

ГРАДСКА ОПШТИНА ОБРЕНОВАЦ
Бука Карацића 74,
11500 Обреновац,

**ЗАХТЕВ
ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ О ПОТРЕБИ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА
НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ**

**ЗА ИЗГРАДЊУ ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ
ВОДА,
на кат.парц. бр.2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413, 2410/2, са
колектором на кат.парц. бр. 2407, 2408, 2401, 2400 и изливном грађевином на
кат.парц. бр. 2400, све КО Барич,
ОПШТИНА ОБРЕНОВАЦ**



Предузеће за инжењеринг, консалтинг,
пројектовање и изградњу
„СЕТ“ доо Шабач

SET

Шабач, август 2025. године

САДРЖАЈ

ПРИЛОГ 1

0. УВОД.....	4
1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА.....	10
2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ.....	10
2.1. Осетљивост животне средине у датим географским областима које могу бити изложене штетном утицају пројекта, а нарочито у погледу постојећег коришћења земљишта.....	14
2.2. Осетљивост животне средине у погледу релативног обима, квалитета и регенеративног капацитета природних ресурса у датом подручју.....	15
2.3. Педолошке карактеристике земљишта, микроклиматске и сеизмолошке карактеристике подручја.....	16
2.4. Осетљивост животне средине у погледу апсорпционог капацитета природне средине, уз обраћање посебне пажње на мочваре, приобалне зоне, планинске и шумске, области, посебно заштићена подручја (природна и културна добра и густо насељене области).....	19
3. ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА.....	21
3.1. Величина пројекта -димензионисање постројења.....	21
3.2. Опис предвиђеног третмана отпадних вода.....	31
3.2.1. Кратак опис главних технолошких целина.....	31
3.2.2. Опис предвиђене опреме и технолошких операција.....	34
3.3. Контрола рада процеса.....	50
3.3.1. Контрола рада опреме.....	50
3.3.2. Лабораторијске анализе и опрема.....	53
3.4. Кратак опис радова на затварању, односно уклањању објеката.....	55
3.5. Инфраструктурне инсталације.....	56
3.5.1 Хидротехничке инсталације.....	56
3.5.2 Електро инсталације.....	56
3.6. Могуће кумулирање са ефектима других пројеката.....	57
3.7. Коришћење природних ресурса и енергије.....	57
3.8. Стварање отпада.....	57
3.9. Загађивање и изазивање неугодности.....	59
3.10. Ризик настанка удеса, посебно у погледу супстанци које се користе или техника које се примењују, у складу са прописима.....	61
4. ПРИКАЗ РАЗУМНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ.....	63
5. ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ КОЈИ МОГУ БИТИ ИЗЛОЖЕНИ УТИЦАЈУ.....	65
5.1. Становништво.....	65
5.2. Квалитет ваздуха.....	65
5.3. Квалитет земљишта.....	69
5.4. Квалитет воде.....	70

5.5. Флора и фауна.....	72
5.6. Климатски чиниоци.....	72
5.7. Непокретна културна добра и археолошка налазишта.....	75
5.8. Пејзаж.....	76
5.9. Међусобни однос наведених чинилаца.....	76
6. ОПИС МОГУЋИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ.....	77
6.1. Опис могућих утицаја током реализације пројекта услед очекиваних емисија и очекиване производње отпада.....	77
6.2. Опис могућих утицаја услед буке, вибрација, јонизујућих и нејонизујућих зрачења, светлости, топлоте.....	80
6.3. Опис могућих штетних утицаја који потичу од природе и количине емисија гасова са ефектом стаклене баште.....	80
6.4. Опис могућих утицаја услед коришћења природних вредности, посебно земљишта, воде, биљног и животињског света у току извођења и експлоатације,..	83
6.5. Кумулативни утицаји пројекта и других спроведених, одобрених, повезаних или планираних пројеката;.....	83
7. ПРЕДЛОГ МЕРА ЗА СПРЕЧАВАЊЕ, СМАЊЕЊЕ И ОТКЛАЊАЊЕ ЗНАЧАЈНИХ НЕГАТИВНИХ УТИЦАЈА.....	84
7.1. Мере које су предвиђене током извођења радова.....	85
7.2. Мере које су предвиђене законом и другим прописима.....	86
7.3. Мере предвиђене пројектном документацијом.....	88
7.4. Мере у току редовног рада објекта.....	90
8. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ ПОДАТАКА ИЗ ТАЧ. 2)–7) ОВОГ СТАВА;.....	93
9. ПОДАТКЕ О МОГУЋИМ ТЕШКОЋАМА НА КОЈЕ ЈЕ НАИШАО НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА У ПРИКУПЉАЊУ ПОДАТАКА И ДОКУМЕНТАЦИЈЕ;.....	108
10. ДРУГИ ПОДАЦИ И ИНФОРМАЦИЈЕ.....	108
ПРИЛОГ2: КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА - ТАБЕЛАРНИ ПРИКАЗ УПИТНИКА	

ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ

1. Картографски приказ локације
2. Ситуациони план 1:250
3. Процесно инструментални дијаграм
4. Приказ циклуса у СБР

ОСТАЛИ ПРИЛОЗИ

5. Услови и сагласности надлежних органа - Локацијски услови
6. Идејно решење

0. УВОД

Предмет Захтева је изградња постројења за пречишћавање отпадних вода општине Обреновац, на кат. парц. бр. 2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413, 2410/2 КО Барич, са колектором на кат.парц. бр. 2407, 2408, 2401, 2400 и изливном грађевином на кат.парц. бр. 2400 КО Барич у општини Обреновац.

Напомена: За предметно ППОВ у Обреновцу, Министарство заштите животне средине, Београд, дана 19.07.2023.год. Под бројем 353-02-00412/2023-03, донело је Решење да је за предметно ППОВ потребна израда Студије о процени утицаја на животну средину предметног пројекта, и да је носилац пројекта дужан да у року од годину дана од дана коначног решења, поднесе захтев за давање сагласности на Студију о процени утицаја пројекта на животну средину.

Први Локацијски услови број 350-02-01791/2022-07, РОП-МСГИ-27741-LOC-1/2022, издати од стране Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Београд, Немањина 22-26, издати су 25.10.2022. године, I за фазну изградњу Постројења за пречишћавање отпадних вода на кат.парц. бр.2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413, 2410/2, са колектором на кат.парц. бр. 2408, 2401, 2400 и изливном грађевином на кат.парц. бр. 2400, све КО Барич, Општина Обреновац.

У међувремену донета је Уредба о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, („Сл. гласник РС“, бр. 103/2023), која прописује начин и поступак управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, тако да је дошло до измена у техничком решењу, и додавања опреме и објекта за третман и сушење муља.

За ово ИДР су добијени **други Локацијски услови** ROP-MSGI-28417-LOC-3/2024, Број: 003142005 2024 14810 005 001 000 001, од 20.01.2025. године, издати од стране Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Београд.

Током даље разраде подлога за ПГД уочени су недостаци предложеног решења и у циљу што рационалнијег и технички исправнијег решења извршене су измене које суштински не мењају технологију пречишћавања, али захтевају промену габарита и организације објекта. Капацитет ППОВ остаје исти. Задржана је СБР технологија, повећан број реактора, и промењен концепт осталих објекта предвиђених у овом комплексу.

ОПИС ИЗМЕНА

Нови концепт ППОВ подразумева следеће измене претходног идејног решења објекта:

- Административни објект са портирницом: портирница је сада планирана као индивидуални објект а у административној згради је промењена унутрашња организација и габарит.
- Егализациони резервоар из претходног решења више није планиран као индивидуални објект, сада је део објекта за предтретман,
- Техничка зграда је концептуално промењена као и њен габарит,
- Биолошки реактори: промена унутрашње организације (била су 2 реактора, а сада су 4 реактора, повећани су габарити),
- Пумпна станица за процедурну воду је укинута,
- Биофилтер односно уређај за третман мириса – промена габарита темељне плоче за смештање опреме,

- Резервоар пречишћене воде је концептуално промењен. У склопу овог подземног објекта се сада налази надземни део намењен UV дезинфекцији.
- Резервоар воде од прелива је сада функција коју врши изливна црпна станица, другачије форме и габарита
- Силос за сушење муља је сада део техничког објекта са третманом муља
- Изливна грађевина је предвиђена на истој позицији
- Темелј за дизел агрегат: промењен габарит и диспозиција у комплексу.

Због наведених измена израђено је Измењено идејно решење за потребе прибављања измењених Локацијских услова.

Нови Локацијски услови издати од стране Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Београд, добијени су 18.08.2025. год, под бројем ROP-MSGI-28417-LOCAN-5/2025, Број: 001944446 2025 14810 005 001 000 001.

Прикључци на инфраструктуру

- Саобраћајни приступ парцели се задржава са западне стране предметних парцела, са државног пута IB реда бр.26 (M-19), Београд – Обреновац, приступном саобраћајницом 2.
- Излив пречишћене воде у реципијент се задржава.
- Прикључак на водовод и канализацију се задржава,
- Прикључак за снабдевање електричном енергијом се задржава, не повећава се потрошња.

ОПИС ИДР

Програмом Чиста Србија, дефинисан је капацитет ППОВ, око **210 l/s**, за **50 000 ЕС**. Реципијент је река Колубара.

Локација постројења за пречишћавање отпадних вода ППОВ Обреновац, налази се уз десну обалу реке Колубаре. Површина будуће парцеле за изградњу ППОВ је 3,06 ха. Локација Фекалне црпне станице је са леве стране Колубаре.

Улаз/излаз из комплекса предвиђен је са западне стране предметних парцела, опремљен аутоматском колском капијом и пешачком једнокрилном капиом.

Приступ комплексу постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) планира се са државног пута IB реда бр.26 (M-19), Београд – Обреновац, приступном саобраћајницом 2.

Унутар комплекса обезбеђена је паркинг површина према нормативу 1ПМ на сваког трећег запосленог.

Распоред новопројектованих објеката формиран је према технолошком решењу и условима локације. Функција планираних објеката су комуналне делатности, односно, објекти су у функцији постројења за пречишћавање отпадних вода.

Комплекс постројења обухвата следеће објекте:

- Административну зграду, бруто површине 230,68 m²,
- Објекат за предtretман са надстрешницом, бруто површине 799,38 m²,
- Технички објекат са третманом муља, бруто површине 933,83 m²,
- Биолошке реакторе, бруто површине 6.280,00 m²,
- Резервоар пречишћене воде, бруто површине 310,00 m²,
- Изливну црпну станицу, бруто површине 26,00 m²,
- Уређај за третман мириса, бруто површине 177,66 m²,
- Темелј за дизел агрегат, бруто површине 18,00 m²,
- Портирницу, бруто површине 7.32 m²,

На предметно постројење биће прикључени становници 9 насеља, са следећим бројем становника:

1. насеље Обреновац, број становника по задњем попису 25380, индустријски погони (има их више, од којих су највећи Тент А и Тент Б, али они имају изграђене своје пречистаче). Канализациона мрежа је изграђена у целом насељу,
2. насеље Рвати, број становника по задњем попису 2960, индустријских погона нема, делимично изграђена канализациона мрежа,
3. насеље Забрежје, број становника по задњем попису 2171, индустријских погона нема, делимично изграђена канализациона мрежа, ради се проширење канализационе мреже,
4. насеље Бело поље, број становника по задњем попису 1526, индустријских погона нема, делимично изграђена канализациона мрежа,
5. насеље Звечка, број становника по задњем попису 5846, индустријских погона нема: делимично изграђена канализациона мрежа,
6. насеље Уровци, број становника по задњем попису 1320, од индустријских погона налази се термоелектрана, која има свој ППОВ. Предузеће за производњу и прераду меса и прерађевина, Стојић Доо Уровци, - има свој ППОВ, „Фарма нова“ -Обреновац, Индустријска бр.8, Предузеће за производњу фармацеутских производа, -има свој ППОВ, делимично изграђена канализациона мрежа, ради се проширење канализационе мреже,
7. насеље Кртинска, број становника по задњем попису 951, индустријских погона нема, делимично изграђена канализациона мрежа, ради се проширење канализационе мреже,
8. насеље Мислођин, број становника по задњем попису 2302, индустријских погона нема, канализациона мрежа није изграђена,
9. насеље Барич, број становника по задњем попису 5513, од индустријских погона најзначајнији је Прва Искра - Барич. Делимично изграђена канализациона мрежа.

Укупно 47969 становника.

Сакупљене употребљене воде првих 7 насеља, до сада се доводе у црпну станицу “Колубара” која их препумпава преко заштитног насипа у реку Колубару низводно од моста на путу Београд – Обреновац.

Траса планираног фекалног колектора до комплекса ППОВ се састоји од две карактеристичне деонице:

- деоница од црпне станице ФЦС „Колубара”, са леве обале Колубаре, до десне обале реке Колубаре. Постојећа Фекална црпна станица Колубара, је удаљена 400m од будућег постројења.
- деоница новог колектора канализације из Барича и Мислођина.

Просторним планом општине Обреновац („Службени лист града Београда“, бр. 30/13) предвиђено је проширење канализационе мреже и прикључење домаћинстава Обреновца, Уроваца, Забрежја и Белог поља и већи део становништва у насељима Кртинска, Младост, Звечка, Мислођин и Барич. Очекује се да укупан број прикључених становника на канализацију на крају пројектног периода буде 50400.

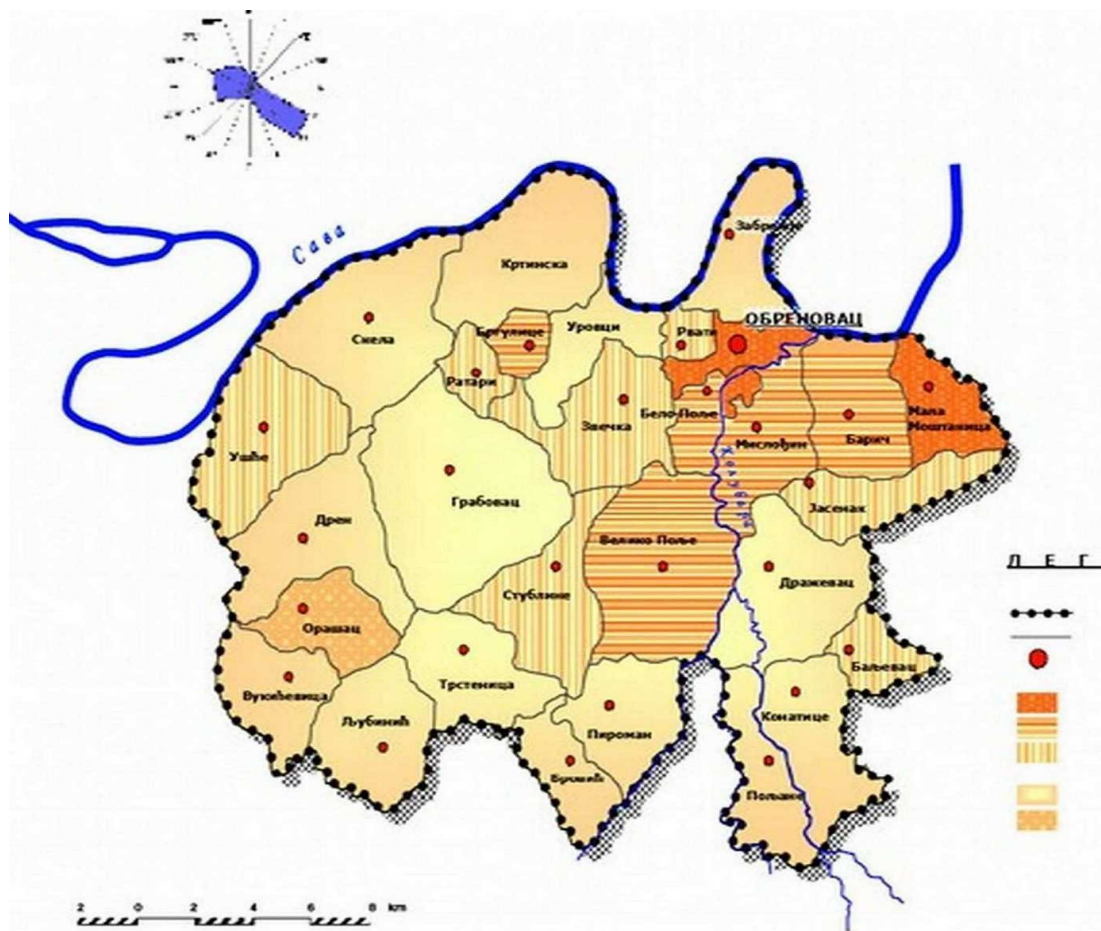
Просторним планом општине Обреновац („Службени лист града Београда“, бр. 30/13) планирана је изградња постројења за пречишћавање отпадних вода.

Канализациони систем је планиран као централизован са једним испустом у реку

Колубару, а непосредно узводно од испуста је планирано постројење за пречишћавање отпадних вода (ППОВ).

Због проширења канализационе мреже, повећаног дотока отпадне воде и новог концепта испуста и одвођења отпадних вода на локацију ППОВ „Обреновац“ планира се реконструкција ФЦС „Колубара“. Планиран је нови режим рада који подразумева да се отпадне воде са црпне станице потискују на десну обалу реке Колубаре.

Пројекат реконструкције ФЦС „Колубара“ није део овог Пројекта.



Слика 1. Мапа општине Обреновац са насељима

Техничка документација, за изградњу Постојења за пречишћавање отпадних вода ради се у складу са Законом о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“ бр 72/09, 81/09 – испр, 64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 – одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/19 и 37/19, 9/2020, 52/2021, 62/2023) као и важећих Правилника и Пројектног задатка Инвеститора.

Све индустријске отпадне воде које се уливају у канализациону мрежу, пре упуштања у примарни колектор треба да буду прерађене до степена квалитета који је дефинисан Одлуком Општине и у сагласности са важећом Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање.

Према Уредби о утврђивању листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и

листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 114/2008), предметно постројење за пречишћавање отпадних вода налази се на Листи II, Пројекти за које се може захтевати процена утицаја, и то: под такм: 14. Остали пројекти, подтачка 3.

Пројекти за које је обавезна процена утицаја на животну средину и налазе се на листи I наведене Уредбе, су постројења за пречишћавање отпадних вода у насељима преко 100.000 становника.

Према Закону о планирању и изградњи, чл. 133. Надлежност за издавање грађевинске дозволе, према капацитету постројења, предметно постројење је у надлежности Министарства грађевинарства, тачка 7:

7) међурегионалних и регионалних објеката водоснабдевања и канализације, постројења за припрему воде за пиће капацитета преко 200l/s и **постројења за пречишћавање отпадних вода капацитета преко 200 l/s;**

С обзиром на напред наведено, урађен је Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода за Обреновац и 9 насеља у Општини Обреновац

Садржај Захтева усклађен је са чл. 10-14. Закона о процени утицаја на животну средину, („Сл. гласник РС“ бр. 94/2024) и Правилником о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину, („Сл. гласник РС“, бр. 69/2005).

Пројектном документацијом је предвиђен технолошки поступак пречишћавања који ће омогућити ефикасан рад постројења, достизање прописаних стандарда квалитета дефинисаних Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016"), а све у зависности од количина и квалитета отпадних вода, и захтеваног квалитета пречишћених вода, које неће нарушити квалитет реципијента.

ЗАХТЕВ ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ О ПОТРЕБИ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

ПРИЛОГ 1

1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

Носилац пројекта:	Градска општина Обреновац, Ул. Вука Караџића 74, 11500 Обреновац
ПРЕДМЕТ ПРОЈЕКТА:	Постројење за пречишћавање отпадних вода на кат.парц. бр. 2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413, 2410/2, са колектором на кат.парц. бр. 2407, 2408, 2401, 2400 и изливном грађевином на кат.парц. бр. 2400 све КО Барич, Градска општина Обреновац
ЛОКАЦИЈА:	Кат.парц. бр. 2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413, 2410/2, 2407, 2408, 2401, 2400 КО Барич, Градска општина Обреновац
Матични број:	07038330
ПИБ:	102700379
Адреса:	Вука Караџића 74, Општина Обреновац
Одговорно лице:	Милош Станојевић
Контакт особа:	Милош Станојевић, 011/ 87 – 26 - 402
е-маил:	milos.stanojevic@obrenovac.bg.ls.gov.rs

2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ

Опис локације, нарочито у погледу осетљивости животне средине на географском подручју места извођења пројекта и подручју које може бити изложено утицајима;

Анализа макролокације

Обреновачка општина се простире средишњим делом доњоколубарског басена, задирући својом источном и јужном страном у Шумадију, широким долинама Колубаре и Тамнаве, на западу се наслањајући на огранке Поцерине, док су њени северни ободи оивичени меандарски извијеним током реке Саве, надомак њеном пристизању у Београд и ушћу у Дунав. Све то на површини од 40.995 ha, са 29 насеља, од чега су урбани делови до сада заузели око 42, у којима, према попису из 2022.г. живи 69.376 становника. Највеће насеље у општини је уједно и општински центар насеље Обреновац, које према последњем попису има 25380 становника.

Највећи део њеног тла је изразито равничарски, док су поједини делови брежуљкасти и благо брдовити. Наслања се на западну подгорину Авале и Парцанског виса на истоку и југоистоку и на поцерске мислођинске на западној страни.

У Обреновцу се укрштају важни путеви, који од Београда, удаљеног свега 29 km ка истоку, воде на запад ка Шапцу, Лозници и затим Босни и Херцеговини и Хрватској, односно ка Ваљеву и Ибарској магистрали.

Развијена је и прехранбена индустрија (велика модерна млекара), као и

индустрија цигле и црепа, графичка индустрија и индустрија школског намештаја и учила. На територији општине Обреновац налази се пољопривредни комбинат АД. Драган Марковић, као и хемијска индустрија у Баричу.

Због приватизације која је спроведена, многа од наведених предузећа су прошла кроз веома тежак период пословања, а многа су и угашена. Основни покретач привредног развоја градске општине Обреновац су Термоелектране Никола Тесла, које у великој мери одређују правце развоја наше привреде. Термоелектране "Никола Тесла" су већ пуне четири деценије окосница привреде и привредног развоја Обреновца. На две локације смештено је 8 термоенергетских блокова који производе више од половине струје произведене у Србији, уз запослење око 3000 радника.

Термоелектране "Никола Тесла" А и Б, мају своје пречистаче отпадних вода или се њихова изградња у завршној фази.

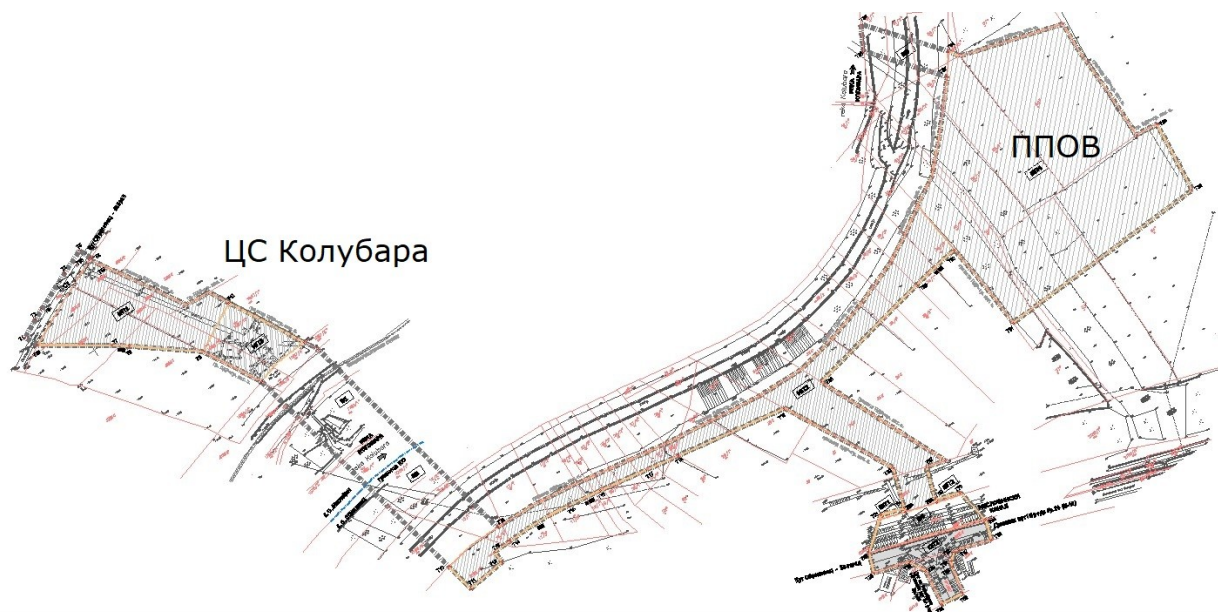
У Обреновцу постоји сепарациони систем канализања, односно за фекалне воде из домаћинства, установа и привреде, изграђена је канализациона мрежа, а атмосферске воде се одводе посебном атмосферском канализационом мрежом. Највећи део градског насеља Обреновца је покривен канализационом мрежом, као и делови насеља који гравитирају ка Обреновцу: Рвати, део Звечке, Забрежја, Уровца.

Дужина постојеће уличне фекалне канализационе мреже је преко 60 km, не рачунајући прикључке и цеви мањег пречника од 200 mm. У систему постоји 7 канализационих црпних станица.

Сакупљене употребљене воде се доводе у црпну станицу "Колубара" која их препумпава преко заштиног насипа у реку Колубару низводно од моста на путу Београд – Обреновац.



Слика бр.2. Сателитски снимак локације будућег ППОВ



Слика бр.3. Локација ППОВ и црпне станице Колубара из ПДР-а

Генералним Пројектом канализације је предвиђено даље ширење канализационе мреже у циљу прикључења свих домаћинстава у Обреновцу на канализацију као и развој канализационе мреже и прикључење делова суседних приградских насеља Барич, Мислођин, Забрежје, Звечка, Рвати, Бело Поље, Кртинска и Уровци на градски канализациони систем. Укупна дужина нове пројектоване канализационе мреже укључује око 46 km нових канализационих колектора и око 10 km секундарне мреже и прикључака.

Пројектом је предвиђено да се укупан број становника који ће бити прикључен на канализацију за употребљене воде рачуна на 50000.

Поред становништва, пројектом је предвиђено прикључење на јавну канализациону мрежу и фекалне канализације установа и привреде у овим насељима.

Насеља са десне стране Колубаре, Мислођин и Барич, немају изграђену канализациону мрежу. Ове отпадне воде ће се доводити директно на ППОВ преко нове црпне станице. Пројектом „Чиста Србија“ предвиђена је њихова изградња до локације ППОВ.

Микролокација ППОВ

За предметну локацију за изградњу Постројења за пречишћавање отпадних вода урађен је План детаљне регулације за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода на локацији уз реку Колубару, ГО Обреновац (Сл.лист града Београда бр. 74/14).

Канализациона мрежа у општини Обреновац је изграђена по сепарационом систему са једним испустом употребљених вода у реку Колубару. У постојећем стању канализација за употребљене воде прихвата око 20 000 прикључених становника.

Постојећи одбрамбени насипи на реци Колубари, задовољавају потребне критеријуме заштите од великих вода. Кота круне насипа је 78,00mnm.

Локацију је потребно инфраструктурно опремити сагласно условима надлежних институција (струја, вода, телекомуникационе инсталације...). Предметна локација нема изграђену канализациону мрежу.

Локација постојеће Фекалне црпне станице је са леве стране Колубаре, а локација ППОВ са десне стране реке Колубаре. Површина будуће парцеле за изградњу ППОВ је 3,06 ha.

Због проширења канализационе мреже, повећаног дотока отпадне воде и новог концепта испуста и одвођења отпадних вода на локацију ППОВ „Обреновац“ планира се реконструкција ФЦС „Колубара“. Планиран је нови режим рада који подразумева да се отпадне воде са црпне станице потискују на десну обалу реке Колубаре до ППОВ.

Постројење за пречишћавање отпадних вода Обреновац првенствено прима отпадне воде из ПС-Колубара (око 40.000 становника) и ПС-Барич (око 10.000 становника).

Пошто су обе пумпне станице опремљене грубим решеткама, на постројењу за пречишћавање отпадних вода није предвиђена груба решетка.

Пумпна станица ПС-Колубара, планира да отпадне воде са максималним протоком од $157,24 \text{ (l/s)} = 566,1 \text{ m}^3/\text{h}$ пребацује у постројење на пречишћавање отпадних вода. Црпна станица је већ опремљена резервоаром за кишницу и преливним мерама. Дакле, максимална количина отпадних вода коју ова црпна станица може да испоручи постројењу за пречишћавање отпадних вода је максимална количина по сувом времену, што је и максимална количина по влажном времену.

Напомена: Пошто је сабирна мрежа ове црпне станице комбиновани канализациони систем за кишницу и отпадне воде, максимална количина воде током кишне сезоне зависи више од падавина него од количине отпадних вода. Због тога је пумпна станица дизајнирана да складишти и прелива максималну количину падавина два сата. Црпна станица ће пумпати максималну пројектовану запремину отпадних вода за суво време у постројење за пречишћавање отпадних вода. Вишак воде ће бити привремено ускладиштен у резервоару за кишницу и равномерно послат у постројење за пречишћавање отпадних вода на третман када се количина отпадне воде за суво време смањи. Кишница која прелази максимални капацитет резервоара за кишницу ће се испустити у природна водна тела.

ПС Барич: ПС Барич је већ пројектован на ON/OFF режим са непроменљивим протоком од $52,71 \text{ l/s}$ за суво време. Током кишних дана, на ПС-Барич, количина отпадне воде која улази у улазни резервоар се повећава, тада отпадна вода која тече у улазни резервоар, не преноси се до интегрисане опреме са фином решетком и уклањање песка, већ се прелива у преливни резервоар. Током сушних дана, када је низак ниво течности у бафер резервоару, отпадна вода из преливног резервоара се пумпа назад у бафер резервоар.

Обе напојне линије које улазе у постројење из ПС Колубара и ПС Барич биће опремљене са 1+1 електромагнетним мерачима протока за мерење укупног улазног протока до постројења за пречишћавање.

Распоред новопроектованих објеката формиран је према технолошком решењу и условима локације.

Планом детаљне регулације предвиђена је заштита Мислођинског канала, зацењвање, то је канал који пролази поред државног пута Обреновац-Београд.

Предметна локација је удаљена око 300m од најближег стамбеног објекта, који се налази југозападно. Са источне стране је комплекс индустријских објеката металне индустрије, удаљен око 1km.

За све технолошке отпадне воде, које се буду испуштале у јавну канализацију, потребан квалитет пречишћене воде дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС",

бр. 67/2011, 48/2012 и 01/2016), Прилог 2, Поглавље III, Комуналне отпадне воде, Табела 1, *Граничне вредности емисије за одређене групе или категорије загађујућих материја за технолошке отпадне воде, пре њиховог испуштања у јавну канализацију.*

2.1. Осетљивост животне средине у датим географским областима које могу бити изложене штетном утицају пројекта, а нарочито у погледу постојећег коришћења земљишта

Градска општина Обреновац је низијска (до 200m н. в. налази се 92,2% територије општине (378km²)), а због долина Саве, Колубаре и њених притока - долињска.

Територија градске општине је јасно подељена Колубаром, тако да је део западно од те реке нижи и припада Западној Србији, док су делови источно од ње виши (преко 200m), и обухватају око 8% територије. Средња надморска висина рељефа општине је 112m. Највећи део територије општине се налази на акумулираном наносу реке Колубаре, на плавини. Плавине представљају купаста узвишења формирана од речног наноса, која по генези припадају групи акумулативних флувијалних облика.

Комплекс Термоелектране "Никола Тесла А", једним својим делом се налази на подручју индустријске зоне Уровци, која се налази северозападно од општинског центра, већим делом смештена у непосредном приобаљу Саве, као и „Фарма нова“ -Обреновац, Индустријска бр.8, Предузеће за производњу фармацеутских производа, ови објекти имају своја ППОВ.

Мере заштите животне средине на постројењу за пречишћавање отпадних вода са главним одводним колектором треба да буду усмерене на заштиту реципијента тј. реке Колубаре у које се испуштају пречишћене отпадне воде, на заштиту терена и тла на коме се налази постројење за пречишћавање отпадних вода и црпна станица, као и на заштиту осталих чиниоца животне средине које могу бити угрожене.

Обавеза је корисника објеката на предметном простору да, приликом изградње, односно коришћења планираних објеката, предвиди примену и увођење технологија и процеса у производњи, који испуњавају прописане стандарде заштите животне средине, тј. обезбеђују заштиту животне средине (ваздух, вода, земљиште, заштита од буке) смањењем, односно отклањањем штетног утицаја на животну средину на самом извору загађења.

- Објекти и уређаји ППОВ Обреновац треба да обезбеде поуздан и ефикасан рад и ефекте свих 365 дана у години, под климатским и другим условима који владају на локацији ППОВ. ППОВ треба да буде пројектовано и изведено да функционише на одговарајући начин, оптималним избором технологије, односно обезбеђује тражене излазне параметре пречишћене воде, при очекиваним варијацијама протока и квалитета сирове отпадне воде.

- Све објекте на линији воде и муља ППОВ извести као вододрживе трајне објекте. Планирани радни век постројења је најмање 50 година, а економски радни век најмање 35 година.

- Технолошки процес третмана воде треба да обухвата поуздану, ефикасну, модерну и једноставну технологију, која ће на ефикасан начин моћи да оствари жељене резултате у погледу количине и квалитета пречишћене воде.

Хидрографска мрежа градске општине Обреновац је веома разграната, и највећи водотокови су реке Сава, Колубара и Тамнава, као и канал Купинац. Имајући у виду природно богатство слива Колубаре и Саве са површинским и подземним водама пажњу би требало усмерити ка њиховој заштити од загађења. Средњи и посебно горњи део тока Колубаре обилује подземним водама изузетног квалитета и карактеристика. Међутим, и квалитет подземних вода није у најбољем стању. Неправилна дренажа

фекалних, али других отпадних вода, као и њихово испуштање у реципијенте без претходног пречишћавања могу у великој мери нарушити квалитет подземних вода. Велики проблем представљају бројне септичке јаме по насељима, јер је само мањи део територије општине покривен канализацијом, чији се главни испуст налази на реци Колубари, недалеко од њеног ушћа у Саву.

Ниво подземних вода је под утицајем водотока Саве и Колубаре и мреже дренажних канала.

2.2. Осетљивост животне средине у погледу релативног обима, квалитета и регенеративног капацитета природних ресурса у датом подручју

За изградњу предметних објеката потребно је предвидети све потребне мере заштите околине и заштите на раду, или превенције узрока који могу представљати непријатност за околину или запослене услед рада ППОВ. Приликом планирања заштитних мера предност дати природним системима и процесима, и свести на минимум коришћење штетних или опасних материја.

Решити уређење локације ППОВ и пратећих објеката тако да буде обезбеђен потребан висок ниво одбране од поплава и обезбеђени услови за рационална решења темељења објеката.

Приликом дефинисања обима радова и фазности реализације, водиће се рачуна да она буде таква да омогући континуитет пречишћавања током извођења радова на реконструкцији и проширењу, а евентуални прекиди рада постројења треба да се сведу на минимум.

Загађивачи

Највећи загађивачи река у општини је градска канализација. Тренутно се све употребљене (фекалне) воде које иду преко ФЦС Колубара, након механичког третмана испуштају у Колубару. Индивидуална домаћинства понекад преливе из септичких јама изливају у оближње канале. АД Драган Марковић, са фармама у Ратарима, Младости, и Орашцу су један од већих тачкастих загађивача који емитују велику количину амонијака у подземне воде, а понекад и у каналску мрежу. ТЕНТ са термалним загађењем Саве је специфичан загађивач. Не можемо да не поменемо малу привреду и индивидуалне фарме, који такође значајно утичу на квалитет вода. Не постоји катастар загађивача подземних и површинских вода.

С обзиром на карактер отпадних вода (количина и квалитет) све индустрије се одликују значајном количином органски веома загађене отпадне воде. По карактеру отпадних вода они представљају вишеструко веће загађење од комуналних отпадних вода насеља. У склопу разматрања могућности заједничког пречишћавања са комуналним отпадним водама у току више деценија уназад, преовладао је став о целисходности одвојеног пречишћавања отпадних вода. Овај став проистиче из техничких, организационих и економских критеријума разматрања алтернативних решења.

Комплекс Термоелектране "Никола Тесла А", једним својим делом се налази на подручју индустријске зоне Уровци, која се налази северозападно од општинског центра, већим делом смештена у непосредном приобаљу Саве, повољног положаја са аспекта повезивања са окружењем преко будуће обилазнице града, с једне, а преко моста код ТЕНТ-а А, са сремским подручјем, с друге стране.

На основу анализе порекла отпадних вода у Термоелектранама "Никола Тесла А и Б", њихове количине и квалитета, као и дефинисаних критеријума за испуштање у реципијент, извршено је каналисање свих отпадних вода, разврставајући их према врсти и типу и предвиђено њихово пречишћавање. Воде које настају у овим објектима и системима и које је неопходно слати на одговарајући третман су по својим

карактеристикама сврстане у:

- зауљене воде (воде оптерећене нафтним дериватима и чврстих материја);
- замазућене (воде са повећаним садржајем мазута и чврстих материја);
- замуљене (воде са великим садржајем чврстих материја, највећим делом из система за допрему угља, загађене атмосферске воде, као и отпадна вода из система за ОДГ, која је уједно и засољена.);
- засољене (воде са повећаном концентрацијом соли);
- санитарне (из ресторана и санитарних чворова електране);
- атмосферске воде се спирају са кровова, платоа и других отворених површина у кругу термоелектране и могу бити загађене нафтним дериватима и чврстим честицама угља. За загађене атмосферске воде предвиђено је посебно канализација и пречишћавање, на одговарајућим постројењима, док се остале атмосферске воде могу испустити без претходног пречишћавања, преко постојећих колектора атмосферске канализације. За ове воде је урађена Студија „Билансирање отпадних вода ТЕ и ТЕ-ТО „Никола Тесла А и Б“.

У оквиру Комплекса Термоелектране Никола Тесла А у Обреновцу, предвиђена су 4 постројења за пречишћавање отпадних вода:

- Постојење Г1 за пречишћавање отпадних вода загађених од угља,
- Постојење ОДГ за пречишћавање отпадних вода из процеса одсумпоравања димних гасова,
- Постојење У1 за пречишћавање зауљених отпадних вода комплекса,
- Постојење УМ1 за пречишћавање отпадних вода загађених мазутом.

Заузет је став да сваки загађивач пречишћава своје отпадне воде на месту настанка истих, до одговарајућег квалитета, у зависности од места испуста.

2.3. Педолошке карактеристике земљишта, микроклиматске и сеизмолошке карактеристике подручја

Геолошки састав, структурни склоп и геоморфолошке одлике терена

Истражни простор, шире посматрано, изграђују стене неогене (P11) и квартарне старости (t1). Неогени седименти, плоченске старости, представљају основне стене на овом простору. То је дебео слојни комплекс у коме су заступљени глиновито – лапоровити седименти, углавном лапоровите глине, лапори, пескови, угљевите глине и дијатомејска земља. Дебљина неогених седимената на овом простору није тачно позната, али се на основу података из ОГК лист Обреновац, може се проценити на преко 100 m.

Преко основе од неогених стена леже квартарне наслагае одложене у оквиру ниже речне терасе (t1), изграђене од алувијалних наслага река Саве и Колубаре. Алувијални нанос је изграђен од глиновитог поводањског наноса у горњем делу профила, и слоја прашинасте глине, песка и шљунка у доњем делу.

Обзиром да се Обреновац налази на самом ушћу реке Колубаре у Саву, присутна су честа меандрирања ових токова, што је условило стварање мртваја у напуштеним речним коритима, са специфичним седиментима катрактеристичним за мртваје, где су присутни муљевити наноси.

У структурном погледу може се констатовати да су структурни односи доста једноставни. Преко убраних мезозојских седимената који се налазе у подини, леже неогени, практично непоремећени слојеви, са скоро хоризонталним положајем.

У морфолошком погледу истраживани терен припада алувијалној равници река Саве и Колубаре, доста је раван и повољан за градњу, са надморском висином од око 74.0-74.60 mnv.

Истражне бушотине предметне локације су изведене тако да се што је могуће реалније сагледају инжењерскогеолошка и геотехничка својства дела конструкције терена у габариту будућег комплекса. Истражно бушење је изведено дана 23.11. и 06.12.2022. године, а њихов просторни положај је дат на катастарско-топографском плану (прилог 1.1.) *Елаборација о геотехничким условима израде пројекта за грађевинску дозволу за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода на предметној локацији, извршених од стране фирме „Паштрићанац“ Ваљево.* Истражно бушење је изведено ручном сондажном гарнитуром, пречником Ø128 mm, без употребе исплаке, односно воде.

У току истражног бушења регистрована је појава подземних вода на дубини од 3.3-4.1m од површине терена. Мерењем након завршеног истражног бушења регистровано је присуство воде на дубини од 3.3-3.5m од површине терена, а мерењем месец дана касније након завршетка бушења измерен је ниво на дубини од 1.80-2.10m.

Ниво подземне воде осцилује у току године зависно од нивоа воде у реци Колубари и њеним притокама. Хидрогеолошки услови извођења радова зависе од периода у коме се изводе. Извођење радова ће бити повољније при средњим и нижим нивоима подземних вода, а неповољно при вишим нивоима. Због тога, радове треба изводити при нижим нивоима подземних вода.

Геолошке карактеристике терена

На основу добијених података истражним радовима о геолошкој грађи и геотехничким својствима терена, може се закључити да је терен релативно уједначеног састава. Издвојени су алувијални седименти и то: глина, песковита глина, песак и шљунак. Основу терена изграђују основне стене изграђене добро консолидованог лапоровитог комплекса (bedrock). Кота терена на локацији објеката креће се око 73.99m_{nv} до око 74.60m_{nv}. Терен је релативно раван и у морфолошком погледу повољан за градњу. Према грађевинском пројекту за дате коте фундаирања, плиће фундаирани објекти ће бити темељени у слоју глине, док дубље укопани објекти ће бити фунирани у слоју песковите глине и песка.

Из бушотине Б-3 је узет узорак воде за анализу параметара у погледу агресивности воде на бетон. Испитивања су извршена у Заводу за Јавно здравље Ваљево, у Ваљево. Према извршеним испитивањима, а према члану 6. Правилника о техничким нормативима за бетон и армирани бетон у објектима изложеним агресивном деловању средине, вода не садржи агресивне садржаје у недозвољеним концентрацијама

Хидрологија

Хидрографски подаци:

Најближи водоток је река Колубара.

Подслив – река Колубара.

Слив – река Дунав;

Водна јединица – Колубара-Лазаревац.

Водно подручје – Сава.

