



**СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ  
ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА ОПШТИНЕ  
АПАТИН НА К.П. 7803/1 К.О. АПАТИН**

**Београд, новембар, 2024.**

## САДРЖАЈ

1	ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА .....	7
1.1	ЗАДАТАК У ИЗРАДИ СТУДИЈЕ: .....	8
1.2	УВОД.....	9
1.3	МЕТОДОЛОГИЈА И ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА .....	10
1.4	КОРИШЋЕНА ДОКУМЕНТАЦИЈА.....	14
2	ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОЈЕКТА .....	15
2.1	АНАЛИЗА МАКРОЛОКАЦИЈЕ.....	15
2.2	АНАЛИЗА МИКРОЛОКАЦИЈЕ.....	16
2.3	МОРФОЛОШКЕ И ХИДРОЛОШКЕ ОДЛИКЕ ТЕРЕНА .....	18
2.4	ГЕОЛОШКА ГРАЂА ТЕРЕНА .....	19
2.5	ХИДРОГЕОЛОШКЕ ОДЛИКЕ ТЕРЕНА .....	20
2.6	ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКЕ ОДЛИКЕ ИЗДВОЈЕНИХ ЛИТОТИПОВА.....	20
2.7	СЕИЗМИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ.....	21
2.8	ХИДРОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ.....	22
2.9	КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ .....	24
2.10	ФЛОРА, ФАУНА И ЗАШТИЂЕНА ПРИРОДНА И КУЛТУРНА ДОБРА.....	24
2.11	НАСЕЉЕНОСТ И КОНЦЕНТРАЦИЈА СТАНОВНИШТВА .....	27
2.12	ПОСТОЈЕЋА ИНФРАСТРУКТУРА НАСЕЉА .....	28
3	ОПИС ПРОЈЕКТА .....	34
3.1	ПРЕТХОДНИ, ПЛАНИРАНИ РАДОВИ .....	34
3.2	ОПИС ТЕХНОЛОШКИХ ОБЈЕКТА .....	36
3.2.1	Технички опис архитектуре и конструкције објекта ППОВ.....	37
3.3	ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКО РЕШЕЊЕ .....	40
3.3.1	ЛИНИЈА ВОДЕ .....	40
3.3.2	ЛИНИЈА МУЉА .....	47
3.3.3	ЛИНИЈА ВАЗДУХА – уклањање непријатних мириса .....	50
3.3.4	ЛИНИЈА ХЕМИКАЛИЈА .....	52
3.3.5	ПОМОЋНИ СИСТЕМИ .....	53

3.4	ПЛАНИРАНА ИНФРАСТРУКТУРА ЛОКАЦИЈЕ .....	53
3.4.1	ТЕХНИЧКИ ОПИС ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА, ИНСТАЛАЦИЈА ЕЛЕКТРОМОТОРНОГ ПОГОНА И УПРАВЉАЊА НА ППОВ АПАТИН .....	53
3.4.2	ТЕХНИЧКИ ОПИС ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ И СИГНАЛНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ НА ППОВ АПАТИН.....	60
3.4.3	ТЕХНИЧКИ ОПИС ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА .....	60
3.4.4	ТЕХНИЧКИ ОПИС МАШИНСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА НА ППОВ АПАТИН.....	60
3.4.5	ТЕХНИЧКИ ОПИС ТЕРМОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА .....	63
3.4.6	ТЕХНИЧКИ ОПИС САОБРАЋАЈНИЦА.....	64
3.5	ПРИКАЗ ВРСТА И КОЛИЧИНА ПОТРЕБНЕ ЕНЕРГИЈЕ, ВОДЕ И СИРОВИНА.....	65
3.6	ИСПУШТАЊЕ ПРОДУКАТА У ТЕХНОЛОШКОМ ПРОЦЕСУ .....	69
3.6.1	ИСПУШТАЊЕ ПРЕЧИШЋЕНЕ ОТПАДНЕ ВОДЕ.....	69
3.6.2	ГЕНЕРИСАЊЕ ЧВРСТОГ ОТПАДА И ВИШКА МУЉА НА ППОВ АПАТИН.....	71
3.6.3	ЕМИСИЈА У ВАЗДУХ .....	76
3.6.4	ЕМИСИЈА БУКЕ.....	78
3.6.5	ЕМИСИЈА ШТЕТНИХ ЗРАЧЕЊА .....	81
3.6.6	ПРИКАЗ ПОСТУПАЊА СА ОТПАДНИМ МАТЕРИЈАМА .....	81
4	ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО .....	85
5	ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ.....	89
5.1	ПАРАМЕТРИ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ ПРОЈЕКТА .....	92
5.2	МОГУЋНОСТ ИЗЛОЖЕНОСТИ РИЗИКУ ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ УСЛЕД ИЗВОЂЕЊА И РАДА ПРЕДМЕТНОГ ПРОЈЕКТА.....	99
5.2.1	Становништво .....	99
5.2.2	Флора и фауна.....	100
5.2.3	Земљиште, вода и ваздух.....	100
5.2.4	Климатски чиниоци .....	101
5.2.5	Грађевине, непокретна културна добра и археолошка налазишта .....	101
5.2.6	Пејзаж.....	101
5.2.7	Међусобни односи наведених чинилаца.....	102
6	ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ.....	103
6.1	ПРОМЕНЕ И УТИЦАЈИ ЗА ВРЕМЕ ИЗВОЂЕЊА ПРОЈЕКТА.....	103

6.2	ПРОМЕНЕ И УТИЦАЈИ ЗА ВРЕМЕ НОРМАЛНОГ РЕЖИМА РАДА .....	104
6.3	ПО ПРЕСТАНКУ РАДА ПРОЈЕКТА .....	109
7	ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА .....	112
7.1	МЕРЕ ПРЕВЕНЦИЈЕ И ПРИПРАВНОСТИ И МЕРЕ ЗА ОТКЛАЊАЊЕ ПОСЛЕДИЦА У СЛУЧАЈУ АКЦИДЕНАТА.....	114
8	ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА И СМАЊЕЊА ШТЕТНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ .....	116
8.1	МЕРЕ ПРЕДВИЂЕНЕ ЗАКОНСКИМ И ПОДЗАКОНСКИМ АКТИМА .....	116
8.2	МЕРЕ КОЈЕ ТРЕБА ПРЕДУЗЕТИ У СЛУЧАЈУ УДЕСА.....	118
8.3	ПРЕДВИЂЕНЕ МЕРЕ КАО ТЕХНИЧКА РЕШЕЊА ЗАШТИТА.....	119
9	ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ .....	129
9.1	СТАЊЕ ПРЕ ПОЧЕТКА ПРОЈЕКТА.....	129
9.2	УТВРЂИВАЊЕ ПАРАМЕТАРА, МЕСТА И НАЧИНА ЊИХОВОГ МЕРЕЊА.....	129
10	НЕТЕХНИЧКИ ПРИКАЗ ПОДАТАКА.....	148
11	ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЛИ НЕМОГУЋНОСТ ДА СЕ ПРИБАВЕ ОДГОВАРАЈУЋИ ПОДАЦИ.....	151
12	ПОДАЦИ О ЛИЦИМА КОЈА СУ УЧЕСТВОВАЛА У ИЗРАДЕ СТУДИЈЕ, О ОДГОВОРНОМ ЛИЦУ, ДАТУМ ИЗРАДЕ, ПОТПИС ОДГОВОРНОГ ЛИЦА И ОВЕРУ ПОТПИСА ПЕЧАТОМ ОВЛАШЋЕНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ КОЈА ЈЕ ИЗРАДИЛА СТУДИЈУ .....	152
13	ПРИЛОЗИ .....	153

## СПИСАК СЛИКА ПРИКАЗАНИХ У СТУДИЈИ

Слика 1. Приказ положаја ППОВ у односу на Апатин.....	16
Слика 2. Приказ катастарске парцеле локације ППОВ .....	17
Слика 3. Границе СРП "Горње подунавље" у односу на локацију ППОВ Апатин .....	18
Слика 4. Географски положај предметне локације .....	19
Слика 5. Хумус у бушотици Б2 (Елаборат о геотехничким условима изградње ППОВ општине Апатин на КП 7803/1 КО Апатин).....	21
Слика 6. Хазард изражен у степенима макросеизмичког интензитета .....	21
Слика 7. СРП "Горње Подунавље" .....	25
Слика 8. Графички приказ демографије Апатина .....	28
Слика 9. Микрографија пахуље (флокуле) активног муља .....	43
Слика 10. Биолошко уклањање фосфора I F.....	46
Слика 11. Зависност деградације органске материје од температуре и времена задржавања муља .	48
Слика 12. Носачи непријатних мириса .....	77
Слика 13. Измерени протоци – суво време.....	95
Слика 14. Измерени протоци за суво време у периоду 10:30-12:30 .....	96

## СПИСАК ТАБЕЛА ПРИКАЗАНИХ У СТУДИЈИ

Табела 1. Подаци о носиоцу Пројекта.....	7
Табела 2. Запремина захваћене воде са изворишта у Апатину у периоду 2016-2018. године .....	29
Табела 3. Објекти ППОВ Апатин .....	36
Табела 4. Праг детекције чула мириса молекула у ваздуху за човека .....	51
Табела 5. Основне карактеристике Трафостанице.....	55
Табела 6. Пројектована количина сервисне воде потребне за одвијање технолошког поступка на ППОВ Апатин .....	66
Табела 7. Хидрауличко оптерећење постројења .....	67
Табела 8. Пројектне вредности загађујућих материја у збирним отпадним водама.....	67
Табела 9. Смештај процесних хемикалија, потребне количине за 30 дана рада .....	69
Табела 10. Дефинисани стандард ефлуента и ефикасност третмана .....	70
Табела 11. Дефинисани стандард ефлуента у погледу садржаја нутријената и ефикасност третмана .....	70
Табела 12. Граничне вредности емисије пречишћених комуналних отпадних вода које се испуштају у површинске воде које се користе за купање и рекреацију, водоснабдевање и наводњавање .....	71
Табела 13. Очекивана количина отпада издвојеног на механичком третману .....	72
Табела 14. Очекивана кочина отпадног муља на ППОВ Апатин.....	72
Табела 15. Очекивана количина филтрата при обради муља на ППОВ Апатин.....	74
Табела 16. Дозвољени ниво буке која се емитује током рада ППОВ .....	79
Табела 17. Просечне, максималне и минималне вредности испитиваних параметара (суво време) .....	93
Табела 18. Анализа квалитета отпадне воде - кишно време .....	94
Табела 19. Минимални, максимални и просечни часовни протицаји .....	96

Табела 20. Концентрације гасова које изазивају мирисне сензације су знатно испод граничне вредности имисије (ГВИ).....	105
Табела 21. Смештај процесних хемикалија, потребне количине за 30 дана рада .....	113
Табела 22. Мере заштите физичког окружења животне средине од загађења .....	124
Табела 23. Мере заштите природног окружења животне средине од загађења .....	126
Табела 24. Мере заштите људског окружења животне средине од загађења .....	127
Табела 25. Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору .....	131
Табела 26. Граничне вредности индикатора буке у затвореним просторијама .....	132
Табела 27. Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде које се испуштају у реципијент .....	133
Табела 28. Граничне вредности <sup>(I)</sup> емисије за комуналне отпадне воде према капацитету постројења за пречишћавање отпадних вода <sup>(VI)</sup> .....	134
Табела 29. Граничне вредности емисије пречишћених комуналних отпадних вода које се испуштају у површинске воде које се користе за купљње и рекреацију, водоснабдевање и наводњавање .....	135
Табела 30. Најмањи број узорача за анализу пречишћених комуналних отпадних вода у зависности од капацитета постројења за пречишћавање .....	136
Табела 31. Минималан број узорача који је потребно узети у односу на капацитет постројења.....	137
Табела 32. Дозвољен максималан број узорача који може одступати од граничних вредности емисије за пречишћене комуналне отпадне воде у зависности од укупног броја узорача <sup>(I)</sup> .....	138
Табела 33. Граничне вредности емисије за остатке од пречишћавања комуналних отпадних вода	142

#### СПИСАК ПРИЛОГА

Прилог 1. РЕШЕЊЕ О ОБИМУ И САДРЖАЈУ СТУДИЈЕ.....	153
Прилог 2. КТП.....	153
Прилог 3. ТЕХНОЛОШКА ШЕМА ПРОЦЕСА.....	153
Прилог 4. СИТУАЦИОНИ ПЛАН .....	153
Прилог 5. ИЗВОД ИЗ ГЕОМЕХАНИЧКОГ ЕЛАБОРАТА (САСТАВ ЗЕМЉИШТА) .....	153
Прилог 6. ЛОКАЦИЈСКИ УСЛОВИ.....	153
Прилог 7. ПРИБАВЉЕНИ УСЛОВИ И САГЛАСНОСТИ ДРУГИХ НАДЛЕЖНИХ ОРГАНА И ОРГАНИЗАЦИЈА.....	153

## 1 ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

Носилац ПРОЈЕКТА: ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА ОПШТИНЕ АПАТИН (20.000 ЕС) на катастарској парцели број 7803/1 К.О. Апатин је ОПШТИНА АПАТИН, Српских владара бр. 29 Апатин.

Општина Апатин је покренула поступак процене утицаја на животну средину пројекта, Постројење за пречишћавање отпадних вода општине Апатин, подношењем захтева за одлучивање о потреби процене утицаја ПРОЈЕКТА, јер појекат припада листи II Уредбе о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 114/2008).

Општинска управа Апатин, Одељење за инспекцијске послове, Инспекција за заштиту животне средине, је донела Решење бр. 501-105/2024-IV/05 од 12.11.2024. којим се утврђује да је потребна процена утицаја предметног пројекта на животну средину.

Основни подаци о носиоцу пројекта су дати у табели:

Табела 1. Подаци о носиоцу Пројекта

Назив, односно име носиоца пројекта	Општина Апатин
Седиште, односно адреса	Апатин, Српских владара 29
Место, насеље за реализацију пројекта	Апатин
Телефонски број/Факс	025-772-122
Е-маил	info@soapatin.org
Шифра Општине	80047
Шифра насеља Апатин	800180
Председник општине	
Начелинк општинске управе	
Матични број	08350957
ПИБ	101269416
Претежна делатност	8411-делатност државних органа

### 1.1 ЗАДАТАК У ИЗРАДИ СТУДИЈЕ:

- Проценити утицај пројекта ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА ОПШТИНЕ АПАТИН (ППОВ), а који ће бити реализован на територији Општине Апатин, на катастарској парцели број 7803/1 К.О. Апатин са аспекта заштите животне средине;
- Основна намена објекта је биолошки третман збирних отпадних вода Апатина и постизање прописаног квалитета ефлуента из постројења пре његовог упуштања у крајњи реципијент - реку Дунав;
- Предвиђено је да пречишћавање збирних отпадних вода Апатина буде применом шаржног биолошког третмана са активним муљем уз третман муља аеробном стабилизацијом (дигестијом);
- ППОВ Апатин се састоји из линије воде и линије муља, односно примарног, секундарног и терцијерног третмана отпадне воде, као и третмана насталог вишка биоактивног муља;
- Утврдити потенцијалне елементе загађивања ваздуха, воде и земљишта у редовним и хаваријским ситуацијама рада ППОВ Апатин, уз предлагање мера и система заштите за елиминацију негативног утицаја и његово свођење у границе прихватљивости;
- У Студији користити податке о техничким решењима за изградњу и рад постројења која су дата у пројектној документацији за локацијеке услове;
- Студију израдити у складу са Законом о заштити животне средине, Законом о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" број 135/04 и 36/09), Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" број 69/05), као и пратећим подзаконским актима, а сходно Решењу бр. 501-105/2024-IV/05 од 12.11.2024., које је донето од стране Општинске управе Апатин, Одељење за инспекцијске послове, Инспекција за заштиту животне средине.

Носилац пројекта:

ОПШТИНА АПАТИН,

Српских владара бр. 29 Апатин

За НОСИОЦА ПРОЈЕКТА

---



## 1.2 УВОД

Општина Апатин је документом од априла 2022. године под називом: Извештај број 4 – Експертски извештај - критеријуми за пројектовање постројења за пречишћавање отпадних вода – Апатин, наручиоца: UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, добила препоруке са циљем изградње постројења за пречишћавање отпадних вода и тремана муља, како би се осигурао квалитет ефлуента и реципијента према важећим европским и домаћим прописима. У извештају је препоручено да Постројење треба да буде димензионисано на 20.000 ЕС. Као основни циљ постављено је да Постројење треба концепцијски решити тако да задовољи све законске услове за овакве уређаје, као и потребне и неопходне услове заштите животне средине, нарочито водећи рачуна о заштити подземних вода, реципијента и земљишта. Препоруке експертског тима треба да буду основа за разраду концепцијског решења, односно представљају услове за израду пројектно-техничке документације, изградњу и пуштање у рад ППОВ у Апатину.

Након спроведеног поступка Јавне набавке за услугу израде пројектно техничке документације и радове на изградњи постројења за пречишћавање отпадних вода у Апатину (ЈН број ЈОР/5-2021/АР), донешена је одлука да се реализација овог пројекта додели групи Извођача радова коју представља DOT NETWORKS DOO BEOGRAD, Београд (Савски Венац), Облаковска 51 (број понуде 0092-0324).

Општина Апатин је дефинисала пројектни задатак Израде пројектно-техничке документације и радова на изградњи постројења за пречишћавање отпадних вода у Апатину у складу са Експертским извештајем и постојећом планском документацијом, као идејног решења (ИДР), пројекта за грађевинску дозволу (ПГД), пројекта за извођење (ПЗИ) и пројекта изведеног објекта (ПИО), са циљем изградње савременог постројења за пречишћавање отпадних вода и тремана муља, како би се осигурао квалитет ефлуента и реципијента према важећим европским и домаћим прописима.

Предмет пројектно техничке документације су постројење у целини са свим пратећим објектима, односно сви радови, објекти и опрема унутар оградe постројења којима се постижу пројекним задатком прописани ефекти и инфраструктурне инсталације унутар комплекса ППОВ (електротехничке инсталације, аутоматика, интерне саобраћајнице, платои и пешачке стазе, инсталације водовода и канализације и друге потребне инсталације).

Изградња инфраструктурних објеката до локације ППОВ (доводни колектор, довод воде, довод струје, приступни пут) нису предмет ове пројектно-техничке документације.

Предмет Студије је процена утицаја пројекта за третман збирних отпадних вода Апатина (ППОВ) применом шаржног биолошког третмана са активним муљем уз третман муља аеробном дигестијом.

На основу пројектног задатка циљ израде Студије је анализа и процена могућег утицаја на животну средину предметних објеката чија се изградња планира у Апатину. При томе ће

бити утврђени потенцијални загађивачи ваздуха, воде и земљишта у редовним и хаваријским ситуацијама, уз предлагање мера и система заштите за елиминацију негативног утицаја и његово свођење у границе прихватљивости.

Студија о процени утицаја је саставни део документације за прибављање потребних одобрења за изградњу предметног објекта, а израђена је у новембру 2024. године.

На основу чл. 19 ст. 3 Закона о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" број 135/04 и 36/09) и чл. 32 Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", број 96/2023) предметна Студија о процени утицаја на животну средину је израђена од стране овлашћеног и квалификованог лица.

### 1.3 МЕТОДОЛОГИЈА И ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА

Студија о процени утицаја на животну средину се ради у складу одредбама Закона о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" број 135/04 и 36/09). Основни методолошки приступ и садржај Студије о процени утицаја на животну средину одређен је Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" број 69/05).

Студија о процени утицаја се ради на основу постојећег стања животне средине на утврђеној локацији, техничко технолошке концепције објекта и процене могућег утицаја објекта на животну средину. Процена је извршена на основу стручно-техничких знања и расположивих података. Уједно, кориштени су расположиви подаци и резултати испитивања и мерења за објекте сличне намене.

Студија је израђена на основу општих и техничких податка обрађених у пројекту Идејног решења (ИДР). На основу тога Студија је израђена уз коришћење важећих закона, прописа, стандарда, норматива и стручне литературе за овакву врсту објекта. Тумачење резултата и предлагање мера заштите, се ради и у складу са следећим нормативима:

- **Закони:**
- Закон о заштити животне средине ("Сл. гласник РС" бр. 135/04, 36/09, 36/09-др.закон, 72/09-др.закон, 43/11-одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон);
- Закон о управљању отпадом ("Сл. гласник РС" бр. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18-др. закон и 35/23);
- Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађења животне средине ("Сл. гласник РС" бр. 135/04, 25/15 и 109/21);
- Закон о заштити од буке у животној средини ("Сл. гласник РС", бр. 96/21);
- Закон о процени утицаја на животну средину ("Сл. гласник РС" бр. 135/04 и 36/09);
- Закон о заштити ваздуха ("Сл. гласник РС" бр. 36/09, 10/13 и 26/21-др.закон);

- Закон о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/09, 81/09-испр., 64/10-одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – др.закон, 9/20, 52/21 и 62/23);
- Закон о заштити од пожара ("Сл. гласник РС" бр. 111/09, 20/15, 87/18 и 87/18-др. закони),
- Закон о хемикалијама ("Сл. гласник РС" бр. 36/09, 88/10, 92/11, 93/12 и 25/15);
- Закон о водама ("Сл. гласник РС" бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18, 95/18-др. закон);
- Закон о безбедности и здрављу на раду ("Сл. гласник РС" бр. 35/23);
- Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС“, бр. 87/18);
- Закон о заштити природе ("Сл. гласник РС", бр. 36/09, 88/10, 91/10-испр., 14/16, 95/18-др.закон и 71/21);
- Закон о пољопривредном земљишту ("Сл. гласник РС" бр. 62/06, 65/08-др.закон, 41/09, 112/15, 80/17 и 95/2018-др.закон);
- Закон о заштити земљишта ("Сл. гласник РС" бр. 112/15).
  
- **Правилници, уредбе, стандарди, стратегије, планови, директиве:**
- Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада ("Сл. гласник РС" бр. 56/10, 93/19, 39/21 и 65/24);
- Правилник о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима ("Сл. гласник РС" бр. 71/10);
- Правилник о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања ("Сл. гласник РС" бр. 92/08);
- Правилник о хигијенској исправности воде за пиће ("Сл. лист СРЈ" бр. 42/98 и 44/99 и "Сл. гласник РС" бр. 28/19);
- Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке у животној средини ("Сл. гласник РС" бр. 139/22);
- Правилник о обрасцу документа о кретању отпада и упутству за његово попуњавање ("Сл. гласник РС" бр. 114/13);
- Правилник о обрасцу документа о кретању опасног отпада, обрасцу претходног обавештења, начину његовог достављања у упутству за његово попуњавање ("Сл. гласник РС" бр. 17/17);
- Правилник о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду са упутством за његово попуњавање ("Сл. гласник РС" бр. 7/20 и 79/21);
- Правилник о врсти и количини опасних супстанци на основу којих се сачињава План заштите од удеса ("Сл. гласник РС", бр. 34/19);
- Правилник о Листи опасних материја и њиховим количинама и критеријумима за одређивање врсте документа које израђује оператер севесо постројења, односно комплекса ("Сл. гласник РС", бр. 41/10, 51/15 и 50/18);
- Правилник о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Сл. гласник РС", бр. 96/23);

- Правилник о класификацији објеката ("Сл. гласник РС", бр. 22/15);
- Правилник о техничким нормативима за приступне путеве, окретнице и уређене платое, за ватрогасна возила у близини објеката повећаног ризика од пожара ("Сл. лист СРЈ" бр. 8/95);
- Правилник о техничким нормативима за инсталације хидрантске мреже за гашење пожара (Сл. гласник РС, бр. 3/18);
- Правилник о техничким нормативима за заштиту индустријских објеката од пожара („Сл. гласник РС“, бр. 1/18 и 81/23);
- Правилником о техничким нормативима за заштиту објеката од атмосферског пражњења („Сл.лист СРЈ“ бр. 11/96);
- Правилник о методологији за израду националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Сл. гласник РС” бр. 91/10, 10/13, 98/16, 72/23 и 53/24);
- Правилник о одређивању случајева у којима је потребно прибавити водну дозволу („Сл. гласник РС” бр. 30/17 и 27/23);
- Правилника о техничким нормативима за бетон и армирани бетон у објектима изложеним агресивном дејству средине („Сл. лист СРЈ“ бр. 18/92);
- Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС", бр. 74/11);
- Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС", бр. 24/14);
- Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини ("Сл. гласник РС" бр. 75/10);
- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр. 11/10, 75/10 и 63/13);
- Уредба о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Сл. гласник РС”, бр. 5/16 и 10/24);
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање ("Сл. гласник РС" бр. 6/16 и 67/21);
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање ("Сл. гласник РС" бр. 111/15 и 83/21);
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/11, 48/12 и 1/16);
- Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање (“Сл. гласник РС”, бр. 50/12);

- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС", бр. 18/24);
- Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Сл. гласник РС", бр. 30/18 и 64/19);
- Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта („Сл. гласник РС“, бр. 88/20);
- Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта („Сл. гласник РС“, број 68/19);
- Правилник о методологији за израду пројеката санације и ремедијације ("Сл. гласник РС", бр. 74/15);
- Правилник о садржини пројеката ремедијације и рекултивације („Сл. гласник РС“, број 35/19);
- Уредба о утврђивању критеријума за одређивање статуса угрожености животне средње и приоритета за санацију и ремедијацију ("Сл. гласник РС", бр. 22/10);
- Уредби о безбедности и здрављу на раду на привременим или покретним градилиштима (“Сл. гласник РС” број 14/09, 95/10, 98/18, 35/23-др.закон и 76/24);
- Уредба о заштити специјалног резервата природе Горње Подунавље ("Сл. гласник РС" бр. 45/01, 81/08 и 107/09);
- План генералне регулације Апатина („Сл. лист општине Апатин“ бр. 2/2016);
- План детаљне регулације пречистача отпадних вода и камионског терминала са припадајућом инфраструктуром у Апатину“ („Сл. лист Општине Апатин“ бр. 2/2012);
- Измене и допуне Плана детаљне регулације пречистача отпадних вода и камионског терминала са припадајућом инфраструктуром у Апатину („Сл. лист општине Апатин“ бр. 3/2014);
- Стратегија увођења чистије производње у Републици Србији ("Сл. гласник РС", бр. 17/09);
- Одлука о санитарно-техничким условима за испуштање отпадних вода у јавну канализацију („Службени лист општине Апатин“ бр. 1/95 и 15/2008);
- Council Directive 91/271/EEC of May 21, 1991. concerning waste water treatment, (Official Journal No L 135, date: 30/05/1991) amended by: Commission Directive 98/15/EC of February 27, 1998 (Official Journal No L 67, date: 07/03/1998) and Regulation (EC) No 1882/2003 of the European Parliament and the Council of September 29, 2003 (Official Journal No L 284, date: 31/10/2003); corrected by Corrigendum 98/15/EC (Official Journal No L 139, date: 02/06/1999)

#### 1.4 КОРИШЋЕНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

За израду Студије о процени утицаја на животну средину предметног пројекта коришћени су исходовани Локацијски услови, Општинска управа општине Апатин бр. ROP-APA-27269-LOCH-4/2024 од 22.11.2024. и следећа техничка документација:

- Експертски извештај за одређивање пројектних критеријума за постројење за пречишћавање отпадних вода у осам општина – Апатин, Институт за водопривреду Јарослав Черни а.д., SUEZ Consulting (SAFEGE) (France), SAFEGE DOO-а и Хидрозавода ДТД а.д., Нови Сад, 2022.
- Идејно решење постројења за пречишћавање отпадних вода општине Апатин, Volans Design Hub d.o.o., Београд, 2024.
- Елаборат о геотехничким условима изградње постројења за пречишћавање отпадних вода општине Апатин на КП 7803/1, Geoalfa, Београд, 2024.
- Студија о процени утицаја на животну средину постројења за пречишћавање отпадних вода општине Апатин (Елаборат/студије за ПГД), Еко-preving, Сомбор, 2020.



## 2 ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОЈЕКТА

### 2.1 АНАЛИЗА МАКРОЛОКАЦИЈЕ

Општина Апатин се налази у Србији, на крајњем западу АП Војводине, односно у западној Бачкој (западнобачки управни округ), на 45°40'12" северне географске ширине и 18°58'59" источне географске дужине. Општинско насеље представља изразито равничарско подручја, надморске висине 85 m.

Општина Апатин се простире на левој обали Дунава, где чини границу са Републиком Хрватском. Општину чини 5 насељених места: градско насеље Апатин и села Пригревица, Свилојево, Сонта и Купусина. На основу величине своје територије укупне површине од 333 km<sup>2</sup>, налази се између општина Сомбор и Оџаци и може се сврстати у групу средње великих покрајинских општина. Апатин представља административни и просветни центар општине. Сходно свом положају, општина привредно гравитира Бачкој Паланци и Сомбору као економским и културним центрима овог региона.

Територијом општине пролази регионални пут (Државни пут II А реда) ДП-107, Сомбор-Апатин-Богојево, до граничног прелаза са Републиком Хрватском код Ердута. Ова саобраћајница је и локална веза са државним путем I Б реда (ДП-15) који за општину има међународни значај јер је трасиран од граничног прелаза Бачки Брег (Мађарска) преко Бездана-Сомбора-Куле-Врбаса-Србобрана-Бечеја-Новог Бечеја-Кикинде до гранични прелаза Наково (Румунија).

