ГРАДСКА ОПШТИНА ЛАЗАРЕВАЦ
КАРАЂОРЂЕВА 42
11550 ЛАЗАРЕВАЦ

ЗАХТЕВ
ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ О ПОТРЕБИ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА,

на кат.парц. 964/1 са изливном грађевином на кат. парц. бр. 2901/1 и 2898 све КО Шопић, Општина Лазаревац



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

Шабац, октобар 2026. године

САДРЖАЈ

ПРИЛОГ 1

0 УВОД....4

1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА....7

2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ....7

2.1. Осетљивост животне средине у датим географским областима које могу бити изложене штетном утицају пројекта, а нарочито у погледу постојећег коришћења земљишта....10
2.2. Осетљивост животне средине у погледу релативног обима, квалитета и регенеративног капацитета природних ресурса у датом подручју....12
2.3. Педолошке карактеристике земљишта, микроклиматске и сеизмолошке карактеристике подручја....13
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)....16

3. ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА....18

3.1. Величина пројекта -димензионисање постројења....18
3.2. Опис технолошког поступка пречишћавања....23
3.3. Опис главне опреме и објеката....26
3.3.1. Опрема линије воде....26
3.3.2. Линија муља--Опис главне опреме и објеката....38
3.3.3. Линија за третман гасова и непријатних мириса....41
3.4. Контрола квалитета пречишћене воде....42
3.5. Кратак опис радова на затварању, односно уклањању објеката....43
3.6. Загађивање и изазивање неугодности....44
3.7. Могуће кулминирање са ефектима других пројеката....46
3.8. Ризик настанка удеса, посебно у погледу супстанци које се користе или техника које се примењују, у складу са прописима....46

4. ПРИКАЗ РАЗУМНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ СУ РАЗМАТРАНЕ....47

5. ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ КОЈИ МОГУ БИТИ ИЗЛОЖЕНИ УТИЦАЈУ....49

5.1. Становништво....50
5.2. Квалитет ваздуха....51
5.3. Квалитет земљишта....55
5.4. Квалитет воде....55
5.5. Флора и фауна....56
5.6. Климатски чиниоци....56
5.7. Непокретна културна добра и археолошка налазишта....60
5.8. Пејзаж....60

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

6. ОПИС МОГУЋИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЧИНИОЦЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ 61

6.1. Опис могућих утицаја који потичу од очекиваних емисија и очекиване производње отпада.....62
6.2. Опис могућих утицаја који потичу од буке, вибрација, јонизујућих и нејонизујућих зрачења, светлости, топлоте.....66
6.3. Опис могућих утицаја који потичу од природе и количине емисија гасова са ефектом стаклене баште.....67
6.4. Опис могућих утицаја који потичу од коришћења природних вредности, посебно земљишта, воде, биљног и животињског света у току извођења и експлоатације.....69
6.5. Могући утицаји пројекта који потичу од кумулативних утицаја пројекта и других спроведених, одобрених, повезаних или планираних пројеката;.....70

7. ПРЕДЛОГ МЕРА ЗА СПРЕЧАВАЊЕ, СМАЊЕЊЕ И ОТКЛАЊАЊЕ ЗНАЧАЈНИХ НЕГАТИВНИХ УТИЦАЈА.....71

7.1. Мере које су предвиђене законом и другим прописима.....71
7.2. Мере предвиђене пројектном документацијом.....75
7.3. Мере у току редовног рада објекта.....76

8. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ ПОДАТАКА ИЗ ТАЧКЕ 2-7 ОВОГ СТАВА.....82

9. ПОДАТКЕ О МОГУЋИМ ТЕШКОЋАМА НА КОЈЕ ЈЕ НАИШАО НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА У ПРИКУПЉАЊУ ПОДАТАКА И ДОКУМЕНТАЦИЈЕ;.....97

10. ДРУГИ ПОДАЦИ И ИНФОРМАЦИЈЕ НА ЗАХТЕВ НАДЛЕЖНОГ ОРГАНА....97

ПРИЛОГ2: КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА -ТАБЕЛАРНИ ПРИКАЗ УПИТНИКА

ГРАФИЧКИ И ОСТАЛИ ПРИЛОЗИ

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

0 УВОД

Предмет Захтева је изградња постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) на кат. парц. бр. 964/1 КО Шопић, општина Лазаревац, као и изливне грађевине на кат. парц. бр. 2901/1 и 2989 КО Шопић.

Пројектовани капацитет за 40000ЕС.

Парцела је, према важећој планској документацији предвиђена за изградњу постројења *(Измене и допуне Плана детаљне регулације за изградњу Главног колектора и постројења за пречишћавање отпадних вода Лазаревца („Сл. лист града Београда“ бр. 102/19)).*

Реципијент пречишћених вода је река Лукавица. Реципијент је регулисан насипом и ради се о подручју заштићеном од штетног дејства великих вода. Реципијент припада водотоцима I реда и за послове у вези са управљањем водама, заштитом од поплава, одржавањем постојећих насипа, задужена је Република Србија преко Дирекције за воде и ЈП Србијаводе. Одговорност и сви радови на реконструкцији насипа су у надлежности ових предузећа.

Приступ комплексу постројења за пречишћавање отпадних вода је са североисточне стране.

У оквиру постројења је предвиђена кружна интерна саобраћајница, ширине 6.00m, која омогућава функционисање унутрашњег саобраћаја, прилаз и приступ свих возила у функцији постројења као и противпожарних (ПП) и осталих возила до свих објеката и садржаја. Са поменуте саобраћајнице омогућен је приступ паркинг местима позиционираним уз објекат Управна зграда. У комплекс се улази преко клизне колске капије. Комплекс је ограђен транспарентном оградом од плетене поцинковане жице и бетонским стубовима.

Положај објеката система је условљен технологијом пречишћавања, те је пројектован тако да се оптимално искористи локација предвиђена за изградњу постројења. Габарити комплекса ППОВ-а су одређени према просторним захтевима за изградњу и нормално фунционисање ППОВ-а, водећи рачуна о распореду, односно величини парцеле.

На самом улазу у комплекс пројектована је управна зграда у чијем саставу је и портирница.

Планира се изградња следећих објеката:

- **1** – Канал грубе решетке и црпна станица;
- **2** – Егализациони базен;
- **3 –** СБР (биолошки реактори);
- **4 –** УВ дезинфекција и резервоар сервисне воде;
- **5 –** Пумпна станица пречишћене воде;
- **6 –** Резервоар за складиштење и резервоар за трансфер муља;
- **7 –** Објекат за третман муља;
- **8 –** Темељ за дизел агрегат;
- **9 –** Темељ за опрему;
- **10 –** Административна зграда.
- **11 –** Изливна грађевина

Концепција пречишћавања отпадних вода представљаће реализацију грубог (механичког) и биолошког пречишћавања, Механичко пречишћавање обухвата црпну станицу, грубе решетке, компактно постројење које садржи фину решетку, песколов и мастолов, затим егализациони резервоар. Биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује се на постројењу за биолошки третман, који се састоји из 4 реактора, који су

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

снабдевени системом аерације, пумпама за вишак муља и рециркулацију муља, миксерима и декантерима. Вишак муља се стабилизује у резервоару за трансфер муља и резервоару за складиштење муља, који су опремљени системом аерације.

Постројење за биолошки третман отпадних вода је пројектовано са 4 сета резервоара. Сваки сет има циклус од 8 сати, при чему се обавља 3 циклуса дневно.

Вишак муља из процеса ће се третирати у смислу смањења садржаја влаге, до нивоа директног одлагања на депонију, а у складу са Уредбом о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода („Сл. Гласник РС“, бр. 103/2023)

Техничка документација, за изградњу Постројења 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, 91/2025 и 80/2026) као и важећих Правилника и Пројектног задатка Инвеститора.

Према Уредби о листи пројеката за које је обавезна процена утицаја на животну средину, листи пројеката за које постоји обавеза подношења захтева за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 106/2025), предметно постројење за пречишћаванје отпадних вода налази се на Листи II, Пројекти за које се може захтевати процена утицаја, и то: под тачком: 14. Остали пројекти, подтачка 3. постројења за пречишћавање отпадних вода, (1)комуналне отпадне воде (сви пројекти који нису наведени у листи 1),

Пројекти за које је обавезна процена утицаја на животну средину и налазе се на листи I наведене Уредбе, су тачка 11. Постројења за пречишћавање отпаданих вода у насељима преко 100.000 становника.

Садржај Захтева усклађен је са чл. 12. 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 одређиванје обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину, („Сл. гласник РС“, бр. 69/2005).

За предметно ППОВ добијени су Локацијски услови, Заводни број: 002485314 2026 14810 005 001 000 001, датум: 23.9.2026. године, од стране Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Београд, Немањина 22 – 26.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

ЗАХТЕВ ЗА ОДЛУЧИВАЊЕ О ПОТРЕБИ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

ПРИЛОГ 1

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

Носилац пројекта:	Градска Општине Лазаревац Карађорђева 42, 11550 Лазаревац
ПРОЈЕКАТ:	Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода, на кат.парц. 964/1, са изливном грађевином на кат. парц. бр. 2901/1 и 2898 све КО Шопић, Општина Лазаревац
ЛОКАЦИЈА:	964/1 КО Шопић, са изливном грађевином на кат. парц. бр. 2901/1 и 2898 КО Шопић, Општина Лазаревац
Матични број:	17329251
ПИБ:	101135869
Адреса:	Карађорђева 42 , 11550 Лазаревац
Одгооврно лице:	Анђела Пејовић, председник Општине Лазаревац
Контакт особа:	Александар Милосављевић, Начелник одељења за инвестиције и развој, Градска општина Лазаревац
Тел:	Контакт Телефон: *Тел: 069/8364 485, Тел: 011/787 1446*
e-mail:	amilosavljevic@lazarevac.rs

2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ

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

Предметна парцела 964/1 КО Шопић, налази се у градској општини Лазаревац. Са источне стране предметна локација се граничи са јавном саобраћајницом са које је предвиђен улаз/излаз из комплекса. Комплекс ППОВ је смештен на десној обали реке Лукавице, која је уједно и реципијент пречишћених отпадних вода. На локацији не постоје изграђени објекти. Терен је без већих депресија и увала, тако да се може сматрати равним.

Површина обухвата**:** **25.308,00m^2**

У Лазаревцу је предвиђена изградња 2 постројења за пречишћавање отпадних вода.

Прво постројење: За Град Лазаревац заједно са приградским насељима Петка, Шопић, Шушњар, Стубица, Лукавица и делови Дрена и Бурова, који чине јединствену урбанизовану целину, предвиђена је изградња ППОВ на локацији у Шопићима. Планирани капацитет постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) је око 40000 ЕС. Прикљученост становништва на постојећи канализациони систем у централним деловима града је веома висока и износи 100%, али је неопходно у делу града извршити реконструкцију или доградњу и комплетирање система.

До локације је изграђен колектор Ø 800 mm. После третмана испуштање отпадних вода вршило би се у најближи реципијент – реку Лукавицу.

Друго постројење предвиђено је на локацији Велики Црљени, капацитета 10000 ЕС, према броју становника који гравитирају ка том постројењу. Локација предметног ППОВ, није обухваћена Изменама и допунама Плана детаљне регулације за изградњу главног колектора и постројења за пречишћавање вода Лазаревца, већ је Просторним планом ГО Лазаревац, („Сл.лист града Београд“ бр. 10/12), на основу Правила уређења и правила грађења за подручја обухваћена овим Планом, за насеља: Велики Црљени, Рудовци, Јунковац и Дудовица, спровођење се врше директно издавањем локацијске дозволе.

Општина Лазаревац има повољан саобраћајни положај и развијену мрежу путева. Поред добре повезаности мрежом државних путева II реда са суседним општинама административног подручја града Београда, подручје Општине и град Лазаревац имају добру везу и са централном Србијом преко два важна саобраћајна правца, тзв. Ибарске магистрале (државни пут I реда број 22) и железничке пруге Београд-Бар. Кроз подручје општине Лазаревац пролазе државни путеви I и II реда. На подручју Општине се налазе и важни индустријски колосеци који повезују погоне у Рудовцима, Барошевцу, Вреоцима и Великим Црљенима са ТЕ „Никола Тесла” у Обреновцу. Овом пругом се годишње превезе преко 20.000.000 t лигнита.



Слика бр. 1. Приказ локације са околним насељима

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Град Лазаревац је средиште једне од 17 београдских општина која се простире на 389 квадратна километра у средњем току реке Колубаре.

Ширење површинских копова и све већа експлоатација угља узрок су изражених демографских померања. Број становника у појединим насељима драстично се смањује а неке од њих и потпуно исељавају. С друге стране до наглог прилива становништва долази у град Лазаревац, Велики Црљени и Степојевац.

Анализа микролокације

На будући ППОВ Лазаревац биће прикључена насеља Петка, Шушњар, Стубица, Лукавица, Дрен, Буровo, Шопић. Предметна локација је неизграђена. Удаљеност првог издвојеног објекта од парцеле предвиђене за изградњу ППОВ износи око 136,5 m. Удаљеност прве куће у насељеном месту је око 345 m.

Реципијент је река Лукавица која се налази поред предметне парцеле. Парцеле се тренутно користе као депоније отпада.

У централном делу планског обухвата, на десној обали реке Лукавице предвиђена је изградња комплекса трансфер станице са рециклажним центром за потребе општина Лазаревац, Барајево, Уб, Љиг и Лајковац.

Општина Лазаревац је покривена око 85% канализационом мрежом. Прикљученост становништва на постојећи канализациони систем у централним деловима града је веома висока и износи 100%, али је неопходно и у овом делу града извршити радове на реконструкцији, доградњи и комплетирању система. Прикљученост остатка насеља планиран да буде покривен кроз програм „Чиста Србија“.

Пројектом "Чиста Србија" предвидјена је реконструкција постојећег колектора у дужини од сса 5,700m, и изградња сса 19,300 m секундарне канализационе мреже. Дужина постојеће канализационе мреже је 110,000 m.

Планирано је довођење свих отпадних вода на локацију Шопић, северозападно од града, где се предвиђа изградња постројења за пречишћавање отпадних вода. До локације је изграђен колектор Ø 800 мм.

Планирани капацитет постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) је око 40000 еквивалентн становника (ЕС). После третмана испуштање отпадних вода вршило би се у најближи реципијент – реку Лукавицу.

Локацију је потребно инфраструктурно опремити сагласно условима надлежних институција (струја, вода, телекомуникационе инсталације…)

Локација за изградњу ППОВ је насеље Шопић, кат.парцеле број 964/1 КО Шопић. Реципијент је река Лукавица, која пролази поред предметне парцеле. Локација није инфраструктурно опремљена. За предметну локацију је урађен ПДР.

Парцела за изградњу ППОВ смештена је у северном делу планског обухвата на десној обали Лукавице. Површина грађевинске парцеле је 2.53ha. Потребно је формирати комлекс тако да обухвати све објекте и интерне саобраћајнице, уз обезбеђивање заштитног зеленог појаса у виду визуелне и еколошке изолације.
Приступ постројењу се планира двосмерном саобраћајницом. Облик, садржај, функционална организација ППОВ проистећиће из технолошког процеса.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs



Слика бр.2. Сателитски снимак локације будућег ППОВ- Река Лукавица

На предметној локацији не постоје електроенергетски објекти власништво „Електродистрибуције Србије“доо Београд, Огранак Електродистрибуција Лазаревац.
У непосредној близини предметних објеката, а ван заштиног појаса далековода, налазе трасе следећих далековода:

- 110 kV бр. 120/1 ТЕ Колубара - ТС Лазаревац и
- 110 kV бр. 120/2 ТС Лазаревац - ЕВП Словац,

који су у власништву “Електромрежа Србије” А. Д.

Према Плану инвестиција и Плану развоја преносног система планирана је реконструкција ДВ 110 kV бр. 120/1/2/3 (правац ТЕ Колубара А – ТС Лазаревац – ЕВП Словац – ТС Ваљево 3), око 53,6 km. Комплетна реконструкција постојећих далековода која подразумева и замену фазних проводника проводницима веће пропусне моћи (попречни пресек се повећава на 240/40 mm2).

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

Предметна парцела за изградњу ППОВ налази се поред саме реке Лукавице. Предвиђене парцеле се тренутно користи као депонија отпада. Терен је углавном раван и наслања се на корито реке који је регулисан. Локација није плавна.

На подручју обухваћеном Планом не постоји мрежа атмосферске канализације и вода се упија слободно у земљиште. Поред парцеле за изградњу ППОВ налази се делимично асфалтиран, некатегорисан пут. Задржава се и комунална стаза која води дуж реке Лукавице, дефинисана планом детаљне регулације за изградњу ППОВ. На територији планског обухвата не постоји водоводна мрежа.

Парцеле за изградњу ППОВ се тренутно користе као депоније отпада.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

На основу анализе карактеристика локације и окружења, идентификације извора загађивања, процене постојећег стања животне средине, карактеристика и специфичности предметне делатности, може се закључити да изградњом предметног постројења ППОВ неће доћи до штетног дејства на непосредно окружење.

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

Потенцијални загађивачи:

Индустријске зоне општине Лазаревац везане су за активности Електропривреде Србије на овом простору и налазе се у Вреоцима, Великим Црљенима, Барошевцу, Рудовцима и Цветовцу. Као потенцијални загађивачи могу се навести следеће фирме:

- 1. ЈПРБ ”Колубара“-ДП ”Колубара-Прерада“
- 2. ЈПРБ ”Колубара“-ДП ”Колубара-Метал“
- 3. ”Колубара-Гасбетон“("Xella“)
- 4. ”Стакленик“-Шопић
- 5. ”Ластра“-Лазаревац
- 6. Отпадне воде из Дома здравља у Лазаревцу испуштају се делимично у кишну канализацију а затим у реку Лукавицу. Овај део канализационе мреже би требало реконструисати.

У структури индустрије заступљени су: производња и прерада угља, производња електричне енергије, производња неметала, металопрерађивачка делатност, машиноградња, гумарска индустрија, производња грађевинских материјала, прехрамбена индустрија.

ЈПРБ ”Колубара“-ДП ”Колубара-Прерада“

Погони у којима настају отпадне воде раде најмање 350 дана годишње у три смене. За технолошки процес рада Прераде користи се вода из водозахвата на реци Колубари. Отпадне воде ДП ”Колубара-Прерада“ прикупљају се и каналишу до постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ). Након пречишћавања вода се испушта у канал Црне воде (или поток Беличанка) и транспортује до реке Колубаре. Отпадне воде из Топлане, које настају у процесу хидрауличког транспорта пепела и шљаке, круже у затвореном систему и само један мањи део се нађе у исталоженом пепелу и шљаци.

ЈПРБ ”Колубара“-ДП ”Колубара-Метал“

Отпадне воде настају у процесу термичке обраде материјала.

”Колубара-Гасбетон“("Xella“)

Отпадне воде настају прањем отвореног платоа у кругу фабрике. Вода оптерећена суспендованим честицама кишном канализацијом одводи се до таложника. Муљ из таложника се враћа у процес производње, а отпадне воде каналима транспортују до реке Колубаре.

”Колубара-Грађевинар“-Лазаревац

Нема података о отпадним водама на бетонској бази и радионици за поправку возила.

У делатностима малих и средњих приватних предузећа најчешће су присутне услуге, пратеће произвођачке делатности, разне врсте заната и трговина.

”Стакленик“-Шопић

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

За потребе наводњавања користи се вода из водозахвата на Пештану. У процесу рада стварају се отпадне воде повећане минерализације и загађене пестицидима. Нема детаљних података о количинама и квалитету отпадних вода.

”Ластра“-Лазаревац

Отпадне воде настају у процесу одржавања и прања аутобуса. Вода се каналима одводи у таложник и сепаратор уља, а затим испушта у градску канализацију. Нема података о количинама и квалитету отпадних вода.

Уколико неки од наведнеих загађивача одлучи да своје отпадне воде упушта у јавну канализациону мрећу, мора претходно имати предтретман, аквалитет тих вода мора одговарати критеријумима дефинисаним 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). *Граничне вредности емисије за одређене групе или категорије загађујућих материја за технолошке отпадне воде, пре њиховог испуштања у јавну канализацију, дате су у Прилогу 2. Глава 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.*

Индустрија за сада није повезана на постојећи канализациони систем. Уколико дође до активирања или изградње нових индустријских објеката, сваки објекат мора имати предтретман. Квалитет пречишћене воде за упуштање у јавну канализациону мрежу мора бити у сагласности са наведеном Уредбом.

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

Терен који обухвата простор плана је равничарског типа и морфолишки представља део алувијалне равнице Колубаре. Са западне стране локације пролази регулисано корито реке Лукавице дубине 3,3 m од природне површине терена. Поред речног тока је урађен и одбрамбени насип, висине око 1,2-1,6 м од коте терена. У близини се налази новоизграђени мост преко Лукавице. Терен припада равничарској зони алувијалне равни реке Колубаре и њене притоке Лукавице, са надморским висинама од 99- 100 мнв. На око 2 км низводно од простора плана, река Лукавица се улива у Колубару.

Лазаревачко подручје богато је и шумом мада су шуме прорећене због експлоатације угља. У равничарском делу заступљени су храст лужњак, храст китњак и цер, а у брежуљкастом - брест и клен. Присутни су топола и јасен. Постоје и оазе багремове и липове шуме. Од жбунастог растиња најчешћи су дрен, трњина, глог и купина. На напуштеним рударским теренима саде се четинари – бор и јела.

Језера: На подручју општине изграђено је вештачко језеро Очага у непосредној близини града Лазаревца. Вештачка језера Пркосава и Миросаљци настала су у депресијама природног терена са одређеним потребама.

Изградњом ППОВ спречиће се испуштање непречишћених отпадних вода у реку Лукавица.

Територија општине Лазаревац припада оним просторима који се карактеришу изразитом динамичношћу промене природних услова. То је за ову територију било карактеристично у прошлости, а биће и основна одредница у будућности. Због богатства лигнитом и значаја који има за нормално функционисање термоенергетског система наше земље, ова територија ће и даље бити изложена великим притисцима на животну средину, а као резултат тога наставиће се деградација природних услова.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Имајући у виду природне карактеристике територије општине Лазаревац, као најважнији геохазарди издвајају се земљотреси, поплаве и бујичне поплаве, клизишта, као природни процеси који директно и индиректно угрожавају људе, материјална добра и сам простор.

На територији Лазаревца, услед активних радова на коповима лигнита, и недостатка биљног покривача, присутни су различити облици ерозије: површинска ерозија – захвата мале платое благог нагиба на подручју Соколова, Араповца и Миросаљца; браздаста ерозија је захватила све стрме обале потока на подручју Араповца, Миросаљца, Стрмова и Пркосава; јаружаста ерозија средњег интензитета појављује се једино на територији села Луковица, Трбушница и Крушевица.

Највеће природно богатство овог краја је угаљ – лигнит. То је нискоквалитетно гориво са високим процентом воде и пепела али је значајно да је на подручју лазаревачке општине утврђено присуство око 600 милиона тона овог угља а од тога су око две трећине експлоатационо-економски исплативе резерве, што у наредне две до три деценије представља сигуран извор за производњу електричне енергије. Угаљ се у просеку налази на дубини од 20 до 22 метра па су копови површински.

На овом подручју су и друге минералне сировине:

• дијатомејска земља - најстарији термоизолациони материјал и средство за филтрирање са широком применом у индустрији хартије, боја и лакова, за израду незапаљивих пасти, звучних, топлотних и хидроизолационих материјала, азотних ђубрива, пластичних маса...

• кварцни песак који се користи у ливничкој индустрији, за производњу гас-бетона, равног и амбалажног стакла и стакленог влакна, те као природно пунило у хемијској индустрији и грађевинарству;

• шљунак и опекарска глина који се користе у грађевинарству и опекарској индустрији

У источном и југоисточном делу општине више је извора минералне воде – у Рудовцима, Крушевици, Чибутковици, Жупањцу, Трбушници и Брајковцу, али се још у већој мери не користе за индустријску производњу и ширу потрошњу.

Лазаревачко подручје богато је и шумом мада су шуме прорећене због експлоатације угља. У равничарском делу заступљени су храст лужњак, храст китњак и цер, а у брежуљкастом - брест и клен. Присутни су топола и јасен. Постоје и оазе багремове и липове шуме. Од жбунастог растиња најчешћи су дрен, трњина, глог и купина. На напуштеним рударским теренима саде се четинари – бор и јела.

Изградњом ППОВ спречиће се испуштање непречишћених отпадних вода у реку Колубару.

2.3. Педолошке карактеристике земљишта, микроклиматске и сеизмолошке карактеристике подручја

Педолошке карактеристике земљишта

Терен који обухвата шири простор је равничарског типа и морфолишки представља део алувијалне равнице Колубаре. Са западне стране локације ППОВ у Шопићу, пролази регулисано корито реке Лукавице дубине 3,3 m од природне површине терена. Поред речног тока је урађен и одбрамбени насип, висине око 1,2-1,6 m од коте терена. У близини се налази новоизграђени мост преко Лукавице. Терен припада равничарској зони алувијалне равни реке Колубаре и њене притоке Лукавице, са надморским висинама од 99- 100 mnv. На око 2 km низводно од простора плана, река Лукавица се улива у Колубару.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Ширу околину, а и само истражно подручје изграђују стене неогене и квартарне старости. Геолошка карта шире околине истражног подручја, као и на ширем простору, представљају неогене, тачније, плиоценске наслаге (Pl1). Плиоценски седименти представљени су лапоровитим глинама, угљевитим глинама, дијатомејским земљама и песком.

Од површине терена до дубина од 9 – 11 m је заступљен алувијлни нанос и то, прво поводањски глиновити нанос до дубине од 4,5 – 6 m, а дубље шљунак. Испод алувијалног наноса је заступљен ситнозрни до средњезрни кварцни песак, до дубине од 18,6 m. Испод песка је угљевита глина до дубине од 22,7 m са мањим прослојком угља од 19,2 – 19,4 m. У интервалу од 22,7 – 26,1 m налазе се сивозелене лапоривите глине, а од 26,1 - 30 m је заступљен песак сивозелене боје, средњезрн до крупнозрн, слабије заглињен, уједначено гранулисан. Дебљина ових стена може износити и до 100 m.

Рељеф општине Лазаревац нагнут је према реци Колубари која представља западну границу. Најнижа тачка је на северозападној страни општине на месту где Колубара истиче са Лазаревачке територије, износи 90м надморске висине.

Подручје плана се налази у југо-западном делу КО Шопић, као издвојен засеок "Црне баре", непосредно уз ток реке Лукавице, на њеној десној обали, на ушћу водотока Очага у реку Лукавицу, око 1.5 km низводно од Лазаревца. Шопић је насеље у градској општини Лазаревац у граду Београду. Терен који обухвата простор плана је равничарског типа и морфолишки представља део алувијалне равнице Колубаре.

Све реке овог краја припадају сливу реке Колубаре. Колубара је притока Саве, настаје спајањем реке Обнице и Јабланице у близини Ваљева. Лукавица је речица која тече кроз Лазаревац и улива се у Колубару.

Водоток Лукавица припада водотоцима I реда, у складу са Одлуком о утврђивању пописа вода I реда, („Сл.гласник РС“, бр.83/2010) дефинисани су под тачком 2, Остали водотоци Природни водотоци, а река Очага припада водама II реда.

У тектонском погледу, може се констатовати да су, преко јако убраних палеозојских седимената, распрострањени неогени седименти који су практично непоремећени, субхоризонтални, или са благим падом слојева.

Ниво подземних вода је испод нивоа дна регулисаног корита и воде у реци Лукавици која пролази непосредно поред локације ППОВ. Ово значи да река Лукавица нема значајнији утицај на осциловање нивоа подземних вода у редовним приликама.

То уједно значи да је река Колубара главни дренажни реципијент подземним водама које су формиране у алувијону реке Колубаре.

Клима

На територији лазаревачке општине заступљена је умерено-континентална клима. На основу вишегодишњих мерења установљено је да су средње дневне температура ваздуха у току зиме 1,7 ºC, током пролећа 10,1 ºC, лети 19,5 ºC, током јесени 10,6 ºC.

Средња месечна температура ваздуха најнижа је у јануару - пола степена изнад нуле, а највиша у јулу и августу када у просеку достиже 19,8 ºC.

Све реке овог краја припадају сливу реке Колубаре. Лукавица је речица која протиче кроз Лазаревац и улива се у Колубару.

На овом подручју годишње падне око 750 милиметара воденог талога, највише у јуну а најмање у зимским месецима. Годишња осунченост креће се између 1.900 и 2.300 сати. У касну јесен и зими дувају северозападни и источни ветрови, почетком пролећа југо, а у спарним летњим данима освежења али и непогоде може да донесе западњак који стиже из Посавине.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Сеизмика

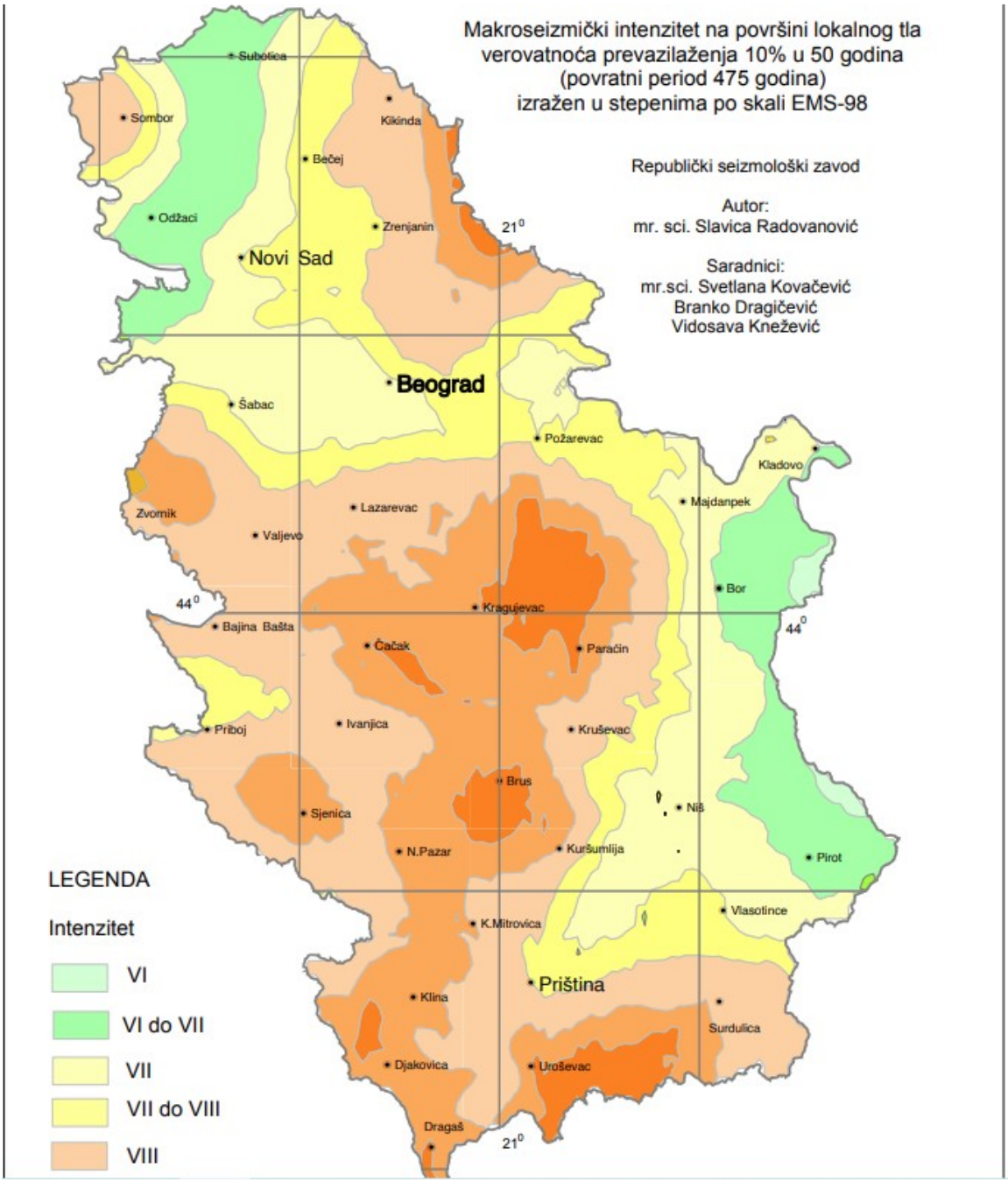
Подручје плана се налази у сеизмичкој зони од 8° МК
Нема података да је на подручју плана било активних сеизмолошких активности. С обзиром да терен претежно изграђује глиновито и песковито-шљунковито тло, не треба очекивати појаве ликвефакције при земљотресу. Сеизмичка активност у овом подручју може поспешити евентуалне нестабилности у виду клизања.
Могућа заштита односи се на усклађен размештај функција и намена у простору и строго поштовање законских прописа о сеизмичким дејствима на конструкције, уз детаљно истраживање терена.

У циљу заштите од земљотреса треба примењивати следеће смернице:

- обавезна примена важећих сеизмичких прописа при изградњи нових објеката;
- обезбедити довољно слободних површина, водећи рачуна да се поштују планирани проценти изграђености парцела, системи изградње, габарити, спратност и темељење објеката;
- главне коридоре комуналне инфраструктуре треба водити дуж саобраћајница и кроз зелене површине, кроз за то планиране коридоре и на одговарајућем одстојању од грађевина

С обзиром на то да законска регулатива у овој области није у довољној мери развијена и усаглашена са светским стандардима, у смислу прописивања посебних мера заштите у примени је Правилник о техничким нормативима за изградњу објеката високоградње у сеизмичким подручјима (*Службени лист СФРЈ, бр. 31/81, 49/82, 29/83, 21/88 и 52/90*).

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs



Слика бр.3. Република Србија-Карта сеизмолошког хазарда

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)

Рељеф општине нагнут је према реци Колубари и њеној притоци Љигу, које представљају западну границу општине. Северозападни део општине је равничарски, а југоисточни је брдовит. Нижи терени су алувијалне равни река: Колубаре, Бељанице, Турије, Пештана, Љига и Оњега. Између ових равничарских терена простире се

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

брежуљкаст терен са ког се уздижу брда: Стубички и Крушевички вис, Старача, Разбојиште, Белин гроб, Главица, Ћук, Човка. Највишу тачку у општини представља Стубички вис са 394 m надморске висине. Најнижа тачка је на северозападној граници општине на месту где река Колубара истиче са лазаревачке територије, износи 87 m надморске висине. Средња надморска висина општине Лазаревац износи 165,8 m. Податак о средњој н.в. је веома битан за изра унавање интензитета ерозивних процеса, ретензије наноса, а улази у структуру великог броја емпиријских формула

У оквиру предметне локације нема утврђених културних добара. Локација се не налази у оквиру културно-историјске целине. На предметној локацији не постоји евидентирано археолошко налазиште.

Уколико се при извођењу земљаних радова наиђе на археолошке остатке, све радове обуставити и обавестити Завод за заштиту споменика културе града Београда како би се предузеле неопходне мере за њихову заштиту. Инвеститор је у обавези да по члану 109. и 110. Закона о културним добрима („Службени гласник РС“ бр.71/94, 52/11-др. закон и 99/11-др. закон) обезбеди финансијска средства за извођење археолошких радова.

Предметно Планско подручје се не налази унутар заштићеног подручја и у оквиру његових граница нема заштићених природних добара за који је спроведен или покренут поступак заштите. Није у просторном обухвату еколошке мреже.

Општина Лазаревац је лоцирана на сливу реке Колубаре са њеним плодним долинама, као и брдовитим теренима. Цело подручје је богато рекама: Колубара, Оњег, Љиг, Пештан, Турија, Бељаница и Лукавица.