Према Одлуци о утврђивању Пописа вода I реда („Сл. гласник РС“ број 83/10) река Колубара сврстана је у 2. Остали водотоци 1) природни водотоци. У складу са Правилником о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Сл. гласник РС“, број 96/10) водно тело реке Колубаре је KOL_1 (Колубара од ушћа у Саву до ушћа Тамнаве) у дужини од 13,18 km и категорисано је као значајно измењено водно тело.

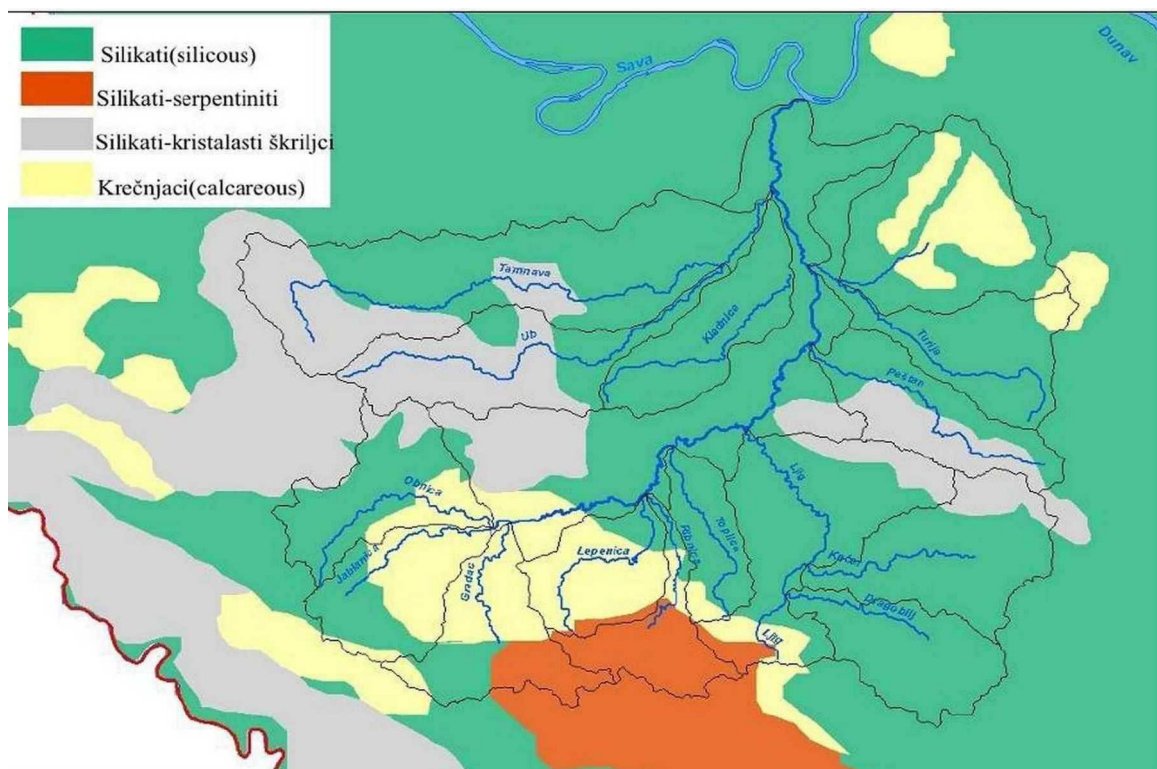
Сходно Правилнику о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“ број 74/11) Прилог 2. водно тело KOL_1 припада Типу 2-велике реке, доминација

средњег наноса, изузев река подручја Панонске низије.

Колубара је најнизоводнија већа притока Саве у коју се улива 27 км узводно од Београда. Настаје спајањем двеју мањих река – Јабланице и Обнице, испред Ваљева, на 193 мнм. Укупна површина слива износи 3,638.5 км². Праћење хидролошког режима на Колубари се врши на хидролошким станицама.

На наредној слици приказане су геолошке карактеристике слива Колубаре (Хидрогеолошка карта Србије, Димитријевић, 2003).

Природно корито реке Колубаре, низводно од Ваљева, одликује мали пад (око 0,15%) и велике количине наноса, тако да је нестабилно, са бројним спрудовима и мртвајама, ниским обалама и честим изливањем воде из плитког корита. Већина притока Колубаре има, углавном, карактеристике равничарских токова.



Слика бр.4. Геолошке карактеристике слива Колубаре

Сеизмичке карактеристике

Основни степен сеизмичног интензитета за истражно подручје одређен је "СЕИЗМОЛОШКОМ КАРТОМ ЗА ПОВРАТНИ ПЕРИОД ОД 500 ГОДИНА" ("Заједница за сеизмологију СФРЈ", Београд 1987. године). Према овој карти истражни простор, на коме се планира изградња објеката на датој локацији припада 8⁰ по MCS.

Коефицијент сеизмичности: Сагледавајући укупне инжењерскогеолошке и хидрогеолошке одлике терена, ова микролокација се може сврстати у зону са $K_s=0.05$.

Клима

Општина се налази готово у средишту северног умерено топлог појаса, са климом блажом од типичне панонске, континенталне.

Најтоплији месец је август са температуром око 30.3°C, најхладнији је јануар са

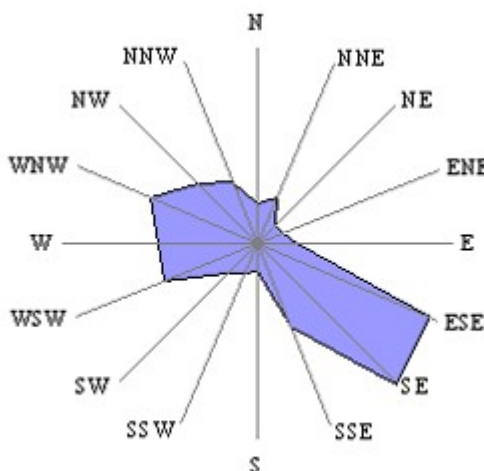
најнижом температуром око $-3,3^{\circ}\text{C}$. Простор општине Обреновац одликује се углавном умерено-континенталном климом, која се карактерише топлим летима и хладним зимама.

Обреновац је скоро потпуно отворен према северу и северозападу, па је често под утицајем хладних ваздушних маса које преко северне и средње Европе лако продиру на југ због незнатног утицаја орографских препрека. Северозападно од Обреновца, на раздаљини од око 60 km ваздушне линије, налази се Фрушка Гора са 538 m надморске висине као једина орографска препрека. Западно и јужно од Српске Посавине налазе се Цер (са 689 м.н.в.), Повлен (са 1347 м.н.в.), Маљен (са 1104 м.н.в.) и Рудник (1132 м.н.в.), док источно од Обреновца доминирају Космај (696 м.н.в.) и Авала (506 м.н.в.). Ове планине, са орографске тачке гледишта и динамичких процеса у атмосфери, играју значајну улогу у развоју времена овога краја. Због отворености према северу, Обреновац је под утицајем панонско-континенталне климе.

Због свог географског положаја Обреновац је изложен утицају и хладних и топлих ваздушних маса. У зимском периоду хладан ваздух продира са севера и из области Карпата условљавајући хладно, ветровито и суво време. У току пролећа, на висини, доминирају југозападна струјања која доводе до пораста температуре ваздуха.

Карактеристични ветар у овим крајевима је југоисточни, познат као кошава који може бити хладан или топао, по типу фена. Лети је доминантан ветар из западно-северозападног правца, а у пролеће су подједнако заступљени источно-југоисточни и северозападни ветар. Зимом и у јесен доминира источни ветар.

Ружа ветрова.



2.4. Осетљивост животне средине у погледу апсорпционог капацитета природне средине, уз обраћање посебне пажње на мочваре, приобалне зоне, планинске и шумске, области, посебно заштићена подручја (природна и културна добра и густо насељене области)

Предметни локалитет је у домену утицаја великих вода реке Колубаре и Саве. Заштитни систем на реци Сави је димензионисан на стогодишњи поплазни талас ($H1\%=76,97\text{ mm}$), а кота заштитног система је изведена на коти 77,62 mm (кота круне десног насипа на реци Колубаре наспрам будућег ППОВ-а је 78,00 mm).

Количина испуштене воде из система је највише 589,96 l/s (максимални часовни проток по кишном времену), што не утиче негативно на водни режим водотока. За управљање и мониторинг система је пројектом предвиђена најсавременија опрема, која обезбеђује максималну поузданост у раду.

Општина Обреновац се својим северним делом, као и североисточним граничи са реком Савом. Једним делом територије општине Обреновац, тачније дуж насеља Барич и Мислођин, протиче река Колубара која је својим током дефинисала изглед рељефа.

Постојећи одбрамбени насипи на реци Колубари, задовољавају потребне критеријуме заштите од великих вода. Кота круне насипа је 78,00mnm.

Паралелно са путем Обреновац-Београд налази се Мислођински мелиорациони канал. Планира се зацевање Мислођинског канала у дужини од око 62m, димензије мин. Ø2000, са минималним надслојем од 0,80m. У разделном острву Приступне саобраћајнице 2 планиран је ревизиони шахт Р за потребе одржавања канала.

Локација постројења мора бити безбедна и у случају појаве великих вода при чему треба да је обезбеђена заштита од вода 0,1% вероватноће појаве. Коту насипања одредити узимајући у обзир заштиту од спољних и унутрашњих вода, као и технологију објекта на комплексу ППОВ.

На потезу реке Колубаре, у зони ППОВ-а се не врши експлоатација шљунка и песка.

Будуће ППОВ се налази у непосредној близини десног насипа реке Колубаре (десни насип уз Колубару од ушћа у Саву до моста на путу Београд-Обреновац, 2,9 км), на подручју које је обухваћено Републичким Оперативним планом одбране од поплава за водотоке I реда, у оквиру заштите насеља Мислођин и Барич од великих вода реке Колубаре, деоница С.3.4. штићено поплавно подручје Затворена касета „Мислођин-Барич“.

Заштита од унутрашњих вода на предметном потезу водне јединице „Колубара-Лазаревац“ се спроводи у оквиру Хидромелиорационог система БГ С2 3. Мислођин (дужина каналске мреже 5.039 метара). Реципијент свих вода из каналске мреже је река Колубара.

Комплекс уредити тако да се омогући одржавање водних објекта и вршења одбране од поплава.

Излив третираних вода из постројења, планира се у реку Колубару. Излив предвидети са доњом ивицом цеви у косини минор корита. Вод фекалне канализације при укрштању са насипом водити у заштитној цеви и управно на одбрамбени насип или преко насипа тако да вод прати контуру насипа са минималним укопавањем на косинама који се обезбеђује изградњом подужних рампи. Укрштање канализационих цеви са насипом видно обележити.

Профил испусне грађевине, са жабљим поклопцем, мора бити стабилан и функционалан и у условима појаве великих вода као и под углом ради бољег улива у водоток. У зони испуста осигурати обалу корита и заштитити од ерозије, са уклапањем у постојећи профил.

Канализациона мрежа унутар комплекса ППОВ је интерног карактера. Канализацију у комплексу предвидети по сепарационом принципу.

Све кишне воде покупити риголама и затвореним каналима и контролисано одвести до корита реке Колубаре. Атмосферске воде, пре упуштања, потребно је пречистити на таложнику за механичке нечистоће и на сепараторима уља и масти до нивоа квалитета воде у реципијенту, прописаног Уредбом о категоризацији водотока („Службени гласник РС", бр. 5/68), а у складу са Законом о водама („Службени гласник РС", бр. 30/10).

Употребљене вода из објекта као и воде које се оцеђује из муља, прикупити интерном фекалном канализацијом.

Отпадне воде из интерне фекалне канализације спровести до почетне линије отпадне воде ППОВ. Карактеристике објекта интерне канализационе мреже на комплексу ППОВ дефинисати кроз техничку документацију, а према техничким условима ЈКП „Водовод и канализација" Обреновац.

У циљу заштите подземних вода локација ће се опремити комуналном инфраструктуром. Све површине оштећене током извођења радова се након окончања радова морају санирати.

На локацији и ближој околини нису констатована заштићена природна добра или природна добра која уживају претходну заштиту, мочваре, ретке и угрожене биљне и животињске врсте, непокретна културна добра, као ни густо насељене области.

У циљу заштите животне средине и стварања услова за безбедан живот становништва обавезно је:

- поштовање прописаних правила уређења и правила грађења;
- инфраструктурно и комунално опремање и уређење локације, у складу са захтеваним капацитетима, при планирању и реализацији пројекта;
- исходовање и поштовање услова надлежних органа и институција при реализацији планираних намена, објеката, функција, садржаја, радова и инфраструктурних система;
- озелењавање и пејзажно уређење, сагласно локацијским условима и еколошким захтевима, уз стриктно поштовање принципа аутохтоности.

3. ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА

Опис и карактеристике пројекта, у току целокупног трајања пројекта, укључујући, по потреби, и радове на његовом затварању, односно уклањању;

3.1. Величина пројекта -димензионисање постројења

Постројење за пречишћавање отпадних вода у К.О. Барић, заузима више катастарских парцела, чија површина износи 3.06 хектара. Локација се налази уз десну обалу реке Колубаре која је удаљена око 100 m. Уз локацију се налази и одбрамбени насип чија је кота круне 78 mnnv. Приступ комплексу постројења планира се са државног пута IV реда бр. 26 (М-19), Београд- Обреновац. Надморска висина терена где се планира градња објеката креће се око 73.99 mnnv до око 74.60 mnnv. Терен је у морфолошком смислу раван и погодан за изградњу објеката.

Димензионисање предметног постројења је извршено према броју становника који ће бити прикључени на предметно постројење, за 50 000 ЕС.

Димензионисање постројења извршено је сагласно смерницама Стандарда:

1. DWA-A 131E – Смернице за димензионисање постројења са активним муљем,
2. DWA - A 118 E - Хидраулично димензионисање и верификација одводних и канализационих система, инфилтрација,
3. DWA-M 210 - Постројења са активним муљем (SBR)
4. DWA-A 198E – општи тип канализације,
6. DWA-M154: Емисије мириса из постројења за пречишћавање отпадних вода, и измерених количина отпадних вода, на постојећој ФЦС Колубара.

Стандард се примењује за отпадне воде које у суштини потичу из домаћинства или од постројења које служе у комерцијалне или пољопривредне сврхе, где штетност отпадних вода може бити смањена путем биолошких процеса са истим успехом као и са отпадним водама из домаћинства.

За потребе димензионисања ППОВ-а коришћене су препоручене вредности из WFD издате од стране Европске комисије и уводи се појам еквивалент становника.

Количине отпадних вода рачунате су на бази специфичних норми отпадних вода (l/st.dan), и броја становника, тачније 150 l/st.dan.

Табела 1. – Хидрауличко оптерећење пумпних станица

ХИДРАУЛИЧКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ		ПС КОЛУБАРА	ПС БАРИЧ
бр. еквивалент становника /	ES	40000	10000
Специфична просечна потрошња воде по ЕС /	l/st/dan	150	150
Q24 – Средњи дневни проток отпадне воде / Q24 - Average daily wastewater flow	m ³ /d	6000.00	1500.00
	m ³ /h	250.00	62.5
	l/s	69.44	17.36
Привреда и индустрија / Economy and industry	m ³ /d	0.00	300.00
	m ³ /h	0	12.5
	l/s	0.00	3.47
Qinf – Инфилтроване воде у канализациону мрежу / Qinf - Infiltrated water in the sewer network	%	55	20
	m ³ /d	3300.00	300.00
	m ³ /h	137.5	12.5
	l/s	38.19	3.47
Qsrdn = Q24 + Qinf – Укупан средњи дневни проток отпадне воде / Qsrdn = Q24 + Qinf - Total average daily wastewater flow	m ³ /d	9300.0	2100.0
	m ³ /h	387.5	87.5
	l/s	107.64	24.31
Q14= 24/14 * Q24 -дневни часовни максимум / Q14= 24/14 * Q24 - daily time maximum stanovništvo	m ³ /h	428.6	150.0
	l/s	119.05	41.67
Q14= 24/14 * Q24 - дневни часовни максимум индустрија / Q14= 24/14 * Q24 - daily time maximum industrija	m ³ /h	0.0	27.3
	l/s	0.00	7.58
Максимални часовни проток по сувом времену (Qmaxh = Q14 + Qinf) / Maximum hourly flow in dry weather	m ³ /h	566.1	189.8
	l/s	157.24	52.71

Хидрауличко димензионисање ППОВ

Постројење за пречишћавање отпадних вода мора да управља максималним приливом од 157,24 (пумпна станица ПС-Колубара) + 96,00 (пумпна станица ПС-Барић) =

253,24 L/s што одговара максималном протоку током кишних дана 911m³/h, отпадних вода. У сушним данима, пројектован је максимални капацитет пречишћавања од 157,24 (пумпна станица ПС-Колубара) + 52,71 (пумпна станица ПС-Барич = 756,1 m³/h отпадних вода.

Табела 2. – Хидрауличко оптерећење постројења

I	ХИДРАУЛИЧКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ		
1	Број популације	РЕ	50000.00
2	Специфична потрошња воде	L/d /РЕ	150.00
1)	Проток отпадних вода		
1	Дневни проток	m ³ /d	7500.00
2	Часовни проток	m ³ /h	312.50
3	Проток у секунди	L/s	86.81
2)	Инфилтрација		
1	Суво време		
2	Коефицијент инфилтрације		0.50
3	Дневни проток	m ³ /d	3750.00
4	Часовни проток	m ³ /h	156.25
5	Проток у секунди	L/s	43.40
3)	Суво време (просечан дневни проток)		
1	Дневни проток	m ³ /d	11250.00
2	Часовни проток	m ³ /h	468.75
3	Проток у секунди	L/s	130.21
4)	Суво време (максимални проток) 157,24 ++ 52,71		
1	Максимални часовни проток	m ³ /h	756.10
2	Макс. Проток у секунди	L/s	210.00
5)	Кишно време 157,24+96,00		
1	Просечан проток по сату (пројектована вредност)	m ³ /h	911/756.10
2	Проток у секунди	L/s	253,24/

Табела 3. –Органско оптерећење ППОВ за 50 000 ЕС Обреновац

II	ОПТЕРЕЋЕЊЕ ЗАГАЂИВАЧА		
1			
2	TSS	g/d/PE	70.00
3	COD	g/d/PE	120.00
4	BOD5	g/d/PE	60.00
5	TN	g/d/PE	11.00
6	TP	g/d/PE	1.80

1)	Оптерећење загађивача од становништва		
1	Број становника	PE	50000.00
2	TSS	kg/d	3500.00
3	COD	kg/d	6000.00
4	BOD5	kg/d	3000.00
5	TN	kg/d	550.00
6	TP	kg/d	90.00
2)	Оптерећење загађивача од индустрије		
1	TSS	kg/d	0.00
2	COD	kg/d	0.00
3	BOD5	kg/d	0.00
4	TN	kg/d	0.00
5	TP	kg/d	0.00
3)	Укупно оптерећење загађивача		
1	TSS	kg/d	3500.00
2	COD	kg/d	6000.00
3	BOD5	kg/d	3000.00
4	TN	kg/d	550.00
5	TP	kg/d	90.00
4)	Концентрације контамината		
1	TSS	mg/L	311.11
2	COD	mg/L	533.33
3	BOD5	mg/L	266.67
4	TN	mg/L	48.89
5	TP	mg/L	8.00
III	Разно		
1	Температура		
2	Минимална температура (за елиминацију загађивача)	°C	12.00
3	Максимална температура (за потребе кисеоника)	°C	25.00
4	Чврсти садржај		
5	Након згушњавања		0.04
6	Након сушења		0.50
7	pH		7.00
8	Апсолутна кота/Absolute Elevation	m	75.00

Захтеване вредности излазних параметара за испуштање у реципијент

Реципијент пречишћених отпадних вода са постројења за пречишћавање

употребљених отпадних вода Обреновца је река Колубара. Према Уредби о категоризацији водотока, (Службени гласник СРС бр. 5/68), која је важила у време израде документације, вода реке Колубаре на сектору локације будућег ППОВ је класификована у 2б класу квалитета. Према годишњем извештају РХМЗ-а укупна оцена квалитета воде реке Колубаре на водомерној станици Дражевац је 3. класа водотока, што није у складу са законом прописаном класом, мада је већина испитиваних параметара задовољавала прописану класу класи квалитета воде.

Потребан квалитет пречишћене воде према прописима РС, дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 01/2016), Прилог 2, Поглавље III, Комуналне отпадне воде, Табела 2 и приказан је у Табели 3. које су у сагласности са Европском директивом 91/271/ЕЕС, ОЈЛ 135, 30.05.1991., р. 40-52 – саветодавна директива ЕУ у вези са пречишћавањем градских отпадних вода 91/271/ЕЕС, ОЈЛ 135, 30.05.1991., стр. 40-52.

Табела 4: Потребан квалитет пречишћене воде према важећој Уредби РС

Параметар	Гранична вредност емисије	Најмањи проценат смањења ^(I)
а. Граничне вредности емисије на уређају секундарног степена пречишћавања		
Биохемијска потрошња кисеоника (ВРК ₅ на 20°C) ^(II, VI, VII)	25 mg O ₂ /l 40 mg O ₂ /l ^(III)	70-90
Хемијска потрошња кисеоника (НРК) ^(VI)	125 mg O ₂ /l	75
Укупне суспендоване материје ^(IV, VIII)	35 mg/l (više od 10 000 ES) 60 mg/l (2000 do 10 000 ES)	90 70
б. Граничне вредности емисије на уређају терцијерног степена пречишћавања		
Укупан фосфор	2 mg/l P (1000 do 100 000 ES) 1 mg/l P (više od 100 000 ES)	80
Укупан азот ^(V)	15 mg/l N (10 000 do 100 000 ES) 10 mg/l N (više od 100 000 ES)	70-80

^(I) Смањење у односу на оптерећење улазне отпадне воде.

^(II) Параметар може бити замењен неким другим параметром: укупни органски угљеник (UOU) или укупна хемијска потрошња кисеоника (НРК_{укупно}), ако се може успоставити зависност између ВРК₅ и ових параметара.

^(III) Ако се докаже да испуштене отпадне воде након пречишћавања неће негативно утицати на квалитет водотока.

^(IV) Суспендоване материје нису обавезан параметар.

(^v) Укупни азот: органски N + NH₄-N + NO₃-N + NO₂-N.

(^{vi}) Хомогенизован, нефилтриран, недекантован узорак.

(^{vii}) Додатак инхибитора нитрификације.

(^{viii}) Филтрацијом репрезентативног узорка кроз мембрански филтер 0,45 μm. Сушење на 105°C и вагање.

Пре упуштања пречишћене воде у реципијент потребно је вршити мерење протока и рН вредности пречишћене воде. Квалитет пречишћене воде се контролише на излазу.

Без обзира на реално стање квалитета воде у реци Колубари, квалитет пречишћене воде са будућег постројења мора да буде у складу са захтевима за испуштање отпадних вода у реципијент чији је квалитет прописан законском регулативом. За упуштање отпадних вода у водотоке 2. категорије неопходно је да се пројектује постројење за пречишћавање које ће поред примарног пречишћавања имати и секундарни (биолошки) третман као минимални захтев. На предметном ППОВ предвиђен је и терцијарни третман.

Потребан степен пречишћавања отпадних вода

У случају важеће законске регулативе према којој се испуштањем пречишћених отпадних вода, како је претходно изнето, не сме нарушити дефинисана класа водотока – реципијента, третманом отпадних вода на постројењу за пречишћавање морају се достићи максимално дозвољене концентрације појединих параметара ефлуента, како је дато у табели бр.3. Овај критеријум је изузетно ригорозан по питању раствореног кисеоника и ВРК5 (петодневна биолошка потрошња кисеоника).

Класе вода су дефинисане Уредбом о класификацији вода и Уредбом о категоризацији водотока („Сл гласник РС“, бр. 5/68).

Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање, („Сл.гл.РС“, бр. 50/2012), дефинисане су ГВ према класи водотокова, Прилог бр.1. Површинске воде.

Захтеване вредности излазних параметара пречишћене отпадне воде за испуштање у реципијент дефинисане су Директивама Европске Уније и важећим прописима РС.

За пречишћавање отпадних вода као најзначајније активне мере за заштиту вода од загађења, од посебног је значаја одређивање потребног степена њиховог пречишћавања. Закон о водама, углавном се базира на препорукама датим у Директивама Европске Уније.

Због све оштријих захтева за очувањем животне средине неопходно је да пречишћена вода са постројења (ефлуент) буде таквог квалитета којим се неће нарушити изворни квалитет воде водопријемника (реципијента), а на референтном профили низводно, након мешања ових вода.

Такође поштује величину реципијента, тако да се код скромнијих прималаца, без обзира да ли се налази или не у осетљивом подручју, мора постићи већи степен пречишћавања, а код већих прималаца нижи степен пречишћавања. пречишћавање је прихватљиво. Проблем је у одређивању меродавне мале воде реципијента (Q мин, 95%), као и референтног профила где се мора испунити прописани стандард њеног квалитета.

Метод одређивања потребног степена пречишћавања на основу квалитета пречишћених отпадних вода (емисиони стандард) је оперативнији, јер прописује квалитет отпадних вода након пречишћавања, независно од хидролошког режима реципијента, осим ако је у посебно заштићеној области.

Прорачун потребног степена пречишћавања (ПСП) отпадних вода за изливање у реципијент се рачуна помоћу следеће формуле:

$$PSP = \left(1 - \frac{C_{EF}}{C_{OV}} \right) \times 100$$

где су:

C_{EF} – дозвољена концентрација разматране материје у ефлуенту (mg/l),

C_{OV} - концентрација разматране материје у инфлуенту (mg/l).

У оквиру регулативе Европске уније, од посебног је значаја Директива европског савета из 1991 године, која се односи на пречишћавање отпадних вода (Council Directive 91/271/ЕЕС).

Директива ЕУ за пречишћавање градских отпадних вода 91/271/ЕЕС прописује временски ограничен период према којем државе чланице морају да обезбеде (секундарни) третман градских отпадних вода у зависности од величине дотичне агломерације. Стандарди су изражени или као концентрације главних загађујућих материја које се морају постићи третманом, или као минимално процентуално смањење загађења воде која доспева у постројење. Предтретман индустријских отпадних вода које улазе у канализацију и ППОВ је обавезан. Директива такође прописује референтне методе за праћење квалитета ефлуента и минимални годишњи број узорак у зависности од величине ППОВ.

Табела 5: Захтеви за изливе из градских постројења за пречишћавање отпадне воде према Директиви 91/271/ЕЕС

Параметар	Концентрација	Најмањи проценат смањења (1)	Референтна метода мерења
(ВРК5 на 20°C) без нитрификације (2)	25 mg/l O ₂	70-90 %	Референтна метода мерења Хомогенизовани, нефилтрирани, недекантирани узорак. Одређивање растворен. кисеоника пре и после 5 дана инкубације на 20 ± 1 °C, у потпуном мраку. Додатак инхибитора нитрификације
НРК	125 mg/l O ₂	75%	Хомогенизовани, нефилтрирани, недекантирани узорак. Калијум дихромат
Укупне суспендоване материје	35 mg/l (3) 35 mg/l (више од 10000 ES) 60 mg/l (2000 до 10000 ES)	90% (3) 90% (више од 10000 ES) 70% (2000 до 10000 ES)	- Филтрирање репрезентати. узорка кроз 0,45 mm филтера мембрански. Сушење на 105 °C и вагање, - Центрифугирање репрезентативног узорка (најмање 5 мин са средњим убрзањем од 2800 до 3200 г). Сушење на 105 °C и вагање
(1) смањење у односу на оптерећење улазне воде. (2) параметар може бити замењен неким другим: укупан органски угљеник (ТОС) или укупна потрошња кисеоника (ТОД) ако се може успоставити зависност између ВРК5 и ових параметара			

(3) овај параметар је опционалан.

II Захтеви за изливе из градских постројења за пречишћавање отпадних вода за осетљива подручја. Могу се применити један или оба параметра у зависности од локалних услова. Примењују се или вредности концентрација или процената редукције (степен пречишћавања)			
No	Параметар квалитета	С концентрација	Минимални степен редукције ⁽¹⁾
1	Укупан фосфор	2 mg/l (10 000 - 100 000 EC) 1 mg/l (више од 100 000 EC)	80%
2	Укупана азот ⁽²⁾	15 mg/l (10 000 - 100 000 EC) ⁽³⁾ 10 mg/l (више од 100 000 EC) ⁽³⁾	70 - 80 %
<p>(1) Редукција се односи на оптерећење инфлуента</p> <p>(2) Укупан азот представља суму укупног Kjeldahl азота (органски азот и амонијак), нитрат-нитрогена и нитрит-нитрогена</p> <p>(3) Ове вредности концентрација односе се на годишње вредности. Ипак провера укупног азота може се вршити према дневним просечним вредностима када је потврђено, у складу са Анексом D1, параграф 1., да су исти нивои заштите постигнути. У том случају, просечна дневна вредност укупног азота не сме прећи 20 mg/l за све узорке, када је температура ефлуента у биолошким реакторима виша или једнака 12°C. Услови који се односе на температуру могу бити замењени ограничењем времена рада узимајући у обзир регионалне климатске услове.</p>			

Испуштања у површинске воде регулисана су на основу стандарда квалитета амбијенталних вода за оне воде које су у складу са горе описаним законом. Укратко, концепт контроле загађења воде почива на чињеници да испуштање не крши нумеричке стандарде и наративне критеријуме (након мешања отпадне воде и реципијента). Законска регулатива РС усаглашена је са Директивама ЕУ.

Предвиђено је да се укупна количина отпадне воде која улази у постројење за пречишћавање отпадних вода претходно третирана механичком јединицом за предtretман (фино сито и уклањање песка) и укупна количина горе наведеног протока по сувом времену и протока по влажном времену (ww) може да се третира биолошким третманом. У последњем случају циклус протока по влажном времену би се применио аутоматски, па би се ток (ww) могао трајно третирати. Ако се већи доток по влажном времену деси током дужег временског периода, или ће доћи до неког квара на једној од линија за биолошки третман, вишак отпадних вода би се усмерио на бајпас линију око биологије (зависи од одлуке оператера). Дакле, пројектована технологија би могла да третира горе задате пројектоване вредности отпадне воде за влажне временске услове.

Пре упуштања пречишћене воде у реципијент потребно је вршити мерење протока и рН вредности пречишћене воде. Квалитет пречишћене воде се контролише на излазу.

Без обзира на реално стање квалитета воде у реци Колубари, квалитет пречишћене воде са будућег постројења мора да буде у складу са захтевима за испуштање отпадних вода у реципијент чији је квалитет прописан законском регулативом.

Потребан квалитет пречишћене воде дефинисан је и Водним условима, тачка 3.17 и 3.18. Сви објекти за одвођење и испуштање пречишћених отпадних вода димензионисани су на основу хидрауличког прорачуна;

У оквиру будућег ППОВ предвиђена су савремена, технолошки рационална и економична решења пречишћавања отпадних вода, са минималним утрошком енергије, хемијских и биолошких средстава, до потребног степена пречишћавања и очувања квалитета реципијента – реке Колубаре, при минималном одрживом протоку (Правилником о начину и мерилима за одређивање минималног одрживог протока („Сл. Гласник РС“ бр.96./2023.)), а у складу са прописима о граничним вредностима емисије загађујућих материја у водама и роковима за њихово достизање.

На предметном ППОВ предвиђен је и терцијарни третман.

Табела 6. Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде према капацитету постројења за пречишћавање отпадних вода

Капацитет постројења (ЕС)	НРК		ВРК		Укупн.сусп. материје		Укупан фосфор		Укупан N mg/l	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	1.V-15.XI	16.XI/30.IV
< 600	- (IV)	70	80(IV)	75	100	-	-(IV)	-(IV)	-(IV)	-(IV)
601 – 2000	-(IV)	75	50(IV)	80	75	-	-(IV)	-(IV)	-(IV)	-(IV)
2001 – 10 000	125	75	25	70-90	60	70	-(IV)	-(IV)	-(IV)	-(IV)
10 001 – 100 000	125	75	25	70-90	35	90	2(v)	80	15(v)	25(v)
>100 000	125	75	25	70-90	35	90	1(v)	80	10(v)	20(v)

(I) Потребно је задовољити или граничну вредност за (просечну дневну) концентрацију (mg/l) или степен редукције (%).

(II) Параметар може бити замењен неким другим параметром: укупни органски угљеник (УОУ) или укупном потрошњом кисеоника (НРКукупно), ако се може успоставити зависност између ВРК5 и ових параметара.

(III) У случају одређивања у ефлуенту из лагуна НРК и ВРК5 треба одређивати у филтрираном узорку, али укупан садржај суспендованих материја у води не сме прекорачити 150 mg/l.

(IV) У случају потребе (нпр. водоток са малом самопречишћавајућом моћи) надлежни орган може одредити појединачне вредности за конкретан случај, а које могу бити строжије од предложених.

(V) Ове граничне вредности треба обезбедити у осетљивим областима за нитрате, када постоји капацитет постројења изнад 10000 ЕС.

(VI) У случају заједничког одвођења и пречишћавања отпадних вода из домаћинства и индустријских отпадних вода, путем система јавне канализације, потребно је допунити граничним вредностима штетних и опасних материја, пореклом из индустрије, пољопривреде и других активности становништва користећи дате граничне вредности за сваку индустрију које су преиспитане на основу податка студије утицаја.

За све технолошке отпадне воде, које се буду испуштале у јавну канализацију, потребан квалитет пречишћене воде дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 01/2016), Прилог 2, Поглавље III, Комуналне отпадне воде, Табела 1. Граничне вредности емисије за одређене групе или категорије загађујућих материја за технолошке отпадне воде, пре њиховог испуштања у јавну канализацију.

Табела 7: Граничне вредности емисије пречишћених комуналних отпадних вода које се испуштају у површинске воде које се користе за купање и рекреацију, водоснабдевање и наводњавање

Параметар	Јединица мере	Граничне вредности емисије
Колиформне бактерије	број у 100 ml	10000
Колиформне бактерије фекалног порекла	број у 100 ml	2000
Стрептококе фекалног порекла	број у 100 ml	400

Минималан број узорковања код периодичних мерења, врши се сагласно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024), где је тачно дефинисан број, тј. учесталост мерења према капацитету постројења, датих у Табели 2.1. Правилника.

Табела 8: Учесталост мерења и време узорковања за комуналне отпадне воде и технолошке отпадне воде са доминантним органским оптерећењем

Капацитет постројења за пречишћавање отпадних вода изражен у ЕС ⁽¹⁾ , (еквивалент становник)	Учесталост мерења основних и специфичних параметара (број мерења на годину дана) ^{(2), (3)}	Период узорковања репрезентативног узорка (часови)
< 50	1 мерење годишње	2
50-999	2 мерења у току године	2
1000-1999	4 мерења у току године	6
2000-9999	прве године 12 мерења годишње ⁽⁴⁾	24
10000-49 999	12 мерења годишње	24
>50 000	24 мерења годишње	24

(1) Уколико није изграђено постројење за пречишћавање комуналних отпадних вода, учесталост мерења се одређује у односу на планирани капацитет постројења

(2) Прво мерење мора се спровести након пробног рада.

(3) Прва година рада је прва календарска година по добијању употребне дозволе

(4) Ако се прве године испитивања докаже да квалитет пречишћене воде не прелази граничне вредности емисије за загађујуће материје наведене у акту којим се уређују ГВЕ, наредних година врши се анализа само четири узорка. Ако у току једне од наредних година један од четири узорка не испуњава граничне вредности емисије за загађујуће материје наведене у овој уредби, учесталост се враћа на 12 узорака годишње.

Водним условима, Републичке дирекције за воде, Бр. 3287214 2024 14843 001 001 325 024, од 20.12.2024. год. дефинисани су услови за испуштање и критеријуми за квалитет пречишћене воде.

3.2. Опис предвиђеног третмана отпадних вода

Концепција пречишћавања отпадних вода представљаће реализацију механичког пречишћавања, које обухвата фину решетку, и песколов, који су предвиђени у оквиру објекта за предtretман ППОВ. Даље се биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује на компактном постројењу за биолошки третман, који се састоји од 4 СБР реактора, који су снабдевени системом аерације и рецикулационим пумпама за повратни муљ. Вишак муља се привремено складишти у резервоару за муљ, који је саставни део компактнoг постројења реактора, на улазу.

Муљ се обрађује кроз систем за третман муља, смањујући његов садржај чврсте материје за више од 50% пре него што се транспортује на одлагање. Током процеса пречишћавања отпадних вода, извори угљеника (натријум ацетат) и средства за уклањање фосфора (ПАЦ) се додају у побољшани СБР систем биохемијског третмана.

Предметно постројење сачињавају следећи објекти и пратећа инфраструктура:

- Административни објекат
- Објекат за предtretман (састоји се из 3 резервоара, улазни, преливни и егализациони резервоар, песколов и фина решетка налазе се на плочи)
- Технички објекат са третманом муља,
- СБР реактори (4 ком), који су преградним зидовима подељени на по три одвојена дела, са резервоаром за муљ.
- Резервоар пречишћене воде, са дезинфекцијом и пумпном станицом,
- Пумпна станица преливних вода,
- Биофилтер за екстракцију мириса
- Изливна грађевина
- Темелј за ДА и ТС.

3.2.1. Кратак опис главних технолошких целина

01 - Опис технолошког процеса система за предtretман

Сирова отпадна вода из канализационе мреже Обреновца, се пумпа у ново постројење за пречишћавање отпадних вода помоћу 2 одвојене пумпне станице.

➤ Пумпна станица број 1. Колубара је постојећа пумпна станица којој је потребна потпуна реконструкција.

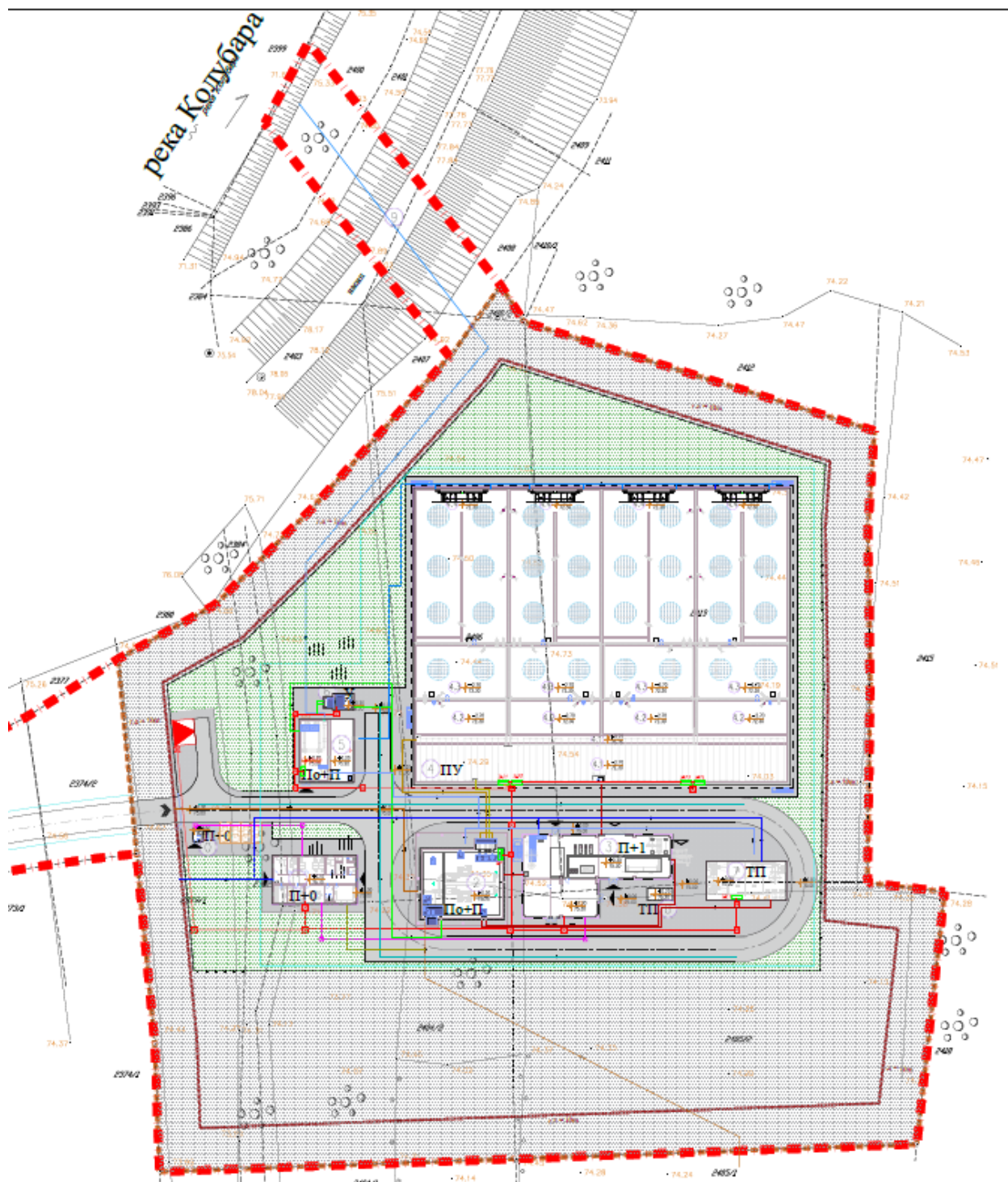
➤ Пумпну станицу бр.2. Барич је нова пумпна станица која је предмет другог пројекта.

➤ Ради боље заштите пумпи и опреме на постројењу, у обе пумпне станице ће бити постављена груба решетка. Сирова канализација ће се филтрирати кроз грубу решетку пре него што се пумпа са пумпне станице у постројење за пречишћавање отпадних вода.

➤ Отпадне воде из пумпне станице ПС-Колубара, директно улазе у интегрисану опрему за фином решетком и уклањање песка. Након третмана, отпадне воде гравитационо отичу у резервоар за егализацију, ради даљег изједначавања количине и квалитета. Отпадна вода се затим пумпа у дистрибутивни канал зоне анаеробног мешања. Засун за брану на дистрибутивном каналу контролише улаз, а отпадна вода тече у СБР биолошки систем.

➤ На ПС-Барич, током кишних дана, количина отпадне воде која улази у улазни

резервоар се повећава, тада отпадна вода која тече у улазни резервоар, не преноси се до интегрисане опреме са фином решетком и уклањање песка, већ се прелива у преливни резервоар. Када је отпадна вода у резервоару пуна, она гравитационо тече кроз преливну цев до црпне станице преливних вода. Током сушних дана, када је низак ниво течности у бафер резервоару, отпадна вода из преливног резервоара се пумпа назад у бафер резервоар.



Слика бр.5. Ситуациони план комплекса

02 - Опис технолошког процеса модификованог СБР биолошког система

Биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује на компактном постројењу за биолошки третман, који се састоји од 4 СБР реактора, који су снабдевени системом аерације и рецикулационим пумпама за повратни муљ.