Локални пут Апатин-Пригревица повезује град са ДП-12 (државни пут I Б реда) Суботица-Сомбор-Нови Сад-Зрењанин-Житиште-Нова Црња-гранични прелаз Српска Црња (Румунија).

Пловни пут реке Дунав је дефинисан као Паневропски коридор VII и представља саобраћајницу која повезује Средњу Европу са облашћу Црног мора. Апатин има велики геосаобраћајни потенцијал и значај у речном саобраћају, који упркос изграђеним инфраструктурним подсистемима (теретно пристаниште, путничко пристаниште и бродоградилнице) није искоришћен на задовољавајућем нивоу. Усвајањем Уредбе о утврђивању лучког подручја луке у Апатину („Сл. гласник РС“, бр. 2/17) којом се Апатин проглашава лучким подручјем и луком Апатин у складу са Стратегијом развоја водног саобраћаја Републике Србије од 2015-2025. („Сл. гласник РС“, бр. 3/15) се очекује значајнији развој ове области у будућности.

У западнобачком округу су у функцији четири железничке пруге и то: пруга од Суботице преко Сомбора, Пригревице, Сонте до Богојева и од Богојева преко Оџака ка Новом Саду.

Генерално, постојећи железнички капацитети Апатина са пратећом инфраструктуром не могу одговорити савременим транспортним захтевима.

Предвиђена локација постројења за пречишћавање отпадних вода је дефинисана и верификована планским документима општине Апатин.

Постројење за пречишћавање отпадних вода ће бити лоцирано на југозападној периферији Апатина, у оквиру јужне радне зоне насеља која представља најнизводнији део града. Предвиђена локација се налази у непосредној близини ППОВ „Апатинске пиваре“, градећи са овим објектом просторну целину ППОВ-а и реципијента пречишћених вода–реке Дунав.

Изградња постројења је планирана, према номенклатури урбанистичких блокова, у блоку број 90 радне зоне, на КП 7803/1. Зона пречистача отпадних вода за потребе насеља заузима површину од око 4,13 ha.



Слика 1. Приказ положаја ППОВ у односу на Апатин

## 2.2 АНАЛИЗА МИКРОЛОКАЦИЈЕ

Локација постројења за пречишћавање отпадних вода Апатина се налази на  $45^{\circ}64'$  северне географске ширине и  $18^{\circ}96'$  источне географске дужине. Предвиђена локација је на територији катастарске општине Апатин, у блоку 90 радне зоне, на деловима парцела број број 7803/1 и 7803/4, на земљишту укупне површине од око 19,7 ha. Предвиђена локација је у непосредној близини ППОВ „Апатинска пивара“ (катастарска парцела 7803/3).

Планирано постројење ће бити лоцирано на левој обали Дунава, и у непосредној близини главног канала система за одводњавање 9-За „Апатин“.

Предвиђен улаз на постројење је приступним путем за ППОВ „Апатинске пиваре“ повезан са свим градским саобраћајницама. Локација постројења се налази унутар радне зоне града, где је планиран развој нових радних комплекса, робно-транспортног центра као и



дислоцирање већег дела постојећих радних садржаја. Сходно томе, у окружењу локације се налазе индустријски и привредни објекти: на удаљености од око 750 m се налази индустријски објекат „Flash Srb“ д.о.о., „Хладњача Апатин“ д.о.о. је на око 1,4 km, док је привредни објекат „Вулкан протектор“ д.о.о. удаљен око 1,5 km.

Локација постројења је окружена зеленим појасом дуж речног тока Дунава.

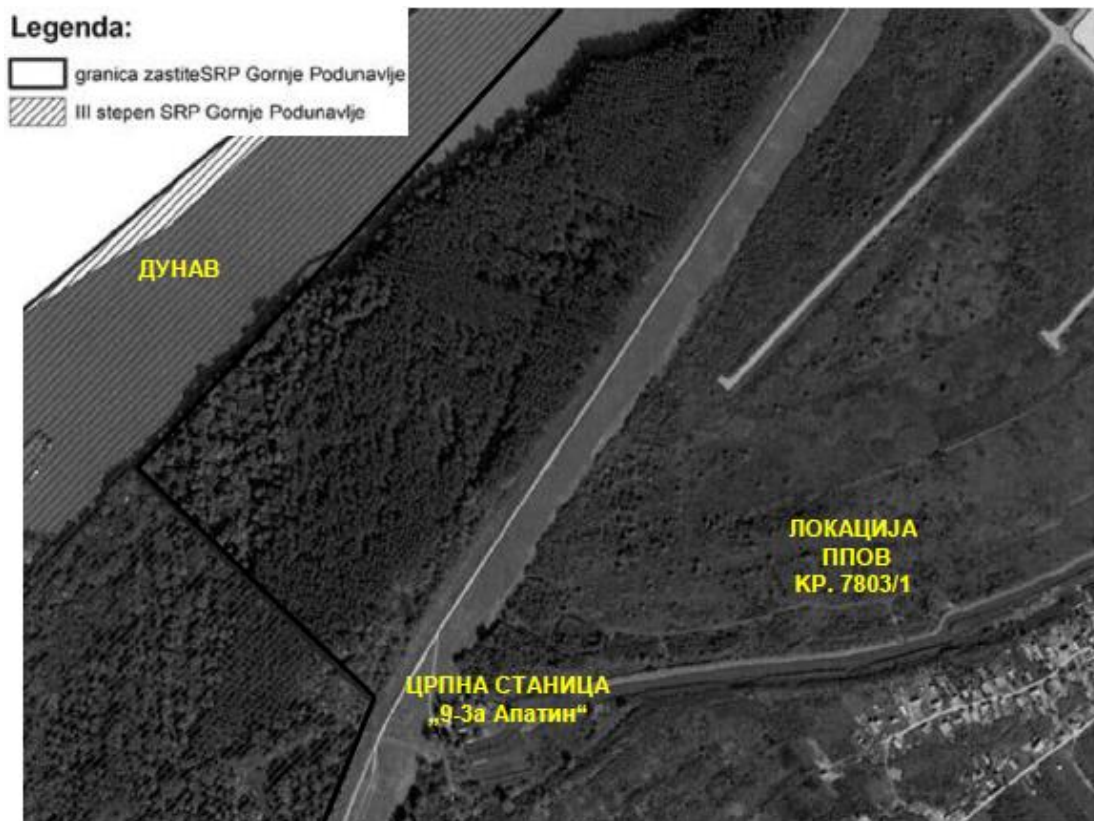
Локација је удаљена око 3 km од центра града, док се најближи стамбени објекти налазе на око 250 m удаљености.



Слика 2. Приказ катастарске парцеле локације ППОВ

Реципијент пречишћених отпадних вода је река Дунав. Потисно гравитационим водом пречишћене отпадне воде са локалитета ППОВ-а се транспортују у небрањени део водотока, прелазећи у делу заштитног зеленила и путем испусне грађевине и отвореног канала испуштају у реципијент.

У складу са Решењем о условима заштите природе бр. 03-1900/3 од 24.12.2013. год., Покрајински завод за заштиту природе, које је део Измена и допуна Плана детаљне регулације пречистача отпадних вода и камионског терминала са припадајућом инфраструктуром у Апатину („Сл.лист општине Апатин“, бр. 3/2014), корито реке Дунав ширег простора локације се налази у III степену заштите СРП „Горње Подунавље“.



Слика 3. Границе СРП "Горње подунавље" у односу на локацију ППОВ Апатин

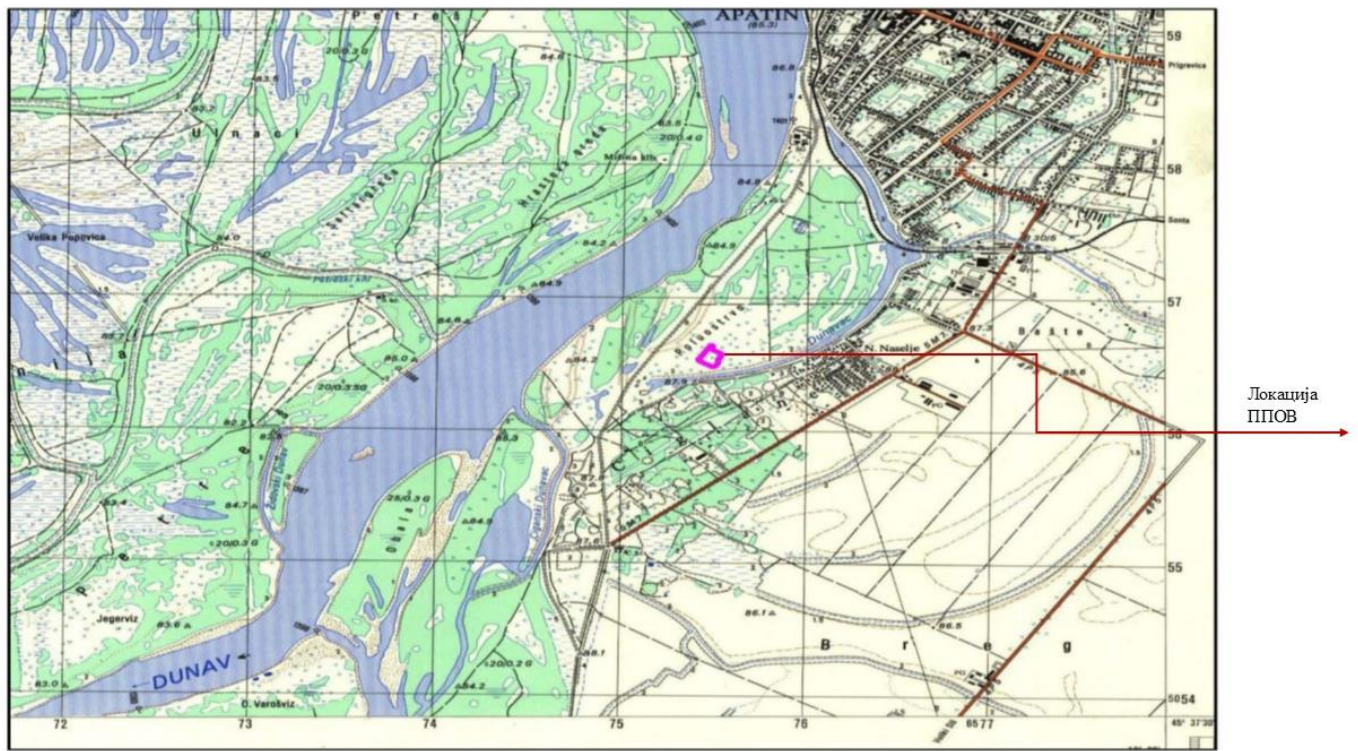
### 2.3 МОРФОЛОШКЕ И ХИДРОЛОШКЕ ОДЛИКЕ ТЕРЕНА

Предметна локација се налази на локалитету званом Полуострво, на јужном прилазу Апатину уз реку Дунав. Терен на коме се налази предметна локација у морфолошком погледу представља део алувијалне равни Дунава на левој обали. Са десне стране локације налази се рукавац реке Дунав, назван Дунавац који својим лучним обликом указује да је у прошлости било могуће менадрирање Дунава у овој зони и да је предметна локација била под већим утицајем главног тока Дунава те да је била плавлена.

У садашњим условима, урбанизацијом је цео простор насипан и издизан како би се створио плато за изградњу који неће бити плавлён од стране Дунава. У садашњим условима на предметној локацији апсолутне коте терена су од око 81,00–83,00 мнв.

У широј зони предметне локације налази се река Дунав и мањи токови и канали. Воде од падавина се процеђују у подземље преко површине терена.

Цео предметни простор је на коти нижој од интерне саобраћајнице и представља плавно подручје реке Дунав и у директно је вези са водостајем Дунава.



Слика 4. Географски положај предметне локације

## 2.4 ГЕОЛОШКА ГРАЂА ТЕРЕНА

У геолошкој грађи терена на коме се налази предметна локација учествују наслаге квартарне старости представљене генетски различитим литолошким комплексима:

- Плиоценски седименти (P13<sup>2</sup>) чине основну геолошку градњу предметног терена. Раније изведеним истраживањима констатовани су на дубини око 300 m од површине терена.
- Квартарни седименти (Q1 и Q2) су најзаступљенији на предметном простору. Q1 – горњи квартар чине пескови, глина и шљунак на дубинама од 75 – 270 m дубине. Q2 – доњи квартар у подини чине фазије барско-копненог леса, фазије копненог леса, фазије барског леса и фазије језерско-барског леса. У повлати доњег кварта налазе се седименти поводња, мртваја и речних тераса. До дубине испитивања (6 – 10 m) набушени су седименти горњег квартара Q1.
- Рецентне творевине, представљене различитим врстама насутог тла контролисано (nt<sup>k</sup>) и глиновито-неконтролисано (nt<sup>s</sup>), налазе се на површини терена, а резултат су антропогене делатности на овом делу територије града Апатина.



## 2.5 ХИДРОГЕОЛОШКЕ ОДЛИКЕ ТЕРЕНА

Геолошки склоп, литолошки састав и морфологија терена условили су и одговарајуће хидрогеолошке одлике терена. Хидрогеолошке карактеристике овог подручја су типичне за алувијалне седименте.

Предметна локација припада подручју које се генерално одликује високим нивоом подземне воде, међутим формираном мрежом мелиорационих канала ниво подземне воде је снижен.

Истражним бушењем наменски изведеним за израду овог Елабората, август 2024. године, у свим истражним бушотинама утврђен је ниво подземне воде. У време извођења истраживања, август 2024. год, ниво подземне воде је утврђен у повлати прашинасто песковитих глина (ppg) на дубини 0,5 m од површине терена на коти 82,10-82,65 m<sub>nnv</sub>, одмах испод хумусног покривача.

Генерално ниво подземне воде знатно осцилује у зависности од хидролошке године, водостаја Дунава и рада мелиорационих канала али општи је закључак да је предметни простор део плавног подручја реке Дунав при већим водостајима.

## 2.6 ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКЕ ОДЛИКЕ ИЗДВОЈЕНИХ ЛИТОТИПОВА

На основу анализе постојеће геолошке документације и новоизведених истраживања на предметном делу терена издвојени су различити литотипови који се карактеришу одређеним специфичним својствима. Физичко-механичке карактеристике издвојених литотипова одређене су на основу анализе резултата из постојеће документације и резултата новоизведених лабораторијских опита.

На предметном простору издвојене су антропогене наслаге као најмлађе и испод њих квартарне наслаге.

Квартарне наслаге су представљене алувијалним творевинама у оквиру којих су, до дубине истраживања, заступљени хумус (h), прашинасто песковите глинe (ppg) и пескови (p).

**Хумус (h)** представља "културни" површински покривач. На самој предметној локацији заступљен је у дебљини 0,2-0,7 m. Браон боје. Прашинасто-песковито-глиновитог састава, агрегатне структуре, масивне текстуре, прожет жилицама растиња. Карактерише се повећаним садржајем органских материја. Слабо консолидована - растресита средина. Представља неадекватну и крајње неповољну геотехничку средину за изградњу објеката. Сходно томе треба га у потпуности уклонити из темељног подтла, подне плоче, тротоара и саобраћајних површина, а његову замену (у зависности од нивелационих решења) треба извршити адекватним материјалом уз прописно збијање.



Слика 5. Хумус у бушотици Б2 (Елаборат о геотехничким условима изградње ППОВ општине Апатин на КП 7803/1 КО Апатин)

- Прашинасто песковите глине (ppg) - браон, светло браон до браон сиве боје. Заступљене су у дебљини 1,7-2,4 m. Испод слоја хумуса влажне, са повећањем дубине водозасићене. Присутан Fe у виду лимонитизације и забојења као и Mn у виду оолита и забојења. Анализом гранулометријског састава утврђено је да овај слој чини глина са примесима прашинасте и мало песка.
- Пескови (p) су констатовани на дубини 2,0-3,0 m од површине терена. Жућкасте и сивкасте боје. Прашинасти до финозрни, локално могућа појава сочива глиновите и муљевите прашине кад су више сиве боје. Слабо везани до невезани. Засићени подземном водом.

## 2.7 СЕИЗМИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Према подацима преузетим из "Карта сеизмичког хазарда Републике Србије" где је хазард изражен у степенима макросеизмичког интензитета за повратни период од 475 година, предметни простор припада зони од VII-VIIIo MCS.



Слика 6. Хазард изражен у степенима макросеизмичког интензитета

## 2.8 ХИДРОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

### - Површинске воде

Подручје општине Апатин је богато водом. Површинске воде Апатина чине Дунав са својим многобројним рукавцима, заливима и притокама, основна и детаљна каналска мрежа ХС ДТД, речна језера, баре, мочваре, вештачка рибњачка језера и сл. ове воде се комплексно користе за пловидбу (Дунав и каналска мрежа ХС ДТД), узгајање риба и дивљачи, наводњавање и др.

Основу хидрографије територије насеља Апатин чини река Дунав. Поред Дунава хидрографске карактеристике насеља Апатин одређене су мелиоративном каналском мрежом и акваторијом луке и марине. Мрежа хидромелиоративних канала и старих водотока која се делимично простире и кроз грађевинско подручје Апатина, налази се под диригованим водним режимом, којим се обезбеђује евакуација сувишних вода из насеља и ширег подручја.

Река Дунав, са својим многобројним рукавцима, представља главни водоток овог подручја и одликује се природним водним режимом. Река Дунав је типичан алувијални водоток са изразитом неуједначеношћу морфолошких услова ширине корита, средње дубине, површине профила и др., у зависности од протока и варијација хидрауличког протока воде. Ипак, могу се констатовати неки основни хидролошки параметри који генерално карактеришу ову реку. Дунав има природни водни режим и током године има у основи два таласа надоласка воде, односно два максимума и два минимума, по један главни и по један споредни. Главни максимум на сектору Бездан - Нови Сад је најчешће у јуну и јулу, а споредни у априлу.

На подручје општине улази на 1409,5 км од извора, а напушта га на 1367 км, тако да укупна дужина његове деонице износи 42 км. Ширина тока реке у овом делу варира од 750 м на узводном делу деонице, до 250 м на низводном делу. Дунав на овом сектору има незнатан пад, који од државне границе до ушћа реке Драве износи 5,71 цм/км, због чега река северно и јужно од Апатина тече веома споро, а при високом водостају склона је да мења корито. Регулацијом корита и подизањем читавог система одбрамбених земљаних насипа, одвојени су од главног речног тока многобројни меандри и створене мртваје.

У погледу каналске мреже, густина канала за одводњавање је најгушћа на нижем земљишту што ствара повољне услове за искоришћавање овог земљишта. У североисточном делу општине налази се канал Пригревица-Бездан дужине 31,7 км, који напаја ХС Дунав-Тиса-Дунав.

Апатин је трајно заштићен од досад највише забележеног нивоа воде на Дунаву на коти 87,09 мАНВ у 1965. години. За ту коту изграђен је одбрамбени насип дуж целе леве обале кроз Бачку. За све терене у небрањеном делу, где је потребна стална заштита, превиђа се насипање терена до безбедне коте.

- Подземне воде

Подземне воде у грађевинском подручју Апатина су заступљене, као и у претежном делу Војводине, у два, јасно изражена подручја водних ресурса: прва издан (фреатске воде) и дубоке подземне воде. Фреатске издани чине подземне воде, односно најплићи водоносни хоризонт који се обично формира изнад првог водонепропусног слоја. Дубина ове издани је променљива и условљена геолошким и рељефним факторима.

Фреатске воде користе се за потребе становништва, индустрије, и др. Прва издан има битан непосредни утицај на створене услове и на измену педолошких карактеристика појединих типова земљишта.

Подземне воде прве издани се налазе у слојевима најближим површини земље. Дебљина слоја прве издани је до 70 m и има велики значај, јер је погодна за водоснабдевање због своје издашности и релативно добрих биохемијских карактеристика. Због нешто повишеног садржаја тровалентног гвожђа и других хемијских елемената, ове воде се морају кондиционирати пре употребе у циљу заштите здравља будућих потрошача.

Истражним бушењем наменски изведеним за израду овог Елабората, август 2024. године, у свим истражним бушотинама утврђен је ниво подземне воде. У време извођења истраживања, август 2024. год, ниво подземне воде је утврђен у повлати прашинасто песковитих глина (pрг) на дубини 0,5 m од површине терена на коти 82,10-82,65 m<sub>пв</sub>, одмах испод хумусног покривача.

Дубоке подземне воде у подручју насеља Апатин (тамо где су вршени истражни радови) заступљене су са субартешким изданима, које се простиру на дубини од око 120 m, и термоминералним водама на дубинама већим од 250 m. Због скромних хидродинамичких карактеристика субартешка издан није од значаја за водоснабдевање Апатина. Термоминералне воде се не могу користити за водоснабдевање, а њихово коришћење за друге намене условљено је посебним режимом коришћења.

- Изворишта водоснабдевања

Снабдевање водом Апатина се врши са изворишта која се налазе у брањеној зони Дунава, у непосредној близини реке, где је остварена директна хидрауличка веза између основне и „прве“ издани воде. У употреби су четири бушена бунара којима су захваћене подземне воде основног водоносног комплекса, а просечна експлоатација воде је процењена на око  $Q=130$  L/s. Сталност у снабдевању насеља водом је осигурана изградњом висинског резервоара запремине 500 m<sup>3</sup>. Квалитет подземних вода се одликује повећаном концентрацијом гвожђа, амонијака и мангана, те је неопходно кондиционирање сирове воде пре испоруке потрошачима.

На систем водоснабдевања је прикључено 100% становништва, што је укупно 11.264 прикључака, док је (процењени) број илегалних прикључака занемарљив.

## 2.9 КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Општина Апатин спада у зону коју карактерише умерено континентална клима са четири годишња доба. Просечна температура ваздуха се креће од минималних – 1,8 С° (током месеца јануара) до максималних 21,2 С° (током јула месеца), са годишњим просеком од 10,8 С°.

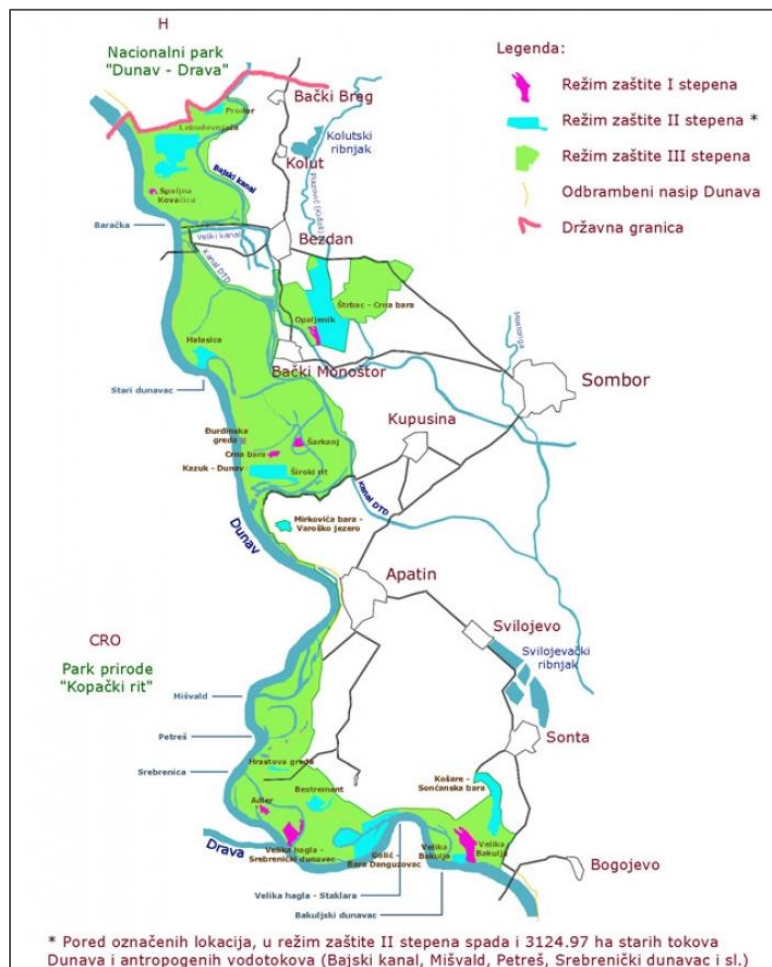
За климу подручја апатинске општине је, такође, карактеристична развијена ружа ветрова са особинама неуравнотежености. Најприсутнији је северозападни ветар (чак 176 дана годишње и јачине од 3 бофора) и северни (173 дана годишње, јачине 2,5 бофора) док се западни ветар мање осећа. Влажност ваздуха је на нивоу осредњоститоком зимског периода је око 85%, а током лета 67%. Водени талог се у просеку креће од 550-650 mm на годишњем нивоу.

## 2.10 ФЛОРА, ФАУНА И ЗАШТИЋЕНА ПРИРОДНА И КУЛТУРНА ДОБРА

Општина Апатин је богата природним богатством. У оквиру границе грађевинског подручја насеља Апатин се налази неколико природних целина од републичког и међународног значаја: део Специјалног резервата природе „Горње Подунавље“ уређен Уредбом о заштити СРП „Горње Подунавље“ („Сл. гласник РС“, бр. 45/01, 81/08 и 107/09), споменик природе „Гинко у Апатину“, затим Дунав са својим обалским појасом и насипом представља међународни еколошки коридор утврђен Уредбом о еколошкој мрежи („Сл. гласник РС“, бр. 102/10) и Регионалним просторним планом АП Војводине. Осим тога, 2017. године је овај регион уписан у Светску листу резервата биосфере као „Бачко Подунавље“, јер представља једну од најоучванијих ритско-мочварних целина на читаваом току Дунава, изузетне биолошке разноврсности и ретких природних станишта.

Верификована локација (ПГР Апатин) будућег постројења се налази ван ових подручја, на локацији предвиђеној за развој радне и привредне делатности, поред већ изграђеног индустријског постројења за пречишћавање вода са којим је предвиђено да чини јединствену просторну целину. Подручје на коме је планирана изградња је грађевинско земљиште, површине око 18,7 хектара.





Слика 7. СРП "Горње Подунавље"<sup>1</sup>

#### - Флора

Развојем земљорадње засејане су културне биљке од којих данас преовлађују житарице, индустријско биље и поврће, док се мање гаје воће и винова лоза. Од постојећег земљишта највећи део заузима пољопривредно земљиште, обрадиво земљиште (њиве, воћњаци, виногради и ливаде). Од укупног постојећег земљишта ван грађевинског реона које има површину од 34955 ха, око 66,00 % заузима пољопривредно земљиште, а око 19,00 % шуме и атарско зеленило.

У изузетном флористичком богатству Горњег Подунавља, доминантан утицај има његова дендрофлора тако да половину свих површина чине шумски екосистеми. Најзначајније

<sup>1</sup> Слика преузета и прерађена са: <http://www.annacaffe.com/galerija/20/1228210301.jpg>

врсте су храст лужњак (*Quercus robur*), бела топола (*Populus alba*), црна топола (*Populus nigra*), бела врба (*Salix alba*), пољски јасен (*Fraxinus ahnustifolia*) и вез (*Ulmus laevis*). Ове врсте граде еколошки вредне аутохтоне шумске заједнице, често називане и ритске шуме. Проблем отежаног природног обнављања шума, свеприсутан на овим просторима, доводи до константног смањивања учешћа аутохтоних врста у укупном дрвном фонду што оставља дубок траг на биодиверзитет подручја. Променом врсте дрвета као носиоца екосистема мења се читав ланац флоре и фауне, често у правцу њиховог осиромашења. Најдрастичнији пример за то је замена храста лужњака, врсте која гради изузетно комплексне и вредне биоценозе, културама разних клонова топола, једноставних за узгој, а уз то и економски исплативих.

Типичне жбунасте врсте Горњег Подунавља су свиб (*Cornus sanguinea*) и глог (*Crataegus sp.*) од којих је нарочито значајан панонски субендем црни глог (*Crataegus nigra*), присутан најчешће у заједници с лужњаком.

Једно од основних обележја Специјалног резервата природе "Горње Подунавље" чини испреплетеност екосистема, водених, барско-мочварних, ливадских и шумских, који заједно граде један велики мозаик различитих вегетацијских форми. Такође, на подручју Горњег Подунавља изузетно је изражена појава микрорелефности, што чини да и најмање разлике у надморској висини узрокују развој и опстанак различитих врста. У прилог томе говори чињеница да је читаво флористичко богатство овог подручја "сабијено" у изузетно малом висинском опсегу (80 - 88 м). Због тога свака, па и најмања промена морфологије терена условљава сукцесију настањујуће флоре, што је нарочито уочљиво када су антропогени утицаји у питању.

#### - Фауна

Капиталну вредност Горњег Подунавља свакако чини његова фауна, због које ово подручје представља једну од важних тачака европског биодиверзитета. Горње Подунавље је станиште орла белорепана (*Haliaeetus albicilla*) и црне роде (*Ciconia nigra*), две изузетно ретке и угрожене врсте. Ово су само две од преко 200 забележених врста птица на подручју овог природног добра, иако се са сигурношћу може рећи да је њихов број далеко већи.