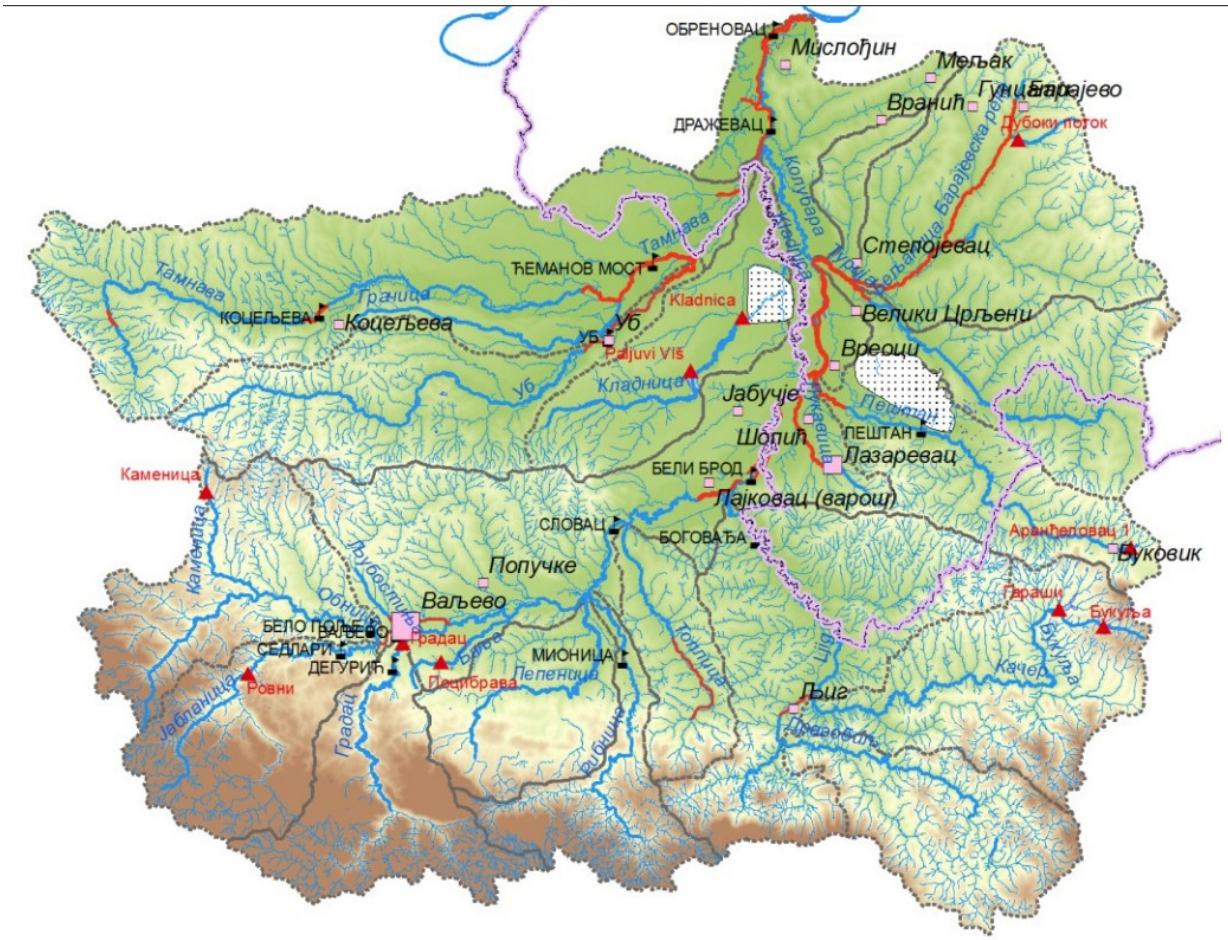
Све реке овог краја припадају сливу реке Колубаре. Колубара је притока Саве, настаје спајањем реке Обнице и Јабланице у близини Ваљева. Лукавица је речица која тече кроз Лазаревац и улива се у Колубару.

Колубара и њене притоке извиру у брдским и планинским пределима, средњим делом протичу кроз благо заталасана, брдовита подручја, док је остатак речног слива углавном раван. Просечна надморска висина слива Колубаре је мала, приближно 206 mнм. У сливу преовлађује низија, док се побрђе, ниске (до 1000 mнм) и средње високе планине налазе само у изворишном делу слива Колубаре и њене притоке реке Љиг.

Централни део Колубарског слива је релативно раван са околним, благо заталасаним, брдовитим подручјем. Овде је усечен ток реке Колубаре, који меандрира долином ка којој гравитирају долински системи њених главних притока: са леве стране Тамнава са Убом и Кладницом, а са десне стране Љиг, Пештан и Турија са Бељаницом. Генерални пад сливног подручја је у правцу југозапад-североисток.

Централну реку слива – реку Колубару формирају код Ваљева саставнице: Обница, која извире испод Кулиног брда (924 mнм) и Јабланица испод Повленског венца "Новаковићи" (1000 mнм). Обе реке су дуге по 28 km, и савладавају велике висинске разлике, при чему Обница има просечан пад од 26,5‰, а Јабланица 29,3‰. Након састава ове две реке, просечан пад Колубаре на целокупној деоници до ушћа у Саву је око 1,2‰. Код Ваљева Колубари се прикључује и река Градац, а идући низводно река Колубара прима бројне притоке: Лепеницу, Рибницу, Топлицу, Љиг, Лукавицу, Враничину, Пештан, Туријy (са Бељаницом), као и Тамнаву (са Убом и Грачицом).

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs



Слика бр. 4. Слив реке Колубаре

Према саставу геолошке подлоге може се сматрати да се хидролошка вододелница целог слива или појединих токова поклапа са топографском вододелницом изузев на карстификованом подручју јужно од Ваљева.

Слив реке Колубаре има врло неповољан водни режим, који стварају хидрометеоролошки, топографско-геолошки и хидраулички услови на сливу. Неповољна временска и просторна расподела падавина и велики падови притока уз непогодан распоред хидрографске мреже токова, редовно изазивају брзо и концентрисано сливање вода на сразмерно кратку деоницу централне долине Колубаре.

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

Постојеће стање

Према подацима из Извештаја о процени улазних параметара за димензионисање ППОВ Лазаревац и дела канализационе мреже Лазаревца, урађеном од стране Водотехника ДОО Београд, Предузеће за хидротехнику, (2021 год.) дат је осврт на постојеће и планирано стање концепције прикупљања, одвођења и пречишћавања отпадних вода Лазаревца.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Лазаревац са приградским насељима има развијену мрежу фекалне канализације дужине преко 50 km, а такође и развијену мрежу атмосферске канализације. Према томе, систем каналисања је званично сепарациони. Канализациона мрежа је природно подељена на 2 слива реком Лукавицом која је крајњи реципијент свих отпадних (и атмосферских) вода разматраног подручја.

Слив фекалне канализације са десне обале прихватају генерално 2 колектора - "Десни колектор" са изливом у реку Лукавицу на локацији Барске Пруге (оријентационе координате Н44º23'30" Е20º14'56") и "Градски колектор Црна Међа" са изливом у реку Лукавицу на локацији Црна Међа (оријентационе координате Н44º23'53" Е20º14'46"). Десни колектор прикупља око 74.2% разматраног подручја (у односу на потрошњу воде), док Градски колектор Црна Међа прикупља око 6.5% овог подручја, северно од излива Десног колектора у реку Лукавицу, одн. махом насеље Шопић.

Слив фекалне канализације на левој обали реке, прихвата "Леви колектор" са изливом у реку Лукавицу на локацији Барске Пруге (оријентационе координате Н44º23'27" Е20º14'58"), а прикупља око 19.3% разматраног подручја.

У претходном периоду изграђен је главни колектор Ø800 дужине око 1870 м, од локације садашњег излива Десног колектора до будућег ППОВ на локацији Црне Баре.

Главни колектор за сада није у функцији, али ће се активирати након изградње ППОВ и реконструкције Левог и Десног колектора која између осталог подразумева и повезивање на Главни колектор. На њега ће се повезати и Градски колектор Црна Међа, тако да ће све отпадне воде разматраног подручја бити доведене до локације ППОВ. Ефлуент ће након процеса пречишћавања бити испуштан у исти реципијент - реку Лукавицу.

На основу прикупљених података у горе наведеном документу, Извештаја о процени улазних параметара за димензионисање ППОВ Лазаревац и дела канализационе мреже Лазаревца, урађеном од стране Водотехника ДОО Београд, Предузеће за хидротехнику, (2021 год.) дошло се до закључака и претпоставки на основу којих је одређен просторни распоред потрошача/загађивача и продукције употребљених вода, за димензионисање будућег ППОВ Шопић.

У састав отпадне воде која се прикупља системом фекалне канализације неизоставно улази и инфилтрација. Према раније извршеним анализама и препорукама за пројектовање, а сходно стању постојеће канализационе мреже у Лазаревцу, процена специфичне инфилтрације била би "на врху лествице", одн. у категорији старе мреже и високих нивоа подземне воде, те би се за процену усвојио норматив од 75 л/ст.д, што је 48.4% од очекиване количине употребљене воде, те би требало очекивати и сразмерно разблажење.

На основу анализа параметара квалитета података добијених мерењима у периоду од 02-06.12.2021. (из наведеног документа урађеном од стране Водотехника ДОО Београд,) на 3 главна испуста из постојеће канализационе мреже у реку Лукавицу, дошло се до података за улазне параметре за димензионисање ППОВ.

Општи закључак за сва 3 слива је да су воде оптерећене страним водама, и то не само атмосферским које се случајно или намерно уводе у мрежу фекалне канализације, већ и површинским, из сталних или повремених површинских токова који знатно варирају по количини и квалитету (суспендоване материје), опет у зависности од трајања и интензитета падавина.

Све ово указује пре свега на лоше стање постојеће канализационе мреже, мешање отпадне и атмосферске или друге стране воде, и на постојање излива отпадних вода из мреже у узводном делу, пре званичних испуста.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Зато је неопходно спровести кампању мерења у стабилном дужем сушном периоду, како би се из анализе избацила бар страна вода. Ако би се и у том случају евидентирало значајно разблажење, то би био добар показатељ стања саме мреже, по питању инфилтрације подземне воде.

Следећи корак би било евидентирање (колико је год могуће) места мешања фекалне и атмосферске канализације јер је могуће да се део комуналних отпадних вода испушта у реципијент кроз изливе атмосферске канализације, а и обрнуто - да се део прикупљених атмосферских вода преко прелива и сл. испушта у систем фекалне канализације.

Такође би требало евидентирати да ли постоје нерегистровани испусти директно из мреже фекалне канализације у реку Лукавицу. Ова места би било могуће одредити и мерењем квалитета воде у реци дуж њеног тока кроз Лазаревац. Наиме, изворишна зона реке Лукавице која је врло близу Лазаревца, није оптерећена насељима и другим загађивачима, те би погоршање квалитета воде могло релативно једноставно да се евидентира.

Уколико би се мрежа фекалне канализације довела у боље стање елиминацијом мешања са атмосферским и другим страним водама, као и елиминацијом "успутних" излива/прелива у реципијент и/или атмосферску канализацију, а што ће се делимично постићи реконструкцијом постојеће канализационе мреже, параметри за димензионисање ППОВ би могли да се одреде према расположивим подацима о потрошњи воде и нормативима продукције загађења по ЕС. С обзиром на то да индустрија на разматраном подручју није заступљена, одређивање ових параметара се своди на прорачун потрошње/продукције употребљених вода и продукције загађења становништва.

Нереално је очекивати у кратком периоду реконструкцију мреже фекалне канализације која би умањила инфилтрацију, те се остаје на специфичној вредности од 75 l/st.d, што чини 48.4% у односу на употребљену воду, зато је у пројекту % инфилтрованих вода рачунат на 50%.

Параметри инфлуента за димензионисање ППОВ

Пројектант је узео у разматрање податке о квалитету и квантитету отпадне воде добијене у анексу Пројектног задатка. У недостатку тачних вредности параметара квалитета и квантитета инфлуента, пројекат технологије урађен је применом важећих DWA стандарада за насеља сличног типа и величине:

Оптерећење ППОВ је рачунато за усвојени капацитет ППОВ од 40000 ЕС, под претпоставком да ће сви ови корисници биит прикључени на канализациони систем. Овај капацитет је узет са резервом од око 17%, на рачун будућег прикључења удаљенијих приградских насеља и евентуално развој планиране индустријске зоне, наравно под условом да се све отпадне воде индустрије доведу на ниво квалитета комуналних отпадних вода, пре испуштања у јавну канализацију.

За димензионисање постројења за активним муљем уз уклањање азота и фосфора коришћене су смернице следећих стандарда:

1. DWA-A 131E – Design Calculation Guidelines for Activated Sludge Processes -Смернице за димензионисање постројења са активним муљем,
2. DWA - A 118 E -Hydraulic Dimensioning and Verification of Drain and Sewer Systems--Хидраулично димензионисање и верификација одводних и канализационих система, инфилтрација,
3. DWA-M 210 - Activated sludge plants with damming operation (SBR)- Постројења са активним муљем (SBR)

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

4. DWA-A 198E -Standardization and Derivation of Dimensioning Values for Wastewater Treatment Facilities - општи тип канализације,

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 150l/st/dan.

Табела бр.1. Квалитет отпадних вода

ОРГАНСКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ_ППОВ Лазаревац 40 000ЕС				
	Број ЕС	Улазни параметри (g/ES/d)	Укупно оптерећење	Концентрација загађивача
Показатељ	40 000	Сирова отп.вода	kg/d	mg/L
BPK_5		60	2400	266.67
HPK		120	4800	533.33
Суспендоване материје		70	2800	311.11
Укупан азот		11	440	48.89
Укупан фосфор		1.8	72	8.00

Табела бр.2. Количине отпадних вода из канализационе мреже

ХИДРАУЛИЧКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ		
Еквивалент становника	ЕС	40 000
Специфична просечна кол. отпадне воде по ЕС	l/ES/d	150
Q_d - средњи дневни проток отпадне воде	m^3/d	6000.00
	m^3/h	250.00
	l/s	69.44
Проценат инфилтрације	%	50
Дневни проток	m^3/d	3000.00
Часовни проток	m^3/h	125.00
Проток по секунди	l/s	34.72
$Q_{sr,d}$--просечан дневни проток	m^3/d	9000.00
	m^3/h	375.00
	l/s	104.17

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

$Q_{maks,h,s}$ -- максимални час. проток по сувом времену	m^3/h	553.57
	l/s	153.77
$Q_{maks,h,k}$--максимални час. проток по кишном времену	m^3/h	1250.00
	l/s	347.22

Напомена: С обзиром на то да је димензионисање будућег ППОВ рачунато са постојећим стањем канализационе мреже, и са 50% инфилтрованих страних вода, то је Пројектним задатком наложено да се најкасније до израде ПЗИ обавезно извршити сва потребна теренска мерања и анализе органског и хидрауличког оптерећења ради потврде улазних параметара. Уколико се установи одступање од пројектних параметара, усагласити техничку документацију са мереним вредностима.

Квалитет ефлуента

Квалитет пречишћене отпадне воде треба да буде у складу са Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање, („Сл. Гласник РС“ 67/2011, 48/2012 и 1/2016) Прилог 2. Глава III Комуналне отпадне воде, Табела 2 Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде које се испуштају у реципијент и Прилог 2. Глава III Комуналне отпадне воде, Табела 4 Граничне вредности емисије пречишћених комуналних отпадних вода које се испуштају у површинске воде које се користе за купање и рекреацију, водоснабдевање и наводњавање). Council Directive 91/271/EEC, O J L 135, 30.05.1991., p. 40-52 – саветодавна директива ЕУ у вези са пречишћавањем градских отпадних вода 91/271/EEC, O J L 135, 30.05.1991., стр. 40-52.

Табела 3. Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде које се испуштају у реципијент

Параметар	**Гранична вредност емисије**	**Најмањи % смањења [I]**
а. Граничне вредности емисије на уређају секундарног степена пречишћавања		
Биохемијска потрошња кисеоника (БПК5 на 20°C) [II, VI, VII]	25 mg O_2/l 40 mg O_2/l [III]	70-90
Хемијска потрошња кисеоника (HPK)[VI]	125 mg O_2/l	75
Укупне суспендоване материје[IV, VIII]	35 mg/l (више од 10 000 ES) 60 mg/l (2000 до 10 000 ES)	90 70
б. Граничне вредности емисије на уређају терцијерног степена пречишћавања		
Укупан фосфор	2 mg/l P (1000 до 100 000 ES) 1 mg/l P (више од 100 000 ES)	80
Укупан азот [V]	15 mg/l N (10 000 до 100 000 ES) 10 mg/l N (више од 100 000 ES)	70-80

[I] Смањење у односу на оптрећење улазне отпадне воде.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

(II) Параметар може бити замењен неким другим параметром: укупни органски угљеник (UOU) или укупна хемијска потрошња кисеоника ($ХПК_{укирпо}$), ако се може успоставити зависност између $БПК_5$ 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 + NH_4-N + NO_3-N + NO_2-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 pH вредности пречишћене воде. Квалитет пречишћене воде се контролише на излазу.

Без обзира на реално стање квалитета воде у реци Лукавици, 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 1. и 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.

3.2. Опис технолошког поступка пречишћавања

1. Опис дотока

На постројење за пречишћавање отпадних вода Шопић углавном долазе и обрађују се комуналне отпадне воде које настају из домаћинстава, без прикључака на индустријске отпадне воде. Отпадне воде се доводе гравитационим током.

2. Одређивање пројектованог протока

Пројекат постројења за пречишћавање отпадних вода, узимајући у обзир основне податке о квалитету и квантитету отпадних вода, мора да задовољи следеће захтеве: Током кишних дана (влажно време), максимални проток дотока је 347,22 l/s, што одговара максималном часовном протоку од 1250,00 m³/h. Током сушних периода (суво време), постројење мора бити предвиђено да поднесе максимални проток од 153.77l/s, односно 553,57 m³/h.

Табела бр.4. Упоредне вредности квалитета воде на улазу и излазу пројектовања

Бр	Индикатори квалитета воде	Улаз (kg/d)	Улаз (mg/L)	Излаз (mg/L)	Напомена
1	ТСС	2800.00	311.11	35.00	Мин.температура воде 12°C Макс.температура воде 25°C
2	ХПК	4800.00	533.33	125.00	
3	$БПК_5$	2400.00	266.67	25.00	
4	TN – укупан азот	440.00	48.89	15.00	
5	TP – укупан фосфор	72.00	8.00	2.00	
6	pH	6-9		6-9	

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

3. Технолошки процес за третман отпадних вода, муља и контролу мириса

За пречишћавање отпадних вода на предметном постројењу предвиђен је примарни, секундарни и терцијарни третман.

Процес пречишћавања отпадних вода захтева дозирање извора угљеника (натријум ацетата) и средства за уклањање вишка фосфора ($FeCl_3$) у модификовани SBR (секвенционални реактор са шаржним режимом рада) систем за биохемијски третман.

Предвиђен је третман муља до садржаја чврстих материја већег од 50% пре него што се транспортује на депонију. Такође је предвиђен третман сушења муља које ће се довозити са ППОВ Велики Црљени са садржајем суве материје око 20%.

Третман мириса се врши усисавањем сакупљеног ваздуха кроз вентилатор за дезодоризацију, након чега прво пролази кроз биолошки филтер који уклања загађиваче који изазивају мирисе (водоник-сулфид и амонијак). Ваздух затим улази у алкални торањ за пречишћавање ради додатног уклањања водоник-сулфида. Коначно, пречишћени ваздух се испушта кроз издувни димњак висок 15 метара, у потпуности испуњавајући све потребне стандарде емисије.

Пројектном документацијом предвиђене су следеће технолошке линије:

1. Линија третмана воде

• Линија довода и механичког пречишћавања отпадне санитарне воде са егализационим базеном и излазним сабирним шахтом са постројења, ако је потребно;

• Линија биолошког пречишћавања отпадних вода, узимајући у обзир тражену флексибилност у раду и минималну продукцију муља;

2. Линију за третман муља.

3. Линија за третмна мириса.

1. Линија третмана воде

1. 1 - Опис технолошког процеса механичког претретмана

Отпадна вода дотиче гравитационо из канализационе мреже у постројење за пречишћавање отпадних вода Шопић.

Сакупљена отпадна вода најпре улази у канал грубе решетке, где се врши уклањање крупних чврстих материја, а затим доспева у улазну црпну станицу. Након подизања пумпама, отпадна вода се шаље у комбиновани уређај фина решетка, песколов/мастолов) ради додатног уклањања суспендованих и нерастворених честица.

Након предтретмана отпадна вода потом гравитационо дотиче у егализациони базен, ради хомогенизације и балансирања протока.. Из егализационог базена отпадна вода се, посредством потисне пумпе, транспортује ка SBR - секвенционални реактори. Доток у SBR реактор регулише се електромоторним вентилом уграђеним на доводном цевоводу, чиме се обезбеђује контролисан улаз у SBR биолошки систем пречишћавања.

1.2 - Опис технолошког процеса у SBR биолошким реакторима

Модификовани шаржни реактори су системи који, за разлику од конвенционалних, омогућавају континуирану или полуконтинуирану (fed-batch) контролу процеса, циклично измењујући фазе пуњења, реакције и пражњења. Често укључују напредне системе за управљање условима (притисак, температура) како би се оптимизовала и повећала ефикасност у односу на класичне шаржне системе.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Реакције се одвијају у циклусима који укључују пуњење, обраду и пражњење, што омогућава боље управљање биолошким или хемијским процесима.

Ови реактори су кључни за процесе где је потребна строга контрола концентрације реактаната како би се спречиле нежељене споредне реакције.

Отпадна вода пролази кроз анаеробну зону мешања и главну реакциону зону унутар модификованог СБР биохемијског резервоара. Након фаза мешања, аерације и таложења, пречишћена вода се транспортује преко декантера који је инсталиран на крају Главне реакционе зоне у канал УВ дезинфекције. Вишак муља се пумпама транспортује у резервоар за складиштење муља.

1.3 - Опис технолошког процеса система за испуштање

Пречишћена отпадна вода се из главне реакционе зоне испушта у резервоар за дезинфекцију. Након завршене дезинфекције, вода гравитационо одлази у резервоар сервисне воде.

Након тога, пречишћена отпадна вода се транспортује до мерача протока (Parshall flume), а затим гравитационо се испушта до резервоара пречишћене воде. Део воде се затим пумпама испушта у реципијент. Преостали део воде се транспортује у резервоар за пречишћену воду (сервисну воду) у оквиру објекта за третман муља, ради поновне употребе.

У току кишне сезоне, због повећаног прилива, запремина воде која улази у егализациони базен се повећава. Отпадна вода која уђе у егализациони базен, а не може се на време обрадити, преусмерава се у црпну станицу за испуст, а затим преко ПС пречишћене воде се транспортује у реципијент.

1.4. - Систем за дозирање хемикалија

Систем за дозирање хемикалија се првенствено састоји од јединице за дозирање извора угљеника (натријум ацетат) и јединице за дозирање средства за уклањање вишка фосфора ($FeCl_3$). Извор угљеника (натријум ацетат) може се дозирати у главну реакциону зону, зону за избор функција или обе, по потреби. Средство за уклањање фосфора ($FeCl_3$) се углавном дозира у главну реакциону зону.

2. Линија за третман муља

2.1. – Опис процеса система за третман муља

Вишак муља са садржајем чврстих материја од око 0,5%, који генерише СБР, привремено се складишти у резервоару за трансфер муља. Затим се подвргава механичком угушћивању муља да би се достигао садржај чврстих материја од око 4% пре него што уђе у резервоар за складиштење муља ради аеробне стабилизације. Након аеробне стабилизације у резервоару за складиштење муља, муљ се пумпа у систем за обезводњавање муља у објекту за третман муља.

Након почетног обезводњавања, садржај чврстих материја се повећава на преко 20%. Третман муља се даље врши сушењем. Током даљег третмана на сушачу, садржај чврстих материја се повећава на преко 50%. Обезводњени муљ се транспортује на депонију ради одлагања. Филтрат муља (течност од обезводњавања, процедна вода) и кондензат произведени током процеса обезводњавања сакупљају се преко дренажне цеви објекта за третман муља и враћају у пумпну станицу на почетак.

Поред муља са ППОВ Шопић, предвиђен је третман сушења муља који ће се довозити са

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

ППОВ Велики Црљени са садржајем суве материје око 20%.

3. Линија за третман мириса

Систем за контролу мириса

Гасови који изазивају непријатне мирисе, сакупљају се под негативним притиском путем наменске мреже цеви за сакупљање мириса, на следећим локацијама:

• Комбинована јединица фина решетка, песколов/мастолов

• Објекат за третман муља

• Пумпна станица сирове воде

• Егализациони базен

• Преливни резервоар за дренажу

• Резервоар за складиштење муља

• Резервоар за трансфер муља.

Сакупљени ваздух усисава вентилатор за дезодорацију и прво улази у биолошки филтер за дезодорацију како би се уклонили загађивачи који изазивају мирисе, као што су водоник-сулфид и амонијак. Након изласка из биофилтера, ваздух улази у торањ за алкално пречишћавање како би се додатно уклонио водоник-сулфид. Коначно, пречишћени ваздух се испушта кроз издувни димњак висине 15 метара, испуњавајући све потребне стандарде емисије.

3.3. Опис главне опреме и објеката

3.3.1. Опрема линије воде

Објекат за претретман

Отпадне воде на ППОВ Шопић гравитационо долазе у канал са грубом решетком и пумпну станицу сирове воде. Затим се пумпама транспортују до комбинованог уређаја фина решетка, песколов/мастолов, а одатле гравитационо теку до егализационог базена.

Објекти система за претретман су:

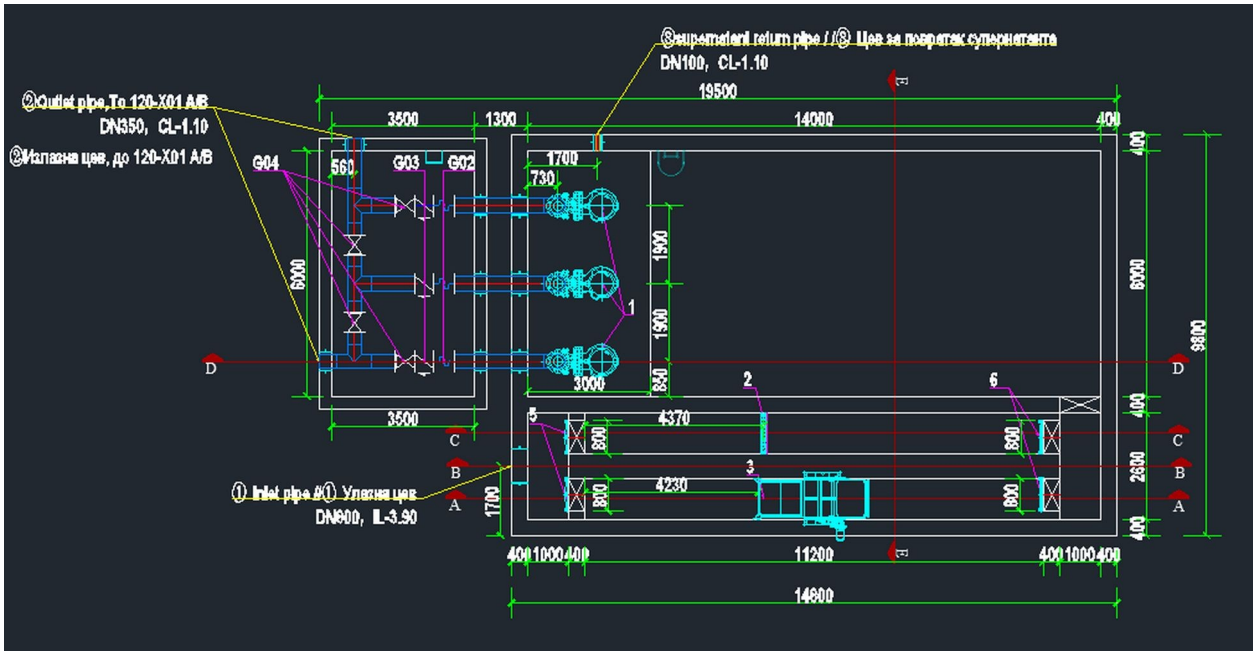
Бр	Ознака	Назив	Кол	Јед
1	110-T01A/B	Груба решетка	2	ком
2	110-T02	Пумпна станица	1	ком
3	130-T01	Егализациони базен	1	ком
4	120-X01A/B	Комбиновани уређај фина решетка, песколов/мастолов	2	ком

Груба решетка и пумпна станица

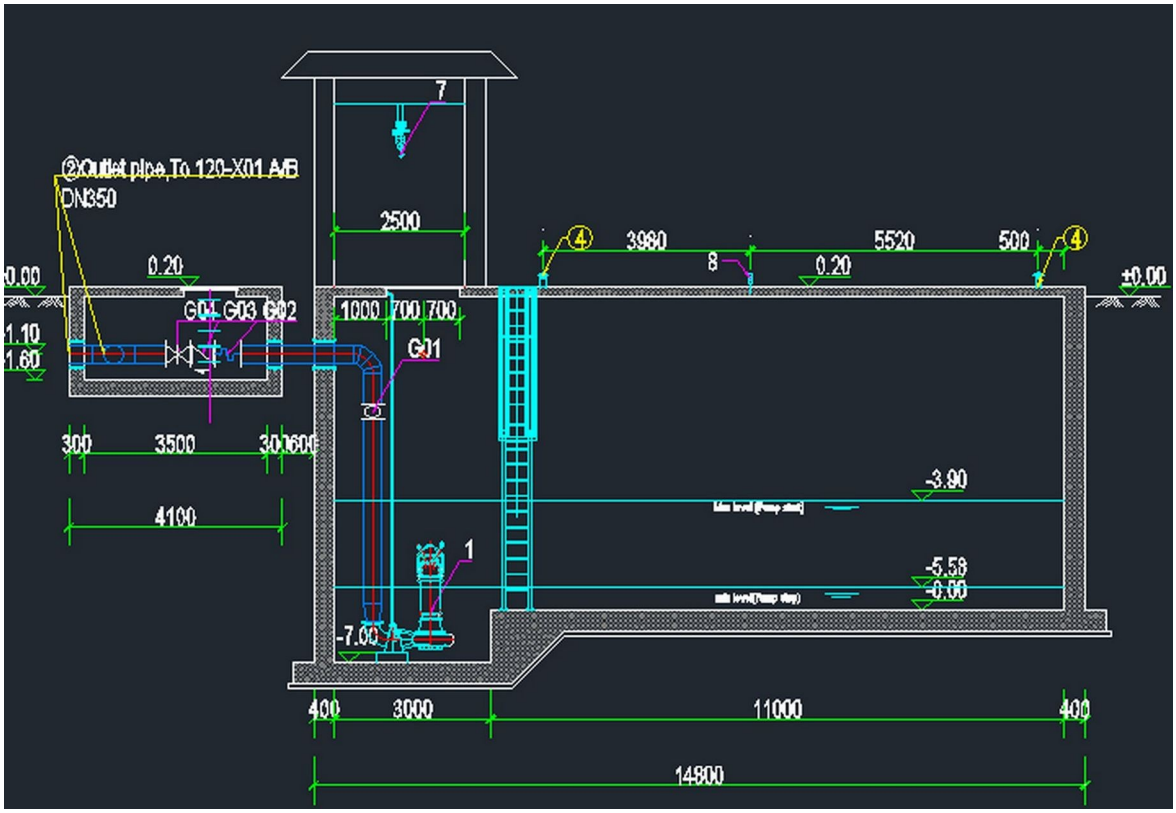
Отпадне воде теку гравитацијом кроз мрежу сабирних цеви у канал грубе решетке. Супернатант (процедна вода од третмана муља и надмуљна вода из резервоара за муљ) се враћају у ПС.

Предвиђене су две грубе решетке (аутоматска и решетка с ручним чишћењем). У ПС предвиђене су три пумпе за транспорт воде (2 радне и 1 резервна).

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs



Слика бр. 5. Објекат грубе решетке и пумпне станице



Слика бр.5.1. Карактеристични пресек пумпне станице и грубе решетеке

<u>Комбиновани уређај фина решетка, песколов/мастолов</u>

Комбиновани уређај фина решетка, песколов/мастолов предложена за овај пројекат је комплетан сет опреме који комбинује ротирајуће бубањ фино сито и правоугаону аерисану комору за песак. Ова опрема није пројектована са резервном јединицом, тако да

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

у случају квара опреме, морају се користити привремене by-pass мере за одржавање. Опрема ће бити инсталирана на плочи егализационог базена, омогућавајући проток да гравитира у егализациони базен.

Предвиђена су два комбинована уређаја (2 у раду, није предвиђен резервни), са максималним капацитетом од 630 m³/h. У случају квара или застоја комбинопваног уређаја, отпадне воде из ПС се пребацују у егализациони базен.

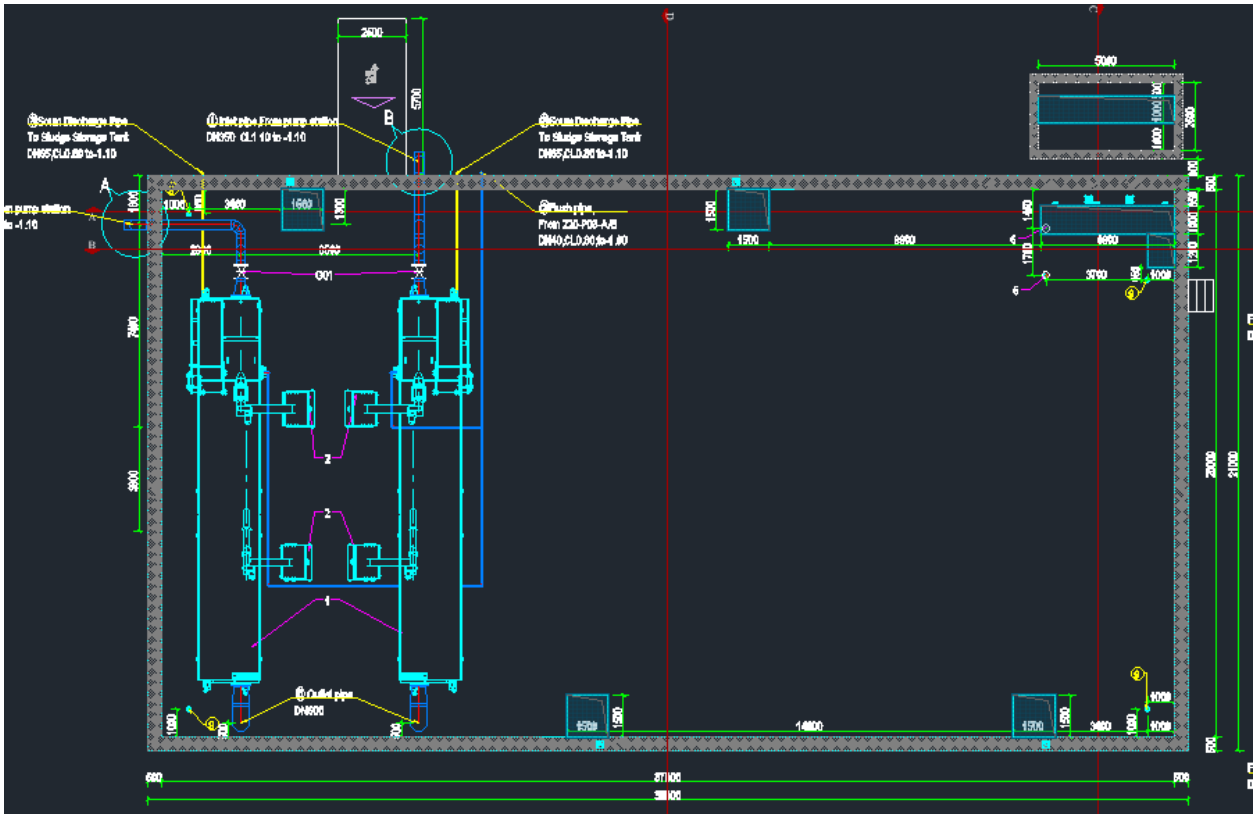
Егализациони базен

Егализациони базен првенствено прима отпадне воде пречишћене на комбинованом уређају фина решетка, песколов/мастолов, као и отпадне воде које се пребацују из црпне станице током одржавања фине решетке.