СБР реактори су подељени у три зависна дела преградним зидовима, зона 1: зона анаеробног мешања, зона 2: зона избора функције, зона 3: главна реакциона зона. У зависности од квалитета отпадне воде (садржај угљеника, азота и фосфора у долазној отпадној води), зона 1 је анаеробна, док зона 2 може бити аноксична или факултативно аеробна, у зависности од улазне отпадне воде и режима рада.

Биомаса се континуирано рециклира из зоне 3 у зону 1 како би се уклониле лако разградиве растворљиве органске материје које погодују расту микроорганизама који формирају косматичке комаде. Модификовани СБР обезбеђује равнотежу протока и оптерећења, као и толеранцију на ударна или токсична оптерећења, а процес спречава испирање чврстих материја током вршних или кишних хидрауличних таласа.

Отпадна вода у модификованој главној реакционој зони пролази кроз анаеробну зону мешања, зону избора функције-селекциону зону и главну реакциону зону, пролазећи кроз фазе аерације, мешања и седиментације. Пречишћена течност се испушта у резервоар за пречишћену воду кроз декантер постављен на крају главне реакционе зоне. Преостали муљ се пумпа у резервоар за складиштење муља за привремено складиштење.

03 - Опис технолошког процеса одводног система

Чиста вода у резервоару за пречишћену воду пумпа се у јединицу за УВ дезинфекцију на врху резервоара за пречишћену воду на дезинфекцију отпадних вода. Након дезинфекције, вода се испушта у удаљену реку преко електромагнетног мерача протока инсталираног на цевоводу за мерење запремине воде.

Током кишних дана, кишница гравитационо тече кроз атмосферску канализацију, на локацији до преливног дренажног резервоара, а затим се пумпа и комбинује са водом из резервоара за пречишћену воду и на крају се испушта у реципијент, реку Колубару.

04- Опис технолошког процеса система за дозирање хемикалија

Систем за дозирање се првенствено састоји од извора угљеника (натријум ацетат) и система за дозирање средства за уклањање фосфора (ПАЦ). Извор угљеника (натријум ацетат) се може дозирати или у главној реакционој зони или у зони избора функције, или оба могу да се дозирају заједно. Средство за уклањање фосфора (ПАЦ) се првенствено дозира у главној реакционој зони.

05-Опис технолошког процеса система за третман муља

Вишак муља који је привремено ускладиштен у резервоару за складиштење муља. Укупна дневна производња муља из главне реакционе зоне износи приближно 651 m³ (0,5% садржаја чврсте материје). Избор пумпе је заснован на овој укупној запремини муља, с обзиром да четири резервоара могу кумулативно да испуштају муљ до 12 сати. Муљ се испушта на крају сваке фазе реакције. Процес обраде муља није континуиран већ се изводи по потреби. Стога ће објекти и опрема за линију за третман муља бити пројектовани у складу са тим. Муљ се затим пумпа у систем за одводњавање муља у који је смештен у објекту за третман муља. Након иницијалног одводњавања пужном пресом,

садржај чврсте материје у муљу се повећава на више од 20%, а затим се обрађује сушачем муља, повећавајући садржај чврсте материје на више од 50%. Исушени муљ се транспортује ван локације ради одлагања. Течност након одводњавања муља и кондензат који настају током процеса сушења, се сакупљају и враћају у резервоар за изједначавање.

06- Опис контроле мириса

Емисије мириса из просторије интегрисане опреме са финог сита и уклањање песка, три пужне пресе, пужног транспортера, силоса за мокри муљ, стругача за мокри муљ, сушача муља, силоса за суви муљ, транспортера сувог муља, као и из резервоара за егализацију, резервоара за преливање и резервоара за складиштење муља, биће заједнички сакупљени. Прикупљени ваздух ће се третирати коришћењем дезодоризационих дуваљки и проћи кроз биофилтер да би се уклонили мирисни загађивачи попут водоник-сулфида и амонијака. Након биофилтера, ваздух ће ући у јединицу за хемијску адсорпцију ради даљег третмана пре него што се испусти кроз 15 m висок издувни димњак, испуњавајући стандарде емисије.

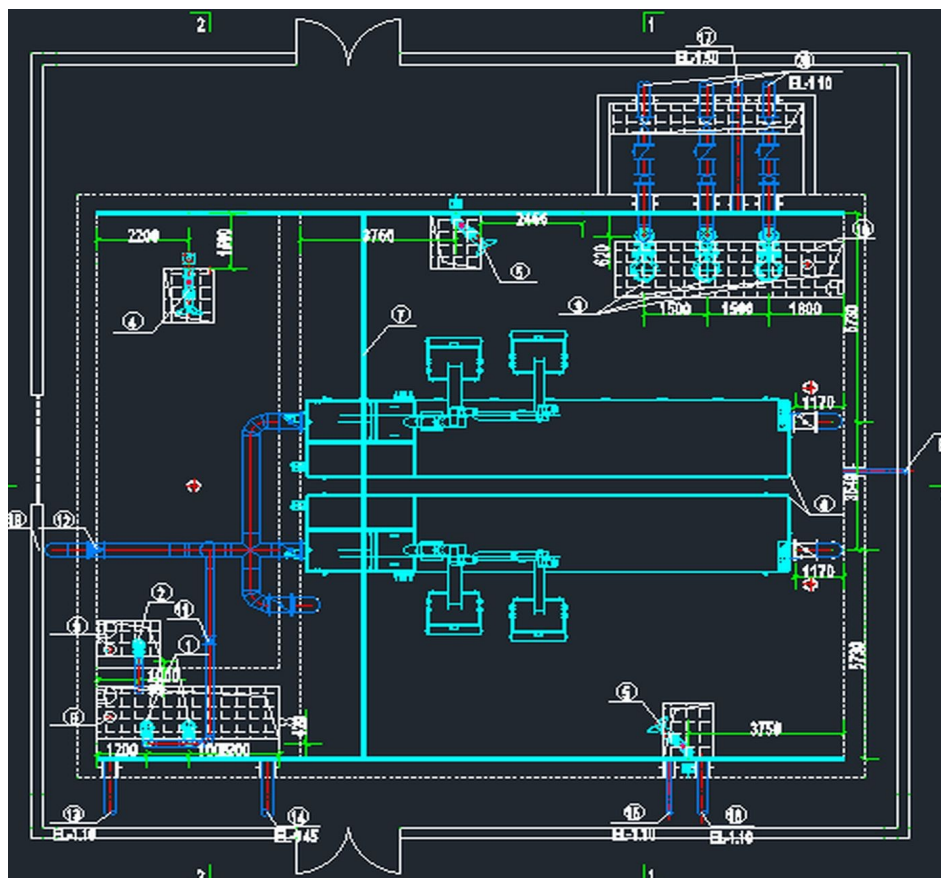
3.2.2. Опис предвиђене опреме и технолошких операција

1. Систем претходног претретмана -резервоари и песколов

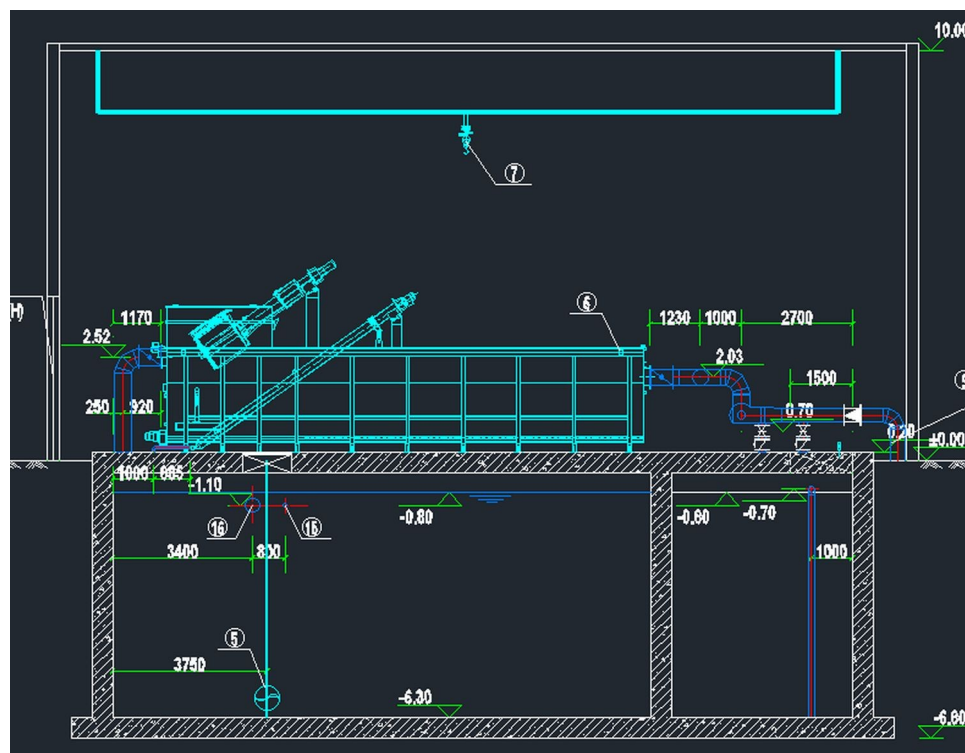
Воде из пумпне станице ПС-Колубара, директно улазе у интегрисану опрему за фином решетком и уклањање песка. Вода из пумпне станице Барич, улази у тампон резервоар па из њега у интегрисану опрему са фином решетком и уклањање песка. Овим пројектом нису предвиђене грубе решетки на ППОВ, већ само фина решетка и песколов.

Објекат се састоји од подземног и надземног дела. У оквиру подземног дела овог објекта налазе се три резервоара: бафер резервоар, преливни резервоар и егализациони танк. На плочи објекта, налазе се две интегрисане јединице са фином решетком и пеколовом.

Почетну кишницу изазвану падавинама треба сакупљати и складиштити одвојено и испустити директно у реку што је мање могуће. У овом пројекту, пошто пумпна станица ПС-Барич, није пројектована са почетним складиштењем кишнице и преливом, отпадне воде са пумпне станице ПС-Барич, привремено се акумулирају и преливају унутар постројења за пречишћавање отпадних вода.



Слика бр. 6. Основа објекта за предтретман



Слика бр. 7. Пресек објекта за предтретман са песколовом

Дизајн усваја комбинацију бафер-улазног резервоара и преливног резервоара. Вода из пумпне станице Барич, ће прво ући у улазни резервоар. У овом тренутку, отпадна вода ће се прво пумпати у систем за накнадни третман. Када се у кишним данима укупан доток повећа, пумпа у улазни резервоару ће бити недовољна да подигне сву отпадну воду у систем. У овом тренутку, вишак отпадне воде, углавном почетне кишнице, биће ускладиштен у преливном резервоару. Када је преливни резервоар пун, вишак воде ће се прелити и испустити из међуспремника. Када се доток смањи током сушних дана, почетна кишница ускладиштена у преливном резервоару ће се поново пумпати назад у улазни резервоар.

2. Опис интегрисане опреме фина решетка и песколов

Интегрисана опрема са фином решетком и опремом за уклањање песка је дизајнирана да комбинује фино сито бубња са традиционалном правоугаоном комором за уклањање песка, која је типа аерације. Опрема има функције пресретања суспендованих чврстих материја, уклањања уља и песка.

Постоје два сета опреме и нема опреме у стању приправности, морају се применити привремени бајпас аранжмани за одржавање у случају кvara. Избор опреме подразумева постизање максималног прилива у кишним данима у екстремним случајевима.

Опрема је инсталирана на врху резервоара за изједначавање како би се задовољила разлика хидрауличке главе гравитационог самопротока у резервоар за изједначавање.

3. Опис резервоара за изједначавање-егализацију

Главна функција резервоара за изједначавање у овом систему је балансирање количине и квалитета канализације и контрола стабилног улаза главне реакционе зоне. Резервоар за изједначавање T103 углавном прима садржај из комбинованог уређаја за фину решетку са песколов, воду из објекта за третман муља (углавном која садржи течност за одводњавање муља и дренажу опреме), преливу воду из T101 резервоара за преливање воде, и из резервоара за биолошки филтер за дезодорацију.

У оквиру резервосара за егализацију, предвиђене су 3 пумпе, $Q=378\text{m}^3/\text{h}$, и 1 потопљени миксер. Ефективна запремина резервоара је 1080m^3 .

4. Опис опреме за кран

Овај пројекат је дизајниран са уоквиреном кровном конструкцијом изнад бафер-улазног резервоара, преливног резервоара и резервоара за изједначавање за уградњу електричног крана са двоструким носачем. Тежина дизања је 3t, висина дизања 7,5m, а дужина крана 18m.

Пумпе, миксери и друга опрема више нису опремљени одвојеним уређајима за подизање, опсег путовања крана покрива сву могућу опрему за одржавање, максималну висину подизања за испуњавање најниже опреме за подизање слетања, максимални капацитет дизања за испуњавање највеће опреме за подизање и транспорт.

5. Опис опреме за биохемијски третман - СБР

Постројење за пречишћавање отпадних вода Обреновац је пројектовано са 4 комплета резервоара. Сваки сет резервоара има време циклуса од 8 сати, са фреквенцијом циклуса од 3 пута дневно.

Време пуњења: Дизајнирано за 2 сата.

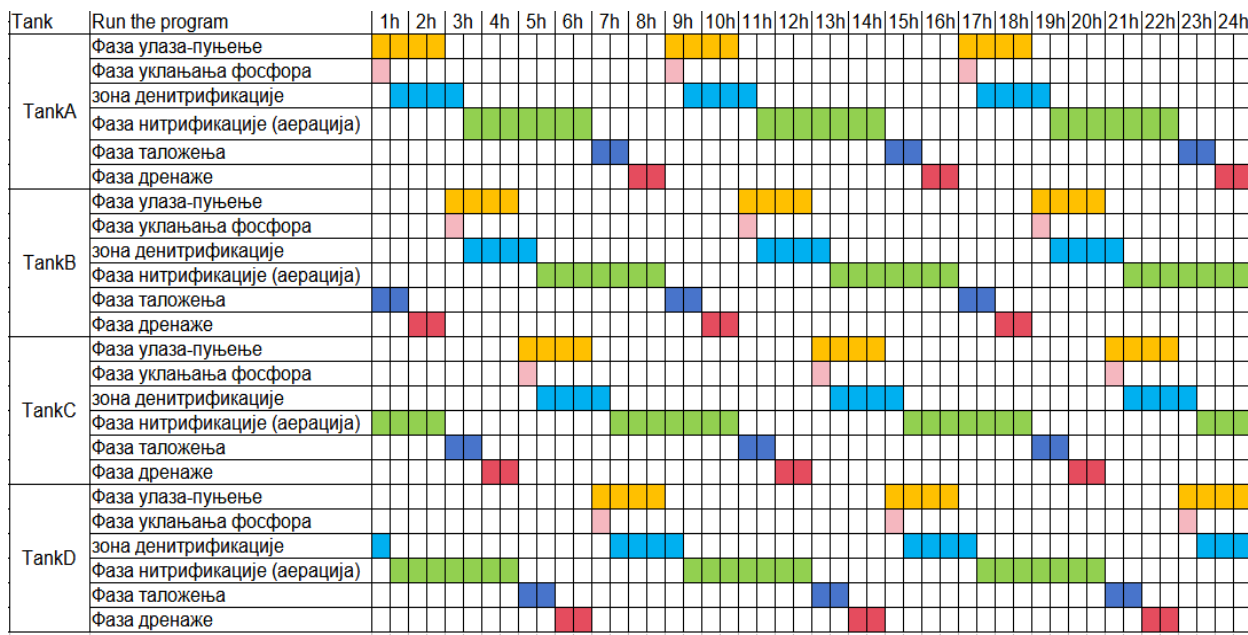
Време уклањања фосфора: време уклањања анаеробног фосфора: 0,5h;

Укупно време реакције је 5,5 сати, укључујући 3,55 сати за нитрификацију и 1,95 сати за денитрификацију. Фаза аерације почиње од фазе нитрификације и завршава се фазом таложења, тако да време аерације износи 3,55h;

Време таложења: 1 сат, време пражњења: 1 сат.

Резиме времена реакције за сваку фазу је дат у табели испод:

Фазе циклуса	Време циклуса (min)
Укупно време циклуса	480
Фаза улаза -пуњења	120
Анаеробна фаза	30
Хипоксична фаза	117
Фаза аерације	213
Фаза седиментације	60
Фаза дренаже-пражњења	60



Дијаграм циклуса

Модификовани СБР резервоар се састоји од 3 зоне:

Зона 1, зона анаеробног мешања, има само миксер и функционише као анаеробни селектор.

Зона 2, зона избора функције је факултативно аеробна и у овој зони долази до аерације.

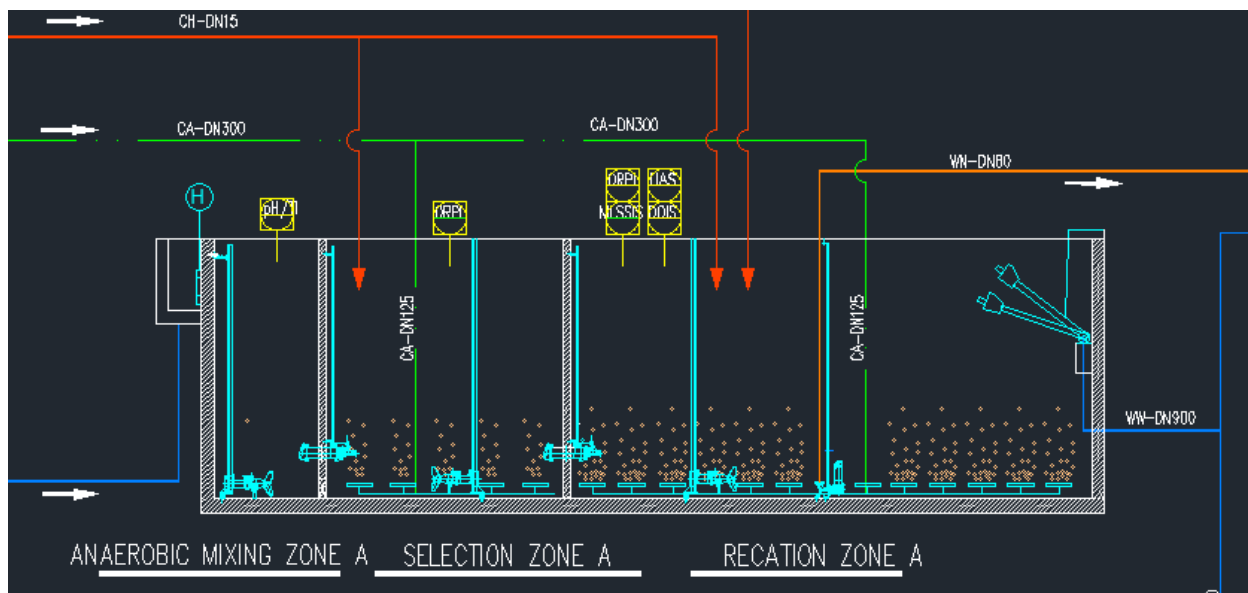
У зони 3, главној реакционој зони, дешавају се и процеси денитрификације и нитрификације (повремена денитрификација).

У зависности од квалитета отпадне воде (садржај угљеника, азота и фосфора у долазној отпадној води), зона 1 је анаеробна, док зона 2 може бити аноксична или факултативно аеробна, у зависности од улазне отпадне воде и режима рада.

Биомаса се континуирано рециклира из зоне 3 у зону 1 како би се уклониле лако разградиве растворљиве органске фракције које погодују расту микроорганизама који формирају косматичке комаде.

Модификовани СБР обезбеђује равнотежу протока и оптерећења, као и толеранцију на ударна или токсична оптерећења, а процес спречава испирање чврстих материја током вршних или кишних хидрауличних таласа.

Током рада, изаберите различите режиме рада у складу са различитим ситуацијама.



Слика бр. 8. Шематски приказ једног СБР-а

Режим рада 1:

У делу године када су улазни параметри угљеника, азота и фосфора у повољном међусобном односу, одвијаће се класични СБР третман. Доводна вода се уводи у зону анаеробног мешања (Зона 1) на улазном делу слива. Селектор има миксер који обезбеђује контролисано мешање улазне отпадне воде са биомасом пре уласка у зону избора функције (Зона 2). Зона 1 обезбеђује одговарајуће услове за формирање висококвалитетне биомасе која се лако таложи, што је основни услов за стабилан рад процеса активног муља.

Режим рада 2:

Према подацима из мерних кампања спроведених у Обреновцу, може се приметити да током године постоје периоди када однос угљеника, азота и фосфора у инфлуенту није погодан за класични биолошки третман у СБР. У таквим случајевима, постројење је пројектовано да ради у режиму где нема довољно угљеника и високе концентрације азота. Стога, у главној реакционој зони, аерација се наставља повременом

денитрификацијом. Зона функционалне селекције прелази у аноксични режим, који помаже у денитрификацији постизањем додатне денитрификације из делимично рефлуksне воде у зони 3 (главна реакциона зона).

У сврху додатне денитрификације, потребно је обезбедити додатни извор угљеника, тако да је систем дизајниран да додаје угљеник из спољашњег извора. Селекторска зона наставља да функционише као анаеробни селектор.

Објашњење старости муља:

Према прорачуну старост муља на ППОВ Обреновац је 13,35 дана. С обзиром да је потребна додатна стабилизација муља у трајању од 7 дана да би ППОВ Ратари оптимизовала процес, СБР у Обреновцу је димензионисан за старост муља од 18 дана. Пошто је за ППОВ Ратари неопходан резервоар за додатну стабилизацију муља, одлучено је да се додатна стабилизација за оба постројења димензионира за 7 дана муља из оба постројења. Укупна старост муља за свако ППОВ мора бити најмање 25 дана.

- **Опис анаеробна зона мешања (T201A~D)**

Анаеробна зона мешања је дизајнирана са аутоматским вентилима за улаз кроз контролни програм да би се остварио континуирани довод током 24 сата.

Дистрибутивни канал је инсталиран на једној страни зида резервоара зоне за анаеробно мешање, са приливом контролисаним електричним отвором VA201, омогућавајући аутоматизовани, континуирани доток у четири биохемијска резервоара СБР. Потопни миксер је инсталиран на плочи пролаза на улазној страни, обезбеђујући темељно мешање сирове отпадне воде и повратног муља за уклањање фосфора.

Улив и одлив резервоара су дизајнирани да спрече кратки спој, користећи конфигурацију горњег дотока и доњег одлива. Инструменти за праћење pH и температуре су инсталирани за мерење pH и температуре дотока.

- **Опис аеробне зоне (T202A~D)**

Потопни миксер је инсталиран у зони анаеробног мешања како би се обезбедило темељно мешање улазне воде и нитрификоване повратне течности, чиме се завршава потпуно уклањање азота.

Прилив наставља да носи органску материју, а отпадна вода која се враћа из главне реакционе зоне носи нитратни азот, олакшавајући денитрификацију. Повратна пумпа на крају зоне избора функције враћа муљ са најнижом концентрацијом азота нитрата у зону анаеробног мешања, ефикасно решавајући конкуренцију традиционалног СБР процеса за изворе угљеника током денитрификације која негативно утиче на уклањање фосфора.

Прилив и одлив резервоара користе доњи доток и горњи одлив, десни доток и леви излазни конфигурацију, спречавајући кратки спој током реакције. Високи излазни отвор обезбеђује да током фазе дренаже, зона избора функције и главна реакциона зона буду у потпуности повезане без угрожавања услова током аерације.

За процену услова денитрификације је инсталиран ОРП систем за праћење, док се надзор ДО сматра непотребним, пошто су аеробни услови ретко присутни током рада.

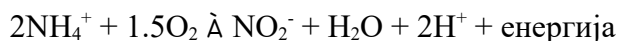
- **Опис главна реакциона зона (T203A~D)**

Главна реакциона зона обезбеђује адекватне услове контакта за аноксичне микроорганизме. Дискови за аерацију су постављени на дну ради аерације током СБР процеса. Главна реакциона зона обухвата фазе денитрификације, нитрификације, седиментације и дренаже.

Фаза денитрификације: Укључите довод воде, резервоар је у анаеробном или аноксичном стању, преостали нитратни азот у резервоару, користите органску материју коју носи доводна вода за денитрификацију и уклоните укупни азот.

Фаза нитрификације:

Током нитрификације, амонијак се оксидује у нитрит у два корака:



И у другом кораку:

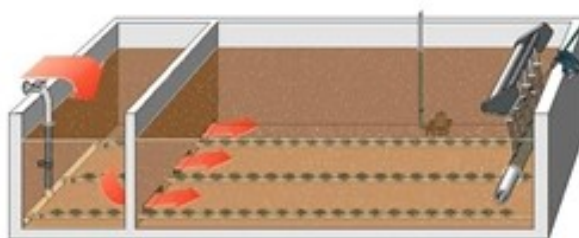


Микроорганизми укључени у процес нитрификације су аутотрофне, стриктно аеробне бактерије. У првом кораку то су Нитросомонас, Нитросоцистис и Нитросопира, а у другом Нитробактер.

Главни фактори процеса биолошке нитрификације су:

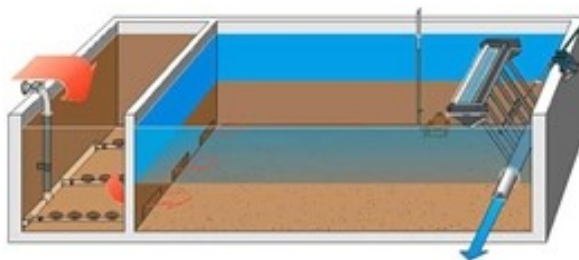
- Ниска концентрација органске материје
- Довољна концентрација кисеоника (најмање 2 mg/l)
- Температура (оптимална на 20°C)
- рН вредност (оптимална на 8-9)
- Присуство CO₂
- Одсуство токсичних супстанци

Зауставите довод воде и започните аерацију. Већину COD, ВРК и амонијачног азота треба уклонити у главној реакционој зони. У средини ширине резервоара постављен је преградни зид како би се ток отпадне воде поделио на два канала. Повратна пумпа за нитрификацију ствара образац рецикулације протока, обезбеђујући да отпадна вода стигне до краја резервоара са најнижим нивоима COD. Ова конфигурација оптимизује услове протока и реакције за нитрификацију амонијачног азота, минимизирајући сметње између карбонизације и нитрификације. Овај аранжман обезбеђује максимално уклањање COD-а и амонијачног азота током аеробне фазе. Аерација се континуирано обезбеђује током фазе нитрификације, заједно са повратом течности за нитрификацију и повратом муља.



Фаза седиментације:

Зауставите аерацију или мешање. Мешани муљ и вода почињу да се одвајају, што резултира бистрим супернатантом и концентрованим муљем у резервоару.



Фаза пражњења - декантовања:

Током ове фазе, декантер ће се спустити да би прикупио бистре ефлуент, који се затим испушта кроз завршну испусну цев у резервоар за чисту воду. Поред тога, вишак активног муља се обично уклања током ове фазе.

Зона насељавања:

На почетку и на крају фазе таложења, резервоар формира три различите зоне дубине. Суспендоване чврсте материје се таложе на дну, формирајући слој муља. Изнад слоја муља формира се тампон зона дебљине приближно 1 метар, која одваја таложени муљ од бистре воде која се испушта током процеса таложења. Ова тампон зона је кључна за минимизирање испуштања чврстих материја када објект ради на свом максималном пројектованом капацитету. Трећу зону чини преостали слој бистре воде на површини резервоара након таложења, који се испушта као ефлуент током фазе таложења.

Резервоар је опремљен са:

- ОРП систем за праћење: Углавном се користи за помоћ у процени статуса денитрификације у резервоару.
- ДО Систем за надзор: Користи се за праћење нивоа раствореног кисеоника у резервоару. Нивои раствореног кисеоника се континуирано прилагођавају на основу потреба за нитрификацијом и денитрификацијом и користе се за контролу протока ваздуха у вентилаторима за аерацију.
- Праћење концентрације муља: Помаже у одређивању уклањања вишка муља и праћењу концентрације муља у резервоару.

Дизајн дотока

Приликом пуњења сваког појединачног СБР-а, целокупна количина воде за један циклус уводи се на почетку фазе денитрификације. Током остатка циклуса, не долази до додатног прилива док не почне следећи циклус. Пошто се сваки резервоар пуни засебно, овај процес омогућава модуларно управљање, омогућавајући контролу капацитета третмана смањењем броја радних резервоара током ниског протока/оптерећења.

Доток у сваки СБР је наизменичан, доток кроз сва четири резервоара је континуиран. Отпадне воде узастопно улазе у различите главне реакционе зоне и истицање се јавља повремено.

Трајање сваке СБР фазе је променљиво и унапред подешено у контролном програму. Постројење за пречишћавање отпадних вода Обреновац користиће два типа циклуса: „Нормални циклус“ за протицаје испод пројектованог протока и „Кишни циклус“, који је нешто краћи, за протицаје између пројектованог и максималног протока.

Без обзира на брзину протока, континуирани рад обезбеђује равномерну дистрибуцију воде кроз резервоаре, омогућавајући оптималне услове третмана у сваком тренутку.

Опис биолошког и хемијског уклањања фосфора

Биолошко уклањање фосфора се првенствено дешава у почетној фази дотока анаеробне зоне мешања. Одсуство аерације у зони анаеробног мешања, у комбинацији са високом концентрацијом "хране" у улазној води, ствара повољне анаеробне услове који подстичу ослобађање фосфора. У аеробним условима, фосфор се затим поново синтетише унутар бактеријске биомасе. Фосфор се уклања из система преко вишка активног муља који садржи високе концентрације фосфата.

У овој конфигурацији, главна реакциона зона је дизајнирана за делимично биолошко уклањање фосфора. Фосфор се ослобађа само у условима анаеробне зоне мешања између дотока у зону анаеробног мешања и завршетка фазе таложења СБР пре следећег дотока. Међутим, ово може и даље бити недовољно за постизање дозвољене концентрације фосфора у пражњењу. Због тога је неопходан додатни третман хемијском преципитацијом. Да би се обезбедио да је укупан садржај фосфора у ефлуенту константно испод 2 mg/L, препоручује се употреба соли алуминијума (ПАЦ) за уклањање фосфора.

Хемијско уклањање фосфора првенствено користи истовремено уклањање фосфора, где се агенс за уклањање фосфора ПАЦ додаје током фазе денитрификације и мешања. Тачка убризгавања се бира унутар преграде за уливање аеробног резервоара.

Опис денитрификације извора угљеника (натријум ацетат)

Да би се решили потенцијални недостаци извора угљеника и недовољна денитрификација у отпадној води, дизајниран је систем за убризгавање извора угљеника (натријум ацетат). Овај систем служи као помоћно постројење за потпуно уклањање азота када постоји недостатак органске материје у инфлуенту. Тачке убризгавања се бирају тако да буду унутар зидова преграде на улазу зоне избора функције и главне реакционе зоне.

Опис рецикулације нитрификованог тока течности

У овом пројекту, повратак нитрифициране течности се постиже помоћу зидних пумпи, чији је циљ враћање активног муља са високим садржајем нитратног азота из главне зоне реакције у зону избора функције ради потпуног уклањања азота. Ова врста пумпе је енергетски ефикаснија за функцију повратка нитрифициране течности у поређењу са потопним пумпама. Дизајн главне зоне реакције укључује ходник где су две пумпе инсталиране на крају близу улазног зида зоне избора функције. Максимални повратни проток је пројектован да буде 3,8 пута већи од максималног притока, са сваком пумпом номиналног капацитета 1400 m³/h. Рад ће се заснивати на стварним нивоима укупног азота на лицу места, што омогућава рад са пуном или смањеном фреквенцијом. Свака пумпа је опремљена погоном са променљивом фреквенцијом, 2 пумпе раде истовремено.

Примарна сврха ходника је да подели главну зону реакције на два дела како би се постигли бољи градијенти квалитета воде. Да би се избегло ометање инсталације и рада декантера, крај ходника није повезан са телом резервоара, а преградни зид не омета рад декантера нити смањује његову ефективну површину.

Опис рецикулације муља

У овом пројекту, враћање муља се такође постиже коришћењем зидних пумпи, које имају за циљ враћање активног муља из зоне избора функције назад у зону анаеробног мешања ради допуне муља. Овај тип пумпе је енергетски ефикаснији за

функцију поврата муља у поређењу са потопљеним пумпама. Пумпа за поврат муља је инсталирана на зиду близу краја коридора зоне избора функције и дотока у зону анаеробног мешања. Дизајниран је за максимални повратни ток који је еквивалентан максималном дотоку, са сваком пумпом од $756 \text{ m}^3/\text{h}$. Рад ће се заснивати на стварним условима муља на лицу места, омогућавајући рад пуне или смањене фреквенције, са пумпом опремљеном променљивом фреквенцијом. Типично, једна пумпа ради, али фреквенција се може подесити на основу употребе на лицу места. 1 јединица у заједничком складишту.

Опис испуштања вишка муља

У овом пројекту, потопне пумпе се користе за испуштање остатка вишка муља, олакшавајући трансфер муља у резервоар за складиштење муља. Потопна пумпа је инсталирана на крају коридора главне реакционе зоне, 1 јединица се налази у заједничком магацину, са једном пумпом пројектованом за проток од $54 \text{ m}^3/\text{h}$. Постављена је што је могуће даље од уређаја за преливање како би се минимизирали поремећаји у слоју муља током фазе пражњења.

♦ Укупна дневна производња муља из главне реакционе зоне износи приближно 651 m^3 (0,5% садржаја чврсте материје). Избор пумпе је заснован на овој укупној запремини муља, с обзиром да четири резервоара могу кумулативно да испуштају муљ до 12 сати.

Стварно испуштање муља може се заказати током различитих фаза процеса, као што су фазе аерације, седиментације или декантирања, у зависности од концентрације муља у свакој фази. Количина испуштеног муља треба да задовољи израчунату укупну запремину испуштања.

Током рада, електромагнетни мерач протока је инсталиран на цевоводу за испуштање муљне пумпе. На основу услова у реалном времену, укупна запремина испуштања муља, време пражњења и интервали пражњења могу се подесити кроз контролни програм. Систем ће пратити брзину протока муља и концентрацију како би ефикасно управљао овим параметрима.

Опис рада дувалки

У овом пројекту, као дувалке за аерацију су одабране ротационе дувалке, јер су волуметријске дувалке погодније за услове рада СБР система са променљивим нивоом течности.

Дизајн укључује четири дувалке, свака капацитета $47,42 \text{ m}^3/\text{min}$ и притиска од 60 kPa. Безбедносна маргина од 1,1 је укључена у дизајн, а нема резервних дувалки. Свака дувалка је опремљена са фреквентним регулатором. Дизајн излазног цевовода вентилатора је такав да једна дувалка доводи ваздух у један резервоар; под нормалним околностима, сваки сет резервоара може да ради независно без сметњи.

Међутим, имајући у виду потенцијално оштећење дувалки и екстремне ситуације у којима проток ваздуха може бити недовољан, обично ће само две од четири главне реакционе зоне бити аериране истовремено. Због тога су дувалке распоређене у парове за узајамну подршку, што смањује укупан број потребних дувалки, истовремено осигуравајући да, у екстремним условима, један вентилатор можда неће задовољити потребе протока ваздуха. Ово се такође бави питањем где један на један дизајн за одржавање опреме може да поремети нормалан рад појединачног резервоара.

Опис система за аерацију

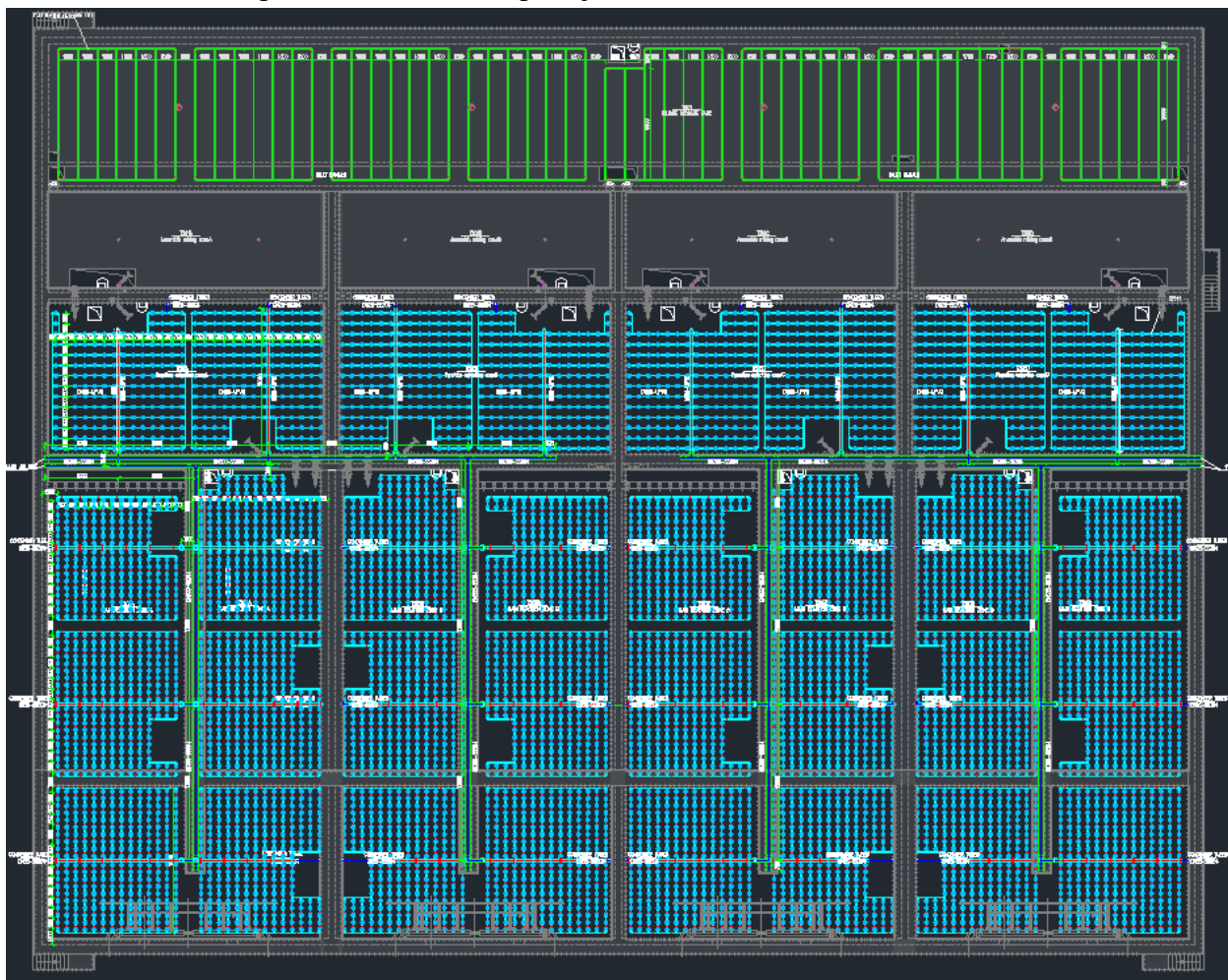
У нормалним условима ваздухом се снабдевају само главне реакционе зоне, док се у екстремним ситуацијама може активирати и аерација у области селекције.

Дискови за аераторе треба да буду постављени даље од пумпи и миксера и узмите у обзир утицај поремећаја протока воде на диск аератора током рада опреме.

Свака зона за избор функције опремљена је са два сета аерационих дискова, укупно 359 аерационих дискова по резервоару. Свака главна реакциона зона има шест комплета аерационих дискова, са укупно 1550 дискова по резервоару. Сваки сет аерационих дискова је опремљен посебним ручним лептир вентилом како би се олакшала ручна контрола протока ваздуха.

Резервоари у зони избора функције раде са променљивим нивоом течности и минимална могућа дубина воде за аерацију је 3,3 метра. Ниво течности се мења отприлике свака 4 сата, мењајући се на следећи начин: аерација почиње на најнижем нивоу течности, а ниво течности се постепено повећава, потребно је око 2 сата да достигне највиши ниво течности од 5 метара.

Главна реакциона зона ради са променљивим нивоом течности и минимална могућа дубина воде за аерацију је 3,3 метра. Ниво течности се мења отприлике свака 4 сата, мењајући се на следећи начин: аерација почиње на најнижем нивоу течности, а ниво течности се постепено повећава, потребно је око 2 сата да достигне највиши ниво течности од 5 метара, након чега се аерација наставља око 2-3 сата. Кондензат.



Слика бр.9. Основа СБР реактора са резервоаром за муљ и положајима опреме

Опис мешања

Као што је раније поменуто, свака анаеробна зона мешања је опремљена са једним потопљеним мешачем, што резултира укупно четири јединице. Ове мешалице, снаге 10 kW, постављене су дијагонално супротно од улаза, као што је приказано на цртежима дизајна.

У свакој зони за избор функција налазе се две потопљене мешалице, укупно осам јединица, постављене дијагонално једна наспрам друге. Сваки миксер има снагу од 6,5 kW.

Опис декантера

Овај пројекат користи ротирајући декантер дизајниран да континуирано испушта воду у складу са променом нивоа воде уз одржавање константног протока. Посебно дизајнирани довод декантера омогућава испуштање воде без ометања наталоженог муља или уклањања плутајућег материјала из резервоара.

- Максимални проток: 1512 m³/h
- Дубина декантирања: 1,5 метара (нормална радна дубина не прелази 1,5 метара)
- Испуштање: Декантер се повезује на главну испусну цев преко двоструких бочних излаза, са пречником потисне цеви од DN600 и ширином бране од 13,7 метара.

ПЛЦ покреће спуштање декантера на крају фазе таложења, узрокујући да доспе до површине воде на почетку фазе пражњења. Декантер наставља да се спушта, захватајући константну количину воде, и достиже минималну позицију 4 минута пре краја фазе пражњења. Остаје у овом положају 2 минута како би се обезбедило захватање потребне преостале воде, а затим се пење до горње граничне позиције максималном брзином.



Слика бр. 10. Пример и изглед декантера

6. Екстерни систем пражњења

Систем екстерног испуштања пројекта Обреновац углавном подразумева

привремено складиштење и испуштање пречишћене чисте воде, као и испуштање преливне канализације и кишнице из постројења.

7. Опис резервоара за пречишћену воду и резервоара за преливање дренаже

Водостај реке Колубаре, је релативно висок, а вода се мора испуштати пумпањем. СБР повремено испушта велику количину воде у резервоар за пречишћену воду. Да би се смањили пројектни параметри пумпе и истовремено испунили захтеви за дренажу, овај пројекат дизајнира већи резервоар за пречишћену воду како би се избалансирао тренутна разлика у запремини воде.

Главне функције резервоара за пречишћену воду у овом систему су привремено складиштење и дезинфекција чисте воде и обезбеђивање поново употребљене воде за испирање.

Основна функција преливног дренажног резервоара у овом систему је да прикупља и привремено складишти кишницу из подручја постројења и воде од прелива са опреме.