Карактеристичне су мешовите колоније чапљи, које могу бројати више стотина гнездећих парова. Од грабљивица, нарочито је значајно гнезђење црне луње (*Milvus migrans*) и степског сокола (*Falco cherrug*). Осим за велики број гнездарица, Горње Подунавље је изузетно значајна тачка за миграцију популација са севера и североистока Европе. Зимом се овде нађе и преко 60000 примерака разних врста птица.

Представника европске фауне је јелен (*Cervus elaphus*). Поред јелена, подручје Горњег Подунавља насељава још 50 врста сисара. Типични представник је дивља свиња (*Sus scrofa*). Од природних реткости ту су: дивља мачка (*Felis silvestris*), куна белица (*Martes martes*),

куна златица (*Martes foina*), ласица (*Mustela nivalis*), јазавац (*Meles meles*) и видра (*Lutra lutra*), дабар (*Castor fiber*).

Горње Подунавље, а нарочито његов јужни део, Апатински рит, спада у најбоља мрестилишта на средњем току Дунава. Првенствено зато што је изградњом одбрамбеног насипа ипак готово 5000 ha остало у плавној зони, што представља идеалне терене за мрест риба; велики број плитких и топлих рукаваца Дунава обраслих вегетацијом. Захваљујући томе, ихтиофауна Горњег Подунавља данас броји изузетно велик број врста од којих шест спадају у природне реткости: гавчица (*Rodeus sericeus amarus*), источна говедарка (*Gobio kessleri*), чиков (*Misgurnus fossilis*), балавац (*Gymnocephalus cernua*), велики вретенац (*Zingel zingel*) и мали вретенац (*Zingel streber*), шаран (*Cyprinus carpio*), смуђ (*Sander lucioperca*), сом (*Silurus glanis*) и штука (*Esox lucius*). Данас су популације риба Горњег Подунавља доста угрожене.

Неконтролисан излов, као и недовољно посвећивање пажње узгојним мерама, уз константно замуљавање довеле су до тога да је ихтиофауна овог подручја десеткована. Због свега тога, готово свака трећа врста риба која настањује воде Дунава у овим крајевима налази се на списку угрожених врста.

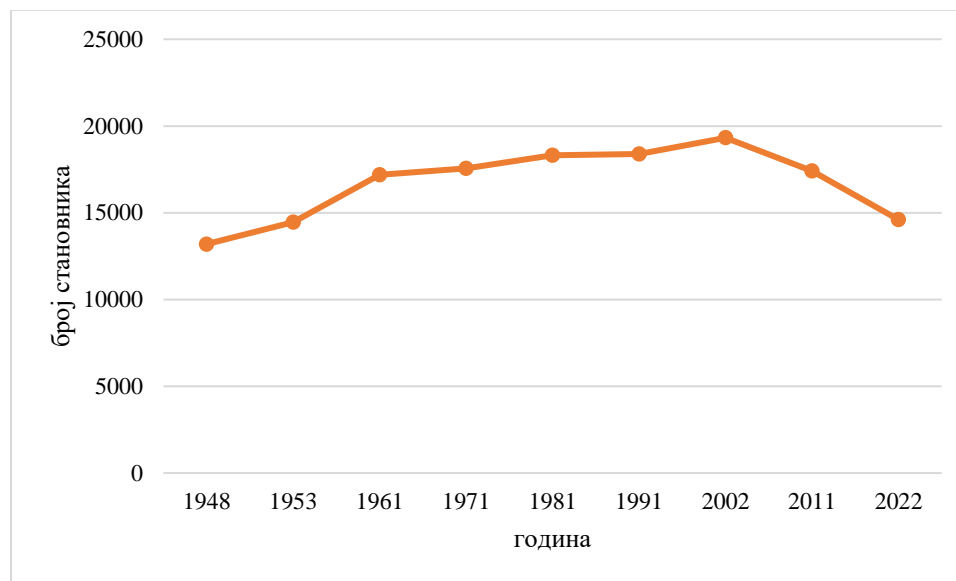
Антропогени утицај на зиви свет Горњег Подунавља изузетно је велик, готово пресудан, због чега извођење било каквих радова без валидне анализе утицаја на животну средину може имати само негативне последице.

## 2.11 НАСЕЉЕНОСТ И КОНЦЕНТРАЦИЈА СТАНОВНИШТВА

Општину Апатин чине градско насеље Апатин и приградска насеља (села): Купусина, Пригревица, Сонта и Свилојево. Додатно, у близини урбаног градског језгра се налази и бањско лечициште, Бања Јунаковић. Према постојећим плановима ЈКП „Наш Дом“, свако од наведених приградских насеља ће независно решавати сакупљање, каналисање и пречишћавање својих отпадних вода, укључујући и бањско лечициште. Ни једно од наведених насеља, према тренутним плановима надлежног ЈКП није у плану за прикључење на градску канализациону мрежу и заједничко пречишћавање отпадних вода. Због тога се сва наредна демографска и свака друга разматрања ограничавају само на насеље Апатин.

Подручје обухваћено овим пројектом укључује агломерацију Апатин. У складу са Директивом Европске уније о пречишћавању комуналних отпадних вода број 91/271/ЕЕЗ, агломерација представља подручје у коме постоји довољна концентрација насељеног становништва и/или индустрије и у коме се отпадне воде сакупљају и транспортују до постројења за прераду или до неке друге локације за крајњу евакуацију. У овом случају, агломерацију представља само градско насеље Апатин.

Број становника у Апатину опада. Резултати пописа становника показују да је број становника у протеклих 20 година у граду смањен за око 5.000, односно за око 25%. Према последњем попису становника из 2022. године, у граду живи 14.613 становника.



Слика 8. Графички приказ демографије Апатина

## 2.12 ПОСТОЈЕЋА ИНФРАСТРУКТУРА НАСЕЉА

### - Снабдевање водом

Снабдевање водом Апатина се врши са изворишта која се налазе у брањеној зони Дунава, у непосредној близини реке, где је остварена директна хидрауличка веза између основне и „прве“ издани воде. У употреби су четири бушена бунара којима су захваћене подземне воде основног водоносног комплекса, а просечна експлоатација воде је процењена на око  $Q=130$  L/s. Сталност у снабдевању насеља водом је осигурана изградњом висинског резервоара запремине  $500 \text{ m}^3$ . Квалитет подземних вода се одликује повећаном концентрацијом гвожђа, амонијака и мангана, те је неопходно кондиционирање сирове воде пре испоруке потрошачима.

На систем водоснабдевања је прикључено 100% становништва, што је укупно 11.264 прикључака, док је (процењени) број илегалних прикључака занемарљив.

Водоводна мрежа је укупне дужине 78 km, добро је одржавана, а процењени губици воде су мали (у 2018 су износили само 12%). Према подацима приказаним у доступној техничкој

документацији, запремина захваћене воде са изворишта у периоду 2016-2018. године је износила приближно 1.000.000 m<sup>3</sup>/год, док је укупно фактурисано око 840.000 m<sup>3</sup>/год.

Табела 2. Запремина захваћене воде са изворишта у Апатину у периоду 2016-2018. године

Година	2016	2017	2018
(m <sup>3</sup> /год.)	1.124.320	1.058.016	1.034.000

Квалитет воде за пиће је дефинисан Правилником о хигијенској исправности воде за пиће („Сл. лист СРЈ“, бр. 42/98 и 44/99 и „Сл. гласник РС“, бр. 28/19).

У општини Апатин мониторинг квалитета воде на изворишту, као и у дистрибутивном систему врши Завод за јавно здравље Сомбор.

Квалитет подземних вода се одликује повећаном концентрацијом гвожђа, амонијака и мангана, повећаном мутноћом и потрошњом калијум-перманганата, те је обезбеђено кондиционирање сирове воде пре испоруке потрошачима.

Квалитет воде у дистрибуционој мрежи, по свим физичко-хемијским и микробиолошким параметрима одговара квалитету воде дефинисаном у Правилнику.

#### - Канализациона мрежа

У Апатину је изграђено укупно око 200 km канализационе мреже, сепаратног типа. Канализациона мрежа за санитарне воде је дужине око 104 km. Највећи део мреже је пречника цеви 150-300 mm, израђен од поливинилхлорида (ПВЦ материјала) и старости 15 година. На санитарну канализацију је прикључено око 85% домаћинстава, што је око 5.600 прикључака, док остало становништво за евакуацију отпадних вода користи септичке јаме. Претпостављена је постепена изградња нове канализационе мреже и пораст степена прикључености, и то на 90%, односно 98% до 2025. Реципијент отпадних вода града је река Дунав.

#### - Одвођење атмосферских вода

Атмосферска канализација је просечне старости 30-40 година, дужине 92 km, изграђена од различитих материјала, претежно азбест-цемента и бетона. Изведена цеста каналска мрежа представља трајно техничко решење за прихватање и спровођење сувишних вода са свих уређених и неуређених површина. Она се непосредно прикључује на мелиоративну каналску мрежу која окружује територију насеља, а једним делом и транзитно пролази кроз насеље. Крајњи реципијент отпадних атмосферских вода је река Дунав у коју се вода

пребацује црпним станицама при свим водостајима Дунава. Општинским планским документима је предвиђено да се атмосферска вода из насеља, индустријских зона и комплекса мора механички пречистити сепарацијом масноће и таложењем суспендованих материја пре упуштања у водоток. Максимално дозвољена концентрација уља у води је  $0,1 \text{ mg L}^{-1}$ , а суспендованих материја  $30 \text{ mg L}^{-1}$  (ППО, „Сл. лист општине Апатин“, бр. 6/13).

Систем каналисања чине и четири пумпне станице употребљене воде и једна пумпна станица атмосферске воде. У будућем периоду се очекује завршетак изградње уличне каналске мреже у преосталих око 20% улица, чиме ће се насеље трајно заштитити од штетног дејства атмосферских и отпадних вода. Изградњом постројења за пречишћавање отпадних вода ће каналисање отпадних вода бити решено на исправан начин, еколошки и санитарно-хигијенски безбедан, који обезбеђује дугорочно одржив развој града.

#### - Енергетика

Насеље Апатин се снабдева електричном енергијом преко осам 20 kV извода из трафостанице ТС 110/20 kV "Апатин", са уграђеним трафоом снаге 31,5 MVA.

Од ТС 110/20 kV "Апатин" полазе 110 kV далеководи бр. 1215 Апатин-Бели Манастир, 1107/3 Апатин-Оцаци и 1107/2 Апатин-Сомбор 2, као и 20 kV надземни и кабловски водови. На датом простору постоји изграђена преносна средњенапонска 20 kV, као и нисконапонска 0,4 kV мрежа и припадајуће трафостанице. У насељу Апатин изграђено је 66 трафостаница 20/0,4 kVn напонског преноса. Снага уграђених трафоа је 25350 kV, а инсталисана снага 21650 kV.

#### - Саобраћајнице

Основна путна саобраћајница која повезује Апатин са Сомбором је регионални пут Р-101. Преко локалних путева Апатин је повезан са Пригревицом, Сонтом, Свилојевом и Купусином. Регионални пут пролази кроз центар Апатина, где се повезује са осталим локалним, а преко њих и са магистралним путевима М-3 и М-18.

Путна мрежа Апатина је ортогоналног карактера и представља органски заснован систем улица, који омогућава поуздане везе са ближом и даљом околином. Саобраћајну мрежу сачињавају четири категорије саобраћајница: локалне транзитне саобраћајнице које пролазе кроз насеље, сабирне улице, стамбене улице, приступне улице.

Железнички саобраћај на подручју Апатина чини једна железничка пруга која је део деонице Апатин-Сомбор. Железнички саобраћај на територији општине чини једна железничка пруга која је део деонице Сомбор-Богојево.

Пруга има дозвољено осовинско оптерећење од 20 тона и иста није електрифицирана. Пруга тренутно није у функцији.



Водени саобраћај се на подручју Апатина одвија на реци Дунав и каналима ХС ДТД. Попречни профил канала омогућује пловила носивости 1000 она са дужином газла од 2,1 м.

- Хидротехничка инфраструктура

Заштита насеља од спољашњих вода је изведена преко постојећег насипа I одбрамбене линије од високих вода Дунава. Он обезбеђује заштиту од могућег плавлеења целокупног брањеног дела подручја општине Апатин. Изузетак представља једна мања деоница насипа у грађевинском реону града Апатина који тек треба да се изгради како би читав одбрамбени систем био у функцији. У оквиру општине постоје и насипи II одбрамбене линије од високих вода Дунава које треба одржавати у функцији.

- Гасовод

На простору Апатина изграђена је ГМРС "АПАТИН" са МРС1 за широку потрошњу. Изграђени су разводни гасоводи средњег притиска за снабдевање природним гасом Апатинске пиваре, као и дела гасовода средњег притиска у постојећој индустријској зони јужно од железничке станице Апатин-фабрика. Снабдевање комплекса робно - транспортног центра и слободне зоне Апатин је извршено само за локацију фабрике "Flash SRB", али је предвиђен доводни гасовод средњег притиска са одговарајућом МРС за потребе целокупног комплекса.

- Депонија чврстог отпада

Депонија чврстог отпада (сметлиште) у Апатину се налази у јужном делу катастарске општине. Заузима површину од око 7 ха.

Изграђена је у депресији ван грађевинског реона. Опремљена је једним булдозером.

За коначно решење уклањања смећа потребно је применити све законске хигијенско техничке мере уређења депоније уз даље спровођење организованог одношења и депоновања комуналног отпада од стране јавног

комуналног предузећа, уз постепено спровођење Националне стратегије управљања отпадом, када се за то стекну сви услови. Национална стратегија подразумева санацију, рекултивацију и затварање месних депонија и сакупљање и трансфер отпада на регионалну депонију.

Месно сметлиште ("депонија") комуналног отпада Апатин се налази у периферном, југозападном, делу насељеног места Апатин на удаљености од око

км од центра насеља, изван границе грађевинског подручја.

Депонија комуналног отпада у Апатину, према просторном плану Општине, се налази у блок 92, где се предвиђа даље одлагање отпада до изградње регионалне депоније. На простору депоније одложено смеће заузима парцеле или делове катастарских парцела бр: 9040, 9039, 9025, 9026, 9027, 9028, 10222, 8758/1, 8760 К.О. Апатин. Простор депоније представља депресију која се својим северо-западним делом наслања на насип друге одбрамбене линије од поплава. Површина простора за депоновање отпада (Локални план управљања отпадом) износи око 17 ха, а површина тренутно заузета смећем износи преко 6,5 ха. Сметлиштем управља Јавно комунално предузеће ЈКП "Наш дом", Апатин ул. Железничка бр. 4. Оснивач ЈКП "Наш дом" је Скупштина општине Апатин.

#### - Водни објекти

У непосредној близини предметног објекта налази се следећи водни објекти:

Насип прве одбрамбене линије дуж леве обале реке Дунав, сектор Д.12, Богојево–државна граница са републиком Мађарском km 0+000 - km 61+394, II техничка деоница Апатин-Кучка km 23+800 - km 41+800, и то деоница у дужини од 60m од црпне станице 9-3а Апатин (стационажа насипа km 25+009) до приближне стационаже насипа на локацији укрштања са предвиђеним канализационим водом око km 25+070 (део катастарске парцеле бр. 10166 К.О. Апатин);

Главни канал система за одводњавање "9-3а Апатин" који вишкове воде са припадајућег подручја (систем за одводњавање Апатин и Пригревица, као и атмосферска вода са припадајућег сливног подручја насеља Апатин) доводи до црпне станице 9-3а Апатин, на деоници од km 0+000 (ЦС 9-3а) до постојећег сандучастог путног пропуста на стационожи канала km 1+300;

Црпна станица 9-3а Апатин која вишкове атмосферских вода са подручја система за одводњавање "9-3а Апатин" препумпава из главног канала у Дунав као коначни реципијент (катастарска парцела бр. 7802/3 К.О. Апатин), тренутног капацитета 1,2 m<sup>3</sup>/s, чије повећање на 2,0 m<sup>3</sup>/s се планира дужи период;

Насип (тзв "кружни насип") који се пружа поред главног канала (део катастарске парцеле бр. 10167 К.О. Апатин), који је у власништву водопривреде али није више у систему одбране од поплава од великих вода реке Дунав.

Испуст пречишћене воде у реципијент – реку Дунав, ће се обављати преко потисно-гравитационог колектора. Део колектора који је предмет овог Пројекта обухвата трасу до границе парцеле 7803/1 где ће се извршити повезивање на наредну деоницу колектора до самог реципијента односно до изливне грађевине.

Према доступној техничкој документацији, излазна грађевина је димензионисана на максимални проток од 186 l/s (670 m<sup>3</sup>/h), док максимални излани проток пречишћене воде са Постројења износи 70 l/s (250 m<sup>3</sup>/h). Планирани потисно-гравитациони колектор је



пречника Ø400 mm који својом димензијом и профилем трасе има довољан капацитет за транспорт пречишћене воде са Постројења.

### 3 ОПИС ПРОЈЕКТА

#### 3.1 ПРЕТХОДНИ, ПЛАНИРАНИ РАДОВИ

У склопу претходних радова изградње постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Апатин, а сходно условима који владају на терену, на основу постојеће геолошко-геотехничке документације и новоизведених истраживања, дефинисани су геотехнички услови изградње планираних објеката и сумирани у Елаборату геотехничких услова изградње постројења за пречишћавање отпадних вода општине Апатин на КП 7803/1 КО Апатин („ГЕОАЛФА“ д.о.о., Београд, август 2024).

Програм геотехничких истраживања конципиран је тако да дефинише терен као грађевинску средину, при чему су поред резултата новоизведених истраживања коришћени и подаци геолошко-геотехничких истраживања изведених на околном простору. Изради овог Елабората претходила је израда Пројекта истраживања у којем су дефинисани сви истражни радови у условности њиховог извођења.

У оквиру теренских истраживања и испитивања изведено је следеће:

- експертски преглед терена,
- истражно бушење и
- извођење СПТ опита.

У Елаборату су дефинисани Услови и препоруке при изградњи и експлоатацији објеката за ППОВ:

- На целом простору предметне локације заступљен је слој хумуса у дебљини око 0,2-0,7 m. Слој хумуса пре насипања треба у потпуности уклонити.
- Да би се постигла кота нивелационог решења, кота 86,0 mnv неопходно је насути постојећи терен у висини око 3,0 m.
- При насипању терена не постоје посебне условности материјала за насипање осим да задовољава критеријум за насипање по стандарду SRPS U.E1.010. Препорука је да се насипање изведе песком, шљунком из околних позајмишта.
- Сви радови морају бити у складу са општим техничким условима дефинисани стандардом SRPS U.E1.010.
- Контролу збијености вршити у складу са стандардом SRPS U.B1.046.
- Динамика извођења темељења објеката и насипања у висини око 3,0 m треба да буде дефинисана у оквиру АГ пројекта.
- У време извођења истраживања (август 2024. год) ниво подземне воде је утврђен на 0,5 m од површине терена коти 82,10-82,65 mnv. Ниво подземне воде осцилује у зависности од хидролошке године.

- Према утврђеном нивоу подземне воде и пројектованим котама фундација произилази да ће се ископи за темеље биореактора и део објекта улазне пумпне станице изводити у нивоу подземне воде.
- У случају кад се ископ за темеље изводи у нивоу подземне воде треба оборити ниво подземне воде (дренажни бунари, пумпе,...) а потом извршити стабилизацију темељног подтла слојем ломљеног камена (кречњаком, не серпентинитом) у дебљини све док камен више не тоне у подтло. Збијање треба вршити ваљањем, не вибрирањем.
- Да би се ископ висине око 2,5 m могао извести за изградњу биореактора и део објекта улазне пумпне станице потребна је адекватна заштитна конструкција. Која врста заштитне конструкција ће се применити и на који начин, начин обарања нивоа подземне воде и апсолутне хидротехничке заштите наведених објеката треба бити дефинисано у Пројекту заштите ископа у оквиру АГ пројектне документације. Начин хидротехничке заштите објекта даје пројектант хидрограђевинац у оквиру поменутог Пројекта.
- Контакт темељ - тло извести шљунчано - каменим тампоном дебљине која ће се дефинисати при даљој изради пројектне документације.
- Средине у којима ће се изводити ископи за темељење објеката припадају II категорији земљишта уз знатно отежан рад у нивоу подземне воде.
- Атмосферске воде на адекватан начин и најкраћим путем треба елиминисати из зоне темељења.
- Све везе спољашњих и унутрашњих водоводних и канализационих инсталација треба да буду флексибилне и заштићене.
- У току извођења насипања и темељних ископа обавезно је ангажовање стручног геотехничког надзора.

Следећи изведене закључке, најзначајнији припремни радови на постројењу се односе на формирање насипа на делу парцеле које заузима ППОВ. Минимална кота насипања је +86.00 м.н.м. док су нивелације појединачних објеката дефинисане Хидрауличким профилем као и нивелационим планом саобраћајница.

### 3.2 ОПИС ТЕХНОЛОШКИХ ОБЈЕКТАТА

У овом поглављу ће бити обрађени детаљи везани за објекте и опрему која је одабрана у складу са предложеном технолошком концепцијом.

Списак објеката у оквиру парцеле ППОВ Апатин дати су у следећој табели.

Табела 3. Објекти ППОВ Апатин

Ознака објеката	Назив објекта
01	Управна зграда
02	Објекат улазне ПС и механичког предtretмана отпадне воде
2.1	Улазна пумпна станица и станица за прихват септике
2.2	Електро просторија
2.3	Компресорска станица
2.4	Механички предtretман отпадне воде
03	Биореактори за третман отпадне воде и муља и ПС пречишћене воде
3.1	Егализациони резервоар
3.2	СБР биолошки реактор 1
3.3	СБР биолошки реактор 2
3.4	СБР биолошки реактор 3
3.5	Просторија за обезводњавање муља и дозирање хемикалија
3.6	Резервоар и Пумпна станица пречишћене воде
3.7	Базен за стабилизацију муља 1
3.8	Базен за стабилизацију муља 2
3.9	Улазна рампа
04	Објекат за сушење муља
05	Трафостаница
06	Дизел агрегат
07	Радионица
08	Објекат за третман ваздуха
09	Објекат за привремено складиштење муља

### 3.2.1 Технички опис архитектуре и конструкције објеката ППОВ

#### Објекат 1 – Управна зграда

Управна зграда се налази у улазном делу комплекса уз приступну саобраћајницу са паркинг простором испред тако да је лако доступна и приступачна особама са инвалидитетом с обзиром да улазну денивелацију поред степеништа савладава и аб рампа благог нагиба.

Објекат има два улаза, поред главног према приступу у комплекс постоји и задњи улаз који је веза са производним делом постројења. Око објекта је ободни бетонски тротоар.

Објекат је приземан, правилне правоугаоне основе цца 11,86 x 11,65m, покривен двоводним кровом са наглашеним и наткривеним главним улазом.

Унутрашњост објекта се функционално може поделити у две главне целине раздвојене централним хопдником. У севернозападном делу налазе се чувар, чајна кухиња, тоалет и лабораторија а у југоисточном делу су командна просторија и гардеробе за запослене са тушевима и тоалетима.

Објекат је конципиран као зидани од гитер блока са АБ плочама пода и таванице и АБ укурућењем зидова. Кровна конструкција је челична решетка са покривачем од термопанела. Фасада је контактна термофасада са танкослојним малтером и бојом. Прозори и врата су од алуминијумске браварије са термопрекидима. Просторије се греју и хладе на одговарајући начин с обзиром на боравак и рад људи у објекту. Обраде подова и зидова ће бити према захтевима радних услова у њима.

У свим просторијама је спуштен плафон од гипскартонских плоча са уграђеном расветом.

#### Објекат 2 – Објекат улазне пумпне станице и механичког предтретмана отпадне воде

Зграда улазне пумпне станице је смештена у североисточном делу комплекса и састоји се од четири просторије од којих су улазна пумпна станица и механички предтретман отпадне воде повезане (у пумпну станицу се улази кроз механички предтретман) док су компресорска станица и електро просторија независне са приступом директно споља. Објекат је приземан, правилне правоугаоне основе цца 26,82 x 15,66m, са сложеним кровом - двоводним уз који се денивелисано пружа једноводни нижи кров. Приступ објекту је обезбеђен са платоа који се налазе са обе попречне стране објекта.

Објекат је конципиран као зидани од гитер блока са АБ плочама пода и таванице и АБ укурућењем зидова. У оквиру пумпне станице постоје дубоке денивелације у плочи пода - према захтевима технолошког процеса. Кровна конструкција је челична решетка са покривачем од ТР лима, а термичка заштита производног дела је остварена термоизолацијом таванице са спољне стране према тавану. Фасада је контактна термофасада са танкослојним малтером и бојом. Прозори су од алуминијумске браварије са термопрекидима, врата су сегментна велика врата за потребе улаза возила и опреме са персоналним вратима у оквиру њих за пролаз особља. Обраде подова и зидова ће бити према захтевима радних услова у

њима.

Фундирање се врши на темељним плочама у складу са геомеханичким елаборатом.

### Објекат 3 - Биореактори за третман отпадне воде и муља и ПС пречишћене воде

Ово је централни објекат који се састоји од система резервоара са машинском кућом изнад крајњег источног дела грађевине. Да би се стигло до издигнутог нивоа машинске куће са спољне северне стране пројектована је АБ рампа довољне ширине и нагиба да могу да је савладају виљушкар који преко улазног платоа а кроз сегментна велика врата могу ући у машинску просторију. Димензије машинске просторије су приближно 22,9 x 15,36m, док је габарит комплетног објекта са резервоарима 58,42 x 35,20m.

Резервоари су у АБ конструкцији док се изнад надовезује машинска просторија као зидани објекат од гитер блока са АБ окрућењима и таваницом. Изнад таванице је двоводни кров од челичне решеткасте конструкције са покривачем од ТР лима, а термичка заштита производног дела је остварена термоизолацијом таванице са спољне стране према тавану. Фасада је контактна термофасада са танкослојним малтером и бојом. Прозори су од алуминијумске браварије са термопрекидима, а улазна врата су сегментна велика врата за потребе улаза са персоналним вратима у оквиру њих за пролаз особља. Предвиђен је и приступ камиона објекту са источне стране преко приступног платоа.

Овај објекат се изводи као делимично укопан објекат. Резервоар је полу укопан, 5,6m испод и 2m изнад коте терена. Зидови резервоара су укупне висине (подземно и надземно) 7 m и завршавају се стазом за опслуживање на ободним зидовима осим на делу где се изнад једне целине налази машинска кућица.

Фундирање се врши на темељним плочама.

### Објекат 4 - Објекат за сушење муља

Овај објекат је у суштини монтажна у целини застакљена двоброда алуминијумска хала са припадајућом опремом и системом вентилације која се монтира на монолитну АБ плочу укупних димензија цца 80 x 25,3m дебљине 50cm са ободним гредама окренутим на горе 100 x 40cm испод које је предвиђен слој мршаваог бетона од 30cm чиме се постиже дубина фундарања од 80cm. Висина објекта је 4,5m. Приступ објекту је обезбеђен преко платоа како са западне тако и са источне стране. Комплетна материјализација зависи од изабраног произвођача који ће испоручивати монтажни објекат.

Објекат се налази на јужној страни будућег комплекса. Намењен је пријему муља из процеса прераде отпадне воде и његовој делимичној дехидратацији.

#### Објекат 5 - Трафостаница

Трафостаница је такође монтажни типски објекат смештен у улазном делу комплекса са северне стране, састављен од префабрикованих армирано - бетонских елемената. Спољашње димензије основе објекта износе 4,3 x 5,1m.

Монтажно бетонски елементи су израђени од армираног бетона МБ-30 у челичној оплати глатки, међусобно спојени челичним вијцима. Кров ТС је такође израђен од армираног бетона. Објекат се састоји од три просторије без преградних зидова где се у једном делу предвиђа уградња енергетског трансформатора, у другом делу уградња расклопног блока 20kV, а у трећој просторији расклопни блок 0.4kV нисконапонског блока. Такође се предвиђа да се испод подне плоче изврши прекривање тла између канала бетонским плочама. Простор испод подне плоче је посебно вентилиран кроз отворе на темељним гредама. У фасади објекта уграђена су двокрилна врата, за потребе уношења трансформатора. Врата се израђују од елоксираниог алуминијума и имају жалузине за вентилацију. Врата су опремљена типском бравом за закључавање. Поред жалузина на вратима за природно хлађење трансформатора вентилацијом предвиђају се и вентилациони отвори са мрежицом испод кровних коруба.

#### Објекат 6 - Дизел агрегат

Предвиђен је дизел генератор за спољну уградњу у компактној изведби са звучном изолацијом. Смештен је у улазном делу комплекса у близини трафостанице.