Његове главне функције у овом систему су изједначавање протока и квалитета отпадних вода, укључујући ублажавање вршних оптерећења, као и обезбеђивање стабилног дотока у модификовани СБР биохемијски резервоар.

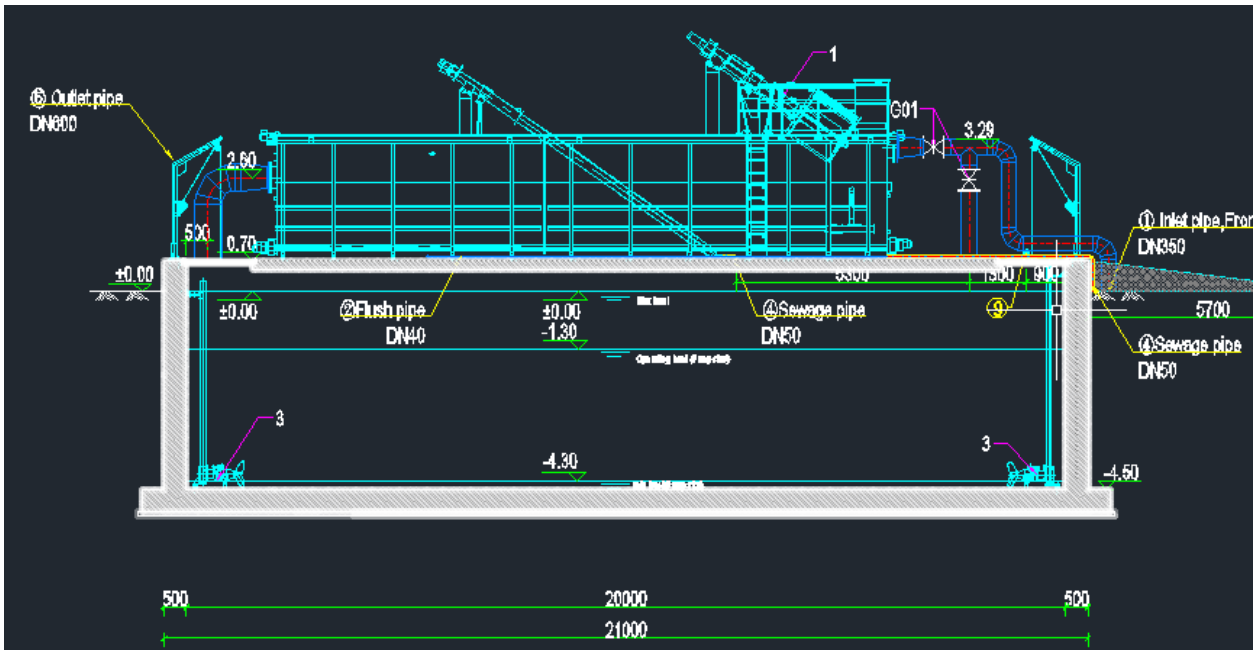
Опрема предвиђена у егализационом базену: миксер (3 радна и 1 резервни), пумпе (2 радне и 1 резервна), мерачи нивоа, електромагнетни мерач протока.

Сав отпад који ће настајати на предметној локацији одлагаће се на за то предвиђеном месту. Са њим ће се даље поступати у складу са Законом о управљању отпадом („Службени гласник РС“ број 109/25) и подзаконским актима.



Слика бр. 6. Основа егализационог резервоара са комбинованим уређајима

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs



Слика бр.6.1. Пресек егализационог резервоара и комбинованог уређаја

<u>Модификован СБР биолошки реактори</u>

Сваки СБР реактор је подељен на две међусобно повезане зоне помоћу преградних зидова:
<u>Зона 1</u>**:** Зона функционалне селекције

<u>Зона 2</u>**:** Главна реакциона зона

У зависности од квалитета отпадне воде (садржаја угљеника, азота и фосфора у дотоку), <u>Зона 1</u> може радити у аноксичним или факултативно аеробним условима, у складу са карактеристикама дотока и изабраним режимом рада постројења.

Избор режима рада:

Систем ради у различитим режимима у зависности од експлоатационих услова.

Режим рада 1:

Током године, када су параметри угљеника, азота и фосфора у дотоку у повољном међусобном односу, примењује се класичан SBR поступак пречишћавања.

Отпадна вода дотиче у Зону 1 на улазу у резервоар. Резервоар је опремљен миксером који обезбеђује интензивно мешање дотока са биомасом пре уласка у Главну реакциону зону (Зона 2).

<u>Зона 1</u> обезбеђује одговарајуће услове за формирање висококвалитетне биомасе са добрим карактеристикама таложења, што представља основни предуслов за стабилан рад процеса активног муља.

Основни процеси пречишћавања који се одвијају у <u>Зони 1 и Зони 2</u> обухватају:

3. довод кисеоника
4. оксидацију
5. нитрификацију
6. денитрификацију
7. таложење
8. сакупљање вишка активног муља (SAS)

9. одвајање и одвођење пречишћене воде

Процесни циклус:

СБР реактор ради по једноставном временски секвенцијалном принципу, који обухвата следеће фазе:

1. Фаза интермитентне аерације са денитрификацијом: намењена одвијању биолошких реакција
2. Фаза таложења: за раздвајање чврсте и течне фазе
3. Фаза испуста (дренажа): за испуштање пречишћеног ефлуента

Након завршетка наведених фаза, циклус се понавља.

Зоне модификованог СБР биолошког резервоара:
Зона 1 (Зона функционалне селекције): функционише као факултативно аеробна зона, при чему је у овој зони обезбеђена аерација.

*Зона 2 (Главна реакциона зона)***:** у овој зони се одвија интермитентна нитрификација и денитрификација.

Повремена денитрификација подразумева наизменично смењивање фаза нитрификације и денитрификације у резервоару. Трајање појединачних фаза може се подешавати у зависности од промена концентрације нитрата, амонијачног азота, редокс потенцијала или потрошње кисеоника. На крају фазе нитрификације, повећана концентрација раствореног кисеоника инхибира процес денитрификације.

При нормалним условима рада, концентрације угљеника и азота у СБР систему су довољне за одвијање процеса пречишћавања.

Током унапред дефинисаних фаза циклуса, аерација се прекида, чиме се омогућава флокулација и таложење биомасе у статичким условима. Након истека времена таложења, пречишћена вода се испушта преко дренажног система (дренажа). Овом операцијом ниво течности у реактору се поново снижава на доњи радни ниво.

Пречишћени ефлуент се из дренажног система одводи у јединицу за UV дезинфекцију, након чега се испушта у реципијент — река Лукавица.

Вишак активног муља се периодично уклања из биолошког реактора ради одржавања захтеване концентрације биомасе (MLSS).

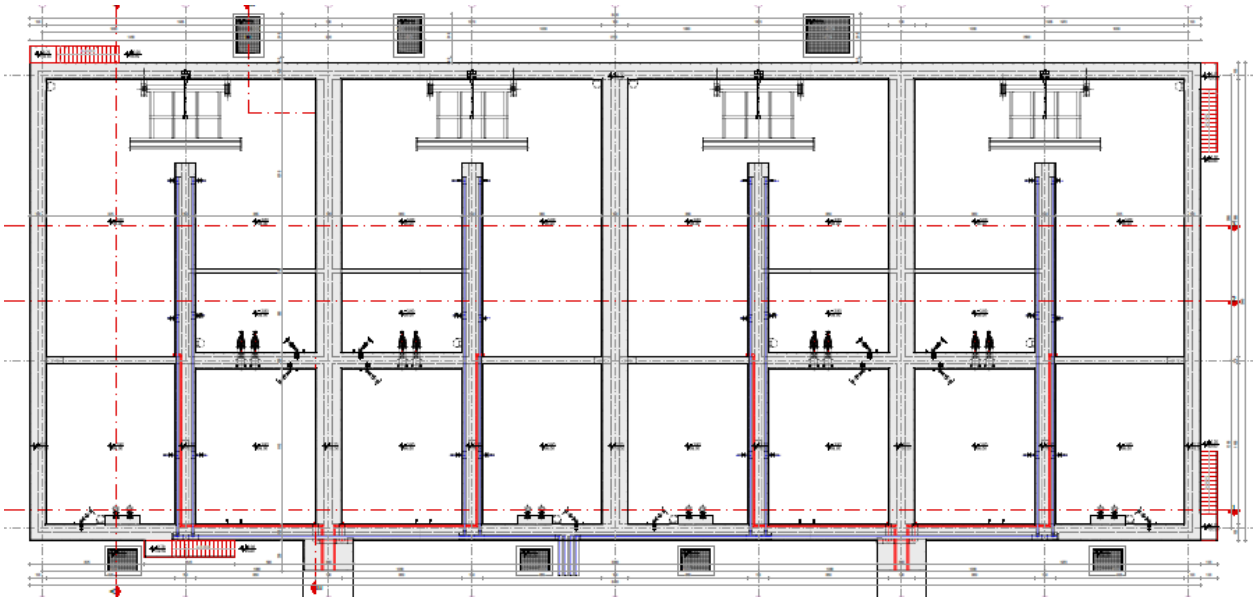
Режим рада 2:

Током појединих периода у години, однос угљеника, азота и фосфора у дотоку није погодан за класичан биолошки третман у SBR реактору. У таквим условима, систем је пројектован да ради у режиму са недовољним садржајем угљеника и повишеним концентрацијама азота.

У том режиму, Зона 2 (Главна реакциона зона) наставља да обезбеђује повремену денитрификацију ради уклањања азота, док се Зона функционалне селекције (Зона 1) пребацује у аноксични режим рада, чиме се омогућава додатна денитрификација путем делимичног повратног тока из Зоне 2.

Ради подршке додатној денитрификацији, предвиђено је дозирање спољашњег извора угљеника, уз уграђену функцију за додавање екстерног угљеника.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs



Слика бр.7. Основа биолошких СБР реактора

<u>Објашњење прорачуна старости муља:</u>

Према прорачунима, старост муља у СБР-у на постројењу за пречишћавање отпадних вода Шопић је 15 дана. Ко-аеробна стабилизација у резервоару за складиштење муља је пројектована на основу запремине муља од 10 дана.

Укупна старост муља за аеробну стабилизацију на постројењу за пречишћавање отпадних вода Шопић је најмање 25 дана.

Параметри:

Бр	Назив	Пројектована вредност
1	Дневни капацитет третмана	9538,41 m^3/d (Просечан дневни проток + повратак филтрата муља)
2	Број модификованих СБР реактора	**4 сета**
3	СБР биолошки реактор - зона функције	Зона селекције, главна реакциона зона
4	Процес повратa нитрификационе течности	Од главне реакционе зоне до зоне функционалне селекције, потопна пумпа за повратак нитрификационе течности
5	Вишак муља	Од главне реакционе зоне до резервоара за муљ, потопна пумпа
6	Подручја за постављање аерационих дискова	Зона селекције, главна реакциона зона
7	Површина за инсталацију миксера	Зона селекције, главна реакциона зона

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Зона селекције (140-T01-A/B/C/D)

Улаз се налази на предњем крају Зоне функционалне селекције.

Потопни миксери су уграђени дијагонално на телу резервоара како би се обезбедило потпуно мешање дотока са повратним током из нитрификационе зоне. Ово је корисно за укупно уклањање азота. Током овог процеса, доток доноси органску материју, док повратни ток из Главне реакционе зоне садржи високу концентрацију нитратног азота. Континуирана денитрификација обезбеђује да се нитратни азот потроши до момента када се ток приближи излазу из зоне.

Резервоар је опремљен уређајем за мерење раствореног кисеоника (DO) ради праћења и евалуације процеса денитрификације, односно процену ефикасности у уклањању азота.“ .

Главна реакциона зона (140A/B/C/D-T02)

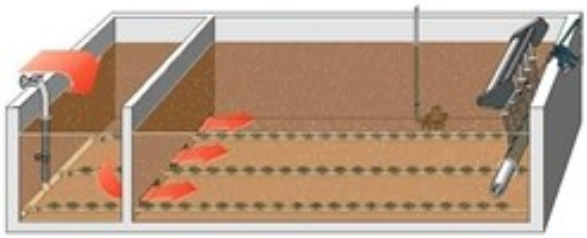
Доток воде се усмерава преко цеви за расподелу тока, која је постављена изнад преградног зида између Зоне функционалне селекције и Главне реакционе зоне. Ефлуент се испушта преко декантера уграђеног у зид резервоара.

Главна реакциона зона обухвата фазе: денитрификације, нитрификације, таложења и дренаже.

Фаза денитрификације

У овој фази се уводи доток и покреће мешање. Резервоар се одржава у анаеробном или аноксичном стању. Нитратни азот у резервоару се денитрификује уз помоћ органске материје коју доноси доток, чиме се ефикасно уклања укупни азот.

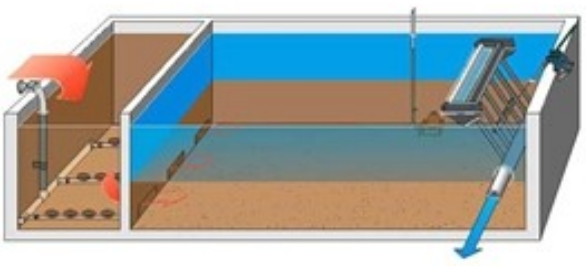
Фаза нитрификације



Отпадна вода континуирано тече из Зоне функционалне селекције у Главну реакциону зону, где је потребно уклонити већину ХПК-а, БПК-а и амонијачног азота (NH_3-N). Вода се равномерно распоређује кроз отворе на дну резервоара, а пумпа за повратак нитрификоване воде успоставља циркулациони ток. Ово обезбеђује да отпадна вода дође до краја резервоара са најнижом вредношћу ХПК-а, пружајући оптималне услове за нитрификацију и минимизирајући утицај на уклањање угљеничних материја. Овим распоредом се гарантује максимално уклањање ХПК-а и NH_3-N током аеробне фазе. Током фазе нитрификације се континуирано обезбеђује аерација, као и повратак нитрификоване воде и повратак вишка муља.

Фаза таложења

Током фазе таложења прекида се мешање. Суспензија почиње да се раздваја таложењем, чиме настаје пречишћени супернатант (пречишћена вода) и концентрисани муљ унутар резервоара.



Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Фаза испуштања пречишћене воде (декантовање)

Током ове фазе, декантер се спушта и сакупља пречишћену воду, који се затим испушта кроз крајњу цев за испуст у резервоар за пречишћену воду. Такође, уобичајено је да се у овој фази уклања и вишак активног муља.

Фаза седиментације

На почетку и на крају фазе таложења, у резервоару се формирају три издвојене дубинске зоне. *Доња зона* се састоји од таложених суспендованих чврстих материја и формира слој муља. Изнад њега се налази *прелазна зона* дебљине приближно 1 m, која раздваја таложени муљ од пречишћене воде. Ова зона има кључну улогу у минимизирању испуштања чврстих материја, нарочито када постројење ради при максималном пројектованом капацитету. *Горња зона* је пречишћена вода, која остаје на површини и која се испушта као ефлуент током фазе таложења.

Резервоар је опремљен следећим опремом за мерење:

1. *Мерење pH и температуре:* углавном се користи за праћење стања дотока који улази у СБР резервоар.
2. *Мерење ORP (редокс потенцијал)*: користи се углавном као помоћ у ефикасности денитрификације у резервоару.
3. *Мерење раствореног кисеоника (DO)*: прати ниво раствореног кисеоника у резервоару. Ниво DO се континуирано прилагођава у складу са потребама нитрификације и денитрификације и користи се за управљање протоком ваздуха аерационих блокова.
4. *Мерење концентрације муља:* помаже у одређивању уклањања вишка муља и праћењу концентрације муља у резервоару.

Ултразвучни мерач нивоа: користи се за управљање радом декантера.

Пројектован доток

Пошто се доток уводи у сваки резервоар појединачно, овај процес омогућава модуларно управљање. Током периода смањеног протока/оптерећења, капацитет пречишћавања може се контролисати смањењем броја оперативних јединица или подешавањем времена рада.

За појединачни СБР резервоар, доток је повремен, као и испуст ефлуента.

Трајање сваке фазе СБР циклуса је подесиво и унапред дефинисано у управљачком програму. Без обзира на проток улазне воде, континуирани карактер укупног система обезбеђује равномерну расподелу воде унутар резервоара, чиме се у сваком тренутку остварују оптимални услови пречишћавања.

План циклуса

Постројење за пречишћавање отпадних вода је пројектовано са 4 сета резервоара. Сваки сет има циклус од 8 сати, при чему се обавља 3 циклуса дневно.

- Пројектовано време пуњења: 2 h
- Пројектовано време за уклањање вишка фосфора (анаеробно): 0,5 h
- Укупно време реакције: 5,5 h
    - Време нитрификације: 3,54 h

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

- Време денитрификације: 1,96 h

- Фаза аерације почиње у фази нитрификације и завршава се у фази таложења, па је време аерације: 3,54 h
- Време таложења: 1 h
- Време дренаже: 1 h

Време трајања фаза циклуса:

Фазе циклуса	**Време циклуса (min)**
Укупно време	480
Фаза пуњења	120
Фаза анаеробног процеса	30
Денитрификација	117.6
Аерација	212.4
Фаза седиментације-таложења	60
Фаза декантовања	60

Биолошко и хемијско уклањања фосфора

Биолошко уклањање вишка фосфора се углавном одвија током почетне фазе увођења дотока у Главну реакциону зону. У првих пола сата мешања, висока концентрација органске материје у дотоку ствара анаеробне услове који погодују ослобађању фосфора. Након пола сата, у аеробним условима, фосфор се поново синтетише у бактеријској биомаси и уклања се преко вишка активног муља, који садржи високе концентрације фосфата.

У овом пројекту, Главна реакциона зона је конфигурисана за делимично биолошко уклањање фосфора. Међутим, то можда неће бити довољно да се обезбеди захтевана концентрација фосфора пречишћене воде. Због тога се препоручује хемијска преципитација фери хлоридом ($FeCl_3$) како би се осигурало да укупан фосфор у ефлуенту конзистентно остане испод 2 mg/L.

Пројектовање тачке дозирања:

Фери хлорид ($FeCl_3$) за хемијско уклањање фосфора се додаје током фазе мешања у денитрификацији. Тачка дозирања је узводно од улаза у Главну реакциону зону.

Денитрификација уз додатак извора угљеника (натријум ацетат)

У отпадној води може бити недовољно угљеника, што доводи до непотпуне денитрификације. Због тога је пројектован систем дозирања извора угљеника (натријум ацетат) који ће помоћи у уклањању укупног азота када доток садржи недовољно органске материје.

Тачке дозирања се налазе на преградним зидовима, између улаза у Зону функционалне селекције и улаза у Главну реакциону зону.

Повратни ток нитрификационе течности

У овом пројекту, повратак нитрификационе течности се реализује помоћу пумпи за повратак. Оне транспортују нитрификовану воду, која садржи високу концентрацију нитратног

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

азота, из Главне реакционе зоне у Зону функционалне селекције ради уклањања укупног азота.

Између Главне реакционе зоне и Зоне функционалне селекције су уграђене две потопне пумпе за повратак, при чему је пројектован повратни ток једне пумпе 960 m³/h.

Испуштања вишка муља

За испуштање вишка муља предвиђене су пумпе за транспорт вишка муља у резервоар за трансфер муља. Потопне пумпе за отпадне воде су уграђене у Зони функционалне селекције, при чему је предвиђена једна пумпа по сету резервоара и једна пумпа у резерви. Пројектовани проток по пумпи износи 90 m³/h.

Избор и локација уградње пумпи треба да буду што удаљеније од скрепера за муљ како би се минимизирало нарушавање муља током процеса испуштања.

Укупна дневна количина вишка муља произведеног у Главној реакционој зони износи приближно 537,79 m³ (са садржајем суве материје од 0,5%). Избор пумпи је базиран на укупној запремини муља, уз претпоставку да се муљ може испуштати из четири сета резервоара највише 6 сати дневно.

Испуштање вишка муља се углавном планира током последњих пола сата фазе таложења.

Дуваљке за аерацију

У овом пројекту, као дуваљке за аерацију су изабране Roots дуваљке. Пројекат дуваљки обухвата 5 јединица (4+1 у резерви), при чему свака има капацитет од 42 m³/min и радни притисак од 70 kPa. Свака дуваљка је опремљена регулатором брзине (VFD). Излазни цевовод дуваљки је пројектован тако да једна дуваљка сервисира један резервоар. У нормалном режиму рада, сваки сет резервоара може радити независно, без међусобног утицаја.

Систем аерације

Систем аерације је пројектован као потпуно интегрисан, обухватајући и Зону функционалне селекције и Главну реакциону зону. У зонама без аерације налазе се положаји за миксере и пумпе како би се спречила могућа оштећења аерационих дискова услед утицаја струјања воде.

У нормалним условима рада, укључује се само довод ваздуха у Главну реакциону зону; Зона функционалне селекције није аерисана. Главна реакциона зона је опремљена инструментима за мерење раствореног кисеоника (DO), што омогућава контролу аерације у зависности од вредности DO.

Мешање

- Зона функционалне селекције

  Свака јединица Зоне функционалне селекције је пројектована са 2 потопна миксера, (укупно 8 миксера). Миксери су постављени дијагонално један насупрот другог, а снага миксера износи 6,5 kW.

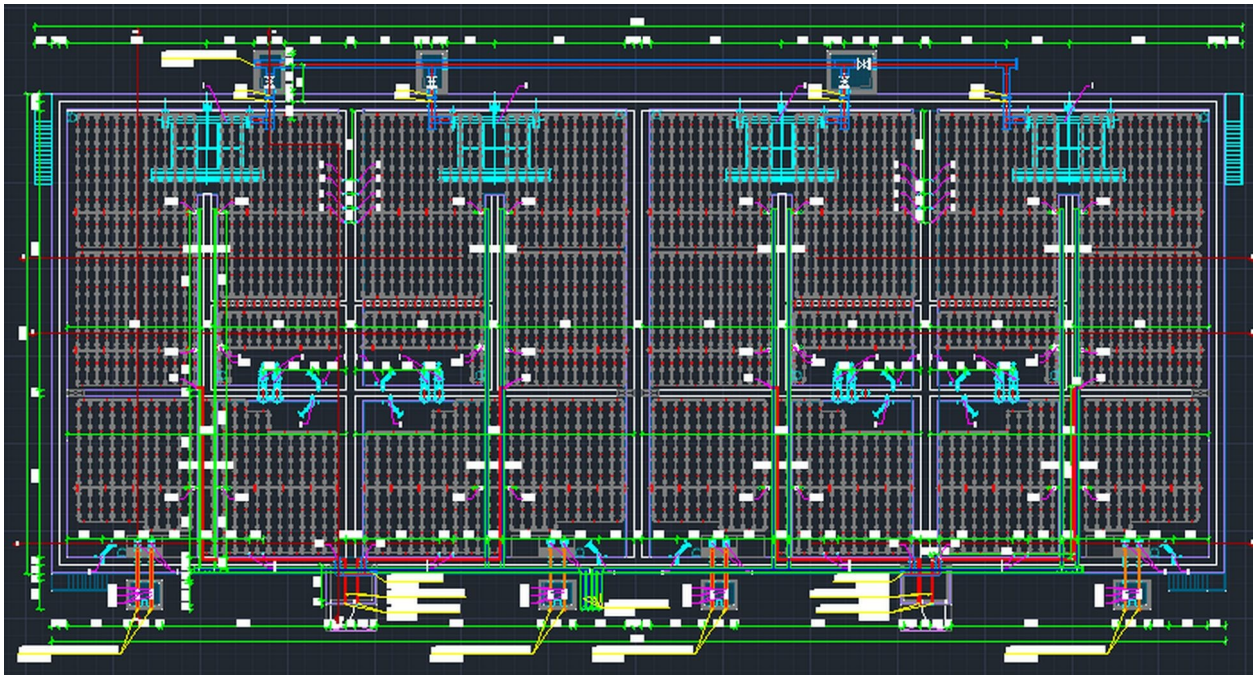
- Аноксична зона на крају Главне реакционе зоне

  Аноксична зона (у крајњем делу сваке јединице Главне реакционе зоне) је пројектована са 1 потопним миксером, (укупно 4 миксера).

  Миксери су постављени на најудаљенијем делу Главне реакционе зоне и користе се

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

у зависности од квалитета воде и услова рада. Снага миксера износи 3,5 kW.



Слика бр.8. Основа виолошких реактора са распоредом система аерације

Декантовање пречишћене воде

Предвиђен је ротациони декантер, који је пројектован да континуирано испушта воду у складу са флуктуацијама нивоа воде, при чему одржава константан проток. Улаз декантера је посебно дизајниран како би се спречило узбуркавање таложеног муља и одвођење плутајућих материја из резервоара током испуштања.

- Максимални капацитет декантера: 800 m³/h
- Максимална дубина декантације: 1,3 m
- Систем: једнострани испуст (single-side discharge) повезан са главном дренажном цеви
- Пречник излазне цеви: DN500.

Систем испуштања пречишћене воде

Систем испуштања је предвиђен да прими пречишћену воду из СБР резервоара, обезбеди његову дезинфекцију и транспортује у резервоар сервисне воде.

Систем испуштања пречишћене воде

Бр	Ознака	Назив	Кол	Јед
1	150	Канал УВ дезинфекције и мерач протока	1	ком
2	160	Резервоар сервисне воде	1	ком
3	170	ПС пречишћене воде	1	ком

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

УВ дезинфекција и мерач протока

УВ опрема за дезинфекцију је предвиђена за третман пречишћене воде из Главне реакционе зоне. Предвиђено је ултраљубичасто зрачење таласне дужине 253,7 nm, чиме се уништава RNA и DNA микроорганизама у отпадној води, што доводи до инактивације E. coli и других микроорганизама, односно остваривања дезинфекције.

У овом пројекту је предвиђена једна UV јединица са капацитетом третмана 800 m^3/h, која је уграђена унутар резервоара за дезинфекцију. Ово обезбеђује да ефлуент испуњава стандард за фекалне колиформи (тј. тренутни узорци воде при континуираном раду 7 дана морају показати фекалне колиформе ≤ 2000 CFU/100 mL).

У случају квара опреме, пројектован је обилазни цевовод (by-pass) који омогућава заобилажење без прекида рада система.

Мерење укупног протока

За праћење укупног протока ефлуента користи се Parshall-ов канал (Parshall Flume) са мерачем протока.

Резервоар сервисне воде

Главна функција резервоара сервисне воде у овом систему је привремено складиштење пречишћене воде и обезбеђивање воде за поновну употребу (сервисна вода). Ефективна запремина резервоара је око $21m^3$.

Предвиђена опрема у резервоару сервисне воде: пумпа (1резервна и 1 резервна), мерачи нивоа.

Пумпна станица пречишћене воде

Главна функција пумпне станице пречишћене воде у овом систему је трансфер преливне воде (која долази из егализационог базена и резервоара сервисне воде), у реципијент. Ефективна запремина резервоара је око $144m^3$.

Предвиђена опрема у пумпној станици: пумпа (1резервна и 1 резервна), мерачи нивоа, ел.дизалица.

Систем дозирања хемикалија

Систем дозирања хемијским путем у овом пројекту састоји се углавном из две целине:

- систем дозирања извора угљеника (натријум ацетат)
- систем дозирања средства за уклањање вишка фосфора ($FeCl_3$)

Систем дозирања извора угљеника користи се за додавање угљеника у Главну реакциону зону или у Зону функционалне селекције, са опцијом да се дозирање врши у једној или обе зоне, у зависности од потребе. Дозирање извора угљеника је пре свега усмерено на подршку процеса денитрификације.

Систем дозирања средства за уклањање вишка фосфора ($FeCl_3$)

Систем дозирања средства за уклањање вишка фосфора је пре свега предвиђен Главној реакционој зони. Предвиђено је коришћење фери-хлорид ($FeCl_3$), за хемијско уклањање вишка фосфора. Све пумпе за дозирање су механичке дијафрагмске пумпе (mechanical diaphragm metering pumps).

Систем за дозирање хемикалија садржи:2 резервоара за складиштење натријум ацетата, пумпе за дозирање NaOAc, резервоар за складиштење $FeCl_3$, пумпе за дозирање $FeCl_3$. Сва опрема се налази у оквиру објекта за третман муља, у просторији за дозирање хемикалија.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

3.3.2. Линија муља--Опис главне опреме и објеката

СБР процес примењује технологију истовремене аеробне стабилизације муља (Simultaneous Aerobic Sludge Stabilization), која се реализује у Главним реакционим зонама SBR система, у резервоару за складиштење муља и у резервоару за трансфер муља. Муљ се испушта на крају сваке реакционе фазе, а третман муља се спроводи даље угушћивањем и обезводњавањем. У складу с тим, постројења и опрема у линији за третман муља биће пројектовани на основу ових принципа.

Резервоара за пренос муља (Sludge Transfer Tank Design)

При пројектовању резервоара за трансфер муља потребно је узети у обзир дневну количину испуштања вишка муља од 537,79 m³. Овде се концентрише вишак муља. Резервоар за трансфер муља је пројектован за хидрауличко задржавање од 1 дана, и опремљен је системом аерације како би се обезбедио континуирани процес аеробне стабилизације муља.

Дно резервоара је конфигурисано са групом аерационих цеви за потребе аерације и мешања.

За довод ваздуха предвиђена је једана дуваљка, која се инсталира у објекту за третман муља (просторија за дуваљке) и служи за напајање ваздухом како резервоара за пренос муља, тако и резервоара за складиштење муља.

Још једна дуваљка је предвиђен као заједничка резервна дуваљка за SBR биохемијске резервоаре.

Опрема предвиђена у резервоару за стабилизацију и трансфер муља је следећа: пумпа за муљ (1 радна и 1 резервна), перфориране цеви за аерацију, сензори нивоа.

Процес угушћивања муља

Планирано је коришћење механичког угушћивача за третман угушћивања вишка муља. Ова опрема ће бити инсталирана на платформи објекта за третман муља. Сва потребна помоћна опрема, као што су пумпа за трансфер муља и постројења за дозирање PAM (полиакриламида), биће постављена унутар објекта за третман муља.

Након што се вишак муља концентрише до садржаја чврсте материје од око 4%, биће складиштен у резервоару за складиштење муља ради аеробног третмана стабилизације.

Главни параметри пројектовања угушћивача:

Бр	Назив	Пројектована вредност
1	Запремина вишка муља	537.79m³/d
2	Процењена количина филтрата	470.56m³/d
3	Запремина муља после угушћивања	67.22m³/d
4	Садржај чврстих материја у муљу након угушћивања	4%

Дизајн пумпи за трансфер муља

Пумпе за трансфер муља су инсталиране у резервоару за трансфер муља и директно

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

транспортују муљ из резервоара.

Параметри пумпе су: Q = 45 m³/h и H = 20 m. Примењује се режим 1радна + 1резервна, а обе пумпе су опремљене регулатором брзине (VFD) за регулисање протока муља у складу са сигналима главне управљачке јединице.

Систем припреме и дозирања PAM (полиакриламид) – примена у угушћивању и обезводњавању муља

За стабилно зрење хемијског реагенса PAM (полиакриламида) користи се аутоматска јединица за припрему са три коморе, која обезбеђује довољно времена и услова за правилно формирање раствора. Припрема PAM-а врши се у концентрацији од 0,1–0,3%.

Опис угушћивања муља

1. Опрема за механичко угушћивање муља концентрише муљ, који има садржај воде од 95%-99,5%, до садржаја суве материје од око 4%. Основни принцип угушћивача је прогресивни процес обезводњавање који комбинује пресовање и филтрацију кроз низ покретних и фиксних прстенова. Његов рад укључује: Флокулацију и мешање, угушћивање гравитацијом, обезводњавање пужном пресом, испуштање колача муља и самочишћење.

2. Флокулација и мешање: Муљ (обично из резервоара за угушћивање) прво улази у резервоар за мешање флокулације (или цевни миксер). Овде се додаје измерена количина полимерног флокуланта (као што је PAM) и темељно меша са муљем помоћу уређаја за мешање (или цевни миксер). Флокулант узрокује да се фине честице у муљу спајају у веће флокуле (или „цветове стипсе“) са мрежном структуром, што је основа за накнадно одвајање чврсте и течне фазе. Квалитет флокулације директно утиче на коначну ефикасност обезводњавања и садржаја воде у муљном колачу.

3. Угушћивање гравитацијом: муљ након фазе флокулације улази у део за угушћивање главног дела пужне пресе. Овај део се састоји од релативно широких размака између покретних и фиксних прстенова. Муљ се убацује напред помоћу споро ротирајуће осовине пужне пресе. Током овог процеса, већина слободне воде се избацује гравитацијом кроз размаке (прорезе филтера) између покретних и фиксних прстенова, формирајући филтрат. Запремина муља се значајно смањује, концентрација се повећава, а флуидност се смањује, припремајући га за накнадно обезводњавање пресом.

4. Обезводњавање пужном пресом: Угушћени муљ наставља да се убацује пужном осовином у део за обезводњавање, што укључује следеће основне компоненте: *Постепено сужавање прореза филтера:* Размак између покретних и фиксних прстенова прогресивно се сужава у конусном облику дуж смера кретања муља. *Плоча за повратни притисак ствара отпор:* Механички отпор ствара подесива плоча за повратни притисак (или преграда) која се налази на крају дела за обезводњавање.

Уређај за обезводњавање муља је предвиђен у објекту за третман муља и служи за механичко смањење садржаја воде у муљу, повећавајући концентрацију суве материје у муљу са 4 % на 20 %.

Уређај је конфигурисан у режиму две јединице са нултом резервом (две радне, нема резервне) и опремљен је сопственим електро-орманом управљања за независан рад и интеграцију у систем аутоматике.

Уређај обезбеђује континуално обезводњавање муља, припремајући га за даље транспортовање пужним транспортером или складиштење.

5. Процес пресовања: Осовина пужне пресе се континуирано окреће и убацује муљ напред. Због отпора плоче за повратни притисак и постепеног сужавања прореза филтера,

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

просторно ограничење муља унутар секције за обезводњавање се повећава, а притисак пресовања постепено расте. Под овим континуирано растућим притиском, вода садржана у флокулама муља (везана вода) се снажно истискује и испушта кроз све уже прорезе филтера као филтрат.

Главни параметри силоса за влажни муљ:

Бр	Назив	Формула за израчунавање
1	Укупна дневна запремина муља са 20% чврстих материја	13.44 t/d
2	Екстерни муљ_Велики Црљени	10 m³/3 d
3	Специфична тежина муља са 20% чврстих материја	1.15
4	Пројектовани број јединица у раду	1 јед
5	Пројектовани број резервних јединица	0 јед
6	Максимално време привременог складиштења у силосу за влажни муљ	1 дан
7	Пројектована запремина силоса за влажни муљ	(13.44 t÷1.15)+10 m³=21.7 m³ Предвиђен је силос величине 25m³

Опис сушења муља

Након што је муљ концентрисан и обезводњен до садржаја чврстих материја од око 20%, потребно га је даље сушити помоћу сушаре за муљ, при чему коначни производ постиже садржај чврстих материја преко 50%.

Опис сушача

Муљ улази у опрему за сушење муља, која користи принцип испаравања на ниској температури и кондензације/одвлаживања. Користи се метод сушења конвекцијом врућег ваздуха за одводњавање влажног муља на траци путем испаравања на ниској температури, сушећи влажни муљ до садржаја чврстих материја од 50% или више.