8. Дизајн УВ дезинфекције

Систем планира да користи опрему за УВ дезинфекцију за третирање ефлуента из главних реакционих зона. УВ лампе емитују таласну дужину од 253,7 нм, ефикасно ометајући РНК и ДНК микроорганизма у отпадној води, чиме инактивирају патогене попут Е.цоли.

Пројектом су предвиђена 2 комплета опреме за УВ дезинфекцију као подршку једна другој како би се осигурало да фекалне колиформне бактерије у ефлуенту испуњавају стандард (тј., фекалне колиформне бактерије у тренутном узорку воде мерене током непрекидног рада током 7 дана су ≤ 1000 по Л).

Опрема је инсталирана у просторији резервоара за пречишћену воду.

9. Систем за дозирање хемикалија

1) Уклањање азота са извором угљеника (натријум ацетат)

Уколико постоји недовољан извор угљеника и непотпуна денитрификација у канализацији, тако да је систем за дозирање извора угљеника (натријум ацетат) дизајниран да буде помоћно постројење за потпуно уклањање азота када је органска материја недовољна. Тачке дозирања се бирају на улазу селектора и улазу у главну реакциону зону. Извор угљеника може изабрати да сам конфигурише 30% концентрације натријум ацетата или да купи готове хемикалије које се директно транспортују танкером.

Дозирање натријум ацетата се врши осим током фаза дотока, седиментације и пражњења, а опрема је дизајнирана као једна мембранска пумпа за дозирање за једну главну реакциону зону, што олакшава контролу. Горњи део резервоара за дозирање опремљен је платформом за рад, одржавање и дозирање.

2) Дизајн биолошког и хемијског уклањања фосфора

Главна реакциона зона је пројектована за делимично биолошко уклањање фосфора, тако да је потребан и додатни третман хемијским преципитацијом. Да би се осигурало да је укупан садржај фосфора у пражњењу увек мањи од 2 mg/L, препоручује се употреба система за дозирање соли алуминијума (ПАЦ) за уклањање фосфора. Систем за дозирање средства за уклањање фосфора (ПАЦ) се углавном дозира у главној реакционој зони.

10. Опис линије муља

Дизајн укључује синхронизовани процес аеробне стабилизације муља, који се дешава током примарног третмана у главним реакционим зонама и резервоарима за складиштење муља. Муљ се испушта на крају сваке фазе реакције. Процес обраде муља није континуиран већ се изводи по потреби. Стога ће објекти и опрема за линију за третман муља бити пројектовани у складу са тим.

Опис резервоара за складиштење муља

Резервоар за складиштење муља се углавном користи за привремено складиштење муља и даљу аеробну стабилизацију муља. Муљ ће коначно бити пумпан у опрему за згушњавање и одводњавање ради накнадног третмана кроз пумпу за муљ. Дно резервоара је опремљено независним перфорираним цевима за аерацију и мешање.

Запремина резервоара за муљ је рачуната да може да прихвати количину муља ППОВ Обреновац и ППОВ Ратари, за 7 дана боравка.

- | | |
|---------------------------------|---|
| • Димензије резервоара: | $87\text{m} \times 10.9\text{m} \times 4.95 = 4694\text{m}^3$ |
| • Количина муља ППОВ Обреновац: | $631.62\text{m}^3/\text{d}$ |
| • Количина муља ППОВ Ратари: | $4.22\text{m}^3/\text{d}$ |

Напомена:

Због малог капацитета ППОВ Ратари (1000ЕС), предвиђено је да се стабилизован муљ са овог постројења довози на обраду муља на предметно постројење у Обреновцу.

Предвиђена количина муља (1% суве материје) за ППОВ Ратари је око $4.22 \text{ m}^3/\text{d}$. Предвиђено задржавање муља у резервоару је око 7 дана.

Опрема за згушњавање и одводњавање муља

За концентрацију и одводњавање вишка муља предвиђена је вијчана преса за згушњавање и одводњавање. Ова опрема ће бити постављена на платформи спрата објекта за третман муља, са свом потребном пратећом опремом као што су пумпе за трансфер муља и дозирни уређаји ПАМ који се налазе на првом спрату.

Након обезводњавања муљ ће имати садржај чврстих материја од 20% и привремено биће ускладиштен у контејнеру за мокри материјал. Затим ће се равномерно транспортовати у сушач муља ради даљег третмана сушења.

- | | |
|--|-----------------------------|
| • Количина вишка муља постројења Обреновац износи; | $3256.39\text{kg}/\text{d}$ |
| • Количина муља са ППОВ Ратари износи: | $75.96\text{kg}/\text{d}$ |
| • Укупан капацитет за третман муља (0,5% чврсте материје): | $666.47\text{m}^3/\text{d}$ |
| • Производња филтрата: | $659.81\text{m}^3/\text{d}$ |
| • Дневна укупна излазна количина муља: | $16.66 \text{ t}/\text{d}$ |
| • Чврсти садржај муља након одводњавања: | 20% |
| • Предвиђене су 3 вијчане пресе, капац. По | $28\text{m}^3/\text{h}$ |
| • Време рада пресе: | 8h, |

Пумпа за муљ је постављена на спрату објекта за третман муља, и директно узима муљ из резервоара за складиштење муља.

Кућиште и јединица за филтрирање вијчане пресе за одводњавање су дизајнирани под одређеним углом, омогућавајући гравитационо одвођење муља. Ово промовише брзо формирање стабилног муљног колача, што захтева мање времена покретања у поређењу са хоризонтално инсталираним машинама и смањује захтеве контроле.

Вода за чишћење опреме прикључује се на водоводну мрежу или пумпу за

сервисну воду у резервоару за пречишћену воду, која испуњава захтев за запремину воде од 10 m³/h и притисак не мањи од 80 m. Циклуси испирања трају између 30 до 60 секунди и раде 1 до 2 пута на сат.

Опрема је такође опремљена клипним компресором за довод ваздуха под притиском у уређај, који садржи ручни механизам за испуштање кондензата и аутоматски активиран систем контроле притиска, укључујући подесиви вентил за одржавање притиска са манометром.

Мерачи протока муља и хемикалија

Електромагнетни мерачи протока биће инсталирани и на цевоводу за муљ и на дозирном цевоводу ПАМ. Ови мерачи ће контролисати фреквенцију пумпи за управљање односом муља и ПАМ-а.

Пужни транспортер

Машина за вијчану пресу избацује муљ помоћу вијчаног транспортера са осовином како би се уједначено сумирали и пренели суви муљ. Вијчани транспортер је дизајниран да одговара машини за вијчану пресу, број пријемних отвора је исти као и број машина за вијчану пресу, а време рада је исто као и машине за вијчану пресу.

Опис процеса сушења

Након згушњавања и одводњавања до садржаја чврсте материје од 20%, муљ треба даље осушити у сушари за муљ, са завршним третманом који садржи више од 50% чврсте материје. Згушњавање и одводњавање муља узима у обзир да људи морају често да врше контролу сушења током дана. Са друге стране, процес сушења муља не захтева честе провере, а честа покретања и заустављања би изазвала непотребно трошење електричне енергије због потребе за предгревањем опреме за сушење, што би резултирало дужим типичним радним сатима сушаре.

Да би се уравнотежила разлика у радним сатима, смањио међусобни утицај између процеса одводњавања и сушења и да би се обезбедио стабилнији рад сушаре, уобичајено је да се користи силос за мокро задржавање за привремено складиштење муља са 20% чврстог садржаја. Поред тога, пошто сушара треба да непрекидно испушта оцедну воду, уобичајено је опремити силос за суво складиштење за привремено складиштење осушеног муља. Сушара ради непрекидно 24 сата.

- | | |
|--|----------|
| • Дневна количина муља за третман (20% чврстог садржаја) | 16.66t/d |
| • Чврсти садржај муља након третмана: | 50% |
| • Дневна количина сувог муља: | 6.66 t/d |
| • Количина произведеног кондензата: | 10 t/d |

Силос за мокро складиштење

Силос за мокро складиштење се углавном користи за привремено складиштење муља након одводњавања машином за вијчану пресу.

- Пројектовани капацитет силоса влажног материјала износи 15 m³

Опис сушаре за муљ

Муљ улази у сушач муља, користећи принцип испаравања на ниским температурама и кондензационог одvlaживања. Усваја методу сушења конвекцијом врућим ваздухом да дехидрира мокри муљ на траци на ниској температури, сушење муља до садржаја чврсте материје од преко 50%.

- | | |
|-------------------------------------|----------|
| • Време рада машине за сушење муља: | 24h/d |
| • Капацитет опреме за сушење муља: | 0.69 t/h |

Силос за суви муљ

Силос за суви муљ се углавном користи за привремено складиштење муља након сушења у сушари. Осушени муљ ће се на крају редовно одвозити возилима на градску санитарну депонију.

- Дневна количина муља (50% чврстог садржаја): 6.66t/d
- Специфична тежина муља (50% чврстог садржаја) 0.9
- Максимално време привременог складиштења осушеног муља: 2 дана
- Пројектовани капацитет силоса за осушени муљ: 15 m³

11. Опис контроле мириса

Предвиђени биофилтер ће се користи за уклањање непријатних мириса и других загађивача ваздуха као што су испарљива органска једињења (VOC) из струје загађеног ваздуха који настаје током рада постројења за пречишћавање отпадних вода. Места одакле ће се сакупљати и одводити на биофилтер загађени ваздух су:

- интегрисана опреме са финог сита и уклањање песка,
- просторија за третман муља: три вијчане пресе, пужног транспортера, силоса за мокри муљ, стругача за мокри муљ, сушача муља, силоса за суви муљ, транспортера сувог муља,
- из резервоара за егализацију, резервоара за преливање дренаже, резервоара за складиштење муља, биће заједнички сакупљени колектором до уређаја за третман мириса.
- Сакупљени ваздух ће се коришћењем дезодоризационих дувалки третирати на биофилтеру, да би се уклонили загађивачи попут водоник-сулфида и амонијака. Након биофилтера, ваздух ће ући у јединицу за хемијску адсорпцију ради даљег третмана пре него што се испусти кроз 15 m висок димњак, испуњавајући стандарде емисије.

1. Дизајнирани проток ваздуха је 30000 m³/h. Концентрација мириса дата табеларно:

подручје	H ₂ S (ppm)	NH ₃ (ppm)	Концентрација мириса
Подручје пред третмана	≤ 30	≤ 10	≤ 20000
Подручје третмана муља	≤ 10	≤ 30	≤ 10000

Температура мириса: 10-30°C

2 · Емисиони стандарди

Гарантна вредност процеса за концентрацију мириса на издувној цеви јединице за дезодорацију не сме да пређе 500 OU.

Мониторинг	H ₂ S (ppm)	NH ₃ (ppm)	Концентрација мириса
Издувни систем	≤0.3	≤ 5	< 500

Опис процеса

Биолошка дезодорација је технологија биолошког третмана која користи микроорганизме култивисане на материјалу за паковање како би се разбили и уклонили молекули мириса. Када се отпадни гас са мирисом прикупи и усмери у јединицу за дезодорацију, он се пречишћава и разграђује биофилмом формираним од високоефикасних микробних сојева који расту на биолошком материјалу за паковање. Биофилм користи загађиваче из отпадног гаса као хранљиве материје за раст и репродукцију, док истовремено разлаже токсичне и штетне мирисне супстанце у нетоксична, безопасна једињења као што су CO_2 , H_2O и SO_4^{2+} , постижући ефекат дезодорације.

-- Време задржавања у биолошкој секцији не сме бити краће од 10 секунди, а време задржавања у хемијском адсорпционом пунилу не сме бити мање од 1 секунде.

– Материјал за био-паковање: Неоргански материјал за паковање из шкриљаца мора да поседује добру снагу и биолошке карактеристике, елиминишући потребу за инокулацијом микроба.

– Вода за прскање: Пречишћена отпадна вода из третмана отпадних вода може се користити за распршивање биолошке деодоризације.

– Контролни систем: Јединица за дезодорацију има интегрисану ПЛЦ аутоматску контролу, са комуникацијским могућностима за учитавање сигнала оперативног статуса.

--Изолација: Опрема за дезодорацију и цеви су опремљени изолацијом за спречавање смрзавања.

Опис параметри за биолошки филтер

Биолошки филтер користи аутотрофна неорганска пунила. Аутотрофне бактерије приањају за биолошки пунилац под одговарајућом температуром, влажношћу, рН и хранљивим условима, користећи азот (N), фосфор (P) из воде за прскање и угљен-диоксид (CO_2) из ваздуха као хранљиве материје за одржавање својих животних активности. Овај процес разлаже загађиваче у мирису, производећи воду (H_2O) и неорганске соли, чиме се пречишћава и дезодорише ваздух.

- Брзина празног слоја мирисног ваздуха кроз биолошко пунило не би требало да прелази 550 m/h, са временом контакта од најмање 10 секунди.
- Биолошко пунило ће бити израђено од синтерованог шкриљаца запреминске масе веће од 500 kg/m³, порозности најмање 50% и чврстоће на притисак веће од 4 МПа.
- Не постоји захтев за инокулацију биолошких сојева или специјалну опрему за раствор хранљивих материја. Било који предлози који захтевају континуирану биолошку инокулацију и суплементацију хранљивим материјама током стандардних операција неће бити разматрани.

3.3. Контрола рада процеса

Ниво контроле предвиђеног постројења биће минимум који је неопходан да се обезбеди ефикасност процеса уз минималну употребу енергије. Управљање постројењем ће тако бити аутоматизовано и смањењени оперативни трошкови.

За правилан рад постројења предвиђена је одговарајућа мернорегулациона опрема, за контролу и управљање појединачним деловима процеса пречишћавања воде и третмана муља.

3.3.1. Контрола рада опреме

Контрола и управљање

Тастер резервоар

Ултразвучни сензор нивоа је уграђен у пуфер резервоар за континуирано мерење. Поред аларма и заштите од рада на суво, дефинисана су три радна нивоа за контролу укључивања пумпи у зависности од нивоа. Подаци о просечном протоку током одређеног периода се користе за подешавање рада пумпи у бафер резервоару. Фреквенција пумпе се мења преко повезивања са мерачем протока.

Преливни резервоар

Ултразвучни сензор нивоа је уграђен у преливни резервоар за континуирано мерење. Поред аларма и заштите од рада на суво, дефинисана су три радна нивоа за контролу укључивања пумпи у зависности од нивоа. Подаци о просечном протоку током одређеног периода се користе за подешавање рада пумпи у преливном резервоару. Фреквенција пумпе се мења преко повезивања са мерачем протока.

Интегрисана опрема за просејавање и уклањање песка

Интегрисана опрема за сијање и уклањање песка може се контролисати разликом у нивоу, временом, ручним радом и програмабилним логичким контролером (ПЛЦ).

Контролни орман:

Обезбеђен је контролни орман за управљање дистрибуцијом енергије и контролом машине за уклањање песка, резервоара за таложење песка и система за испирање.

Орман је монтиран на оквир од нерђајућег челика и садржи ПЛЦ. Подржава две контролне функције: локалну ручну контролу и ПЛЦ аутоматску контролу.

Статусни сигнали са позицијског прекидача и сигнали рада, грешке и управљања за сваки уређај се преносе на фабрички ПЛЦ путем комуникације. Коришћени комуникациони протокол је Фиелдбус (Модбус).

Орман је опремљен резервним трофазним и једнофазним минијатурним склопом БРеакерс (10А), по два.

Резервоар за изједначавање

Ултразвучни сензор нивоа је такође уграђен у резервоар за изједначавање за континуирано мерење. Слично пумпној станици за подизање, дефинисана су три нивоа радне течности за контролу рада пумпе. За праћење дотока отпадних вода у реалном времену или у одређеним интервалима, на транспортном цевоводу од еквилизационог резервоара до главне реакционе зоне инсталира се електромагнетни мерач протока. Подаци о просечном протоку током одређеног периода ће се користити за подешавање рада пумпи у резервоару за изједначавање и хомогенизацију. Контрола фреквенције пумпе се постиже повезивањем са мерачем протока.

Главна реакциона зона

Контрола процеса СБР (Секуенцинг Батцх Реактор) резервоара је заснована на унапред дефинисаним временима циклуса и трајању сваке фазе циклуса. Као што је описано у процесу биолошког третмана, главне реакционе зоне су опремљене ултразвучним сензорима нивоа за праћење промена нивоа воде.

У главним реакционим зонама, кључно је стално пратити концентрацију раствореног кисеоника (ДО). Систем за контролу кисеоника прилагођава капацитет дуваљки преко регулатора фреквенције како би регулисао ниво кисеоника у резервоару. Анализатор шаље сигнале из О₂ сонде до ПЛЦ-а, који је подешен на жељени опсег концентрације кисеоника и циљне вредности. Реакција вентилатора има одређено кашњење, које је

унапред подешено да постигне потребну концентрацију кисеоника, обезбеђујући максималну нитрификацију и избегавајући прекомерно или недовољно проветравање. Праћење концентрације суспендованих чврстих материја (MLSS) је такође од суштинског значаја јер је добар показатељ брзине раста биомасе и кључни параметар за одржавање ефикасности процеса. Сваки резервоар је опремљен сензором замућености. У зони избора функције није дизајниран додатни надзор ДО, јер су услови рада аеробног резервоара изузетно ретки.

Декантер

Електрична контролна кутија је опремљена прекидачем за пребацивање, прекидачем ваздушног кола, АЦ контактором, старт-стоп дугмадима, уређајима за заштиту од кратког споја и преоптерећења, сигналним светлима и другим електричним компонентама. Режији управљања укључују "ручну контролу", "аутоматску контролу" и "даљинско управљање", који се могу изабрати преко прекидача за пребацивање.

- Режим „Ручне контроле“: Овај режим омогућава индивидуалну контролу погонског мотора помоћу ручних тастера, погодних за отклањање грешака и одржавање.
- Режим „Аутоматска контрола“: У овом режиму, декантер ради аутоматски према описаним „принципима рада“, а старт-стоп дугмад унутар контролне кутије олакшавају његов рад.
- Режим „Даљинско управљање“: Декантер може да прима команде даљинског управљача и даје сигнале о статусу рада и квару.

Резервоар за пречишћену воду/преливни дренажни резервоар: Ултразвучни сензор нивоа је инсталиран у резервоару за пречишћену воду за континуирано мерење. Поред аларма и заштите од рада на суво, дефинисана су три радна нивоа за контролу укључивања пумпи у зависности од нивоа.

УВ дезинфекција

Систем за УВ дезинфекцију има комплетан интерфејс са екраном осетљивим на додир за приказ система за праћење и тастатуру са информацијама. Овај интерфејс омогућава приказ тока процеса система, радног статуса опреме, подешавања параметара процеса и аларма за сигурност рада (укључујући заштиту од ниског нивоа воде, аларме грешке при чишћењу, аларме за грешку на цеви лампе, итд.).

Контролни центар на лицу места емитује статус опреме и сигнале кључних параметара као дигиталне или аналогне вредности. Ови сигнали се преносе у централну контролну собу постројења за пречишћавање отпадних вода преко Профибус-ДП протокола.

Систем за УВ дезинфекцију је дизајниран да подржи аутоматски рад, аларме, самозаштиту и даљински надзор. Задовољава комуникационе захтеве централног контролног система постројења, а обезбеђени УВ контролни систем се може интегрисати у центар за аутоматизацију постројења за пречишћавање отпадних вода за могућности даљинске контроле.

Мерење протока ефлуента

Да би се разумео проток испуштене усаглашене воде у било ком тренутку, електромагнетни мерач протока је инсталиран на укупној испусној цеви третиране воде за праћење количине воде.

Захтеви за електричну контролу опреме за дозирање хемикалија

Електрична контролна кутија за пумпу за дозирање хемикалија и пумпу за пражњење: интегрише контролу пумпе за дозирање хемикалија, миксера, итд. у ову електричну контролну кутију, која је интегрисана на клизач пумпе за дозирање.

3.3.2. Лабораторијске анализе и опрема

За праћење квалитета воде и ефикасности пречишћавања, као и за прилагођавање различитих елемената у процесима третмана воде и муља, предвиђена је лабораторија у оквиру постројења за пречишћавање отпадних вода за континуирану анализу.

Мерно-регулаторне активности спроводе се кроз:

- континуална мерења
- периодична мерења (анализе узорака отпадне воде у лабораторији на постројењу и/или акредитованим лабораторијама).

За праћење процеса и контролу параметара отпадних вода предвиђена је погонска лабораторија на постројењу. Током нормалног рада, функционисање постројења мора бити контролисано директним мерењима, узорковањем и лабораторијским мерењима, физичко-хемијских и хемијских анализа (без микробиолошких параметара).

У циљу нормалног рада уређаја за пречишћавање и функционисање технолошког процеса предвиђена су редовна континуална мерења процесних параметара на постројењу и кроз контролу квалитета воде како на улазу, тако и на излазу из постројења. Предвиђено је да се ове активности спроводе континуално (тзв. континуални мониторинг) и повремено.

Списак параметара који ће се пратити на ППОВ Обреновац:

Но.	Место узорковања	Тестирана ставка	Учесталост мерења
1	Бафер танк	БПК ₅ , ХПК , SS , TN , TP , амонијачни азот, масти и биљна уља	Осим БПК ₅ , једном сваких 7 дана, остало се ради дневно
2	Главна реакциона зона	MLSS , микробна микроскопија сваког резервоара,	Дневно
3	Резервоар за пречишћену воду	БПК ₅ , ХПК , SS , TN , TP , амонијачни азот, фекалне колиформне бактерије	Осим БПК ₅ , једном сваких 7 дана, остало се ради дневно
4	Резервоар за муљ	MLSS	Дневно

За праћење квалитета воде и ефикасности пречишћавања, као и за прилагођавање различитих елемената у процесима третмана воде и муља, предвиђена је праћење следећих параметара:

- **Локација узорковања:** бафер танк-објект за предтретман
 - Петодневна биохемијска потреба за кисеоником (БПК₅/БПК)
 - Хемијска потрошња кисеоника (НПК)
 - Укупне суспендоване материје (ТSS)

--Укупан азот (N)

--Укупан фосфор (P)

--Амонијачни азот (NH₄-N)

- **Локација узорковања:** SBR Танк, узорак воде у главној реакционој зони:

--Петодневна биохемијска потреба за кисеоником (BPK₅/BPK)

--Хемијска потрошња кисеоника (HPK)

--Укупне суспендоване материје (TSS)

-- Нитрати

--Нитрити

--Фосфати

--микробиолошка анализа сваког резервоара ,

Ефлуент (композициони узорак):

- **Локација узорковања:** резервоар пречишћене воде,

--BPK₅ (BOD₅/BOD)

--хемијска потрошња кисеоника (HPK)

--укупне суспендоване материје (TSS)

--Укупан азот (N)

--Укупан фосфор (P)

--амонијачни нитрат (NH₄-N)

--Микробни параметри (укупни колиформи, фекални колиформи и фекални стрептококи)

Третман муља:

1. **Локација узорковања:** Улаз у угушњивач

--Укупне суспендоване материје (TSS)

2. **Локација узорковања:** Испуштање муљне пумпе

--Укупне суспендоване материје (TSS)

3. **Локација узорковања:** транспортер за обезводњени муљ

--укупне суспендоване материје (TSS)

На основу измерених вредности и параметара континуираног праћења, биће прилагођени следећи елементи процеса пречишћавања отпадних вода:

- Аерација у СБР резервоару,
 - Одлагање вишка активног муља,
 - Брзина протока пумпе за згуснути муљ,
 - Брзина протока полиалуминијум хлорида (ПАЦ),
- и згуснутог муља до опреме за одводњавање

Минималан број узорковања код периодичних мерења, врши се сагласно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024), где је тачно дефинисан број, тј. учесталост мерења према капацитету постројења, датих у Табели 2.1. Правилника.

За повремена (дисконтинуална) или периодична мерења циљаних параметара квалитета воде, у циљу контроле ефикасности процеса пречишћавања, инвеститор ће ангажовати Акредитовану лабораторију. Потребно је да Лабораторија која је регистрована за ову врсту делатности, једном месечно врши анализе следећих параметара квалитета воде у сировој води на уласку у постројење и у пречишћеној води на изласку из постројења:

1. температура (мерење на лицу места)
2. електропроводљивост
3. растворени кисеоник (мерење на лицу места)
4. мутноћа
5. суспендоване материје
6. таложне материје (по Имхофу) у периоду од 30 мин
7. укупни остатак после испарења
8. рН (мерење на лицу места)
9. ВРК₅
10. НРК
11. амонијачни азот
12. нитрити
13. нитрати
14. сулфати
15. хлориди
16. укупна уља и масти
17. укупан фосфор
18. садржај укупних колиформних бактерија.

Током анализа користити референтне методе за спровођење мониторинга отпадних вода, дефинисане горе наведеним Правилником.

3.4. Кратак опис радова на затварању, односно уклањању објеката

Могући штетни утицаји на животну средину се могу разматрати и по престанку рада Пројекта, уколико до тога дође.

Пројектом предметног постројења потребно је да буду обухваћени сви параметри и мере заштите животне средине које би утицале на минимизирање евентуалних негативних утицаја на медијуме животне средине у току демонтаже постављене опреме и уклањања објеката. У неком случају постојећи објекти се могу прилагодити другој намени, а могу се и уклонити са локације. На уклањању опреме и инфраструктуре потребно је ангажовати акредитовану фирму. Највећи утицај на животну средину могао би се очекивати при уклањању објеката.

Предметни објекат може имати значајан утицај на животну средину и прилоком „затварања“ који су по обиму и врсти веома слични утицајима који се јављају и приликом саме реализације односно изградње објеката и пратећих садржаја. Заправо грађевински радови на демонтажи и уклањању објекта и инсталиране опреме су главни узроци евентуалних утицаја који се односе на генерисање грађевинског отпада и шута као и на повећан ниво буке услед рада ангажоване механизације. Грађевински отпад мора бити уклоњен са локације ангажовањем јавног комуналног предузећа. Ови утицаји су временски ограничени и по завршетку радова на демонтажи би престали.

Сам престанак рада предметног ППОВ би могао имати негативне последице, будући да је ово постројење за пречишћавање отпадних вода од виталног значаја за заштиту животне средине и заштиту водотокова, то је веома важно правилно руковање овим постројењем и његов рад.

3.5. Инфраструктурне инсталације

3.5.1 Хидротехничке инсталације

Техничким решењем хидротехничких инсталација ППОВ обухваћене су следеће инсталације:

1. водоводна мрежа комплекса ППОВ
 - санитарна и сервисна мрежа
 - хидрантска мрежа
2. канализациона мрежа комплекса ППОВ
 - фекална канализациона мрежа
 - атмосферска канализациона мрежа
 - мерење пречишћене испуштене воде

Интерни систем санитарне воде ће на јавни водовод бити повезан преко водомерног шахта.

- санитарна и сервисна мрежа – $Q = 5 \text{ l/s}$
- хидрантска мрежа – $Q = 10 \text{ l/s}$

Фекалне отпадне воде након третмана и пречишћавања се гравитационо усмеравају ка излазној црпној станици која ефлуент препумпава или гравитационо усмерава у реку Колубару.

Након мерења количине испуштених вода, исте се препумпавањем или гравитационо евакуишу у реципијент – реку Колубару, преко излива и изливне грађевине,

Отпадне воде које настају на локацији ППОВ:

- фекална канализација – $Q = 10 \text{ l/s}$
- атмосферска канализација – $Q = 24 \text{ l/s}$

Атмосферске воде комплекса се скупљају и дренирају до локације **сепаратора уља и нафтних деривата**, а затим се након третмана евакуишу заједно са пречишћеним фекалним отпадним водама.

3.5.2 Електро инсталације

На предметном подручју изграђена је електрична дистрибутивна мрежа напонског нивоа 35, 10 и 1 kV. Електроенергетски водови 35 kV, 1 kV и водови јавног осветљења (ЈО) изведени су надземно, а водови 10 kV изграђени су већим делом надземно и мањим делом подземно.

Постојећа ТС 10/0,4 kV (рег.бр. О-14, снаге трансформатора 400 kVA) је изграђена у склопу грађевинског објекта постојеће фекалне црпне станице Колубара. (ФЦС).

Предвиђена електроенергетска инсталација је намењена напајању електричном енергијом потрошача размештених по објекту. Карактеристике извора напајања: 3x400/230V, 50 Hz. Предвиђена једновремена снага **$P_{jed} = 1200 \text{ kW}$** .

Нисконапонски развод предвиђен је одговарајућим нисконапонским кабловима 1kV положеним у земљу и кабловску канализацију у складу са важећим законима, техничким прописима и стандардима.

3.6. Могуће кумулирање са ефектима других пројеката

За предметну локацију за изградњу Постројења за пречишћавање отпадних вода урађен је План детаљне регулације за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода на локацији уз реку Колубару, ГО Обреновац (Сл.лист града Београда бр. 74/14).

За потребе изградње постројења за пречишћавање отпадних вода у Обреновцу са пратећим објектима и реконструкцију фекалне црпне станице, предвиђено је више катастарских парцела на територији три катастарске општине: КО Обреновац, КО Барич.

У оквиру границе ПДР за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода на локацији уз реку Колубару, ГО Обреновац, предвиђено је више површина јавних намена: *инфраструктурне површине, водне површине, (припадајући део водног земљишта реке Колубаре и Мислођинског канала) и саобраћајне површине.*

Локација Фекалне црпне станице је са леве стране Колубаре, а локација ППОВ са десне стране реке Колубаре. Површина будуће парцеле за изградњу ППОВ је 3,06 ha.

Грађевинске парцеле предвиђене предметним ПДР-ом су: кат.парц. бр. 2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2407, 2413, ...2410/2, 2408, 2401, 2400 КО Барич, дефинисане су аналитичко геодетским тачкама, које су приказане у прилогу „План грађевинских парцела за јавне намене са планом спровођења“.

У непосредном окружењу предметне локације нема изграђених објеката на које би утицала изградња постројења за пречишћавање отпадних вода. Први стамбени објект се налази на удаљености од око 300м, а индустријски комплекс је удаљен око 1 km.

3.7. Коришћење природних ресурса и енергије

У предметном пројекту вода се не користи као сировина у технолошком процесу.

За потребе експлоатације ППОВ користи се вода из градског водовода, која се у предметном пројекту користи за санитарне потребе и противпожарну заштиту.

ППОВ је предвиђено за пречишћавање комуналних отпадних вода. Све индустријске отпадне воде морају се пречишћавати на постројењима за претретман, па тек онда одводити на градско ППОВ.

Атмосферске воде се не смеју мешати са комуналним отпадним водама и не смеју долазити на локацију ППОВ путем сепаратне канализације отпадних вода.

Од енергената се користи само електрична енергија.

3.8. Стварање отпада

У предметном постројењу може доћи до стварања отпада током извођења радова, копања земље за објекте, где долази до деградације површинског слоја земљишта, скидања хумуса и сл.

Зато је потребно водити рачуна о правилном одлагању ископаног земљишта, правилном депоновању материјала и довођењу земљишта у одговарајуће стање по завршетку радова.

За обављање послова на извођењу радова, односно монтажи опреме мора се претходно припремити одговарајући план рада као и редослед извођења операција. Сваки план - програм рада мора бити усаглашен са одговарајућим прописима (у зависности од предмета рада), како не би дошло до појаве нежељених последица.

Извођач је дужан да по завршетку радова, сав вишак материјала уклони са земљишта и не ствара отпад који ће негативно утицати на загађење земљишта и подземних вода.

Приликом рада постројења за пречишћавање отпадних вода долази до стварања

- чврстог отпада који се издваја на грубим решеткама и предтретману,
- одређене количине муља, који настаје након третмана на постројењу.

На предметном постројењу долазиће до стварања отпада на следећим местима:

1. Компактно постројење с финим решеткама, песколовом и мастоловом и груба решетка

Отпад који може настати своди се на отпад из процеса и у случају кварова, замене резервних делова, као и отпад са грубе и fine решетки који се сакупља у предвиђеним контејнерима и одвози на депонију од стране овлашћених служби.

Чврсти отпад, песак и масти хватаће се на компактном постројењу, које садржи fine решетки с аутоматским чишћењем, ширине отвора 3 мм, песколов и мастолов.

- Специфична продукција отпада на грубој решетки, која се налази у оквиру ФЦС Колубара, је:
 $8 \text{ l/ES god} * 50000 \text{ EC} = 400 \text{ m}^3/\text{god} = 16,67 \text{ m}^3/\text{mes}$, сакупља се у контејнер и одвози на депонију.
- Специфична продукција отпада на финој решетки је:
 $12 \text{ l/ES god} * 50000 \text{ EC} = 600 \text{ m}^3/\text{god} = 50 \text{ m}^3/\text{mes}$, сакупља се у контејнеру и одвози на депонију
- Специфична количина издвојеног песка:
 $5 \text{ l/ES/god} * 50000 \text{ EC} = 250 \text{ m}^3/\text{god} = 20,83 \text{ m}^3/\text{mes}$
- Специфична количина издвојеног уља и масти:
 $2 \text{ l/ES/god} * 50000 \text{ EC} = 100 \text{ m}^3/\text{god} = 8333,3 \text{ l/mes}$

Отпад који настаје у оквиру предтретмана на компактном постројењу, одлагаће се у контејнере, у затвореном делу у приземљу објекта техничке зграде. Овај отпад ће се даље уступати овлашћеним фирмама регистрованим за третман ове врсте отпада.

2. Линија муља

Муљ је крајњи нуспроизвод пречишћавања комуналних отпадних вода који настаје из различитих извора у процесу пречишћавања отпадних вода, у зависности од захтеване ефикасности пречишћавања и усвојене технологије процеса пречишћавања отпадних вода.

Са отпадним муљем ће се поступати у складу са Уредбом о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, („Сл. гласник РС“, бр. 103/2023), која прописује начин и поступак управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, његово збрињавање и одлагање...као и то:

чл. 21. „Отпадни муљ се **не** може одлагати на депоније без претходног третмана у смислу члана 4. тач. 1) и 2) ове уредбе.

Стабилизовани отпадни муљ са минимумом 50% садржаја суве материје, може се одлагати на монодепонијама у оквиру регионалних центара за управљање муљем или се може користити као прекривка код индустријских депонија и депонија пепела или као међупрекривка код депонија комуналног отпада ако је помешан са земљишним субстратом. „

У европској регулативи је класификован као неопасан отпад, јер када се њиме правилно

управља може имати значајне користи за животну средину и не представља ризик по здравље људи.

- Количина вишка муља постројења Обреновац износи: 3256.39kg/d
 - Количина муља са ППОВ Ратари износи: 75.96kg/d
 - Укупан капацитет за третман муља (0,5% чврсте материје): 666.47m³/d
 - Производња филтрата: 659.81m³/d
 - Дневна укупна излазна количина муља: 16.66 t/d
 - Чврсти садржај муља након одводњавања: 20%
 - Предвиђене су 3 вијчане пресе, капац. По 28m³/h
 - Време рада пресе: 8h,
 - Предвиђена количина муља (1% суве материје) за ППОВ Ратари је око 4.22 m³/d.
- Предвиђено задржавање муља у резервоару је око 7 дана.

Силос за суви муљ се углавном користи за привремено складиштење муља након сушења у сушари. Осушени муљ ће се на крају редовно одвозити возилима на градску санитарну депонију.

- Дневна количина муља (50% чврстог садржаја): 6.66t/d
- Специфична тежина муља (50% чврстог садржаја) 0.9
- Максимално време привременог складиштења осушеног муља: 2 дана
- Пројектовани капацитет силоса за осушени муљ: 15 m³

Вишак активног муља се одводи у резервоар за муљ где се стабилизује. Након стабилизације муља у резервоару, муљ се третира на вијчаној преси, где се добија обезводњен муљ око 20% суве материје,

Процедна вода од третмана муља на вијчаној преси се враћа у егализациони базен.

Обезводњени муљ се даље третира на сушари, након чега се добија муљ са 50% суве материје.

3. Комунални отпад

Чврсти отпад који настаје као комунални отпад од стране запослених, одлагаће се у затворене контејнере. Количина комуналног отпада везана је за број запослених радника и износи око 0,9 кг/дан по запосленом. Отпад ће се одлагати у котејенер комуналног отпада који ће празнити надлежно комунално предузећа.

Са свим врстама отпада поступаће се у складу са Законом о управљању отпадом ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 1/2016 и 95/2018 - др. закон, 35/2023), и предавати овлашћеним предузећима за даљи третман/рециклажу или одлагање/збрињавање тако да стварање неугодности и негативних утицаја на животну средину нема.

3.9. Загађивање и изазивање неугодности

Као проблем који се често појављује код постројења за третман комуналних отпадних вода јесте појава непријатних мириса, који се јавља као последица стварања амонијака.

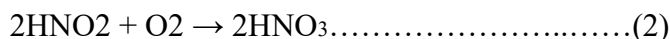
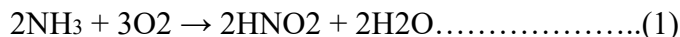
Амонијак је у отпадној води потпуно растворен. Током процеса нитрификације и денитрификације амонијак је у расвореном облику и он се разграђује хемијским путем до NO₂ и NO₃, (процес нитрификације).

Осим процеса оксидације угљеника садржаног у органским материјама, одвија се и процес нитрификације са денитрификацијом, тј. процес уклањања азота.

Разградња и уклањање азотних материја врши се током биолошког поступка пречишћавања отпадних вода са активним муљем у тзв. комбинованом поступку оксидације угљеника и нитрификације.

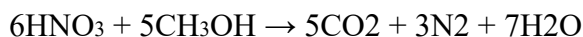
Нитрификација је процес биолошке оксидације амонијачног азота при чему се као крајњи производ реакције ослобађа нитрат. Денитрификација је процес биолошке редукције нитрата до молекуларног азота.

Нитрификација представља трансформацију NH_3 до HNO_3 и може се представити следећим једначинама:



Реакција оксидације амонијака у азотасту киселину, једначина 1, се одвија дејством нитрозних бактерија: *Nitrosomonas* и *Nitrospira*. Реакција оксидације азотасте киселине у азотну киселину се одвија дејством бактерија из рода *Nitrobakter*. Наведени процеси се одвијају у аеробним условима.

У условима када нема кисеоника (аноксични услови), бактерије које обављају оксидацију једињења угљеника, кисеоник потребан за те реакције добијају редукцијом нитрата. Овај процес се назива денитрификација. Финални производ процеса денитрификације су: угљендиоксид, азот и вода. Процес денитрификације се може представити следећом једначином:



Из тих разлога на ППОВ нема појаве гасовитог амонијака. Да би се спречило трулење отпадне воде врши се аерација отпадне воде.

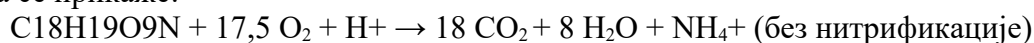
Непријатних мириса нема и зато што се процес води аутоматски при чему се органска једињења стабилизују. Стабилизовани муљ се одводи на даљу обраду на центрифуге и сушење муља, у оквиру објекта техничке зграде. У деловима објекта где посотји могућност појаве непријатних мириса врши се екстракција мириса и третмна мириса на биофилтеру.

Процес нитрификације и денитрификације се прати “нитрат” сондом. Реакцији денитрификације погодује интензивно мешање садржаја реактора, са активним повратним муљем.

Биолошким третманом отпадних вода из воде одстрањују се органске материје које се могу разградити уз помоћ микроорганизама. Органске материје у поступку аеробног биолошког третмана воде су изложене:

- оксидацији до CO_2 и до различитих нутријената (посебно у облику N, P, и S једињења),
- асимилацији у биомаси (активном муљу),
- остају непромењене (нису биоразградљиве) и
- прелазе у друга органска једињења.

Ако се органска материја у води (полутант) узме да има хемијски састав приближно следеће формуле $\text{C}_{18}\text{H}_{19}\text{O}_9\text{N}$, њена оксидација са микроорганизмима до CO_2 може да се прикаже:



Осим процеса оксидације угљеника садржаног у органским једињењима, нитрификације и

денитрификације, одвија се и редукција садржаја фосфорних једињења, уклањање фосфора. Обзиром да фосфор није могуће потпуно разградити биолошким поступком, исти се уклања дозирањем фери хлорида FeCl_3 .

За предметно постројење поред наведених мера предвиђена је екстракција мириса, третман гасова који узрокују непријатне мирисе.

Предвиђен је **биофилтер**, који се користи за уклањање непријатних мириса и других загађивача ваздуха као што су испарљива органска једињења (VOC) из струје загађеног ваздуха који настаје током рада постројења за пречишћавање отпадних вода. Извори загађеног ваздуха који се уводи у биофилтер су:

- соба за контејнере,
- просторија за механички предтретман и
- просторија за обезводњавање муља.

3.10. Ризик настанка удеса, посебно у погледу супстанци које се користе или техника које се примењују, у складу са прописима

Удес или акцидент може се дефинисати као неконтролисани догађај настао приликом процеса производње/третмана, транспорта или складиштења, у којем је дошло до ослобађања одређених количина хемијски опасних материја у ваздух, воду или земљиште, и то на различитом територијалном нивоу, што за последицу може имати угрожавање живота и здравља људи, материјалних добара и последице по животну средину.

У складу са регулативом ЕУ, акцидент представља појаву велике емисије, пожара или експлозије настале као резултат непланских догађаја у оквиру неке индустријске активности, која угрожава људе и животну средину, одмах или након одређеног времена, у оквиру или ван граница локације предметне активности, и то укључујући једну или више опасних хемикалија.

Опасне материје, дефинисане Законом о заштити животне средине, јесу хемикалије и друге материје, које имају штетне и опасне карактеристике.

Могуће удесне/акцидентне ситуације на предметном постројењу:

- акцидентно истицање хемикалија,
- изливање непречишћених отпадних вода и отпадног муља,
- пожар,
- пуцање цевовода.

Градско постројење примењиваће технологију пречишћавања проточних цикланих СБР реактора, са активним муљем – биолошки систем који обухвата примарно и секундарно пречишћавање.

За потребе рада постројења користиће се:

- 40% раствор FeCl_3 за елиминацију фосфора хемијским путем-преципитацијом,
- средство за флокулацију, полиелектролит, који ће се складиштити у резервоару од хемијски отпорне пластике у оквиру објекта за третман муља и
- натријумацетат, за корекцију угљеника (по потреби).

FeCl_3 - Могући утицаји у случају истицања

Користи се у комерцијалном облику без предходне припреме. Резервоар од хемијски отпорне пластике, који је смештен у приземљу објекта техничке зграде, у затвореној просторији.

Правилан рад и придржавање свих прописа у раду је од нарочите важности за безбедност пројекта и његове околине.

Могуће акцедентне ситуације неће имати утицаје на животну средину који могу бити прекограничне природе.

Раствор ферихлорида је течност браон боје, оштрог мириса, изузетно кисела, рН око 1, са тачком кључања на око 100°C. Добро се раствара у топлој и хладној води.