#### Објекат 7 - Радионица

Радионица је мали монтажни објекат од челичне конструкције са фасадом и кровом од термопанела, правилне правоугаоне основе димензија 5,20 x 4,25m. Налази се у близини објекта улазне пумпне станице, тачније поред приступа просторији за компресорску станицу а приступ улазу у радионицу је са платоа са северне стране објекта. Кров је једноводни, а врата су сегментна са персоналним вратима у оквиру њих за пролаз особља. Прозор је од алу браварије са термопрекидима. Темељи и посна плоча објекта су армирнобетонски. С обзиром на намену објекта са повременим боравком радника предвиђа се грејање и хлађење просторије на адекватан начин.

#### Објекат 8 - Објекат за третман ваздуха

Опрема на АБ постољу за спољну уградњу уз биореактор са северне стране.

Објекат 9 - Објекат за привремено складиштење муља

Објекат је предвиђен као једноводна надстрешница од челичне конструкције на стубовима на платоу са источне стране комплекса димензија цца.10,35 x 5,20 m. Обликовно објекат је једнострана надстрешница формирана од челичних профила фундирана на армирано бетонским темељима самцима који су повезани везнима армирано бетонским гредама.

### 3.3 ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКО РЕШЕЊЕ

За израду пројекта постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) града Апатина одабран је шаржни биолошки поступак (*SBR – sequencing batch reactor*) са активним муљем и аеробна стабилизација насталог отпадног муља. Овај поступак се често примењује у пречишћавању отпадних вода и представља најоптималније технолошко решење са аспекта:

- величине инвестиционих улагања,
- величине оперативних трошкова и
- енергетске ефикасности.

Одабрани третман се састоји из примарног, секундарног и терцијерног третмана отпадне воде и третмана насталог отпадног муља који обухвата угушћивање, аеробну стабилизацију, обезводњавање и сушење.

Ефикасност третмана отпадне воде задовољава услове за квалитет ефлуента дефинисан Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16).

#### 3.3.1 ЛИНИЈА ВОДЕ

##### - Примарни третман отпадне воде

Линија воде почиње механичким третманом отпадне воде на грубим аутоматским решеткама светлог отвора од 15 mm у циљу уклањања крупнијих грубих нечистоћа из воде које могу оштетити процесну опрему и/или зачепити цевоводе. Издвојени материјал са грубе решетке ће бити испран техничком водом, а затим компактиран и одложен у комунални контејнер. Предвиђена је уградња 2 грубе решетке са аутоматским чишћењем, хидрауличког капацитета који одговара максималном дотоку отпадне воде у време кише. Сви могући извори непријатних мириса ће бити покривени, а загађени ваздух одсисавати ка јединици за третман ваздуха.

Након грубих решетки, вода гравитационо тече у црпилиште Улазне пумпне станице са три потопне пумпе (2+1), инсталисаног капацитета који одговара максималном протоку отпадне воде при влажном времену.



Низводно су инсталисане две комбиноване јединице са финим решеткама и аерисаним песколовом и мастоловом, на којима се наставља примарни третман отпадне воде. Комбиноване јединице су димензионисане да је омогућен третман воде при максималној количини при влажном времену (2+0), односно за мања хидрауличка оптерећења је омогућен независан рад у режиму 1+1. Фина решетка је са размаком штапова од 3 mm како би се из воде уклонио ситнији суспендован материјал који може оштетити процесну опрему и/или довести до зачепљења цевовода. Уграђене fine решетке су са аутоматским чишћењем, а издвојени материјал ће пре одлагања у контејнере бити испран техничком водом и компактиран. У коморама песколова са мастоловима ће се издвајати песак и масноћа из отпадне воде. Песак ће бити евакуисан потопљеним завојним транспортерима, испран техничком водом, оцеђен и одложен у контејнер, док ће издвојене масноће, уља и пливајуће материје бити сакупљене гравитацијом у посебне коморе и евакуисане пумпама.

Иза компактне јединице ће бити инсталиран аутоматски узоркивач за сакупљање 24-оро часовних композитних узорака. Ово место је изабрано, јер је до овог места отпадна вода ослобођена суспендоване нечистоће која може довести до запушавања усисног црева узоркивача. Инсталисани уређај ће имати могућност сакупљања композитних узорака пропорционалних времену или пропорционалних протоку. Добијени композитни узорци ће се свакодневно обрађивати у интерној лабораторији.

Механички предтретирана вода се гравитационо улива у егализациони базен. Егализација са пумпном станицом је објекат чија је примарна функција уједначавање протока и квалитета отпадне воде, тј. уједначавање екстремних протока и/или органских оптерећења, како би се на излазу из њега добио уједначен квалитет и квантитет отпадне воде ка биолошким реакторима. Базен ће бити покривен како би се из њега могао загађен ваздух евакуисати и третирати на јединици за третман ваздуха. У егализациони базен ће бити уграђене потопљене мешалице и центрифугалне пумпе за транспорт отпадне воде на даљи третман у један од СБР-а.

Примарни третман обухвата следеће објекте:

- Грубе рештеке (2+0/1+1);
- Пресу за компресију сакупљеног чврстог отпада (1+0);
- Пумпну станицу са три потопне пумпе (2+1);
- Компактне јединице са фином решетком, песколовом-мастоловом са дуваљкама и пумпама за евакуацију издвојеног песка и масти (2+0/1+1);
- Пресу за пресовање и прање сакупљеног отпада са финих решетки (1+0);
- Егализациони базен са потопљеним мешалицама (2+0) и пумпном станицом (3+1).

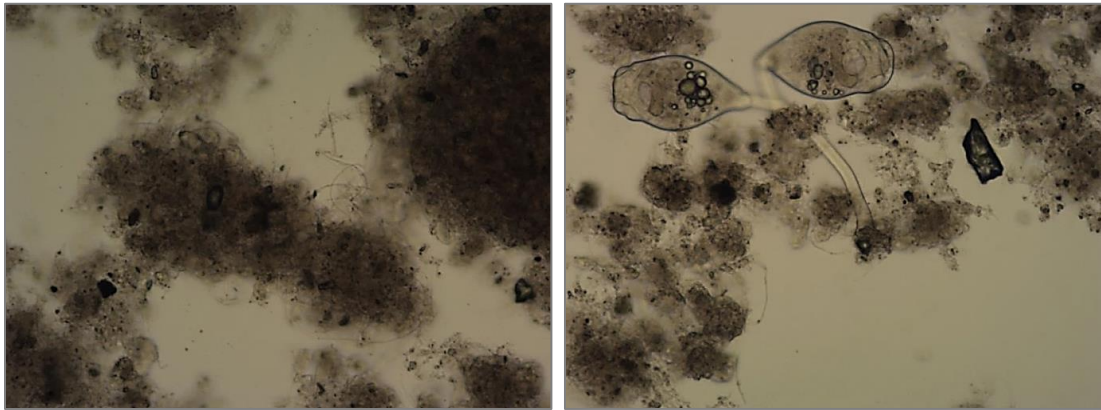
**- Секундарни и терцијарни третман отпадне воде**

Овај третман представља централни поступак у процесу пречишћавања и одвија се у посебно дизајнираним базенима (танковима), у којима се наизменично, са временским

размаком одвијају процеси биолошког уклањања органске материје (угљеничног загађења) и уклањања нутријената (азота и фосфора). Третман отпадне воде у SBR-у подразумева да се третман отпадних вода врши шаржно, у трајању од 6-8 сати. Један циклус обухвата фазу пуњења реактора, фазу аерације, фазу таложења и на крају фазу декантовања пречишћеног ефлуента. Током ових фаза, у реактору се смењују услови који омогућавају одвијање различитих биохемијских процеса: аеробни услови током фазе аерације потребни за уклањање угљеничног загађења и одвијање процеса нитрификације, аноксични услови који се развијају током фазе мешања садржаја у реактору без аерације, неопходни за одвијање процеса денитрификације и анаеробни услови до којих долази током фазе мешања, таложења и пуњења реактора, неопходни за одвијање процеса биолошког уклањања фосфора (у комбинацији са аноксичним или аеробним условима). Овако конципиран, шаржни биолошки третман са активним муљем у суспендованом стању (*MLSS-Mixed Liquor Suspended Solids*) је најчешће коришћена технологија пречишћавања комуналних отпадних вода и вода оптерећених органском материјом у свету. Овај третман се базира на употреби бактерија и њихових природних физиолошких и метаболичких процеса у сврху разградње и уклањања присутне органске материје и нутритивних елемената, тј. пречишћавања воде.

Аеробни услови ће бити осигурани помоћу дубинске аерације са финим распршивањем ваздуха у отпадну воду (у форми финих мехурића).

Активни муљ представља активну биомасу аеробних микроорганизама суспендованих у отпадној води. Основна градивна јединица активног муља је пахуља или флокула муља изграђена из великог броја микроорганизама (бактерија) слепљених и повезаних међу собом, формирајући лоптасте структуре (пахуље или флокуле муља). На површини пахуље се одвија главни процес пречишћавања, односно аеробна биолошка разградња органске материје присутне у води. Органска материја бактеријама служи као извор енергије и на рачун тога се њихов број увећава, односно увећава се целокупна биомаса, због чега технолошки процес предвиђа периодичну евакуацију биомасе из система (вишак биоактивног муља). Осим бактерија, биоценозу активног муља чине и (углавном) бактериоворне једноћелијске протозое (амебе, флагелате, цилијате и др.) и вишећелијске метазое (олигохете, нематодe, ротаторије и тардиграде) које се хране бактеријама и на тај начин додатно доприносе избистравању ефлуента. Један од задатака вођења технолошког процеса пречишћавања отпадне воде је успешно одржавање односа између концентрације растворене органске материје у води и концентрације биомасе, дефинисаног параметром F/M (енгл. *Food/Microorganism*).



Слика 9. Микрографија пахуље (флокуле) активног муља

Флокулација бактерија има кључни значај у процесу биолошког пречишћавања отпадне воде, јер је стварањем флокула омогућено раздвајање бактерија (и других микроорганизама) од пречишћене воде у завршној фази пречишћавања (фази таложења). Уколико је процес сепарације муља и пречишћене воде спор или непотпун, активни муљ заостаје у ефлуенту кварећи његов квалитет.

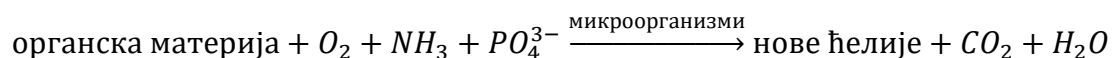
Сува материја муља се састоји из комплекса минералних (10-30%) и органских компонената (70-90%). Органске материје садрже највише протеина (70%), липида, угљених хидрата и др., док се минерални део састоји углавном из калцијума и фосфора.

### **СБР (SBR-Sequencing Batch Reactor)**

На ППОВ Апатин је усвојено 3 паралелне идентичне биолошке линије, односно СБР-а. Сваки од реактора може да функционише независно од осталих и сваки се може, по потреби, искључити из рада без утицаја на рад преосталих реактора. У СБР-овима ће се вршити трансформација присутне растворене органске материје (уклањање угљеничног загађења, укључујући једињења азота и фосфора) са делимичном аеробном стабилизацијом (до старости муља од 14 дана) и производњом вишка муља.

### **Биолошко уклањање угљеничног загађења**

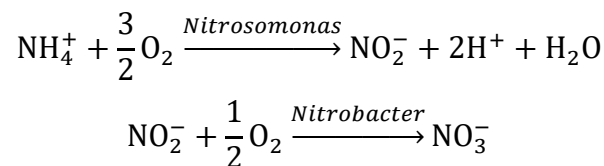
Трансформација и уклањање органске материје се одвија у аеробним условима, а за оптимално одвијање процеса је осим кисеоника неопходно и присуство нутритивних елемената (азота и фосфора), те се општа реакција аеробне биолошке разградње може представити као:



### **Биолошко уклањање азота**

Биолошко уклањање азота представља двостепени процес који се састоји из процеса нитрификације и денитрификације.

Нитрификација представља оксидацију амонијачног азота до форме нитратног азота. У комуналним отпадним водама, амонијачни азот је доминантна форма и чини око 60-70% укупног азота. Оксидација се одвија уз учешће специфичне групе бактерија и представља двостепен процес, оксидацију до нитритног, а затим нитратног азота:



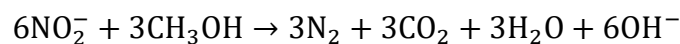
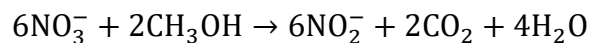
Збирна реакција оксидације амонијака до нитрата се може написати као:



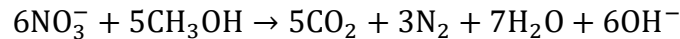
Основне карактеристике процеса биолошке нитрификације су:

- Нитрификација је аеробан процес за који је неопходно одржавати концентрацију кисеоника у опсегу 1-2 mg/L,
- Нитрификација се одвија уз учешће бактерија-нитрификатора, који чине око 2-5% укупне бактеријске биомасе активног муља,
- Активност нитрификатора значајно опада снижавањем температуре; процес се зауставља на температури нижој од 10°C,
- Оптимална рН вредност за одвијање процеса је у опсегу 7,2-8,6,
- Нитрификација се одвија паралелно са уклањањем угљеничног органског загађења.

Денитрификација је процес редукције нитратног азота до елементарног, гасовитог азота. Процес редукције се врши у два степена, а за оба је неопходно присуство органског угљеника:



Збирна реакција:



Основне карактеристике процеса биолошке денитрификације су:

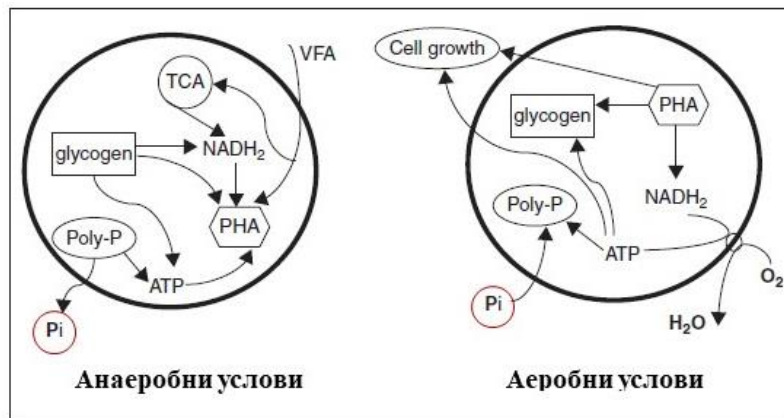
- Денитрификација је аноксичан процес који захтева одсуство кисеоника (0-0,2 mg/L) и присуство погодног органског угљеника,
- Денитрификација се одвија уз учешће бактерија-денитрификатора,
- При нижим температурама се процес успорава,
- Оптимална рН вредност за одвијање процеса је у опсегу 6,5-8,0.

### **Биолошко уклањање фосфора**

Предложеним технолошким поступком је предвиђен хибридни поступак уклањања фосфора: биолошки поступак у комбинацији са хемијским. Технологија биолошког уклањања фосфора се базира на способности групе бактерија, тзв. РАО микроорганизама (енгл. *Polyphosphate Accumulating Organisms*) да фосфате из отпадне воде акумулирају у својој ћелијској биомаси у облику полифосфатних зрнаца.

Ови микроорганизми су уобичајено присутна сапрофитна бактеријска заједница отпадних вода, која под одређеним условима спољашње средине, мења свој метаболизам и усваја екстра концентрације фосфата из воде. До усвајања фосфора долази под аеробним и аноксичним условима, док се под анаеробним условима фосфор ослобађа из њихових ћелија.

У ствари, акумулиране резерве фосфора у ћелијама омогућавају овим бактеријама преживљавање у условима без кисеоника, због чега је интензитет усвајања фосфора при повољним условима значајно већи (аеробни услови), него његово ослобађање при неповољним (анаеробни услови), што у крајњем ефекту доводи до уклањања фосфора из отпадне воде. Акумулирана зрна могу да чине и до 12% њихове биомасе. Бактерије које имају ову метаболичку способност, слепљују се међу собом формирајући моноколоније унутар флокула активног муља.



Слика 10. Биолошко уклањање фосфора<sup>1F<sup>2</sup></sup>

Уколико из било ког разлога биолошки поступак уклањања фосфора не функционише уопште, или на потребном нивоу (због ниске температуре, малог дотока отпадне воде, присуства инхибитора или слично), онда се примењује дозирање преципитата (раствора фери-хлорида) који ће направити нерастворно фосфатно једињење и тиме уклонити фосфор из воде.

### Сепарација муља од пречишћене воде

У циљу добијања пречишћеног ефлуента, пре декантације ефлуента се врши сепарација активног муља. Део исталоженог вишка муља се пумпама евакуише из реактора као вишак муља у циљу одржавања оптималне концентрације биомасе у реактору и одводи у танкове за аеробну стабилизацију муља.

Пречишћена вода (ефлуент) ће се гравитационо сакупљати у базену за пречишћену воду. Улога овог базена је да обезбеди континуално изливање ефлуента ка уређају за УВ дезинфекцију и мерачу протока ефлуента.

### Објекти за биолошки секундарни и терцијарни третман обухватају:

- Биолошки реактори за биолошки третман отпадне воде (3 линије);
- Компресори за удување ваздуха (3+1);
- Потопљени миксери (1/линија);
- Пумпе вишка муља (1+1/линија);
- Базен за пречишћену воду (1+0) са потопљеним пумпама за препумпавање пречишћене воде (2+1).

<sup>2</sup> Слика преузета са: <https://www.intechopen.com/media/chapter/48745/media/image3.png>



### Терцијарни третман

Иако се под терцијарним третманом подразумева и уклањање нутријената, због истовремености одвијања процеса са секундарним третманом, ови поступци су објашњени у претходном подпоглављу.

На крају линије воде је предвиђена УВ дезинфекција отпадне воде како би квалитет ефлуента достигао захтевану микробиолошку исправност. Након УВ дезинфекције вода се пумпама за пречишћену воду евакуише до реципијента.

Један део дезинфикованог ефлунта ће бити препумпан у систем за унутрашње потребе, односно као сервисна/техничка вода на механичком третману линије воде (прање решетки, испирање песка) и на линији муља (прање опреме за дехидрацију).

Након дезинфекције, постављен је аутоматски узоркивач за сакупљање 24-оро часовних композитних узорака пропорционалних протоку или времену.

Објекти за УВ дезинфекцију воде обухватају:

- Јединицу за дезинфекцију воде

### 3.3.2 ЛИНИЈА МУЉА

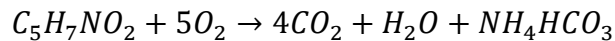
Обрада и крајња диспозиција муља који настаје у процесу пречишћавања представља завршни третман отпадних вода.

У првој фази третмана муља, врши се евакуација вишка биоактивног муља из биолошких реактора и његово одвођење у танк за аеробну стабилизацију муља. За евакуацију вишка муља је предвиђена уградња по једне потопљене центрифугалне пумпе у сваки реактор.

#### - Аеробна стабилизација вишка биоактивног муља

Аеробна стабилизација представља процес биолошке трансформације органске материје под аеробним условима. Овај процес започиње у биолошким реакторима, где се муљ задржава 15 дана, а након тога се евакуисани вишак муља одводи на додатни аеробни третман у трајању још 14 дана, како би укупна старост муља достигла потребних 29 дана, што је усвојено као довољно дуг период за трансформацију присутне органске материје у стабилна неорганска једињења.

Генерално говорећи, аеробна стабилизација муља је биолошки процес трансформације органске материје у аеробним условима. Вишак активног муља чини 40-70% органске материје, која је присутна у највећем проценту у облику биомасе, односно ћелијских компоненти микроорганизама у саставу активног муља. У процесу стабилизације, ова биомаса бива подвргнута аеробној биолошкој деградацији, према реакцији:

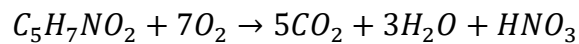


Процес разградње се наставља кроз процесе нитрификације и денитрификације, а интензитет ових процеса зависи од концентрације кисеоника у танку и услова мешања. Ови процеси морају бити временски и метаболички усклађени, како не би дошло до промене и нарушавања рН вредности у стабилизационом танку.

Нитрификација створеног амонијачног азота:



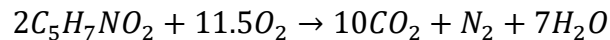
Деградација биомасе са нитрификацијом:



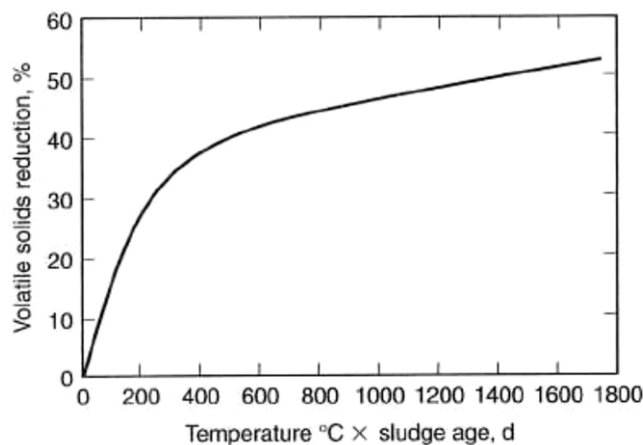
Реакција денитрификације, где нитратни азот служи као акцептор електрона:



Коначна реакција разградње се може претставити као:



Генерално, ефикасност деградације зависи од неколико фактора: концентрације органске биодеградабилне материје, времена задржавања, концентрације кисеоника, ефикасности мешања, рН вредности и температуре.



Слика 11. Зависност деградације органске материје од температуре и времена задржавања муља<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Преузето из: Metcalf&Eddy: Wastewater Engineering, Fifth Edition, McGraw-Hill Education, New York, 2014.

Сматра се да се око 75-80% ћелијских компоненти оксидише на овај начин, док се осталих 20-25% уграђује у инертну или органску небиодјеградабилну материју.

За ову сврху ће бити изграђена два базена.

Поред основне улоге (аеробна стабилизација), у базенима ће се вршити и гравитационо угушћивање стабилисаног муља, како би он из њега био препумпаван са максималном могућом концентрацијом на обезводњавање. У базен ће бити уграђене пумпе стабилизованог муља којима ће се муљ транспортовати на обезводњавање, а које ће радити у режиму 2 радне + 1 резерва.

#### - **Обезводњавање и сушење муља**

Аеробно стабилизовани муљ ће се одводити на обезводњавање периодично, током 5 радних дана у недељи. Обезводњавање ће се вршити уз претходно кондиционирање муља полиелектролитом. Обезводњавање до концентрације од 20% (200 kg SM/kg муља) се врши на завојним пресама, након чега се муљ одвози на сушење.

Дехидратисани муљни колач ће бити пребачен транспортерима у погон за соларно сушење муља. У току процеса сушења, садржај сувих материја у муљном колачу ће бити повећан са почетних 20% на 60%, што значи да ће се маса муљног колача смањити практично на половину.

Предложени систем сушења се заснива на принципу сушења муља у танком слоју (до 40 cm) уведеним ваздухом до постизања засићења влагом, када се врши измена свежег количином ваздуха ниже релативне влажности. Извор топлоте је енергија сунца која интензивира исправање воде из изложеног муљног колача. У циљу постизања задовољавајуће ефикасности сушења, врши се мешање (превртање) муља, како би се стално производила нова контактна површина муљ-ваздух за сушење.

Убацивање свежег муља ће се вршити током пет радних дана у недељи, а модули за напајање ће се састојати од завојног транспортера за дистрибуцију и завојног транспортера за рециклажу, како би се гарантовала равномерна расподела материјала у уређају. На крају процеса, осушени муљни колач ће се испуштати на пужни транспортер сушаре и евакуисати из система.

Објекти и опрема за стабилизацију, обезводњавање и сушење муља:

- Базен за аеробну стабилизацију (2);
- Пумпе за напајање јединице за обезводњавање (1+1);
- Јединица за обезводњавање - завојна преса (1+1);
- Транспортер обезводњеног муља (1+0);
- Објекат за соларно сушење муља (2+0);
- Завојни транспортери за напајање сушаре обезводњеним муљним колачем;

- Пужни транспортери за транспорт осушеног муља.

- **Одлагање муља**

Осушени муљ у облику гранула различите величине ће бити привремено ускладиштен у затвореним контејнерима на локацији ППОВ, у непосредној близини простора у којем се одвија сушење муља. Контејнери ће бити смештени у затвореном простору за привремено складиштење, капацитета за смештај 4 контејнера.

У тренутку израде ове техничке документације, даље опције одлагања муља нису познате, односно се као највероватнија намеће одлагање муља на депонији. На овај начин се не користе у потпуности нити топлотна моћ муља, нити присутни нутријенти у муљу (превасходно фосфор). У будућности ће се, у складу са Програмом управљања муљем у РС за период 2023-2032. године и стратегијама управљања муљем које постоје у европским земљама вероватно користити енергија и нутријенти присутни у муљу.

Након пуштања постројења у рад, вршиће се ипитивање муља и у случају задовољења одговарајућих параметара постоји могућност коришћења муља за поправљање карактеристика дефектних и деградираних површина. Уколико се као императив постави издвајање нутријената из муља, онда ће се образовати моно-депонија која ће служити само за складиштење комуналног муља и накнадно издвајање фосфора и осталих нутријената.

### 3.3.3 ЛИНИЈА ВАЗДУХА – уклањање непријатних мириса

Правилно испројектовани канализациони системи, своде могућност формирања септичних услова у колекторима на минимум. Ипак, продужено време задржавања отпадне воде у појединим деловима постројења за пречишћавање отпадних вода и услови високих температура ваздуха често доводе до појаве непријатних мириса. Молекули чија се појава у ваздуху на ППОВ може очекивати, а потенцијано су узрочници непријатних мириса, сврставају се у две групе: органска једињења сумпора и азота (меркаптани, органски сулфиди, органски дисулфиди, тиокиселине, амини) и неорганска једињења (водоник-сулфид и амонијак).

Праг детекције чула мириса код човека, за многе од ових једињења је веома низак, као што се може видети из података приказаних у наредној табели.

Табела 4. Праг детекције чула мириса молекула у ваздуху за човека

Једињење	Праг детекције чула мириса за човека, ppb
H <sub>2</sub> S	0,4
Етантиол	0,2
Диметил дисулфид	0,3
Триметил амин	0,2
Амонијак	37

Уобичајена је пракса да се на постројењима са комуналним отпадним водама врши вентилирање места која су потенцијани узрочници настанака непријатних мириса и пречишћавање отпадног ваздуха неком од три најзаступљеније методе: адсорпција на активном угљу, биофилтрација филтерима са испуном или мокро прање гасова у скруберима помоћу раствора хемикалија.

На ППОВ Апатин предвиђено је уклањање непријатних мириса методом биофилтрације.

Процес биофилтрације подразумева употребу затворених колона са одговарајућом испуном. Отпадни ваздух струји кроз порозни слој испуне од дна према врху. Истовремено се врши квашење испуне распршивањем воде на врху колоне, чиме се остварује супротнострујно кретање ваздуха и воде. Изабрана испуна се одликује великом специфичном површином (100–500 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>) и има улогу носача биофилма, те се на површини одиграва апсорпција молекула полутаната из гасовите у течну фазу, њихова дифузија кроз поре испуне, адсорпција на површини испуне и коначно биодеградација од стране микроорганизама који чине биофилм. Продукти метаболизма микроорганизама се излучују у спољашњу средину – воду, дифундују кроз поре испуне и даље бивају однети из колоне током воде. Обзиром да процес пречишћавања ваздуха обухвата и пренос масе и биолошку оксидацију, за његово успешно одвијање неопходно је обезбедити оптималан однос протока ваздух/вода, спречити појаву мртвих зона у колони правилним распршивањем воде и биоценозу одржавати активном тј. као медијум за квашење користити воду која садржи довољне количине нутријената (ефлуент тј. сервисну воду).

Биофилтрација је технологија често заступљена на постројењима за пречишћавање комуналних отпадних вода у Европи. Предности ове технологије се могу систематизовати на следећи начин:

- Оперативни трошкови вођења процеса су нижи у поређењу са другим технологијама;
- Нема потрошње агресивних хемикалија;
- Током процеса се не генеришу токсичне материје тачније не настају хлорована органска једињења као код употребе натријум-хипохлорита као оксидационог средства у скруберима;
- Нема потребе за честом изменом испуне услед засићења;
- Вођење процеса је једноставно и не захтева велико ангажовање оператера;

- Током процеса се уклањању како органски тако и неоргански полутанти;
- Ефикасност процеса је у опсегу 90 – 95% за концентрације полутанта мање од 1.000 ppm.

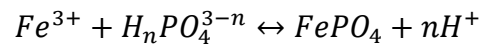
Објекти и опрема на линији ваздуха:

- Био-филтерска јединица за третман непријатних мириса из опреме механичког третмана на линији воде (канал грубе и fine решетке, пумпна станица и егализациони танк) (1)

### 3.3.4 ЛИНИЈА ХЕМИКАЛИЈА

Линија хемикалија обухвата линију складиштења и дозирања фери-хлорида на линији воде и полиелектролита на линији муља.