Главни параметри пројектовања су следећи:

Бр	Назив	Пројектован вредност
1	Укупна дневна запремина муља са 20% садржаја чврстих материја (рад 5 дана, заустављање 2 дана)	(13.44+10/3) ×7÷5=23.5t/d
2	Садржај чврстих материја у прерађеном муљу	50%
3	Минимални капацитет обраде сушача	23.5÷24=0.98t/h
4	Дневна производња осушеног муља	23.49× (1-80%) ÷ (1-50%) =9.4t/d
5	Количина произведеног кондензата	23.49-9.4=14.09t/d

Силос за суви материјал

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Силос за суви материјал се првенствено користи за привремено складиштење муља након сушења. Муљ ће се периодично транспортовати камионима до градске санитарне депоније ради одлагања. Запремина силоса је 6m^3.

Поступање са муљем из постројења дефинисано је Уредбом о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода („Сл. гласник РС", бр. 103/2023) усвојене 21.11.2023. године, као и важећих Правилника.

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, *који се односи на квалитет муља из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, дате су граничне вредности емисија за остатке из пречишћавања комуналних отпадних вода табели 7 Уредбе. ,*

3.3.3. Линија за третман гасова и непријатних мириса

Прерада отпадних гасова врши се у двоструком систему биофилтера и хемијског скрубера. У следећој табели дата је ефикасност третмана. Иако је биофилтер поуздан за уклањање непријатних мириса, због поузданости укањања киселог гаса H_2S, уведен је и базни скрубер који ради уз помоћ NaOH и NaOCl. NaOCl је оксидационо средство и примарна му је улога уклањање H_2S, а секундарна и дезинфекција.

Очекивана ефикасност уређаја

Излаз након третмана	јед	Вредност	Ефикасност у %
Водоник-сулфид	mg/s m3	0.05	99.58%
Амонијак	mg/s m3	0.5	95.00%
Ефикасност јединице за третман	OUe/m3	500	97.50%
Висина димњака	m	15	

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:

- комбиновани уређај фина решетка, песколов/мастолов, и пумпна станица,
- просторија за третман муља: две пужне 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 дуваљки 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.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

(1) Пројектована брзина протока ваздуха за третман мириса је 30000 m^3/h.
Прерада отпадних гасова врши се у двоструком систему биофилтера и хемијског скрубера.

(2) Концентрација мириса

Површина	H_2S (ppm)	NH_3 (ppm)	Концентрација мириса (без димензија)
Подручје објекта за претретман	≤ 30	≤ 10	≤ 20000
Подручје третмана муља	≤ 10	≤ 30	≤ 10000

Температура: 10-30°C

2. Стандарди емисије

Гарантована вредност процеса за концентрацију мириса на издувном димњаку јединице за дезодорацију не сме прећи 500 OU.

3. Преглед процеса

Биолошка дезодорација је технологија биолошког третмана која користи микроорганизме узгајане на материјалу за паковање како би разградили и уклонили молекуле мириса. Када се мирисни отпадни гас сакупи и усмери у јединицу за дезодорацију, он се пречишћава и разграђује биофилмом који формирају високоефикасни микробни сојеви који расту на биолошком материјалу за паковање. Биофилм користи загађиваче у отпадном гасу као хранљиве материје за раст и размножавање, док истовремено разлаже токсичне и штетне мирисне супстанце на нетоксична, безопасна једињења попут CO_2, H_2O и SO_4^{2+}, постижући ефекат дезодорације.

4. Пројектни параметри за биолошки филтер

Биолошки филтер користи аутотрофна неорганска пунила. Аутотрофне бактерије се, при одговарајућим условима температуре, влажности, pH вредности и доступности хранљивих материја, лепе на биолошко пунило, користећи азот (N) и фосфор (P) из распршене воде, као и угљен-диоксид (CO2) из ваздуха као хранљиве материје за одржавање својих животних активности. Овим процесом долази до разлагања загађујућих материја присутних у мирисима, при чему настају вода (H2O) и неорганске соли, чиме се обезбеђује пречишћавање и дезодоризација ваздуха.

3.4. Контрола квалитета пречишћене воде

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 континуалне анализе.
Мерно-регулаторне активности спроводе се кроз:

− континуална мерења

− периодична мерења (анализе узорака отпадне воде у лабораторији на постројењуи/или акредитованим лабораторијама).

За праћење процеса и контролу параметара отпадних вода предвиђена је погонска лабораторија на постројењу. Током нормалног рада, функционисање постројења мора

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

бити контролисано директним мерењима, узорковањем и лабораторијским мерењима, физичко-хемијских и хемијских анализа (без микробиолочких 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.

Табела бр.26. Предвиђена мерења на ППОВ-у

Бр	Локација узорковања	Параметри	Период узорковања
1	Егализациони базен	BPK5, HPK, SS, TN, TP, Амонијачни азот, животињска и биљна уља	Осим за BPK5, једном сваких 7 дана; остале ставке, једном дневно
2	SBR резервоар	MLSS, микроскопски преглед микроорганизама у сваком резервоару	Једном дневно
3	Резервоар сервисне воде	BPK5, HPK, SS, TN, TP, Фекални колиформни бактерији	Осим за BPK5, једном сваких 7 дана; остале ставке, једном дневно
4	Резервоар за складиштење муља	MLSS	Једном дневно

Минималан број узорковања код периодичних мерења, врши се сагласно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утивања 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.

3.5. 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

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

„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.

3.6. Загађивање и изазивање неугодности

Потенцијални утицај редовног рада предметног пројекта на животну средину јесте стварање и емисија непријатних мириса, отпадног муља и отпадних материја из процеса пречишћавања отпадних вода.

Пројекат пречишћавања отпадних вода је пројекат усмерен ка унапређењу животне средине. По реализацији Пројекта загађивање површинских, подземних вода и земљишта отпадним водама биће спречено, односно минимизирано, што представља значајан позитиван утицај на животну средину.

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

Амонијак је у отпадној води потпуно растворен. Током процеса нитрификације и денитрификације амонијак је у расвореном облику и он се разграђује хемијским путем до NO_2 i NO_3, (процес нитрификације).

Осим процеса оксидације угљеника садржаног у органским материјама, у СБР-у се одвија 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:

$$2NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2HNO_2 + 2H_2O\text{……..(1)}$$

$$2HNO_2 + O_2 \rightarrow 2HNO_3\text{……..……(2)}$$

Реакција оксидације амонијака у азотасту киселину, једначина 1, се одвија дејством нитрозних бактерија: Nitrosomonas i Nitrspira. 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

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

нитрата. Овај процес се назива *денитрификација.* Финални производ процеса денитрификације су: угљендиоксид, азот и вода. Процес денитрификације се може представити следећом једначином:

$$6HNO_3 + 5CH_3OH \rightarrow 5CO_2 + 3N_2 + 7H_2O$$

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 из реактора пребацује у резервоара муља, одакле одлази на даљи третман.

Процес нитрификације и денитрификације се прати "нитрат" сондом. Реакцији денитрификације погодује интензивно мешање садржаја реактора, а које се остварује радом уграђених мешалица. Фазе оксидације и денитрификације се одвијају једна за другом, више пута узастопно.

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, i 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 $C_{18}H_{19}O_9N$ њена оксидација са микроорганизмима до CO_2 може да се прикаже:

$C_{18}H_{19}O_9N + 17{,}5\ O_2 + H+ \rightarrow 18\ CO_2 + 8\ H_2O + NH_4+$ (без нитрификације)

$C_{18}H_{19}O_9N + 19{,}5\ O_2 \rightarrow 18\ CO_2 + 9\ H_2O + H+ + NO_3-$ (уз нитрификацију)

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 FeCl3.

Уклањање азота је предвиђено у оквиру биолошког дела третмана, помоћу процеса нитрификације-денитрификације. Азот се у отпадној води може појавити у облику амонијака, органског азота, нитрата и нитрита. У комуналним отпадним водама претежно се налази амонијачни и органски везан азот. У току процеса нитрификације амонијачни азот се у аеробним условима у присуству микроорганизама Нитросомонас преводи у нитрите, а затим помоћу микроорганизама Nitrobacter у нитрате:

$$2\ NH3 + 3\ O2 \xrightarrow{\text{----nitrosomonas----------}} 2\ NO2 + 2\ H$$

$$2\ NO2 + O2 \xrightarrow{\text{------nitrobacter----------}} 2\ NO3$$

Друга фаза уклањања азота јесте процес денитрификације у коме, под утицајем микроорганизама и у аноксичним условима, долази до редукције нитрата до елементарног азота:

$$6\,NO_3^- + 5\ CH_3OH \xrightarrow{\text{mikroorganizmi}} 5\,CO_2 + 3\,N_2 + 7\,H_2O + 6\,OH^-.$$

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

$$6\ NO3^{-} + 5\ CH_3OH \text{ ------ mikroorganizmi ------ } 5\ CO2 + 3\ N2 + 7\ H20 + 6\ OH^{-}$$

Извор угљеника за развој микроорганизама је органско загађење присутно у отпадној води. Ради униформније расподеле садржаја по запремини базена, мешање се врши додавањем кисеоника, а може и само мешање.

У сировој отпадној води фосфор се јавља у облику ортофосфата, полифосфата и фосфора везаног у органским једињењима. За биолошко уклањање форсфора неопходно је обезбедити анаеробне услове у реактору. Услови средине у којима нема ни кисеоника ни нитрата делују на микроорганизме са способношћу елиминације фосфора тако што покрећу процес хидролизе интрацелуларних фосфата ради ослобађања енергије потребне за биолошку оксидацију. Концентрација фосфата у реакционој смеши у овој фази расте. Елиминација фосфата из реакционе смеше интензивно се одвија током фазе аерације, када микоорганизми повишено акумулирају фосфор. Поред биолошког, предвиђа се и хемијско уклањање фосфора из отпадне воде, процесом хемијске преципитације, уз додавање соли гвожђа. Станица за дозирање фери хлорида се састоји од PEHD резервоара за складиштење и дозирање хемикалије, дозирне пумпе, као и пратеће хидро-машинске опреме, са припадајућим цевоводом.

Предвиђено је да се дозирање обавља након механичког предтретмана, дозирањем у биолошком делу реактора. Дозирање FeCl3 ће бити рачунарски контролисано, задато преко PLC-а.

3.7. Могуће кулминирање са ефектима других пројеката

У непосредном окружењу предметне локације нема изграђених објеката на које би утицала изградња постројења за пречишћавање отпадних вода.

У оквиру предметне локације нема утврђених културних добара. Локација се не налази у оквиру културно-историјске целине. На предметној локацији не постоји евидентирано археолошко налазиште.

Предметно Планско подручје се не налази унутар заштићеног подручја и у оквиру његових граница нема заштићених природних добара за који је спроведен или покренут поступак заштите. Није у просторном обухвату еколошке мреже.

3.8. 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:

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

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

Градско постројење примењиваће технологију пречишћавања са активним муљем – биолошки систем који обухвата примарно, секундарно и терцијарно пречишћавање.

Поступци у случају акцидента

• У случају контакта са кожом и слузокожом одмах скинути контаминирану одећу и обућу и не користити пре детаљне деконтаминације (прања). Испрати кожу великом количином воде, у трајању од најмање 15 минута. У случају дужег контакта са хемикалијама опрати кожу дезинфекционим сапуном и намазати антибактеријском кремом. Затим указати медицинску помоћ.

• У случају контака са очима одмах испирати великом количином воде најмање 15 минута. Очни капци треба да се држе отворени како би вода дошла до свих ткива на површини очију и капака. Затим указати медицинску помоћ.

• У случају удисања изнети повређеног на чист ваздух. Ако не дише одмах почети са вештачким дисањем. По потреби дати повређеном кисеоник. Указати медицинску помоћ.

• У случају оралног уношења, нипошто не изазивати повраћање. Ако је повређена особа у несвести, ништа јој не давати док се не поврати. Олабавити одећу ако је тесна (крагна, кравата, каиш). Ако је повређена особа свесна дати јој велику количину воде, а затим раствор натријумбикарбоната за неутрализацију. Указати медицинску помоћ.

Средства личне заштите: заштитне наочаре, гумене заштитне рукавице, заштитно одело, заштитна кецеља, заштитна маска и респиратор.

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.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

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 рециркулација 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. Третман муља: Вишак муља, након аеробне стабилизације у резервоару се додатно згушњава при чему му се смањује садржај воде. Надмуљна вода се одводи у резервоар за егализацију. Даље се муљ обезводњава на пужним пресама. 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

Основне карактеристике које утичу на избор технологије су почетни услови и квалитет воде, као и захтеви за квалитет пречишћене воде који не сме да наруши квалитет природног реципијента.

Концепција пречишћавања отпадних вода представљаће реализацију грубог (механичког) и биолошког пречишћавања. Механичко пречишћавање обухвата грубе решетке, црпну станицу, компактно постројење које садржи фину решетку, те песколов и мастолов и резервоар за егализацију, ради хомогенизације и балансирања протока отпадних вода. Даље се биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује на постројењу за биолошки третман, који се састоји из четири СБР реактора, који су снабдевени системом аерације.

Биолошки третман се одвија у м*одификованим СБР реакторима--(секвенционални шаржни реактор).*

Модификовани шаржни реактори су системи који, за разлику од конвенционалних, омогућавају континуирану или полуконтинуирану (fed-batch) контролу процеса, циклично измењујући фазе пуњења, реакције и пражњења. Често укључују напредне системе за управљање условима (притисак, температура) како би се оптимизовала и повећала ефикасност у односу на класичне шаржне системе.

Реакције се одвијају у циклусима који укључују пуњење, обраду и пражњење, што

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

омогућава боље управљање биолошким или хемијским процесима.
Ови реактори су кључни за процесе где је потребна строга контрола концентрације реактаната како би се спречиле нежељене споредне реакције.

Вишак муља који генерише SBR, са садржајем чврстих материја од 0,5%, привремено се складишти у резервоару за трансфер муља. Након што механичко угушћивање муља повећа садржај чврстих материја на 4%, врши се трансфер муља у резервоар за складиштење муља ради аеробне стабилизације. Након аеробне стабилизације у резервоару за складиштење муља, муљ се пумпама транспортује у систем за обезводњавање муља, у објекту за третман муља. Након примарног третмана (обезводњавања) садржај чврстих материја се повећава на преко 20%. Обезводњени муљ се транспортује на додатни третман сушења муља (до 50%) и накнадног одлагања. Филтрат муља и кондензат који настају током процеса обезводњавања сакупљају се преко цеви за отпадне воде у објекту за третман муља и враћају се у егализациони базен.

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.

Општи циљеви изградње ППОВ су заштита живота и здравља људи и заштита животне средине, очување квалитета површинских и подземних вода решењем третмана употребљених вода, третман отпада на одговарајући начин, дефинисање јавног интереса и саобраћајно и инфраструктурно опремање локације.

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.

Током експлоатације предметног постројења могу се издвојити неки карактеристични негативни утицаји дати табеларно.

УТИЦАЈ	ЗНАЧАЈ УТИЦАЈА	МЕРЕ
На воде и земљиште:		
Испуст непречишћене воде из уређаја отвореним каналом	Значајан ако се не придржава предвиђених мера заштите	Обавезна контрола квалитета воде и предузимање одговарајућих мера
Просипање хемикалија	Значајан ако се не придржава предвиђеног упутства за рад	Адекватно складиштење у одговарајућу амбалажу, а резервоаре складиштити у заштитну танквану.
Испуштање непречишћених вода у случају прекида напајања уређаја електричном енергијом	Димензионисање опреме је предвиђено тако да постројење може да ради и у случају	Предвидети редовно напајање електричном енергијом и одговарајуће резервне делове за

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

или у случају квара	поремећаја рад, у питању су проточни реактори, таложници и силоси за муљ. За рад пумпи је предвинена набавка дизел агрегата и резервно напајање. На дијаграму тока рада ППОВ је показана динамика рада постројења у разним случајевима поремећаја рада.	случај квара.
Неадекватно збрињавање чврстог и течног отпада који настаје (Чврст отпад са решетки се одлаже у контејнере и одвози на депонију.	Значајан ако се не придржава предвиђених мера и упутства за руковање.	За све категорије отпада треба осигурати адекватно привремено складиштење до предаје овлашћеном оператору. Оператер треба редовно да празни контејнере отпада са решетки, затим уља и масти, и осталог опасног отпада,
Правилно поступање са муљем	Предвиђен је третман муља	Стабилизовани муљ након угушћивања до 20% суве материје се одвози на даљи третман на ППОВ Шопић.
Ваздух		
Појава непријатних мириса	Појава непријатних мириса је решена избором одговарајуће технологије пречишћавања. Амонијак је у отпадној води потпуно растворен. Током процеса нитрификације и денитрификације амонијак је у расвореном облику и он се разграђује до NO_2 і NO_3,	Осигурати да аерација правилно функционише. Редовно чистити и пратити делове са отпадом што је предуслов за спречавање неугодних мириса. Редовно одвозити отпад са решетки, песколова и мастолова.

5.1. Становништво

Програмом Чиста Србија дефинисан је капацитет ППОВ за 40000 ЕС.
Целина ППОВ - је смештена у северном делу планског обухвата, на десној обали Лукавице. На њој је превиђена изградња комплекса постројења за пречишћавање отпадних вода. Неопходно је ограђивање комплекса. Формирати комплекс тако да обухвати све објекте и интерне саобраћајнице, уз обезбеђивање заштититног зеленог појаса ободом комплекса, дуж ограде, у циљу визуелне и еколошке изолације.

Изградња постројења за пречишћање отпадних вода панирана је за заједницу насеља: Лазаревац, Петка, Шушњар, Стубица, Лукавица, Дрен, Бурово и Шопић као једиствено централно постројење. Приступ постројењу се планира двосмерном саобраћајницом. Саобраћајне површине унутар комплекса организовати тако да се обезбеди кружни ток кретања. Облик, садржај, функционална организација, габарити, одабир материјала свих планираних објеката у оквиру комплекса ППОВ проистећиће из технолошког процеса.

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

- поштовање прописаних правила уређења и правила грађења;

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

- инфраструктурно и комунално опремање и уређење локације, у складу са захтеваним капацитетима, при планирању и реализацији пројеката;
- покретање поступка процене утицаја на животну средину за пројекте, радове, објекте и технологије, који могу знатно утицати на квалитет и капацитет животне средине у складу са важећом законском регулативом;
- 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,

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

За предметну локацију не постоје анализе ваздуха.

Квалитет ваздуха контролише се и прати мерењем емисије и нивоа загађености ваздуха. Систематско мерење нивоа загађености ваздуха, односно квалитета ваздуха обезбеђује Република Србија. Мерења се врше у складу са Програмом контроле квалитета ваздуха на територији Републике Србије, чија је законска основа садржана у Закону о заштити животне средине ("Сл.гласник РС", бр.135/04, 36/09, 36/09-др.закон, 72/09-др.закон, 43/11-одлука УС и 14/16), Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Службени гласник РС", бр. 11/10, 75/10 и 63/13), Уредби о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Сл.гласник РС" бр. 6/2016 і 67/2021), Уредби о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Сл.гласник РС" бр.111/2015 и 83/2021) и Уредба о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања ("Сл.гласник РС", бр. 5/2016 и и 10/2024).

Систематска мерења квалитета ваздуха у реалном времену врше се у оквиру мреже мерних места, постављене у више нивоа. Локална мрежа урбаних станица за мерење нивоа основних загађујућих материја (сумпордиоксид, азотдиоксид, приземни озон, угљенмоноксид, таложне материје, суспендоване честице) одвија се у оквиру мреже станица, при томе се једно мерно место налази у улици Слободана Козарева 1, у Лазаревцу.

Преглед постојећег стања квалитета ваздуха

Оцена квалитета ваздуха на основу прекорачења граничних и толерантних вредности концентрација загађујућих материја једина је законски дефинисана и обавезујућа оцена степена загађења ваздуха у Републици Србији, према подацима из Годишњег извештаја о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2024.год.

Оцена квалитета ваздуха у 2024. години извршена је на основу Закона о заштити ваздуха и мерења концентрација загађујућих материја у државној мрежи и локалним мрежама за мониторинг квалитета ваздуха.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

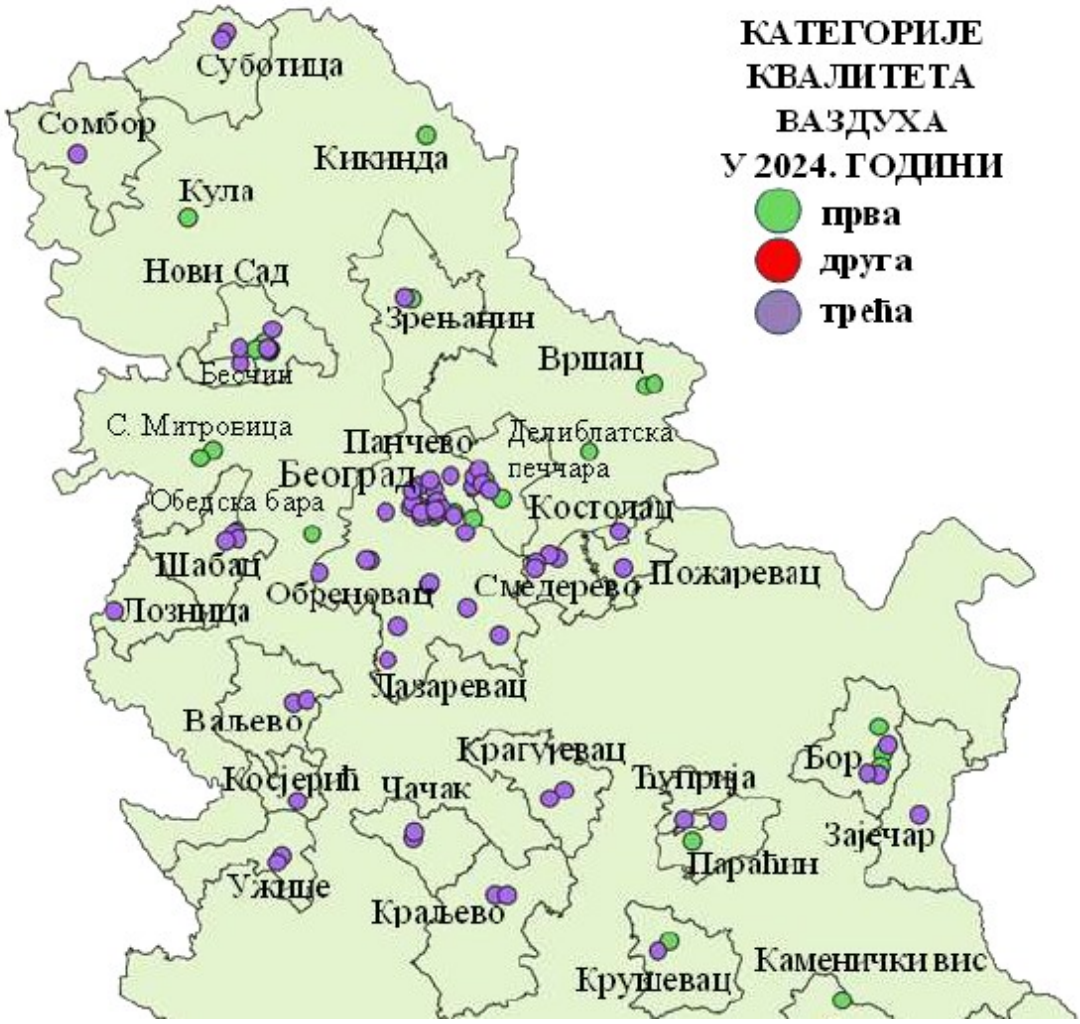
Прву категорију, чист или незнатно загађен ваздух, има ваздух у коме нису прекорачене граничне вредности ни за једну загађујућу материју.

Другу категорију - умерено загађен ваздух где су прекорачене граничне вредности нивоа за једну или више загађујућих материја, али нису прекорачене толерантне вредности ни једне загађујуће материје;

Трећу категорију, прекомерно загађен ваздух, има ваздух у коме су прекорачене граничне вредности за једну или више загађујућих материја.

Након што је 01. јануара 2021. године изједначена граница толеранције са граничном вредношћу за азот диоксид, више ни један параметар не може бити окарактерисан другом категоријом квалитета ваздуха, као умерено загађен ваздух, већ су сви сврстани или у прву категорију незагађеног ваздуха или у трећу категорију, прекомерно загађеног ваздуха Категорије квалитета ваздуха, по станицама и мерним местима за 2024. годину, приказане су графички на слици 10.

Тако утврђене категорије квалитета ваздуха представљају званичну оцену квалитета ваздуха за 2024. годину и она гласи: У зони „Србија“ током 2024. године ваздух је био I категорије тј. чист или незнатно загађен ваздух, осим у градовима Крушевац, Шабац, Крагујевац, Пирот, Лозница, Чачак, Параћин (Поповац), Зајечар, Краљево, Нови Пазар, Пожаревац (Костолац) и Ваљево.



Слика 10 (24). Категорије квалитета ваздуха 2024. године по станицама према подацима Агенције за заштиту животне средине

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

У 2024. години ваздух је био III категорије у агломерацијама: Београд, Нови Сад, Ниш, Панчево, Смедерево, Бор, Косјерић и Ужице.
Током 2024. године квалитет ваздуха је био треће категорије, прекомерно загађен у агломерацији Београд услед прекорачења граничних вредности азот-диоксида и суспендованих честица PM10 и PM2.5, а садржаји арсена и бензо(а)пирена у суспендованим честицама PM10 су прекорачили циљне вредности. У агломерацији Бор услед прекорачења граничних вредности суспендованих честица PM10 и олова у суспендованим честицама PM10 квалитет ваздуха је био треће категорије, прекомерно загађен. У Бору су прекорачене циљне вредности арсена и кадмијума.

Агломерације Ниш, Смедерево, Косјерић и Ужице и градови Нови Пазар, Ваљево, Краљево и Крушевац су сврстани у трећу категорију квалитета ваздуха због прекомерног загађења суспендованим честицама PM10 и PM2.5. У агломерацији Смедерево забележено је и прекорачење циљне вредности бензо(а)пирена.

У табели је приказана оцена квалитета ваздуха за 2024. годину, средње годишње концентрације SO2, NO2, PM10, PM2.5, бензена, CO и O3, број дана са прекорачењем дневних ГВ (сивом бојом је означен параметар који није предвиђен програмом квалитета ваздуха или се мерења врше нереферентном методом, а празна ћелија представља параметар који нема потребан број валидних мерења) (Табела 16).

Табела 16. Оцена квалитета ваздуха за 2024. годину

Агломерација, ЗОНА	Станица	Годишње вредности концентрација загађујућих материја													
		SO_2			NO_2			PM_{10}		$PM_{2.5}$	C_6H_6	CO		O_3	
		µg/m³	Број дана са >125 µg/m³	Број сати са >350 µg/m³	µg/m³	Број дана са >85 µg/m³	Број сати са >150 µg/m³	µg/m³	Број дана са >50 µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	Број дана са >5 mg/m³	µg/m³	Број дана са >120 µg/m³
	Београд Стари град	9	0	0	27	0	0	34	58	21		0.42	0	62	13
	Београд Нови Београд	13	0	0	27	0	0	32	53	21	2	0.44	0	77	43
	Београд Мостар	10	0	0	43	1	9	32	68	21	1	0.51	0		
	Београд Врачар	12	0	0	31	0	10	29	39	22				65	20
	Београд Зелено брдо	10	0	0	17	0	0	29	34	21		0.36	0	85	64
	Обреновац Центар	17	0	8	35	0	2	46	109	27		0.38	0		
	Београд Д. Стефана ГЗЗЈЗ	8	0	0	47	5	11	38	78	24		0.98	0		
	Београд Обреновац ГЗЗЈЗ	14	0	5	13	0	0	31	49						
	Београд Нови Београд ГЗЗЈЗ	9	0	0	29	0	0	47	135	24				61	6
	Београд Овча	19	0	0	14	0	0	33	64	24		0.59	0	82	43
	Београд Велики Црљени	21	0	0	10	0	0	35	64	27	1	0.65	0		
	Београд Обреновац Ушће	11	0	3	11	0	0	30	42	24					
	Београд Земун ТБ	11	0	0	28	0	0	33	56	23					
	Београд КБЦ "Драгиша Мишовић "				22	0	0	27	25	19				86	40
	Београд Лазаревац	17	0	0	13	0	0	39	79	28				84	54
	Београд Винча	15	0	0	13	0	0	29	34	22		0.46	0	78	23
	Београд Бежанијска коса	6	0	0	24	0	0	30	47	21		0.58	0	60	9

Пдаци од Агенције за заштиту животне средине, Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у РС, 2024.г.

Европски индекс разврстава квалитет за PM2.5 у распону од 0 до 25 µg/m3 на „добар“, „прихватљив“, „умерен“, а за распон већи од 25 до 75-800 µg/m3 на „загађен“, „веома загађен“ и „изузетно загађен“ али за потребе овог извештаја раздвојени су у две опште категорије квалитета и дефинисани као „незагађен“ и „загађен“ ваздух. У том смислу значајна је анализа са извештајних станица за агломерацију града Београда, где

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

концентрације суспендованих честица PM2.5 за 2024. годину показују да је 72% узорака у категорији „незагађеног“, а 28% узорака у категорији „загађеног“ ваздуха.

Према оваквој расподели индекса квалитета ваздуха за PM2.5 за мерна места у Београду у 2024. години, највећи проценат у категорији „загађеног“ ваздуха имају Лештане 40%, Велики Црљени 37% и Лазаревац 36%, док највећи проценат у категорији незагађеног ваздуха имају Барајево 82%, а следе Миријево, Топчидерска звезда, Драгиша Мишовић и ДЗ Врачар са 79%.



Слика 11 (30). Расподела учешћа различитих индекса квалитета ваздуха за PM2.5 у Београду, по мерним местима у 2024. години

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

5.3. Квалитет земљишта

Највеће резерве лигнита леже на територији НР Србије и то највећим делом концетрисане у 3 велика басена : Косовски, Колубарски и Костолачки.

Рударски басен "Колубара" лежи око 50 km југозападно од Београда и протезе се доњим током реке Колубаре од Лајковца до њеног ушћа у Саву.

Квалитет лигнита који се експлоатише у овом басену спада у ред ниско квалитетних горива са високим садржајем воде и пепела. Басен је у том смислу и развијен и данас спада у ред највећих произвођача угља у југоисточној Европи, и учествује са око 35% у укупној производњи угља на простору бивше Југославије. Рударски басен "Колубара" се састоји из више погона, и то поље „А", а затим поље "Б", три јамска погона, поље „Д" и Тамнава. Површински копови су врло високо механизовани и сматра се да су најмеханизованији рудници на Балкану. Продуктивност рада на овим коповима је врло висока. Угаљ из ових копова се транспортује електричном железницом у вагонима. Рударски басен "Колубара" заснива своју перспективу развоја на отварању копова великих капацитета и преради угља на лицу места. Тако је започета експропријација насељеног места Вреоци ради ширења површинског копа поље "Д" који производи око 9,0 милиона тона лигнита годишње.

5.4. Квалитет воде

На подручју општине Лазаревац изграђено је 12 водоводних система. На свим изворштима водоводних система експлоатише се од 430 до 450l/s, односно 37.152-38.880 м 3 /дан сирове подземне воде из различитих водоносних средина.

Са аспекта заштите животне средине и утицаја на здрвање 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.

Позитивни утицаји изградње ППОВ

Реализацијом предметног пројекта ће се постићи неколико позитивних ефеката:

- Прикључење домаћинстава и индустрије на канализациону мрежу, чиме ће се елиминисати неконтролисано одвођење отпадних вода у животну средину; (тачније неконтролисано испуштање непречишћених отпадних вода у реке), смањиће се број дисперзованих извора загађења; добиће се позитивни ефекти по здравље.
- Побољшаће се квалитет воде у рекама Колубара и Сава Неопходно је да пречишћена вода са постројења буде таквог квалитета којим се неће нарушити изворни квалитет воде реципијента, на референтном профилу низводно, након мешања ових вода.
- Тиме ће се значајно повећати вредност подручја у погледу рекреације и квалитета животне средине и остварити позитивни ефекти, у корист природе и биодиверзитета.
- Оптерећење нутријентима у рекама ће се смањити.
- Пројекат ће позитивно утицати на испуњавање обавеза предвиђених Конвенцијом о заштити реке Дунав, с обзиром да ће се утицај смањити на једну од

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

кључних критичних тачака водотока.

Смањење загађења изазваног изградњом Постројења за пречишћавање отпадних вода имаће позитиван утицај и на животну средину. Конструкција уређаја неће негативно утицати на подземне воде. Изградњом Постројења за пречишћавање отпадних вода биће омогућено запошљавање становника, као и запошљавање на самом објекту, по његовом пуштању у рад.

5.5. Флора и фауна

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

Основне карактеристике биодиверзитета су изузетна разноврсност флоре и фауне, богат шумски фонд, богатство и разноврсност животних заједница и значајан генетски фонд.

Флора је веома разноврсна. Сваки ниво надморске висине и географски положај има свој тип вегетације. Слично као и у другим брдско - планинским крајевима Источне Србије, заступљена су три основна типа вегетације: ливадско - пашњачки, пашњачки и шумски.

Лазаревачко подручје богато је и шумом мада су шуме прорећене због експлоатације угља. У равничарском делу заступљени су храст лужњак, храст китњак и цер, а у брежуљкастом - брест и клен. Присутни су топола и јасен. Постоје и оазе багремове и липове шуме. Од жбунастог растиња најчешћи су дрен, трњина, глог и купина. На напуштеним рударским теренима саде се четинари – бор и јела.

Језера: На подручју општине изграђено је вештачко језеро Очага у непосредној близини града Лазаревца. Вештачка језера Пркосава и Миросаљци настала су у депресијама природног терена са одређеним потребама.

5.6. Климатски чиниоци[1]

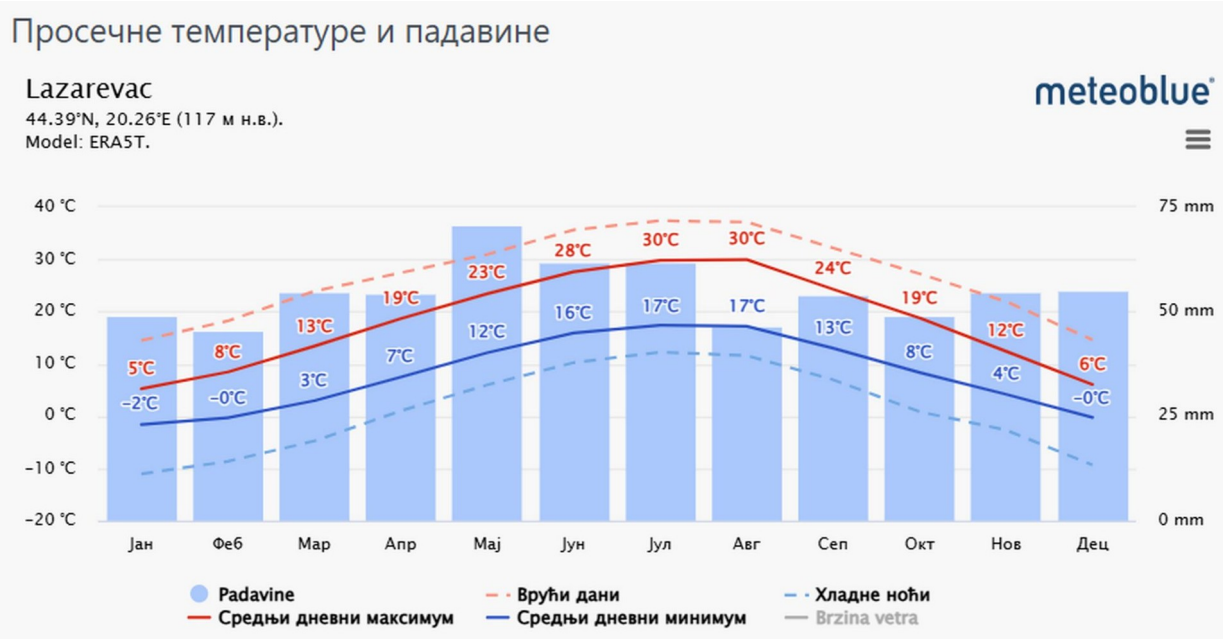
Климатски услови и равничарско земљиште омогућавају успешно узгајање главних пољопривредних усева – кукуруза, поврћа, сунцокрета, воћа а површине под пашњацима и ливадама погодују сточарској производњи. Услови су добри за воћарство.
У делатностима индустрије и рударства, данас је на територији општине око 150 предузећа и правних лица.