- Није запаљив и није експлозиван
- Нема температуру самопаљења
- Стабилан
- Изузетно корозивна течност
- Избегавати контакт са јаким оксидационим средствима. Складишти се у добро затвореним контејнерима од полиетилена у сувим, хладним, добро вентилираним просторијама. И када је контејнер празан у њему се задржавају паре које не треба удисати. Делује корозивно и иритирајуће на очи, кожу и слузокожу. Степен оштећења ткива зависи од дужине излагања дејству хемикалије. Контакт са очима доводи до иритације, сузења и црвенила. У контакту са кожом долази до упале коже, црвенила и појаве плихова.

Полиелектролит

Полиелектролит се користи као флокулант, може се наћи у чврстом или течном стању. Раствор полимера одликују високе вредности вискозитета. Спада у стабилна једињења, некомпатибилан је са јаким киселинама и оксидационим средствима. Није запаљив, ни експлозиван.

Раствор конц 0,1-0,5%, дозирање на линији за дехидратацију муља у циљу кондиционирања муљ. Набавља се у прашкастом облику, раствор се припрема у аутоматској јединици за припрему раствора полимера, дозирање завојном пумпом.

Усвојена је једна интегрисана јединица са резервоарима за припрему, зрење и дозирање раствора, капацитета 300 l/d.

Складишти се у затвореним контејнерима или врећама, у сувим, климатизованим, добро вентилираним просторијама.

Делује иритирајуће на очи, кожу и слузокожу. Приликом контакта са очима узрокује црвенило и коњуктивитис. Оралним уношењем може доћи до појаве мучнине, повраћања и диареје.

Натријумацетат --- CH₃COONa

Натријум ацетат се користи као средство за корекцију угљеника, који је чврст прах и додаје се након растварања. Мора се чувати у просторији за опрему или у хемијској соби. Користи се ако је вредност укупног азота већа од 10 mg/l.

Градска канализација са релативно високим карактеристикама азота и фосфора у квалитету воде, због ниског садржаја органске материје, конвенционални процес денитрификације не може да задовољи потребе аноксичне фазе денитрификације извора угљеника, јер је процес денитрификације аеробних бактерија смањује асимилацију амонијачног азота (NH₄-N), што у великој мери утиче на ефекат денитрификације постројења за пречишћавање отпадних вода.

Брзина денитрификације натријум ацетата била је много већа него код метанола и скроба. Главни разлог је то што је натријум ацетат нискомолекуларна органска со.

Поред тога, натријум ацетат не спада у опасне материје, погодан је за транспорт и складиштење, а цена је јефтинија од метанола. Стога, за нека постројења за пречишћавање отпадних вода, натријум ацетат има више предности од метанола када је потребан додатни извор угљеника.

Принцип деловања натријум ацетата у третману отпадних вода

У фази аноксичне денитрификације, нитратни азот ($\text{NO}_3\text{-n}$) у канализацији се редукује у гасовити азот (N_2) под дејством денитрификујућих бактерија. Денитрификација је биохемијска реакција коју врше хетеротрофни микроорганизми који користе кисеоник у нитрату ($\text{NO}_3\text{-N}$) као акцептор електрона, а органску материју (извор угљеника) као дозор електрона при изузетно ниским концентрацијама раствореног кисеоника.

4. ПРИКАЗ РАЗУМНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ

Савремена постројења укључују примену свих типова технолошких поступака који се примењују у фазама примарног, секундарног и терцијарног третмана отпадних вода. У пракси су најзаступљенији процеси који се базирају на процесима са активним муљем и са биомасом на фиксној површини. На оваквим постројењима примењује се одговарајућа хидромашинска, технолошка и електро опрема, са могућношћу централизованог вођења процеса и даљинским управљањем система за пречишћавање.

У зависности од величине и типа процеса, могуће су различите варијанте за изградњу постројења, нпр. постројења „пакетног“ типа, модуларног (контејнерског) типа, постројења у компактној и разуђеној изведби зависно од технологије пречишћавања, **величине постројења и расположиве локације.**

Познато је да на избор технологије пречишћавања комуналних отпадних вода поред количине отпадних вода, утиче више фактора:

- квалитет сирове отпадне воде,
- захтеви у погледу квалитета пречишћене отпадне воде, зависно од карактеристика реципијента у који се испуштају пречишћене отпадне воде;
- подобност примене датих поступака пречишћавања отпадне воде у пракси, под техничким и економским условима.

У складу са развојем нових и напредних технологија, као и водећи рачуна о ефикасности и одрживости будућих постројења, у пракси се примењује више технолошких решења.

За третман санитарних отпадних вода из градских и сеоских насеља, генерално се примењују следећи поступци:

1. поступак пречишћавања шаржним реакторима, СБР технологијом, где се комплетан поступак, све фазе одвијају у једном реактору, и где је предвиђен егализациони базен за стабилизацију дотока. Специфичност СБР технологије у поређењу са другим технологијама је да се у једном базену, у наизменичним циклусима, одвијају процеси пуњења, аерације, таложења, декантације и евакуације муља. То подразумева да су из процеса изостављени накнадни таложници, а такође се не примењује ни рецикулација муља. Квалитет ефлуента је, у условима регуларног рада уређаја, готово увек на нивоу који се постиже применом терцијарног третмана.

2. конвенционални поступак, проточних реактора, СБР технологија са повратним муљем, где нема егализационих базена, и све се одвија у једном реактору, са више целина, са наизменичном денитрификацијом и нитрификацијом, уз мешање и аерацију. Овде су предвиђени резервоари - секундарни таложници и силоси за муљ.

3. такозване секвенцијалне СБР технологије, са цикличним аеробним процесом са активним муљем.

Ово пре свега подразумева, да је осим примарног и секундарног третмана све чешће потребно применити и уклањање азота (нитрификација/денитрификација) и фосфора (дефосфоризација), што се најчешће постиже диригованом, тј. секвенционалном аерацијом.

4. У складу са развојем нових и напредних технологија, као и водећи рачуна о ефикасности и одрживости будућих постројења, у пракси се примењују комбинована технолошка решења са МББР технологијом као најоптималније решење, контејнерског типа, за постројења капацитета до 4000 ЕС.

МББР (Moving Bed Bio Reactor) постројење за пречишћавање отпадних вода може се описати као биолошки реактор у којем се органски дигестивни микроорганизми насељавају на специјално дизајнираним пластичним носачима чиме повећавају површину на којој се врши биоразградња. Био Медиа су носачи који граде плутајући слој у отпадној води на чијој површини био-филм расте и креће се заједно са водом унутар реакционе коморе, стварајући биомасу.

5. МБР технологија - Овај тип постројења за прераду отпадне воде комбинује предности процеса пречишћавања са активним муљем (оксидација активног угљеника, нитрификација и денитрификација, могуће и уклањање фосфора) са процесом мембранске филтрације, па се може рећи да представља комбинацију ова два добро позната процеса. Ова технологија мембранске биолошке реакције постала је нови избор технологије за пречишћавање отпадних вода у индустријама као што су десалинизација морске воде, петрохемија, хемијска индустрија угља, комуналне отпадне воде, галванизација, производња папира, штампање и бојење, кланицама, рударство, електроника и прање аутомобила.

6. Третман муља: Вишак муља, након довољно дугог времена одстојавања и аеробне стабилизације у силосу се додатно згушњава при чему му се смањује садржај влаге. Надмуљна вода се одводи у резервоар процедурне воде. Даље се муљ обезводњава на центрифугама. Обезводњавање муља на центрифугама или филтер пресама се из економских разлога не изводи на малим постројењима. Треба наћи границу када је то оправдано. Третман муља је процес који захтева стручну радну снагу за вођење процеса и припрему и дозирање хемикалија, па се тешко може очекивати да га на малим постројењима и издвојеним – удаљеним локацијама има ко да води.

ПРЕДНОСТИ ИЗАБРАНОГ РЕШЕЊА

За предметно постројење предвиђена је СБР технологија, са рецикулацијом активног муља.

Концепција пречишћавања отпадних вода представљаће реализацију грубог (механичког) пречишћавања, које обухвата фину решетку и песколов, који су предвиђени у оквиру техничког објекта ППОВ. Даље се биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује на постројењу за биолошки третман, који се састоји од 4 СБР реактора, који су снабдевени системом аерације и рецикулационим пумпама за повратни муљ. Вишак муља се привремено складишти у резервоару за муљ, који је саставни део компактног постројења, поред улазног дела у оквиру реактора.

Објекат је пројектован за континуирани рад под наведеним хидрауличким и органским условима оптерећења. Процес је модификована СБР технологија, додавањем делова на улазу у реактор, у којима се врши мешање сирове воде са кисеоником из ваздуха и активним муљем. Има велики уграђени оперативни капацитет у циљу смањења и флексибилности, што је често потребно за примене, када се у погону користе честе или сезонске варијације оптерећења.

Основне карактеристике технологије су почетни услови реакције у додатним деловима на улазу, који омогућавају потпуно мешање сирове воде са повратним муљем, уз аерацију са грубим мехурићима ваздуха.

Комплетан систем управљања главног реактора обезбеђује балансирање протока и оптерећења и толеранцију на ударне токове оптерећења, а поступак спречава пролаз чврстих супстанци током сушних или влажних временских хидрауличких удара.

5. ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ КОЈИ МОГУ БИТИ ИЗЛОЖЕНИ УТИЦАЈУ

Чиниоци животне средине за које постоји могућност да буду изложени ризику услед реализације пројекта су становништво, вода, ваздух, земљиште, климатски чиниоци, фауна, флора, грађевине, непокретна културна добра, пејзаж и међусобни односи наведених чинилаца.

Заштита околине обухвата области очувања квалитета ваздуха, воде и земљишта, као и минимизирање настајања и поступање са отпадним материјама на начин да се не угрозе чиниоци животне средине, као и смањење нивоа буке.

5.1. Становништво

Градску општину Обреновац, чини 29 насеља, са укупно 68882 становника (према попису из 2022. године). Према Републичком заводу за статистику, 2022. године на подручју општине живи 69376 становника. Пописано је укупно 24.171 домаћинство.

На предметно постројење биће прикључени становници 9 насеља, а предвиђено је прикључење за око 50000 ЕС.

Општина Обреновац припада граду Београду. Територија општине Обреновац простире се у средини северног умереног климатског појаса, између 44°30'13'' и 44°43'00'' северне географске ширине и 19°58'51'' и 20°20'25'' источне географске дужине. Обреновачка општина се налази у средишњем делу доњоколубарског басена, на истоку и југу се граничи са Шумадијом, на западу су огранци Поцерине, а на северу река Сава. Површина општине је 410 km², од чега је урбанизовано око 42 km².

Највећи део територије је изразито равничарског карактера, док су поједини делови брежуљкасти и благо брдовити. У брдовитом делу доминира врх Буквик, у атару села Мислођин, са надморском висином од 221m, а најнижа тачка је на 73 m надморске висине, у простору Плошће, унутар широког меандра Саве око атара села Забрежје. Просечна надморска висина терена на коме се налази Обреновац је 80 m.

Циљ изградње постројења за пречишћавање отпадних вода је унапређење квалитета животне средине и очување квалитета водотокова у Републици Србији, са посебним освртом на “осетљиве“ водопријемнике.

Због све оштријих захтева за очувањем животне средине неопходно је да пречишћена вода са постројења (ефлуент) буде таквог квалитета којим се неће нарушити изворни квалитет воде водопријемника (реципијента)

5.2. Квалитет ваздуха

Преглед постојећег стања квалитета ваздуха

Стање животне средине у Обреновцу у погледу квалитета ваздуха може се илустровати подацима добијеним континуалним мерењима параметара аерозагађења са

мерне станице у О.Ш.“Јефимија“, мерне станице Обреновац-Центар и подацима из Годишњег извештаја о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023.год.

Аутоматска станица у О.Ш.“Јефимија“ је почела са радом 9. маја 2006. године. Мере се следећи параметри: NO, NO₂, NO_x, SO₂ и PM₁₀. У мерној станици Обреновац-Центар поред горе наведених параметара мерени су још и СО и приземни озон (O₃). Параметри квалитета ваздуха као и метеоролошки параметри (температура, правац и брзина ветра, релативна влажност ваздуха и атмосферски притисак) мере се и у аутоматској станици на депонији пепела ТЕНТ Б, као једној од 28 станица државне мреже за мониторинг квалитета ваздуха на подручју Србије, али архивски подаци о овим мерењима нису доступни.

Највећи проблем загађења ваздуха на територији градске општине Обреновац представљају суспендоване честице величине 10 микрона чија је концентрација током читаве године јако висока. Велико прекорачење ГВИ је израженије у зимском периоду, него у летњем, а разлог томе је интензивнији рад ТЕНТ-а, велики број домаћинстава која као огрев користе угаљ, такође повећан и моторни саобраћај, а уједно и повећан утицај ветра који доприноси подизању прашине и пепела са депонија у данима када нема падавина.

Најчешћи узрок прекомерном загађењу ваздуха у Републици Србији јесте присуство суспендованих честица PM₁₀ и то због броја дана са прекорачењем дневне граничне вредности (50µg/m³) који прелази 35 што је дозвољени број дана током једне календарске године. У периоду од пет година 2019-2023. године посматран је број дана са прекорачењем дневне граничне вредности PM₁₀ на мерним местима у свим агломерацијама: Београд, Ниш, Нови Сад, Панчево, Смедерево, Ужице, Бор и Косјерић. Број мерних места у овом периоду се повећавао у Београду, Новом Саду, Панчеву, Смедереву, Бору и Ужицу. Број мерних места у Нишу није се променио.



Слика 22. Категорије квалитета ваздуха 2023. године по станицама према подацима Агенције за заштиту животне средине

У следећој табели је приказана оцена квалитета ваздуха за 2023. годину, средње годишње концентрације SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, бензена, СО и О₃, број дана са прекорачењем дневних ГВ (сивом бојом је означен параметар који није предвиђен програмом квалитета ваздуха, а празна ћелија представља параметар који нема потребан број валидних мерења) (Табела 16).

Табела 16. Оцена квалитета ваздуха за 2023. годину

Станица	Оцена квалитета ваздуха (категорија)	Годишње вредности концентрација загађујућих материја													
		SO ₂			NO ₂			PM ₁₀		PM _{2,5}	C ₆ H ₆		CO	O ₃	
		µg/m ³	Број дана са >125 µg/m ³	Број сати са >350 µg/m ³	µg/m ³	Број дана са >85 µg/m ³	Број сати са >150 µg/m ³	µg/m ³	Број дана са >50 µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	Број дана са >5 mg/m ³	µg/m ³	Број дана са >120 µg/m ³
Обреновац Центар		23	0	9	32	0	1	30	49	20		0.42	0		
Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ		10	0	0	49	10	7	32	49	22		0.70	0		
Београд Обреновац ГЗЗЈЗ		15	0	5	12	0	0	27	35						
Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ		11	0	0	28	0	1	31	45	23				64	2
Београд Овча		14	0	0	12	0	0	28	35	23	2	0.47	0	68	4
Београд Велики Црљени		19	0	0	10	0	0	35	65	28	1	0.50	0		
Београд Обреновац Ушће		9	0	0	9	0	0	26	18	22					
Београд Земун ТБ		14	0	0	28	0	0	36	66	26					

Пдаци од Агенције за заштиту животне средине, Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у РС, 2023.г.

Утицај квалитета ваздуха на здравље становника општине Обреновац

Присуство чврстих, течних и гасовитих материја у ваздуху може да га контаминира и доведе до штетног деловања на здравље становништва. Полутанси из ваздуха у највећој мери у организам улазе преко респираторног система. Честице величине <10 микрона, остају на слузокожи носа, а оне ситније одлазе у систем бронха, где на слузокожи праве агрегације. Постоји податак да је око 50% честица у ваздуху величине испод 1 микрона и да оне пролазе у плућне алвеоле.

Може се са правом рећи да у градској општини Обреновац деловање индустрије, повећан обим саобраћаја и пренасељеност чине главне разлоге за одређен степен загађења ваздуха, што има за последицу утицај на чешћу појаву акутних и хроничних респираторних болести, код одраслих и деце. Обољевање од ових болести је условљено излагањем повећаној концентрацији честица у ваздуху у појединим временским периодима, али и дужини излагања њиховом деловању.

Најзаступљенији полутанти ваздуха су сумпор диоксид, азот моноксид, азот диоксид, угљен моноксид, честице чађи и дима испод 10 микрона (ПМ 10).

Сумпор диоксид је најчешћи загађивач при сагоревању угља. Он својим надражајним деловањем изазива кашаљ, контракцију бронха и појачано лучење бронхијалног секрета. Из података о његовом мерењу, може се видети да његова концентрација у последњих годину дана није прелазила ГВИ, па се може закључити да ваздух у Обреновцу није значајно оптерећен сумпордиоксидом. То је последица чињенице да угаљ из колубарског басена (који се искључиво користи као погонско гориво за ТЕНТ) има релативно мали садржај сумпора.

Највећи проблем за загађење Обреновца представљају летећи пепео и честице чији је пречник мањи од 10 микрометара (ПМ10). Према препорукама Светске здравствене организације број дана када измерене вредности концентрације загађујућих материја прелазе дневну граничну ГВИ не би требало да буде већи од 10% од укупног броја дана у мерном периоду. Дозвољено прекорачење ГВИ у току једног месеца је три дана. Посебну опасност 38 ПМ10 у прекораченој вредности представљају у току зимских месеци, јер се тада везују са влагом из атмосфере и доводе до веома тешке клиничке слике на респираторном тракту.

Индустријска постројења (ТЕНТ А и ТЕНТ Б)

ТЕНТ А је смештена на равном терену на десној обали реке Саве на око 30km од Београда, узводно од београдског изворишта питке воде-Макиша. Узводно 17 километара (ваздушна линија) се налази ТЕНТ Б, на око 60km од Београда. Годишње се у погонима ТЕНТ А и ТЕНТ Б сагори око 25 милиона тона нискокалоричног лигнита при чему настаје димни гас који садржи штетне материје: гасове SO_2 , NO_x , CO , CO_2 и прашкасте материје-чврсте честице. После пречишћавања у електрофилтрима (ЕФ), димни гасови се испуштају преко димњака висине 150m - блокови А1, А2 и А3, 220m - блокови А4, А5 и А6 и 280m - блокови Б1 и Б2. У ТЕНТ А пепео и шљака се мешају са водом у односу 1:10 (у пракси тај однос је и до 1:20), као и у ТЕНТ Б. Новом технологијом-маловодним транспортом (однос 1:1) и хидрауличким путем се транспортују на отворене депоније пепела и шљаке. Одлагање пепела се врши на активним касетама, а други део депонија је у фази привременог мировања (пасивна-резервна касета). Пасивна касета је у фази мировања ради техничке консолидације и дренажања и тај период траје 6–10 година. У погледу аерозагађења ТЕНТ А и ТЕНТ Б делују из два извора: депонија пепела као површинских извора загађивања и димњака као тачкастих извора.

Димњаци преко којих се испуштају димни гасови, представљају тачкасте изворе загађивања ваздуха. На квалитет ваздуха поред емисије загађујућих материја из извора загађивања, велики утицај имају метеоролошки параметри. Пречишћавање димних гасова се врши електростатичким издвајањем пепела, електрофилтрима. Димни гасови сваког блока се после котла раздвајају на два канала, на којима су уграђени ЕФ, тако сваки блок има по два ЕФ, који раде независно један од другог.

У последњој деценији присутан је позитиван тренд у погледу аерозагађења проузрокованог радом ТЕНТ А и ТЕНТ Б, услед примене разних техничких мера у циљу смањивања емисија прашкастих материја.

Чињеница је да се у последње време улаже у изградњу постројења за заштиту животне средине... Изградњом постројења за одсумпоравање димних гасова концентрација сумпорних оксида биће сведена испод 200 милиграма по нормалном кубном метру, а садржај прашкастих материја у димном гасу испод 20 милиграма по нормалном кубном метру, што је у складу са важећим европским стандардима.

Контрола квалитета ваздуха

На квалитет ваздуха поред емисије загађујућих материја из извора загађивања, велики утицај имају метеоролошки параметри. Низак ваздушни притисак, велика влажност ваздуха, појаве магле и температурних инверзија смањују распрострањење димних гасова у вертикалном и хоризонталном правцу, па се загађујуће материје задржавају у приземном слоју, у близини извора загађивања.

Контролом квалитета ваздуха у околини ТЕНТ А и Б су обухваћена мерења емисије укупних таложних материја (УТМ) и сумпордиоксида (SO₂). Напомиње се да не постоје мерења метеоролошких параметара, а они су неопходни за тумачење података о квалитету ваздуха.

Имисија УТМ се прати на 18 мерних места, а имисија SO₂ се прати на 4 мерна места на различитим растојањима од ТЕНТ А и Б.

5.3. Квалитет земљишта

Земљиште представља један од најважнијих природних ресурса, сложен биохемијски комплекс органских и минералних једињења, непроцењиво добро читавог човечанства. Споро се образује, а процесима деградације брзо уништава. Земљиште се због тога, мора сматрати ограниченим, критичним, стратешким и практично, необновљивим ресурсом. Земљишта на простору општине се могу према својој старости поделити на старија и млађа. Пошто се простор општине налази на додиру неколико речних токова, логично је да се у речним долинама углавном налазе млађа земљишта. Од укупне површине пољопривредног земљишта око 6% је земљиште I бонитетске класе, око 14% је II класе, 27% III класе, 23% IV класе, 15% V класе, око 10% је VI класе и око 5% је VII бонитетске класе. Првој и другој бонитетској класи припадају површине у сливу река Саве, Колубаре и Тамнаве у Катастарским општинама: Кртинска, Уровци, Забрежје, Бело Поље, Велико Поље и Конатице. Трећој и четвртој класи припадају површине у Катастарским општинама: Звечка, Ратари, Грабовац, Мислођин и Пољане. Петој и шестој класи углавном припадају површине у Катастарским општинама: Скела, Ушће, Вукићевица, Орашац, Љубинић, Дрен као и већи део Катастарских општина Стублине и Трстеница.

Према педолошком саставу територија општине се може поделити у две целине. Прва се протеже у правцу исток - запад, паралелно са реком Савом, а геолошку подлогу чине алувијални седименти. На узвишеним деловима (гредима) налази се карбонатна иловача, а у депресијама тешка плава иловача. Што се тиче типа земљишта, заступљени су

типови земљишта: гајњача, ритска црница, јако закишељена гајњача, смоница, алувијуми и пескуше.

Део површина је под земљистима мање плодности, која имају извесна ограничења за пољопривредну производњу због повећане киселости (рН испод 4,5), око половине узорака је средње киселе реакције (рН 4,5 - 5,5), 19% слабо киселе (рН 5,5 - 6,5), а око 20% неутралне и алкалне. На реакцију земљишта су утицали природни чиниоци, али се запажа и утицај емисије гасова и честица из термоелектрана и са депонија пепела. Пепео на депонијама ТЕНТ је углавном алкалне реакције, и неки узорци у околини имају базнију реакцију. Ово је неповољно за земљишта која су иначе неутрална или алкална, а може бити повољно за кисела земљишта (као што је случај са околним земљишем ТЕНТ Б).

Потребно је истаћи да већина високо ранжираних проблема (загађење ваздуха, загађење подземних и површинских вода, депоновање отпада, урбано планирање) веома утичу на погоршање квалитета земљишта или чак његов губитак, пре свега као пољопривредног ресурса, мање или више директним физичко-хемијским механизмима. Узимајући у обзир мишљење јавности, пољопривредни потенцијал и урбане тенденције Обреновца, као и своја стручна знања, Технички тим за земљиште у оквиру ЛЕАП-а општине Обреновац препознао је проблеме везане за земљиште, а то су: губитак функције и погоршање квалитета земљишта, загађеност и деградација земљишта, промена намене земљишта и низак ниво свести пољопривредног становништва. Губитак земљишта на територији општине Обреновац најчешће настаје због

Узимање узорака земљишта по дубини Део површина је под земљистима мање плодности, која имају извесна ограничења за пољопривредну производњу због повећане киселости (рН испод 4,5), око половине узорака је средње киселе реакције (рН 4,5 - 5,5), 19% слабо киселе (рН 5,5 - 6,5), а око 20% неутралне и алкалне. На реакцију земљишта су утицали природни чиниоци, али се запажа и утицај емисије гасова и честица из термоелектрана и са депонија пепела. Пепео на депонијама ТЕНТ је углавном алкалне реакције, и неки узорци у околини имају базнију реакцију. Ово је неповољно за земљишта која су иначе неутрална или алкална, а може бити повољно за кисела земљишта (као што је случај са околним земљишем ТЕНТ Б). 4 депоновање отпада, урбано планирање) веома утичу на погоршање квалитета земљишта или чак његов губитак, пре свега као пољопривредног ресурса, мање или више директним физичко-хемијским механизмима. Узимајући у обзир мишљење јавности, пољопривредни потенцијал и урбане тенденције Обреновца, као и своја стручна знања, Технички тим за земљиште у оквиру ЛЕАП-а општине Обреновац препознао је проблеме везане за земљиште, а то су: губитак функције и погоршање квалитета земљишта, загађеност и деградација земљишта, промена намене земљишта и низак ниво свести пољопривредног становништва. Губитак земљишта на територији општине Обреновац најчешће настаје због Загађеност и деградација земљишта настаје услед неконтролисане употребе пестицида и ђубрива, изливања септичких јама, заливања загађеном водом, ширења коровске биљке амброзије и непланским депоновањем комуналног отпада. Промена намене земљишта услед индустријализације, односно изградње путева и објеката, смањује пољопривредне површине.

5.4. Квалитет воде

Снабдевање водом у општини врши се са два изворишта:

- ППВ „Забрежје“ које прерађује бунарску воду са изворишта „Вић бара“ (које се састоји од 30 цевастих бунара и 2 бунара са хоризонталним дренажним).

захваћена на поменутом изворишту удаљеном око 4km, транспортује се до фабрике воде "Забрежје" одакле се након третмана дистрибуира потрошачима.

- ППВ „Барич“ које прерађује површинску воду из реке Саве.

Оба постројења хидраулички су повезана у јединствени систем водоснабдевања Обреновца. Поред два постројења за прераду воде надлежност РЈ „Водоснабдевање“ су контрола, одржавање и управљање пумпним станицама питке воде (пумпним станицама висинских зона којих има 15 и резервоарског простора – резервоара, којих има 5: резервоари Мислођин, Мала Моштаница, Дражевац 1, Дражевац 2, Грабовац као и 1 водоторањ „Ратари“ у Ратарима (који није у функцији.)

Отпадне воде на територији општине су комуналног порекла.

На квалитет воде у водотоковима на подручју града утичу изливање отпадних вода, загађење река чврстим отпадом који се одлаже поред и у сама речна корита.

Са аспекта заштите животне средине и утицаја на здравље људи, коришћење водотока који је реципијент као привредног и естетског ресурса, потребно је обезбедити да пречишћена отпадна вода не утиче неповољно на квалитет животне средине.

Потребан квалитет пречишћене воде дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 01/2016), Прилог 2, Поглавље III, Комуналне отпадне воде, Табела 2 и приказан је у Табели 3 овог Захтева.

Табела 3: Потребан квалитет пречишћене воде према Уредби

Показатељ	Граничне вредности емисије (mg/l)	Најмањи (%) смањења
а. Граничне вредности емисије на уређају секундарног степена пречишћавања		
ВРК ₅ ^(II, VI, VII)	25 mgO ₂ /l 40 mgO ₂ /l ^(III)	70-90
НРК ^(VI)	125 mgO ₂ /l	75
Суспендоване материје ^(IV, VIII)	35 mg/l (više od 10 000 ES) 60 mg/l (2000 do 10 000 ES)	90 70
б. Граничне вредности емисије на уређају терцијалног степена пречишћавања		
Укупан азот	15 mg/l N (10 000 do 100 000 ES) 10 mg/l N (više od 100 000 ES)	70-80
P-ukupno ^(V)	2 mg/l P (1000 do 100 000 ES) 1 mg/l P (više od 100 000 ES)	80

(I) Смањење у односу на оптрећење улазне отпадне воде.

(II) Параметар може бити замењен неким другим параметром: укупни органски угљеник (UOU) или укупна хемијска потрошња кисеоника (НРК_{укупно}), ако се може успоставити зависност између ВРК₅ и ових параметара.

(III) Ако се докаже да испуштене отпадне воде након пречишћавања неће негативно утицати на квалитет водотока.

(IV) Суспендоване материје нису обавезан параметар.

(V) Укупни азот: органски N + NH₄-N + NO₃-N + NO₂-N.

(VI) Хомогенизован, нефилтриран, недекантован узорак.

(VII) Додатак инхибитора нитрификације.

(VIII) Филтрацијом репрезентативног узорка кроз мембрански филтер 0,45 μm . Сушење на 105°C и вагање.

За све технолошке отпадне воде, које се буду испуштале у јавну канализацију, потребан квалитет пречишћене воде дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 01/2016), Прилог 2, Поглавље III, Комуналне отпадне воде, Табела 1, *Граничне вредности емисије за одређене групе или категорије загађујућих материја за технолошке отпадне воде, пре њиховог испуштања у јавну канализацију*.

5.5. Флора и фауна

Обреновац се одликује разноврсним биљним и животињским светом поред честих негативних утицаја на животну средину и екосистеме. Анализом биљног света, регистровано је 16 генетички угрожених аутохтоних врста дрвећа, а међу угроженом, ретком и корисном дендрофлором београдских шума од укупно 91 врсте са значајнијим учешћем, око 18% је угрожених врста, 1% ретких, 35% су врсте са јестивим деловима, 39% са лековитим својствима, 55% је медоносно, а 10% је оних које имају примену у фармацији. Евидентиране су и 53 ретке врсте, од тога 14 у категорији доста ретких, 18 у категорији врло ретких и 21 биљна врста пред ишчезавањем.

Фауна (животињски свет) на територији општине није тако детаљано истражена, па као илустрација може послужити заштићено природно добро "Обреновачки Забран" које је добро проучено и где је утврђено присуство укупно 85 врста инсеката, 19 врста паклара и риба, фауна водоземаца и гмизаваца, прилично богата фауна птица и сисара, тако да ужа и шира околина карактерише читав простор као зону умерено високог диверзитета. Осим заштићеног природног добра "Обреновачки Забран", на подручју Обреновца под заштитом је и природно добро „Група стабала храста лужњака – Јозића колиба“.

На предметном пројекту и производном комплексу нема угрожавања постојећег стања флоре и фауне. У близини нема регистрованих ретких биљних и животињских врста.

5.6. Климатски чиниоци

Клима

Највећи део територије Србије, па и слив Колубаре, припада клими умереног појаса за коју је карактеристично постојање двоструког максимума падавина са честим и обилним кишама у летњој половини године (јуни), секундарним максимумом у јесен (новембар) и прилично сувом зимом.

Расподела годишњих отицаја у сливу Колубаре није уједначена. Као и већина река на територији Србије, река Колубара има кишно-снежни режим отицаја. У зимском периоду снег се наизменично акумулише и топи, а у условима повишених температура се јављају кишне падавине, нарочито у нижим зонама. У пролећном периоду, отицај воде се јавља због киша и топљења акумулисаног снега у планинама. Слив Колубаре је са највише воде у марту (по сезонама-зими), а најсушнији је у летњем периоду (август-септембар).

Најтоплији месец (са највишом просечном мах. температуром) је август (30.3°C). Месец са највишом просечном мах. температуром је јануар (3.5°C).

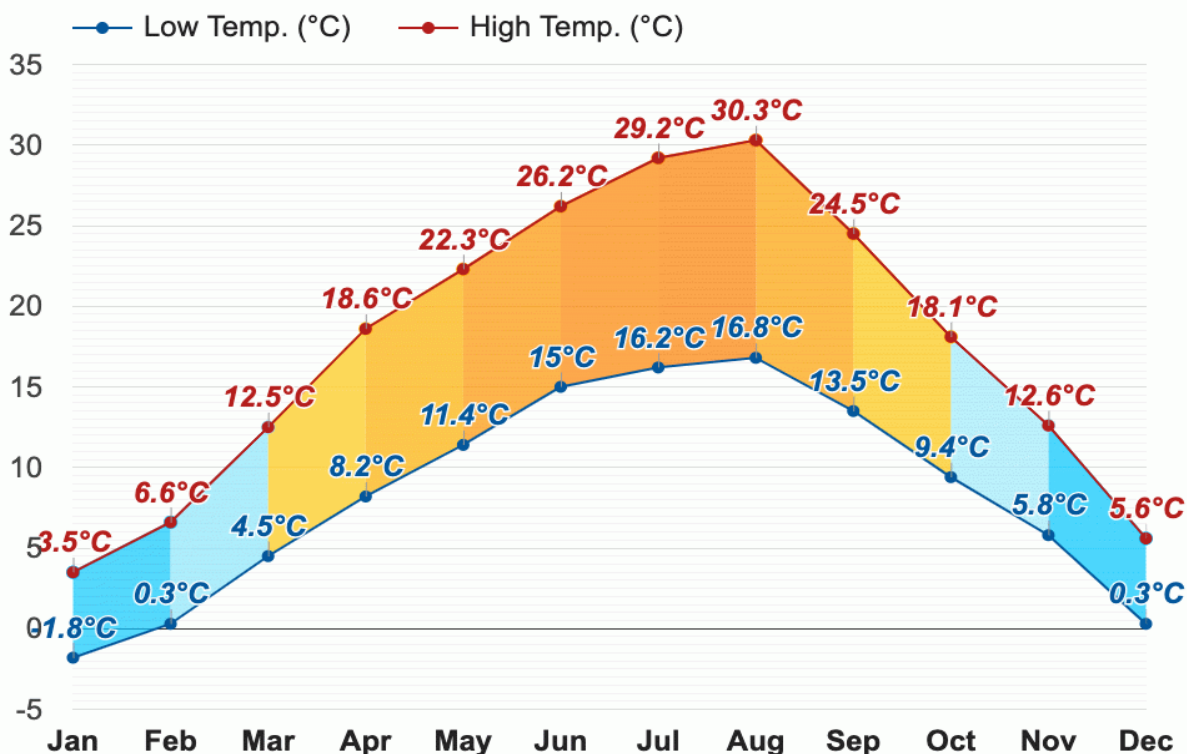
Најхладнији месец са најнижом просечном минималном температуром је Јануар -3.3°C. Највише кише падне у Јуну 71мм. Најсувији месеци са најмање кише су август, септембар и октобар 28мм. Месец са највећим бројем кишних дана је Мај 18.3 дана. Месец са

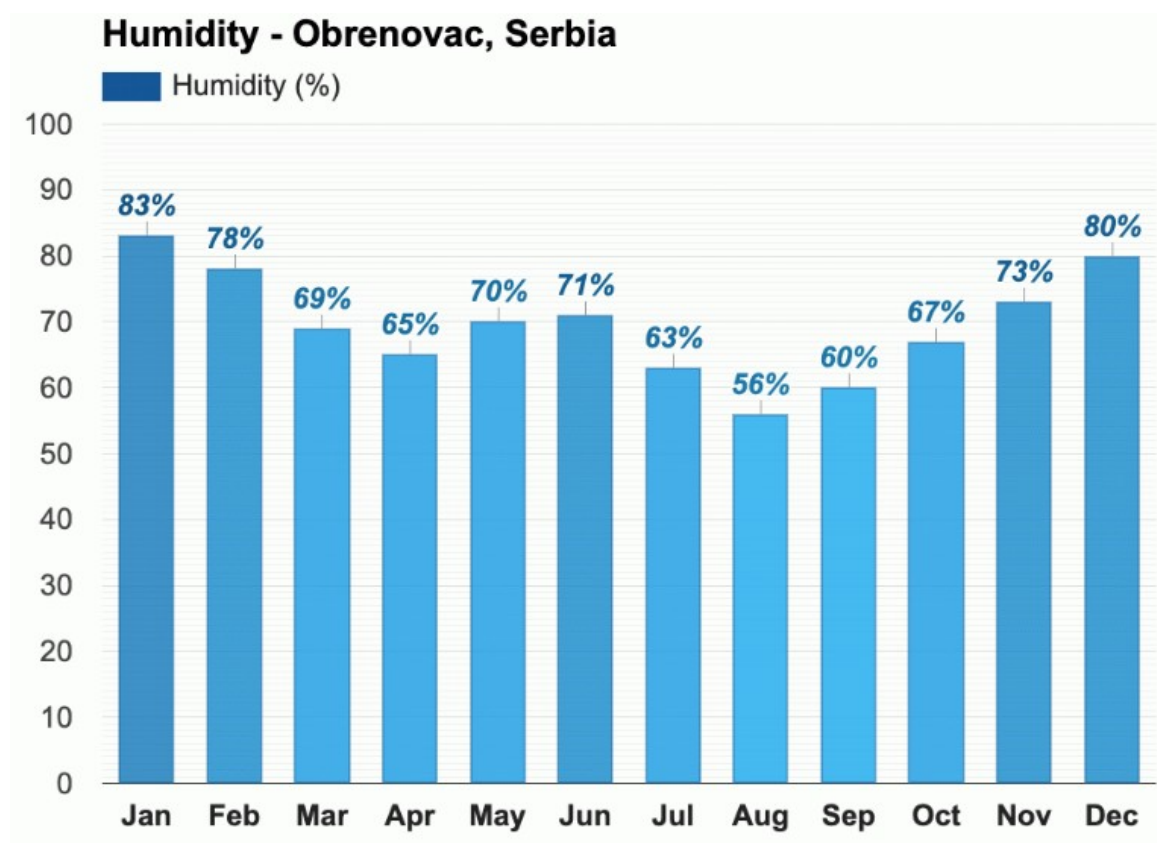
најмањим бројем кишних дана је Август 8 дана.

Месец са просечно највише снежних падавине је Јануар 165мм. Снежних падавина нема у мају, јуну, јулу, августу и септембру. Месец са највећим бројем снежних дана је Јануар 10.6 дана.

Климатски елементи подручја одређени су његовим географским положајем, географском ширином, надморском висином, рељефним формацијама, удаљеношћу од водених ресурса и ваздушним струјањима као основном за опредељење климатске зоналности.

Temperature - Obrenovac, Serbia



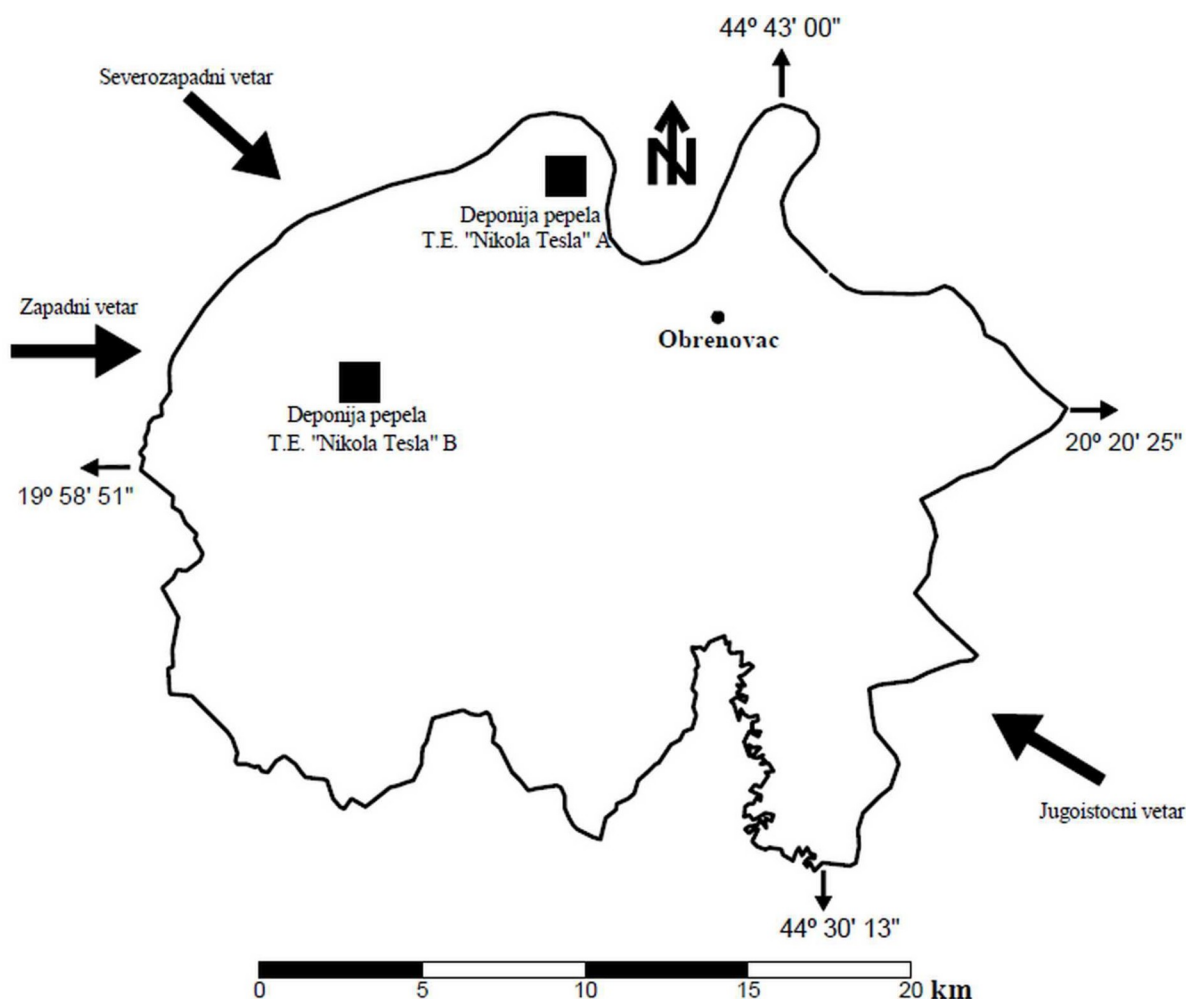


Просечна релативна влажност Обреновац,

Ветар

Најзанимљивији и најважнији климатски елемент је ветар и налази се у директној зависности од циркулације у атмосфери и орографије. У Обреновцу, ветар најчешће дува из југоистоног квадранта (сваки трећи дан) и има највећу просечну брзину. Годишњи број дана са јаким ветром (јачине 6 бофора и више) у просеку износи 124, са максимумом у марту (15 дана) и минимумом у августу (7 дана). Ветрови из северног и јужног квадранта у Обреновац ретко доносе падавине (Димитријевић В. 1998). Правац ветра је веома значајан због распореда појединих загађивача. На основу руже ветрова може се уочити да са аспекта ширења загађујућих материја највећи значај имају северозападни и западни ветрови, при чему ни они из југоистоног квадранта нису ништа мање опасни. Наиме, положај депонија пепела на простору општине Обреновац (лоциране у њеном западном и северозападном делу) је такав да ветрови из западног и северозападног квадранта директно угрожавају градско језгро и велики део територије општине (такви хазарди су до сада више пута снимани као пешчане олује и приказинани на РТС-у)

С друге стране, доминантност ветра из југоистоног квадранта има за последицу доношење загађујућих материја из Црљена и површинског копа лигнита на цитав простор општине Обреновац. Због наведеног, може се слободно рећи да је територија општине Обреновац изложена веома опасним ваздушним струјањима која знатним делом угрожавају животну средину и здравље становништва. Дакле, положај општине са аспекта загађења животне средине, а према правцу дувања доминантних ветрова је веома неопвољан.