Дозирање гвожђе-хлорида је предвиђено за хемијску преципитацију фосфора из отпадне воде. Гвожђе(III)хлорид ће се допремати на постројење у течном облику, као раствор концентрације 40-41%. Гвожђе(III)хлорид је најчешће коришћено средство за хемијско таложење фосфата, према општој формули:



Дозирање хемикалије за преципитацију фосфора ће се вршити у складу са ефикасношћу биолошког третмана.

Полиелектроли ће бити коришћен као средство за кондиционирање муља при обезводњавању муља након стабилизације на завојној преси.

Линија хемикалија обухвата следеће објекте и орему:

- Пумпе за дозирање  $FeCl_3$  за преципитацију фосфора (1+1),
- ИБЦ контејнери за складиштење и дозирање раствора  $FeCl_3$  (6)
- Јединица за припрему полиелектролита (1)
- Пумпа за дозирање полиелектролита (1+1)



### 3.3.5 ПОМОЋНИ СИСТЕМИ

Улога помоћних система је да обезбеде несметан и непрекидан рад постројења у редовним и акцидентним ситуацијама.

Предвиђени су следећи помоћни системи:

- Дизел генератор који може да обезбеди напајање за приоритетне технолошке потрошаче у случају прекида у снабдевању електричном енергијом.
- Систем (биофилтер) за уклањање непријатних мириса из опреме и објеката грубих и финих решетки, улазне пумпне станице и егализационог базена.
- Систем сервисне воде која ће бити обезбеђена из дезинфикованог ефлуента. Пречишћена вода ће се користити једним делом за потребе припреме техничке воде, за прање и испирање решетки, песка, јединице за дехирацију муља и друге сврхе.

Пијаћа вода ће бити коришћена као допуна система у акцидентним ситуацијама, када нема дотока ефлуента јер је сирова, непречишћена вода усмерена на бајпас. Такође, вода за пиће ће бити обезбеђена за управну зграду и припрему полиелектролита.

## 3.4 ПЛАНИРАНА ИНФРАСТРУКТУРА ЛОКАЦИЈЕ

### 3.4.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА, ИНСТАЛАЦИЈА ЕЛЕКТРОМОТОРНОГ ПОГОНА И УПРАВЉАЊА НА ППОВ АПАТИН

#### - Граница пројекта

Граница пројекта је средњенапонски 20kV блок, пројектом је предвиђена изградња нове типске монтажне бетонске трафостанице 2x630kVA, слично типу МБТС ЕВ41А Бетоњерка Сомбор. У оквиру ове типске трафостанице су предвиђена два бокса за смештај трансформатора, један трафо бокс ће бити коришћен стандардно за смештај трансформатора одговарајуће називне снаге, други трафобокс и преостали део трафостанице („Г“ простор) ће бити искоришћен за смештај СН блока, НН блока у оквиру којег ће бити два доводна поља са мреже (трафоа) и са дизел генератора (укључење потрашача на дизел генератору ће бити урађено са „СКАДЕ“).

Треће поље НН блока ће бити изводни прекидачи за МСС ормане у електро просторији, изводи за ормане опште потрошње објеката комплекса, директни изводи за пакетне јединице (нпр. сушење муља), као четврто поље физички одвојено ће бити предвиђена централна компензација.

Такође у оквиру ове просторије ће бити предвиђен и назидни контролни орман MRC-MBTS (стауси, сигнали са СН и НН блока, и мерења са анализатора). У оквиру трафостанице ће бити и посебан назидни орман спољног светла комплекса.

Трафостаница се позиционира близу самог улаза у комплекс ППОВ-а, тачна позиција је приказана на цртежу ситуација.

#### - Средњенапонски блок 20kV

Средњенапонски 20kV ће се градити у оквиру прикључка на ДСЕЕ у складу са будућим исходованим условима за пројектовње и прикључење (УПП) надлежне ЕД.

#### - Монтажно бетонска трафостаница МБТС

Грађевински објекат МБТС је приземни слободностојећи састављен од префабрикованих армирано - бетонских елемената и састоји се из једне просторије. Спољашње димензије основе објекта износе 4,3 x 5,1 m (дужина x ширина).

Монтажно бетонски елементи су израђени од армираног бетона МБ-30 у челичној оплати глатки, међусобно спојени челичним вијцима. Кров ТС је такође израђен од армираног бетона. Објекат се састоји од три просторије без преградних зидова где се у једном делу предвиђа уградња енергетског трансформатора, у другом делу уградња расклопног блока 20kV, а у трећој просторији расклопни блок 0.4kV нисконапонског блока. Такође се предвиђа да се испод подне плоче изврши прекривање тла између канала бетонским плочама, простор испод подне плоче је посебно вентилиран кроз отворе на темељним гредама.

Део простора за смештај енергетског трансформатора, унутрашњих димензија 2,3 x 2,0 m (дужина x ширина) омогућује смештај свих енергетских трансформатора максималне снаге до 1000 kVA израђених по SRPS-у.

У фасади објекта уграђена су двокрилна врата, за потребе уношења трансформатора. Врата се израђују од елоксираног алуминијума и имају жалузине за вентилацију. Врата су опремљена типском бравом за закључавање. Поред жалузина на вратима за природно хлађење трансформатора вентилацијом предвиђају се и вентилациони отвори са мрежицом испод кровних коруба. Вентилациони отвори се са унутрашње стране прекривају жичаним мрежицама.

Димензије отвора за вентилацију и профил жалузина одговара потребама за хлађењем енергетског трансформатора. Енергетски трансформатор се уграђује на металне шине које служе као носачи као и за хоризонтални транспорт. Спречавање уласка у трафо бокс након отварања врата врши се дрвеном пречагом обојеном црвено-жутом бојом која служи као психолошка и физичка препрека. Начин причвршћења пречага дат је у грађевинском

пројекту где је предвиђено њихово скидање употребом алата. У делу простора за смештај трансформатора је предвиђено постављање зидног носача кабловских завршница 20kV.

Објекат ТС се опрема општим електроенергетским инсталацијама под којима се подразумева систем уземљења и инсталација унутрашњег осветљења.

Табела 5. Основне карактеристике Трафостанице

Тип МБТС:	У Електродистрибуцији Србије је као типско решење, прихваћена монтажно бетонска слободностојећа ТС капацитета 2x630 kVA, 20/0.4kV, МБТС ЕВ 41А
Димензије:	4,3 x 5,1 m (дужина x ширина).
Транспорт:	Механизацијом, дизалицом и теретним возилом. ТС и енергетски трансформатор се транспортују посебно.
Називни виши напон:	20.000 V ± 2x2,5 % 50 Hz
Називни нижи напон	400/230 V 50 Hz
Снага кратког споја на 20kV сабирницама у прикључној трафостаници:	500 MVA
Капацитет ТС	1 x 630 kVA
Енергетски трансформатор:	Уљни
Спрега:	Дуп-5
Хлађење:	Природном вентилацијом
Заштита од превисоког напона додира у НН мрежи:	TN-C Систем
Врста уземљења ТС:	Здружено уземљење

На основу максималне једновремене привидне снаге постројења од **423,17kVA** изабран је трансформатор снаге **630kVA**.

На основу максималне једновремене привидне снаге од **292,55 kVA** предвиђен је дизел генератор снаге **330kVA**.

#### - Енергетски трансформатор

Трансформатор је смештен у трафо боксу довољних димензија за смештај трансформатора 630 kVA. Трансформатор је опремљен точковима и поставља се на по два носача УНП 10 припремљена за ту сврху. Приступ трансформатору је са стране врата на трафо одељку, тако

да се несметано прилази деловима трансформатора који се контролишу током погона (уљоказ, преклопка), а све у складу са техничким прописима.

Предвиђен је уљни енергетски трансформатор, снаге 630 kVA, преносног односа  $20.000\text{ V} \pm 2 \times 2,5\% / 400\text{ V}$ , спреге Dyn5, учестаности 50 Hz, са фабрички уграђеним бухолц релејима за заштиту трансформатора од унутрашњих кварова, односно повишења температуре намотаја трансформатора.

#### - Дизел електрични генератор

Како је за већину технолошких потрошача неопходан непрекидан рад и у случају нестанка мрежног напајања предвиђена је инсталација дизел електричног генератора. Предвиђен је дизел генератор за спољну уградњу у компактној изведби са звучном изолацијом. Дизел генератор има сопствени контролер који врши аутоматско укључење / искључење генератора, овај контролер је смештен на вратима ормана дизел генератора. Контролер који управља дизел генератором је жичано повезан са контролером смештеним у доводном аператском пољу главног разводног ормана 400V, контролер у орману GRO 400V у случају детекције нестанка мрежног напајања шаље сигнал ка контролеру дизел генератора који после одређеног времена стартује дизел генератор. У случају повратка мрежног напона процес је обрнут.

Дизел генератор се монтира на бетонском темељу непосредно поред трафостанице.

Укључење приоритетних технолошких потрошача врши Оператер на постројењу преко централног надзорног система (СКАДА).

#### - Главни разводни орман ниског напона

Главни разводни орман ниског напона је префабриковано типски теситирано НН разводно постројење. Овај орман је позициониран у оквиру нове трафостанице.

Поља ормана су дозидна и састоје се укупно од 4 групе поља:

- Доводно поље са трансформатора - мрежно напајање,
- Доводно поље са дизел електричног генератора – резервно напајање,
- Треће поље - изводна поља за остале електро ормане 400V, у оквиру комплекса постројења
- Четврто поље компензација реактивне енергије

Приступ уграђеној опреми и кабловима је са предње стране, предвиђена је уградња хоризонтално оклопљених сабирница 1000А кроз сва поља ормана, и вертикалних оклопљених сабирница у доводна поља ормана.

Трансформаторско доводно поље је опремљено ваздушним прекидачем у фиксној изведби са кућиштем, називне струје 1000А, прекидач је опремљен микропроцесорском заштитном јединицом. Агрегатско доводно поље је опремљено ваздушним прекидачем у фиксној изведби са кућиштем, називне струје 630А, прекидач је опремљен микропроцесорском заштитном јединицом. Оба прекидача на доводним пољима су са моторним погоном. На доводном пољу са дизел генератора је предвиђено постављање контролно-управљачке јединице мрежа-дизел генератор а прекидачи су од истовременог укључења додатно међусобно блокирани сајлом, тако да поред електричне имају и међусобну механичку блокаду.

#### - Ормани електромоторног погона

Електро ормани за технолошке потрошаче су позиционирани у електро просторији у оквиру објекта број 2.

#### - Контролни систем надзор и управљање

У систему контроле и управљања се размењује велики број информација са технолошких потрошача, мерних уређаја, инструмената, електро ормана и осталих делова система. Ове информације се путем дигиталних и аналогних сигнала прослеђују до и од ПЛЦ-а преко дистрибуираних станица односно сигналних модула.

Пројектом ће бити предвиђени PLC уређаји произвођача Siemens S7-1500, S7-200SP или еквивалентни. У оквиру комплекса постројења ће бити предвиђени дистрибуирани ормани за размену сигнала са периферним уређајима у пољу.

Надзор се врши са централног СКАДА система који је предвиђен да буде у управној згради објекта број 01, у командној соби у оквиру које је позициониран и рек орман за смештај сервера.

#### - Инсталације опште потрошње

Инсталација опште потрошње у које спадају светло, прикључнице, климатизација, вентилација и грејање се напајају из локалних електро ормана опште потрошње. Локални ормани опште потрошње се напајају из главног разводног орман 400V који се налази у трафостаници.

Комплет предвиђено осветљење је ЛЕД.

Осветљење у објектима је предвиђено према дефинисаној намени појединих просторија и у складу са стандардима:

- 500 lx за радне просторије, канцеларије, сале за састанке, командне собе, лабораторије;
- 300 lx кухиње и просторије за запослене, радионице;
- 200 lx тоалети, машинске хале и просторије
- 150 lx степенице
- 100 lx магацини, коридори и ходници
- 30 lx приступ објекту
- 20 lx транспортне руте за приступ спољним грађевинама

Предвиђен је довољан број монофазних и трофазних прикључница у свим радним просторијама по објектима, у складу са дефинисаном наменом просторије и у складу са архитектонским подлогама.

У складу са архитектонским подлогама, хидротехничким и термотехничким пројектима биће предвиђени слободни монофазни и трофазни изводи за напајање електричних бојлера, вентилације, грејања, климатизације...

#### - Инсталације уземљења и громобрана

За све објекте у оквиру ППОВ (осим МБТС) предвиђени су темељни уземљивачи изведени од челичне поцинковане траке FeZn 25 x 4 mm, окружени слојем бетона као заштитом од корозије. Трака темељних уземљивача биће положена у бетонским темељима објеката.

Сви спојеви на темељним уземљивачима изводе се одговарајућим прибором тј. укрсним конадима за спајање траке.

Сви објекти као и стубови за спољно светло ће бити повезани у један заједнички систем уземљења целокупног комплекса.

Уземљивач трафостанице је предвиђен да буде изведен полагањем бакарног ужета пресека 50 mm<sup>2</sup> у темељ трафостанице, као и на одстојању 1,0 m од објекта постројења и на дубини од 0,8 m, где се у тло полаже контура уземљивача од бакарног ужета пресека 50 mm<sup>2</sup>.

У теменима спољне контуре су побијени вертикални уземљивачи од Fe/Zn цеви 76.1/65 mm дужине 3 m који су везани са контуром прикључницима за цев. Контура се галвански повезује са сабирним земљоводима, употребом типских укрсних комада.

Пројектом је предвиђена уградња громобранске инсталације са штапном хваталком са уређајем за рано стартовање.

Прихватни вод чини штапна хваталка висине 5m и кровни водови израђени од челично-поцинковане траке FeZn 25x4mm, предвиђена су два одводна вода који ће бити изведени од челично-поцинковане траке FeZn 25x4mm. Трака за одводне водове положена је на фасади објекта. Спој са прихватним водом изведен је благим луком испод кровне надстрешнице, а



веза је остварена преко укрсног комада трака-трака. Спој одвода са уземљивачем је такође преко мерног споја и укрсног комада. На висини од 1,5м на фасади треба заварити траку FeZn 25x4mm и преко мерног споја и укрсног комада спојити са темељним уземљивачем.

Предвиђено је постављање штапне хватаљке са уређајем за рано стартовање са временом предњачења  $\Delta t = 60\mu s$ .

#### - Кабловске трасе и каблови

Унутар самих објеката предвиђено је да се каблови претежно полажу у перфориране кабловске регале (топлоцинковане) са поклопцем.

До самих мотора, инструмената, мерних уређаја и осталих електро потрошача каблови могу да буду положени у одговарајућим металним и пластичним заштитним цевима.

У управној згради каблови се полажу у спуштене плафоне и у зидове испод малтера.

Спољни развод каблова је подземни у кабловском рову, на месту скретања кабловских траса као и на дужим правим деоницама предвиђено је постављање кабловских шахти.

У електро просторији је целом површином просторије предвиђен индустријски дупли под.

Електроенергетски напојни каблови су предвиђени да буду бакарни PP00-Y са изолацијом од пвц масе.

Напојни каблови моторних потрошача код којих је предвиђена регулација брзине рада преко фреквентних регулатора су типа PP40-Y – енергетски каблови са изолацијом од пвц масе и појачаном електричном заштитом.

У објекту управне зграде као напојни енергетски каблови предвиђени су безхалогени каблови тип N2XH-J.

Као комнадно сигнални каблови су предвиђени LiYCY каблови.

#### - Заштита од електричног удара

Као заштита од електричног удара примењено је аутоматско искључење извора напајања у оквиру утврђених услова напона и времена за примењени TN систем напајања. У разводним орманима су предвиђени заштитни уређаји одговарајућих техничких карактеристика.

Заштита од електричног удара услед директног додира изложених делова остварена је применом опреме, инсталационих елемената и водова чија конструкција спречава додир делова под напоном без употребе алата (кључа) и / или отварања кућишта.

### 3.4.2 ТЕХНИЧКИ ОПИС ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ И СИГНАЛНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ НА ППОВ АПАТИН

За потребе ППОВ Апатин пројектом телекомуникационих и сигналних инсталација биће предвиђено:

- a) Кабловска ТК канализација унутар комплекса,
- b) Телекомуникационе инсталације структурно кабловског система,
- c) Систем дојаве пожара и
- d) Систем техничке заштите.

У циљу благовременог уочавања, лоцирања и документовања (путем видео записа), дешавања у комплексу, предвиђен је систем видео надзора за даљински надзор на самој локацији, и по потреби на удаљеној локацији ван комплекса.

### 3.4.3 ТЕХНИЧКИ ОПИС ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА

У комплексу ППОВ Апатин биће предвиђене мере заштите од пожара чијом применом ће бити испуњени основни захтеви заштите од пожара и то:

- Објекат у целини биће пројектовани као противпожарно сигурни и употребом материјала који су у складу са важећим стандардима и прописима.
- Објекти у комплексу и објекат као целина ће се налазити на безбедној противпожарној удаљености од суседних објеката.
- Биће предвиђене одговарајуће саобраћајнице за приступ ватрогасних возила објектима у комплексу.
- Биће пројектовано да објекти имају адекватну заштиту од атмосферског пражњења.
- Објекти ће се штити системом дојаве пожара.
- Биће предвиђене одговарајуће архитектонско-грађевининске мере за случај пожара
- Цео комплекс и објекти у комплексу ће се штите одговарајућом хидрантском мрежом.
- Гашење почетних пожара биће предвиђено одговарајућим бројем апарата за гашење пожара типа „S” и „CO<sub>2</sub>“.

### 3.4.4 ТЕХНИЧКИ ОПИС МАШИНСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА НА ППОВ АПАТИН

Постројење за пречишћавање отпадних вода Апатин обухвата следеће објекте са предвиђеном машинском опремом:

## 02 - Објекат улазне пумпне станице и механичког предтретмана отпадне воде

Овај објекат укључује следеће процесне целине:

- Аутоматске грубе решетке
- Улазну пумпну станицу
- Станицу за пријем и дистрибуцију септичког отпада
- Аутоматске предтретманске јединице са финим решеткама, песколовом, мастоловом и компактором издвојеног отпада
- Просторију за дувалке за аерацију и стабилизацију муља

Објекат улазне пумпне станице је надземан објекат у коме аутоматске предтретманске јединице имају посебну просторију, као и дувалке и унутрашњим зидовима су одвојене од просторије за пријем отпадне воде, садржаја септичког отпада и грубих решетки.

Унутар просторије за аутоматске предтретманске јединице, предвиђена је инсталација два уређаја.

Објекат за дувалке обухвата четири дувалке за аерацију реактора за биолошки третман отпадне воде (СБР) у режиму 3+1, где сваки од три биолошких реактора има своју дувалку за аерацију, док резервна дувалка може заменити било коју од 4 радне дувалке.

Аутоматске грубе решеке се налазе у заједничкој просторији са улазном пумпном станицом и ПС септичког отпада. Предвиђа се инсталација 2 решетке у режиму рада 1+1.

Улазна ПС предвиђа инсталацију три потопљене центрифугалне пумпе које раде у режиму 2+1. Мерење протока улазне отпадне воде се обавља на потисном цевоводу пумпи, електромагнетним мерачима протока.

ПС септичког отпада ће бити опремљена прикључком за пражњење цистерни, мерачем протока као и решетком/компактором за обраду сарджаја цистерне. Садржај цистерне се преко поменуте опреме испушта у цпилиште, одакле се пумпом препумпава даље на третман.

## 03 - Биореактори за третман отпадне воде и муља и пумпна станица пречишћене воде

Овај објекат укључује следеће процесне целине:

- Егализациони резервоар
- СБР биолошки реактори (3 ком)
- Базени за аеробну стабилизацију муља (2 ком)
- Просторија за дехидратацију муља
- Резервоар и ПС пречишћене воде

Поменути објекат је организован као полу-укопан бетонски објекат, где је свака од процесних целина одвојена као посебна просторија/резервоар.

Егализациони резервоар је бетонски, полу укопан резервоар правоугаоне основе у коме се обавља егализација отпадне воде у смислу квалитета и квантитета. Опремљен је потопљеним мешачима и потопљеним центрифугалним пумпама за транспорт егализоване воде на СБР третман. Предвиђена је уградња три пумпе од којих свака има независан потис ка одговарајућем СБР базену. Једна пумпа се предвиђа да буде магацинска резерва.

СБР биолошки реактори су такође бетонски, полу укопани резервоари правоугаоне основе. Опремљени су аераторима за дубинску аерацију отпадне воде, као и потопљеним мешачима. Третирана вода се у резервоар пречишћене воде испушта помоћу покретног декантера. Предвиђа се уградња по једног декантера за сваки СБР резервоар. Поред ове опреме, СБР резервоари су опремљени и пумпама за транспорт вишка муља на резервоар за стабилизацију.

Резервоар пречишћене воде има улогу да прихвати пречишћено воду након процеса декантације из СБР реактора где се ефлуент помоћу пумпи препумпава у финални реципијент. Пре испуштања у реципијент, вода пролази кроз фини филтер честица и уређај за УВ дезинфекцију као и мерач протока.

Вишак муља из СБР реактора се одводи на резервоаре за стабилизацију муља где се, дубинском аерацијом, муљ аеробно стабилише. Резервоари за стабилизацију муља представљају два идентична бетонска резервоара, полу укопана, правоугаоне основе. Ови резервоари имају и улогу гравитационог угушћивача муља.

Стабилизовани угушћени муљ се завојним пумпама транспортује на обезводњавање. Пумпе за транспорт муља се налазе у посебном сувом резервоару поред резервоара за стабилизацију тако да је омогућен упис из оба резервоара истовремено или појединачно уколико је један од резервоара ван функције. Предвиђа се уградња три пумпе које би радиле у режиму 2+1.

Просторија за дехидратацију муља је зидани објект са кровном челичном конструкцијом у којој се налазе уређаји за обезводњавање муља са комплетном припадајућом опремом која укључује систем за припрему раствора полиелектролита, дозир пумпе раствора полиелектролита и ПС техничке воде за потребе Постројења. Предвиђа се уградња две јединице за обезводњавање муља које ће радити у режиму 1+1 па стога деле заједнички систем за припрему и дозирање раствора полиелектролита. Поред ове опреме, у овој просторији ће се налазити дозирна станица за дозирање преципитата.

#### **04 - Објект за сушење муља**

Објект за сушење муља - сушара је монтажни објект, металне контрукције са стакленим зидовима – стакленик који се налази на бетонској плочи. Улога сушаре је да својом конструкцијом, унутар објектата постигне атмосферске услове које би додатно издвојиле влагу из муља.

Обезводњени муљ се довози у контејнерима и истовара на предвиђен простор унутар стакленика. Сушара је опремљена трансалтроним превртачем муља који допремљени муљ распроеђује по поду Сушаре и константно преврће и „гура“ ка излазу. Предвиђено је да постоје две хале са два превртача у оквиру Објекта који би радили у паралелном раду.

### **09 - Објекат за привремено складиштење муља**

Објекат за привремено складиштење муља је челична надстрешница унутар које је предвиђен смештај 4 контејнера. Улога Објекта је омогућавање континуитета довоза и отпреме муља измађу процеса обезводњавања и сушења.

## **3.4.5 ТЕХНИЧКИ ОПИС ТЕРМОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА**

### **Објекат 1 - Управна зграда**

- Грејање - Предвиђено је радијаторско грејање са електро котлом.
- Климатизација - Предвиђена је климатизација канцеларија, лабораторије и чајне кухиње помоћу „VRF“ система.

### **Објекат 2 - Објекат улазне ПС и механичког предtretмана отпадне воде – објекат 2**

- Грејање - У просторији са grubим решеткама и у просторији са аутоматским предtretманским јединицама предвиђено је заштитно грејање на +5 °C са електро калориферима за рад са оптицајним ваздухом. У просторији са електро опремом и просторији са компресорима ниског притиска грејање није предвиђено.
- Вентилација - Предвиђена је принудна вентилација просторије са grubим решеткама и просторије са аутоматским предtretманским јединицама са 6 измена ваздуха на час, у зимском периоду ради са редукованим капацитетом од 3 измене на час. Отпадни ваздух се одводи на објекат за tretман ваздуха – објекат 8 (биофилтер) системом канала кружног попречног пресека од нерђајућег челика 1.4301. Канали у спољашњем простору изоловани су каменом вуном у облози од алуминијумског лима. На месту пролаза испод саобраћајнице ваздух се води кроз шавну цев од нерђајућег челика 1.4301 у заштитној цеви од угљеничног челика. Надокнада ваздуха је споља, преко противкишне жалужине са заштитном мрежицом на унутрашњој страни. Вентилација просторије са компресорима ниског притиска је принудна ради одвођења топлоте дисипације од компресора. У зимском периоду ова вентилација не ради. Надокнада ваздуха је споља, преко противкишне жалужине са заштитном мрежицом на унутрашњој страни. Жалужине су димензионисане према потребној

количини ваздуха за вентилацију и количини ваздуха за рад компресора. Просторија се електро опремом се не вентилира.

- Климатизација - Предвиђена је заштитна климатизација просторије са електро опремом помоћу комерцијалног инвертерског сплит система (варијанта сплит система предвиђена за рад 24/7).

### **Објекат 3 - Биореактори за третман отпадне воде и муља и ПС пречишћене воде**

- Грејање - Грејање је предвиђено у објекту за третман муља и то као заштитно грејање на +5 °C са електро калориферима за рад са оптицајним ваздухом. У осталим објектима није предвиђено грејање.
- Вентилација - Предвиђена је принудна вентилација објекта за третман муља са са 6 измена ваздуха на час, у зимском периоду ради са редукованим капацитетом од 3 измене на час. Отпадни ваздух се извлачи аксијалним вентилатором у спољашњу атмосферу. Надокнада ваздуха је споља, преко противкишне жалужине са заштитном мрежицом на унутрашњој страни. Жалужине су димензионисане према потребној количини ваздуха за вентилацију објекта за третман муља и количини ваздуха за вентилацију егализационог базена. Предвиђена је принудна вентилација егализационог базена са 6 измена ваздуха на час, рачунато на половину запремине базена. Отпадни ваздух се одводи на објекат за третман ваздуха – објекат 8 (биофилтер) системом канала кружног попречног пресека од нерђајућег челика 1.4301. Канали у спољашњем простору изоловани су каменом вуном у облози од алуминијумског лима. Надокнада ваздуха је преко постојећих отвора за манипулацију опремом (пумпе и мешалице).

#### **3.4.6 ТЕХНИЧКИ ОПИС САОБРАЋАЈНИЦА**

Израђено је решење које треба да омогући сигурно и безбедно саобраћајно повезивање предметног простора на постојећу саобраћајну мрежу, са циљем да се на локацији обезбеде услови за несметано, безбедно и функционално коришћење, да се оплемени садржајно и визуелно и да се планираном објекту обезбеди несметан приступ.

Пројектом је обухваћена изградња саобраћајних површина, односно интерне саобраћајнице са припадајућим паркинг површинама и манипулативним платоима.

Пројектом саобраћајница је обрађена интерна кружна саобраћајница у дужини од око 400m и предвиђена је за двосмерни саобраћај. Колски и пешачки приступ парцели је предвиђен преко постојеће улице.

Ширина предметне саобраћајнице износи 6,00m са припадајућим манипулативним површинама и платоима променљивих ширина.



За потребе паркирања возила предвиђено је укупно 4 паркинг места са управним паркирањем (под углом од 90°), димензија паркинг места 2,50 x 5,00m. Од овог укупног предвиђеног броја паркинг места, 1 паркинг место је за особу са инвалидитетом, димензија 3,70 x 5,00m.

Габарити саобраћајних површина на самој локацији су димензионисани према важећим стандардима за проходност меродавних возила, па су тако и скретања предвиђена лепезама одговарајућих радијуса, односно сходно расположивим просторним ограничењима.

Геометрија саобраћајних површина усклађена је и са геометријом планираних објеката.

У ситуационом плану новопроектвано решење је максимално прилагођено функционалности простора око објеката.

Нивелационо решење саобраћајних површина је проистекло из синтезе свих ограничења која су условљена нивелационим положајем постојећих и планираних јавних саобраћајница и самим објектима који има своје захтеве у погледу нивелационог решења.

Саобраћајне површине су нивелационо решене тако да се несметано обавља отицање атмосферских вода. Атмосферске воде се гравитационо воде по саобраћајним површинама.

Атмосферске воде се у прикупљају дуж издигнутих ивичњака, а затим се даље гравитационо вода слободно слива по коловозу до сливничких решетки и даље до реципијента.

У оквиру предметног комплекса пројектом су обрађене и пешачке стазе.

У зависности од намене површина и саобраћајног оптерећења, на предметној локацији је предвиђена флексибилна коловозна конструкција на свим саобраћајним површинама.

Сви пројектни елементи пројектовани су према важећим прописима, стандардима и нормативима, у складу са грађевинским пројектом, пројектним задатком и захтевима Инвеститора.

### 3.5 ПРИКАЗ ВРСТА И КОЛИЧИНА ПОТРЕБНЕ ЕНЕРГИЈЕ, ВОДЕ И СИРОВИНА

#### - Материјал за изградњу објеката постројења

У току извођења радова користиће се конвенционални грађевински материјали: песак, цемент, шљунак, вода (бетон) и сл., али на контролисан начин.