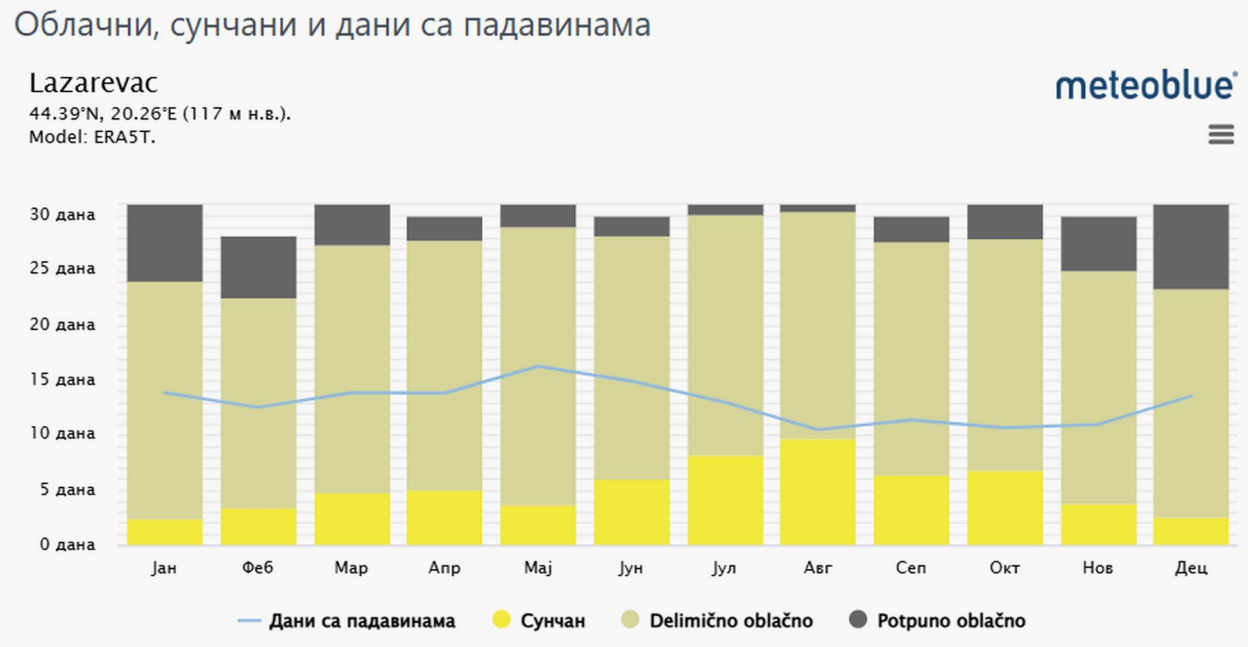
Карактеристике ваздуха:

Према мерењима температуре ваздуха на метеоролошкој станици Каленић, у периоду од 1974. до 1986. године, добијени су следећи подаци: средње дневне температуре ваздуха – зима 1.7°C, пролеће 10.1°C, лето 19.5 °C, јесен 10.6°C. Средње месечне температуре ваздуха су најниже у јануару (+0.5°C), а највише у јулу и августу (19.8°C), апсолутна минимална температура ваздуха регистована је у јануару и износила је –20.6°C. У години има свега тридесетак дана са средњим дневним температурама испод 0 °C. Средњи број смрзнутих дана, са регистрованом минималном температуром испод 0 °C, износи око 74 дана (по месецима: јануар – око 24 дана, фебруар – око 17 дана, март – око 11 дана, април – око 11 дана, октобар – око 2 дана, новембар – око 7 дана, децембар – око 16 дана).

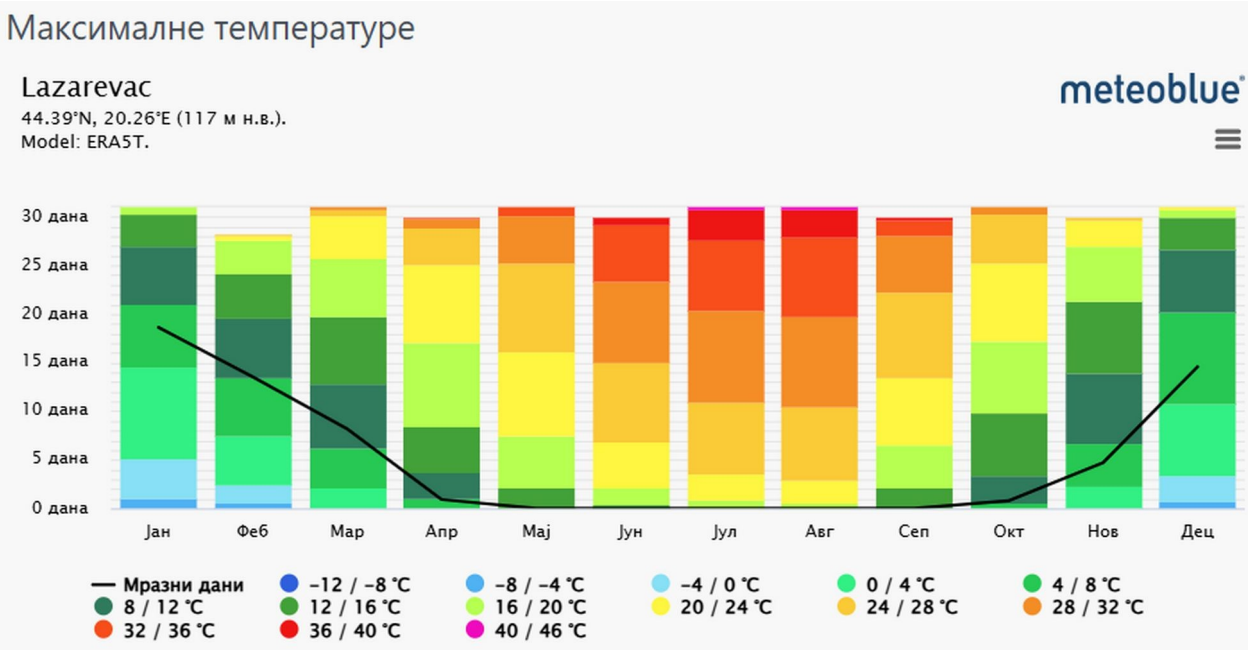
1

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs





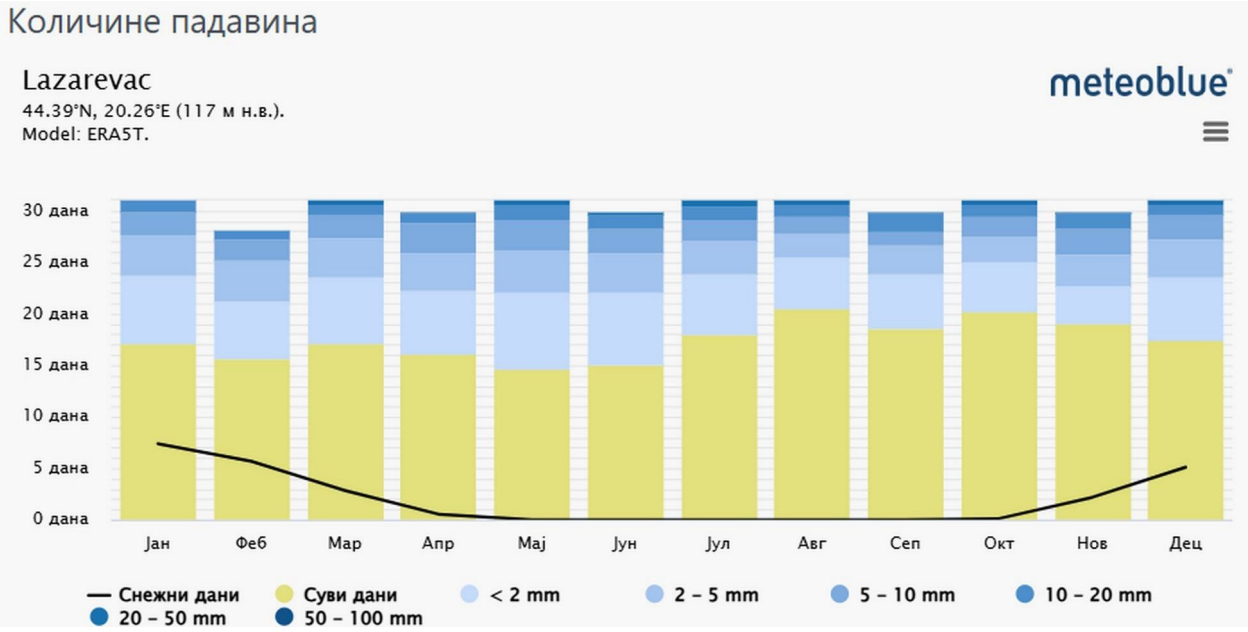
Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs



Дијаграм максималних температура за Lazarevac приказује колико дана месечно достиже одређене температуре. Дубаи, један од најтоплијих градова на свету, у јулу готово да нема дана испод 40°C. Такође можете видети хладне зиме у Москви са неколико дана који ни као дневни максимум не достижу -10°C.

Падавине:

Анализирајући податке о падавинама узетих са станице Каленић, за период 1974 -1984, запажа се да су максималне дневне падавине у јуну месецу, а минималне дневне падавине у јануару месецу. Највеће месечне падавине су у јуну месецу, са количином 170мм, а најмање у зимским месецима и износе 83.5мм. Општа карактеристика временског распореда падавина указује на расподелу падавина својствену континенталном климатском режиму.

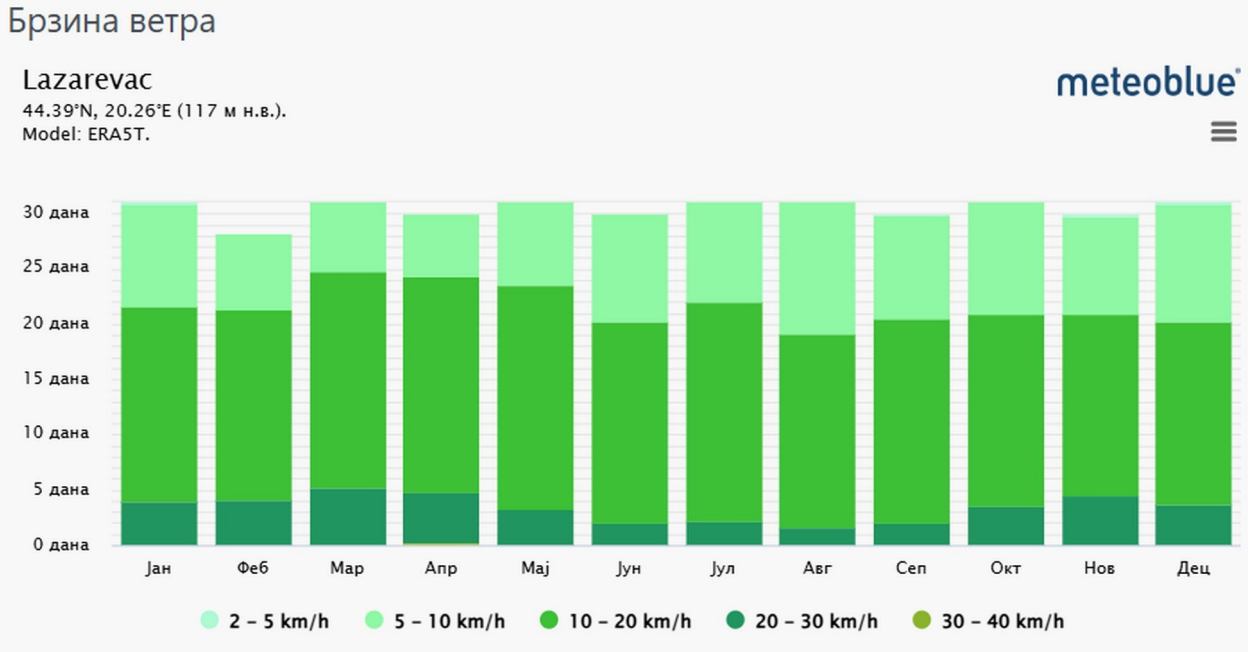


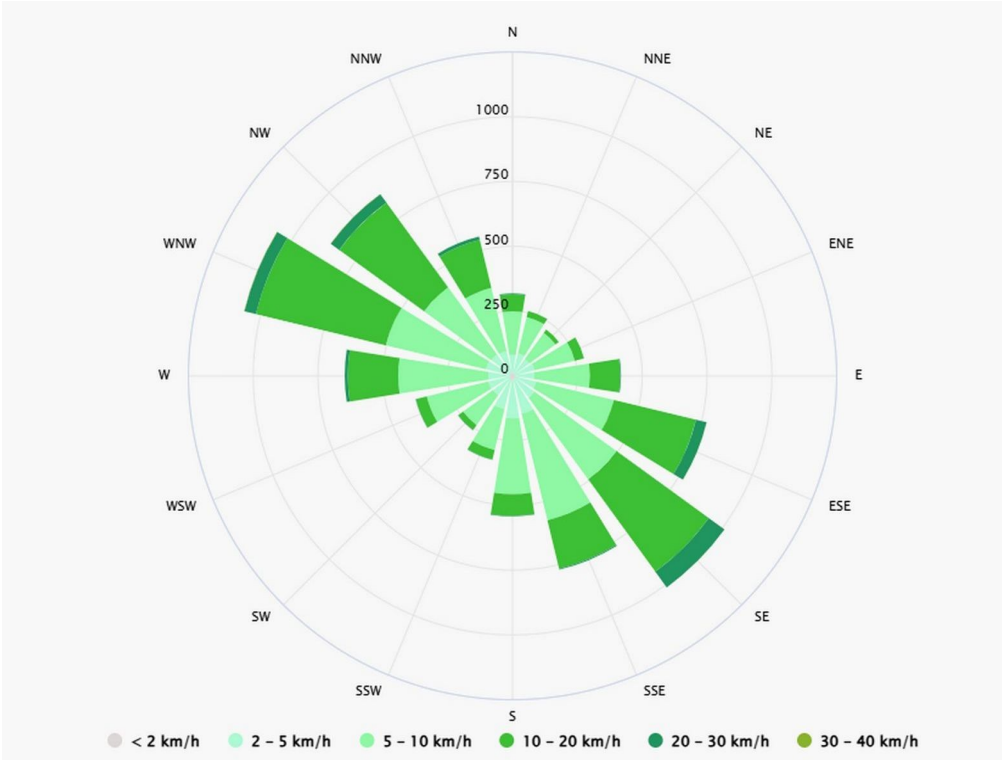
Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Дијаграм падавина за Lazarevac показује колико дана месечно се достижу одређене количине падавина. У тропским и монсунским климама ове количине могу бити потцењене.

Ветрови:

Најчешће се јављају ветрови правца пружања северозапад, југоисток и запад. Брзина ветра креће се од 0,1 до 6,5м/s.





Ружа ветрова за Лазаревац

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Ружа ветрова за Lazarevac показује колико сати годишње ветар дува из наведеног правца. Пример SW: ветар дува са југозапада (SW) ка североистоку (NE). Кејп Хорн, најјужнија копнена тачка Јужне Америке, има карактеристичан јак западни ветар који чини преласке са истока на запад веома тешким, посебно за једрилице.

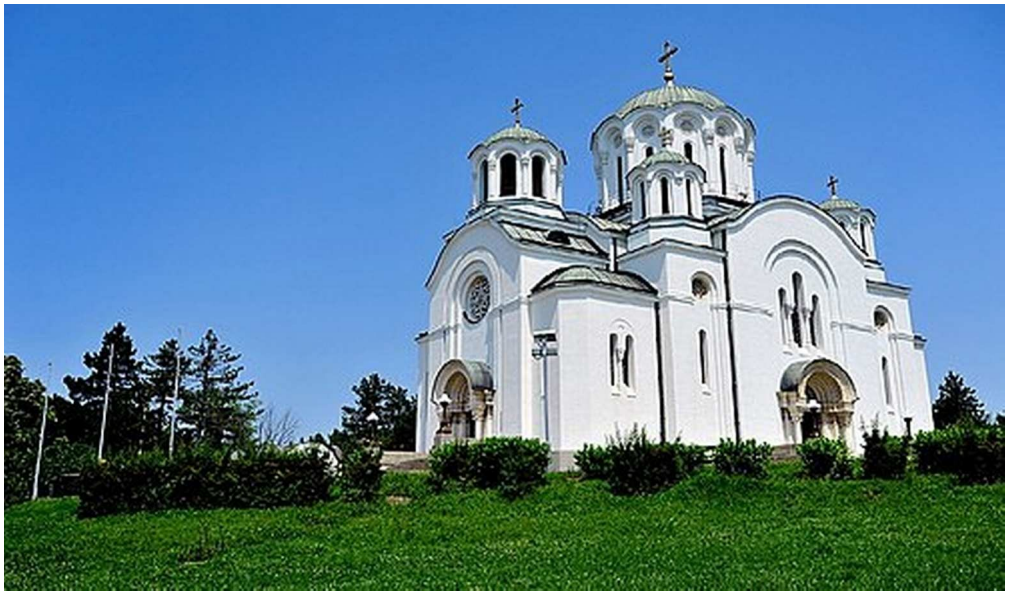
5.7. Непокретна културна добра и археолошка налазишта

На предметној локацији и у непосредној околини нема регистрованих културних добара под заштитом или у процесу претходне заштите, као ни видљивих остатака материјалне културе, који би указивали на могућа археолошка налазишта.

Посебне мере заштите утоку извођења радова

Уколико се, у току извођења радова на ископу и планирању терена, наиђе на ствари и творевине,

- Извођач је дужан да у случају проналаска археолошких локалитета или археолошких предмета, без одлагања прекине радове и предузме мере да се налаз не уништи, не оштети и да се сачува на месту и положају у коме је откривен, као и да у року од 24 часа о томе обавести Завод за заштиту споменика културе Београд.



Спомен црква у Лазаревцу

5.8. Пејзаж

Општина Лазаревац је лоцирана на сливу реке Колубаре са њеним плодним долинама, као и брдовитим теренима. Цело подручје је богато рекама: Колубара, Оњег, Љиг, Пештан, Турија, Бељаница и Лукавица.

Привреда Лазаревца и околине је разноврсна и веома развијена. Плодност је утицала на величину и густину насељености. Најгушћа насеља су у плодним долинама Пештана, Турије и Колубаре. Област је врло богата угљем (лигнитом), чије су наслаге дебљине од око 70 m.

У близини Лазаревца налази се чувени рудник "Колубара" са термоелектраном у Великим Црљенима као и сушионицом угља и топланом у Вреоцима. Што се

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

пољопривреда тиче од житарица највише се гаји кукуруз, пшеница, јечам и овас, а од поврћа: пасуљ, купус, кромпир и паприка. Шљива има више врста, али је најбоља тзв. „мађарка“ од које се пече ракија, кува се пекмез, а и суши се. Остало воће народ употребљава за исхрану. Лов, риболов и пчеларство су узгредна занимања. У овом крају је најразвијеније сточарство и воћарство. У близини Лазаревца је важна саобраћајна раскрсница Лајковац.

Лазаревачко подручје богато је и шумом мада су шуме прорећене због експлоатације угља. У равничарском делу заступљени су храст лужњак, храст китњак и цер, а у брежуљкастом - брест и клен. Присутни су топола и јасен. Постоје и оазе багремове и липове шуме. Од жбунастог растиња најчешћи су дрен, трњина, глог и купина. На напуштеним рударским теренима саде се четинари – бор и јела.

Језера: На подручју општине изграђено је вештачко језеро Очага у непосредној близини града Лазаревца. Вештачка језера Пркосава и Миросаљци настала су у депресијама природног терена са одређеним потребама.



Слика бр.12. Река Колубара поред локације

6. ОПИС МОГУЋИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЧИНИОЦЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Опис могућих утицаја пројекта на чиниоце животне средине, у току целокупног трајања пројекта.

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.

Такође, утицаји могу бити краткорочни, односно тренутни, могу се периодично

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

или повремено понављати, а могу бити и континуални утицаји на животну средину. 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.

Могуће промене и утицаји на животну средину, односно њено угрожавање од стране предметног Пројекта потребно је разматрати са више аспекта:

- утицаји током реализације предметног Пројекта (уређивање локације и изградње објеката),
- утицаји у току редовног рада Пројекта,
- утицаји у случају удеса

6.1. Опис могућих утицаја који потичу од очекиваних емисија и очекиване производње отпада

Негативни утицаји при изградњи постројења за пречишћавање отпадних вода неће условити значајне и трајне последице по животну средину - сви негативни утицаји престају по завршетку радова без вероватноће понављања.

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,
- губитка земљиног покривача и стварања интерног отпада ископом земље и присуства радника.
- 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, 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.

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.

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

- ангажује исправну механизацију и уређаје на уређивању локације и извођењу грађевинских радова,

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

- настали комунални отпад уклони са локације, сагласно условима надлежног комуналног предузећа,
- радове изводи у складу са пројектном документацијом,
- примени мере заштите животне средине.

Емисије загађујућих материја током експлоатације објекта

- Непријатни мириси који се стварају у постројењу за пречишћавање отпадних вода (емисија непријатних мириса и аеросола, посебно током суше и високих температура ваздуха) – Емисија из механичког дела третмана, постројења за пречишћавање отпадних вода, посебно током суша и високих температура.
- Мириси који настају на путевима транспорта муља и отпада, као резултат рада операције пречишћавања отпадних вода – Емисија из постројења за третман муља.
- Емисија амонијака (NH3) и водоник сулфида (H2S) због неодговарајућег одржавања и рада система за прикупљање отпадних гасова.

У току редовног рада предметног Пројекта уколико се правилно буде руковало постројењем, продукције емисије загађујућих материја у ваздух неће бити.

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

Амонијак је у отпадној води потпуно растворен. Током процеса нитрификације и денитрификације амонијак је у расвореном облику и он се разграђује хемијским путем до NO_2 і NO_3, (процес нитрификације).

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. 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.

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

Непријатних мириса неће бити код правилног руковања и аутоматског вођења процеса са тачно прорачунатим параметрима, при чему се органска једињења стабилизују. Стабилизовани муљ се одводи на даљу обраду на сушење муља, на ППОВ Шопић.

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.

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.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Генерисање отпада током редовног рада

Приликом рада постројења за пречишћавање отпадних вода долази до стварања

- чврстог отпада који се издваја на објекту за предтретман,
- одређене количине муља, који настаје након третмана на постројењу.
- комуналног чврстог отпада.

На предметном постројењу долазиће до стварања отпада на следећим местима:

1. Очекиване количине отпада

Отпад који може настати своди се на амбалажни отпад из процеса и, у случају кварова, резервне делове, као и отпад са грубе и фине решетке 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 фине решетке с аутоматским чишћењем, ширине отвора 3 мм, песколов и мастолов.

- Специфична продукција отпада на грубој решетки је:

  8 l/ES год * 40000EC = 320 m3/god = 26.67 m3/mes, сакупља се у контејнер и одвози на депонију.

- Специфицна продукција отпада на финој решетки је:

  12 l/ES год * 40000EC = 480 m3/god = 40m3/ mes, сакупља се у контејнеру и одвози на депонију

- Специфична количина издвојеног песка:

  5 л/ЕС/год *40000ЕС = 200 m3/god = 16.67 m3/mes

- Специфична количина издвојеног уља и масти:

  2 л/ЕС/год * 40000ЕС = 80 m3/god = 6.67 m3/mes

Овај отпад ће се даље уступати овлашћеним фирмама регистрованим за третман ове врсте отпада. Са отпадом ће се даље поступати у складу са важећим Законом о управљању отпадом.

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

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

субстратом. „

Вишак муља генерисаног SBR процесом, са садржајем чврстих материја од око 0,5%, привремено се складишти у резервоару за трансфер муља. Затим се муљ механички згушњава, (на угужћивачу капацитета 45m3/h) како би се постигао садржај чврстих материја од 4% пре него што уђе у резервоар за складиштење муља ради аеробне стабилизације. Након аеробне стабилизације у резервоару за складиштење муља, муљ се пумпама транспортује у систем за обезводњавање муља који је предвиђен у објекту за третман муља. За то су предвиђене 2 пужне пресе, капацитета по 2.8m3/h, смештене у објекту за третман муља. Након примарног третман на опреми за обезводњавање, садржај чврстих материја у муљу се повећава на 20%.

Пројектом је предвиђено да се овако обезводњени муљ, са садржајем суве материје до 20%, заједно са муљем са ППОВ Велики Црљени, одводи на додатни третман сушења муља (до 50%) и накнадног одлагања.

- *Укупна дневна количина вишка муља произведеног на ППОВ Шопић,* у Главној реакционој зони износи приближно 537,79 m³ (са садржајем суве материје од 0,5%).
- Количина муља након угушћивања, са садржајем суве материје од 4%, износи 67.22m³/d,
- капацитет угушћивача је 45m3/h,
- Одводњавање муља се врши на 2 пужне пресе, капац. по 2,8m3/h,
- Укупна дневна запремина муља са 20% чврстих материја са ППОВ Шопић, износи 13.44 t/d,
- Екстерни муљ_Велики Црљени са 20% чврстих материја, износи 10 m³/3 d,
- Укупна дневна запремина муља са 20% садржаја чврстих материја (рад 5 дана, заустављање 2 дана) (13.44+10/3) ×7÷5 = 23.5t/d
- Кооличина сувог муља са 50% садршаја суве материје износи: 9.38 t/d, = 0.39t/h,

Бр	Врста муља	Пројектована вредност
1	Запремина вишка муља (садржај суве материје 0,5%)	537.79m³/d
2	Процењена количина филтрата	470.56m³/d
3	Запремина муља после угушћивања са садржајем суве материје од 4%	67.22m³/d
4	Укупна дневна запремина муља са 20% чврстих материја са ППОВ Шопић	13.44 t/d
5	Специфична тежина муља са 20% чврстих материја	1.15 kg/dm³
6	Екстерни муљ_Велики Црљени са 20% чврстих материја	10 m³/3 d
7	Укупна дневна количина осушеног муља са 50% чврстих материја	9.4 t/d
8	Специфична тежина муља са 50% садржаја чврсте материје	0.9 kg/dm³
9	Количина произведеног кондензата	23.49-9.4=14.09t/d

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

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 kg/дан по запосленом. Отпад ће се одлагати у контејнер 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. 109/25- др. закон), 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 који потичу од буке, вибрација, јонизујућих и нејонизујућих зрачења, светлости, топлоте

Бука која се јавља приликом експлоатације потиче од рада пумпи, дуваљки, моторних делова уређаја за третман муља и др. Како је предвиђено опрема (дуваљке, 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 Чернобиљу, 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.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

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

Постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) су значајан извор гасова са ефектом стаклене баште (ГХГ). Њихов утицај на животну средину и климу зависи од врсте гаса, количине емисија и примењене технологије пречишћавања.

Главни гасови и порекло емисија

- **Угљен-диоксид (CO_2):** Настаје током аеробне разградње органских материја и потрошње електричне енергије за рад пумпи и аератора.
- **Метан (CH_4):** Формира се у анаеробним (без кисеоника) условима, углавном током стабилизације муља или у непроветреним таложницима. Има 28 пута већи потенцијал глобалног загревања од (CO_2).
- **Азот-субоксид (N_2O):** Нуспроизвод је процеса нитрификације и денитрификације у биолошком третману. Има око 265 пута већи потенцијал глобалног загревања од CO_2.

Директни утицаји на животну средину и климу

1. Допринос глобалном загревању

- **Висок интензитет:** Емисије (CH_4) и (N_2O) значајно убрзавају ефекат стаклене баште, иако су количински мање од угљендиоксида (CO_2).
- **Угљенични утицај:** Лоше управљање муљем драстично повећава укупни утицај постројења на климатске промене.

2. Локални утицај на квалитет ваздуха

- **Непријатни мириси:** Заједно са метаном често се ослобађају водониксулфид (H_2S) и амонијак (NH_3)), што нарушава квалитет живота у околини.
- **Формирање смога:** Одређени пратећи испарљиви гасови могу реаговати у атмосфери и допринети стварању приземног озона.

3. Економски и оперативни утицаји

- **Губитак енергије:** Неконтролисано ослобађање метана представља губитак драгоценог биогаса који се може користити за производњу струје и топлоте.
- **Порески трошкови:** Увођењем строжих еколошких такси на емисије ГХГ, постројења са великим емисијама суочавају се са већим оперативним трошковима.

Фактори који одређују количину емисија

- **Тип технологије:** Класични системи са активним муљем троше више струје (индиректни ($CO_{2)}$), док лагуне без аерације емитују више метана (CH_4).
- **Састав отпадне воде:** Већа концентрација азота и органских материја у улазној води директно повећава потенцијал за стварање N_2O и CH_4.
- **Ефикасност вођења процеса:** Лоша контрола кисеоника у базенима за пречишћавање драстично повећава емисију азот-субоксида.

Постројења са активним муљем која користе СБР / Sequencing Batch Reactor) технологију имају специфичан профил емисија. За разлику од континуалних система, СБР обавља све фазе пречишћавања (пуњење, реакција, таложење, декантирање) у једном базену кроз временске циклусе. Измена аеробних и анаеробних фаза унутар истог простора директно диктира природу и количину емисија гасова са ефектом стаклене баште (ГХГ).

Природа и извори емисија у СБР систему:

1. Азот-субоксид (N_2O) – Критична тачка СБР-а: Узрок настанка: СБР технологија се често користи за уклањање азота кроз циклусе нитрификације (аеробна фаза) и денитрификације (анаеробна/аноксична фаза). Ако су ови прелази нагли или ако нема довољно

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

кисеоника/органског угљеника, биолошки процес се прекида, што доводи до појачаног ослобађања (N_2O). Стрипинг ефекат: На почетку фазе аерације (удувавања ваздуха), сав \ (N_2O\) који се акумулирао током претходне аноксичне фазе бива механички "истиснут" (стрипован) у атмосферу у великим количинама.

2. Метан (CH_4)– Ризик током фаза мировања: Узрок настанка: Иако је СБР примарно аеробни систем, метан настаје у анаеробним микро-зонама унутар густог активног муља, као и током фаза таложења и декантирања када је аерација искључена. Секундарни извори: Највећи ризик од метана (CH_4) у СБР постројењима потиче од третмана и складиштења вишка активног муља који се периодично испушта из реактора.

3. Угљен-диоксид (CO_2) – Директни и индиректни утицај: Директне емисије: Настају природно кроз биолошко дисање (респирацију) микроорганизама који разграђују органску материју током фазе аерације. Индиректне емисије (Енергетски интензитет): СБР захтева снажне аераторе и софистициране системе за пумпање и мешање. Потрошња електричне енергије из мреже (ако долази из фосилних горива) ствара значајан индиректни угљенични утицај.

Утицај на микроклиму и глобалне климатске промене

- **Значај емисија:** СБР системи емитују мање количине укупног гаса у односу на лагуне, али је проценат (N_2O) виши. С обзиром на то да је потенцијал глобалног загревања (N_2O) чак 265 пута већи од (CO_2), овај утицај се оцењује као дугорочан и регионално/глобално значајан.
- **Процена кумулативног ефекта:** Индиректне емисије (CO_2) услед високе потрошње енергије за аерацију СБР-а доприносе укупном кумулативном повећању угљеничног утицаја локалне заједнице.

Утицај на квалитет амбијенталног ваздуха (Локални ниво)

- **Мирисне супстанце:** Током фаза пуњења и мешања без аерације (аноксичне фазе), може доћи до локалног ослобађања пратећих гасова попут водоник-сулфида (H_2S) и испарљивих органских једињења (ИОЈ), што узрокује **непријатне мирисе у зони постројења**.
- **Периодичност:** За разлику од класичних ППОВ, емисије код СБР-а су **дисконтинуалне** (јављају се у пиковима на почетку сваког новог циклуса аерације), што треба узети у обзир при моделирању дисперзије гасова.

Оперативни ризици постројења

- *Флуктуације у оптерећењу:* Свако нагло повећање индустријских отпадних вода (шок-оптерећење) ремети рад активног муља у СБР-у, смањује ефикасност пречишћавања и моментално *мултиплицира емисију штетних гасова*.

Предлог мера за ублажавање утицаја

- **Оптимизација DO (раствореног кисеоника):** Инсталација аутоматских сензора за кисеоник како би се спречио пад концентрације испод 1.5–2.0 mg/l током нитрификације (чиме се минимизира (N_2O).
- **Контрола дозирања угљеника:** Обезбеђивање оптималног односа угљеника и азота (C/N) на улазу у СБР како би денитрификација текла до краја (до безопасног гасовитог азота (N_2), уместо (N_2O).
- **Енергетска ефикасност:** Уградња фреквентних регулатора на дуваљкама ваздуха ради смањења индиректних емисија (CO_2).

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Утицаји који потичу од линије муља (Згушњавање и дехидратација)

У СБР системима, вишак активног муља се периодично испушта из реактора. Овај муљ је биолошки активан и нестабилан, због чега представља критичну тачку за емисије ГХГ: Интензивно ослобађање метана (CH_4): Током згушњавања и привременог складиштења у угушњивачима, муљ брзо прелази у анаеробно стање. Ако нема мешања или минималне аерације, долази до контролисаног или неконтролисаног врења и емисије великих количина метана директно у атмосферу.

Пикови емисије код дехидратације: Процес механичког дехидрирања (нпр. на центрифугама или пресама) ослобађа гасове заробљене унутар флокула муља. Овде утицај није само ефекат стаклене баште, већ и интензивно ширење непријатних мириса (амонијак и сумпорна једињења) унутар објекта и у непосредној околини.

Индиректни утицај одлагања: Коначни утицај зависи од судбине дехидрираног муља. Ако се он одвози на депонију без претходне стабилизације, његов потенцијал за дугорочну емисију CH_4 у наредним годинама постаје изузетно висок.

Анализа утицаја у ванредним ситуацијама и хаваријама:

У Студији је обавезно приказати шта се дешава са емисијама када систем не ради оптимално:

1. Дужи нестанак електричне енергије: Механизам утицаја: Прекид рада дуваљке ваздуха у СБР-у моментално зауставља фазу аерације. Комплетан садржај базенског реактора у року од неколико сати постаје анаерован. Последица: Долази до масовног угинућа аеробне микрофлоре и покретања дигестивних анаеробних процеса. Ово резултира наглим и масивним емисијама метана и водоник-сулфида, уз појаву екстремно непријатних мириса који се могу ширити на велике удаљености.

2. Хидрауличко и органско преоптерећење (Ударни таласи) Механизам утицаја: Доток великих количина атмосферских вода (код комбинованих канализационих система) или изненадни продор индустријске воде испира активни муљ или "трује" микроорганизме.Последица: СБР губи способност за потпуну денитрификацију. Процес се "заглављује" у међуфазама, што узрокује вишеструко повећање емисије азот-субоксида (N_2O) током наредних неколико циклуса, све док се биолошки баланс не успостави.

Иако СБР технологија са активним муљем представља високо ефикасно решење за пречишћавање отпадних вода са аспекта квалитета ефлуента, она генерише дисконтинуалне емисије стакленичких гасова (N_2O, CH_4 и CO_2) које имају мерљив локални и глобални утицај. Локални утицај је примарно карактерисан периодичном појавом непријатних мириса током специфичних фаза СБР циклуса и третмана муља, док се глобални утицај огледа у емисији N_2O високог ГВП потенцијала. Применом предложених техничко-технолошких мера (аутоматизација аерације и затварање линије муља), ови утицаји се могу свести на ниво који је потпуно прихватљив за животну средину.