Положај општине Обреновац у односу на доминантна струјања и највеће загађиваче

5.7. Непокретна културна добра и археолошка налазишта

Са аспекта заштите културних добара и у складу са Законом о културним добрима („Службени Гласник РС“ бр.71/94, 52/2011 - др. закони, 99/2011 - др. закон, 6/2020 - др. закон и 35/2021 - др. закон), простор у граници предметног Плана није утврђен за културно добро, не налази се у оквиру просторно-културно историјске целине, не ужива предходну заштиту, не налази се у оквиру предходно заштићене целине и не садржи појединачне објекте који уживају заштиту. Такође на овом простору, нема евидетираних археолошких налаза и локалитета.

Уколико се приликом извођења земљаних радова у оквиру Плана, наиђе на археолошки материјал, извођач радова је дужан да све радове обустави и обавести Завод за заштиту споменика културе града Београда, као и да предузме мере да се налаз не уништи и не оштети као и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен (чл. 109. Закона о културним добрима, „Службени Гласник РС“ бр.71/94, 52/2011 - др. закони, 99/2011 - др. закон, 6/2020 - др. закон и 35/2021 - др. закон). Инвеститор је дужан да по чл. 110. истог закона, обезбеди финансијска средства за истраживање, заштиту, чување, публикавање и излагање добра на чување овлашћеној установи заштите.

5.8. Пејзаж

Општина Обреновац је низијска до 200 mnn 92.2% територије општине, а због долина Саве, Колубаре и њених притока долињска.

На територији општине протиче река Сава која представља северну границу општине Обреновац. Колубара тече кроз општину због измештања њеног корита на простору површинског копа Колубара.

У брдовитом делу доминира врх Буквик у насељу Мислођин висок 221м, а најнижа тачка је на 73 метра изнад морау простору Плошће, унутар широког меандра Саве који се извија око атар села Забрежје.

5.9. Међусобни однос наведених чинилаца

У хидролошком погледу, општина Обреновац је окружена речним токовима који највећим делом представљају граничне токове. Средином територије протиче река Колубара која има карактеристике бујичног речног тока те представља опасност због честих изливања у пролећном периоду, као и река Тамнава која је данас знатно скраћена и улива се у Колубару код Великог Поља.

Територија општине је богата како површинским тако и подземним водама што представља погодност у будућем времену када ће проблем воде бити још доминантнији и компликованији за решавање. Велике су резерве термоминералне воде која одавно представља изразито обележје општине Обреновац. Но, важно је нагласити да је квалитет воде на територији општине Обреновац веома низак. Колубара је претворена у колектор отпадних вода (делом због ископавања и прераде угља, а делом због испуштања канализационих вода), а подземне воде су угрожене неадекватним одржавањем депоније пепела у Обреновцу и Грабовцу.

Као што је већ поменуто, средином општине Обреновац протиче река Колубара која представља главни реципијент највећег дела отпадних вода не само ове општине, већ и оних из горњег дела њеног слива. Имајући у виду чињеницу, да се десетак километара низводно од ушћа Колубаре у Саву налази главни водозахват за прераду воде у Макишу (водоснабдевање Београда), квалитету воде реке Колубаре неизбежно се мора поклонити већи значај. Протицај Колубаре се одликује знатном варијабилношћу током године, па су и интензитети њеног загађења различити.

Највећи део воде кроз корито Колубаре протекне у виду неколико поплавних таласа, најчешће током зимских и пролећних месеци (највећи средњи месечни протицај је у марту, а најмањи у септембру). Водни биланс слива Колубаре показује просторну и временску неуједначеност на коју највећим делом утиче рељеф, клима и геолошки састав.

У фази извођења радова на изградњи и редовног рада предметног Пројекта - Постројења за пречишћавање отпадних вода Општине, уз примену свих пројектованих и прописаних мера заштите, може се проценити да предметни Пројекат неће значајно утицати на квалитет животне средине, односно не очекују се кумулативни и синергетски утицаји у предметној просторној целини.

На предметној локацији, нису идентификовани показатељи нестабилности терена, појаве клизишта, слегања терена.

На основу напред изнетог, може се закључити да је стање чинилаца животне средине на предметној локацији и ближој околини у границама еколошке прихватљивости, а редовни рад постројења за пречишћавање отпадних вода, применом

предвиђене технологије, односно применом техничких и организационих мера превенције, отклањања и минимизирања потенцијално негативних утицаја, неће утицати на угрожавање капацитета животне средине. Напротив, сврха његове изградње је пречишћавање отпадних санитарних вода и самим тим смањење негативног утицаја на животну средину.

6. ОПИС МОГУЋИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Опис могућих утицаја пројекта на чиниоце животне средине, у току целокупног трајања пројекта, укључујући нарочито утицаје који потичу од:

- (1) очекиваних емисија и очекиване производње отпада,
- (2) буке, вибрација, јонизујућих и нејонизујућих зрачења, светлости, топлоте,
- (3) природе и количине емисија гасова са ефектом стаклене баште,
- (4) коришћења природних вредности, посебно земљишта, воде, биљног и животињског света у току извођења и експлоатације,
- (5) кумулативних утицаја пројекта и других спроведених, одобрених, повезаних или планираних пројеката;

На основу претходно изложене анализе карактеристика локације и окружења, идентификације извора загађивања, процене постојећег стања животне средине, карактеристика и специфичности предметне делатности, могу се предвидети и проценити могући негативни утицаји на животну средину.

6.1. Опис могућих утицаја током реализације пројекта услед очекиваних емисија и очекиване производње отпада

Највећи притисак на животну средину може се очекивати у току извођења радова, када животна средина трпи негативне утицаје локалног и временски ограниченог карактера. Земљани и грађевински радови на локацији захтевају ангажовање механизације, чији рад условљава емисију специфичних полутаната атмосфере, импулсне буке, прашине, генерисање грађевинског отпада и вишка земље. Присуство механизације, грађевинског отпада и неуређеност локације у фази реализације представља вид визуелне деградације. Процена је да ће у овој фази долазити и до прекорачења нивоа буке на локацијама, посебно при извођењу радова на ископу.

Емисија буке овог типа је краткотрајна, локалног карактера, са уским појасом утицаја и престаје по завршетку грађевинских радова.

Ипак, обзиром на планирани обим и трајање радова, број средстава рада, наведени негативни утицаји неће условити значајне и трајне последице по животну средину - сви негативни утицаји престају по завршетку радова без вероватноће понављања, а пејзажним и урбанистичко-архитектонским решењем комплекса значајно се унапређују визуелни квалитети.

Загађивање ваздуха које се може очекивати од отпадних гасова из мотора са унутрашњим сагоревањем ангажоване механизације, може се приказати као основни

полутанти који се јављају том приликом:

- укупна испарљива органска једињења (TVOC – total volatile organic compound),
- угљен моноксид (CO),
- оксиди азота (NO_x),
- честице мање од 10 µm у пречнику (PM₁₀),
- честице мање од 2,5 µm у пречнику (PM_{2,5}),
- сумпордиоксид (SO₂).

Остале супстанце могу се наћи у траговима и јављају се као продукт непотпуног сагоревања. Садржај штетних компоненти у издувним гасовима зависи и од режима рада мотора, оптерећења и његове снаге.

Као илустративни подаци у наредној табели приказане су процењене вредности количина појединих компонената издувних гасова за различита транспортна и саобраћајна средства. Ови подаци су преузети из Emission estimation technique manual for combustion engines (Version 3.0) – јун 2008.год.

Полутант	Тешки камиони (12 – 25t)	Средње тешки камиони (3.2 - 12t)	Лаки камиони (≤3.5t)	Аутомобили **
CO	6.8	12	19	10
NO _x	23	17	8.9	7.6
PM _{2.5}	1.7	2.2	2.3	2
PM ₁₀	1.8	2.3	2.4	2.1
SO ₂ ***	0.017	0.017	0.017	0.014
TVOC	1.8	2.1	0.42	0.82

* Све јединице су дате у kg/m³ дизел горива.

** Аутомобили на дизел погон са највише 9 седишта.

*** Процена емисије SO₂ је рађена на бази max. 10 ppm SO₂ у дизелу.

Стварање отпада је очекивано у доба извођења радова која укључује изградњу објеката као и монтажу нове технолошко-машинске и електро опреме.

Реализација планираног Пројекта узроковаће генерисање различитих врста и категорија отпада:

- грађевински отпад и шут (вишак земље),
- отпадна пластика (стреч фолија, најлонски џакови, пластична амбалажа),
- метални отпад (гвожђе, челик, лимови и други делови),
- отпадни папир и картон (папирни џакови, картонске кутије),
- отпадни каблови и гуме (вишак материјала),
- комунални отпад.

Као чврст отпад приликом извођења радова, пре свега ће настајати грађевински материјал. Овај материјал ће се одлагати на привремене депоније у близини локације извршења радова, при чему није дозвољено неконтролисано нагомилавање материјала. Део ископаног материјала ће се користити у фази насипања, а остатак отпада који настаје грађевинским радовима ће се одвозити на трајну депонију. Превоз ископаног материјала вршиће се одговарајућим транспортним средствима и механизацијом. Привремене депоније се морају уклонити најдаље по завршетку грађевинских радова.

Постоји могућност раздвајања отпада у различите контејнере за папир, ПЕТ амбалажу, стакло, метал и остали отпад, што је јако повољно с обзиром да се отпад најефикасније и најлакше раздваја на извору настанка.

Контејнери за одлагање отпада морају бити приступачни и мора бити обезбеђен простор око њих ради лакше манипулације и њиховог одржавања.

Одлагање отпада мора бити организовано тако да су сви радници задужени за одржавање радног простора, а највећу одговорност сноси руководилац објекта.

Од течних отпадних материја може се појавити и отпадно уље од механизације. Отпадна уља су сва минерална или синтетичка уља или мазива, која су неупотребљива за сврху за коју су првобитно била намењена. У ову групу спадају и кочиони флуиди.

Отпадна уља, зауљени делови опреме и зауљена амбалажа од уља и мазива, електронски отпад, гумени отпад, и сл. не смеју да се одлажу са осталим отпадом, већ је потребно да се одвоје, привремено складиште, а затим да се, без одлагања, евакуишу са локације и предају овлашћеним организацијама.

Отпадно уље, као и материјали који су контаминирани уљем, предаваће се заинтересованим овлашћеним организацијама, у складу са Правилником о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима („Сл. гл. РС“ бр. 71/10), што ће бити пропраћено Документима о кретању опасног отпада, према Правилнику о обрасцу Документа о кретању отпада и упутству за његово попуњавање („Сл. гл. РС“ бр. 114/13, 17/2017).

Утицаји који се могу јавити приликом извођења грађевинских радова на припреми локације планираног Пројекта (уређивања грађевинског земљишта), изградње објекта и инфраструктуре су привремени и краткотрајни, а последица су рада грађевинских машина. Поред привременог повишеног нивоа буке, емисије полутаната – издувних гасова из мотора механизације и прашине у топлим и сувим данима, највећи негативни утицај и осећај непријатности у непосредном окружењу је визуелна деградација простора – изглед градилишта са одложеним грађевинским материјалом, земљом, блатом, каналима и грађевинским машинама.

Ипак, радови на реализацији пројекта не трају дуго, те су сви негативни утицаји, иако интензивнији, краткотрајни и неће довести до значајних негативних последица по здравље и живот становништва.

Реализација Пројекта неће довести до испуштања отпадних вода у земљиште и подземне воде.

За потребе реализације Пројекта на предметној локацији обавеза Носиоца Пројекта је да:

- ангажује исправну механизацију и уређаје на уређивању локације и извођењу грађевинских радова,
- настали комунални отпад уклони са локације, сагласно условима надлежног комуналног предузећа,
- радове изводи у складу са пројектном документацијом,
- примени мере заштите животне средине.
- Настали грађевински отпад одлаже на прописан начин на тачно дефинисаном месту.

Са свим врстама отпада, који ће настајати током извођења радова на ППОВ, поступаће се у складу са Законом о управљању отпадом ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 1/2016 и 95/2018 - др. закон, и 35/2023) и предавати овлашћеним предузећима за

даљи третман/рециклажу или одлагање/збрињавање тако да стварање неугодности и негативних утицаја на животну средину нема.

6.2. Опис могућих утицаја услед буке, вибрација, јонизујућих и нејонизујућих зрачења, светлости, топлоте

Бука која се јавља приликом експлоатације потиче од рада пумпи, дувалки, моторних делова уређаја за третман муља и др. Како је предвиђено опрема (дувалке, пресе и сушара) се налази у затвореним објектима, тако да неће негативно утицати на непосредно окружење.

На уређајима за пречишћавање отпадних вода нема извора јонизујућег зрачења, па нема ни утицаја на овај сегмент животне средине.

Приликом набавке опреме и уређаја за рад, уз документацију која се прилаже, морају се прибавити и подаци о њиховим акустичним особинама из којих ће се видети да бука на радним местима и у радним просторијама неће прелазити допуштене вредности. Ако је за испуњење услова о допуштеним вредностима буке потребно предузимање посебних мера (пригушивачи буке, еластична подлога итд.) исте морају бити назначене у поменутој документацији и испоштоване премаи Закону о заштити од буке у животној средини и важећем Правилнику.

Утицаји јонизујућих и нејонизујућих зрачења, светлости, топлоте, нису карактеристична за овај тип постројења. Може се рећи да су они занемарљиви у односу на основни циљ ППОВ, а то је смањење загађења реципијената и постизање одговарајућег квалитета пречишћених вода.

Јонизујуће зрачење је електромагнетно или честично зрачење енергије које може да јонизује материју и изазове оштећење ћелија живих организама.

Јонизујуће зрачење је она врста зрачења енергије које може директно или индиректно да јонизује атоме. У јонизујућа зрачења спадају α (алфа), β (бета), γ (гама), X (рендгенски зраци), космичко зрачење и неутрони.

У Србији, у животној средини могуће је детектовати произведене радионуклиде који су последица нуклеарног акцидента у Чернобилу, али иако се они могу и данас детектовати, концентрације су занемарљиве и не утичу на човека и животну средину. Потенцијални загађивачи животне средине радиоактивним материјама су и нуклеарне електране којих има неколико у суседним државама, затим различити технолошки процеси у којима долази до повећања концентрације природних радионуклида. Због тога је неопходно вршити систематско праћење радиоактивности, како би се проценила угроженост животне средине и омогућио правовремени одговор у случају повећања радиоактивности, као и спровођење мера радијационе сигурности и безбедности.

За ППОВ није карактеристична продукција јонизујућих и нејонизујућих зрачења, светлости и топлоте.

6.3. Опис могућих штетних утицаја који потичу од природе и количине емисија гасова са ефектом стаклене баште

Током рада предметног постројења не очекују се емисија штетних гасова.

Ефекат стаклене баште је процес загревања планете **Земље** који је настао поремећајем енергетске равнотеже између количине зрачења које Земљина површина прима од Сунца и враћа у свемир. Део топлотног зрачења, које стиже до Земљине коре, одбија се у атмосферу и, уместо да оде у свемир, апсорбују га неки гасови у атмосфери и поновно дозграчују на Земљу. На овај начин се температура Земљине површине повишава. Гасови који највише доприносе овом феномену су угљен-диоксид и метан.

Ефекат настаје на сличан начин као у стакленику, где Сунчеви зраци видљивог и ултраљубичастог дела спектра продиру кроз стакло и греју тло испод стакла. Тло потом емитује инфрацрвено зрачење које не може проћи кроз стакло, задржава се унутра и тло остаје загрејано. Услед тога је у стакленицима много топлије него изван њих. На исти начин се понаша и планета Земља уколико постоји нека материја која ће се понашати као стаклени кров. Приликом избацивања из фабричких димњака и ауспуха аутомобила, угљеник(IV)-оксид (познатији као угљен-диоксид) и остали штетни гасови формирају омотач око Земље који пропушта топлоту да продре до површине, али не и да се врати у васиону. На овај начин површина Земље постаје све топлија и из године у годину температуре су све више.

Разлог који доводи до ефекта стаклене баште, услед којег долази до загревања површине Земље другачији је од оног у стакленој башти, где до загревања долази услед смањене циркулације ваздуха и мешања загрејаног ваздуха, а не због саме апсорпције Сунчевог зрачења. Ипак, овај појам је широко распрострањен и опште прихваћен.

Емисије гасова са ефектом стаклене баште долазе из различитих извора.

Као што је познато, већа количина гасова са ефектом стаклене баште у атмосфери доводи до загревања планете које изазива климатске промене.

Како бисмо избегли најтеже последице ефекта стаклене баште, треба радити на смањењу емисије гасова са ефектом стаклене баште.

Последице ефекта стаклене баште су:

- Пораст температуре за 1,5 — 4,5°C на 100 — 150 година
- Топљење **поларног** леда
- Пораст нивоа мора
- Повећање испаравања мора и, такође, повећање **облачности**.

Сматра се да је због екстремног повећања температура живи свет на Земљи све угроженији. Све више изумиру разне биљне и животињске врсте.

Гасови који изазивају ефекат стаклене баште су они који, попут ђебета, задржавају топлоту коју емитује Земљина површина и на тај начин чине планету топлим, то су: водена пара, угљен-диоксид, метан, азот-субоксид и хлорофлуорокарбонати. Када говоримо о климатским променама изазваним људским активностима посебна пажња треба се посветити угљен-диоксиду и метану.

Повећана концентрација угљен-диоксида у атмосфери главни је узрок загревања наше планете.

Други гас који је важан и утиче на стварање ефекта стаклене баште, је метан. Емисије овог гаса су значајно мање у односу на угљен-диоксид, али су његова својства таква да је у стању да задржи много више топлоте, те због тога представља важан чинилац климатских промена. Оно што је срећна околност је што се метан много брже разграђује од угљен-диоксида, тако да доста мање доприноси кумулативном загревању наше планете.

Метан је продукт многих људских активности попут производње природног гаса, третмана отпадних вода и депонија, међутим чак 39% емисија овог гаса потиче од

пољопривреде. Више од половине укупних емисија из пољопривреде потиче од стоке која током процеса варења хране ослобађа велике количине овог гаса. Број људи на планети констатно се повећава и самим тим расте потреба за производњом хране, што додатно отежава проблем емисија из овог извора.

Отпадне воде могу бити значајан извор метана (CH_4) када се третирају анаеробно. Количина произведеног метана примарно зависи од количине органске материје у отпадној води, температуре и типа третманског система. Главни фактор за одређивање потенцијала генерисања метана је количина органске материје у отпадној води. Општи параметри који се користе за мерење органске компоненте отпадне воде су биолошка потрошња кисеоника (ВРК) и хемијска потрошња кисеоника (НРК). У истим условима отпадне воде са већом ВРК или НРК концентрацијом ће генерално производити више метана него отпадне воде са мањом НРК (или ВРК) концентрацијом. Метанска емисија је функција количине произведеног органског отпада и емисијског фактора који карактерише степен до којег овај отпад може да ствара метан.

Пречишћавање отпадних вода обухвата физичке и хемијске процесе који се одвијају под утицајем микроорганизама током разградње органских компоненти. Да би се спречило загађење примаоца - реципијента директним испуштањем отпадних вода, отпадне воде се морају третирати у постројењу за пречишћавање отпадних вода.

Уобичајене методе третмана отпадних вода могу се класификовати као примарни, секундарни и терцијарни третмани. Основна примарна обрада је третман отпадних вода физичким и/или хемијским процесима који укључују сакупљање суспендованих материја, или друге процесе у којима се ВРК5 улазних отпадних вода смањује најмање 20% пре испуштања и укупне суспендоване материје улазних отпадних вода се смањују за најмање 50%.

Секундарни третман је третман отпадних вода процесом који обично укључује биолошки третман са секундарним таложењем или другим процесима који резултирају уклањањем БПК5 од најмање 75%.

Терцијарни третман је наставак секундарне обраде азота и / или фосфорних и / или других загађивача који утичу на квалитет или специфичну употребу воде: микробиолошко загађење, боја итд. Следеће мини-малне ефикасности третмана дефинишу терцијарни третман: органско уклањање загађења најмање 95% за ВРК5 и 85% за НРК, и најмање један од следећих процеса: уклањање азота од најмање 70%, уклањање фосфора од најмање 80%, и микробиолошка уклањања која постижу фекалну густину коли-форма мању од 1.000 и 100 ml.

Као резултат анаеробне дигестије смањује се количина финалног муља, при чему се уништава већина патогена присутних у муљу и добија се биогаз. Биогаз представља мешавину метана (60 – 70%) и угљен диоксида CO_2 (30 – 40 %) и осталих гасова који се налазе у траговима. Сагоревањем биогаза производи се топлотна и електрична енергија у когенерационим постројењима чиме се покривају ком-плетне потребе тих постројења за аерацију, дигестију, грејање и производњу електричне енергије, чиме се оптимизују расходи постројења и редукује њихов негативан утицај на животну средину.

За предметно постројење поред наведених мера предвиђена је екстракција мириса, третман гасова који су узрок непријатних мириса.

Предвиђени **биофилтер** ће се користити за уклањање непријатних мириса и других загађивача ваздуха као што су испарљива органска једињења (VOC) из струје загађеног ваздуха који настаје током рада постројења за пречишћавање отпадних вода. Места одакле ће се сакупљати и одводити на биофилтер загађени ваздух су:

- интегрисана опреме са финог сита и уклањање песка,
- просторија за третман муља: три вијчане пресе, пужног транспортера, силоса за мокри муљ, стругача за мокри муљ, сушача муља, силоса за суви муљ, транспортера сувог муља,
- из резервоара за егализацију, резервоара за преливање дренаже, резервоара за складиштење муља, загађен ваздух биће заједнички сакупљени колектором до уређаја за третман мириса.
- Сакупљени ваздух ће се третирати коришћењем дезодоризационих дуваљки и проћи кроз биофилтер да би се уклонили загађивачи попут водоник-сулфида и амонијака. Након биофилтера, ваздух ће ући у јединицу за хемијску адсорпцију ради даљег третмана пре него што се испусти кроз 15 m висок димњак, испуњавајући стандарде емисије.

6.4. Опис могућих утицаја услед коришћења природних вредности, посебно земљишта, воде, биљног и животињског света у току извођења и експлоатације,

Од природних ресурса за изградњу објеката користиће се грађевински конструкциони материјали, песак, шљунак, вода, цемент (бетон, дрво и др.), а током експлоатације постројења вода, електрична енергија.

Током експлоатације објекта вода ће се користити за санитарне и противпожарне потребе.

Свака изградња објекта у већој или мањој мери утиче негативно на животну средину. Неизбежна је неповратна деградација површинског слоја земљишта, а може доћи и до акцидентног истицања мазива и горива и контаминације земљишта и воде. У току изградње предметног пројекта потребно је предузети све неопходне мере за смањење или спречавање штетних утицаја на животну средину.

За предметно постројење изабрана је SBR технологија, са активним муљем. Један део објекта је укопан или полуукопан, армиранобетонски, водонепропусни. Сакупљање и одвођење свих врста отпадних вода се врши затвореним цевоводима.

На основу утврђених чињеница, може се закључити да планирани Пројекат нема изразито значајних захтева за коришћењем и потрошњом природних ресурса и енергије, те са тог аспекта је еколошки прихватљив и одржив, јер не представља фактор угрожавања животне средине. Сви планирани радови на изградњи објекта у оквиру постројења су еколошки и економски прихватљиви и не представљају фактор угрожавања животне средине и здравља локалног становништва.

Реализација планираног инфраструктурног система доприноси побољшању услова живота и здравља свих корисника и очувању квалитета подземних и површинских вода.

Све предвиђене активности које се односе на пројекат изградње постројења за пречишћавање отпадних вода немају могућег прекограничног утицаја.

6.5. Кумулативни утицаји пројекта и других спроведених, одобрених, повезаних или планираних пројеката;

Обим утицаја, географско подручје и бројност становништва изложеног ризику, у овом случају може се закључити као мали утицај када је у питању географско подручје и становништво које је изложено ризику.

Утицаји могу бити кумулативни и синергијски, односно да испуштањем истих

или сличних отпадних материја у животну средину, без обзира што се ради о малим количинама, временом доведу до нарушавања стања животне средине, или да додатно повећају количину испуштених штетних материја и тако доведу до прекорачења максималних концентрација полутаната у води, ваздуху, земљишту. Зато је потребно придржавати се упутства за рад, водити рачуна о исправности опреме и редовно вршити контроле и анализе воде.

Такође, утицаји могу бити краткорочни, односно тренутни, могу се периодично или повремено понављати, а за предметно ППОВ нису карактеристични било какви негативни утицаји током рада постројења.

За рад постројења за пречишћавање отпадних вода нису уобичајени случајеви удеса. До удеса може да дође услед поремећаја у раду појединих уређаја, њиховог отказивања, нестанка електричне енергије за напајање пумпи и компресора, па се зато на таквим постројењима обавезно предвиђа дизел агрегат.

Експресне ситуације у раду постројења могу бити изазване следећим случајевима:

- · Непредвиђене варијације вредности параметара обухваћених мониторингом,
 - · Прекид у снабдевању струјом мерача главних параметара,
 - · Појава неуобичајено високе мутноће воде (пречишћене)
 - · Појава високог микробиолошког загађења,
 - · Појава супстанци за које се сумња да би могле да угрозе здравље становништва
- Могуће удесне/акцидентне ситуације на предметном постројењу:
- изливање непречишћених отпадних вода и отпадног муља,
 - пуцање цевовода.

Зато је потребно обезбедити брзо алармирање надлежних и одговорних служби и лица која организују акцију ефикасног локализовања и санирања последица.

За правилан рад постројења потребно је ангажовати обучено особље, и познавање рада постројења, адекватно управљање и познавање хемикалија које се користе за рад ППОВ , њихових особина као и поступања у акцидентним ситуацијама.

7. ПРЕДЛОГ МЕРА ЗА СПРЕЧАВАЊЕ, СМАЊЕЊЕ И ОТКЛАЊАЊЕ ЗНАЧАЈНИХ НЕГАТИВНИХ УТИЦАЈА

Избор процеса пречишћавања отпадних вода директно је везан за то да ли индикатори квалитета воде ефлуента могу да испуне захтеве за третман и да ли су стабилни или не, да ли су рад и управљање погодни и поуздани, као и трошкови изградње, оперативни трошкови, земљиште и потрошња енергије.

На избор технологије пречишћавања такође утиче и капацитет постројења, избор локације, пријемна моћ реципијента, и низ других фактора битних за овај тип ППОВ.

Реализација планираног инфраструктурног система доприноси побољшању услова живота и здравља свих корисника и очувању квалитета подземних и површинских вода.

Мере заштите животне средине

Мере заштите животне средине на постројењу за пречишћавање отпадних вода са главним одводним колектором треба да буду усмерене на заштиту реципијента тј. реке Колубаре у које се испуштају пречишћене отпадне воде, на заштиту терена и тла на коме

се налази постројење за пречишћавање отпадних вода и црпна станица, као и на заштиту осталих чиниоца животне средине које могу бити угрожене.

Приказ мера које ће се предузети за смањење или спречавање штетних утицаја на животну средину обухвата све мере за уређење простора, како техничке тако и економске и правне мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и рокове за њихово спровођење. Све ове Мере су предвиђене у оквиру Захтева о потреби процене утицаја на животну средину.

Да би функционисање предметног објекта било безбедно, а негативан утицај на животну средину сведен на минимум потребно је предузети одговарајуће мере:

- предвидети мере заштите током извођења радова,
- спроводити све законске и друге мере, којима ће се спречити или умањити сви евентуални негативни утицаји приликом извођења и експлоатације,
- испоштовати све мере и прописе предвиђене пројектном документацијом,
- испоштовати предвиђене мере у току редовног рада и одржавања постројења.

7.1. Мере које су предвиђене током извођења радова

Током извођења радова потребно је дефинисати технологију извођења земљаних радова и место одлагања материјала. Одлагање овог материјала у стараче, канале, на обале и насипе није дозвољено.

Технологија извођења радова мора бити тако одабрана да се елиминише могућност оштећења водних објеката у току извођења радова;

Приказ мера које ће се предузети за смањење или спречавање штетних утицаја на животну средину, обухватају све мере за уређење простора, како техничке тако и економске, правне мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и рокове за њихово спровођење.

Пројектовање и изградњу предметног постројења за пречишћавање отпадних вода, и изливне грађевине извести у свему у складу са прибављеним условима и сагласностима јавних предузећа, органа и организација, као и у складу са техничким нормативима и законском регулативом који се примењују за ову врсту радова.

Током изградње објеката може доћи до мањег нарушавања стања животне средине са аспекта :

- загађења ваздуха услед прашине која се ствара приликом ископа грађевинском механизацијом, одвоза камионима и другим возилима,
- повишеног нивоа буке насталог радом грађевинских машина и камиона,
- стварања интерног отпада ископом земље са локације и довожења земље за насипање,
- током изградње објеката може доћи до емисије полутаната од сагоревања горива из радних машина и транспортних возила.

Утицаји који се могу јавити приликом извођења грађевинских радова на припреми локације планираног Пројекта (уређивања грађевинског земљишта), изградње објекта и инфраструктуре су привремени и краткотрајни, а последица су рада грађевинских машина. Поред привременог повишеног нивоа буке, емисије полутаната – издувних гасова из мотора механизације и прашине у топлим и сувим данима, највећи негативни утицај и осећај непријатности у непосредном окружењу је визуелна деградација простора – изглед градилишта са одложеним грађевинским материјалом, скидање слоја деградираног земљишта, блатом, каналима и грађевинским машинама.

Ипак, радови на реализацији пројекта не трају дуго, те су сви негативни утицаји, иако интензивнији, краткотрајни и неће довести до значајних негативних последица по здравље и живот становништва.

Реализација Пројекта неће довести до испуштања отпадних вода у земљиште и подземне воде.

Као негативан утицај јавља се и емисија буке импулсног типа, пореклом од ангажоване механизације и уређаја. Овај повећан ниво буке у току грађења сматра се краткотрајним утицајем без понављања.

Изградња предметног постројења неће имати прекогранични утицај.

Приказ мера које ће се предузети за смањење или спречавање штетних утицаја на животну средину, обухватају све мере за уређење простора, како техничке тако и економске и правне мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и рокове за њихово спровођење.

7.2. Мере које су предвиђене законом и другим прописима

У мере заштите предвиђене законима и другим прописима подразумевају се примена норматива и стандарда код избора и набавке уређаја и опреме за предложено постројење, као и оне техничке мере према којима ће се обављати прикупљање свих отпадних вода

Носилац пројекта је у обавези да поступа у складу са Законом о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС" бр. 72/09, 81/09, 64/2010 и 24/2011, 121/2012, 42/2013, 50/2013, 98/2013, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019, 9/2020, 52/2021, 62/2023), као и подзаконским актима донетим на основу овог закона.

Рад постројења мора бити усклађен са одредбама Закона о водама ("Сл. гласник РС", 30/10, 93/12 и 101/16, 95/18).

Мониторинг квалитета отпадних вода и квалитета површинских и подземних вода вршити у складу са важећим законским прописима:

- Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16),
- Уредбе о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 50/12),
- Уредбе о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 24/14),
- Уредбе о класификацији вода („Сл. гласник СРС", бр. 5/68),
- Уредбе о категоризацији водотокова („Сл. гласник СРС", бр. 5/68),
- Правилника о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“ бр. 74/11),
- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024),

При извођењу пројекта и у његовом редовном раду примењивати све захтеве дефинисане Законом о заштити од пожара („Сл. гл. РС“ бр. 11/09 и 20/15, 87/18) и Законом о водама.

Инвеститор је у обавези да, након изградње предметног постројења, од надлежног органа, односно јавног водопривредног предузећа, које је издало водне услове прибави водну сагласност и водну дозволу за цео комплекс.

Управљање хемикалијама на комплексу вршити у складу са Законом о хемикалијама („Сл. гласник РС“ 36/09, 88/10, 92/11, 93/12, 25/15) и подзаконским актима.

Праћење параметара квалитета земљишта на локацији вршити у складу са Законом о заштити земљишта („Сл. гл. РС“ бр. 112 /15), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", број 30/2018, 64/2019) и Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта(Сл. Гл. РС, 88/2020)

Минималан број узорковања код периодичних мерења, врши се сагласно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024), где је тачно дефинисан број, тј. учесталост мерења према капацитету постројења, датих у Табели 2.1.

Учесталост мерења и време узорковања за комуналне отпадне воде и технолошке отпадне воде са доминантним органским оптерећењем

Капацитет постројења за пречишћавање отпадних вода изражен у ЕС(1), (еквивалент становник)	Учесталост мерења основних и специфичних параметара (број мерења на годину дана) ^{(2), (3)}	Период узорковања репрезентативног узорка (часови)
< 50	1 мерење годишње	2
50-999	2 мерења у току године	2
1000-1999	4 мерења у току године	6
2000-9999	прве године 12 мерења годишње ⁽⁴⁾	24
10000-49 999	12 мерења годишње	24
>50 000	24 мерења годишње	24

(1) Уколико није изграђено постројење за пречишћавање комуналних отпадних вода, учесталост мерења се одређује у односу на планирани капацитет постројења

(2) Прво мерење мора се спровести након пробног рада.

(3) Прва година рада је прва календарска година по добијању употребне дозволе

(4) Ако се прве године испитивања докаже да квалитет пречишћене воде не прелази граничне вредности емисије за загађујуће материје наведене у акту којим се уређују ГВЕ, наредних година врши се анализа само четири узорка. Ако у току једне од наредних година један од четири узорка не испуњава граничне вредности емисије за загађујуће материје наведене у овој уредби, учесталост се враћа на 12 узорака годишње.

Потребан квалитет пречишћене воде дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 01/2016) и дат је у Поглављу III Комуналне воде, Табела 2. и Табела 3. Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде према капацитету ППОВ.

Испоштовати Водне услове, обезбедити примену технолошких поступака пречишћавања који ће омогућити ефикасан рад постројења, достизање прописаних стандарда квалитета у складу са горе наведеном Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја и роковима за њихово достизање, Квалитет пречишћене воде ускладити са Поглављем III (Комуналне отпадне воде), Табела 3. (Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде према капацитету ППОВ 10001-100000ЕС): НРК \leq 125 mg/l (75%), ВРК \leq 25 mg/l (70-90%), SM \leq 35 mg/l (90%), укупан Р \leq 2 mg/l (80%), укупан N \leq 15 mg/l (25%) као и таб.4. (Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде које се испуштају у површинске воде уколико се користе за купање и рекреацију, водоснабдевање, наводњавање);

Параметар	Јединица мере	Гр.вредности емисије
Колиформне бактерије	број у 100 ml	10 000
Колиформне бактерије фекалног порекла	број у 100 ml	2 000
Стрептококе фекалног порекла	број у 100 ml	400

За *све технолошке отпадне воде*, које се буду испуштале у јавну канализацију, потребан квалитет пречишћене воде дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 01/2016), Прилог 2, Поглавље III, Комуналне отпадне воде, Табела 1, *Граничне вредности емисије за одређене групе или категорије загађујућих материја за технолошке отпадне воде, пре њиховог испуштања у јавну канализацију*.

У случају прекорачења МДК параметара загађења, Носилац пројекта је дужан да предузме техничке и друге мере, како би се параметри загађења свели у прописима дефинисане границе.

Поступање са отпадним материјама ће бити у складу са следећим законским актима:

- Закон о управљању отпадом („Сл. гласник РС—, бр. 36/09, 88/2010, 14/2016 и 95/2018-др.закон и 35/2023);
- Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Сл. гласник РС—, бр. 36/09 и 95/2018-др.закон);
- Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Сл. гласник РС—, број 92/2010);
- Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Сл. гласник РС, бр. 56/10 и 93/2019);
- Правилник о условима и начину сакупљања, транспорта, складиштења и третмана отпада који се користи као секундарна сировина или за добијање енергије („Сл. гласник РС, бр. 98/2010).
- Са муљем са ППОВ Обреновац, поступати у складу са Уредбом о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, ("Сл. гласник РС", бр. 103/2023). Произвођач/власник муља је дужан да води евиденцију о муљу. Произвођач/власник муља дужан је да евиденцију из става 1. овог члана и копије Извештаја о резултатима анализе муља из члана 13. став 5. ове уредбе чува најмање две године.

7.3. Мере предвиђене пројектном документацијом

- Носилац пројекта је изабрао савремена технолошка решења и проверену опрему за

постројење за пречишћавање отпадних вода. Опрема, пре уградње, мора бити испитана према одговарајућим прописима РС и са одговарајућом атестном документацијом.

- Распоред и намена опреме усклађена је са потребама технологије, као и према техничким прописима, стандардима и нормативима за ову врсту опреме.
- Извођење радова на изградњи постројења могу да врше само овлашћена предузећа.
- Руковање опремом и опасним материјама треба да врше стручно обучени радници, који су упознати са природом материја, које се користе на комплексу и начином руковања са опремом и хемикалијама/опасним материјама.
- Носилац пројекта је дужан да се придржава свих мера предвиђених пројектном документацијом.
- Предвиди уградњу мерних уређаја, ради билансирања вода и плаћања накнаде за испуштање отпадних вода у реку;
- Техничким решењима предвиди лак приступ местима за мерење количина отпадних вода и за узимање узорка ради испитивања квалитета воде и то пре и после пречишћавања, на уливу пречишћених вода у реципијент и др., као и да буду заштићена од штетног дејства вода;
- Техничком документацијом предвидети начин чишћења и одржавања свих уређаја за пречишћавање, третман талога и муља, као и место за депоновање и начин одлагања муља уз услов да се не загађују површинске и подземне воде.
- Атмосфереске воде са условно чистих површина у зони ППОВ прикупити системом канала и евакуисти у околни терен или реципијент, док је потенцијално зауљене отпадне воде неопходно третирати преко сепаратора масти и уља пре испуста у крајњи реципијент. Димензионисање објекта за евакуацију атмосферских вода са сливних површина предметне локације извршити на основу карактеристичних вредности интензитета падавина;
- Пројектом се морају дефинисати елементи функционисања објекта у условима високих нивоа подземних вода. Избор решења фундаирања делова објекта, је у директној вези са нивоом подземних вода, што може изазвати евентуално плављење нижих ката или дејство узгона.
- Пројектном документацијом испоштовати све мере предвиђене условима надлежних јавних предузећа, посебно Водним условима, издатим од стране Министарства Пољопривреде, шумарства и водопривреде – Републичка дирекција за воде.
- Приликом израде планске и техничке документације водити рачуна о посредном или непосредном утицају на водотоке и већ изграђене водне објекте, на начин који ће обезбедити заштиту њихове стабилности и заштиту од штетног дејства вода, као и о актуелном режиму површинских и подземних вода;
- Пројектном документацијом предвидети да ППОВ мора бити безбедно од утицаја меродавних великих вода реке Колубаре, повратног периода минимум $T=50$ година – $Q2\%$, односно $Q1\%=1650,0 \text{ m}^3/\text{sek}$.
- Предметни водотоци на местима прелаза који нису регулисани, пројектом представити да протицајни профил истих, на чијим обалама се граде шахте, могу да пропусте срачунате велике воде појаве $Q1\%$, према Мишљењу РХМЗ;
- За анализу и прорачун потребног степена пречишћавања отпадних вода као и применом најбољих доступних техника пречишћавања отпадних вода на ППОВ, а ради заштите речних вода водотока меродаван је $Q_{\text{мин}95\%}=1,17 \text{ m}^3/\text{sek}$. Димензионисање постројења и усвајање технолошког поступка извршити на основу улазних параметара, количина и квалитета отпадних вода који се доводе на постројење и на основу

одговарајућих прописаних граничних вредности емисије, односно отпадне воде морају да буду пречишћене до нивоа који одговара ГВЕ у воде или до нивоа којима се не нарушава квалитет животне средине реципијента – водотока Колубара узимајући у обзир строжији критеријум. Остаци који настају у процесу пречишћавања потребно је да испуњавају услове за ГВ и да се предвиди депоновање и коришћење у складу са прописима.

- Предвидети да по изградњи, целокупно одржавање постројења као и доводни и одводни колектор са изливном грађевинам, пада на терет власника постројења;
- При изради техничке документације одредити утицај планираног објекта и активности на водоток, утицај водотока на будуће објекте и радове, предвидети допунске мере који ће обезбедити њихову заштиту, стабилност објеката и заштиту режима вода. Техничком документацијом предвидети одговарајуће радове и мере које ће спречити ерозију тла, стварање јаруга, клизање терена, затрпавање корита водотока и др.;
- Техничком документацијом предвидети неопходне земљане и хидротехничке радове у циљу заштите од подземних и атмосферских вода, уважавајући меродавне коте терена. Неопходно је усагласити планиране потребе са Просторним планом Републике Србије („Сл. гласник РС“, број 88/2010) и Стратегијом управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године („Сл. гласник РС“, број 3/2017) и др. Посебно обратити пажњу када је у питању заштита од великих вода, заштита вода као и уређење и коришћење вода;
- Локација и објекти у склопу ППОВ морају да буду безбедни од утицаја меродавне велике воде водотока и од ерозивног дејства атмосферских вода, као и од утицаја подземних вода. Све ризике и штете настале као последица штетног дејства реципијента сноси инвеститор;

7.4. Мере у току редовног рада објекта

Просторно–положајном анализом је утврђено да реализација Пројекта не узрокује, рушење, расељавање, нити изазива промену устаљеног начина живота становништва из окружења. Редован рад планираног Пројекта нема никакав негативан утицај на намену површина у непосредном и ширем окружењу.

Пројекат неће условити емисију буке, топлоте, електромагнетног зрачења и других негативних последица.

Током рада пројекта **не настају** високоштетне материје, канцерогене, мутагене, опасне материје, или материје које имају способност биоаккумуляције, тако да не може доћи до кумулативних негативних утицаја на становништво и животну средину. Редовни рад Пројекта не представља претњу по животну средину на локацији, непосредном и ширем окружењу, имајући у виду његову намену.

Суштина реализације предметног Пројекта јесте унапређење система пречишћавања отпадних вода у циљу смањења загађења површинских, подземних вода и водотокова.