Осим тога, за нормалан рад постројења, биће неопходно обезбедити снабдевање електричном енергијом и сервисном водом из водоводне мреже града, као и довод сирове отпадне воде из насеља Апатин.

- Енергија - Електрична енергија

За нормално функционисање Постројења, предвиђен је суви енергетски трансформатор, снаге 630 kVA, преносног односа  $20.000\text{ V} \pm 2 \times 2.5\% / 400\text{ V}$ , спреге Dyn5, учестаности 50 Hz, са фабрички уграђеним РТС елементима за заштиту трансформатора од унутрашњих кварова односно повишења температуре намотаја трансформатора.

- Вода из система јавног водоснабдевања

Вода из система јавног водоснабдевања ће на ППОВ Апатин бити кориштена за припрему полимера. Максимална годишња потрошња воде из система водоснабдевања је приближно  $4.500\text{ m}^3$ .

Табела 6. Пројектована количина сервисне воде потребне за одвијање технолошког поступка на ППОВ Апатин

<b>Вода из система за водоснабдевање</b>		
Укупна дневна потрошња сервисне воде, max.	$\text{m}^3/\text{дан}$	12
Укупна месечна потрошња сервисне воде, max.	$\text{m}^3/\text{месец}$	372
Укупна годишња потрошња сервисне воде, max.	$\text{m}^3/\text{год.}$	4.464

У граду је изграђен систем јавног водоснабдевања, а квалитет воде одговара Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће. Капацитет водоснабдевања је довољан да обезбеди задовољења потреба на ППОВ.

- Квалитет и квантитет сирове отпадне воде која се доводи на ППОВ Апатин

На постројењу ће се пречишћавати сва отпадна вода града Апатина која представља збирну отпадну воду коју генерише ставновништво, институције, мала привреда, индустрија и сви други корисници система јавне канализације у насељу. Осим тога, предвиђено је да се на постројењу врши прихват отпадних вода из септичких јама из делова града или насеља који нису прикључени на систем јавне канализације.

Улазни протоци који су коришћени као улазни подаци и критеријуми у прорачунима при пројектовању су приказани у следећој табели.

Табела 7. Хидрауличко оптерећење постројења

Параметар	Симбол	Јединица	Вредност
Капацитет постројења у ЕС	-	ЕС	20.000
Средњи дневни проток при сувом времену	$Q_{sr, dn}$	$m^3/d$	4.350
		L/s	50,3
Максимални дневни проток при сувом времену	$Q_{max, dn, dry}$	$m^3/d$	7.042
		L/s	81,5
Максимални часовни проток при сувом времену	$Q_{max, h, dry}$	$m^3/h$	554
		L/s	153,9
Минимални часовни проток при сувом времену	$Q_{min, h, dry}$	$m^3/h$	98,87
		L/s	27,5
Максимални часовни проток при влажном времену	$Q_{max, h, wet}$	$m^3/h$	615,3
		L/s	171

Улазна оптерећења која су коришћена као улазни подаци и критеријуми у прорачунима при пројектовању су приказани у наредној табели. Генерано, оптерећење које се испушта у ППОВ обухвата збир оптерећења која потичу из домаћинства, комерцијалних и индустријских корисника канализације.

Табела 8. Пројектне вредности загађујућих материја у збирним отпадним водама

Параметар	Симбол	Јединица	Вредност
Биохемијска потрошња кисеоника	$BPK_5$	kg/d	1.200
Хемијска потрошња кисеоника	HPK	kg/d	2.400
Укупне суспендоване материје	TSS	kg/d	1.400
Укупан азот	TN	kg/d	220
Укупан фосфор	TP	kg/d	36
<b>Концентрације загађујућих материја у инфлуенту</b>			
Биохемијска потрошња кисеоника	$BPK_5$	$mgO_2 L^{-1}$	276
Хемијска потрошња кисеоника	HPK	$mgO_2 L^{-1}$	552
Укупне суспендоване материје	TSS	$mg L^{-1}$	322
Укупан азот	TN	$mg N L^{-1}$	51
Укупан фосфор	TP	$mg P L^{-1}$	8,3

Приказане концентрације загађујућих материја које стижу на ППОВ су изведене из дневних оптерећења и средњег дневног протока отпадне воде при сувом времену и рачунају се као просечне вредности.

- Процесне хемикалије

На ППОВ Апатин ће се користити Гвожђе(III)хлорид,  $FeCl_3$  и Полиелектролит (ПЕ) као процесне хемикалије на линији воде и муља.

На линији воде је пројектована употреба гвожђе(III)хлорида,  $FeCl_3$  за хемијску преципитацију фосфора, као допуна биолошког уклањања у периодима када је из било ког разлога ефикасност биолошког процеса недовољан. Гвожђе(III)хлорид ће се допремати на постројење у течном облику, као раствор концентрације 40-41% и складиштити у посудама са танкванама која може да прими комплетну запремину фери-хлорида у случају акцидента. Укупна запремина контејнера за смештај хемикалије је  $6 \times 1 \text{ m}^3$ , што је довољно за складиштење 20-о дневне потребе за преципитатом, у периодима када биолошки процес уклањања фосфора уопште не функционише.

Дозирање хемикалија за преципитацију фосфора ће се вршити у складу са ефикасношћу биолошког третмана. За дозирање  $FeCl_3$  предвиђене су две пумпе капацитета 0-25 l/h. Дозирне пумпе ће бити фреквентно регулисане на основу мерења протока тако да ће се гвожђе(III)хлорид доzirати пропорционално протоку отпадне воде.

На ППОВ Апатин је предвиђено кондиционирање муља полиелектролитом при обезводњавању муља након стабилизације на јединици за обезводњавање муља. Полиелектролит се дозира у улазни ток муља, чиме се потпомаже процес дехидратација муља. Раствор полиелектролита се припрема у компактној јединици за припрему (PE-706) капацитета 600 L, снаге 3 kW. Дозира се помоћу завојне пумпе капацитета 150-600 l/h. Пумпа је опремљена фреквентим регулаторима. У јединици за припрему ПЕ се припрема раствор концентрације 0,5%, који се затим додатно разблажује до 0,1-0,3 %. Додатно разблаживање полиелектролита обавља се помоћу 'in line' система за разблаживање раствора.

Центрат који настаје у процесу обезводњавања се одводи у егализациони танк и третира на постројењу.

- Смештај процесних хемикалија

Обе процесне хемикалије ће бити смештене на Постројењу, а минимална складиштена количина треба да задовољи потребе функционисања процеса пречишћавања за најмање 30 дана (при номиналном капацитету и под нормалним условима).

Табела 9. Смештај процесних хемикалија, потребне количине за 30 дана рада

Параметар	Јединица	Вредност
<b>Фери-хлорид</b>		
Раствор FeCl <sub>3</sub> месечна потрошња за преципитацију фосфора, мах.	m <sup>3</sup> /месец	9
Усвојена запремина танка за FeCl <sub>3</sub> – ИБЦ контејнери по 1 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	6
<b>Полиелектролит</b>		
Месечне потребе ПЕ за обезводњавање муља, мах.	kg PE/месец	352
Усвојена маса ПЕ за смештај на постројењу	kg	375

За смештај раствора FeCl<sub>3</sub> усвојени су ИБЦ контејнери запремине 6 x 1 m<sup>3</sup>, док ће у згради за обезводњавање муља бити обезбеђен простор/складиште за смештај 375 kg полиелектролита.

### 3.6 ИСПУШТАЊЕ ПРОДУКАТА У ТЕХНОЛОШКОМ ПРОЦЕСУ

#### 3.6.1 ИСПУШТАЊЕ ПРЕЧИШЋЕНЕ ОТПАДНЕ ВОДЕ

Пречишћена отпадна вода се испушта у реципијент пречишћене воде - реку Дунав.

Река Дунав има изванредан међународни значај: као главни водени пут кроз Европску унију је од великог значаја за развој саобраћаја и трговине, док са својим притокама и мрежом канала у свом сливу има велики значај за развој пољопривреде, енергетике, рибарства, грађевинарства, хемијске индустрије и др. Усвојено средње хидрауличко оптерећење које ће се емитовати са ППОВ Апатин је 4.350 m<sup>3</sup>/дан.

Мониторинг квалитета речне воде врши Агенција за заштиту животне средине Републике Србије на већем броју мерних места. За процену квалитета воде су кориштени резултати анализа на мерном месту Бездан, јер између овог мерног места и Апатина нема насељених места уз реку који би утицали на квалитет воде. На основу вишегодишњих просечних вредности физичко-хемијских параметара, квалитет воде Дунава на основу већине параметара одговара квалитету воде II класе, према важећој Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским водама („Сл.гласник РС“, бр. 50/2012), односно обезбеђени су услови за функционисање екосистема, живот и заштиту риба (*Ciprinidae*) и може се користити у исте сврхе и под истим условима као површинске воде које припадају класи I (снабдевање водом за пиће уз предходни третман филтрацијом и дезинфекцијом, купање и рекреацију, наводњавање и индустријску употребу као процесне и расхладне воде).

### - Квалитет ефлуента

Квалитет ефлуента који је потребно достићи поступком пречишћавања и потребан степен пречишћавања су дефинисани Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16), а која непосредно преузима одредбе Директиве ЕУ 91/271/ЕЕЗ о третману урбаних отпадних вода.

Табела 10. Дефинисани стандард ефлуента и ефикасност третмана

Параметар	Дозвољене концентрације у ефлуенту	Ефикасност третмана
Биолошка потрошња кисеоника без нитрификације, БПК	25 mg/L	70-90%
Хемијска потрошња кисеоника, ХПК	125 mg/L	75%
Укупне суспендоване материје, TSS	35 mg/L (више од 10.000 ЕС)	90%

Граничне вредности емисије за азот и фосфор зависе од величине постројења за пречишћавање отпадних вода и осетљивости реципијента на еутрофикацију. За ППОВ Апатин, примењиваће се стандард приказан у следећој табели.

Табела 11. Дефинисани стандард ефлуента у погледу садржаја нутријената и ефикасност третмана

Параметар	Дозвољене концентрације у ефлуенту	Ефикасност третмана
Укупни азот, N <sub>tot</sub>	15 mg/L (10.000–100.000 ЕС)	70%
Укупни фосфор, P <sub>tot</sub>	2 mg/L P (1.000–100.000 ЕС)	80%

У складу са категорисаном класом Дунава, неопходно је да се примени и одредба Уредбе о ГВЕ („Сл. гласник РС“, бр. 67/11, 48/12 и 1/16) за микробиолошки квалитет ефлуента у случајевима када је вода реципијента категорисана као вода за купање и рекреацију, водоснабдевање и наводњавање.



Табела 12. 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	10.000
Колиформне бактерије фекалног порекла	број у 100 mL	2.000
Стрептококе фекалног порекла	број у 100 mL	400

### 3.6.2 ГЕНЕРИСАЊЕ ЧВРСТОГ ОТПАДА И ВИШКА МУЉА НА ППОВ АПАТИН

На постројењу за пречишћавање отпадних вода ће се генерисани неколико врста отпада:

- На грубим решеткама се издваја чврст отпад, који се механички уклања са решетки и компактира и одлаже у контејнере.
- На финим решеткама компактне јединице се такође издваја чврст отпад, који се компактира и одлаже у контејнере.
- Масноће и песак се издвајају у компактној јединици. Издвојени песак се након третмана у класиреру одлаже у контејнер, док се издвојена масноћа сакупља у контејнере.
- Вишак муља издвојен из биолошких реактора ће се након угушћивања и аеробне стабилизације обзводњавати и сушити. Муљни гранулат, који садржи око 60% суве материје, ће бити одлаган у комуналне контејнере.
- **Отпад настао на механичком третману**

Уклањање грубог и кабастог материјала из отпадне воде са карактеристикама сличним комуналном отпаду, се врши на грубој решетци. Продукција пресованог отпада са грубе решетке износи 0,33 m<sup>3</sup>/дан.

За одстрањивање ситнијих комадића механичке нечистоће користе се fine решетке. Продукција пресованог отпада на финим решеткама такође износи 0,33 m<sup>3</sup>/дан.

У компактној јединици се врши издвајање и песка и масноће. Укупна продукција песка износи 0,55 m<sup>3</sup>/дан, а укупна продукција масноћа 0,3 m<sup>3</sup>/дан.

Табела 13. Очекивана количина отпада издвојеног на механичком третману

Врста чврстог отпада	m <sup>3</sup> /дан	m <sup>3</sup> /год
Пресовани отпад са грубе решетке	0,33	120
Пресовани отпад са fine решетке	0,33	120
Песак након третмана у класиреру	0,55	201
Масноћа	0,32	120

Индексни број издвојеног отпада:

- 19 08 01 отпад од механичког раздвајања на решеткама
- 19 08 09 смеше масти и уља из сепарације уље/вода које садрже само јестива уља и масноће
- 19 08 10\*смеше масти и уља из сепарације уље/вода другачије од оних наведених у 19 08 09

Неопходно је извршити испитивање и карактеризацију овог отпада.

**- Генерисани вишак муља**

Осушени муљ у облику гранула различите величине ће бити привремено ускладиштен у затвореним контејнерима на локацији ППОВ, у непосредној близини простора у којем се одвија сушење муља. Контејнери ће бити смештени у затвореном простору за привремено складиштење, капацитета за смештај 4 контејнера.

Табела 14. Очекивана кочина отпадног муља на ППОВ Апатин

Врста чврстог отпада	m <sup>3</sup> /дан	m <sup>3</sup> /год	Концентрација (kg/m <sup>3</sup> )
Угушћени вишак муља	57,0	14.820	20
Обезводњени муљ-муљна погача	7,7	2.002	200
Осушени муљ – муљни гранулат	5,4	1.404	600

Просечна количина обезводњеног, аеробно стабилисаног муља, муљне погаче је 7,7 m<sup>3</sup>/радни дан, односно 14.820 m<sup>3</sup>/годишње. Овај муљ садржи око 20% суве масе. За одлагање муљне погаче су обезбеђена 2 комунална контејнера запремине 5 m<sup>3</sup>, у којима ће се муљ транспортовати до Објекта за сушење муља. Соларним сушењем ће се овај муљ додатно дехидрирати, те је очекивано да ће укупна количина муља коју ће бити потребно одложити око 5,4 m<sup>3</sup>, односно 2,1 т/дан, односно приближно 1.400 m<sup>3</sup> односно 550 т/годишње.

Индексни бројеви стабилизованог отпадног муља као неопасног отпада су:

19 ОТПАДИ ИЗ ПОСТРОЈЕЊА ЗА ОБРАДУ ОТПАДА, ПОГОНА ЗА ТРЕТМАН  
ОТПАДНИХ ВОДА ВАН МЕСТА НАСТАЈАЊА И ПРИПРЕМУ ВОДЕ ЗА ЉУДСКУ  
ПОТРОШЊУ И КОРИШЋЕЊЕ У ИНДУСТРИЈИ

19 08 Отпади из погона за третман отпадних вода који нису другачије специфицирани

19 08 05 Муљеви из третмана урбаних отпадних вода

19 08 12 Муљеви из биолошког третмана индустријске отпадне воде другачији од оних  
наведених у 19 08 11

### **Ограничења у погледу квалитета муља приликом одлагања на комуналну депонију**

Члан 10 Уредбе о одлагању отпада на депоније ("Сл. гласник РС", бр. 92/2010) је дефинисао смањење количине биоразградивог отпада које се могу одложити на депонију. Ради успостављења система контролисаног одлагања биоразградивог отпада на депонију, Уредба је одредила следеће стопе смањења одлагања:

- у периоду од 2012. до 2016. године - најмање 25% од укупне количине (по тежини) биоразградивог комуналног отпада;
- у периоду од 2017. до 2019. године - најмање 50% од укупне количине (по тежини) биоразградивог комуналног отпада;
- у периоду од 2020. до 2026. године - најмање 65% од укупне количине (по тежини) биоразградивог комуналног отпада.

Чланом 5. Директиве Већа 1999/31/ЕЗ од 26. марта 1999 год. о депонијама отпада, дефинисано је да:

- у року од највише пет година од датума усвајања Директиве, биоразградиви комунални отпад који одлази на депонију мора се смањити на 75 % од укупног износа (по тежини) биоразградивог комуналног отпада произведеног у 1995. или задњој години пре 1995.
- у року од највише осам година од дана усвајања Директиве, биоразградиви комунални отпад који одлази на депонију мора се смањити на 50 % од укупног износа (по тежини) биоразградивог комуналног отпада произведеног у 1995. или задњој години пре 1995.
- у року од највише 15 година од датума усвајања Директиве, биоразградиви комунални отпад који одлази на депонију мора се смањити на 35 % од укупног износа (по тежини) биоразградивог комуналног отпада произведеног у 1995. или задњој години пре 1995.

У већини држава ЕУ одлагање муља на депоније поступно се смањује у складу са захтевима Директиве о депонијама отпада (1999/31/ЕЕЗ), која захтева смањење количине

биоразградивог отпада који доспева на депоније те забрањује одлагање течног и необрађеног отпада на депоније.

Стратегија управљања отпадом РС за период 2010-2019 ("Сл. гласник РС", бр. 29/2010) предвиђа могућност одлагања стабилизираниог муља на санитарне депоније. Ипак, код ове опције у обзир треба узети главни недостак, а то је стратегија ЕУ о поступном укидању оваквог начина збрињавања муља.

При томе треба имати у виду де је у већини земаља ЕУ на депонијама отпада забрањен прихват и отпада уколико му маса биоразградиве компоненте премашује 35% укупне масе. Биолошки стабилизован муљ из пречистача отпадних вода увек садржи више од 35% биоразградиве материје. Уједно, за одлагање отпада на депоније за неопасни отпад, гранична вредност за укупни органски угљеник (ТОС) је највише 5% масе суве материје.

Према домаћим прописима, услов да у отпаду који се одлаже на депоније маса биоразградиве компоненте не сме да премашује 35% укупне масе отпада, мора бити постигнут у периоду од 2020-2026 године.

#### - Производња филтрата на ПШОВ

У процесу гравитационог угушћивања муља, као и у процесу обезводњавања настаје супернатант, односно филтрат. На овај начин генерисана воде ће се директно одводити у Егализациони резервоар, а одатле на третман на линији воде, односно се неће испуштати нити у систем јавне канализације, нити у реципијент.

Табела 15. Очекивана количина филтрата при обради муља на ПШОВ Апатин

Врста отпада	m <sup>3</sup> /дан	m <sup>3</sup> /год
Супернатант из базена за аеробну стабилизацију	69,1	25.222
Филтрат са јединице за обезводњавање	72,2	18.772
Укупна количина филтрата	141,3	43.994

#### - Отпад који се користи или настаје рада и одржавања погона

Продуковани отпад од радова одржавања погона не спада у технолошки отпад који настаје континуално током рада постројења. Сви отпади који ће настајати током одржавања и ремонта ће бити дефинисани у Плану управљања отпадом.

Отпада који може настати има следеће индексне бројеве према Правилнику о категоријама, испитивању и класификацији отпада:

### 13 ОТПАДНА УЉА

13 02 отпадна моторна уља, уља за мењаче и подмазивање

13 02 06\* синтетичка моторна уља, уља за мењаче и подмазивање

13 02 08\* остала моторна уља, уља за мењаче и подмазивање

### 15 ОТПАД ОД АМБАЛАЖЕ, АПСОРБЕНТИ, КРПЕ ЗА БРИСАЊЕ, ФИЛТЕРСКИ МАТЕРИЈАЛИ И ЗАШТИТНЕ ТКАНИНЕ, АКО НИЈЕ ДРУГАЧИЈЕ СПЕЦИФИЦИРАНО

15 01 амбалажа (укључујући посебно сакупљену амбалажу у комуналном отпаду)

15 01 01 папирна и картонска амбалажа

15 01 02 пластична амбалажа

15 01 03 дрвена амбалажа

### 20 КОМУНАЛНИ ОТПАДИ (КУЋНИ ОТПАД И СЛИЧНИ КОМЕРЦИЈАЛНИ И ИНДУСТРИЈСКИ ОТПАДИ), УКЉУЧУЈУЋИ ОДВОЈЕНО САКУПЉЕНЕ ФРАКЦИЈЕ

20 01 одвојено сакупљене фракције (изузев 15 01)

20 01 01 папир и картон

20 01 02 стакло

20 01 38 дрво другачије од оног наведеног у 20 01 37

20 01 39 пластика

20 01 40 метали

20 03 остали комунални отпад

20 03 01 мешани комунални отпад

20 03 04 муљеви из септичких јама

20 03 99 комунални отпади који нису другачије специфициран

#### НАПОМЕНА:

Поправка и сервисирање пољопривредних машина и транспортних возила се неће обавља на локацији постројења (постројење нема своји аутомеханичарску радионицу) већ на локацији овлашћеног сервиса.

#### 3.6.3 ЕМИСИЈА У ВАЗДУХ

Утицај постројења ППОВ Апатин на квалитет ваздуха у животној средини не одражава се на појави штетних и опасних материја у ваздуху у концентрацијама које би могле угрозити здравље човека или животиња, већ у могућој појави неугодних мириса. Иако је стварање мириса ППОВ карактеристично за све фазе пријема и третмана отпадних вода и испуштања третиране воде, најинтензивнија продукција мириса је код улазне пумпне станице и на механичком предтретману отпадне воде и обезводњавању муља. Дакле, током рада постројења ППОВ може доћи до епизодног развијања неугодних мириса, али у мањем обиму.

Сви објекти на постројењу у којима се очекује генерисање непријатних мириса (објекти примарног третмана) ће бити покривени уз обезбеђено одсисавање и третман ваздуха.

Параметри квалитета ваздуха на границама подручја Постројења ће бити усклађени са релевантном важећом националном регулативом:

- Законом о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 10/2013 и 26/2021 – др. закон);
- Уредбом о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, број 111/15 и 83/21).

Интензитет мириса. У пракси се мирис не може обухватити мерно-техничким уређајима, него се само одређују концентрације појединих материја у одређеној мешавини мириса, и то с доста потешкоћа. Мирисним материјама могу се оценити нека њихова својства, мада су те оцене често доста тешке и субјективне. Ту се убраја интензитет мириса који даље доводи до појма јединице мириса. Јединица мириса је број исте запремине ваздуха без мириса који је потребан да се један узорак мириса разреди до изворне концентрације.

Појам изворне концентрације подразумева ону концентрацију мириса коју осећа 50 % тестираних особа.

Интензитет мириса означава се с пет степени, као: врло јак, јак, уочљив, слаб и врло слаб. Таква лествица одређивања интензитета мириса ограничена је могућностима оцењивача (човека). Према дефиницији Међународне организације за стандардизацију ИСО ваздух је загађен ако садржи материје које потичу од људске активности или природних процеса у таквој концентрацији, трајању и условима да може нарушити квалитет живота, здравље и



добробит људи и околине. Ради тога и ваздух који је оптерећен мирисним материјама из појединих објеката ППОВ, може у одређеним случајевима нарушити квалитет живљења на ужој локацији постројења.

Носачи мириса се називају осмогени и они се стварају биохемијским процесима ферментације, а ослобађају се физичким поступцима исплињавања и дифузије у атмосферу. У стварању мириса учествују све колоније микроорганизама које се налазе, отпадној води, а уопштено могу настати следеће групе гасовитих мирисних материја:

- азотова једнијења (амонијак, амини, скатол)
- сумпорна једињења (сумпорводоник, меркаптан)
- угљиководоници (неки растварачи)
- друга једињења (органичне киселине).

Супстанце продукују мирисе су релативно волатилни молекули, са молекулском тежином од 30-150 г/мол.

Supstanca	Formula	Prag mirisa (ppb)	Opis mirisa
<b>Azotne komponente koje izazivaju miris u otpadnim vodama</b>			
Amonijak	$\text{NH}_3$	17000	Oštar, opor
Dimetilamin	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	340	Miris na trulež, ribu
Piridin	$\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$	660	Opor, iritirajući
Skatol	$\text{C}_9\text{H}_9\text{N}$	1	Fekalan, odbojan
Indol	$\text{C}_7\text{H}_7\text{NH}$	0,1	Fekalan, odbojan
<b>Sumporne komponente koje izazivaju miris u otpadnim vodama</b>			
Alil merkaptan	$\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_2-\text{SH}$	0,05	Miris na beli luk
Amil merkaptan	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_2-\text{SH}$	0,3	Neprijatan, na trulež
Benzil merkaptan	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2-\text{SH}$	0,2	Neprijatan, jak
Krotil merkaptan	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{SH}$	0,03	Na zapaljenu gumu
Dimetil sulfid	$\text{CH}_3-\text{S}-\text{CH}_3$	1,0	Trulo povrće
Etil merkaptan	$\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{SH}$	0,3	Truo kupus
Vodonik sulfid	$\text{H}_2\text{S}$	0,47	Pokvarena jaja
<b>Druge komponente koje izazivaju miris u otpadnim vodama</b>			
<b>Kiseline</b>			
Sirćetna kiselina	$\text{CH}_3\text{COOH}$	0,16	Na sirće
Butanska kiselina	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	0,10	Užegao
<b>Alhidi i ketoni</b>			
Formaldehid	$\text{HCOH}$	370	Oštar, tera na gušenje
Acetaldehid	$\text{CH}_3\text{CHO}$	1,0	Na voće, jabuka

Слика 12. Носачи непријатних мириса

Као што је већ речено, сви објекти постројења на којима се очекује генерисање непријатних мириса ће бит покривени, а ваздух исисаван и третиран на биофилтеру. На постројењу се неће трајно складиштити нити дехидрисани нити осушени муљ.

### 3.6.4 ЕМИСИЈА БУКЕ

Бука или непожељни звук је акустична појава коју карактеришу две физичке величине: фреквенција (Hz) и јачина (dB). Податак који се највише користи при објективном мерењу буке је укупни ниво буке. Мерење нивоа буке врши се у dB, а резултат се приказује помоћу четири тежинске криве: dB(A), dB(B), dB(C), dB(D). Када је у питању орган чула слуха, осетљивости ува на поједине фреквенције тонова одговара крива А мерних инструмената буке. Због тога се класификација буке према нивоима интензитета врши по овом критеријуму, а добијене вредности се изражавају у dB(A).

Први степен интензитета чини бука од 30 до 60 dB(A), која се углавном добро подноси и само код изузетно осетљивих особа може изазвати лакшу узнемиреност.

Други степен чини бука јачине од 65 до 90 dB(A) код које се јављају сметње од стране неуровегетативног система, а одражавају се на слух и цео организам. Дужа изложеност овој буци доводи код осетљивих особа до трајних оштећења слуха.

Трећи степен чини бука од 90 до 110 dB(A) која је обично праћена и вибрацијама. Она код већине људи за релативно кратко време изазива тешке неуровегетативне сметње и прогресиван губитак слуха.

Четврти степен чини бука од 110 до 130 dB(A) коју човек не може дуго да издржи, пошто изазива брзе неуроциркулаторне сметње и губитак слуха. Ако је бука изнад 130 dB(A) оштећења слуха су практично тренутна.

Бука се у оквиру комплекса ППОВ јавља повремено, за време рада машинске опреме. На основу мерења интензитета буке у погонима са сличном машинском опремом може се закључити да се бука у нормалном режиму рада креће у интервалу од око 35 dB(A) до 90 dB(A). Буку и вибрације у предметном комплексу ће производити и транспортна возила. Бука се у том периоду јавља повремено за време доласка и одласка транспортних возила из круга комплекса.

Главни извор буке и вибрације на постројењу су дуваљке-компресорска станица (посебно за базене за аеробну стабилизацију које раде континуално), опрема за дехидратацију муља и генератори који раде у случају нестанка струје. У црпним станицама главни извор буке су погонски механизми пумпи (електромотори, редуктори).

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.

Ова опрема ће бити инсталисана са заштитним поклопцима, тако да ће ниво буке изван поклопаца бити мањи од 70 dB. Вибрације ће бити амортизоване тако да не могу да изазову повреду особља или оштећење објеката.

Остали извори производе буку знатно нижег интензитета и не изазивају загађење околине.

Допуштени интензитети спољашње и унутаршње буке су прописане правилницима, а зависе од низа фактора као што су нпр. врста рада која се обавља (физички или умни рад), намена простора (болница, стамбена зона, пословно-стамбена, индустријска зграда) и доба дана, дан или ноћ. Најнижи интензитет дозвољене буке је у зони болница, зони одмора и рекреације, културно историјских локалитета и паркова и стамбених градска подручја, док је у нпр. пословно-стамбеној зони унутар градског средишта, дуж зоне путева и главних градских саобраћајница 65 dB(A) дању односно 50 dB(A) ноћу.

Усвојено је да ниво буке изван просторија не сме да буде већи од 60 dB, док унутар просторија не сме да прелази 80 dB (мерено на прописној удаљености).

Бука измерена на границама подручја Постројења и у радном окружењу ће бити усклађена са релевантном важећом националном регулативом:

- Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/2021);
- Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 75/2010);
- Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 139/2022).

Ниво буке која се емитује током рада Постројења на границама подручја Постројења треба да буде у границама приказаним у следећој табели.