6.4. Опис могућих утицаја који потичу од 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.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

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 објеката 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 објеката 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.

Током рада предметног постројења нема загађења подземних вода и земљишта. Сви базени су заштићени и изграђени од водонепропусних материјала. Нема неконтролисаног испуштања опасних материја у воде и земљиште.

Пројектом за ППОВ, на основу одговарајућих подлога и истражних радова у циљу заштите и праћења квалитета подземних вода, предвиђа се постављање пијезометара у правцу тока подземних вода којима ће бити омогућено перманентно праћење квалитета и осматрање режима подземних вода.

Изливна грађевина је предвиђена на месту испуста отпадних вода у реку. Положај и осигурање изливне грађевине у реципијент не сме да изазива ерозију обала. Функција изливања не сме да буде спречена ни у једном моменту при високим водостајима водотока.

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

6.5. Могући утицаји пројекта који потичу од кумулативних утицаја пројекта и других спроведених, одобрених, повезаних или планираних пројеката;

Могуће кумулирање са ефектима других пројеката

Предметна локација је дефинисана планским документом. Око предметне локације све парцеле су неизграђене, тако да не постоји кумулирање ефеката са другим пројектима. Стамбени објекти су удаљени око 300 м од предметне локације.

Међусобни однос наведених чинилаца

У фази извођења радова на изградњи и редовног рада предметног Пројекта - Постројења за пречишћавање отпадних вода општине Лазаревац 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.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

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 сврха му је смањење негативног утицаја на животну средину.

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

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

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

- 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.

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 и правне мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и рокове за њихово спровођење.

7.1. Мере које су предвиђене законом и другим прописима

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, 91/2025 и 80/2026), 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:

1) Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 67/11, 48/12 и 01/16),

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

- 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),
- Правилника 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), Овим правилником ближе се прописују начин, услови и место за постављање уређаја за мерење количина, узимање узорака и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент, као и садржина извештаја о извршеним мерењима количина и испитивања квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и начин и рокови његовог достављања.

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).

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

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

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, бр. 003846360 2026 14843 001 001 325 024, од 18.09.2026.год.
Посебно тачке:
3.12 За димензионисање потребног степена пречишћавања отпадних вода, примену најбоље доступних техника пречишћавања отпадних вода на ППОВ - ради заштите речних вода водотока, меродаван је минимални средњи месечни проток реке Лукавице у профилу ППОВ Qmin,95%. = 0.014 m3/s. Димензионисање постројења и усвајање технолошког поступка, извршити на основу улазних параметара количина и квалитета отпадних вода које се доводе на постројење и на основу одговарајућих прописаних граничних вредности емисије, односно отпадне воде морају да буду пречишћене до нивоа који одговара граничним вредностима емисије или до нивоа којима се не нарушава квалитет животне средине реципијента – реке Лукавице, узимајући строжији критеријум. Остаци који настају у процесу пречишћавања треба да испуњавају услове за граничне вредности и да се предвиди депоновање и коришћење у складу са прописима; …….
3.14. У оквиру будућег ППОВ потребно је предвидети 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– водотока реке Лукавице, при рачунској вредности минималног средњег месечног протока 95% реке Лукавице а у складу са прописима о граничним вредностима емисије загађујућих материја у водама и роковима за њихово достизање, за следеће вредности параметара: БПК5 – 25mg/l и најмањи проценат смањења 70-90%; ХПК – 125mg/l и најмањи проценат смањења 75%; укупне суспендоване материје - 35mg/l и најмањи проценат смањења 90%; укупан фосфор – 2mg/l и најмањи проценат смањења 80%; укупан азот 15mg/l и најмањи проценат смањења 70-80%; односно да хемијски и физичко-хемијски параметри за дату категорију површинске воде и дати тип водног тела површинских вода, буду одговарајуће оцене еколошког статуса (I-II). …..
У оквиру будућег ППОВ, потребно је испоштовати граничне вредности емисије за остатке од пречишћавања комуналних отпадних вода;

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Достизање граничних вредности емисије загађујућих материја не може да се врши путем разблажења, према Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање;

Табела 8: 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
Фекалне стрептококе	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. 109/2025)

• 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 Шопић, 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.

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,

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

• Брзина протока полиалуминијум хлорида
и згуснутог муља до опреме за одводњавање

Водним условима наведено је:
3.30. Пројектом за ППОВ, на основу одговарајућих подлога и истражних радова у циљу заштите и праћења квалитета подземних вода дати Програм (елаборат) који предвиђа постављање довољног броја пијезометара у правцу тока подземних вода којима ће бити омогућено перманентно праћење квалитета и осматрање режима подземних вода у зони складиштења опасног отпада, уз обавезу регистровања „0"-тог стања и давање предлога за одговарајуће мере за заштиту подземних вода од контаминације штетним и опасним материјама.
3.34. Предвидети и дефинисати потребан мониторинг површинских и подземних вода;

Сврха мерења количине и испитивања квалитета отпадних вода

1) провера усаглашености са граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде (у даљем тексту: ГВЕ) и ефикасности рада постројења за пречишћавање отпадних вода;

2) утврђивање утицаја испуштених отпадних вода на пријемник;

3) прикупљање података за вођење регистара у складу са прописима у области вода и заштите животне средине.

7.2. 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 узорака 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 објеката за евакуацију атмосферских вода са сливних површина предметне локације извршити на основу карактеристичних вредности

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

интензитета падавина;

- Пројектом се морају дефинисати елементи функционисања објекта у условима високих нивоа подземних вода. Избор решења фундирања делова објекта, је у директној вези са нивоом подземних вода, што може изазвати евентуално плављење нижих кота 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;
- 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;

7.3. 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 биоакумулације, 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 земљишта**:

1. у циљу заштите земљишта садржај настао чишћењем таложника и сепаратора потребно је предавати за то овлашћеним организацијама на даљи третман;
2. извршити санацију оних делова земљишта чија ће структура бити поремећена током полагања фекалног колектора у земљиште, и то у што краћем временском периоду;
3. уколико приликом извођења радова дође до хаваријског изливања уља или горива у

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

земљиште, извођач је у обавези да изврши санацију, односно ремедијацију загађене површине;

4. 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**:

1 Забрањено је испуштање вода у реку (реципијент) без претходног третмана у постројењу за пречишћавање отпадних вода;

2 Забрањене су све активности у простору које утичу на промену квалитета воде у водоносним слојевима и површинским токовима;

3 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.

4 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 1. 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 воде које упуштају у њега, морају после пречишћавања испунити захтеве за граничне вредности емисије након пречишћавања на уређају терцијарног степена пречишћавања.

5 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;

6 Потребно је успостављање редовног мониторинга квалитета воде и седимента реке Лукавица, 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), Овим правилником ближе се прописују начин, услови и место за постављање уређаја за мерење количина, узимање узорака и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент, као и садржина извештаја о извршеним мерењима количина и испитивања квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и начин и рокови његовог достављања.

7 Контролу квалитета и осматрање режима подземних вода у пијезометрима, вршити у складу са Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Службени гласник РС" бр. 30/2018 и 64/2019) – Прилог 2 – Ремедијационе вредности загађујућих, штетних и опасних материја у водоносном слоју, а сходно чл. 20. Закона о водама.

8 Атмосфереске отпадне воде са условно чистих површина у зони ППОВ прикупити системом канала и евакуисати у околни терен или реципијент, док је потенцијално зауљене отпадне воде неопходно третирати преко сепаратора масти и уља пре испуста у крајњи реципијент. Димензионисање објеката за евакуацију атмосферских вода са сливних површина предметне локације извршити на основу карактеристичних

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

вредности интензитета падавина;

9 Сходно Закону о водама предвидети мерач протока за регистровање количина испуштене - пречишћене воде;

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

11 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 све врсте технолошких отпадних вода које се испуштају у јавну канализацију.*

12 Вршити редовно одржавање и контролу рада (праћење ефикасности пречишћавања) опреме за пречишћавање.

13 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.

14 Уколико се мониторингом установи прекомерно загађење животне средине, предвидети техничке и друге мере, како би се параметри загађења довели у прихватљиве границе,

15 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.

16 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;

17 Најближи водоток предметној локацији ППОВ Лазаревац а који се налази у непосредној близин је река Лукавица, подслив Колубара, водно подручје Сава, сагласно чл. 27. Закона о водама и Правилнику о одређивању граница подсловова ("Службени гласник РС", бр. 54/2011), и налази се на подручју водне јединице број 4, Колубара-Лазаревац, према Правилнику о одређивању водних јединица и њихових граница ("Сл. гласник РС" бр. 8/2018).

18 Река Лукавица, према Одлуци о утврђивању пописа вода I реда ("Сл. гласник РС" бр. 83/10), сврстан је у воде I реда као природни водоток.

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.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

103/2023)

3. Подручје локације ППОВ 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.
4. На сваком месту где се издваја отпад предвиђени су контејнери, у које се изручује отпад свакодневно. Количине отпада процењене су на основу специфичне количине отпада по еквивалентном становнику .

Поред наведених мера за спречавање штетног утицаја на животну средину за предметни објекат потребно је спровести и друге мере заштите, као што су *непријатни мириси, што се постиже аерацијом отпадне воде.*

- 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 i NO3, (процес нитрификације).
- Из тих разлога на ППОВ нема појаве непријатног мириса који потиче од гасовитог амонијака.
- Неопходно је уградити мерач протока за ефлуент како би се регистровала количина испуштене пречишћене воде у рецепијент.
- 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 промењљиве услове у погледу квалитативно квантитативних особина дотеклих отпадних вода, од почетног до пуног капацитета и спречити негативни утицај на водни режим пријемника;
- Предузимањем одговарајућих мера техничке заштите, уградња одговарајуће опреме, правилан избор свих инсталација, редовни прегледи, сервисирање, одржавање и контрола рада машина и уређаја најбољи су начин заштите и очувања еко-система и постојећих односа у њему.
- Обзиром да је реч о аутоматизованом систему за пречишћавање, потребно је стално одржавати систем у пројектованом ефективном режиму рада, уз спровођење свих предвиђених мера од стране произвођача/испоручиоца опреме: одржавање, чишћење, сервисирање.
- Потребно је стручно и савесно вођење, одржавање и контрола рада уређаја, како би се остварио пројектован захтеван квалитет ефлуента.

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

--за планиране објекте дефинисане у пројекту 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

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

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 апсорција мириса и пречишћавање *гасова који су узрок непријатних мириса.*

Мириси које се генеришу са следећих извора, сакупљају се под негативним притиском путем наменске мреже цеви за сакупљање мириса:

- Комбинована јединица фина решетка, песколов/мастолов
- Објекат за третман муља
- Пумпна станица
- Егализациони базен
- Преливни резервоар за дренажу
- Резервоар за складиштење муља
- Резервоар за трансфер муља

Сакупљени ваздух ће се третирати на биофилтеру, коришћењем дезодоризационих дувaљки. Ваздух пролази 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.

Праћење квалитета ваздуха

Према Уредби о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање ("сл. гласник рс", бр. 111/2015 i 83/2021), Део VIII…..ПОСТРОЈЕЊА ЗА ТРЕТМАН ОТПАДНИХ ВОДА….
Код постројења за третман отпадних вода, за израчунавање масеног протока неорганских гасовитих материја, органских материја и карценогених материја из Прилога 2. ове уредбе, не узимајући у обзир масене концентрације ових загађујућих материја, примењује се модел Америчке агенције за заштиту животне средине (EPA-453/R-94-080 - *air emissions models for waste and wastewater*).

Уређај за сушење муља биће постављен у објекту за третман муља, и цела просторија је прикључена на линију третмана гаса и мириса, тако да поред ових параметара наведених у Уредби, задовољени су и знатно строжи критеријуми наведени у табели.

за **Постројења за сушење канализационог муља, дате су:**

Граничне вредности емисије за нова и постојећа постројења за сушење канализационог муља, дате су у следећој табели: (***Табела 72. из Уребе).***

Загађујућа материја	За масени проток (g/h)	GVE (mg/normalni m3)
прашкасте материје		10
амонијак	100	20
неорганска гасовита једињења хлора из III класе изражене као HCl	100	20

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

органске материје изражене као укупни угљеник		20

Праћење квалитета муља

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) у Поглављу III Комуналне воде, *табела 7, дефинисан је квалитет муља из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода, граничне вредности емисија су приказане у табели.*

Табела 7: Граничне вредности емисија за остатке из пречишћавања комуналних отпадних вода

Параметар	**Јединица мере**(I)	**Гранична вредност емисије**	
			За остале потребе(III)
Неорганске материје			
Олово	mg/kg		1200
Кадмијум	mg/kg		40
Хром	mg/kg		1000
Никл	mg/kg		400
Жива	mg/kg		25
Бакар	mg/kg		1750
Цинк	mg/kg		4000
Арсен	mg/kg		75
Органске материје			
АОХ (V)	mg/kg		500
PCB(VI)	mg/kg		0,2 (po kongeneru)
PCCD/F(VII)	ng /kg SO		30
Patogeni(IV)			
Salmonella	MPN/10g SO(VIII)		
Enterovirus	MPCN/10g SO(IX)		

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

8. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ ПОДАТАКА ИЗ ТАЧКЕ 2-7 ОВОГ СТАВА

УВОД

Предмет Захтева је изградња постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) на кат. парц. бр. 964/1 КО Шопић, општина Лазаревац, као и изливне грађевине на кат. парц. бр. 2901/1 и 2989 КО Шопић.

Пројектовани капацитет за 40000ЕС.

Парцела је, према важећој планској документацији предвиђена за изградњу постројења *(Измене и допуне Плана детаљне регулације за изградњу Главног колектора и постројења за пречишћавање отпадних вода Лазаревца („Сл. лист града Београда“ бр. 102/19))*.

Реципијент пречишћених вода је река Лукавица. Реципијент је регулисан насипом и ради се о подручју заштићеном од штетног дејства великих вода. Реципијент припада водотоцима I реда и за послове у вези са управљањем водама, заштитом од поплава, одржавањем постојећих насипа, задужена је Република Србија преко Дирекције за воде и ЈП Србијаводе. Одговорност и сви радови на реконструкцији насипа су у надлежности ових предузећа.

Приступ комплексу постројења за пречишћавање отпадних вода је са североисточне стране.

У оквиру постројења је предвиђена кружна интерна саобраћајница, ширине 6.00m, чија просторна дефиниција интерних саобраћајних површина омогућава функционисање унутрашњег саобраћаја, прилаз и приступ свих возила у функцији постројења као и противпожарних (ПП) и осталих ургентних возила до свих објеката и садржаја. Са поменуте саобраћајнице омогућен је приступ паркинг местима позицонираним уз објекат Управна зграда. У комплекс се улази преко клизне колске капије. Комплекс је ограђен транспарентном оградом од плетене поцинковане жице и бетонским стубовима.

Положај објеката система је условљен технологијом пречишћавања, те је пројектован тако да се оптимално искористи локација предвиђена за изградњу постројења. Габарити комплекса ППОВ-а су одређени према просторним захтевима за изградњу и нормално фунционисање ППОВ-а, водећи рачуна о распореду, односно величини парцеле.

На самом улазу у комплекс пројектована је упрвна зграда у чијем саставу је и портирница.

Планира се изградња следећих објеката:

- **1** – Канал грубе решетке и црпна станица;
- **2** – Егализациони базен;
- **3 –** СБР (биолошки реактори);
- **4 –** УВ дезинфекција и резервоар сервисне воде;
- **5 –** Пумпна станица пречишћене воде;
- **6 –** Резервоар за складиштење и резервоар за трансфер муља;
- **7 –** Објекат за третман муља;
- **8 –** Темељ за дизел агрегат;
- **9 –** Темељ за опрему;
- **10 –** Административна зграда.
- **11 –** Изливна грађевина

Концепција пречишћавања отпадних вода представљаће реализацију грубог (механичког) и биолошког пречишћавања, Механичко пречишћавање обухвата црпну станицу, грубе решетке, компактно постројење које садржи фину решетку, песколов и мастолов, затим егализациони резервоар. Биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује се на постројењу за биолошки третман, који се састоји из 4 реактора, који су

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

снабдевени системом аерације, пумпама за вишак муља и рециркулацију муља, миксерима и декантерима. Вишак муља се стабилизује у резервоару за трансфер муља и резервоару за складиштење муља, који су опремљени системом аерације.

Постројење за биолошки третман отпадних вода је пројектовано са 4 сета резервоара. Сваки сет има циклус од 8 сати, при чему се обавља 3 циклуса дневно.

Вишак муља из процеса ће се третирати у смислу смањења садржаја влаге, до нивоа директног одлагања на депонију, а у складу са Уредбом о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода („Сл. Гласник РС“, бр. 103/2023)

2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ

Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода планирана је за заједницу насеља: Бурово, Дрен, Лазаревац, Лукавица, Петка, Стубица, Шопић, Шушњар.

Реципијент је река Лукавица која протиче поред предметне парцеле. Парцеле се тренутно користе као депоније отпада.

Општина Лазаревац је покривена око 85% канализационом мрежом. Прикљученост становништва на постојећи канализациони систем у централним деловима града је веома висока и износи 100%, али је неопходно и у овом делу града извршити радове на реконструкцији, доградњи и комплетирању система. Прикљученост остатка насеља планиран да буде покривен кроз програм „Чиста Србија“.

Пројектом "Чиста Србија" предвидјена је реконструкција постојећег колектора у дужини од сса 5,700m, и изградња сса 19,300 m секундарне канализационе мреже. Дужина постојеће канализационе мреже је 110,000 m.

Планирано је довођење свих отпадних вода на локацију Шопић, северозападно од града, где се предвиђа изградња постројења за пречишћавање отпадних вода. До локације је изграђен колектор Ø 800 мм.

Локација за изградњу ППОВ је насеље Шопић, кат.парцеле број 964/1 КО Шопић. Реципијент је река Лукавица, која пролази поред предметне парцеле. Локација није инфраструктурно опремљена. За предметну локацију је урађен ПДР.

На будући ППОВ Лазаревац биће прикључена насеља Петка, Шушњар, Стубица, Лукавица, Дрен, Бурово, Шопић. Предметна локација је низграђена. Удаљеност првог издвојеног објекта од парцеле предвиђене за изградњу ППОВ износи око 300 m. Удаљеност првих кућа у насељеном месту је око 520 м.

Парцеле за изградњу ППОВ се тренутно користе као депоније отпада.

Терен који обухвата простор плана је равничарског типа и морфолишки представља део алувијалне равнице Колубаре. Са западне стране локације пролази регулисано корито реке Лукавице дубине 3,3 m од природне површине терена. Поред речног тока је урађен и одбрамбени насип, висине око 1,2-1,6 м од коте терена. У близини се налази новоизграђени мост преко Лукавице. Терен припада равничарској зони алувијалне равни реке Колубаре и њене притоке Лукавице, са надморским висинама од 99- 100 мнв. На око 2 км низводно од простора плана, река Лукавица се улива у Колубару.

Изградњом ППОВ спречиће се испуштање непречишћених отпадних вода у реку Лукавица.

Територија општине Лазаревац припада оним просторима који се карактеришу изразитом динамичношћу промене природних услова. То је за ову територију било карактеристично у прошлости, а биће и основна одредница у будућности. Због богатства лигнитом и значаја који има за нормално функционисање термоенергетског система наше

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

земље, ова територија ће и даље бити изложена великим притисцима на животну средину, а као резултат тога наставиће се деградација природних услова.

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

Пројектант је узео у разматрање податке о квалитету и квантитету отпадне воде добијене у анексу Пројектног задатка. У недостатку тачних вредности параметара квалитета и квантитета инфлуента, с обзиром на постојеће стање канализационе мреже, пројекат технологије урађен је применом важећих DWA стандарада за насеља сличног типа и величине:

Оптерећење ППОВ је рачунато за усвојени капацитет ППОВ од 40000 ЕС, под претпоставком да ће сви ови корисници биит прикључени на канализациони систем. Овај капацитет је узет са резервом од око 17%, на рачун будућег прикључења удаљенијих приградских насеља и евентуално развој планиране индустријске зоне, наравно под условом да се све отпадне воде индустрије доведу на ниво квалитета комуналних отпадних вода, пре испуштања у јавну канализацију.

За димензионисање постројења за активним муљем уз уклањање азота и фосфора коришћене су смернице следећих стандарда:

1. DWA-A 131E – Design Calculation Guidelines for Activated Sludge Processes -Смернице за димензионисање постројења са активним муљем,
2. DWA - A 118 E -Hydraulic Dimensioning and Verification of Drain and Sewer Systems--Хидраулично димензионисање и верификација одводних и канализационих система, инфилтрација,
3. DWA-M 210 - Activated sludge plants with damming operation (SBR)-Постројења са активним муљем (SBR)
4. DWA-A 198E -Standardization and Derivation of Dimensioning Values for Wastewater Treatment Facilities - општи тип канализације,

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 150l/st/dan.

Без обзира на реално стање квалитета воде у реци Лукавици, 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.

3.2. Опис технолошког поступка пречишћавања

Опис дотока

На постројење за пречишћавање отпадних вода Шопић углавном долазе и обрађују се комуналне отпадне воде које настају из домаћинстава, без прикључака на индустријске отпадне воде. Отпадне воде се доводе гравитационим током.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Одређивање пројектованог протока

Пројекат постројења за пречишћавање отпадних вода, узимајући у обзир основне податке о квалитету и квантитету отпадних вода, мора да задовољи следеће захтеве: Током кишних дана (влажно време), максимални проток дотока је 347,22 l/s, што одговара максималном часовном протоку од 1250,00 m³/h. Током сушних периода (суво време), постројење мора бити предвиђено да поднесе максимални проток од 153.77l/s, односно 553,57 m³/h.

Опис технолошког процеса за третман отпадних вода, муља и контролу мириса

За пречишћавање отпадних вода на предметном постројењу предвиђен је примарни, секундарни и терцијарни третман.

Процес пречишћавања отпадних вода захтева дозирање извора угљеника (натријум ацетата) и средства за уклањање вишка фосфора ($FeCl_3$) у модификовани SBR (секвенционални реактор са шаржним режимом рада) систем за биохемијски третман.

Предвиђен је третман муља до садржаја чврстих материја већег од 50% пре него што се транспортује на депонију. Такође је предвиђен третман сушења муља које ће се довозити са ППОВ Велики Црљени са садржајем суве материје око 20%.

Третман мириса се врши усисавањем сакупљеног ваздуха кроз вентилатор за дезодоризацију, након чега прво пролази кроз биолошки филтер који уклања загађиваче који изазивају мирисе (водоник-сулфид и амонијак). Ваздух затим улази у алкални торањ за пречишћавање ради додатног уклањања водоник-сулфида. Коначно, пречишћени ваздух се испушта кроз издувни димњак висок 15 метара, у потпуности испуњавајући све потребне стандарде емисије.

Пројектном документацијом предвиђене су следеће технолошке линије:

1. Линија третмана воде

• Линија довода и механичког пречишћавања отпадне санитарне воде са егализационим базеном и излазним сабирним шахтом са постројења, ако је потребно;

• Линија биолошког пречишћавања отпадних вода, узимајући у обзир тражену флексибилност у раду и минималну продукцију муља;

2. Линију за третман муља.

3. Линија за третмна мириса.

1. Линија третмана воде

Опис технолошког процеса механичког претретмана

Отпадна вода дотиче гравитационо из канализационе мреже у постројење за пречишћавање отпадних вода Шопић.

Сакупљена отпадна вода најпре улази у канал грубе решетке, где се врши уклањање крупних чврстих материја, а затим доспева у улазну црпну станицу. Након подизања пумпама, отпадна вода се шаље у комбиновани уређај фина решетка, песколов/мастолов) ради додатног уклањања суспендованих и нерастворених честица.

Након предтретмана отпадна вода потом гравитационо дотиче у егализациони базен, ради хомогенизације и балансирања протока.. Из егализационог базена отпадна вода се, посредством потисне пумпе, транспортује ка SBR - секвенционални реактори. Доток у SBR реактор регулише се електромоторним вентилом уграђеним на доводном цевоводу, чиме се обезбеђује контролисан улаз у SBR биолошки систем пречишћавања.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Опис технолошког процеса у SBR биолошким реакторима

Модификовани шаржни реактори су системи који, за разлику од конвенционалних, омогућавају континуирану или полуконтинуирану (fed-batch) контролу процеса, циклично измењујући фазе пуњења, реакције и пражњења. Често укључују напредне системе за управљање условима (притисак, температура) како би се оптимизовала и повећала ефикасност у односу на класичне шаржне системе.

Реакције се одвијају у циклусима који укључују пуњење, обраду и пражњење, што омогућава боље управљање биолошким или хемијским процесима.

Ови реактори су кључни за процесе где је потребна строга контрола концентрације реактаната како би се спречиле нежељене споредне реакције.

Отпадна вода пролази кроз анаеробну зону мешања и главну реакциону зону унутар модификованог СБР биохемијског резервоара. Након фаза мешања, аерације и таложења, пречишћена вода се транспортује преко декантера који је инсталиран на крају Главне реакционе зоне у канал УВ дезинфекције. Вишак муља се пумпама транспортује у резервоар за складиштење муља.

Опис технолошког процеса система за испуштање

Пречишћена отпадна вода се из главне реакционе зоне испушта у резервоар за дезинфекцију. Након завршене дезинфекције, вода гравитационо одлази у резервоар сервисне воде.

Након тога, пречишћена отпадна вода се транспортује до мерача протока (Parshall flume), а затим гравитационо се испушта до резервоара пречишћене воде. Део воде се затим пумпама испушта у реципијент. Преостали део воде се транспортује у резервоар за пречишћену воду (сервисну воду) у оквиру објекта за третман муља, ради поновне употребе.

У току кишне сезоне, због повећаног прилива, запремина воде која улази у егализациони базен се повећава. Отпадна вода која уђе у егализациони базен, а не може се на време обрадити, преусмерава се у црпну станицу за испуст, а затим преко ПС пречишћене воде се транспортује у реципијент.

Систем за дозирање хемикалија

Систем за дозирање хемикалија се првенствено састоји од јединице за дозирање извора угљеника (натријум ацетат) и јединице за дозирање средства за уклањање вишка фосфора ($FeCl_3$). Извор угљеника (натријум ацетат) може се дозирати у главну реакциону зону, зону за избор функција или обе, по потреби. Средство за уклањање фосфора ($FeCl_3$) се углавном дозира у главну реакциону зону.

2. Линија за третман муља

Опис процеса система за третман муља

Вишак муља са садржајем чврстих материја од око 0,5%, који генерише СБР, привремено се складишти у резервоару за трансфер муља. Затим се подвргава механичком угушћивању муља да би се достигао садржај чврстих материја од око 4% пре него што уђе у резервоар за складиштење муља ради аеробне стабилизације. Након аеробне стабилизације у резервоару за складиштење муља, муљ се пумпа у систем за обезводњавање муља у објекту за третман муља.

Након почетног обезводњавања, садржај чврстих материја се повећава на преко 20%. Третман муља се даље врши сушењем. Поред муља са ППОВ Шопић, предвиђен је третман сушења муља који ће се довозити са ППОВ Велики Црљени са садржајем суве

материје око 20%.

Након даљег третмана на сушачу, садржај чврстих материја се повећава на преко 50%. Обезводњени муљ се транспортује на депонију ради одлагања. Филтрат муља (течност од обезводњавања, процедна вода) и кондензат произведени током процеса обезводњавања сакупљају се преко дренажне цеви објекта за третман муља и враћају у пумпну станицу на почетак.

3. Линија за третман мириса

Гасови који изазивају непријатне мирисе, сакупљају се под негативним притиском путем наменске мреже цеви за сакупљање мириса, на следећим локацијама:

• Комбинована јединица фина решетка, песколов/мастолов
• Објекат за третман муља
• Пумпна станица сирове воде
• Егализациони базен
• Преливни резервоар за дренажу
• Резервоар за складиштење муља
• Резервоар за трансфер муља.

Сакупљени ваздух усисава вентилатор за дезодорацију и прво улази у биолошки филтер за дезодорацију како би се уклонили загађивачи који изазивају мирисе, као што су водоник-сулфид и амонијак. Након изласка из биофилтера, ваздух улази у торањ за алкално пречишћавање како би се додатно уклонио водоник-сулфид. Коначно, пречишћени ваздух се испушта кроз издувни димњак висине 15 метара, испуњавајући све потребне стандарде емисије.

3.3. Опис главне опреме и објеката

Опрема линије воде

Објекат за претретман

Отпадне воде на ППОВ Шопић гравитационо долазе у канал са грубом решетком и пумпну станицу сирове воде. Затим се пумпама транспортују до комбинованог уређаја фина решетка, песколов/мастолов, а одатле гравитационо теку до егализационог базена.

Објекти система за претретман су:

Бр	Ознака	Назив	Кол	Јед
1	110-T01A/B	Груба решетка	2	ком
2	110-T02	Пумпна станица	1	ком
3	130-T01	Егализациони базен	1	ком
4	120-X01A/B	Комбиновани уређај фина решетка, песколов/мастолов	2	ком

Комбиновани уређај фина решетка, песколов/мастолов

Опрема ће бити инсталирана на плочи егализационог базена, омогућавајући проток да гравитира у егализациони базен.

Предвиђена су два комбинована уређаја (2 у раду, није предвиђен резервни), са максималним капацитетом од 630 m^3/h. У случају квара или застоја комбинопваног уређаја, отпадне воде из ПС се пребацују у егализациони базен.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Егализациони базен

Егализациони базен првенствено прима отпадне воде пречишћене на комбинованом уређају фина решетка, песколов/мастолов, као и отпадне воде које се пребацују из црпне станице током одржавања фине решетке.

Његове главне функције у овом систему су изједначавање протока и квалитета отпадних вода, укључујући ублажавање вршних оптерећења, као и обезбеђивање стабилног дотока у модификовани СБР биохемијски резервоар.

Опрема предвиђена у егализационом базену: миксер (3 радна и 1 резервни), пумпе (2 радне и 1 резервна), мерачи нивоа, електромагнетни мерач протока.

Модификован СБР биолошки реактори

За овај пројекат предвиђена су 4 реактора. Сваки СБР реактор је подељен на две међусобно повезане зоне помоћу преградних зидова:

Зона 1**:** Зона функционалне селекције

Зона 2**:** Главна реакциона зона

У зависности од квалитета отпадне воде (садржаја угљеника, азота и фосфора у дотоку), Зона 1 може радити у аноксичним или факултативно аеробним условима, у складу са карактеристикама дотока и изабраним режимом рада постројења.

Систем ради у различитим режимима у зависности од експлоатационих услова.

СБР реактор ради по једноставном временски секвенцијалном принципу, који обухвата следеће фазе:

- Фаза интермитентне аерације са денитрификацијом: намењена одвијању биолошких реакција
- Фаза таложења: за раздвајање чврсте и течне фазе
- Фаза испуста (дренажа): за испуштање пречишћеног ефлуента

Након завршетка наведених фаза, циклус се понавља.

Биолошко и хемијско уклањања фосфора

Биолошко уклањање вишка фосфора се углавном одвија током почетне фазе увођења дотока у Главну реакциону зону. Препоручује се хемијска преципитација фери хлоридом ($FeCl_3$) како би се осигурало да укупан фосфор у ефлуенту конзистентно остане испод 2 mg/L. Фери хлорид ($FeCl_3$) за хемијско уклањање фосфора се додаје током фазе мешања у денитрификацији. Тачка дозирања је узводно од улаза у Главну реакциону зону.

Денитрификација уз додатак извора угљеника (натријум ацетат)

У отпадној води може бити недовољно угљеника, што доводи до непотпуне денитрификације. Због тога је пројектован систем дозирања извора угљеника (натријум ацетат) који ће помоћи у уклањању укупног азота када доток садржи недовољно органске материје. Тачке дозирања се налазе на преградним зидовима, између улаза у Зону функционалне селекције и улаза у Главну реакциону зону.

Повратни ток нитрификационе течности

У овом пројекту, повратак нитрификационе течности се реализује помоћу пумпи за повратак. Оне транспортују нитрификовану воду, која садржи високу концентрацију нитратног азота, из Главне реакционе зоне у Зону функционалне селекције ради уклањања укупног азота. Између Главне реакционе зоне и Зоне функционалне селекције су уграђене две

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

потопне пумпе за повратак, при чему је пројектован повратни ток једне пумпе 960 m³/h.

Испуштања вишка муља

За испуштање вишка муља предвиђене су пумпе за транспорт вишка муља у резервоар за трансфер муља. Потопне пумпе за отпадне воде су уграђене у Зони функционалне селекције, при чему је предвиђена једна пумпа по сету резервоара и једна пумпа у резерви. Пројектовани проток по пумпи износи 90 m³/h.

Укупна дневна количина вишка муља произведеног у Главној реакционој зони износи приближно 537,79 m³ (са садржајем суве материје од 0,5%). Избор пумпи је базиран на укупној запремини муља, уз претпоставку да се муљ може испуштати из четири сета резервоара највише 6 сати дневно.

Испуштање вишка муља се углавном планира током последњих пола сата фазе таложења.

Дуваљке за аерацију

У овом пројекту, као дуваљке за аерацију су изабране Roots дуваљке. Пројекат дуваљки обухвата 5 јединица (4+1 у резерви), при чему свака има капацитет од 42 m³/min и радни притисак од 70 kPa. Свака дуваљка је опремљена регулатором брзине (VFD). Излазни цевовод дуваљки је пројектован тако да једна дуваљка сервисира један резервоар. У нормалном режиму рада, сваки сет резервоара може радити независно, без међусобног утицаја.

Систем аерације

Систем аерације је пројектован као потпуно интегрисан, обухватајући и Зону функционалне селекције и Главну реакциону зону. У зонама без аерације налазе се положаји за миксере и пумпе како би се спречила могућа оштећења аерационих дискова услед утицаја струјања воде.

Декантовање пречишћене воде

Предвиђен је ротациони декантер, који је пројектован да континуирано испушта воду у складу са флуктуацијама нивоа воде, при чему одржава константан проток. Улаз декантера је посебно дизајниран како би се спречило узбуркавање таложеног муља и одвођење плутајућих материја из резервоара током испуштања.

- Максимални капацитет декантера: 800 m³/h
- Максимална дубина декантације: 1,3 m

Систем испуштања пречишћене воде

Систем испуштања је предвиђен да прими пречишћену воду из СБР резервоара, обезбеди његову дезинфекцију и транспортује у резервоар сервисне воде.

Систем испуштања пречишћене воде

Бр	Ознака	Назив	Кол	Јед
1	150	Канал УВ дезинфекције и мерач протока	1	ком
2	160	Резервоар сервисне воде	1	ком
3	170	ПС пречишћене воде	1	ком

УВ дезинфекција и мерач протока

УВ опрема за дезинфекцију је предвиђена за третман пречишћене воде из Главне реакционе зоне. Предвиђено је ултраљубичасто зрачење таласне дужине 253,7 nm, чиме се уништава RNA и DNA микроорганизама у отпадној води, што доводи до инактивације Е.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

coli и других микроорганизама, односно остваривања дезинфекције.

У овом пројекту је предвиђена једна UV јединица са капацитетом третмана 800 m³/h, која је уграђена унутар резервоара за дезинфекцију.

Мерење укупног протока

За праћење укупног протока ефлуента користи се Parshall-ов канал (Parshall Flume) са мерачем протока.

Резервоар сервисне воде

Главна функција резервоара сервисне воде у овом систему је привремено складиштење пречишћене воде и обезбеђивање воде за поновну употребу (сервисна вода). Ефективна запремина резервоара је око 21m³.

Предвиђена опрема у резервоару сервисне воде: пумпа (1резервна и 1 резервна), мерачи нивоа.