У циљу заштите животне средине предметног простора предвиђено је предузимање одређених мера **заштите ваздуха**:

- за планиране објекте дефинисане у Плану обавезна је уградња опреме, техничко-технолошких решења којима се обезбеђује задовољење прописаних граничних вредности емисије загађујућих материја у ваздуху;
- у објекту у коме се могу емитовати непријатни мириси морају се применити мере које ће довести до редукције мириса;

- Пројектном документацијом предвидети контролисана процесна решења санације и уклањања непријатних мириса из постројења за пречишћавање отпадних вода, у складу са одредбама Закона о заштити ваздуха и одговарајућих подзаконских аката;
- потребно је реализовати План озелењавања чиме ће се унапредити микроклиматски и санитарно-хигијенски услови простора, а предметно и планирано зеленило бити у функцији баријере у промету загађивача у односу на спољне садржаје.
- У циљу решавања проблема непроијатних мириса у појединим деловима затвореног објекта за третман отпадних вода, предвиђена је апсорпција мириса и пречишћавање загаженог ваздуха на биофилтеру.

У циљу заштите животне средине предметног простора предвиђено је предузимање одређених мера **заштите земљишта**:

- у циљу заштите земљишта садржај настао чишћењем таложника и сепаратора потребно је предавати за то овлашћеним организацијама на даљи третман;
- извршити санацију оних делова земљишта чија ће структура бити поремећена током полагања фекалног колектора у земљиште, и то у што краћем временском периоду;
- уколико приликом извођења радова дође до хаваријског изливања уља или горива у земљиште, извођач је у обавези да изврши санацију, односно ремедијацију загађене површине;
- код одређивања траса инфраструктурних система у простору, пољопривредно земљиште се мора у највећој могућој мери штитити, нарочито избегавањем фрагментације.

У циљу заштите животне средине предметног простора предвиђено је предузимање одређених мера **заштите вода**:

- Забрањено је испуштање вода у реку Колубару без претходног третмана у постројењу за пречишћавање отпадних вода;
- Забрањене су све активности у простору које утичу на промену квалитета воде у водоносним слојевима и површинским токовима;
- Квалитет отпадних вода које се испуштају у градски канализациони систем мора да одговара *Правилнику о техничким и санитарним условима за упуштање отпадних вода у градску канализацију и Одлуци о одвођењу и пречишћавању атмосферских и отпадних вода на територији града Београда.*
- Квалитет пречишћене воде из будућег постројења мора да буде у складу са захтевима за испуштање отпадних вода у реципијент чији је квалитет прописан законском регулативом. За упуштање отпадних вода у водотоке 2. категорије неопходно је да се пројектује постројење за пречишћавање које ће поред примарног пречишћавања имати и секундарни (биолошки) третман, као минимални захтев, како је и прописано. Такође, уколико се реципијент налази у заштићеној области, сходно члану 17. Уредбе о категоризацији водотока („Сл.гласник РС“ бр.5/1968), отпадне воде које упуштају у њега, морају после пречишћавања испунити захтеве за граничне вредности емисије након пречишћавања на уређају терцијарног степена пречишћавања.
- Одговарајућим техничко-технолошким решењем планираног ППОВ обезбедити сигурно и ефикасно пречишћавање отпадних вода и функционисање постројења, односно достизање и одржавање пројектованог квалитета ефлуента који задовољава критеријуме прописане за испуштање у реципијент;
- Потребно је успостављање редовног мониторинга квалитета воде и седимента реке Колубаре. Неопходно је спроводити анализу општих параметара, перзистентних органских полутаната и специфичних неорганских параметара;

- Редовно вршити хемијске и биолошке анализе пречишћене воде и о томе повремено (2 пута годишње) обавештавати надлежне институције;
- Све кишне воде покупити риголама и затвореним каналима и контролисано одвести до корита реке Колубаре. Загађене атмосферске воде, пре упуштања, потребно је пречистити на сепаратору уља и масти до нивоа квалитета воде у реципијенту, прописаног Уредбом о категоризацији водотока ("Службени гласник РС", бр.5/68), а у складу са Законом о водама ("Службени гласник РС", бр.30/10, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018 - др. закон);
- Сходно Закону о водама предвидети мерач протока за регистровање количина испуштене - пречишћене воде;
- За евентуалне пратеће објекте (котларницу, гаражу, радионице и др.) на комплексу, техничком документацијом дати решење којим ће се третирати те загађене воде па их након третмана испустити у интерну фекалну канализацију;
- Уколико се за резервно напајање или у друге сврхе планирају резервоари за дизел гориво, потребно је планирати заштитне објекте којима ће се спречити загађење површинских и подземних вода.

Концепт **управљања отпадом** обезбеђује одговарајући начин поступања са отпадним материјама и материјалима насталих у току коришћења објеката, и то:

1. Сакупљање и привремено складиштење отпадних материја које имају својства штетних и опасних материја, а које настају у процесу рада објеката на комплексу, мора се обављати у складу са важећим прописима из ове области;
 2. Са отпадним муљем ће се поступати у складу са Уредбом о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, („Сл. гласник РС“, бр. 103/2023)
 3. Подручје Плана мора бити опремљено довољним бројем и одговарајућом врстом контејнера за сакупљање комуналног отпада. Пражњење контејнера и одношење отпада је у надлежности ЈКП према утврђеној динамици.
- Атмосферске воде се не смеју мешати са комуналним отпадним водама и не смеју долазити на локацију ППОВ путем сепаратне канализације отпадних вода.
 - Уколико дође до изградње индустријских објеката, технолошке отпадне воде се морају претходно третирати унутар индустријског комплекса као и на предтретману пре испуштања отпадне воде у канализацију, до постизања одговарајућег квалитета, који је дефинисан:
Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016), Поглавље III, Комуналне отпадне воде, Табела 1. Граничне вредности емисије за одређене групе или категорије загађујућих материја за технолошке отпадне воде, пре њиховог испуштања у јавну канализацију.
 - Вршити редовно одржавање и контролу рада (праћење ефикасности пречишћавања) опреме за пречишћавање.
 - Уколико дође до смањења ефикасности пречишћавања, утврдити узрок погоршања квалитета и предузети техничке и организационе мере да се концентрације загађујућих материја сведу у границе, испод ГВ, у складу са релевантним прописима.
 - Уколико се мониторингом установи прекомерно загађење животне средине, предвидети техничке и друге мере, како би се параметри загађења довели у прихватљиве границе,
 - Носилац пројекта је дужан да спроводи предвиђене неопходне мере заштите од

могућих удеса (пожар/експлозија, изливање, просипање, истицање, исцуривање хемикалија, опасног отпада и др.), као и мере за отклањање последица у случају удесних ситуација.

- Неопходно је уградити мерач протока за ефлуент како би се регистровала количина испуштене пречишћене воде у реципијент.
- Обезбедити систем за контролу рада постројења као и крајњу контролу ефлуента пре испуста у реципијент.
- Техничком документацијом дефинисати процедуре управљања постројењем, у оквиру кога се морају дефинисати начин и динамика праћења контроле пројектом утврђених параметара појединих процеса пречишћавања за очекиване променљиве услове у погледу квалитативно квантитативних особина дотеклих отпадних вода, од почетног до пуног капацитета и спречити негативни утицај на водни режим пријемника;

8. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ ПОДАТАКА ИЗ ТАЧ. 2)–7) ОВОГ СТАВА;

- Предмет Захтева је постројење за пречишћавање комуналних отпадних вода, капацитета 210 l/sec. за 50000 ЕС.
- На предметно постројење биће прикључени становници 9 насеља, Обреновца и још 8 околних села.
- Траса планираног фекалног колектора до комплекса ППОВ се састоји од две карактеристичне деонице:
 - деоница од црпне станице ФЦС „Колубара“, са леве обале Колубаре, до десне обале реке Колубаре. Постојећа Фекална црпна станица Колубара, је удаљена 400m од будућег постројења.
 - деоница новог колектора канализације из Барича и Мислођина.
- **Локација постројења** за пречишћавање отпадних вода ППОВ Обреновац, налази се уз десну обалу реке Колубаре. Површина будуће парцеле за изградњу ППОВ је 3,06 ха. Локација је предвиђена на више катастарских парцела бр: 2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413, 2410/2, КО Барич, колектор на кат.парц. бр. 2407, 2408, 2401, 2400 КО Барич и изливна грађевина на кат.парц. бр. 2400 КО Барич, Општина Обреновац
- Крајњи реципијент пречишћених вода је **река Колубара**.

За предметно постројење предвиђена је модификована **СБР технологија**, са активним муљем.

Распоред новопроектованих објеката формиран је према технолошком решењу и условима локације. Функција планираних објеката су комуналне делатности, односно, објекти су у функцији постројења за пречишћавање отпадних вода.

Комплекс постројења обухвата следеће објекте:

- Административну зграду, бруто површине 230,68 m²,
- Објекат за предтретман са надстрешницом, бруто површине 799,38 m²,
- Технички објекат са третманом муља, бруто површине 933,83 m²,
- Биолошке реакторе, бруто површине 6.280,00 m²,
- Резервоар пречишћене воде, бруто површине 310,00 m²,

- Изливну црпну станицу, бруто површине 26,00 m²,
- Уређај за третман мириса, бруто површине 177,66 m²,
- Темелј за дизел агрегат, бруто површине 18,00 m²,
- Портирницу, бруто површине 7.32 m²,

Улаз/излаз из комплекса предвиђен је са западне стране предметних парцела, опремљен аутоматском колском капијом и пешачком једнокрилном капијом. Приступ комплексу постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) планира се са државног пута IB реда бр.26 (М-19), Београд – Обреновац, приступном саобраћајницом 2. Унутар комплекса обезбеђена је паркинг површина према нормативу 1ПМ на сваког трећег запосленог.

Опис локације

У морфолошком погледу истраживани терен припада алувијалној равници река Саве и Колубаре, доста је раван и повољан за градњу, са надморском висином од око 74.0-74.60 mnnv.

Истражне бушотине предметне локације су изведене тако да се што је могуће реалније сагледају инжењерскогеолошка и геотехничка својства дела конструкције терена у габариту будућег комплекса. Истражно бушење је изведено дана 23.11. и 06.12.2022. године, а њихов просторни положај је дат на катастарско-топографском плану (прилог 1.1.) *Елаборација о геотехничким условима израде пројекта за грађевинску дозволу за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода ... на предмешној локацији, извршених од стране фирме „Пашћрићанац“ Ваљево.* Истражно бушење је изведено ручном сондажном гарнитуром, пречником Ø128 mm, без употребе исплаке, односно воде.

У току истражног бушења регистрована је појава подземних вода на дубини од 3.3-4.1m од површине терена. Мерењем након завршеног истражног бушења регистровано је присуство воде на дубини од 3.3-3.5m од површине терена, а мерењем месец дана касније након завршетка бушења измерен је ниво на дубини од 1.80-2.10m.

Ниво подземне воде осцилује у току године зависно од нивоа воде у реци Колубари и њеним притокама. Хидрогеолошки услови извођења радова зависе од периода у коме се изводе. Извођење радова ће бити повољније при средњим и нижим нивоима подземних вода, а неповољно при вишим нивоима. Због тога, радове треба изводити при нижим нивоима подземних вода.

Хидрографска мрежа градске општине Обреновац је веома разграната, и највећи водотокови су реке Сава, Колубара и Тамнава, као и канал Купинац. Имајући у виду природно богатство слива Колубаре и Саве са површинским и подземним водама пажњу би требало усмерити ка њиховој заштити од загађења. Средњи и посебно горњи део тока Колубаре обилује подземним водама изузетног квалитета и карактеристика. Међутим, и квалитет подземних вода није у најбољем стању. Неправилна дренажа фекалних, али других отпадних вода, као и њихово испуштање у реципијенте без претходног пречишћавања могу у великој мери нарушити квалитет подземних вода. Велики проблем представљају бројне септичке јаме по насељима, јер је само мањи део територије општине покривен канализацијом, чији се главни испуст налази на реци Колубари, недалеко од њеног ушћа у Саву.

Предметни локалитет је у домену утицаја великих вода реке Колубаре и Саве. Заштитни систем на реци Сави је димензионисан на стогодишњи поплазни талас (H1%=76,97 mnm), а кота заштитног система је изведена на коти 77,62 mnm (кота круне десног насипа на реци Колубаре наспрам будућег ППОВ-а је 78,00 mnm).

Количина испуштене воде из система је највише 589,96 l/s (максимални часовни проток по кишном времену), што не утиче негативно на водни режим водотока. За управљање и мониторинг система је пројектом предвиђена најсавременија опрема, која обезбеђује максималну поузданост у раду.

Општина Обреновац се својим северним делом, као и североисточним граничи са реком Савом. Једним делом територије општине Обреновац, тачније дуж насеља Барич и Мислођин, протиче река Колубара која је својим током дефинисала изглед рељефа.

Постојећи одбрамбени насипи на реци Колубари, задовољавају потребне критеријуме заштите од великих вода. Кота круне насипа је 78,00m.

Паралелно са путем Обреновац-Београд налази се Мислођински мелиорациони канал. Планира се зацељење Мислођинског канала у дужини од око 62m, димензије мин. Ø2000, са минималним надслојем од 0,80m. У разделном острву Приступне саобраћајнице 2 планиран је ревизиони шахт Р за потребе одржавања канала.

Локација постројења мора бити безбедна и у случају појаве великих вода при чему треба да је обезбеђена заштита од вода 0,1% вероватноће појаве. Коту насипања одредити узимајући у обзир заштиту од спољних и унутрашњих вода, као и технологију објеката на комплексу ППОВ.

На потезу реке Колубаре, у зони ППОВ-а се не врши експлоатација шљунка и песка.

Будуће ППОВ се налази у непосредној близини десног насипа реке Колубаре (десни насип уз Колубару од ушћа у Саву до моста на путу Београд-Обреновац, 2,9 км), на подручју које је обухваћено Републичким Оперативним планом одбране од поплава за водотоке I реда, у оквиру заштите насеља Мислођин и Барич од великих вода реке Колубаре, деоница С.3.4. штићено поплавно подручје Затворена касета „Мислођин-Барич“.

Димензионисање ППОВ

Димензионисање предметног постројења је извршено према броју становника који ће бити прикључени на предметно постројење, за 50 000 ЕС.

Димензионисање постројења извршено је сагласно смерницама важећих Стандарда: DWA-A 131E, DWA - A 118 E, DWA-M 210, DWA-A 198E, DWA-M154: и др. као и измерених количина отпадних вода, на постојећој ФЦС Колубара.

Стандард се примењује за отпадне воде које у суштини потичу из домаћинства или од постројења које служе у комерцијалне или пољопривредне сврхе, где штетност отпадних вода може бити смањена путем биолошких процеса са истим успехом као и са отпадним водама из домаћинства.

За потребе димензионисања ППОВ-а коришћене су препоручене вредности из WFD издате од стране Европске комисије и уводи се појам еквивалент становника.

Количине отпадних вода рачунате су на бази специфичних норми отпадних вода (l/st.dan), и броја становника, тачније 150 l/st/dan.

Хидрауличко димензионисање ППОВ

Постројење за пречишћавање отпадних вода мора да управља максималним приливом од 157,24 (пумпна станица ПС-Колубара) + 96,00 (пумпна станица ПС-Барич) = 253,24 L/s што одговара максималном протоку током кишних дана 911m³/h, отпадних вода. У сушним данима, пројектован је максимални капацитет пречишћавања од 157,24 (пумпна станица ПС-Колубара) + 52,71 (пумпна станица ПС-Барич) = 756,1 m³/h отпадних вода.

Квалитет пречишћене воде према прописима РС, дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 01/2016), Прилог 2, Поглавље III, Комуналне отпадне воде, Табела 2 и приказан је у Табели 3. које су у сагласности са Европском директивом 91/271/ЕЕС, ОЈЛ 135, 30.05.1991., р. 40-52 – саветодавна директива ЕУ у вези са пречишћавањем градских отпадних вода 91/271/ЕЕС, ОЈЛ 135, 30.05.1991., стр. 40-52.

Технологија пречишћавања отпадних вода

Концепција пречишћавања отпадних вода представљаће реализацију механичког пречишћавања, које обухвата фину решетку, и песколов, који су предвиђени у оквиру објекта за предтретман ППОВ. Даље се биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује на компактном постројењу за биолошки третман, који се састоји од 4 СБР реактора, који су снабдевени системом аерације и рецикулационим пумпама за повратни муљ. Вишак муља се привремено складишти у резервоару за муљ, који је саставни део компактног постројења реактора, на улазу.

Муљ се обрађује кроз систем за третман муља, смањујући његов садржај чврсте материје за више од 50% пре него што се транспортује на одлагање. Током процеса пречишћавања отпадних вода, извори угљеника (натријум ацетат) и средства за уклањање фосфора (ПАЦ) се додају у побољшани СБР систем биохемијског третмана.

Кратак опис главних технолошких целина

01 - Опис технолошког процеса система за предтретман

Сирова отпадна вода из канализационе мреже Обреновца, се пумпа у ново постројење за пречишћавање отпадних вода помоћу 2 одвојене пумпне станице.

➤ Пумпна станица број 1. Колубара је постојећа пумпна станица којој је потребна потпуна реконструкција.

➤ Пумпну станицу бр.2. Барич је нова пумпна станица која је предмет другог пројекта.

➤ Ради боље заштите пумпи и опреме на постројењу, у обе пумпне станице ће бити постављена груба решетка. Сирова канализација ће се филтрирати кроз грубу решетку пре него што се пумпа са пумпне станице у постројење за пречишћавање отпадних вода.

➤ Воде из пумпне станице ПС-Колубара, директно улазе у интегрисану опрему за фином решетком и уклањање песка. Вода из пумпне станице Барич, улази у тампон резервоар па из њега у интегрисану опрему са фином решетком и уклањање песка. Овим пројектом нису предвиђене грубе решетки на ППОВ, већ само фина решетка и песколов.

➤ Објекат се састоји од подземног и надземног дела. У оквиру подземног дела овог објекта налазе се три резервоара: бафер резервоар, преливни резервоар и егализациони танк. На плочи објекта, налазе се две интегрисане јединице са фином решетком и пеколовом.

➤ Почетну кишницу изазвану падавинама треба сакупљати и складиштити одвојено и испуштати директно у реку што је мање могуће. У овом пројекту, пошто пумпна станица ПС-Барич, није пројектована са почетним складиштењем кишнице и преливом, отпадне воде са пумпне станице ПС-Барич, привремено се акумулирају и преливају унутар постројења за пречишћавање отпадних вода.

➤ Интегрисана опрема са фином решетком и опремом за уклањање песка је дизајнирана да комбинује фино сито бубња са традиционалном правоугаоном комором за

уклањање песка, која је типа аерације. Опрема има функције пресретања суспендованих чврстих материја, уклањања уља и песка.

Постоје два сета опреме и нема опреме у стању приправности, морају се применити привремени бајпас аранжмани за одржавање у случају кvara. Избор опреме подразумева постизање максималног прилива у кишним данима у екстремним случајевима.

Опрема је инсталирана на врху резервоара за изједначавање како би се задовољила разлика хидрауличке главе гравитационог самопротока у резервоар за изједначавање.

Опис резервоара за изједначавање-егализацију: Главна функција резервоара за изједначавање у овом систему је балансирање количине и квалитета канализације и контрола стабилног улаза главне реакционе зоне. Резервоар за изједначавање T103 углавном прима садржај из комбинованог уређаја за фину решетку са песколов, воду из објекта за третман муља (углавном која садржи течност за одводњавање муља и дренажу опреме), преливу воду из T101 резервоара за преливање воде, и из резервоара за биолошки филтер за дезодорацију.

У оквиру резервосара за егализацију, предвиђене су 3 пумпе, $Q=378\text{m}^3/\text{h}$, и 1 потопљени миксер. Ефективна запремина резервоара је 1080m^3 .

02 - Опис технолошког процеса модификованог СБР биолошког система

Биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује на компактном постројењу за биолошки третман, који се састоји од 4 СБР реактора, који су снабдевени системом аерације и рецикулационим пумпама за повратни муљ.

СБР реактори су подељени у три зависна дела преградним зидовима, зона 1: зона анаеробног мешања, зона 2: зона избора функције, зона 3: главна реакциона зона. У зависности од квалитета отпадне воде (садржај угљеника, азота и фосфора у долазној отпадној води), зона 1 је анаеробна, док зона 2 може бити аноксична или факултативно аеробна, у зависности од улазне отпадне воде и режима рада.

Биомаса се континуирано рециклира из зоне 3 у зону 1 како би се уклониле лако разградиве растворљиве органске материје које погодују расту микроорганизама који формирају косматичке комаде. Модификовани СБР обезбеђује равнотежу протока и оптерећења, као и толеранцију на ударна или токсична оптерећења, а процес спречава испирање чврстих материја током вршних или кишних хидрауличних таласа.

Отпадна вода у модификованој главној реакционој зони пролази кроз анаеробну зону мешања, зону избора функције-селекциону зону и главну реакциону зону, пролазећи кроз фазе аерације, мешања и седиментације. Пречишћена течност се испушта у резервоар за пречишћену воду кроз декантер постављен на крају главне реакционе зоне. Преостали муљ се пумпа у резервоар за складиштење муља за привремено складиштење.

Постројење за пречишћавање отпадних вода Обреновац је пројектовано са 4 комплета резервоара. Сваки сет резервоара има време циклуса од 8 сати, са фреквенцијом циклуса од 3 пута дневно.

Време пуњења: Дизајнирано за 2 сата.

Време уклањања фосфора: време уклањања анаеробног фосфора: 0,5h;

Укупно време реакције је 5,5 сати, укључујући 3,55 сати за нитрификацију и 1,95 сати за денитрификацију. Фаза аерације почиње од фазе нитрификације и завршава се фазом таложења, тако да време аерације износи 3,55h;

Време таложења: 1 сат, време пражњења: 1 сат.

Резиме времена реакције за сваку фазу је дат у табели испод:

Фазе циклуса	Време циклуса (min)
Укупно време циклуса	480
Фаза улаза -пуњења	120
Анаеробна фаза	30
Хипоксична фаза	117
Фаза аерације	213
Фаза седиментације	60
Фаза дренаже-пражњења	60

Модификовани СБР резервоар се састоји од 3 зоне:

Зона 1, зона анаеробног мешања, има само миксер и функционише као анаеробни селектор.

Зона 2, зона избора функције је факултативно аеробна и у овој зони долази до аерације.

У зони 3, главној реакционој зони, дешавају се и процеси денитрификације и нитрификације (повремена денитрификација).

У зависности од квалитета отпадне воде (садржај угљеника, азота и фосфора у долазној отпадној води), зона 1 је анаеробна, док зона 2 може бити аноксична или факултативно аеробна, у зависности од улазне отпадне воде и режима рада.

Биомаса се континуирано рециклира из зоне 3 у зону 1 како би се уклониле лако разградиве растворљиве органске фракције које погодују расту микроорганизама који формирају косматичке комаде.

Модификовани СБР обезбеђује равнотежу протока и оптерећења, као и толеранцију на ударна или токсична оптерећења, а процес спречава испирање чврстих материја током вршних или кишних хидрауличних таласа.

Објашњење старости муља:

Према прорачуну старост муља на ППОВ Обреновац је 13,35 дана. С обзиром да је потребна додатна стабилизација муља у трајању од 7 дана да би ППОВ Ратари оптимизовала процес, СБР у Обреновцу је димензионисан за старост муља од 18 дана. Пошто је за ППОВ Ратари неопходан резервоар за додатну стабилизацију муља, одлучено је да се додатна стабилизација за оба постројења димензионира за 7 дана муља из оба постројења. Укупна старост муља за свако ППОВ мора бити најмање 25 дана.

Дизајн дотока

Приликом пуњења сваког појединачног СБР-а, целокупна количина воде за један циклус увести се на почетку фазе денитрификације. Током остатка циклуса, не долази до додатног прилива док не почне следећи циклус. Пошто се сваки резервоар пуни засебно, овај процес омогућава модуларно управљање, омогућавајући контролу капацитета третмана смањењем броја радних резервоара током ниског протока/оптерећења.

Доток у сваки СБР је наизменичан, доток кроз сва четири резервоара је континуиран. Отпадне воде узастопно улазе у различите главне реакционе зоне и истицање се јавља повремено.

Опис денитрификације извора угљеника (натријум ацетат)

Да би се решили потенцијални недостаци извора угљеника и недовољна денитрификација у отпадној води, дизајниран је систем за убризгавање извора угљеника (натријум ацетат). Овај систем служи као помоћно постројење за потпуно уклањање азота када постоји недостатак органске материје у инфлуенту. Тачке убризгавања се бирају тако да буду унутар зидова преграде на улазу зоне избора функције и главне реакционе зоне.

Опис рецикулације нитрификованог тока течности

У овом пројекту, повратак нитрифициране течности се постиже помоћу зидних пумпи, чији је циљ враћање активног муља са високим садржајем нитратног азота из главне зоне реакције у зону избора функције ради потпуног уклањања азота. Ова врста пумпе је енергетски ефикаснија за функцију повратка нитрифициране течности у поређењу са потопним пумпама. Дизајн главне зоне реакције укључује ходник где су две пумпе инсталиране на крају близу улазног зида зоне избора функције. Максимални повратни проток је пројектован да буде 3,8 пута већи од максималног притока, са сваком пумпом номиналног капацитета 1400 m³/h. Рад ће се заснивати на стварним нивоима укупног азота на лицу места, што омогућава рад са пуном или смањеном фреквенцијом. Свака пумпа је опремљена погоном са променљивом фреквенцијом, 2 пумпе раде истовремено.

Опис рецикулације муља

У овом пројекту, враћање муља се такође постиже коришћењем зидних пумпи, које имају за циљ враћање активног муља из зоне избора функције назад у зону анаеробног мешања ради допуне муља. Овај тип пумпе је енергетски ефикаснији за функцију поврата муља у поређењу са потопљеним пумпама. Пумпа за поврат муља је инсталирана на зиду близу краја коридора зоне избора функције и дотока у зону анаеробног мешања. Дизајниран је за максимални повратни ток који је еквивалентан максималном дотоку, са сваком пумпом од 756 m³/h. Рад ће се заснивати на стварним условима муља на лицу места, омогућавајући рад пуне или смањене фреквенције, са пумпом опремљеном променљивом фреквенцијом. Типично, једна пумпа ради, али фреквенција се може подесити на основу употребе на лицу места. 1 јединица у заједничком складишту.

Опис испуштања вишка муља

У овом пројекту, потопне пумпе се користе за испуштање остатка вишка муља, олакшавајући трансфер муља у резервоар за складиштење муља. Потопна пумпа је инсталирана на крају коридора главне реакционе зоне, 1 јединица се налази у заједничком магацину, са једном пумпом пројектованом за проток од 54 m³/h. Постављена је што је могуће даље од уређаја за преливање како би се минимизирали поремећаји у слоју муља током фазе пражњења.

♦ Укупна дневна производња муља из главне реакционе зоне износи приближно 651 m³ (0,5% садржаја чврсте материје). Избор пумпе је заснован на овој

укупној запремини муља, с обзиром да четири резервоара могу кумулативно да испуштају муљ до 12 сати.

Стварно испуштање муља може се заказати током различитих фаза процеса, као што су фазе аерације, седиментације или декантирања, у зависности од концентрације муља у свакој фази. Количина испуштеног муља треба да задовољи израчунату укупну запремину испуштања.

03 - Опис технолошког процеса одводног система

Чиста вода у резервоару за пречишћену воду пумпа се у јединицу за УВ дезинфекцију на врху резервоара за пречишћену воду на дезинфекцију отпадних вода. Након дезинфекције, вода се испушта у удаљену реку преко електромагнетног мерача протока инсталираног на цевоводу за мерење запремине воде.

Током кишних дана, кишница гравитационо тече кроз атмосферску канализацију, на локацији до преливног дренажног резервоара, а затим се пумпа и комбинује са водом из резервоара за пречишћену воду и на крају се испушта у реципијент, реку Колубару.

Опис декантера

Овај пројекат користи ротирајући декантер дизајниран да континуирано испушта воду у складу са променом нивоа воде уз одржавање константног протока. Посебно дизајнирани довод декантера омогућава испуштање воде без ометања наталоженог муља или уклањања плутајућег материјала из резервоара.

- Максимални проток: 1512 m³/h
- Дубина декантирања: 1,5 метара (нормална радна дубина не прелази 1,5 метара)
- Испуштање: Декантер се повезује на главну испусну цев преко двоструких бочних излаза, са пречником потисне цеви од DN600 и ширином бране од 13,7 метара.

ПЛЦ покреће спуштање декантера на крају фазе таложења, узрокујући да доспе до површине воде на почетку фазе пражњења. Декантер наставља да се спушта, захватајући константну количину воде, и достиже минималну позицију 4 минута пре краја фазе пражњења. Остаје у овом положају 2 минута како би се обезбедило захватање потребне преостале воде, а затим се пење до горње граничне позиције максималном брзином.

04- Опис технолошког процеса система за дозирање хемикалија

Систем за дозирање се првенствено састоји од извора угљеника (натријум ацетат) и система за дозирање средства за уклањање фосфора (ПАЦ). Извор угљеника (натријум ацетат) се може доzirати или у главној реакционој зони или у зони избора функције, или оба могу да се дозирају заједно. Средство за уклањање фосфора (ПАЦ) се првенствено дозира у главној реакционој зони.

У овој конфигурацији, главна реакциона зона је дизајнирана за делимично биолошко уклањање фосфора. Фосфор се ослобађа само у условима анаеробне зоне мешања између дотока у зону анаеробног мешања и завршетка фазе таложења СБР пре следећег дотока. Међутим, ово може и даље бити недовољно за постизање дозвољене концентрације фосфора у пражњењу. Због тога је неопходан додатни третман хемијском преципитацијом. Да би се обезбедило да је укупан садржај фосфора у ефлуенту константно испод 2 mg/L, препоручује се употреба соли алуминијума (ПАЦ) за уклањање фосфора.

Хемијско уклањање фосфора првенствено користи истовремено уклањање фосфора, где се агенс за уклањање фосфора ПАЦ додаје током фазе денитрификације и мешања. Тачка убризгавања се бира унутар преграде за уливање аеробног резервоара.

Опис рада дувалки

У овом пројекту, као дувалке за аерацију су одабране ротационе дувалке, јер су волуметријске дувалке погодније за услове рада СБР система са променљивим нивоом течности.

Дизајн укључује четири дувалке, свака капацитета $47,42\text{m}^3/\text{min}$ и притиска од 60 kPa. Безбедносна маргина од 1,1 је укључена у дизајн, а нема резервних дувалки. Свака дувалка је опремљена са фреквентним регулатором. Дизајн излазног цевовода вентилатора је такав да једна дувалка доводи ваздух у један резервоар; под нормалним околностима, сваки сет резервоара може да ради независно без сметњи.

Опис система за аерацију

У нормалним условима ваздухом се снабдевају само главне реакционе зоне, док се у екстремним ситуацијама може активирати и аерација у области селекције.

Дискови за аераторе треба да буду постављени даље од пумпи и миксера и узмите у обзир утицај поремећаја протока воде на диск аератора током рада опреме.

Свака зона за избор функције опремљена је са два сета аерационих дискова, укупно 359 аерационих дискова по резервоару. Свака главна реакциона зона има шест комплета аерационих дискова, са укупно 1550 дискова по резервоару. Сваки сет аерационих дискова је опремљен посебним ручним лептир вентилом како би се олакшала ручна контрола протока ваздуха.

Резервоари у зони избора функције раде са променљивим нивоом течности и минимална могућа дубина воде за аерацију је 3,3 метра. Ниво течности се мења отприлике свака 4 сата, мењајући се на следећи начин: аерација почиње на најнижем нивоу течности, а ниво течности се постепено повећава, потребно је око 2 сата да достигне највиши ниво течности од 5 метара.

Опис мешања

Као што је раније поменуто, свака анаеробна зона мешања је опремљена са једним потопљеним мешачем, што резултира укупно четири јединице. Ове мешалице, снаге 10 kW, постављене су дијагонално супротно од улаза, као што је приказано на цртежима дизајна.

У свакој зони за избор функција налазе се две потопљене мешалице, укупно осам јединица, постављене дијагонално једна наспрам друге. Сваки миксер има снагу од 6,5 kW.

05-Опис технолошког процеса система за третман муља

Вишак муља који је привремено ускладиштен у резервоару за складиштење муља. Укупна дневна производња муља из главне реакционе зоне износи приближно 651 m^3 (0,5% садржаја чврсте материје). Муљ се затим пумпа у систем за одводњавање муља у који је смештен у објекту за третман муља. Након иницијалног одводњавања пужном пресом, садржај чврсте материје у муљу се повећава на више од 20%, а затим се обрађује сушачем муља, повећавајући садржај чврсте материје на више од 50%. Исушени муљ се транспортује ван локације ради одлагања. Течност након одводњавања муља и кондензат који настају током процеса сушења, се сакупљају и враћају у резервоар за изједначавање.

Запремина резервоара за муљ је рачуната да може да прихвати количину муља ППОВ Обреновац и ППОВ Ратари, за 7 дана боравка.

- Количина муља ППОВ Обреновац: 631.62m³/d
- Количина муља ППОВ Ратари: 4.22m³/d

Опрема за згушњавање и одводњавање муља

За концентрацију и одводњавање вишка муља предвиђена је вијчана преса за згушњавање и одводњавање. Ова опрема ће бити постављена на платформи спрата објекта за третман муља, са свом потребном пратећом опремом као што су пумпе за трансфер муља и дозирни уређаји ПАМ који се налазе на првом спрату.

Након обезводњавања муљ ће имати садржај чврстих материја од 20% и привремено биће ускладиштен у контејнеру за мокри материјал. Затим ће се равномерно транспортовати у сушач муља ради даљег третмана сушења.

- Количина вишка муља постројења Обреновац износи: 3256.39kg/d
- Количина муља са ППОВ Ратари износи: 75.96kg/d

Опис процеса сушења

Након згушњавања и одводњавања до садржаја чврсте материје од 20%, муљ треба даље осушити у сушари за муљ, са завршним третманом који садржи више од 50% чврсте материје.

Да би се уравнотежила разлика у радним сатима, смањено међусобно утицај између процеса одводњавања и сушења и да би се обезбедио стабилнији рад сушаре, уобичајено је да се користи силос за мокро задржавање за привремено складиштење муља са 20% чврстог садржаја. Поред тога, пошто сушара треба да непрекидно испушта оцедну воду, уобичајено је опремити силос за суво складиштење за привремено складиштење осушеног муља. Сушара ради непрекидно 24 сата.

- Дневна количина муља за третман (20% чврстог садржаја) 16.66t/d
- Чврсти садржај муља након третмана: 50%
- Дневна количина сувог муља: 6.66 t/d
- Количина произведеног кондензата: 10 t/d

Силос за мокро складиштење

Силос за мокро складиштење се углавном користи за привремено складиштење муља након одводњавања машином за вијчану пресу.

- Пројектовани капацитет силоса влажног материјала износи 15 m³

Силос за суви муљ

Силос за суви муљ се углавном користи за привремено складиштење муља након сушења у сушари. Осушени муљ ће се на крају редовно одвозити возилима на градску санитарну депонију.

- Дневна количина муља (50% чврстог садржаја): 6.66t/d
- Специфична тежина муља (50% чврстог садржаја) 0.9
- Максимално време привременог складиштења осушеног муља: 2 дана
- Пројектовани капацитет силоса за осушени муљ: 15 m³

06. Опис контроле мириса

Предвиђени биофилтер ће се користи за уклањање непријатних мириса и других загађивача ваздуха као што су испарљива органска једињења (VOC) из струје загађеног

ваздуха који настаје током рада постројења за пречишћавање отпадних вода. Места одакле ће се сакупљати и одводити на биофилтер загађени ваздух су:

- интегрисана опрема са финог сита и уклањање песка,
- просторија за третман муља: три вијчане пресе, пужног транспортера, силоса за мокри муљ, стругача за мокри муљ, сушача муља, силоса за суви муљ, транспортера сувог муља,
- из резервоара за егализацију, резервоара за преливање дренаже, резервоара за складиштење муља,

биће заједнички сакупљени колектором до уређаја за третман мириса. Сакупљени ваздух ће се третирати коришћењем дезодоризационих дуваљки и проћи кроз биофилтер да би се уклонили загађивачи попут водоник-сулфида и амонијака. Након биофилтера, ваздух ће ући у јединицу за хемијску адсорпцију ради даљег третмана пре него што се испусти кроз 15 m висок димњак, испуњавајући стандарде емисије.

1 · Дизајн запремине мириса

Контрола рада процеса

Ниво контроле предвиђеног постројења биће минимум који је неопходан да се обезбеди ефикасност процеса уз минималну употребу енергије. Управљање постројењем ће тако бити аутоматизовано и смањени оперативни трошкови.

За правилан рад постројења предвиђена је одговарајућа мернорегулациона опрема, за контролу и управљање појединачним деловима процеса пречишћавања воде и третмана муља.

Лабораторијске анализе и опрема

За праћење квалитета воде и ефикасности пречишћавања, као и за прилагођавање различитих елемената у процесима третмана воде и муља, предвиђена је лабораторија у оквиру постројења за пречишћавање отпадних вода за континуирану анализу.

Мерно-регулаторне активности спроводе се кроз:

- континуална мерења
- периодична мерења (анализе узорака отпадне воде у лабораторији на постројењу и/или акредитованим лабораторијама).

За праћење процеса и контролу параметара отпадних вода предвиђена је погонска лабораторија на постројењу. Током нормалног рада, функционисање постројења мора бити контролисано директним мерењима, узорковањем и лабораторијским мерењима, физичко-хемијских и хемијских анализа (без микробиолочких параметара).

Предности изабраног решења

За предметно постројење предвиђена је модификована СБР технологија, са рецикулацијом активног муља.

Концепција пречишћавања отпадних вода представљаће реализацију грубог (механичког) пречишћавања, које обухвата фину решетку и песколов, који су предвиђени у оквиру техничког објекта ППОВ. Даље се биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује на постројењу за биолошки третман, који се састоји од 4 СБР реактора, који су снабдевени системом аерације и рецикулационим пумпама за повратни муљ. Вишак муља се привремено складишти у резервоару за муљ, који је саставни део компактног постројења, поред улазног дела у оквиру реактора.

Објекат је пројектован за континуирани рад под наведеним хидрауличким и органским условима оптерећења. Процес је модификована СБР технологија, додавањем делова на улазу у реактор, у којима се врши мешање сирове воде са кисеоником из ваздуха и активним муљем. Има велики уграђени оперативни капацитет у циљу смањења и флексибилности, што је често потребно за примене, када се у погону користе честе или сезонске варијације оптерећења.

Основне карактеристике технологије су почетни услови реакције у додатним деловима на улазу, који омогућавају потпуно мешање сирове воде са повратним муљем, уз аерацију са грубим мехурићима ваздуха.

Комплетан систем управљања главног реактора обезбеђује балансирање протока и оптерећења и толеранцију на ударне токове оптерећења, а поступак спречава пролаз чврстих супстанци током сушних или влажних временских хидрауличких удара.

Опис могућих утицаја пројекта на животну средину

Опис могућих утицаја пројекта на чиниоце животне средине, у току целокупног трајања пројекта, подразумева утицаје који потичу од:

- (1) очекиваних емисија и очекиване производње отпада,
- (2) буке, вибрација, јонизујућих и нејонизујућих зрачења, светлости, топлоте,
- (3) природе и количине емисија гасова са ефектом стаклене баште,
- (4) коришћења природних вредности, посебно земљишта, воде, биљног и животињског света у току извођења и експлоатације,
- (5) кумулативних утицаја пројекта и других спроведених, одобрених, повезаних или планираних пројеката;

На основу претходно изложене анализе карактеристика локације и окружења, идентификације извора загађивања, процене постојећег стања животне средине, карактеристика и специфичности предметне делатности, могу се предвидети и проценити могући негативни утицаји на животну средину.

За потребе реализације Пројекта на предметној локацији обавеза Носиоца Пројекта је да:

- ангажује исправну механизацију и уређаје на уређивању локације и извођењу грађевинских радова,
- настали комунални отпад уклони са локације, сагласно условима надлежног комуналног предузећа,
- радове изводи у складу са пројектном документацијом,
- примени мере заштите животне средине.
- Настали грађевински отпад одлаже на прописан начин на тачно дефинисаном месту.

Са свим врстама отпада, који ће настајати током извођења радова на ППОВ, поступаће се у складу са Законом о управљању отпадом ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 1/2016 и 95/2018 - др. закон, и 35/2023) и предавати овлашћеним предузећима за даљи третман/рециклажу или одлагање/збрињавање тако да стварање неугодности и негативних утицаја на животну средину нема.

Бука која се јавља приликом експлоатације потиче од рада пумпи, дувалки, моторних делова уређаја за третман муља и др. Како је предвиђено опрема (дувалке, пресе и сушара) се налази у затвореним објектима, тако да неће негативно утицати на

непосредно окружење.

На уређајима за пречишћавање отпадних вода нема извора јонизујућег зрачења, па нема ни утицаја на овај сегмент животне средине. За ППОВ није карактеристична продукција јонизујућих и нејонизујућих зрачења, светлости и топлоте.

Током рада предметног постројења не очекују се емисија штетних гасова са ефектом стаклене баште.

Пречишћавање отпадних вода обухвата физичке и хемијске процесе који се одвијају под утицајем микроорганизама током разградње органских компоненти. Да би се спречило загађење примаоца - реципијента директним испуштањем отпадних вода, отпадне воде се морају третирати у постројењу за пречишћавање отпадних вода до задатог квалитета.

Уобичајене методе третмана отпадних вода могу се класификовати као примарни, секундарни и терцијарни третмани. Основна примарна обрада је третман отпадних вода физичким и/или хемијским процесима који укључују сакупљање суспендованих материја, или друге процесе у којима се ВРК5 улазних отпадних вода смањује најмање 20% пре испуштања и укупне суспендоване материје улазних отпадних вода се смањују за најмање 50%.

Секундарни третман је третман отпадних вода процесом који обично укључује биолошки третман са секундарним таложењем или другим процесима који резултирају уклањањем БПК5 од најмање 75%.

Терцијарни третман је наставак секундарне обраде азота и / или фосфорних и / или других загађивача који утичу на квалитет или специфичну употребу воде: микробиолошко загађење, боја итд. Следеће мини-малне ефикасности третмана дефинишу терцијарни третман: органско уклањање загађења најмање 95% за ВРК5 и 85% за НРК, и најмање један од следећих процеса: уклањање азота од најмање 70%, уклањање фосфора од најмање 80%, и микробиолошка уклањања која постижу фекалну густину коли-форма мању од 1.000 и 100 ml.

Као резултат анаеробне дигестије смањује се количина финалног муља, при чему се уништава већина патогена присутних у муљу и добија се биогаз. Биогаз представља мешавину метана (60 – 70%) и угљен диоксида CO₂ (30 – 40 %) и осталих гасова који се налазе у траговима. Сагоревањем биогаза производи се топлотна и електрична енергија у когенерационим постројењима чиме се покривају ком-плетне потребе тих постројења за аерацију, дигестију, грејање и производњу електричне енергије, чиме се оптимизују расходи постројења и редукује њихов негативан утицај на животну средину.