Табела 16. Дозвољени ниво буке која се емитује током рада ППОВ

Период	Максимални дозвољени ниво буке db (A)
6-22 h	65
22-06 h	55

Уз то, ниво буке на растојању од 1m од било ког дела опреме која производи буку на Постројењу не сме премашити 72 dB(A).

У реалним условима ниво буке у оквиру комплекса ће бити променљив са временом. Да би се процењивала вредност таквог звука (буке) на човека и упоређивала измерена вредност са дозвољеним нивоом, вредност буке се изражава преко еквивалентног нивоа буке Leq dB(A)

који представља константни ниво звучног притиска у мереном интервалу и одговара штетном дејству у посматраном, временски променљивом нивоу у истом интервалу. Изражавањем нивоа буке у временски нестационарном звучном пољу, помоћу еквивалентног нивоа успостављена је веза са временом као параметром који у процени штетног дејства буке недвосмислено изражава дужину експозиције. Према томе, еквивалентни ниво буке  $L_{eq}$  dB(A) представља средњу вредност енергије посматране појаве у мерном интервалу. На вредност укупне енергије буке и на еквивалентни ниво звука утичу само највиши нивои који се од максималног нивоа разликују за 15-20 dB. За транзитне појаве као што су проласци аутомобила и камиона где мерење започиње и завршава се у позадинској буци, резултујући еквивалентни ниво зависи од мерног периода. У овој фази израде техничке документације нису потпуно познате карактеристике опреме у погледу емисије буке са декларисаним техничким карактеристикама и звучном снагом.

Дуж интерне саобраћајнице у кругу комплекса, кретаће се повремено транспортна возила. Ова возила производе буку одређеног интензитета. Ради поређења интензитет максималне буке камиона и трактора се креће у границама од 85-95 dB(A), аутобуса 80-95 dB(A), аутомобила 85 dB(A), док разговор има интензитет буке од 50-60 dB(A).

У поступку одређивања меродавног нивоа буке за неке карактеристичне групе извора буке који се најчешће сусрећу у средини у којој човек борави, сматра се да је: бука авио саобраћаја и железничког саобраћаја испрекидана, бука друмског саобраћаја за случај континуалног тока - променљива, а за случај неkontинуалног тока - испрекидана. Бука од рада грађевинских машина, и од технолошко машинске опреме у посматраном, ограниченом времену трајања биће променљива.

Меродавни ниво буке се одређује на основу мерења еквивалентног нивоа буке (А-пондерисаног нивоа буке)  $L_{eq}$ . Подручје на којем су смештени потенцијалном буком најугроженији постојећи стамбени објекти спадају у зону за коју највише допуштен ниво буке износи 60 dB(A) дању односно 50 dB(A) ноћу (пословно-стамбена подручја).

Након завршетка изградње и опремања, а пре пуштања објекта у рад, треба спровести мерење буке на критичним тачкама емисије. Мерења треба поновити при измени услова рада при којима се мења ниво емитоване буке.

Еквивалентни ниво буке  $L_{eq}$  dB(A) од рада машинско технолошке опреме, саобраћајног тока транспортних средстава и радних возила са посматране локације (на отвореном простору и у затвореним просторијама суседних објеката) треба да остане у границама вредности које су дефинисане Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини ("Службени гласник РС" бр. 75/2010).

Локација постројења је дислоцирана у односу на насеље, тако да су први стамбени објекти у радној зони (блок 91) удаљени 220 м, а стамбени објекти у зони становања (блок 83) око 350 м. На основу мерења интензитета буке у сличним условима може се закључити да се бука

у нормалном режиму рада која потиче од машина и транспортних средстава, неће прећи прећи прописани интензитет буке у животној средини, као о границу од 35-40 dB(A), у стамбеним објектима са затвореним прозорима. Ноћу је такође предвиђен рад предметног пројекта.

Вибрације у животној средини се јављају због употребе тешких типова саобраћајних средстава, због употребе грађевинских или радних машина веће снаге. С обзиром на карактеристике описаног пројекта не предвиђа се настанак прекомерних вибрација током његове реализације и рада.

### 3.6.5 ЕМИСИЈА ШТЕТНИХ ЗРАЧЕЊА

Осим јединице за УВ дезинфекцију, на осталом делу третмана воде нема штетних зрачења. УВ лампе ће бити инсталиране у складу са прописаним нормама и стандардима Произвођача, које подразумевају да опрема има одговарајућу и комплетну заштиту од УВ зрачења.

Рад постројења за пречишћавање вода, не проузрокује електромагнетно и светлосно зрачење.

### 3.6.6 ПРИКАЗ ПОСТУПАЊА СА ОТПАДНИМ МАТЕРИЈАМА

#### - **Стабилизовани и осушени вишак муља**

У тренутку израде техничке документације, даље опције одлагања муља нису познате, односно се као највероватнија намеће одлагање муља на депонији. На овај начин се не користе у потпуности нити топлотна моћ муља, нити присутни нутријенти у муљу (превасходно фосфор). У будућности ће се, у складу са Програмом управљања муљем у РС за период 2023-2032. године и стратегијама управљања муљем које постоје у европским земљама вероватно користити енергија и нутријенти присутни у муљу.

#### - **Чврст отпад са решетки**

Након карактеризације и категоризације овај отпад као неопасан, се може предавати овлашћеном оператеру и одлагати на депонију комуналног отпада.



- **Издвојени песа и масноће**

Издвојени песак ће бити сакупљен, оцеђен и пребачен у комуналне контејнере. Након карактеризације и категоризације песак (исталожене материје минералног порекла) као неопасан, инертан отпад, се може предавати овлашћеном оператеру и одлагати на депонију комуналног отпада.

Након концентратора масти издвојена зауљена фракција се сакупља у непропустне пластичне контејнере или пластичну цистерну. Након карактеризације и категоризације, отпадна, течна фракција која садржи масноће ће се предавати овлашћеном оператеру у складу са његовом дозволом за управљање отпадом.

- **Чврст комунални отпад**

Комунални отпад ће се сакупљати у посебан контејнер, лоциран на бетонској подлози. Локација бетонског простора за контејнер на парцели је таква да обезбеђује лак приступ комуналне службе. Контејнер постављен на бетонски плато у комплексу се периодично празнити од стране надлежног комуналног предузећа.

- **Отпад од одржавања погона**

Отпад који настаје током одржавања и ремонта погона се неће привремено складиштити на локацији постројења ППОВ. Уговором којим се регулише пословна сарадња са предузећима која ће обављати радове одржавања и ремонта биће дефинисано да та предузећа преузимају настали отпад и предају га овлашћеном оператеру у складу са Законом о управљању отпадом.

- **Атмосферске воде**

Атмосферска канализација прикупља атмосферске воде са саобраћајница, платоа и кровова у оквиру постројења. Прикупљене атмосферске воде се преко сепаратора уља доводе до пумпне станице пречишћене воде одакле се заједно са пречишћеном отпадном водом транспортују до реципијента (река Дунав).

Одвођење атмосферских вода решено је унутар парцеле. Атмосферска вода са паркинга и манипулативних површина се преко риголе прикупља и упућује на сепаратор масти и уља. У проточном сепаратору (одвајач уља и масти и таложник суспендованих материја) врши се раздвајање нечистоћа по специфичној тежини, тако што се специфично теже нечисточе таложне на његово дно. Специфично лакше материје прелазе у одвајач уља и масти.

Предвиђен је типски сепаратор. Лакше честице масноће и уља ће се издвајати на површини сакупљене отпадне вод.



Чишћење (одстрањивање уља) се врши у зависности од протока и количине уља у атмосферској води, путем сталне контроле сепаратора.

Издвојене масноће од нафтних деривата се скидају са површине сепаратора помоћу згртача и грабилице или вакуум пумпе и чувају у металној или пластичној буради.

Сакупљене количине масноћа из сепаратора се редовно чисте (према упутству произвођача) и сакупљају у посебне за то предвиђене металне или пластичне посуде (буради, контејнери). Даље поступање са отпадним сакупљеним уљима из сепаратора ће бити спроведено у складу са Правилником о поступању са отпадним уљима.

#### - Заштита од буке

Заштита од буке у околној средини, у предметном пројекту се може извести преко организационих мера које се односе на временско ограничавање рада извора буке (транспортна возила и друге радне машине и сл.) и мера просторног планирања радних зона у оквиру насеља.

Најинтензивнију буку и вибрације у предметној делатности производиће компресори ниског притиска - дуваљке ваздуха. Компресори ваздуха су смештени у затвореним просторијама објекта што значајно умањује емисију буке у животни средину.

Бука ће се на локацији постројења јављати у фази истовара/утовара, односно током рада радних машина и транспортних возила. Бука од рада транспортних средстава биће временски неодређена, просторно ограничена и деловаће испрекидано. Ова бука има својства градске буке.

Градску буку сачињава хаотични збир звукова који потичу од различитих и многобројних извора, а који се међусобно разликују по висини, интензитету и трајању, а највећи узрочник комуналне буке је саобраћај.

Не очекује се појава прекомерне количине буке изван простора постројења ППОВ као резултат редовног рада пројекта. Потребно је редовно проверавати исправност радне опреме и транспортних возила како не би дошло до повећаног интензитета буке.

Током рада постројења при нормалном режиму рада транспортних средстава, и машинско-технолошке опреме, према подацима у раду објеката сличне намене, бука у живорној средини неће прећи прописане вредности, а у стамбеним зградама са затвореним прозорима, који су најближи предметном комплексу, неће прећи границу од 35-40 dB(A).

У нормалном режиму рада машинско-технолошке опреме и саобраћајног тока, емитована бука ће бити у прописаним границама и неће негативно утицати на чиниоце животне средине, па због тога нису предвиђене мере заштите од прекомерне буке.

НАПОМЕНА: Уколико постоји могућност да бука премаши допуштени ниво - 85 дБ(А), радницима се морају ставити на располагање средства личне заштите. Послодавац мора да

обезбеди средства личне заштите у довољном броју. Ради заштите чула слуха од прекомерне буке на раду односно на радним местима на којима се бука не може техничким средствима снизити испод дозвољене границе прописане важећим прописима - лицима која су за време рада изложена буци дају се на коришћење одговарајућа средства односно опрема, и то зависно од интензитета буке: вата за заштиту слуха од буке јачине до 75 дБ (А); ушни чеп за заштиту слуха од буке јачине до 85 дБ (А); ушни штитник за заштиту слуха од буке јачине до 105 дБ (А).

Након постављања технолошке опреме, када би измерени ниво буке, у животној средини и суседним објектима имао повећану вредност (у односу на декларисане и прописане вредности) потребно је предузети заштитне мере:

- поставити машине које емитују буку на еластичне гумене носаче,
- изоловати машине у посебне просторе са зидовима обложеним плочама одговарајуће дебљине које апсорбују звук,
- поставити звучне баријере између опреме која емитује прекомерну буку и објеката у којима је лимитиран ниво интензитета имисионе буке и др.

#### 4 ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО

Пројекат за третман отпадних вода градског насеља општине Апатин се базира на биолошкој методи пречишћавања са активним муљем. Одабрана технологија је у складу са савременим сазнањима из области третмана отпадних вода, поштујући савремена светска сазнања и достигнућа у креирању техничко-технолошких решења као и концепт одабира најбоље доступне технологије (*BAT-Best Available Technology*). Решење је формирано тако да омогућава, у техничко-технолошком смислу, допуну и надоградњу, а у складу са будућим евентуалним изменама и допунама законских прописа.

Изабран је шаржни метод третмана отпадних вода (*SBR-Sequencing Batch Reactor*) и аеробна стабилизација вишка муља, уз накнадно обезводњавање и сушење. Овај поступак је најоптималнији из аспекта величине инвестиционих улагања, величине оперативних трошкова и енергетској ефикасности, због чега нису разматране друге алтернативе приликом реализације пројекта.

Ефикасност изабране технологије третмана отпадне воде задовољава услове за квалитет ефлуента дефинисаном европском и домаћом законском регулативом.

У оквиру регулативе Европске уније, од посебног је значаја Директив европског савета из 1991 године, која се односи на пречишћавање и испуштање урбаних отпадних вода и отпадних вода из извесних индустријских сектора (*Council Directive 91/271/ЕЕС* и *98/15/ЕС*).

У Републици Србији, квалитет пречишћавања је одређен на основу Закона о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18-др.закон), Уредбама о категоризацији и класификацији вода („Сл. гласник СРС“, бр. 5/68), Уредбе о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 24/14) и Уредбе о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12).

Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 67/11) дате су максимално дозвољене концентрације органске материје, нутритивних елемената и суспендоване материје које треба да буду достигнуте у процесу пречишћавања за постројења капацитета 10.001-100.000 ЕС, а које су исте дозвољеним концентрацијама из европских директив. Према резултатима Агенције за заштиту животне средине, вода Дунава по већини параметара одговара II класи квалитета, односно може се користити за снабдевање водом за пиће (уз претходни третман филтрацијом и дезинфекцијом), купање, рекреацију, наводњавање и индустријску употребу (процесне и расхладне воде) („Сл. гласник РС“, бр. 50/12) те је пројектом примењена одредба Уредбе о ГВЕ за микробиолошки квалитет ефлуента у случајевима када је вода реципијента категорисана као вода за купање и рекреацију, водоснабдевање и наводњавање.

- Временски период за извођење пројекта и његово функционисање

На основу података из производних програма произвођача предметне опреме и њихових гаранција, као и на основу искуствених података везаних за експлоатацију објекта сличног карактера, животни век објекта процењује се на 25 до 40 година зависно од врсте објекта, односно за постројење за пречишћавање отпадних вода износи 25 година.

Планирано време изградње објекта постројења за пречишћавање отпадних вода је 2026. година. Реализација предложеног техничког решења није предвиђено да буде етапна или фазна. Динамика реализације радова на изградњи објекта ППОВ Апатин је у функцији техничких услова извођења са циљем постизања оптималних услова за планирану производњу. Део времена на изградњи ће бити утрошено на уређење земљишта, односно његово насипање и нивелацију (због високог нивоа подземних вода). Сви објекти постројења ће се градити савременим методама грађења уз очување свих потребних функционалних карактеристика у погледу технолошких захтева. Предвиђена опрема је типског карактера, поузданог квалитета и подразумева брзу уградњу. Функционисање пројекта је условљено квалитетом изведених грађевинских радова и поузданошћу уграђене опреме.

На одабир грађевинских материјала утицали су услови којима је предвиђено да концепција објекта мора да буде прилагођена врсти производње, да објекти са опремом безбедно функционишу и да су изграђени од водонепропустних материјала и да уједно имају све предвиђене механизме контроле и управљања технолошким процесом.

Рад постројења је условљен динамиком дотицања збирних отпадних вода, њиховим квалитетом и технолошким захтевима за постизање потребног квалитета пречишћене отпадне воде (ефлуента). Уједно, од великог значаја су и безбедносна заштита објекта од експлозије и пожара. Изграђени објекти постројења ППОВ ће представљати комплетну функционалну целину у оквиру које могу бити реализовани сви захтеви потребни за испуњење прописаних услова заштите животне средине. То се пре свега односи на предузимање потребних техничко-технолошких мера за правилно поступање са вишком муља из производног процеса.

Приликом одабира техничког концепта објекта постројења ППОВ, са аспекта временског периода за извођење пројекта и његово функционисање, инвеститор није разматрао друга алтернативна решења.

- Обим прераде отпадних вода

Намена објекта постројења ППОВ Апатин је третман збирних отпадних вода Апатина. Обим третмана исказан као хидрауличко оптерећење је одређен на основу расположивих података у техничкој документацији.

Средњи доток воде на постројење при сувом времену је 50,3 l/s, односно око 4.350 m<sup>3</sup>/дан.

Усвојено је да је максимални проток при сувом времену 81,5 l/s, односно око 7.042 m<sup>3</sup>/дан, максимални часовни проток сувом времену 153,9 l/s а максимални проток при влажном времену 171 l/s. Усвојене вредности се базирају на резултатима експертског истраживања („Хидрозавод ДТД“, АД Нови Сад, 2022) те друге алтернативе нису разматране.

- Контрола загађења

Инвеститор планира да техничким решењима омогући квалитетан биолошки третман отпадне воде и обраду вишка муља која обухвата угушћивање, стабилизацију, обезводњавање и сушење.

Контрола загађења се своди на контролу квалитета инфлуента и ефлуента постројења, на основу чега се може утврдити степен пречишћавања, односно ефикасност рада постројења. Ова контрола је део обавезног мониторинга са динамиком која је одређена Правилником о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник РС“, бр. 18/24).

Уједно, контрола квалитета подземних вода на локацији ће бити спроведена изградњом одређеног броја пиезометара. Пиезометри нису обавезујући за инвеститора. Пиезометри би представљали додатни вид детекције евентуалног загађења најплићег водоносног слоја отпадном водом. За контролу квалитета подземних вода може бити ангажована само овлашћена лабораторија. Ова контрола није обавезујућа и представља вид могућег контролног мониторинга.

Приликом избора начина контроле загађења није разматрано више алтернативних предлога.

- Уређење простора за одлагање отпада

Приоритетна активност рада постројења је спречавање загађивања вода реке Дунав. Као решење у фази пројектовања постројења изабран је систем обраде вишка активног муља чији је резултат аеробно ставилизован и осушен (до 60% суве масе) муљни гранулат. Није предвиђено трајно одлагање овог муља на локацији постројења, него само привремено складиштење (до 5 дана) уколико је из било ког разлога онемогућен његов трансфер и збрињавање. Тренутно се као једина опција намеће депоновање овог муљног гранулата на градској депонији или другом месту и друга алтернативна решења нису разматрана.

Инвеститор ће нарочиту пажњу посветити поступању са продукованим отпадом на постројењу у циљу поштовања прописа и директива ЕУ. При том је планирано да објекти буду изграђени на начин да се онемогући загађење земљишта и подземних вода, и да се елиминише настајање и ширење непријатних мириса.

- Врста и избор материјала

Грађевински материјали који ће бити уграђени у објекат, машинска и електро опрема и помоћни материјали употребљени током извођења радова, треба да обезбеде високу поузданост рада објеката. При томе је узета у обзир чињеница да употребљени материјали не смеју утицати на ефикасност и поузданост рада постројења нарочито у погледу заштите од пожара и експлозија.

Изабрани су стандардни материјали, те при избору материјала друга алтернативна решења нису разматрана.

- Уређење простора и приступа саобраћајних путева

Предвиђено је да простор око планираних објеката буде оптимално организован на начин да се не наруши несметано одвијање теретног саобраћаја на планираним саобраћајницама, функционисање технолошког процеса, и да се расположиви простор парцеле оптимално искористи, уз могућност проширења капацитета у погледу изградње нових објеката постројења у наредном периоду. На предложено решење саобраћајница је утицала обавеза да путеви повежу све објекте у технолошком погледу, односно да се омогући неметан приступ свим објектима.

У фази изградње објеката друга алтернативна решења нису разматрана.

- Решења везана за обуку, планове за ванредне прилике, одговорност и процедуру управљања животном средином

Решења везана за обуку, планове за ванредне прилике, одговорност и процедуру управљања животном средином нису детаљно разматрана. Радници који рукују и учествују у технолошком процесу третмана отпадних вода, морају имати одговарајућу квалификацију и стручну спрему и бити упознати са одговорношћу и обавезама радног места на коме се налазе, те проћи адекватну обуку, укључујући обуку о мерама заштите и безбедности.

Одговорност и процедура за управљање животном средином везана за рад објекта је поверена предузећу који управљати објектом, ЈКП "Наш Дом" Апатин. Носилац пројекта је у обавези да изradi Оперативни план интервентних мера и план интервенције коју ће предузети у случају еколошке незгоде или друге - природне или техничко-технолошке несреће у комплексу. Опслуживање и одржавање постројења ППОВ Апатин треба да спроводе одговорни радници, који су упознати са радом, стандардима, прописима и основама безбедности на раду.



## 5 ОПИС ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Еколошки услови на простору обраде дефинисани су и обрађени у Студији о процени утицаја на животну средину коју је урадио „Еко-превинг“ из Сомбора (Сомбор, јун 2020) за пројекат постројења за пречишћавање отпадних вода општине Апатин.

Квалитет животне средине на датом простору условљен је постојећим природним карактеристикама и вредностима, као и односом човека према природним вредностима током њихове експлоатације. Територија града, са концентрисаним становништвом и интензивним активностима представља потенцијално угрожен простор. У условима све интензивнијег начина рада и живота, односно због нагле урбанизације човекова средина је захваћена процесом деградације.

Пораст стандарда становника Апатина, није пратила одговарајућа изградња инфраструктурних капацитета, који директно доприносе очувању животне средине.

У местима апатинске општине нема система за третман отпадних вода. Оне се делом упуштају у подземље и директни су узрочници загађивања првог водоносног слоја. Регулисано одводњавање отпадних вода је делимично и спроводи се преко система фекалне канализације директно у Дунав. Загађивачи воде се јављају у насељу и ван њега. У насељу то су објекти домаћинства или установа која своју непречишћену воду упуштају у септичке јаме и фекалну канализацију. Изван насеља главни загађивачи воде су пестициди који преко земљишта са обрадивих површина доспевају у подземне воде. Загађивање површинских вода изазивају: отпадне воде из септичких јама, индустријске отпадне воде, одводњавање пољопривредног земљишта, одводњавање са осталих површина, сапирање депонованог смећа са депонија и др.

Земљиште се у насељу загађује путем несавесно одложеног комуналног отпада или путем уношења у њега отпадне воде. Ван насеља земљиште се загађује деградацијом, депоновањем смећа или коришћењем пестицида у пољопривреди. Загађивање земљишта је локалног карактера умереног интензитета пошто се диспозиција комуналног отпада врши путем депоновања на предвиђеним локацији ван насеља. Са градске и сеоске територије је организовано редовно сабирање и одношење кућних отпадака и фекалија од стране ЈКП ”Наш дом” из Апатина.

Загађивачи ваздуха су продукти сагоревања погонских мотора моторних возила, а нарочито возила која се крећу магистралним регионалним путним правцима. Сагоревањем гасовитих, течних и чврстих горива у моторима и ложиштима настаје, поред водене паре, читав низ једињења (полутаната) који штетно утичу на биљни и живорињски свет. Међу њима су угљен диоксид ( $CO_2$ ), угљен моноксид ( $CO$ ), оксиди азота (под заједничком ознаком  $NO_x$ ), угљоводоници (под заједничком ознаком  $CH$ ), сумпордиоксид ( $SO_2$ ). Евидентно је загађивање ваздуха путем имисије продуката сагоревања из ложишта индустријских енергетских објеката фабричког комплекса. Много мање на загађење ваздуха у зимском периоду утичу котларнице за грејање пословних просторија и објеката колективног

становања. Ни један од извора загађивања није такав да загађује ваздух изнад максимално дозвољене границе.

Од већих индустријских објеката на ширем простору Апатина највећи производни погони су смештени у фабрикама: “Апатинска пивара”, “Веро” “Бродоградилиште”, „АФ Хладњача систем“. На ужој локацији се налази фабрички комплекс “FLASH SRB” и пречистач ППОВ отпадних вода Апатинске пиваре. Утицај наведених објекта на ширу локацију је вероватан, а ремећење равнотеже екосистема у неким његовим деловима се приближава граници негативних промена. Овакво стање је последица недостатка комплексног приступа у сагледавању негативних последица на стабилност екосистема у дужем временском периоду. Услед тога у појединим деловима општине је дошло до знатног угрожавања екосистема и деградације простора.

Мере заштите и унапређења животне средине морају се дефинисати за сваки комплекс појединачно. У граду није израђен катастар индустријских загађивача, те прецизни подаци о квалитету и квантитету индустријских отпадних вода које се каналишу градским цевоводима нису познати. Од највећих потрошача воде, „Апатинска пивара Апатин“ д.о.о., и „Flash Srb“ д.о.о. (фабрика за ткање, бојење и дораду трикотаже) имају изграђено постројење за третман отпадних вода, док „АФ Хладњача систем“ д.о.о. (фабрика за производњу смрзнуте хране) и „Weber Saint Gobain“ (фабрика за производњу и продају грађевинских производа) немају изграђен предtretман. Такође, ни други производни погони мале привреде и индустрије не испуњавају квалитет отпадних вода за њихово упуштање у реципијент у складу са Републичким и Општинским правилницима.

- Специјални резерват природе “Горње Подунавље”

Са источне, односно југоисточне стране комплекса (на удаљености преко 1 km) се налази локација специјалног резервата природе “Горње Подунавље” који је у режиму заштите II и III степена. То је подручје са посебно израженим одликама рељефа и хидрографским појавама и објектима инудационо-алувијалног речног појаса очуваним и бујним изворним биљним заједницама ритова (ритске шуме, ливаде, трстици и др.), које карактерише разноврсност и богатство флоре ретких и проређених врста биљака, богатство фауне, нарочито крупних сисара, риба и птица мочварица, присуство ретких и проређених животињских врста и особита лепота пејзажа. На подручју Специјалног резервата „Горње Подунавље“ установљени су режими заштите I степена површине 261,62 ha, режим заштите II степена површине 4.843,81 ha и режим заштите III степена површине 14.542,57 ha.

У Специјалном резервату Горње Подунавље у режиму заштите III степена забрањено је:

1) Градити индустријске и друге објекте и обављати радове којима се нарушавају морфолошке и хидролошке карактеристике терена, уништава биљни и животињски свет или се на било који други начин нарушава интегритет простора, осим градње шумских тврдох

путева од природног материјала, као и система одводњавања и наводњавања – отворена каналска за интензивно газдовање;

- 2) Сакупљање и коришћење биљних и животињских врста заштићених као природне реткости;
- 3) Испуштање непречишћених отпадних вода;
- 4) Паљење трске;
- 5) Промена намене површина;
- 6) Експлоатација минералних сировина;
- 7) Отварање и формирање депонија;
- 8) Градити викенд објекте и викенд насеља изван грађевинских подручја утврђених посебним планским и урбанистичким документима;
- 9) Испаша домаће стоке.

О Специјалном резервату Горње Подунавље стара се ЈП “Војводинашуме”. Простор предметне локације је у периоду од 1982. до 2001. године припадао Парку природе „Горње Подунавље“, а у периоду од 2001. до измена Уредбе (2009), припадао је Специјалном резервату природе „Горње Подунавље“. Због утврђеног вишег државног интереса, Министарство заштите животне средине и просторног планирања обратило се Заводу за заштиту природе Србије, дописом бр. 353-02-1255/09-03 од 17.08.2009. године, ради измене Уредбе о заштити специјалног резервату природе „Горње Подунавље“ („Сл. гласник РС“, бр. 45/2001). Влада Републике Србије донела је Уредбу о изменама Уредбе о заштити Специјалног резервата природе Горње Подунавље “Службени гласник РС”, бр. 107/09).

За простор коме припада предметна парцела су Решењем бр. 03-964/2 од 11.07.2011. године издати услови заштите природе за израду Плана детаљне регулације локације комплекса пречистача отпадних вода и камионског терминала са припадајућом инфраструктуром у Апатину. Наведени услови су 2012. године уграђени у План детаљне регулације локације комплекса пречистача отпадних вода и камионског терминала са припадајућом инфраструктуром у Апатин. Источна међна линија предметне парцеле се граничи са мртвајом Дунавац (некадашњим рукавцем Дунава), који је саставни део међународног еколошког коридора Дунава. Формирањем грађевинског подручја на самој обали Дунава драстично је смањена проходност Дунавског еколошког коридора, што захтева (по принципу компензације) унапређење стања овог остатка плавног подручја. Концентрисањем заштитног зеленила уз мртвају побољшава се проходност коридора за ситне, слабо покретљиве дивље врсте. За формирање заштитног појаса уз коридор треба користити аутохтоне врсте, и то на нижим, влажнијим деловима терена природне форме врба, топола, јасена и храста.

## 5.1 ПАРАМЕТРИ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ ПРОЈЕКТА

Квалитет животне средине општине Апатин је у одређеној мери деградиран због неадекватног коришћења природних ресурса. Локални регистар извора загађивања на територији општине Апатин није израђен, а не врши се ни континуални мониторинг параметара квалитета ваздуха, воде и земљишта иако се врше повремена мерења на појединим локацијама.

### - Квалитет ваздуха

Континуирано праћење квалитета ваздуха у општини Апатин се не врши. Општина Апатин је у оквиру мониторинга вршила мерење имисије на неколико мерних места у граду. Квалитет ваздуха је најлошији у граду услед развијености саобраћаја. Присуство суспендованих честица и чађи потиче од емисије из различитих извора: индивидуалних ложишта, котларница, индустријских димњака, саобраћајних возила са мотором са унутрашњим сагоревањем.

У структури саобраћајног тока присутна су првенствено теретна возила са претежно моторима. Емисија штетних гасова садржи CO, HC и NOx у различитим количинама, што зависи од карактеристика горива које се користи и врсте мотора. Угљоводоници представљају смешу олефина, парафина и аромата. Настали издувни гасови су стохастичког карактера и продукт су потпуног или непотпуног сагоревања смеше горива и ваздуха.

У граду постоји изграђена гасоводна инфраструктура што позитивно утиче на квалитет ваздуха.