Пумпна станица пречишћене воде

Главна функција пумпне станице пречишћене воде у овом систему је трансфер преливне воде (која долази из егализационог базена и резервоара сервисне воде), у реципијент. Ефективна запремина резервоара је око 144m³.

Линија муља--Опис главне опреме и објеката

СБР процес примењује технологију истовремене аеробне стабилизације муља (Simultaneous Aerobic Sludge Stabilization), која се реализује у Главним реакционим зонама SBR система, у резервоару за складиштење муља и у резервоару за трансфер муља. Муљ се испушта на крају сваке реакционе фазе, а третман муља се спроводи даље угушћивањем и обезводњавањем. У складу с тим, постројења и опрема у линији за третман муља биће пројектовани на основу ових принципа.

Резервоара за пренос муља (Sludge Transfer Tank Design)

При пројектовању резервоара за трансфер муља потребно је узети у обзир дневну количину испуштања вишка муља од 537,79 m³. Овде се концентрише вишак муља. Резервоар за трансфер муља је пројектован за хидрауличко задржавање од 1 дана, и опремљен је системом аерације како би се обезбедио континуирани процес аеробне стабилизације муља.

Опрема предвиђена у резервоару за стабилизацију и трансфер муља је следећа: пумпа за муљ (1 радна и 1 резервна), перфориране цеви за аерацију, сензори нивоа.

Процес угушћивања муља

Ова опрема ће бити инсталирана на платформи објекта за третман муља. Сва потребна помоћна опрема, као што су пумпа за трансфер муља и постројења за дозирање PAM (полиакриламида), биће постављена унутар објекта за третман муља.

Након што се вишак муља концентрише до садржаја чврсте материје од око 4%, биће складиштен у резервоару за складиштење муља ради аеробног третмана стабилизације.

Опис пумпи за трансфер муља

Пумпе за трансфер муља су инсталиране у резервоару за трансфер муља и директно транспортују муљ из резервоара.

Параметри пумпе су: Q = 45 m³/h и H = 20 m.

Опис угушћивања муља

1. Опрема за механичко угушћивање муља концентрише муљ, који има садржај воде од

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

95%-99,5%, до садржаја суве материје од око 4%. Основни принцип угушћивача је прогресивни процес обезводњавање који комбинује пресовање и филтрацију кроз низ покретних и фиксних прстенова. Његов рад укључује: Флокулацију и мешање, угушћивање гравитацијом, обезводњавање пужном пресом, испуштање колача муља и самочишћење.

Уређај за обезводњавање муља је предвиђен у објекту за третман муља и служи за механичко смањење садржаја воде у муљу, повећавајући концентрацију суве материје у муљу са 4 % на 20 %.

Опис сушења муља

Након што је муљ концентрисан и обезводњен до садржаја чврстих материја од око 20%, потребно га је даље сушити помоћу сушаре за муљ, при чему коначни производ постиже садржај чврстих материја преко 50%.

Муљ улази у опрему за сушење муља, која користи принцип испаравања на ниској температури и кондензације/одвлаживања. Користи се метод сушења конвекцијом врућег ваздуха за одводњавање влажног муља на траци путем испаравања на ниској температури, сушећи влажни муљ до садржаја чврстих материја од 50% или више.

Силос за суви материјал

Силос за суви материјал се првенствено користи за привремено складиштење муља након сушења. Муљ ће се периодично транспортовати камионима до градске санитарне депоније ради одлагања. Запремина силоса је 6m^3.

Поступање са муљем из постројења дефинисано је Уредбом о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода („Сл. гласник РС”, бр. 103/2023) усвојене 21.11.2023. године, као и важећих Правилника.

Линија за третман гасова и непријатних мириса

Прерада отпадних гасова врши се у двоструком систему биофилтера и хемијског скрубера. Иако је биофилтер поуздан за уклањање непријатних мириса, због поузданости укањања киселог гаса H_2S, уведен је и базни скрубер који ради уз помоћ NaOH и NaOCl. NaOCl је оксидационо средство и примарна му је улога уклањање H_2S, а секундарна и дезинфекција.

3.4. Контрола квалитета пречишћене воде

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 континуалне анализе.
Мерно-регулаторне активности спроводе се кроз:

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

3.5. 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

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

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.

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.

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.***

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.

У циљу заштите животне средине и стварања услова за безбедан рад предметног постројења потребно је.

- поштовање прописаних правила уређења и правила грађења;
- инфраструктурно и комунално опремање и уређење локације, у складу са захтеваним капацитетима, при планирању и реализацији пројеката;
- покретање поступка процене утицаја на животну средину за пројекте, радове, објекте и технологије, који могу знатно утицати на квалитет и капацитет животне средине у складу са важећом законском регулативом;
- 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,

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

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

пречишћена вода са постројења (ефлуент) буде таквог квалитета којим се неће нарушити изворни квалитет воде водопријемника (реципијента)

6. ОПИС МОГУЋИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЧИНИОЦЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Опис могућих утицаја пројекта на чиниоце животне средине, у току целокупног трајања пројекта.

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.

Такође, утицаји могу бити краткорочни, односно тренутни, могу се периодично или повремено понављати, а могу бити и континуални утицаји на животну средину. 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.

Могуће промене и утицаји на животну средину, односно њено угрожавање од стране предметног Пројекта потребно је разматрати са више аспекта:

- утицаји током реализације предметног Пројекта (уређивање локације и изградње објеката),
- утицаји у току редовног рада Пројекта,
- утицаји у случају удеса.

6.1. Опис могућих утицаја који потичу од очекиваних емисија и очекиване производње отпада

Негативни утицаји при изградњи постројења за пречишћавање отпадних вода неће условити значајне и трајне последице по животну средину - сви негативни утицаји престају по завршетку радова без вероватноће понављања.

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,
- губитка земљиног покривача и стварања интерног отпада ископом земље и присуства радника.
- током изградње објеката може доћи до емисије полутаната од сагоревања горива из радних машина и транспортних возила.

Емисије загађујућих материја током експлоатације објекта

- Непријатни мириси који се стварају у постројењу за пречишћавање отпадних вода (емисија непријатних мириса и аеросола, посебно током суше и високих температура ваздуха) – Емисија из механичког дела третмана, постројења за пречишћавање отпадних вода, посебно током суша и високих температура.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

- Мириси који настају на путевима транспорта муља и отпада, као резултат рада операције пречишћавања отпадних вода – Емисија из постројења за третман муља.
- Емисија амонијака (NH3) и водоник сулфида (H2S) због неодговарајућег одржавања и рада система за прикупљање отпадних гасова.

6.2. Опис могућих утицаја који потичу од буке, вибрација, јонизујућих и нејонизујућих зрачења, светлости, топлоте

Бука која се јавља приликом експлоатације потиче од рада пумпи, дувањки, моторних делова уређаја за третман муља и др. Како је предвиђено опрема (дувањке, 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.

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

Постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) су значајан извор гасова са ефектом стаклене баште (ГХГ). Њихов утицај на животну средину и климу зависи од врсте гаса, количине емисија и примењене технологије пречишћавања.

Главни гасови и порекло емисија

• Угљен-диоксид (CO2): Настаје током аеробне разградње органских материја и потрошње електричне енергије за рад пумпи и аератора.

• Метан (CH4): Формира се у анаеробним (без кисеоника) условима, углавном током стабилизације муља или у непроветреним таложницима. Има 28 пута већи потенцијал глобалног загревања од (CO2).

• Азот-субоксид (N2O): Нуспроизвод је процеса нитрификације и денитрификације у биолошком третману. Има око 265 пута већи потенцијал глобалног загревања од CO2.

Иако СБР технологија са активним муљем представља високо ефикасно решење за пречишћавање отпадних вода са аспекта квалитета ефлуента, она генерише дисконтинуалне емисије стакленичких гасова (N_2O, CH_4 и CO_2) које имају мерљив локални и глобални утицај. Локални утицај је примарно карактерисан периодичном појавом непријатних мириса током специфичних фаза СБР циклуса и третмана муља, док се глобални утицај огледа у емисији N_2O високог ГВП потенцијала. Применом предложених техничко-технолошких мера (аутоматизација аерације и затварање линије муља), ови утицаји се могу свести на ниво који је потпуно прихватљив за животну средину.

6.4. Опис могућих утицаја који потичу од 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.

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 објеката у оквиру

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

постројења су еколошки и економски прихватљиви и не представљају фактор угрожавања животне средине и здравља локалног становништва.

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

Током рада предметног постројења нема загађења подземних вода и земљишта. Сви базени су заштићени и изграђени од водонепропусних материјала. Нема неконтролисаног испуштања опасних материја у воде и земљиште.

6.5. Могући утицаји пројекта који потичу од кумулативних утицаја пројекта и других спроведених, одобрених, повезаних или планираних пројеката;

Предметна локација је дефинисана планским документом. Око предметне локације све парцеле су неизграђене, тако да не постоји кумулирање ефеката са другим пројектима.

У фази извођења радова на изградњи и редовног рада предметног Пројекта - Постројења за пречишћавање отпадних вода општине Лазаревац 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.

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

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

- 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.

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.

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.

7.1. Мере које су предвиђене законом и другим прописима

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 и 91/2025), 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:

1) Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 67/11, 48/12 и 01/16),

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

• 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),

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).

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

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): ХПК≤125 mg/l (75%), БПК ≤25 mg/l (70-90%), СМ≤35 mg/l (90%), укупан Р≤2 mg/l (80%), укупан N≤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);

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.

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

• Закон о управљању отпадом („Сл. гласник РС—, бр. 109/2025)

• 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 Шопић, поступати у складу са Уредбом о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода,

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

("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.

7.2. Мере предвиђене техничком документацијом

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;

7.3. 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.

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 у циљу *заштите земљишта, воде, ваздуха и других чиниоца животне средине, као и правилно поступање са отпадним материјама.*

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 Лазаревац, 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 НА ЗАХТЕВ НАДЛЕЖНОГ ОРГАНА.

Током израде Захтева, коришћена је важећа планска документација:

1. Информација о локацији
2. Измене и допуне Плана детаљне регулације за изградњу главног колектора и постројења за пречишћавање вода Лазаревца, 2020
3. Просторни план градске општине Лазаревац (''Сл. лист града Београда'' бр. 10/12.).
4. Идејно решење број 1575/ИДР, март/јун 2026.год. урађено од стране предузећа СЕТ доо Шабац,

4. ***Локацијски услови*** издати од стране Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Београд. Заводни број: 002485314 2026 14810 005 001 000 001, датум: 23.9.2026. године,

5. Услови надлежних јавних предузећа (Мишљење РХМЗ, Мишљење Србијаводе, Мишљење Министарства заштите животне средине, Секретеријат за зажтиту животне средине, ЕПС, ЈКП ВиК, Телеком, Путеви Београд, МУП, ЈП за изградњу Обреновац,

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Завод за заштиту природе Србије, Завод за заштиту споменика културе,)
6. Водни услови, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, бр. 003846360 2026 14843 001 001 325 024, од 18.09.2026.год.

ЗАХТЕВ ОБРАДИО:
»СЕТ« д.о.о. Шабац
Браће Недића 1
тел: 015/355-588,
тел./факс: 015/349-654,
Шабац, септембар 2026.год.

Одговорни пројектанти:
Миланка Гајчански, дипл. инж.техн.
Лиц. ИКС 371 6602 04

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Миланка С. Гајчански
дипл. инж. техн.
371 6802 04
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Весна Мијаиловић Филиповић, дипл. инж.техн.
Лиц. ИКС 371 L218 12

Пројектант сарадник:
Сања Јеротић, стр. инж.техн.

ПРИЛОГ 2_ТАБЕЛАРНИ ПРИКАЗ

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

ПРИЛОГ 2: КРАТАК ОПИС ПРОЈЕКТА – УПИТНИК ТАБЕЛАРНИ ПРИКАЗ

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Прилог 2

КРАТАК ОПИС ПРОЈЕКТА

Ред. бр.	***Питање***	***ДА/НЕ Кратак опис пројекта?***	***Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?***
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)	ДА Утицајем су захваћене само катастарске парцеле на којим ће се вршити изградња предметног постројења, при чему се сви радови врше унутар планираног простора.	НЕ Изградња објеката је у складу са планском документацијом.
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 објеката. 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 потербама, 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 ферисулфата и органски полиелектролити, које нису класификоване као опасне хемикалије штетне по људско здравље.	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 Током извођења радова настајаће грађевински отпад, ископ земње и сл. Током рада ППОВ настаје чврст отпад издвојен на грубим и финим решеткама. Такође, приликом одржавања и ремонта јавља се метални, пластични и сл. отпад.	НЕ Отпад настао радом и одржавањем постројења ће се складиштити у одговарајућој амбалажи, на предвиђеном простору у оквиру комплекса, а потом предавати овлашћеним оператерима, зависно од утврђеног карактера.

Ред. бр.	***Питање***	***ДА/НЕ Кратак опис пројекта?***	***Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?***
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. Експлоатацијом постројења за пречишћавање отпадних вода не емитују се друге загађујуће материје у ваздух..	НЕ Уколико се успостави стабилан рад постројења појава мириса ће бити елиминисана или минимална.
6.	Да ли ће пројекат проузроковати буку и вибрације, испуштање светлости, топлотне енергије или електромагнетног зрачења?	ДА Бука настаје услед рада опреме за пречишћавање отпадних вода (пумпи, компресора..)	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. Током рада постројења нема испуштања загађујућих материја на тло и површинск еи подземне воде.	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 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 запошљавања становништва приликом извођења и током рада пројекта.	НЕ Сам рад ППОВ допринеће очувању животне средине и водотокова

Ред. бр.	***Питање***	***ДА/НЕ Кратак опис пројекта?***	***Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?***
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 Суштина реализације предметног Пројекта јесте унапређење система пречишћавања отпадних вода у циљу смањења загађења површинских, подземних вода и водотокова.	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 Лукавица 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
14.	Да ли на локацији или у близини локације постоје површинске или подземне воде које могу бити захваћене утицајем пројекта?	ДА Поред локације протиче река Лукавица, која је реципијент отпадних вода комплекса.	НЕ Пречишћавањем отпадних вода комплекса на ППОВ смањиће се загажење река и водотокова..

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Ред. бр.	***Питање***	***ДА/НЕ Кратак опис пројекта?***	***Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?***
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?	НЕ	НЕ На слободним површинама ће се засадити дрвеће и посејати трава.

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Ред. бр.	***Питање***	***ДА/НЕ Кратак опис пројекта?***	***Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?***
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 Локација изградње предметног постројења је предвиђена за комуналне делатности планским документима. У непосредном окружењу нема индустријских и породичних зграда (Удаљеност првог објекта на око 300 m а стамбене куће око 520 m).	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 300 m и 520m, па се не може говорити о великој густини насељеност у близини локације.	НЕ У близини локације нем аизграђених објеката.
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 У близини локације нема наведених објеката	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

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs

Ред. бр.	***Питање***	***ДА/НЕ Кратак опис пројекта?***	***Да ли ће то имати значајне последице? ДА/НЕ и зашто?***
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 прећени) 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 Захтева је изградња постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) на кат. парц. бр. 964/1 КО Шопић, општина Лазаревац, као и изливне грађевине на кат. парц. бр. 2901/1 и 2989 КО Шопић.

Пројектовани капацитет за 40000ЕС.

Парцела је, према важећој планској документацији предвиђена за изградњу постројења *(Измене и допуне Плана детаљне регулације за изградњу Главног колектора и постројења за пречишћавање отпадних вода Лазаревца („Сл. лист града Београда“ бр. 102/19)).*

Реципијент пречишћених вода је река Лукавица. Реципијент је регулисан насипом и ради се о подручју заштићеном од штетног дејства великих вода. Реципијент припада водотоцима I реда и за послове у вези са управљањем водама, заштитом од поплава, одржавањем постојећих насипа, задужена је Република Србија преко Дирекције за воде и ЈП Србијаводе. Одговорност и сви радови на реконструкцији насипа су у надлежности ових предузећа.

Приступ комплексу постројења за пречишћавање отпадних вода је са североисточне стране.

У оквиру постројења је предвиђена кружна интерна саобраћајница, ширине 6.00m, што омогућава функционисање унутрашњег саобраћаја, прилаз и приступ свих возила у

функцији постројења као и противпожарних (ПП) и осталих возила до свих објеката и садржаја.

Положај објеката система је условљен технологијом пречишћавања, те је пројектован тако да се оптимално искористи локација предвиђена за изградњу постројења. Габарити комплекса ППОВ-а су одређени према просторним захтевима за изградњу и нормално фунционисање ППОВ-а, водећи рачуна о распореду, односно величини парцеле.

На самом улазу у комплекс пројектована је упрвна зграда у чијем саставу је и портирница. Планира се изградња следећих објеката:

- **1** – Канал грубе решетке и црпна станица;
- **2** – Егализациони базен;
- **3 –** СБР (биолошки реактори);
- **4 –** УВ дезинфекција и резервоар сервисне воде;
- **5 –** Пумпна станица пречишћене воде;
- **6 –** Резервоар за складиштење и резервоар за трансфер муља;
- **7 –** Објекат за третман муља;
- **8 –** Темељ за дизел агрегат;
- **9 –** Темељ за опрему;
- **10 –** Административна зграда.
- **11 –** Изливна грађевина

Концепција пречишћавања отпадних вода представљаће реализацију грубог (механичког) и биолошког пречишћавања, Механичко пречишћавање обухвата црпну станицу, грубе решетке, компактно постројење које садржи фину решетку, песколов и мастолов, затим егализациони резервоар. Биолошки степен пречишћавања ППОВ-а реализује се на постројењу за биолошки третман, који се састоји из 4 реактора, који су снабдевени системом аерације, пумпама за вишак муља и рециркулацију муља, миксерима и декантерима. Вишак муља се стабилизује у резервоару за трансфер муља и резервоару за складиштење муља, који су опремљени системом аерације.

Постројење за биолошки третман отпадних вода је пројектовано са 4 сета резервоара, који су предвиђени за рад циклуса од 8 сати, по 3 циклуса дневно.

Вишак муља из процеса ће се третирати у смислу смањења садржаја влаге, до нивоа директног одлагања на депонију, а у складу са Уредбом о начину и поступку управљања муљем из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода („Сл. Гласник РС“, бр. 103/2023)

Планирано је довођење свих отпадних вода на локацију Шопић, северозападно од града, где се предвиђа изградња постројења за пречишћавање отпадних вода. До локације је изграђен колектор Ø 800 мм.

Локација за изградњу ППОВ је насеље Шопић, кат.парцеле број 964/1 КО Шопић. Реципијент је река Лукавица, која пролази поред предметне парцеле. Локација није инфраструктурно опремљена. За предметну локацију је урађен ПДР.

На будући ППОВ Лазаревац биће прикључена насеља Петка, Шушњар, Стубица, Лукавица, Дрен, Бурово, Шопић. Предметна локација је неизграђена. Удаљеност првог издвојеног објекта од парцеле предвиђене за изградњу ППОВ износи око 300 m. Удаљеност првих кућа у насељеном месту је око 520 м.

Парцеле за изградњу ППОВ се тренутно користе као депоније отпада.

Изградњом ППОВ спречиће се испуштање непречишћених отпадних вода у реку Лукавица.

Величина пројекта -димензионисање постројења

Пројектант је узео у разматрање податке о квалитету и квантитету отпадне воде

добијене у анексу Пројектног задатка. У недостатку тачних вредности параметара квалитета и квантитета инфлуента, с обзиром на постојеће стање канализационе мреже, пројекат технологије урађен је применом важећих DWA стандарада за насеља сличног типа и величине:

Оптерећење ППОВ је рачунато за усвојени капацитет ППОВ од 40000 ЕС, под претпоставком да ће сви ови корисници биит прикључени на канализациони систем. Овај капацитет је узет са резервом од око 17%, на рачун будућег прикључења удаљенијих приградских насеља и евентуално развој планиране индустријске зоне, наравно под условом да се све отпадне воде индустрије доведу на ниво квалитета комуналних отпадних вода, пре испуштања у јавну канализацију.

У састав отпадне воде која се прикупља системом фекалне канализације неизоставно улази и инфилтрација. Према раније извршеним анализама и препорукама за пројектовање, а сходно стању постојеће канализационе мреже у Лазаревцу, процена специфичне инфилтрације била би "на врху лествице", одн. у категорији старе мреже и високих нивоа подземне воде, те би се за процену усвојио норматив од 75 л/ст.д, што је 48.4% од очекиване количине употребљене воде, те би требало очекивати и сразмерно разблажење.

Све ово указује пре свега на лоше стање постојеће канализационе мреже, мешање отпадне и атмосферске или друге стране воде, и на постојање излива отпадних вода из мреже у узводном делу, пре званичних испуста.

Уколико би се мрежа фекалне канализације довела у боље стање елиминацијом мешања са атмосферским и другим страним водама, као и елиминацијом "успутних" излива/прелива у реципијент и/или атмосферску канализацију, а што ће се делимично постићи реконструкцијом постојеће мреже, параметри за димензионисање ППОВ би могли да се одреде према расположивим подацима о потрошњи воде и нормативима продукције загађења по ЕС. С обзиром на то да индустрија на разматраном подручју није заступљена, одређивање ових параметара се своди на прорачун потрошње/продукције употребљених вода и продукције загађења становништва.

Нереално је очекивати у кратком периоду реконструкцију мреже фекалне канализације која би умањила инфилтрацију, те се остаје на специфичној вредности од 75 l/st.d, што чини 48.4% у односу на употребљену воду, зато је у пројекту % инфилтрованих вода рачунат на 50%.

Напомена: С обзиром на то да је димензионисање будућег ППОВ рачунато са постојећим стањем канализационе мреже, и са 50% инфилтрованих страних вода, то је Пројектним задатком наложено да се најкасније до израде ПЗИ обавезно извршити сва потребна теренска мерања и анализе органског и хидрауличког оптерећења ради потврде улазних параметара. Уколико се установи одступање од пројектних параметара, усагласити техничку документацију са мереним вредностима.

Опис технолошког поступка пречишћавања

Опис дотока

На постројење за пречишћавање отпадних вода Шопић углавном долазе и обрађују се комуналне отпадне воде које настају из домаћинстава, без прикључака на индустријске отпадне воде. Отпадне воде се доводе гравитационим током.

Одређивање пројектованог протока

Пројекат постројења за пречишћавање отпадних вода, узимајући у обзир основне податке о квалитету и квантитету отпадних вода, мора да задовољи следеће захтеве: Током кишних дана (влажно време), максимални проток дотока је 347,22 l/s, што одговара максималном

часовном протоку од 1250,00 m³/h. Током сушних периода (суво време), постројење мора бити предвиђено да поднесе максимални проток од 153.77l/s, односно 553,57 m³/h.

Опис технолошког процеса за третман отпадних вода, муља и контролу мириса

За пречишћавање отпадних вода на предметном постројењу предвиђен је примарни, секундарни и терцијарни третман.

Процес пречишћавања отпадних вода захтева дозирање извора угљеника (натријум ацетата) и средства за уклањање вишка фосфора ($FeCl_3$) у модификовани SBR (секвенционални реактор са шаржним режимом рада) систем за биохемијски третман.

Предвиђен је третман муља до садржаја чврстих материја већег од 50% пре него што се транспортује на депонију. Такође је предвиђен третман сушења муља које ће се довозити са ППОВ Велики Црљени са садржајем суве материје око 20%.

Третман мириса се врши усисавањем сакупљеног ваздуха кроз вентилатор за дезодоризацију, након чега прво пролази кроз биолошки филтер који уклања загађиваче који изазивају мирисе (водоник-сулфид и амонијак). Ваздух затим улази у алкални торањ за пречишћавање ради додатног уклањања водоник-сулфида. Коначно, пречишћени ваздух се испушта кроз издувни димњак висок 15 метара, у потпуности испуњавајући све потребне стандарде емисије.

Пројектном документацијом предвиђене су следеће технолошке линије:

1. Линија третмана воде

• Линија довода и механичког пречишћавања отпадне санитарне воде са егализационим базеном и излазним сабирним шахтом са постројења, ако је потребно;

• Линија биолошког пречишћавања отпадних вода, узимајући у обзир тражену флексибилност у раду и минималну продукцију муља;

2. Линију за третман муља.

3. Линија за третмна мириса.

Опис главне опреме и објеката

Објекат за претретман

Отпадне воде на ППОВ Шопић гравитационо долазе у канал са грубом решетком и пумпну станицу сирове воде. Затим се пумпама транспортују до комбинованог уређаја фина решетка, песколов/мастолов, а одатле гравитационо теку до егализационог базена.

Комбиновани уређај фина решетка, песколов/мастолов

Предвиђена су два комбинована уређаја (2 у раду, није предвиђен резервни), са максималним капацитетом од 630 m³/h. У случају квара или застоја комбинопваног уређаја, отпадне воде из ПС се пребацују у егализациони базен.

Егализациони базен

Егализациони базен првенствено прима отпадне воде пречишћене на комбинованом уређају фина решетка, песколов/мастолов, као и отпадне воде које се пребацују из црпне станице током одржавања фине решетке.

Опрема предвиђена у егализационом базену: миксер (3 радна и 1 резервни), пумпе (2 радне и 1 резервна), мерачи нивоа, електромагнетни мерач протока.

Модификован СБР биолошки реактори

За овај пројекат предвиђена су 4 реактора. Сваки СБР реактор је подељен на две међусобно повезане зоне помоћу преградних зидова:

Зона 1**:** Зона функционалне селекције

Зона 2**:** Главна реакциона зона

У зависности од квалитета отпадне воде (садржаја угљеника, азота и фосфора у дотоку), Зона 1 може радити у аноксичним или факултативно аеробним условима, у складу са карактеристикама дотока и изабраним режимом рада постројења.

Систем ради у различитим режимима у зависности од експлоатационих услова.

СБР реактор ради по једноставном временски секвенцијалном принципу, који обухвата следеће фазе:

- Фаза интермитентне аерације са денитрификацијом: намењена одвијању биолошких реакција
- Фаза таложења: за раздвајање чврсте и течне фазе
- Фаза испуста (дренажа): за испуштање пречишћеног ефлуента

Након завршетка наведених фаза, циклус се понавља.

Биолошко и хемијско уклањања фосфора

Биолошко уклањање вишка фосфора се углавном одвија током почетне фазе увођења дотока у Главну реакциону зону. Препоручује се хемијска преципитација фери хлоридом ($FeCl_3$)

Денитрификација уз додатак извора угљеника (натријум ацетат)

У отпадној води може бити недовољно угљеника, што доводи до непотпуне денитрификације. Због тога је пројектован систем дозирања извора угљеника (натријум ацетат) који ће помоћи у уклањању укупног азота када доток садржи недовољно органске материје.

Повратни ток нитрификационе течности

У овом пројекту, поврат нитрификационе течности се реализује помоћу пумпи за поврат. Између Главне реакционе зоне и Зоне функционалне селекције су уграђене две потопне пумпе за поврат, при чему је пројектован повратни ток једне пумпе 960 m^3/h.

Испуштања вишка муља

За испуштање вишка муља предвиђене су пумпе за транспорт вишка муља у резервоар за трансфер муља. Потопне пумпе за отпадне воде су уграђене у Зони функционалне селекције, при чему је предвиђена једна пумпа по сету резервоара и једна пумпа у резерви. Пројектовани проток по пумпи износи 90 m^3/h.

Укупна дневна количина вишка муља произведеног у Главној реакционој зони износи приближно 537,79 m^3 (са садржајем суве материје од 0,5%). Избор пумпи је базиран на укупној запремини муља, уз претпоставку да се муљ може испуштати из четири сета резервоара највише 6 сати дневно.

Дуваљке за аерацију

У овом пројекту, као дуваљке за аерацију су изабране Roots дуваљке. Пројекат дуваљки обухвата 5 јединица (4+1 у резерви), при чему свака има капацитет од 42 m^3/min и радни притисак од 70 kPa. Свака дуваљка је опремљена регулатором брзине (VFD).

Систем аерације

Систем аерације је пројектован као потпуно интегрисан, обухватајући и Зону функционалне селекције и Главну реакциону зону. У зонама без аерације налазе се положаји за миксере и пумпе како би се спречила могућа оштећења аерационих дискова услед утицаја струјања воде.

Декантовање пречишћене воде

Предвиђен је ротациони декантер, који је пројектован да континуирано испушта воду у складу са флуктуацијама нивоа воде, при чему одржава константан проток.

- Максимални капацитет декантера: 800 m^3/h

- Максимална дубина декантације: 1,3 m

Систем испуштања пречишћене воде

Систем испуштања је предвиђен да прими пречишћену воду из СБР резервоара, обезбеди његову дезинфекцију и транспортује у резервоар сервисне воде.

УВ дезинфекција и мерач протока

УВ опрема за дезинфекцију је предвиђена за третман пречишћене воде из Главне реакционе зоне.

У овом пројекту је предвиђена једна UV јединица са капацитетом третмана 800 m^3/h, која је уграђена унутар резервоара за дезинфекцију.

Мерење укупног протока

За праћење укупног протока ефлуента користи се Parshall-ов канал (Parshall Flume) са мерачем протока.

Резервоар сервисне воде

Главна функција резервоара сервисне воде у овом систему је привремено складиштење пречишћене воде и обезбеђивање воде за поновну употребу (сервисна вода). Ефективна запремина резервоара је око $21m^3$.

Предвиђена опрема у резервоару сервисне воде: пумпа (1резервна и 1 резервна), мерачи нивоа.

Пумпна станица пречишћене воде

Главна функција пумпне станице пречишћене воде у овом систему је трансфер преливне воде (која долази из егализационог базена и резервоара сервисне воде), у реципијент. Ефективна запремина резервоара је око $144m^3$.

Линија муља--Опис главне опреме и објеката

СБР процес примењује технологију истовремене аеробне стабилизације муља, која се реализује у Главним реакционим зонама SBR система, у резервоару за складиштење муља и у резервоару за трансфер муља. Муљ се испушта на крају сваке реакционе фазе, а третман муља се спроводи даље угушћивањем и обезводњавањем. У складу с тим, постројења и опрема у линији за третман муља биће пројектовани на основу ових принципа.

Резервоара за пренос муља (Sludge Transfer Tank Design)

При пројектовању резервоара за трансфер муља потребно је узети у обзир дневну количину испуштања вишка муља од 537,79 m^3.

Опрема предвиђена у резервоару за стабилизацију и трансфер муља је следећа: пумпа за муљ (1 радна и 1 резервна), перфориране цеви за аерацију, сензори нивоа.

Процес угушћивања муља

Ова опрема ће бити инсталирана на платформи објекта за третман муља.

Након што се вишак муља концентрише до садржаја чврсте материје од око 4%, биће складиштен у резервоару за складиштење муља ради аеробног третмана стабилизације.

Опис пумпи за трансфер муља

Пумпе за трансфер муља су инсталиране у резервоару за трансфер муља и директно транспортују муљ из резервоара.

Параметри пумпе су: Q = 45 m^3/h и H = 20 m.

Опис угушћивања муља

1. Опрема за механичко угушћивање муља концентрише муљ, који има садржај воде од 95%-99,5%, до садржаја суве материје од око 4%. Основни принцип угушћивача је

прогресивни процес обезводњавање који комбинује пресовање и филтрацију кроз низ покретних и фиксних прстенова.

Уређај за обезводњавање муља је предвиђен у објекту за третман муља и служи за механичко смањење садржаја воде у муљу, повећавајући концентрацију суве материје у муљу са 4 % на 20 %.

Опис сушења муља

Након што је муљ концентрисан и обезводњен до садржаја чврстих материја од око 20%, потребно га је даље сушити помоћу сушаре за муљ, при чему коначни производ постиже садржај чврстих материја преко 50%.

Муљ улази у опрему за сушење муља, која користи принцип испаравања на ниској температури и кондензације/одвлаживања, сушећи влажни муљ до садржаја чврстих материја од 50% или више.

Силос за суви материјал

Силос за суви материјал се првенствено користи за привремено складиштење муља након сушења. Муљ ће се периодично транспортовати камионима до градске санитарне депоније ради одлагања. Запремина силоса је 6m^3.

Линија за третман гасова и непријатних мириса

Прерада отпадних гасова врши се у двоструком систему биофилтера и хемијског скрубера. Иако је биофилтер поуздан за уклањање непријатних мириса, због поузданости укањања киселог гаса H_2S, уведен је и базни скрубер који ради уз помоћ NaOH и NaOCl. NaOCl је оксидационо средство и примарна му је улога уклањање H_2S, а секундарна и дезинфекција.

Контрола квалитета пречишћене воде

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 континуалне анализе.
Мерно-регулаторне активности спроводе се кроз:

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

Кратак опис радова на затварању, односно уклањању објеката

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.

Мере заштите животне средине

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

- 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.

Према Уредби о листи пројеката за које је обавезна процена утицаја на животну

средину, листи пројеката за које постоји обавеза подношења захтева за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 106/2025), предметно постројење за пречишћавање отпадних вода налази се на Листи II, Пројекти за које се може захтевати процена утицаја, и то: под тачком: 14. Остали пројекти, подтачка 3. постројења за пречишћавање отпадних вода, (1)комуналне отпадне воде (сви пројекти који нису наведени у листи 1),

Пројекти за које је обавезна процена утицаја на животну средину и налазе се на листи I наведене Уредбе, су тачка 11. Постројења за пречишћавање отпаданих вода у насељима преко 100.000 становника.

Садржај Захтева усклађен је са чл. 12. 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).

Одговорни пројектант:

Миланка Гајчански, дипл. инж. техн.

„СЕТ“ доо Шабац

ДИРЕКТОР

Milenca Srećković dipl.inž.grad.