За предметно постројење поред наведених мера предвиђена је екстракција мириса, третман гасова који су узрок непријатних мириса.

Предвиђени **биофилтер** ће се користити за уклањање непријатних мириса и других загађивача ваздуха као што су испарљива органска једињења (VOC) из струје загађеног ваздуха који настаје током рада постројења за пречишћавање отпадних вода.

Од природних ресурса за изградњу објекта користиће се грађевински конструкциони материјали, песак, шљунак, вода, цемент (бетон, дрво и др.), а током експлоатације постројења вода, електрична енергија.

Током експлоатације објекта вода ће се користити за санитарне и противпожарне потребе.

Мере заштите животне средине

Мере заштите животне средине на постројењу за пречишћавање отпадних вода са

главним одводним колектором треба да буду усмерене на заштиту реципијента тј. реке Колубаре у које се испуштају пречишћене отпадне воде, на заштиту терена и тла на коме се налази постројење за пречишћавање отпадних вода и црпна станица, као и на заштиту осталих чиниоца животне средине које могу бити угрожене.

Приказ мера које ће се предузети за смањење или спречавање штетних утицаја на животну средину обухвата све мере за уређење простора, како техничке тако и економске и правне мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и рокове за њихово спровођење. Све ове Мере су предвиђене у оквиру Захтева о потреби процене утицаја на животну средину.

Да би функционисање предметног објекта било безбедно, а негативан утицај на животну средину сведен на минимум потребно је предузети одговарајуће мере:

- предвидети мере заштите током извођења радова,
- спроводити све законске и друге мере, којима ће се спречити или умањити сви евентуални негативни утицаји приликом извођења и експлоатације,
- испоштовати све мере и прописе предвиђене пројектном документацијом,
- испоштовати предвиђене мере у току редовног рада и одржавања постројења.

У мере заштите предвиђене законима и другим прописима подразумевају се примена норматива и стандарда код избора и набавке уређаја и опреме за предложено постројење, као и оне техничке мере према којима ће се обављати прикупљање свих отпадних вода

Носилац пројекта је у обавези да поступа у складу са Законом о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС" бр. 72/09, 81/09, 64/2010 и 24/2011, 121/2012, 42/2013, 50/2013, 98/2013, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019, 9/2020, 52/2021, 62/2023), као и подзаконским актима донетим на основу овог закона.

Рад постројења мора бити усклађен са одредбама Закона о водама ("Сл. гласник РС", 30/10, 93/12 и 101/16, 95/18).

Мониторинг квалитета отпадних вода и квалитета површинских и подземних вода вршити у складу са важећим законским прописима:

- Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16),
- Уредбе о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 50/12),
- Уредбе о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 24/14),
- Уредбе о класификацији вода („Сл. гласник СРС", бр. 5/68),
- Уредбе о категоризацији водотокова („Сл. гласник СРС", бр. 5/68),
- Правилника о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“ бр. 74/11),
- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024),

При извођењу пројекта и у његовом редовном раду примењивати све захтеве дефинисане Законом о заштити од пожара („Сл. гл. РС“ бр. 11/09 и 20/15, 87/18) и Законом о водама.

Управљање хемикалијама на комплексу вршити у складу са Законом о хемикалијама („Сл. гласник РС“ 36/09, 88/10, 92/11, 93/12, 25/15) и подзаконским актима.

Праћење параметара квалитета земљишта на локацији вршити у складу са Законом о заштити земљишта („Сл. гл. РС“ бр. 112 /15), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", број 30/2018, 64/2019) и Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта(Сл. Гл. РС, 88/2020)

Минималан број узорковања код периодичних мерења, врши се сагласно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024), где је тачно дефинисан број, тј. учесталост мерења према капацитету постројења, датих у Табели 2.1.

Потребан квалитет пречишћене воде дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 01/2016) и дат је у Поглављу III Комуналне воде, Табела 2. и Табела 3. Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде према капацитету ППОВ.

Потребно је испоштовати *Водне услове*, обезбедити примену технолошких поступака пречишћавања који ће омогућити ефикасан рад постројења, достизање прописаних стандарда квалитета у складу са горе наведеном Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја и роковима за њихово достизање, Квалитет пречишћене воде ускладити са Поглављем III (Комуналне отпадне воде), Табела 3. (Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде према капацитету ППОВ 10001-100000EC): $HPK \leq 125 \text{ mg/l}$ (75%), $BPK \leq 25 \text{ mg/l}$ (70-90%), $SM \leq 35 \text{ mg/l}$ (90%), укупан $P \leq 2 \text{ mg/l}$ (80%), укупан $N \leq 15 \text{ mg/l}$ (25%) као и таб.4. (Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде које се испуштају у површинске воде уколико се користе за купање и рекреацију, водоснабдевање, наводњавање);

За *све технолошке отпадне воде*, које се буду испуштале у јавну канализацију, потребан квалитет пречишћене воде дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 01/2016), Прилог 2, Поглавље III, Комуналне отпадне воде, Табела 1, *Граничне вредности емисије за одређене групе или категорије загађујућих материја за технолошке отпадне воде, пре њиховог испуштања у јавну канализацију*.

У случају прекорачења МДК параметара загађења, Носилац пројекта је дужан да предузме техничке и друге мере, како би се параметри загађења свели у прописима дефинисане границе.

Пројектном документацијом испоштовати све мере предвиђене условима надлежних јавних предузећа, посебно Водним условима, издатим од стране Министарства Пољопривреде, шумарства и водопривреде – Републичка дирекција за воде.

Пројектном документацијом предвидети да ППОВ мора бити безбедно од утицаја меродавних великих вода реке Колубаре, повратног периода минимум $T=50$ година – $Q2\%$, односно $Q1\%=1650,0 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Техничком документацијом предвидети начин и мере за заштиту планираних објеката од великих вода и бујица и заштиту водотока од загађивања у случају плављења и могућих акцидентних и других ситуација. Све ризике и штете настале као последица

штетног дејства реципијента сноси инвеститор;

Неопходно је уградити мерач протока за ефлуент како би се регистровала количина испуштене пречишћене воде у реципијент.

Обезбедити систем за контролу рада постројења као и крајњу контролу ефлуента пре испуста у реципијент.

Техничком документацијом дефинисати процедуре управљања постројењем, у оквиру кога се морају дефинисати начин и динамика праћења контроле пројектом утврђених параметара појединих процеса пречишћавања за очекиване променљиве услове у погледу квалитативно квантитативних особина дотеклих отпадних вода, од почетног до пуног капацитета и спречити негативни утицај на водни режим пријемника;

9. ПОДАТКЕ О МОГУЋИМ ТЕШКОЋАМА НА КОЈЕ ЈЕ НАИШАО НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА У ПРИКУПЉАЊУ ПОДАТАКА И ДОКУМЕНТАЦИЈЕ;

Током рада на пројекту постројења за пречишћавање отпадних вода за општину Обреновац, није било проблема, када су у питању подаци за пројектовање, услови надлежних јавних предузећа и други подаци неопходни за пројектовање.

10. ДРУГИ ПОДАЦИ И ИНФОРМАЦИЈЕ

Током израде Захтева коришћена је важећа планска документација:

1. Просторни план, Градска општина Обреновац
2. Информација о локацији, издата од стране Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, ROP-MSGI-28417-LOCAN-5/2025 , Број: 001944446 2025 14810 005 001 000 001, од 11.06.2025,г. Београд, Немањина 22 – 26
3. Измењено Идејно решење, број 1654/ИДР, март 2025.год., урађено од стране предузећа СЕТ доо Шабач,
4. **Локацијски услови** издати од стране Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Београд. добијени су 18.08.2025. год, под бројем ROP-MSGI-28417-LOCAN-5/2025, Број: 001944446 2025 14810 005 001 000 001.
5. Услови надлежних јавних предузећа (Мишљење РХМЗ, Мишљење Србијаводе, Мишљење Министарства заштите животне средине, Секретеријат за заштиту животне средине, ЕПС, ЈКП ВиК, Телеком, Путеви Београд, МУП, ЈП за изградњу Обреновац, Завод за заштиту природе Србије, Завод за заштиту споменика културе,)
6. Водни услови, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, Бр. 3287214 2024 14843 001 001 325 024, 20.12.2024. год. Б е о г р а д.

ЗАХТЕВ ОБРАДИО:

»СЕТ« д.о.о. Шабац
Браће Недића 1
тел: 015/355-588,
тел./факс: 015/349-654,
Шабац, мај-август 2025.год.

Одговорни пројектанти:

Миланка Гајчански, дипл. инж.техн.
Лиц. ИКС 371 6602 04



M. Gajcanski

Весна Мијаиловић Филиповић, дипл. инж.техн.
Лиц. ИКС 371 L218 12

Весна Мијаиловић Филиповић

Пројектант сарадник:
Сања Јеротић, стр. инж.техн.

ПРИЛОГ 2_ТАБЕЛАРНИ ПРИКАЗ

ПРИЛОГ 2: КРАТАК ОПИС ПРОЈЕКТА – УПИТНИК ТАБЕЛАРНИ ПРИКАЗ

КРАТАК ОПИС ПРОЈЕКТА

<i>Ред. бр.</i>	<i>Питање</i>	<i>ДА/НЕ Кратак опис пројекта?</i>	<i>Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?</i>
1.	Да ли извођење, рад или престанак рада Пројекта подразумева активности које ће проузроковати физичке промене на локацији (топографије, коришћење земљишта, измену водних тела, итд)	НЕ Утицајем су захваћене само катастарске парцеле на којима ће се вршити изградња предметног постројења, при чему се сви радови врше унутар планираног простора.	НЕ Изградња објекта је у складу са планском регулативом.
2.	Да ли извођење или рад пројекта подразумевају коришћење природних ресурса као што су земљиште, вода, материјали или енергија, посебно оних ресурса који су необновљиви или који се тешко обезбеђују?	ДА Извођење Пројекта захтева откоп земљишта у циљу постављења темеља објекта. За изградњу темеља, користиће се вода, шљунак, песак. При експлоатацији пројекта користиће се вода из градског водовода и електрична енергија.	НЕ Нема битних последица по окружење, јер ће се све сировине користити унутар комплекса и у складу са потребама, на контролисан начин.
3	Да ли пројекат подразумева коришћење, складиштење, транспорт, руковање или производњу материја или материјала који могу бити штетни по људско здравље или животну средину или изазвати забринутост због постојећег или могућег ризика по људско здравље?	НЕ За пречишћавање отпадних вода користе се хемикалије, попут полиалуминијума, натријумацетата и органски полиелектролити, које нису класификоване као нарочито опасне хемикалије	НЕ Хемикалије се контролисано користе у складу са потребама пречишћавања ОВ.
4.	Да ли ће на пројекту током извођења, рада или по престанку рада настајати чврст отпад?	ДА Настаје чврст отпад издвојен на грубим и финим решеткама ППОВ. Такође, приликом одржавања и ремонта јавља се метални (услед замене делова), пластични и сл. отпад.	НЕ Отпад настао радом и одржавањем постројења ће се складиштити на прописан начин, на предвиђеном простору у оквиру комплекса, а потом предати заинтересованим овлашћеним оператерима, зависно од утврђеног карактера.

<i>Ред. бр.</i>	<i>Питање</i>	<i>ДА/НЕ Кратак опис пројекта?</i>	<i>Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?</i>
5.	Да ли ће на пројекту долазити до испуштања загађујућих материја или било којих опасних, токсичних или непријатних материја у ваздух?	НЕ У случају поремећаја рада, могу се појавити непријатни мириси.	НЕ Уколико се успостави стабилан радпостројења појава мириса ће бити елиминисана или минимална. На предметном ППОВ предвиђен је уређај за апсорцију мириса.
6.	Да ли ће пројекат проузроковати буку и вибрације, испуштање светлости, топлотне енергије или електромагнетног зрачења?	НЕ Бука може да се јави услед рада опреме за пречишћавање отпадних вода (пумпи, дуваљки..)	НЕ Не очекује се прекорачење нивоа буке с обзиром на савремену опрему и чињеницу да је опрема смештана у затвореном простору или укопана.
7.	Да ли пројекат доводи до ризика од контаминације земљишта или воде испуштеним загађујућим материјама на тло или у површинске или подземне воде?	НЕ Не постоји ризик од контаминације земљишта и воде. Сви објекти су предвиђени од водонепропусног бетона. Одлагање отпада је у контејнерима у затвореним објектима.	НЕ
8.	Да ли ће током извођења или рада пројекта постојати било какав ризик од удеса који може угрозити људско здравље или животну средину?	НЕ Уколико се у току пројектовања, извођења радова и редовног рада примењују све мере превенције за ову врсту радова, укључујући и мере заштите од пожара, опасност од удесних ситуација се своди на минимум.	НЕ
9.	Да ли ће Пројекат довести до социјалних промена, на пример у демографском смислу, традиционалном начину живота, запошљавању?	НЕ Изградњом предметних објеката може евентуално доћи до привременог запошљавања становништва приликом извођења радова.	НЕ

<i>Ред. бр.</i>	<i>Питање</i>	<i>ДА/НЕ Кратак опис пројекта?</i>	<i>Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?</i>
10.	Да ли постоје други фактори које треба анализирати, као што је развој који ће уследити, који би могли довести до последица по животну средину или до кумулативних утицаја са другим, постојећим или планираним активностима на локацији?	НЕ Изградњом предметног ППОВ решиће се проблем загађења реке Колубаре.	НЕ
11.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације, заштићених по међународним или домаћим прописима због својих еколошких, пејзажних, културних или других вредности, која могу бити захваћена утицајем пројекта?	НЕ Предметно постројење се гради на простору где нема заштићених природних и културних вредности.	НЕ
12.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације осетљивих због еколошких разлога, на пример мочваре, водотоци или друга водна тела, планинска или шумска подручја, која могу бити захваћена утицајем пројекта?	ДА Река Колубара је реципијент пречишћених отпадних вода предметног постројења, која протиче у близини локације.	НЕ Пречишћавањем отпадних вода концентрација загађујућих материја пре упуштања у реципијент ће се свести у дозвољене границе.
13.	Да ли има подручја на локацији или у близини локације која користе заштићене, важне или осетљиве врсте фауне и флоре, на пример за насељавање, лежање, одрастање, одмарање, презимљавање и миграцију, а које могу бити загађене реализацијом пројекта?	НЕ	НЕ

<i>Ред. бр.</i>	<i>Питање</i>	<i>ДА/НЕ Кратак опис пројекта?</i>	<i>Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?</i>
14.	Да ли на локацији или у близини локације постоје површинске или подземне воде које могу бити захваћене утицајем пројекта?	ДА Река Колубара, која је реципијент отпадних вода комплекса. Утицај пројекта на подземне воде је привременог карактера, само током изградње објеката.	НЕ Пречишћавањем отпадних вода комплекса на ППОВ-у концентрација загађујућих материја пре упуштања у реципијент ће се свести у прописима дозвољене границе.
15.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја или природни облици високе амбијенталне вредности, који могу бити захваћени утицајем пројекта?	НЕ	НЕ
16.	Да ли на локацији или у близини локације постоје путни правци или објекти који се користе за рекреацију или други објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?	НЕ	НЕ
17.	Да ли на локацији или у близини локације постоје транспортни правци који могу бити загушени или који проузрокују проблеме по животну средину, а који могу бити захваћени утицајем пројекта?	НЕ	НЕ
18.	Да ли се Пројекат налази на локацији на којој ће вероватно бити видљив многим људима?	НЕ	НЕ
19.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја или места од историјског или културног значаја која могу бити захваћена утицајем пројекта?	НЕ Према доступним подацима и добијеним условима на локацији и њеној близини нема таквих објеката.	НЕ
20.	Да ли се пројекат налази на локацији у претходном неразвијеном подручју које ће због тога претрпети губитак зелених површина?	ДА	НЕ На слободним површинама ће се засадити дрвеће и посејати трава.

<i>Ред. бр.</i>	<i>Питање</i>	<i>ДА/НЕ Кратак опис пројекта?</i>	<i>Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?</i>
21.	Да ли се на локацији или у близини локације пројекта користи земљиште, на пример за куће, вртове, друге приватне намене, индустријске или трговачке активности, рекреацију, као јавни отворени простор, за јавне објекте, пољопривредну производњу, за шуме, туризам, рударске или друге активности, које могу бити захваћене утицајем пројекта?	НЕ Најближи стамбени објекат се налази око 300 m од локације ППОВ-а	НЕ Изградња предметног постројења неће имати негативног утицаја на околно становништво и објекте, већ позитивне.
22.	Да ли за локацију или околину локације постоје планови за будуће коришћење земљишта, које може бити захваћено утицајем пројекта?	НЕ	НЕ
23.	Да ли на локацији или у близини локације постоје подручја са великом густином насељености или изграђености која могу бити захваћена утицајем пројекта?	НЕ Први стамбени објекти налазе се на око 300m, па се не може говорити о великој густини насељеност у близини локације.	НЕ
24.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја заузетих специфичним (осетљивим) коришћењима земљишта, на пример болнице, школе, верски објекти, јавни објекти који могу бити захваћени утицајем пројекта?	НЕ	НЕ
25.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја са важним, високо квалитетним или ретким ресурсима (на пример подземне воде, површинске воде, шуме, пољопривредна, риболовна, ловна и друга подручја, заштићена природна добра, минералне сировине и др.) која могу бити захваћена утицајем пројекта?	НЕ	НЕ

<i>Ред. бр.</i>	<i>Питање</i>	<i>ДА/НЕ Кратак опис пројекта?</i>	<i>Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?</i>
26.	Да ли на локацији или у близини локације има подручја која већ трпе загађење или штету на животној средини (на пример, где су постојећи правни нормативи животне средине пређени) која могу бити захваћена утицајем пројекта?	НЕ	НЕ Изградња предметног постројења може имати само позитивне последице у смислу испуштања пречишћених вода одговарајућег квалитета
27.	Да ли је локација пројекта угрожена земљотресима, слегањем земљишта, клизиштима, ерозијом, поплавама или повратним климатским условима (на пример температурним разликама, маглом, јаким ветровима), које могу довести до проузроковања проблема у животној средини од стране пројекта?	НЕ	НЕ Пројектом се предвиђају мере заштите у односу на могућност појаве за јачину земљотреса предметног подручја. Терен на којем се гради постројење ће бити издигнут од природног терена

Резиме карактеристика пројекта и његове локације, са индикацијом потребе за израдом студије о процени утицаја на животну средину

Предмет овог пројекта је постројење за пречишћавање отпадних вода Обреновац, за потребе општине Обреновац, које се после пречишћавања испуштају у реципијент реку Колубару. Постројење за пречишћавање отпадних вода се гради на катастарским парцелама број: 2379/1, 2382/1, 2402, 2404/2, 2405/2, 2406, 2413, 2410/2, са колектором на к.п.бр. 2407, 2408, 2401, 2400 и итливном грађевином на к.п.бр. 2400 све КО Барич.

Напомена: За предметно ППОВ у Обреновцу, Министарство заштите животне средине, Београд, дана 19.07.2023.год. Под бројем 353-02-00412/2023-03, донело је Решење да је за предметно ППОВ потребна израда Студије о процени утицаја на животну средину предметног пројекта, и да је носилац пројекта дужан да у року од годину дана од дана коначног решења, поднесе захтев за давање сагласности на Студију о процени утицаја пројекта на животну средину.

Први Локацијски услови број 350-02-01791/2022-07, РОП-МСГИ-27741-LOC-1/2022, издати од стране Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Београд, Немањина 22-26, издати су 25.10.2022. године, I за фазну изградње Постројења за пречишћавање отпадних вода.....

У међувремену донета је Уредба о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, („Сл. гласник РС“, бр. 103/2023), која прописује начин и поступак управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, тако да је дошло до измена у техничком решењу, и додавања

опреме и објекта за третман и сушење муља.

За ово ИДР су добијени **други Локацијски услови** ROP-MSGI-28417-LOC-3/2024, Број: 003142005 2024 14810 005 001 000 001, од 20.01.2025. године, издати од стране Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Београд.

Током даље разраде подлога за ПГД уочени су недостаци предложеног решења и у циљу што рационалнијег и технички исправнијег решења извршене су измене које суштински не мењају технологију пречишћавања, али захтевају промену габарита и организације објекта. Капацитет ППОВ остаје исти. Задржана је СБР технологија, повећан број реактора, и промењен концепт осталих објеката предвиђених у овом комплексу.

ОПИС ИЗМЕНА

Нови концепт ППОВ подразумева следеће измене претходног идејног решења објекта:

- Административни објекат са портирницом: портирница је сада планирана као индивидуални објекат а у административној згради је промењена унутрашња организација и габарит.
- Егализациони резервоар из претходног решења више није планиран као индивидуални објекат, сада је део објекта за предтретман,
- Техничка зграда је концептуално промењена као и њен габарит,
- Биолошки реактори: промена унутрашње организације (била су 2 реактора, а сада су 4 реактора, повећани су габарити),
- Пумпна станица за процедурну воду је укинута,
- Биофилтер односно уређај за третман мириса – промена габарита темељне плоче за смештање опреме,
- Резервоар пречишћене воде је концептуално промењен. У склопу овог подземног објекта се сада налази надземни део намењен UV дезинфекцији.
- Резервоар воде од прелива је сада функција коју врши изливна црпна станица, другачије форме и габарита
- Силос за сушење муља је сада део техничког објекта са третманом муља
- Изливна грађевина је предвиђена на истој позицији
- Темелј за дизел агрегат: промењен габарит и диспозиција у комплексу.

Због наведених измена израђено је Измењено идејно решење за потребе прибављања измењених Локацијских услова.

Izmena Lokacijskih uslova...

Постројење за пречишћавање отпадних вода Обреновац (ППОВ) налази се на десној обали реке Колубаре, која је и реципијент пречишћених вода са ППОВ-а.

У близини нема заштићених подручја, осетљивих еколошких подручја, археолошких налазишта и споменика културе.

За општину Обреновац, предвиђено је постројење за пречишћавање комуналних отпадних вода, капацитета око 210 l/s, за 50000 ЕС, СБР технологијом.

- На предметно постројење биће прикључени становници 9 насеља, Обреновца и још 8 околних села.

- Траса планираног фекалног колектора до комплекса ППОВ се састоји од две карактеристичне деонице:

- деоница од црпне станице ФЦС „Колубара“, са леве обале Колубаре, до десне

обале реке Колубаре. Постојећа Фекална црпна станица Колубара, је удаљена 400m од будућег постројења.

- деоница новог колектора канализације из Барича и Мислођина.

Распоред новопроектованих објеката формиран је према технолошком решењу и условима локације. Функција планираних објеката су комуналне делатности, односно, објекти су у функцији постројења за пречишћавање отпадних вода.

Комплекс постројења обухвата следеће објекте:

- Административну зграду, бруто површине 230,68 m²,
- Објекат за предтретман са надстрешницом, бруто површине 799,38 m²,
- Технички објекат са третманом муља, бруто површине 933,83 m²,
- Биолошке реакторе, бруто површине 6.280,00 m²,
- Резервоар пречишћене воде, бруто површине 310,00 m²,
- Изливну црпну станицу, бруто површине 26,00 m²,
- Уређај за третман мириса, бруто површине 177,66 m²,
- Темелј за дизел агрегат, бруто површине 18,00 m²,
- Портирницу, бруто површине 7.32 m²,

Улаз/излаз из комплекса предвиђен је са западне стране предметних парцела, опремљен аутоматском колском капијом и пешачком једнокрилном капијом.

Приступ комплексу постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) планира се са државног пута IB реда бр.26 (М-19), Београд – Обреновац, приступном саобраћајницом 2.

Унутар комплекса обезбеђена је паркинг површина према нормативу 1ПМ на сваког трећег запосленог.

Хидрауличко димензионисање ППОВ

Постројење за пречишћавање отпадних вода мора да управља максималним приливом од 157,24 (пумпна станица ПС-Колубара) + 96,00 (пумпна станица ПС-Барич) = 253,24 L/s што одговара максималном протоку током кишних дана 911m³/h, отпадних вода. У сушним данима, пројектован је максимални капацитет пречишћавања од 157,24 (пумпна станица ПС-Колубара) + 52,71 (пумпна станица ПС-Барич) = 756,1 m³/h отпадних вода.

Квалитет пречишћене воде према прописима РС, дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2012 и 01/2016), Прилог 2, Поглавље III, Комуналне отпадне воде, Табела 2 и приказан је у Табели 3. које су у сагласности са Европском директивом 91/271/ЕЕС, ОЈЛ 135, 30.05.1991., р. 40-52 – саветодавна директива ЕУ у вези са пречишћавањем градских отпадних вода 91/271/ЕЕС, ОЈЛ 135, 30.05.1991., стр. 40-52.

Технологија пречишћавања отпадних вода

Концепција пречишћавања отпадних вода представљаће реализацију механичког пречишћавања, које обухвата фину решетку, и песколово, који су предвиђени у оквиру објекта за предтретман ППОВ. Даље се биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује на компактном постројењу за биолошки третман, који се састоји од 4 СБР реактора, који су снабдевени системом аерације и рецикулационим пумпама за повратни

муљ. Вишак муља се привремено складишти у резервоару за муљ, који је саставни део компактног постројења реактора, на улазу.

Муљ се обрађује кроз систем за третман муља, смањујући његов садржај чврсте материје за више од 50% пре него што се транспортује на одлагање. Током процеса пречишћавања отпадних вода, извори угљеника (натријум ацетат) и средства за уклањање фосфора (ПАЦ) се додају у побољшани СБР систем биохемијског третмана.

Кратак опис рада ППОВ

Ради боље заштите пумпи и опреме на постројењу, у обе пумпне станице ће бити постављена груба решетка. Сирова канализација ће се филтрирати кроз грубу решетку пре него што се пумпа са пумпне станице у постројење за пречишћавање отпадних вода.

Отпадне воде из пумпне станице ПС-Колубара, директно улазе у интегрисану опрему за фином решетком и уклањање песка. Након третмана, отпадне воде гравитационо отичу у резервоар за егализацију, ради даљег изједначавања количине и квалитета. Отпадна вода се затим пумпа у дистрибутивни канал зоне анаеробног мешања. Засун за брану на дистрибутивном каналу контролише улаз, а отпадна вода тече у СБР биолошки систем.

На ПС-Барич, током кишних дана, количина отпадне воде која улази у улазни резервоар се повећава, тада отпадна вода која тече у улазни резервоар, не преноси се до интегрисане опреме са фином решетком и уклањање песка, већ се прелива у преливни резервоар. Када је отпадна вода у резервоару пуна, она гравитационо тече кроз преливну цев до црпне станице преливних вода. Током сушних дана, када је низак ниво течности у бафер резервоару, отпадна вода из преливног резервоара се пумпа назад у бафер резервоар.

Интегрисана опрема са фином решетком и опремом за уклањање песка је дизајнирана да комбинује фино сито бубња са традиционалном правоугаоном комором за уклањање песка, која је типа аерације.

Опрема је инсталирана на врху резервоара за изједначавање како би се задовољила разлика хидрауличке главе гравитационог самопротока у резервоар за изједначавање.

Опис резервоара за изједначавање-егализацију: Главна функција резервоара за изједначавање у овом систему је балансирање количине и квалитета канализације и контрола стабилног улаза главне реакционе зоне. Резервоар за изједначавање T103 углавном прима садржај из комбинованог уређаја за фину решетку са песколлов, воду из објекта за третман муља (углавном која садржи течност за одводњавање муља и дренажу опреме), преливу воду из T101 резервоара за преливање воде, и из резервоара за биолошки филтер за дезодорацију.

У оквиру резервосара за егализацију, предвиђене су 3 пумпе, $Q=378\text{m}^3/\text{h}$, и 1 потопљени миксер. Ефективна запремина резервоара је 1080m^3 .

Биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује на компактном постројењу за биолошки третман, који се састоји од 4 СБР реактора, који су снабдевени системом аерације и рецикулационим пумпама за повратни муљ.

СБР реактори су подељени у три зависна дела преградним зидовима, зона 1: зона анаеробног мешања, зона 2: зона избора функције, зона 3: главна реакциона зона. У зависности од квалитета отпадне воде (садржај угљеника, азота и фосфора у долазној отпадној води), зона 1 је анаеробна, док зона 2 може бити аноксична или факултативно аеробна, у зависности од улазне отпадне воде и режима рада.

Биомаса се континуирано рециклира из зоне 3 у зону 1 како би се уклониле лако разградиве растворљиве органске материје које погодују расту микроорганизама који формирају косматичке комаде. Модификовани СБР обезбеђује равнотежу протока и оптерећења, као и толеранцију на ударна или токсична оптерећења, а процес спречава

испирање чврстих материја током вршних или кишних хидрауличних таласа.

Отпадна вода у модификованој главној реакционој зони пролази кроз анаеробну зону мешања, зону избора функције-селекциону зону и главну реакциону зону, пролазећи кроз фазе аерације, мешања и седиментације. Пречишћена течност се испушта у резервоар за пречишћену воду кроз декантер постављен на крају главне реакционе зоне. Преостали муљ се пумпа у резервоар за складиштење муља за привремено складиштење.

Постројење за пречишћавање отпадних вода Обреновац је пројектовано са 4 комплета резервоара. Сваки сет резервоара има време циклуса од 8 сати, са фреквенцијом циклуса од 3 пута дневно.

Чиста вода у резервоару за пречишћену воду пумпа се у јединицу за УВ дезинфекцију на врху резервоара за пречишћену воду на дезинфекцију отпадних вода. Након дезинфекције, вода се испушта у удаљену реку преко електромагнетног мерача протока инсталираног на цевоводу за мерење запремине воде.

Током кишних дана, кишница гравитационо тече кроз атмосферску канализацију, на локацији до преливног дренажног резервоара, а затим се пумпа и комбинује са водом из резервоара за пречишћену воду и на крају се испушта у реципијент, реку Колубару.

Систем за дозирање хемикалија се првенствено састоји од извора угљеника (натријум ацетат) и система за дозирање средства за уклањање фосфора (ПАЦ). Извор угљеника (натријум ацетат) се може дозирати или у главној реакционој зони или у зони избора функције, или оба могу да се дозирају заједно. Средство за уклањање фосфора (ПАЦ) се првенствено дозира у главној реакционој зони.

Вишак муља који је привремено ускладиштен у резервоару за складиштење муља. Укупна дневна производња муља из главне реакционе зоне износи приближно 651 m³ (0,5% садржаја чврсте материје). Избор пумпе је заснован на овој укупној запремини муља, с обзиром да четири резервоара могу кумулативно да испуштају муљ до 12 сати. Муљ се испушта на крају сваке фазе реакције. Процес обраде муља није континуиран већ се изводи по потреби. Стога ће објекти и опрема за линију за третман муља бити пројектовани у складу са тим. Муљ се затим пумпа у систем за одводњавање муља у који је смештен у објекту за третман муља. Након иницијалног одводњавања пужном пресом, садржај чврсте материје у муљу се повећава на више од 20%, а затим се обрађује сушачем муља, повећавајући садржај чврсте материје на више од 50%. Исушени муљ се транспортује ван локације ради одлагања. Течност након одводњавања муља и кондензат који настају током процеса сушења, се сакупљају и враћају у резервоар за изједначавање.

Емисије мириса из просторије интегрисане опреме са финог сита и уклањање песка, три пужне пресе, пужног транспортера, силоса за мокри муљ, стругача за мокри муљ, сушача муља, силоса за суви муљ, транспортера сувог муља, као и из резервоара за егализацију, резервоара за преливање и резервоара за складиштење муља, биће заједнички сакупљени. Прикупљени ваздух ће се третирати коришћењем дезодоризационих дуваљки и проћи кроз биофилтер да би се уклонили мирисни загађивачи попут водоник-сулфида и амонијака. Након биофилтера, ваздух ће ући у јединицу за хемијску адсорпцију ради даљег третмана пре него што се испусти кроз 15 m висок издувни димњак, испуњавајући стандарде емисије.

Мониторинг квалитета отпадних вода и квалитета површинских и подземних вода вршити у складу са важећим законским прописима:

- Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16),

- Уредбе о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 50/12),
- Уредбе о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 24/14),
- Уредбе о класификацији вода („Сл. гласник СРС“, бр. 5/68),
- Уредбе о категоризацији водотокова („Сл. гласник СРС“, бр. 5/68),
- Правилника о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“ бр. 74/11),
- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“, бр. 18/2024),

Напомена:

У општини Обреновац предвиђена је изградња постројења за пречишћавање отпадних вода за насеље Ратари, 1000ЕС.

Због малог капацитета ППОВ Ратари (1000ЕС), предвиђено је да се обрада муља врши на постројењу у Обреновцу које је удаљено око 9 km. У том случају муљ би се стабилизовао на ППОВ Ратари, и одвозио повремено, када се накупи за једну цистерну. Предвиђена количина стабилизованог муља за ППОВ Ратари је око 3 – 4 m³/d, са 1% суве материје.

Према Уредби о утврђивању листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС", бр. 114/2008), предметно постројење за пречишћавање отпадних вода налази се на Листи II, Пројекти за које се може захтевати процена утицаја, и то: под такм: 14. Остали пројекти, подтачка 3.

Пројекти за које је обавезна процена утицаја на животну средину и налазе се на листи I наведене Уредбе, су постројења за пречишћавање отпадних вода у насељима преко 100.000 становника.

Одговорни пројектант:

М. Гајчански

Миланка Гајчански, дипл. инж. техн.



„СЕТ“ доо Шабач

ДИРЕКТОР

Milena Srećković
Milena Srećković dipl. inž. grad.



ГРАФИЧКИ И ОСТАЛИ ПРИЛОЗИ:

ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ

- 1. Картографски приказ локације*
- 2. Ситуациони план* *1:250*
- 3. Процесно инструментални дијаграм*
- 4. Приказ циклуса у СБР*

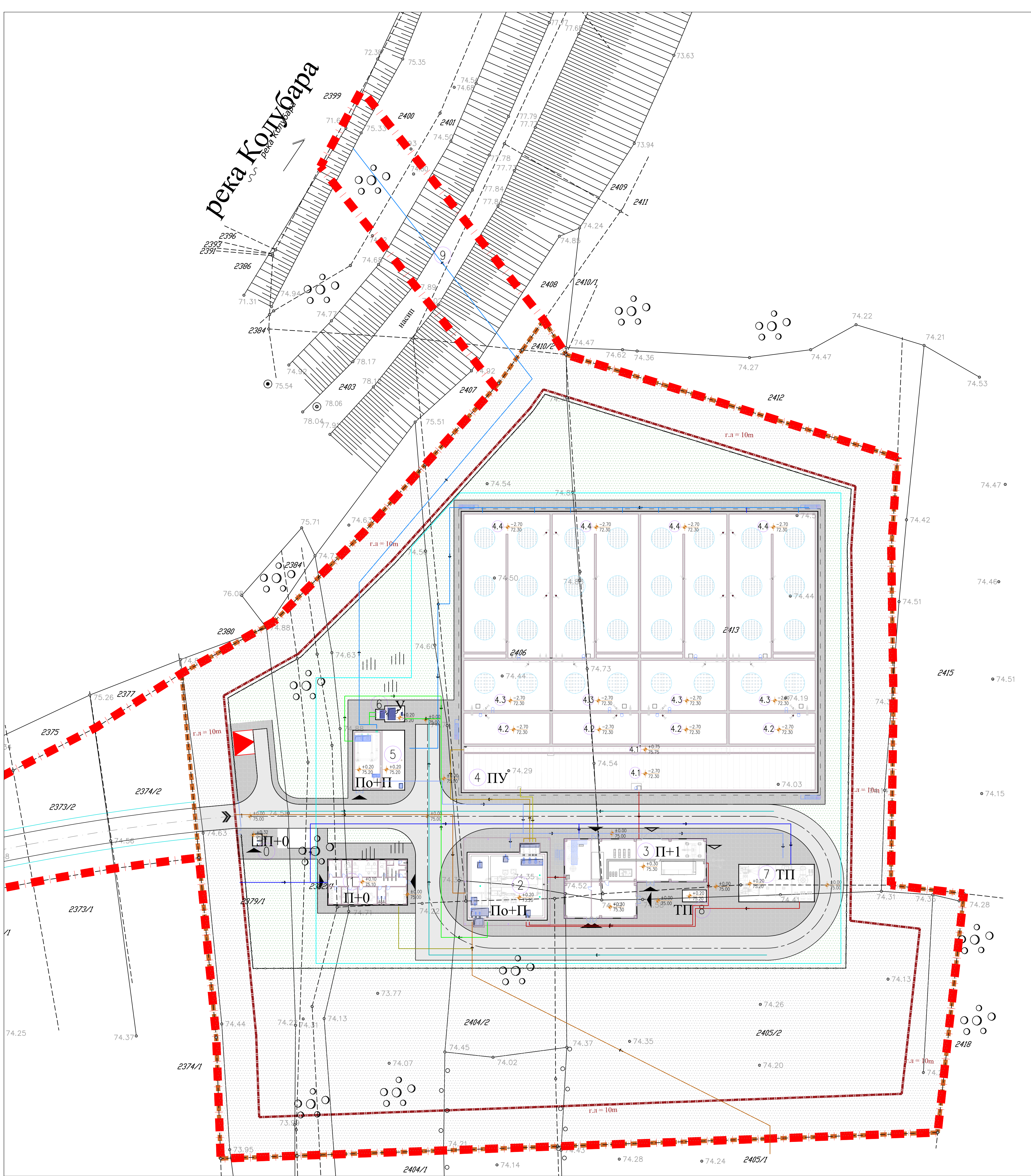
ОСТАЛИ ПРИЛОЗИ

- 5. Локацијски услови, Услови и сагласности надлежних органа**
- 6. Идејно решење**



ПРЕГЛЕДНА КАРТА
P 1:50000

ВРСТА ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: TECHNICAL DOCUMENTATION TYPE: (ИДР/РД)	НАЗИВ ПРОЈЕКТА/PROJECT NAME: Изградња ППОВ са колектором и изливним грађевинам Обреновац/ Construction of WWTP with collector and outflow structures Obrenovac		
Идејно решење/ Preliminary design	ДЕО ПРОЈЕКТА/DESIGN PART: П10-Прилог 10-Водни услови/ P10-Annex 10-Water conditions		
	ИНВЕСТИТОР/INVESTOR: Градска општина Обреновац City municipality Obrenovac Адреса/ Address: Ул. Вука Караџића 74, 11500 Обреновац		
БРОЈ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: DOCUMENTATION No: 1654/ИДР/П10 1654/PD/P10	НАРУЧИЛАЦ / EMPLOYER: China road and bridge corporation (CRBC), осранак Београд Адреса / Address : Пате Адамова 2, Савски венац, Београд Web site: www.crbc.cn	ИЗВРШИЛАЦ/EXECUTOR: „Сет“ д.о.о. Шабач, Адреса / Address : Браће Недећа бр.1, 15 000 Шабач	ДАТУМ/DATE: Март/March 2025.
НАЗИВ ОБЈЕКТА/ОБЈЕКТ NAME: ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА /WASTEWATER TREATMENT PLANT		ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ И БР. ЛИЦЕНЦЕ /RESPONSIBLE DESIGNER AND LICENCE No: Бранко Секулић, дипл.инж.грађ. број лиценце 314 Р456 17	РАЗМЕР/SCALE: 1:50000
НАЗИВ ЦРТЕЖА/DRAWING NAME: Прегледна карта/ Overview map		ПРОЈЕКТАНТ САРАДНИК/ASSOCIATE DESIGNER:	БР ЦРТЕЖА/DRAWING No: SRB-PPOV-OB-1-P10-0001



ЛЕГЕНДА:

- Граница обухвата, кат.парц. бр. 2379/1, 2382/1, 2402, 2406, 2410/2, 2413, 2404/2 и 2405/2
- Грађевинска линија (према ПДР-у)
- Зелене површине
- Колска саобраћајна површина
- Пешачке површине
- Ограда комплекса
- Клизна колска капија
- Улаз/излаз из комплекса
- Колски приступ објекту
- Пешачки приступ објекту
- Паркинг место
- Трафостаница

Објекти (ПР) :

- 0 - Портирница
- 1 - Административна зграда
- 2 - Објекат за претретман са надстрешницом
- 3 - Технички објекат са третманом муља
- 4 - Биолошки реактори
- 5 - Резервоар пречишћене воде
- 6 - Изливна црна станица
- 7 - Уређај за третман мириса
- 8 - Темел за дизел агрегат
- 9 - Изливна грађевина

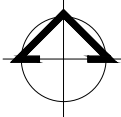
- ПУ - Полуукупан објекат
- У - Укопан, подземни објекат
- ТП - Темелна плоча за опрему



±0.00 = 75.00 mmv

ХИДРОТЕХНИЧКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

- сирови вода
- вода након претретмана
- интерна фекална канализација
- пречишћена вода
- надмуљна вода
- транспорт муља
- атмосферска канализација
- преливи
- санитарна вода
- хидрантска вода
- сервисна вода

СИТУАЦИОНИ ПЛАН
P 1:500



ИПРТА ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ TECHNICAL DOCUMENTATION TYPE (ИДР/РД)	НАЗИВ ПРОЈЕКТА/PROJECT NAME: Изградња ППОВ са колектором и изливним грађевинама Обреновац/ Construction of WWTP with collector and outflow structures Obrenovac		
	ДЕО ПРОЈЕКТА/DESIGN PART: П10-Привод 10-Водни услови/ P10-Annex 10-Water conditions		
Идејно решење/ Preliminary design	МИНИСТРОВ/INVESTOR: Градског општина Обреновац City municipal Obrenovac. Adresa / Address: 53. Була Карађорђа 14, 11500 Обреновац		
БРОЈ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ DOCUMENTATION No. 1654/ИДР/П10 1654/РД/П10	НАЈУЧНИЦА/ EMPLOYER: China road and bridge cooperation (CRBC), оградње Београд Adresa / Адрес: Аламоски 2, Савски манастир, Београд Web: www.crbc.rs		ИЗВЕШЉАЦ/EXECUTOR: „Сем“ о.о.о. Шафат, Adresa / Адрес: Раднаг Хедаха 01, 15 000 Шафат
НАЗИВ ОБЈЕКТА/NAME: ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА WASTEWATER TREATMENT PLANT	ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАТОР И ЛИЦЕНЗИРАНИ ОДГОВОРНИ РАДНИО СТУДИЈИ, ЛИЦЕНЗИРАНИ ГРАЂ ПРОЈЕКТОВАЊЕ 114 П456 17		ДАТУМ/DATE: March/Mart 2023 РАЈСНА/SCALE: 1:500
НАЗИВ ЦРТЕЖА/DRAWING NAME: Ситуациони план хидротехничких инсталација/ Situation plan of hydrotechnical installations	ИДЕНТИФИКАЦИОННИ БРОЈ/ IDENTIFICATION NUMBER: 1654/ИДР/П10		

[illegible]