ГРАФИЧКИ И ОСТАЛИ ПРИЛОЗИ:

1. Графички приказ макро локације

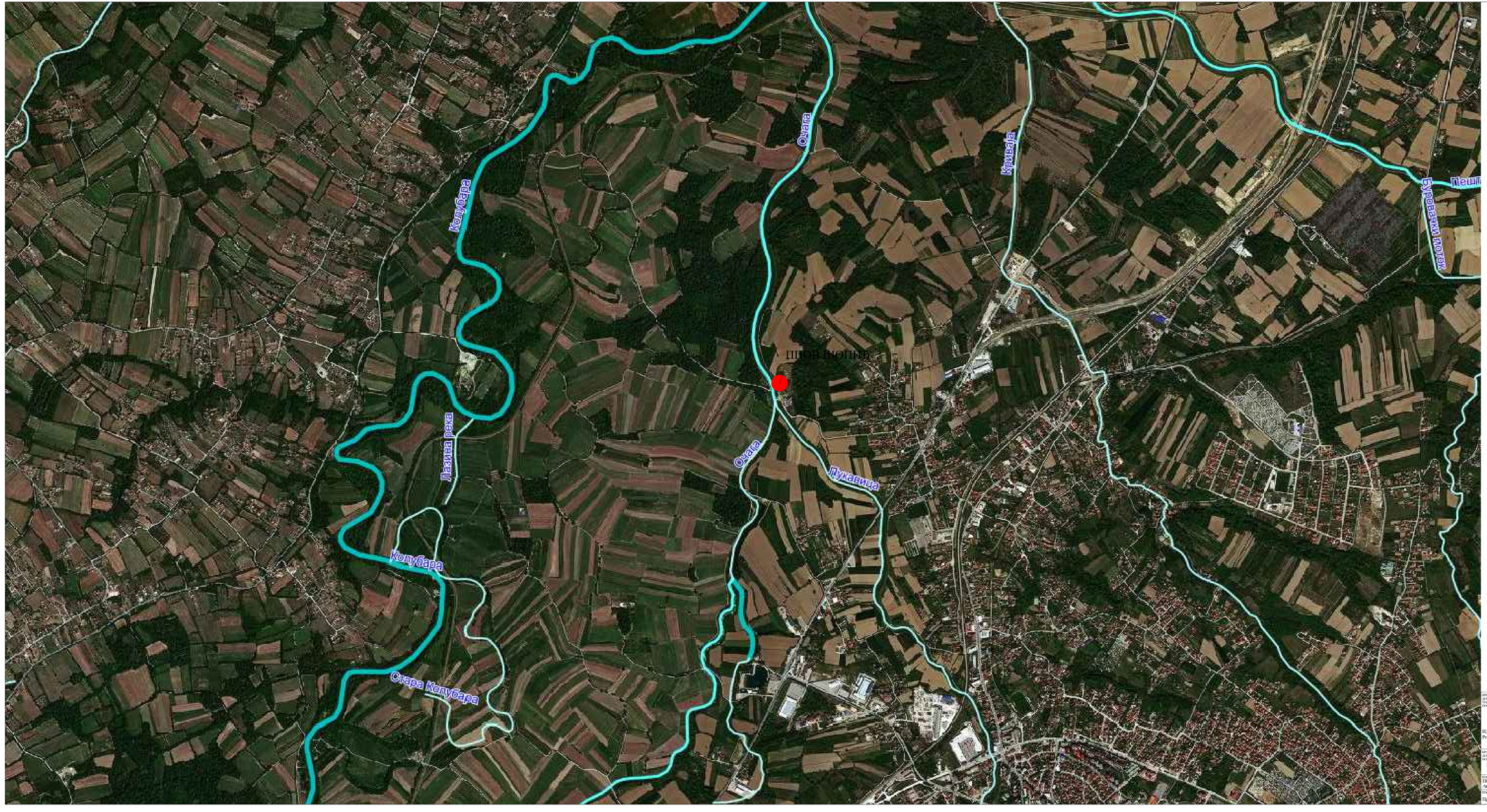
2. Синхрон план

3. Процесноинструментални дијаграм -PiD

4. Услови и сагласности надлежних органа -Локацијски условима

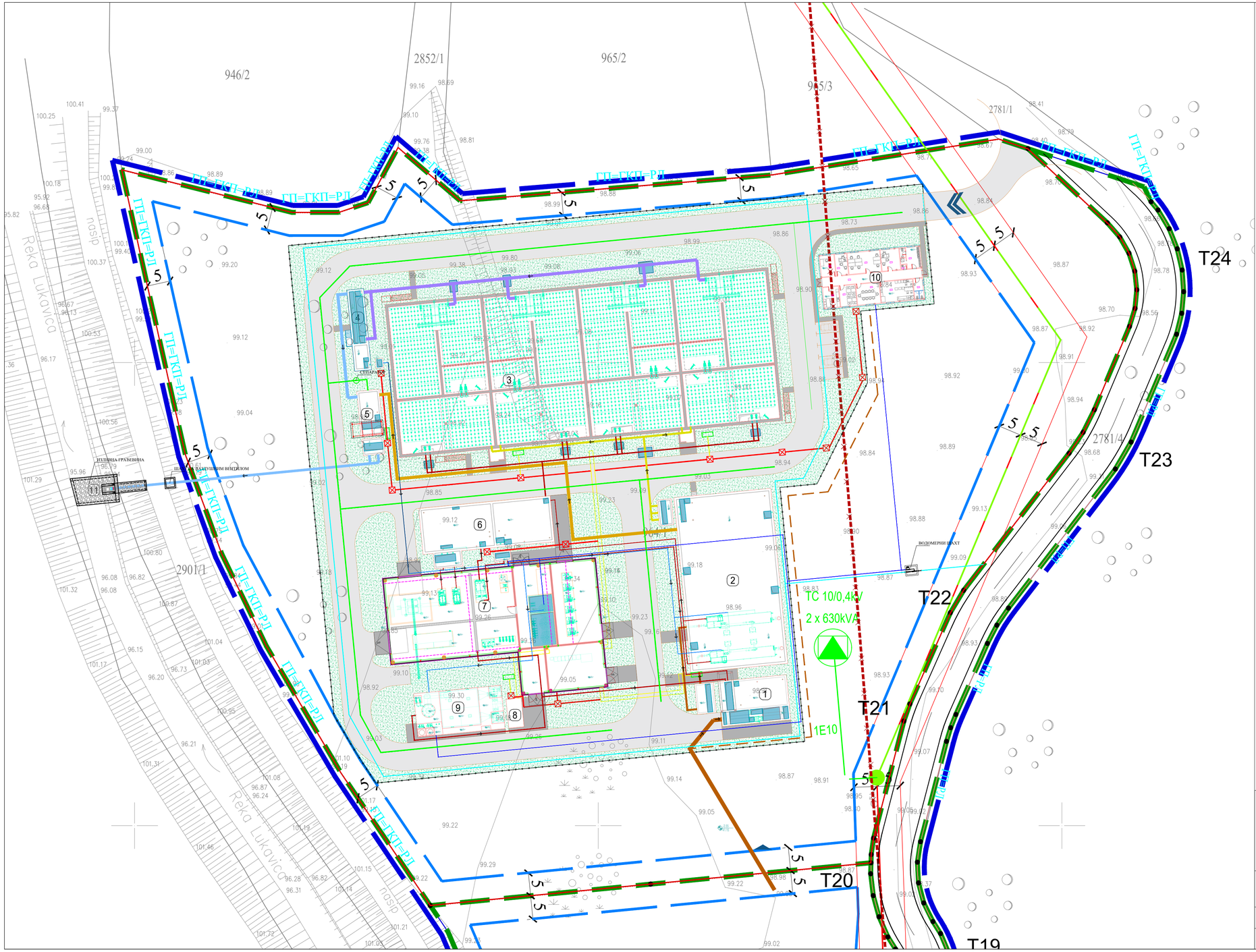
5. Идејно решење

Браће Недића 1, 15000 Шабац
Тел. 015/355-588, факс 015/349-654
office@set.rs



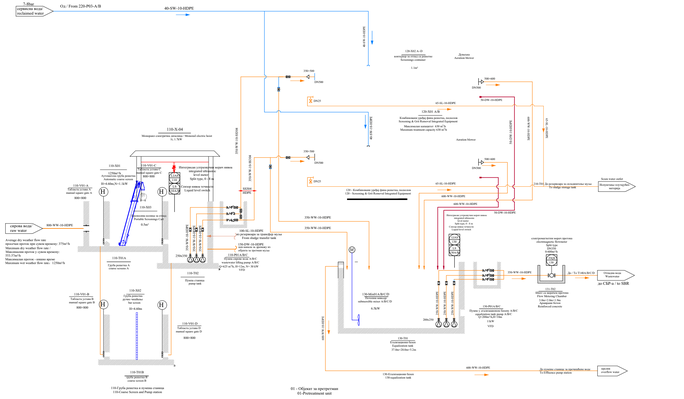
ПРЕГЛЕДНА КАРТА
Р 1:10000

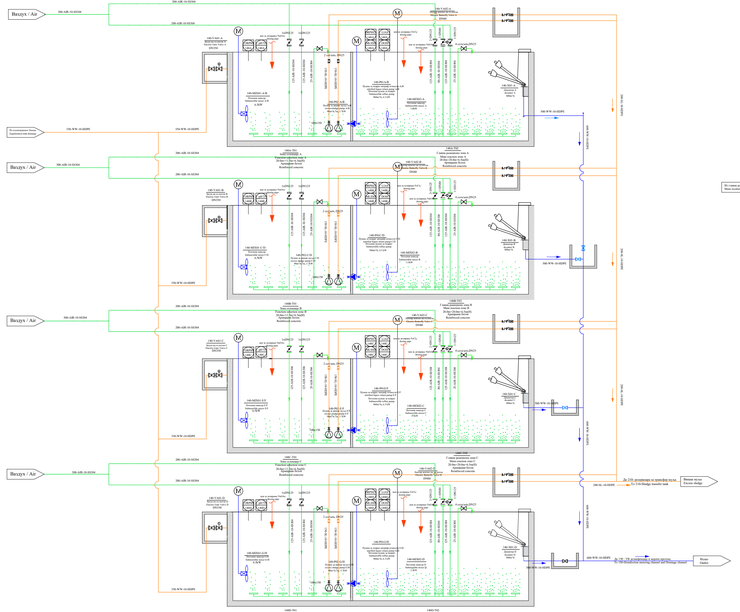
ВРСТА ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ/ TECHNICAL DOCUMENTATION TYPE:	НАЗИВ ПРОЈЕКТА/PROJECT NAME: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода КО Шљивк, општина Лазаревац/ Construction of wastewater treatment plant KO Koрić, municipality of Lazarevac
(ИДР/PD)	ДЕО ПРОЈЕКТА/DESIGN PART: П10-Прилог 10-Водни услови/ P10-Annex 10-Water conditions
Идејно решење/ Preliminary Design	ИНВЕСТИТОР/INVESTOR: *Градска управа општине Лазаревац* *Municipality administration Lazarevac* *Адреса/ Adress: Ул. Карађорђева бр.42, 11 550 Лазаревац*
БРОЈ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ/ DOCUMENTATION No.: 1575/ИДР/П10 1575/PD/P10	НАРУЧИЛАЦ/ EMPLOYER: *China road and bridge corporation (CRBC), огранак Београд* *Адреса / Adress : Трг Адолфа 2, Спасса тауер, Београд* *Web site: www.crbc.cn*	ИЗВРШИЛАЦ/ЕХЕСUTOR: *Сте" Ј о о Шабац* *Адреса / Adress : Брање Нешића бр 1, 15 000 Шабац*
НАЗИВ ОБЈЕКТА/OBJECT NAME: ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА / WASTEWATER TREATMENT PLANT	ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ/ЕОР, ЛИЦЕЊЕ/ RESPONSIBLE DESIGNER AND LICENCE No.: Бранко Секулић, дипл.инж.грађ, број лиценце 314 P456 17	ДАТУМ/DATE: Мај/March 2026.
НАЗИВ ЦРТЕЖА/DRAWING NAME: Прегледна карта / Overview map		РАЗМЕРА/SCALE: 1:10000
		ОРГАНИЗАЦИОНИ БР./ DRAWING No.: SER-PPOT-LA-1-TP10G-0001

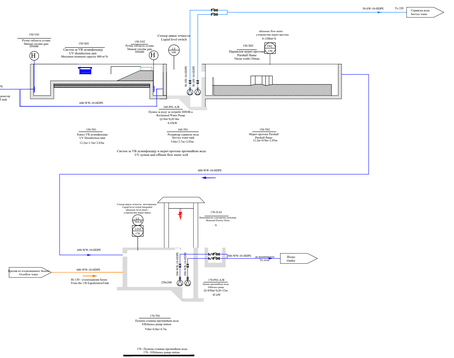

946/2
2852/1
965/2
965/3
2781/1
2781/4
2901/1
ГП=ГКП=РЛ
ГП=ГКП=РЛ
ГП=ГКП=РЛ

Линија воде

ПРОЦЕСНО ИНСТУРМЕНТАЛНИ ДИЈАГРАМ



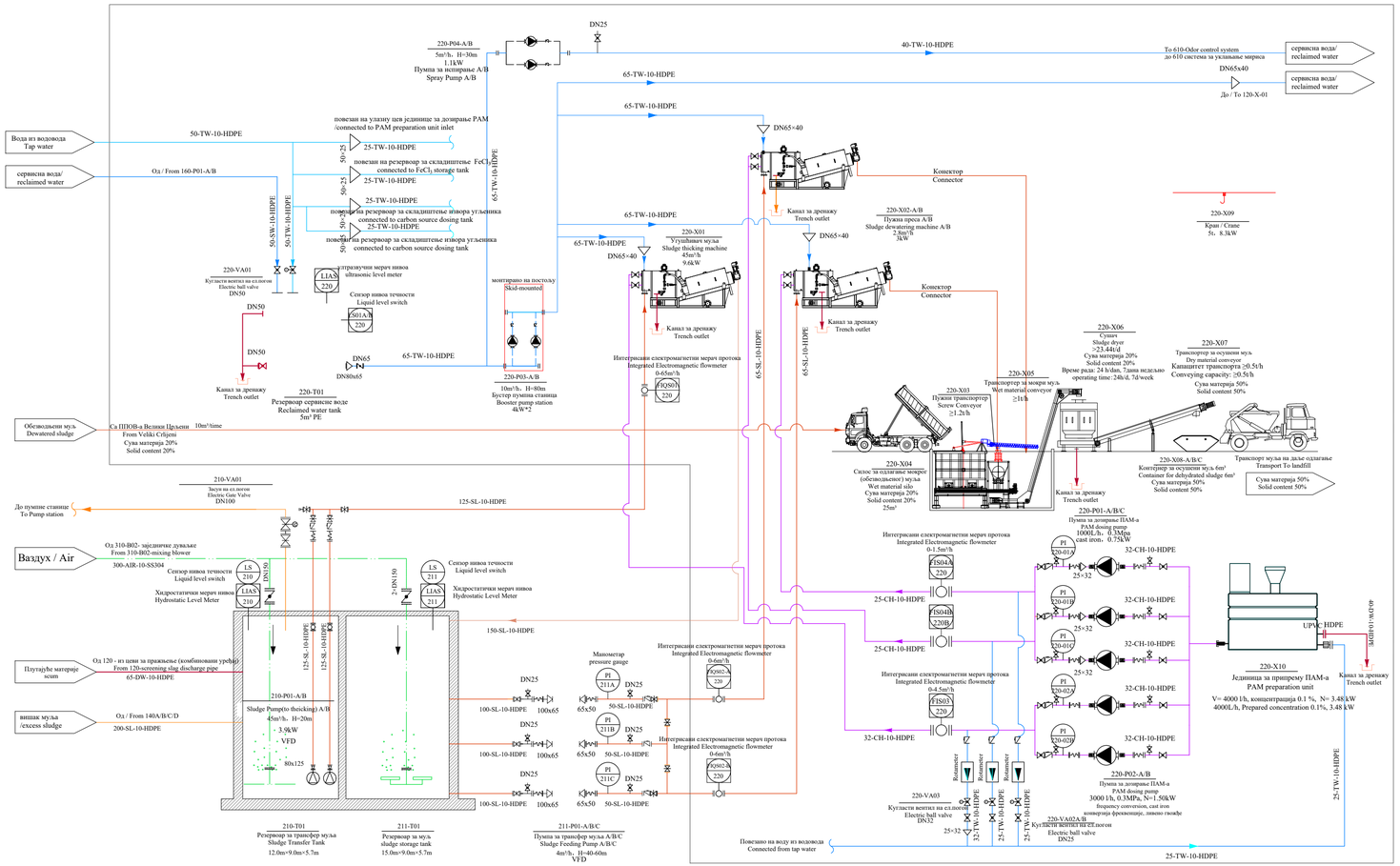




ВРСТА ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: TECHNICAL DOCUMENTATION TYPE:	НАЗИВ ПРОЈЕКТА/PROJECT NAME: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода КО Шопић, општина Лазаревац/ Construction of wastewater treatment plant KO Sopic, municipality of Lazarevac
(ИДР/PD)	ДЕО ПРОЈЕКТА/DESIGN PART: 1.Идејно решење/ 1. Preliminary design
Идејно решење/ Preliminary Design	ИНВЕСТИТОР/INVESTOR: *Градска управа општине Лазаревац* *Municipality administration Lazarevac* *Адреса/Adress: Ул. Карађорђева бр 42, 11 550 Лазаревац*
БРОЈ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ/ DOCUMENTATION No: 1575/ИДР/1 1575/PD/1	НАРУЧИЛАЦ / EMPLOYER: *China road and bridge corporation (CRBC), огранак Београд* *Адреса / Adress : Ђуре Јакшића 2, Сквер кућа, Београд* *Web сајт: www.crbc.co.rs*
НАЗИВ ОБЈЕКТА, ОДНОСНО ГРАЂЕВИНСКЕ ЦЕЛИНЕ/ WASTEWATER TREATMENT PLANT ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА	ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ И БР. ЛИЦЕЊА ЈЕ/RESPONSIBLE DESIGNER AND LICENCE No: Весна Мишајловић Филиповић, дипл.инж.тех. број лиценце 371 L218 12
НАЗИВ ЦРТЕЖА/DRAWING NAME: Процесно инструментални дијаграм/ Process instrumental diagram	ДАТУМ/DATE: Мај/mMay/8.2026. РАЗМЕРА/SCALE:
	БРОЈ ЦРТЕЖА/DRAWING No: MVB-PPOV-LA-1-TAG-9903.1

Линија муља

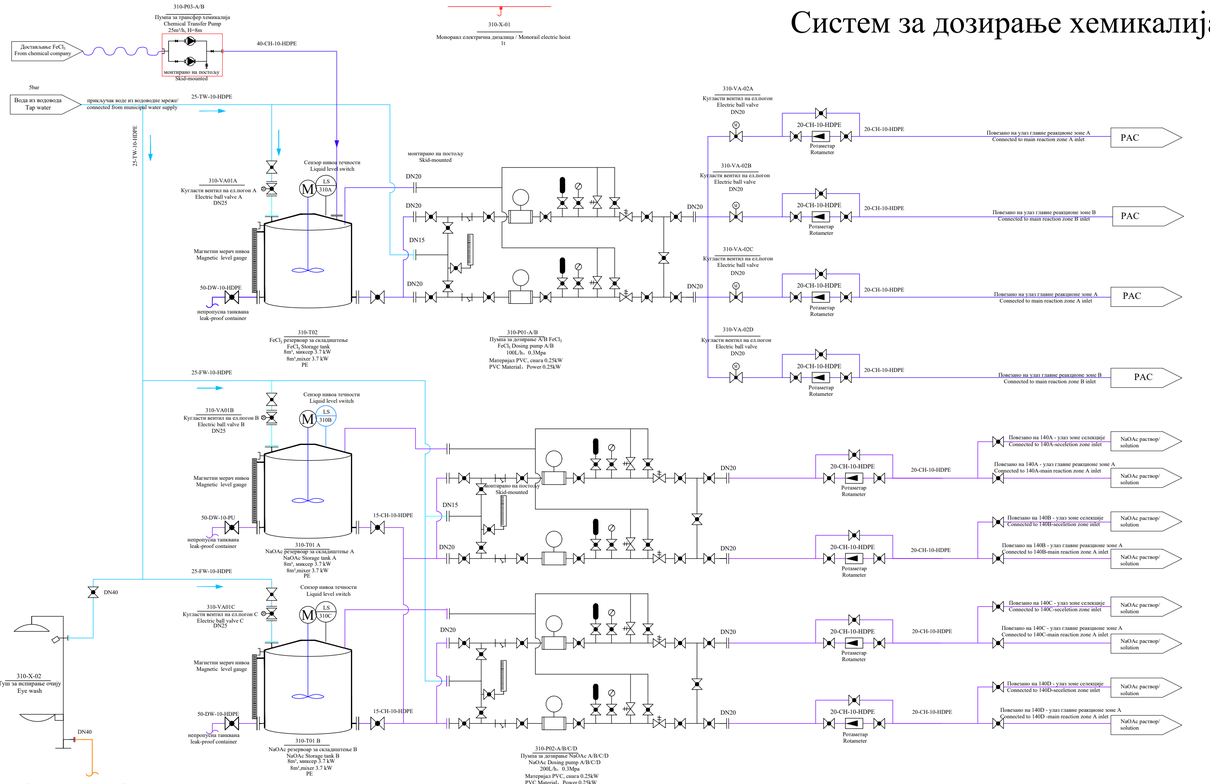
ПРОЦЕСНО ИНСТУРМЕНТАЛНИ ДИЈАГРАМ



ВРСТА ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: TECHNICAL DOCUMENTATION TYPE: (ИДР/PD) Идејно решење/ Preliminary Design	НАЗИВ ПРОЈЕКТА/PROJECT NAME: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода КО Шопић, општина Лазаревац/ Construction of wastewater treatment plant KO Šopić, municipality of Lazarevac
	ДЕО ПРОЈЕКТА/DESIGN PART: 1.Идејно решење/ 1. Preliminary design
	ИНВЕСТИТОР/INVESTOR: *Градска управа општине Лазаревац* *Municipality administration Lazarevac, Адреса/Adress: Ул. Карађорђева бр.42, 11 550 Лазаревац*
БРОЈ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: DOCUMENTATION No: 1575/ИДР/1 1575/PD/1	НАРУЧИЛАЦ / EMPLOYER: *China road and bridge corporation (CRBC), огранак Београд Адреса / Adress : Ђује Адамова 2, Савски венац, Београд Web site: www.crbc.cn*
	ИЗВРШИЛАЦ/EXECUTOR: *„Сет" д.о.о. Шабац, Адреса / Adress : Браће Недића бр.1, 15 000 Шабац*
НАЗИВ ОБЈЕКТА/OBJECT NAME: ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА /WASTEWATER TREATMENT PLANT	ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ И БР. ЛИЦЕЊСЕ: RESPONSIBLE DESIGNER AND LICENCE No: Весна Мијаиловић Филиповић, дипл.инж.тех. број лиценце 371 L218 12
НАЗИВ ЦРТЕЖА/DRAWING NAME: Процесно инструментални дијаграм/ Process instrumental diagram	ДАТУМ/DATE: *Мај/ти/March* 2026
	РАЗМЕРА/SCALE: /
	БР.ЦРТЕЖА/DRAWING No: *SRB-PPOV-LA-I-TAG-0003.2*

Систем за дозирање хемикалија

ПРОЦЕСНО ИНСТУРМЕНТАЛНИ ДИЈАГРАМ

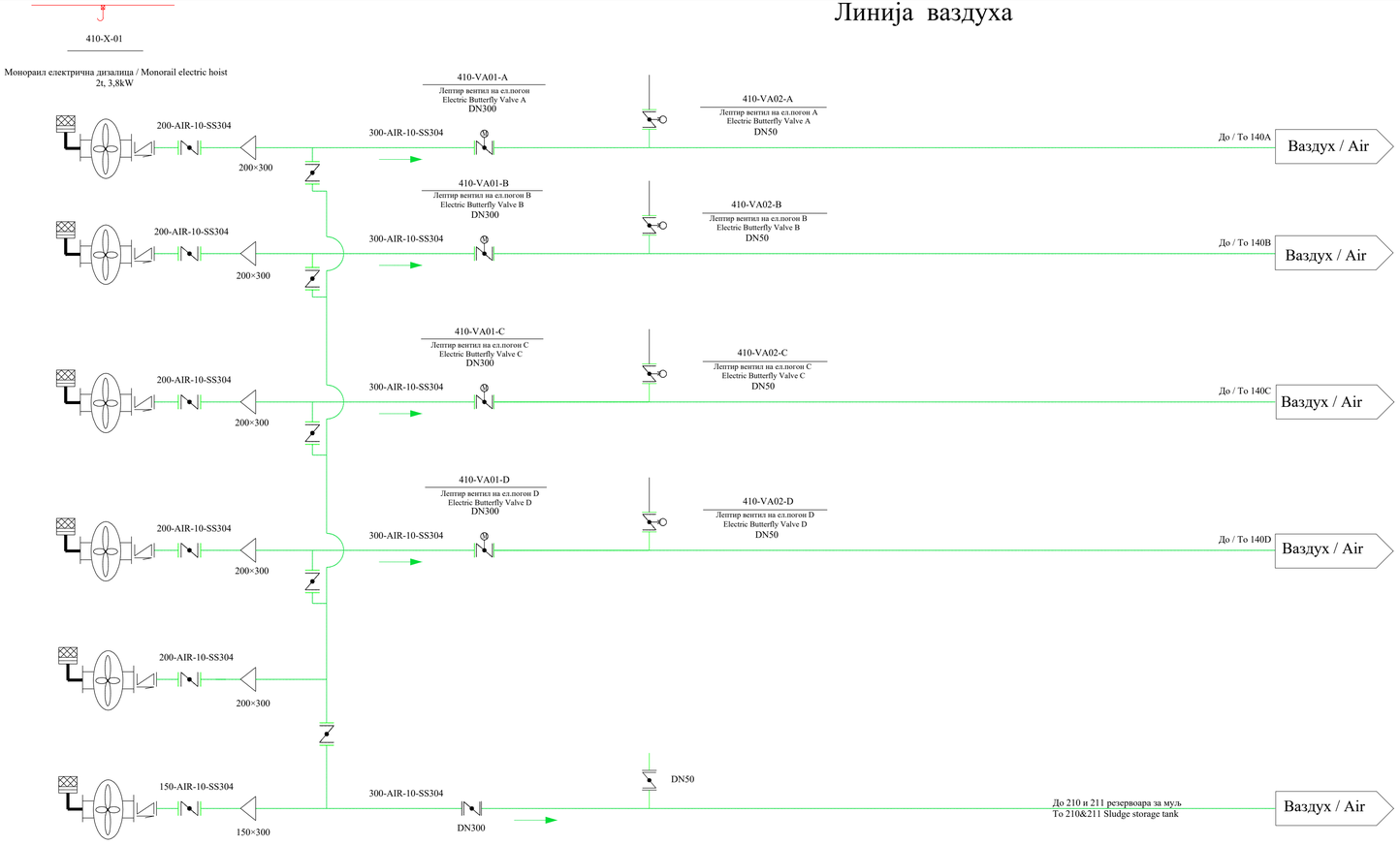


ручни кугласти вентил manual ball valve	Y-strainer	миксер mixer	цевовод не прелази pipeline do not cross	I	индикатор indication		Wastewater / Сирова вода
ручни лептир вентил manual butterfly valve	плутајући мерач float meter	редуктор равна цев reducer straight pipe	контр. инстр. control instruments	C	контрола control		Sludge line / Линија муља
ел. лептир вентил electric butterfly valve	разводник протока flow distributor	цевоводна мешалица pipeline mixer	локални индикатор local indicator	A	аларм alarm		NaOAc dosing line / Линија дозирања PAC dosing line / Линија дозирања PAM dosing line / Линија дозирања
ручни пропусни вентил manual gate valve	пумпа за дозирање metering pump	мерач протока flow meter	L	ниво level	S	блокада interlock	Treated water / Пречишћена вода
ел. табласта устава electric rectangular gate	пумпа за воду water pump	утрадња спољног навоја external thread fitting	F	проток flow	Q	акумулација accumulation	Air line / Линија ваздуха
неповратни вентил check valve	потопна пумпа за поврат submersible reflux pump	навој fitting	DO	растворен O_2 DO	T	температура temperature	drain, overflow/прелив, дренажа
сигурносни вентил safety valve	вентилатор fan	прирубница flange	PH	pH	MLSS	мешана тен.CC mixed liquor SS	Service water / Сервисна вода Clean water / вода из водовода
гумени дилатацијски спој rubber expansion joint	центрифугални вентилатор centrifugal fan	прелазак цевовода pipeline crossing	P	притисак press	ORP	редокс потенцијал oxidation reduction potential	Supernatant / Надмуљна вода

ВРСТА ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: TECHNICAL DOCUMENTATION TYPE: (ИДР/PD) Идејно решење/ Preliminary Design	НАЗИВ ПРОЈЕКТА/PROJECT NAME: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода КО Шопић, општина Лазаревац/ Construction of wastewater treatment plant KO Šopić, municipality of Lazarevac ДЕО ПРОЈЕКТА/DESIGN PART: 1.Идејно решење/ 1. Preliminary design ИНВЕСТИТОР/INVESTOR: *Градска управа општине Лазаревац* *Municipality administration Lazarevac,* *Адреса/Adress: Ул. Карађорђева бр.42, 11 550 Лазаревац*
БРОЈ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: DOCUMENTATION No: 1575/ИДР/1 1575/PD/1	НАРУЧИЛАЦ / EMPLOYER: *China road and bridge corporation* *(CRBC), огранак Београд* *Адреса / Adress : Нијс Адамова 2, Савски венац, Београд* *Web site: www.crbc.cn* ИЗВРШИЛАЦ/EXECUTOR: *„Сет" д.о.о. Шабац,* *Адреса / Adress : Браће Недића бр.1, 15 000 Шабац*
НАЗИВ ОБЈЕКТА/ОВЈЕСТ NAME: ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА /WASTEWATER TREATMENT PLANT	ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ И БР. ЛИЦЕНЦЕ RESPONSIBLE DESIGNER AND LICENCE No: Весна Мијаиловић Филиповић, дипл.инж.тех. број лиценце 371 L218 12
НАЗИВ ЦРТЕЖА/DRAWING NAME: Процесно инструментални дијаграм/ Process instrumental diagram	ДАТУМ/DATE: *Март/March 2026* РАЗМЕРА/SCALE: / БР.ЦРТЕЖА/DRAWING No: *SRB-PPOV-LA-1-TAG-0003.3*

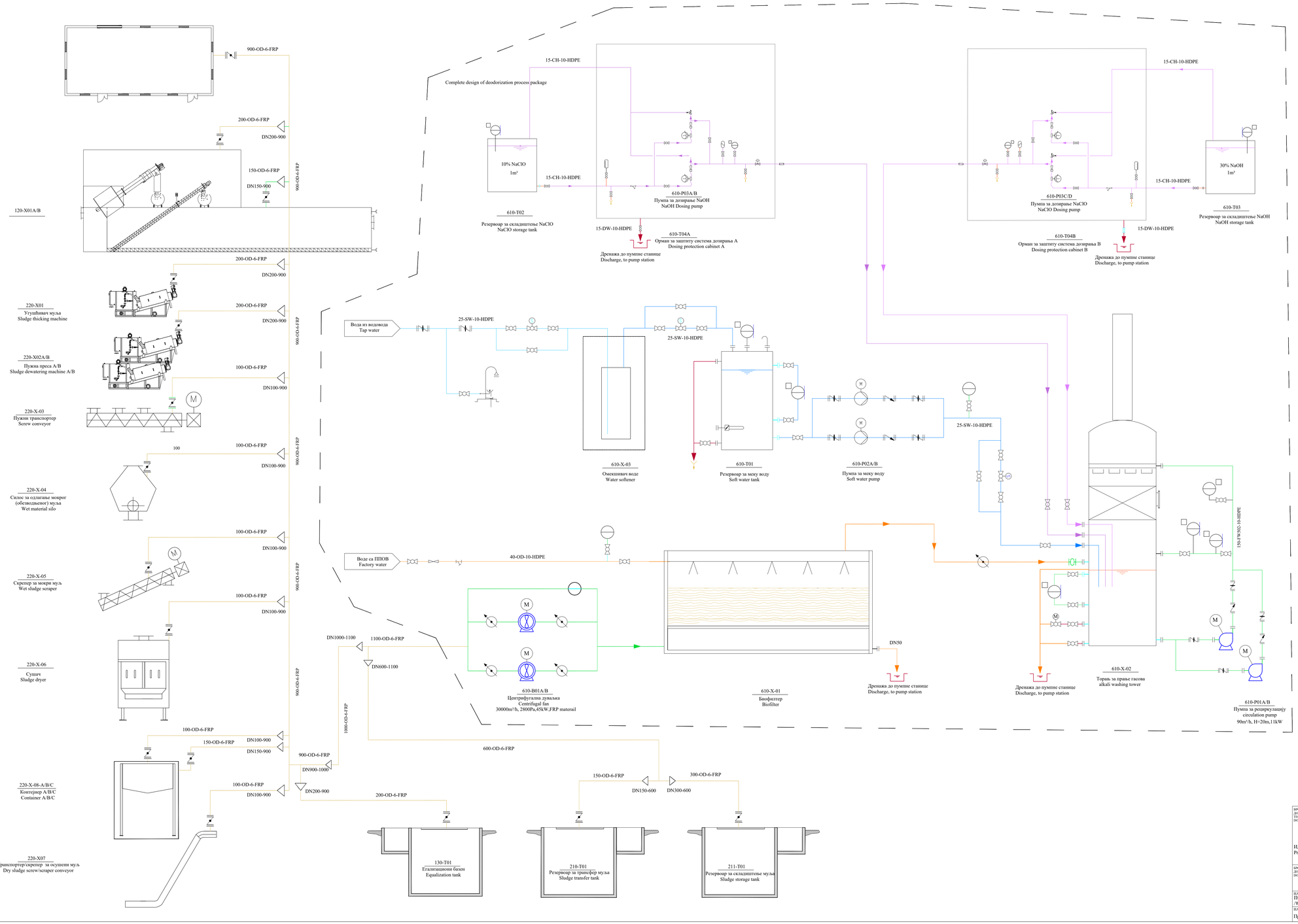
Линија ваздуха

ПРОЦЕСНО ИНСТУРМЕНТАЛНИ ДИЈАГРАМ



ВРСТА ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: TECHNICAL DOCUMENTATION TYPE: (ИДР/PD) Идејно решење/ Preliminary Design	НАЗИВ ПРОЈЕКТА/PROJECT NAME: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода КО Шопић, општина Лазаревац/ Construction of wastewater treatment plant KO Sopić, municipality of Lazarevac ДЕО ПРОЈЕКТА/DESIGN PART: 1.Идејно решење/ 1. Preliminary design ИНВЕСТИТОР/INVESTOR: *Градска управа општине Лазаревац / Municipality administration Lazarevac, Адреса/Adress: Ул. Карађорђева бр.42, 11 550 Лазаревац*
БРОЈ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: DOCUMENTATION No: 1575/ИДР/1 1575/PD/1	НАРУЧИЛАЦ / EMPLOYER: *China road and bridge corporation (CRBC), огранак Београд Адреса / Adress : Нџе Аџиџова 2, Сински венац, Београд Web site: www.crbc.cn* ИЗВРШИЛАЦ/EXECUTOR: *„Сет" д.о.о. Шабац, Адреса / Adress : Браће Недића бр.1, 15 000 Шабац*
НАЗИВ ОБЈЕКТА/OBJECT NAME: ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА /WASTEWATER TREATMENT PLANT	ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ И БР. ЛИЦЕЊА/ RESPONSIBLE DESIGNER AND LICENCE No: Весна Мијаиловић Филиповић, дипл.инж.тех. број лиценце 371 L218 12 ДАТУМ/DATE: *Март/March 2026* РАЗМЕРА/SCALE: /
НАЗИВ ЦРТЕЖА/DRAWING NAME: Процесно инструментални дијаграм/ Process instrumental diagram	БР.ЦРТЕЖА/DRAWING No: *SRB-PPOV-LA-1-TAG-0003 A*

Систем за дезодорацију



ПРОЦЕСНО ИНСТУРМЕНТАЛНИ ДИЈАГРАМ

ВРСТА ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: TECHNICAL DOCUMENTATION TYPE: (ИДР/PD) Идејно решење/ Preliminary Design	НАЗИВ ПРОЈЕКТА/PROJECT NAME: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода КО Шопић, општина Лазаревац/ Construction of wastewater treatment plant KO Šopić, municipality of Lazarevac
	ДЕО ПРОЈЕКТА/DESIGN PART: I.Идејно решење/ 1. Preliminary design
	ИНВЕСТИТОР/INVESTOR: *Градска управа општине Лазаревац* *Municipality administration Lazarevac* *Адреса/ Adress: Ул. Карађорђева бр.42, 11 550 Лазаревац*
БРОЈ ТЕХНИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ: DOCUMENTATION No: 1575/ИДР/1 1575/PD/1	НАРУЧИЛАЦ / EMPLOYER: *China road and bridge corporation (CRBC), охранак Београд* *Адреса / Adress : Пара Аксимова 2, Савска вечиц, Београд* *Web site: www.crbc.cn*
	ИЗВРШИЛАЦ/EXECUTOR: *„Стм" д.о.о. Шабац,* *Адреса / Adress : Брађе Нешића бр.1, 15 000 Шабац*
НАЗИВ ОБЈЕКТА/OBJECT NAME: ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА /WASTEWATER TREATMENT PLANT	ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ И БР. ЛИЦЕНЦЕ: RESPONSIBLE DESIGNER AND LICENCE No: Весна Мијаиловић Филиповић, дипл.инж.тех. број лиценце 371 L218 12
НАЗИВ ЦРТЕЖА/DRAWING NAME: Процесно инструментални дијаграм / Process instrumental diagram	ДАТУМ/DATE: Март/March 2026
	PAIMEPA/SCALE: 1
	ЦРТЕЖ/DRAWING No: SRB-PPOV-LA-1-TAG-00013