### - Контрола квалитета отпадних вода

Иако не постоји израђен катастар индустријских загађивача градског насеља Апатина, у Студији оправданости идентификовани су највећи индустријски загађивачи воде, изведена је њихова локација и квантификован ниво загађивања.

„Апатинска пивара“, као најзначајнији индустријски корисник канализације је 2016. године изградила и пустила у рад савремено постројење за механички и биолошки третман отпадних вода, максималног хидрауличког капацитета од  $Q_{max}=5.700 \text{ m}^3$  /дан. Реципијент пречишћених отпадних вода је река Дунав. Како је већ наведено, ово постројење је лоцирано на суседној катастарској парцели на којој се планира изградња постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Апатин.

Пројектовани капацитет ткања и бојења фабрике „Flash Srb“ износи 12.000 kg текстила на дан. Фабрика има свој пречистач технолошких отпадних вода који је пројектован на максимални капацитет од 38 l/s, а реципијент отпадних вода је мелиоративни канал „9-3а“.

Досадашња испитивања квалитета отпадних вода су показала да квалитет отпадних вода ниједног контролисаног индустријског загађивача не испуњава прописане услове директног упуштању тих отпадних вода у природни реципијент. Такође, комуналне воде не задовољавају прописане критеријуме али се рН вредност креће у нормалном опсегу 6,5- 8,5 док индустријске отпадне воде имају у зависности од привредне гране, различите рН вредности. Екстремне вредности рН, било оне високе или ниске доприносе бржем пропадању канализационе мреже.

У садашњем стању отпадна вода канализационог система насеља Апатин се без пречишћавања улива у реку Дунав. Просечне вредности концентрација типичних параметара којима се описује квалитет отпадне воде на, испусту отпадних вода су преузете из уређеног Експертског извештаја (Нови Сад, 2022).

Сва мерења су урађена на подсистему кога чини канализациона мрежа насеља Апатин и преко ЦС1 се излива у Дунав – Излив 1. Мерења протока и узорковање је спроведено у периоду од 26.01.-05.02.2022. године, а физичко-хемијске анализе су урађене у лабораторији „Др Милена Далмација“ ПМФ-а у Новом Саду.

Табела 17. Просечне, максималне и минималне вредности испитиваних параметара (суво време)

ПАРАМЕТАР	ЈЕД. МЕРЕ	Просечна вредност	Макс. вредност	Мин. вредност
Проток	m <sup>3</sup> /dan	3.742,10	6.273,00	1.890,00
Барометарски притисак	mbar	1.023,50	1.031,00	1.018,00
Температура ваздуха	°C	5,60	9,00	2,00
Температура воде	°C	9,25	13,00	7,60
Боја	Описно			
Мирис	Описно			
Видљиве материје	Описно			
рН		7,80	7,97	7,56
Електропроводљивост	µS/cm	1.252,10	1.410,00	1.120,00
Таложиве материје након 2h	ml/l	14,50	25,00	8,00
Растворени кисеоник	mgO <sub>2</sub> /l	1,22	1,40	1,10
<b>Суспендоване материје</b>	<b>mg/l</b>	<b>57,60</b>	<b>126,00</b>	<b>12,00</b>
Укупан суви остатак	mg/l	686,20	803,00	569,00
Жарени остатак	mg/l	461,40	547,00	389,00
Губитак жарења	mg/l	224,80	315,00	146,00
<b>ХПК</b>	<b>mgO<sub>2</sub>/l</b>	<b>223,70</b>	<b>332,00</b>	<b>155,00</b>
<b>БПК<sub>5</sub></b>	<b>mgO<sub>2</sub>/l</b>	<b>129,50</b>	<b>192,00</b>	<b>90,00</b>
<b>Укупан азот</b>	<b>mgN/l</b>	<b>36,87</b>	<b>57,20</b>	<b>28,00</b>

СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ  
ОТПАДНИХ ВОДА ОПШТИНЕ АПАТИН

Укупан азот по Кјелдал-у	mgN/l	36,79	57,10	27,90
Амонијак	mgN/l	10,53	15,90	5,93
Нитрати	mgN/l	0,07	0,15	0,04
Нитрити	mgN/l	0,05	0,05	0,05
<b>Укупан фосфор</b>	<b>mgP/l</b>	<b>1,54</b>	<b>2,13</b>	<b>1,26</b>
Хлориди	mg/l	76,25	128,00	54,80
Масти и уља	mg/l	173,70	846,00	78,00
Никл	µg/l	5,11	8,01	3,50
Цинк	mg/l	0,08	0,12	0,03
Кадмијум	µg/l	<0,15	<0,15	<0,15
Хром, укупан	µg/l	2,13	2,58	1,68
Бакар	µg/l	14,01	24,00	8,04
Жива	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5

Узорковање за време кише је извршено 31.03.2022. године у периоду 10.30-12.30 часова. Измерена висина падавина је износила 5,1 mm. Добијени резултати су приказани у наредној табели.

Табела 18. Анализа квалитета отпадне воде - кишно време

ПАРАМЕТАР	ЈЕД. МЕРЕ	Измерена вредност - кишно време
Проток	m <sup>3</sup> /dan	558,6 m <sup>3</sup> /2h
Барометарски притисак	mbar	1025
Температура ваздуха	°C	13,2
Температура воде	°C	10,1
Боја	Opisno	braon, mutna
Мирис	Opisno	
Видљиве материје	Opisno	mulj
pH		7,72
Електропроводљивост	µS/cm	1115
Таложиве материје након 2h	ml/l	<0,1
Растворени кисеоник	mgO <sub>2</sub> /l	1,18
<b>Суспендоване материје</b>	<b>mg/l</b>	<b>298</b>
Укупан суви остатак	mg/l	630
Жарени остатак	mg/l	460
Губитак жарења	mg/l	170
<b>ХПК</b>	<b>mgO<sub>2</sub>/l</b>	<b>369</b>
<b>БПК<sub>5</sub></b>	<b>mgO<sub>2</sub>/l</b>	<b>200</b>
<b>Укупан азот</b>	<b>mgN/l</b>	<b>33,7</b>

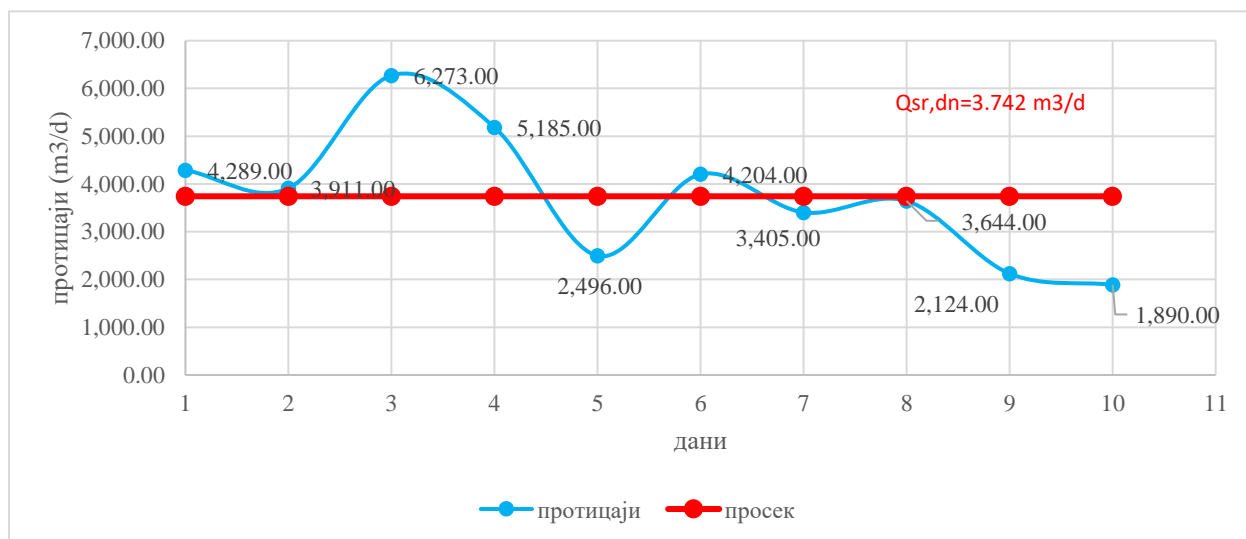


СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ  
ОТПАДНИХ ВОДА ОПШТИНЕ АПАТИН

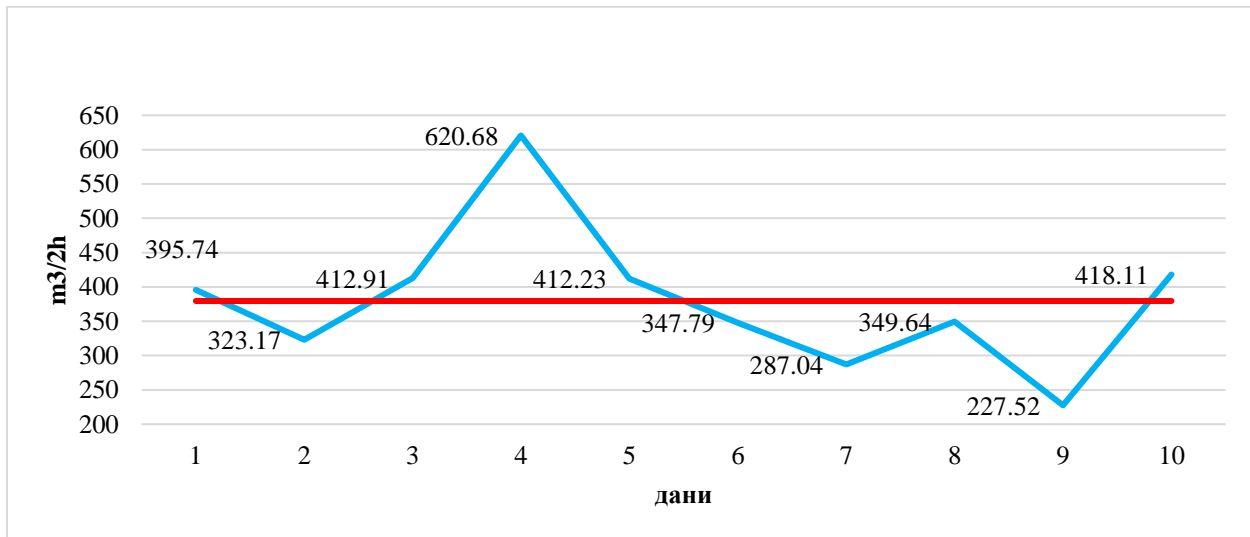
Укупан азот по Кјелдал-у	mgN/l	33,7
Амонијак	mgN/l	21,3
Нитрати	mgN/l	<0,02
Нитрити	mgN/l	<0,005
<b>Укупан фосфор</b>	<b>mgP/l</b>	<b>2,48</b>
Хлориди	mg/l	82,1
Масти и уља	mg/l	73
Никл	µg/l	<2,2
Цинк	mg/l	0,155
Кадмијум	µg/l	<0,15
Хром, укупан	µg/l	4,88
Бакар	µg/l	70,9
Жива	µg/l	<0,5

Поређењем резултата добијених анализом узорака у сувом и кишном времену, у Извештају се закључује да није регистрован утицај падавина на квалитет отпадне воде, већ да на квалитет отпадних вода доминантно утиче инфилтрација подземне воде у канализациони систем, која значајно разблажује отпадну комуналну воду (добијени резултати концентрација главних загађивача су ниже од очекиваних вредности за комуналне отпадне воде), што је уважено приликом дефинисања улазних параметара за димензионисање ППОВ.

Добијени резултати мерења протока су приказани графички на следећим сликама.



Слика 13. Измерени протоци – суво време



Слика 14. Измерени протоци за суво време у периоду 10:30-12:30

Табела 19. Минимални, максимални и просечни часовни протицаји

Дан	Минимални протицај (m³/h)	Максимални протицај (m³/h)	Просечан протицај (m³/h)
26.1.2022.	171,73	299,28	203,76
27.1.2022.	26,64	234,10	141,86
28.1.2022.	127,28	355,58	234,33
29.1.2022.	186,05	348,44	250,75
30.1.2022.	92,91	240,11	157,10
31.1.2022.	60,20	255,30	147,71
1.2.2022.	123,46	210,72	155,84
2.2.2022.	107,67	207,66	154,48
3.2.2022.	75,84	186,75	114,36
4.2.2022.	32,90	272,35	95,34

Из наведеног се може закључити да поред инфилтрације подземних вода у систем фекалне канализације, неоспорно постоји и дотицај атмосферских вода.

Према ППО Апатин, индустријске отпадне воде је неопходно третирати унутар индустријских комплекса тако да се обезбеди: заштита здравља особља на одржавању канализационог система и објеката, заштита канализационих цевовода и опреме за

каналисање, заштита процеса пречишћавања на централном ППОВ-у и уклањање индустријских материја које није могуће уклонити на централном ППОВ-у.

- Утицај непречишћених отпадних вода

Отпадне воде код којих није извршено уклањање азотних и фосфорних једињења спадају у воде неодговарајућег квалитета, јер се тиме директно утиче на повећање хранљивих материја са последицама еутрофикације реципијента.

Термички загађене воде испуштене директно у реципијент спадају у воде неодговарајућег квалитета, посебно у хладнијем периоду године, јер се на тај начин утиче на промене у метаболизму и животним циклусима водених и приобалних организама и убрзава се процес еутрофикације реципијента, што има негативан утицај на осетљиве врсте и на опште стање биодиверзитета. На пример, повишење температуре има негативне последице на мрешћење и проваљивање икре различитих врста риба.

Са друге стране, ефекти већине токсичних материја присутних у реципијенту расту са повишењем температуре. Поједине отровне материје, које у одређеној концентрацији доспеју у воду, под дејством повишене температуре узрокују помор водених организама.

- Квалитет земљишта

Прецизних података о квалитету земљишта (у погледу садржаја загађујућих супстанци нпр. тешких метала), као и о површини напуштеног и запуштеног земљишта на територији општине нема.

На основу развијености саобраћаја и индустрије може се закључити да је земљиште у градском насељу изложено загађењу из ових извора и стога лошијег квалитета него земљиште у другим деловима општине.

Употреба пестицида и вештачког ђубрива може утицати на контаминацију земљишта, односно на квалитет пољопривредних производа.

Простор око предметне локације је у ранијем периоду насут дунавским песком због потребне нивелације терена. На простору локације не постоје загађивачи који би евентуално утицали на погоршање квалитативног састава земљишта, односно на његово загађење.

- Бука

На територији општине се не врши мерење и праћење интензитета буке. Бука као параметар стања животне средине у овом простору је последица првенствено саобраћајног тока. Структура саобраћајног тока је променљива у посматраном дневном, месечном, недељном или годишњем временском периоду. У постојећем стању бука од саобраћајног тока се може

регистровати у мерном опсегу од 50 до 100 дБ (А). На основу тога се може рећи да је на том простору присутан тренутни ниво буке.

- Подземне воде

Близина речног тока и геолошки састав терена условљава да се свака промена водостаја релативно брзо рефлектују на ниво издани, па треба очекивати да је терен при максималном водостају реке водозасићен до површине терена.

- Квалитет површинских вода

Река Дунав има изванредан међународни значај: као главни водени пут кроз Европску унију је од великог значаја за развој саобраћаја и трговине, док са својим притокама и мрежом канала у свом сливу има велики значај за развој пољопривреде, енергетике, рибарства, грађевинарства, хемијске индустрије и др. Један од главних ограничавајућих фактора за развој региона Дунава је квалитет воде и присуство високе концентрације загађујућих материја у води. Обзиром да се у Дунав упуштају целокупне отпадне воде Апатина, укључујући отпадне воде становништва, мале привреде, индустрије и атмосферске, река се свакодневно оптерећује високом концентрацијом органске материје и нутријентима.

Редовну контролу квалитета воде Дунава раније је обављао Републички хидрометеоролошки завод. Најближа станица за осматрање и узорковање воде је Бездан.

- Водни објекти

У близини предметне локације налазе следећи водни објекти: Насип прве одбрамбене линије је дуж обале реке Дунав, део је деонице насипа Д.12.2. - Леви насип уз Дунав од Кучке до Апатина, 18.00 km (km 41+800 - km 23+800), сектора Д.12 Сомбор I - Дунав од Богојева до границе са Мађарском, 61.92 кт, за водно подручје „Дунав“.

Планом детаљне регулације, у оквиру ког је предметна катастарска парцела, обухваћена је деоница насипа од кт 25+009 (црпна станица 9-3а) до км 27+260 (локална железничка пруга бр. 10).

После поплава 1965.год., извршена је реконструкција насипа са надвишењем од 1.20 m изнад. рачунске 1% велике воде реке Дунав. Изведена кота круне насипа на наведеној деоници (ркм 1401) је на око 88,65 мнм.

Ширина круне насипа је 6,0 м, нагиб небраћене косине је 1:3 а браћене 1:3 или 1:3 и 1:7.

За водомерну станицу Апатин (ркм 1401,40): - максимални осмотрени ниво реке Дунав износио је 87.09 мнм (јун 1965.год.), - рачунски ниво стогодишње велике воде износи 87.48 мнм.

- Систем за одводњавање

Систем за одводњавање „9-За Апатин“ заузима око 4.685 ha земљишта. Укупна дужина свих канала овог система износи 36.554 m, а дужина главног канала је 8.350 m.

Систем за одводњавање „Пригревица“ заузима око 2.100 ha земљишта. Један део овог система гравитира ка Хс ДТД каналу „Пригревица - Бездан“, а други ка главном каналу система за одводњавање „9-За Апатин“.

Главни канал система за одводњавање „9-За Апатин“, чија је део траса уз источну границу предметне парцеле, одводи сувишне воде са целокупног слива ситема за одводњавање „9-За Апатин“, део система „Пригревица“ и део атмосферске канализације Апатина до црпне станице „9-За Апатин“, која препумпава воду из канала преко насипа прве одбрамбене линије у реку Дунав. При ниским водостајима Дунава могуће је и гравитационо тј. Сифонско упуштање воде из главног канала у Дунав.

- Црпна станица

Црпна станица „9-За Апатин“, чија је примарна функција одводњавање припадајућег мелиоративног подручја, има капацитет од 1,2 m<sup>3</sup>/s (2 x 0,6 m<sup>3</sup>/s). Ради у следећем режиму радних нивоа:

- максимални ниво воде у главном каналу 82,00 мнм
- минимални ниво воде 81,20 мнм
- радни (најчешћи) ниво воде у главном каналу 81,50 мнм.

Јуна месеца 2010.год., током ванредне одбране од поплава на реци Дунав и истовремено ванредне одбране од поплаве унутрашњих вода на предметном мелиоративно подручју, максимални забележеи ниво воде у главном каналу износио је 83,17 мнм.

## 5.2 МОГУЋНОСТ ИЗЛОЖЕНОСТИ РИЗИКУ ЧИНИЛАЦА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ УСЛЕД ИЗВОЂЕЊА И РАДА ПРЕДМЕТНОГ ПРОЈЕКТА

### 5.2.1 Становништво

Према последњем попису становника из 2022. године, у граду живи 14.613 становника. Обзиром на негативни демографски раст, за димензионисање ППОВ је прихваћено да ће у наредном периоду број становника остати непромењен, односно да неће расти.

Локација будућег постројења представља неизграђено градско грађевинско земљиште, удаљена око 250 m од најближих стамбених објеката. Локација будућег постројења се налази у оквиру радне зоне где је планиран развој радног комплекса кога би чинили дислоцирани

постојећи и новоизграђени нови пословни садржаји, као и формирање робно-транспортног центра.

Анализом пројекта ППОВ Апатин у Студији (Сомбор, јун 2020. године) нису утврђени директни ризици којим би становништво, као чинилац животне средине у нормалним и хаваријским ситуацијама било изложено услед реализације предметног пројекта.

### 5.2.2 Флора и фауна

На локацији на којој је планирана изградња постројења за третман отпадних вода Апатин, нема заштићених подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, утврђених еколошки значајних подручја и еколошких коридора од међународног значаја еколошке мреже Републике Србије.

Флора и фауна на ширем простору локације неће бити изложени ризику услед рада пројекта. Деградација постојеће флоре се очекује на локацији комплекса због изградње инфраструктурних објеката.

Флора и фауна су чиниоци животне средине који су такође деградирани у ранијем периоду. Представници фауне ће избегавати предметно подручје због повећане буке и присуства људи. Већина животиња ће се одржати на ширем подручју захвата. Девастирањем биљног покривача на предметном подручју биће уништена у малом обиму станишта животиња која су ту живела. Неће доћи до поремећаја у саставу фауне посматрајући шири простор обраде. Правилно озелењавање слободних површина око комплекса умањује деградацију флоре као чиниоца животне средине.

У пројектованом режиму рада, неће постојати кумулативни ефекат утицаја на делове, елементе и чиниоце животне средине специјалног резервата природе “Горње Подунавље”. Флора и фауна реке Дунав су чиниоци животне средине који могу бити изложени ризику од деградације и еутрофизације при неадекватном раду постројења за пречишћавање отпадних вода Апатина, али само на уском подручју испуста пречишћених отпадних вода у Дунав.

### 5.2.3 Земљиште, вода и ваздух

Рад постројења не укључује било какву интеракцију са земљиштем.

Земљиште, вода и ваздух неће бити изложени ризику услед редовног рада пројекта. За то је потребано правилно и адекватно поступање са продукованим отпадом. При томе је битно да се спроведу све техничке мере заштите везане са манипулацију са продукованим отпадом.

Ризик од локалног загађења вода Дунава (као крајњег реципијента) је повезан са неадекватним радом постројења за пречишћавање отпадних вода (смањена ефикасност пречишћавања). У условима редовног рада постројења, утицај на воду реципијента може



бити само позитиван, јер прерађена отпадна вода одлази у крајњи реципијент, односно реку Дунав.

Ризик од загађења подземних вода ће бити смањен насипањем и нивелацијом терена (због високог нивоа подземних вода) и изградњом водонепропустних објеката пречистача.

Континуирано праћење квалитета ваздуха у општини Апатин се не врши. Општина Апатин је у оквиру мониторинга вршила мерење имисије на неколико мерних места у граду. Квалитет ваздуха је најлошији у граду услед развијености саобраћаја. Присуство суспендованих честица и чађи потиче од емисије из различитих извора: индивидуалних ложишта, котларница, индустријских димњака, саобраћајних возила са мотором са унутрашњим сагоревањем. У структури саобраћајног тока присутна су првенствено теретна возила са претежно моторима. Емисија штетних гасова садржи CO, HC и NOx у различитим концентрацијама, што зависи од карактеристика горива које се користи и врсте мотора. Угљоводоници предстваљају смешу олефина, парафина и аромата. Настали издувни гасови су стохастичког карактера и продукт су потпуног или непотпуног сагоревања смеше горива и ваздуха. У граду постоји изграђена гасоводна инфраструктура што позитивно утиче на квалитет ваздуха.

У погледу утицаја на ваздух, као чиниоца животне средине, при раду постројења за прераду воде не јављају се никакве емисије, нити постоји било какав утицај на квалитет ваздуха у ширем окружењу постројења.

#### 5.2.4 Климатски чиниоци

Рад ППВ нема никакав утицај на климу. Изградња постројења ни на који начин нема утицаја на климатске чиниоце.

#### 5.2.5 Грађевине, непокретна културна добра и археолошка налазишта

Анализом у студији нису утврђени ризици којим би грађевине, непокретна културна добра, и амбијенталне целине били изложени ризику услед извођења и рада предложеног пројекта. На простору локације се не налазе евидентирани археолошки локалитети и културна добра.

#### 5.2.6 Пејзаж

Пејзаж на локацији комплекса ће бити измењен изградњом планираних објеката у делу простора блока 90, у склопу планиране просторно функционалне целине комплекса ППОВ, кога чине ППОВ „Апатинске пиваре“ и ППОВ насеља Апатин. Ова измена пејзажа захтева правилно озелењавање слободних површина око комплекса засадом квалитеног зеленила, ниских жбунастих форми и листопадног дрвећа.

### 5.2.7 Међусобни односи наведених чинилаца

Није уочено постојање међусобних односа чинилаца животне средине које би допунски усложнило или представљало додатне елементе у склопу постојеће анализе појединачних утицаја на животну средину.

## 6 ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Могуће квалитативне и квантитативне промене и утицаји објеката комплекса постројења ППОВ Апатин на животну средину уз процену да ли су привременог или трајног карактера, могу се анализирати:

1. за време извођења радова, односно реализације пројекта,
2. за време редовног рада погона и
3. по престанку рада реализованог пројекта.

Утицаји пројекта су повезани са третманом отпадних вода биолошким процесом (активни муљ) уз аеробну стабилизацију, дехидрацију и сушење вишка муља.

### 6.1 ПРОМЕНЕ И УТИЦАЈИ ЗА ВРЕМЕ ИЗВОЂЕЊА ПРОЈЕКТА

Могуће промене и утицаји на животну средину за време извођења грађевинских радова на изградњи објекта (земљани радови и грађевинско монтажни радови) као и послова на постављању и монтажи производне опреме у зони предметне локације, неће имати повећан ниво значајности у погледу утицаја пројекта на животну средину.

Утицај пројекта за време радова на изградњи објеката постројења ППОВ Апатин има ограничено подручје и ограничено време деловања. Извођење пројекта ће обухватити активности које ће проузроковати физичке промене на локацији везане за коришћење земљишта приликом извођења грађевинских радова изградње објеката са свим пратећим инфраструктурним елементима. За време грађења пројектованих објеката постројења могуће је локално загађење земљишта и подземних вода. Овај утицај је повезан акцидентним ситуацијама и неадекватним поступањем са погонским горивом теретних возила и грађевинских машина на локацији градилишта. Пажљивим руковањем грађевинским машинама негативно дејство и утицај на чиниоце животне средине се може избећи.

Извођење пројекта подразумева коришћење грађевинских материјала (шљунка, песка, цемента, опеке, арматуре и др.) за темељење и изградњу објеката, саобраћајница и осталих инфраструктурних садржаја. Након извођења пројекта и правилне организације градилишта на локацији не сме заостати комунални отпад, односно грађевински отпад и земља од темељења.

Након завршених радова извођач је дужан да одвезе сав грађевински отпад (шут) на место депоновања уз дозволу надлежног комуналног предузећа.

Настали неопасан отпад – секундарне сировине, предају се овлашћеном предузећу у складу са његовом дозволом и уз документ о кретању отпада.

Могуће промене и утицаји на животну средину за време извођења грађевинских радова на изградњи објеката су локалног карактера и привременог дејства. Терен у извесном погледу захтева насипање и нивелацију земљишта, како је то раније описано. Током радова перманентно је потребно предузети мере за отклањање штетности и опасности које се могу јавити у том периоду.

У фази изградње ће доћи до деградације површинског слоја земљишта у одређеном проценту, до локалне запрашености околног терена, буке и вибрација због рада тешких грађевинских машина и камиона, као и до локалног загађења издувним гасовима. Инвеститор је у обавези да максимално скрати ову фазу да би могући утицаји били краткотрајни.

Процењује се да за време извођења радова неће бити значајнијих утицаја на животну средину у погледу здравља становништва, метеоролошких параметара и климатских карактеристика, насељености, постојећег екосистема, концентрације и миграције становништва, друге комуналне инфраструктуре и природних добара посебних вредности.

## 6.2 ПРОМЕНЕ И УТИЦАЈИ ЗА ВРЕМЕ НОРМАЛНОГ РЕЖИМА РАДА

Анализом у студији предвиђају се могућу позитивни и негативни утицаји пројекта на животну средину за време нормалног режима рада.

Интензивна и убрзана урбанизација насеља је довела до нарушавања квалитета и уништавање природних еколошких ресурса водених и других екосистема, те је опоравак деградираних животне средине постала императив модерног друштва.

Постројења за пречишћавање отпадних вода представљају саставни део канализационог система, и одлагање изградње би могло да проузрокује вишеструке штете укључујући даље нарушавања квалитета воде и смањивање водног биланса, деградацију земљишта и нарушавања здравља људи, биљака и животиња.

Централно постројење за пречишћавање отпадних вода имаће дугорочан позитиван утицај на животну средину. Генерално посматрано, изградњу и пуштање у рад прате многи позитивни ефекти:

- Пречишћавање отпадних вода са територије градског насеља Апатина,
- Смањење загађења реципијента и побољшање квалитета водотока,
- Елиминисање загађења подземних вода и земљишта на подручју градског насеља,
- Повећање вредности пејсажа и имовине у окружењу,
- Драстично побољшање параметара животне средине,
- Отварање нових радних места на постројењу, као и побољшање стандарда локалног становништва.

- Квалитет ваздуха

Мирисни извори постројења се могу сврстати у следеће три категорије: објекат за механички предtretман отпадне воде и делимично технички објекат у коме је смештена опрема за обезводњавање муља. Због тога је предвиђено да се вентилисан ваздух из ових објеката уводи у биофилтере ради даљег неутралисања емисије мирисних материја.

Технологија третмана отпадних вода не подразумева значајније издвајање гасовитих или прашкастих продуката и њихову емисију у околни ваздух. Из биофилтера се неће емитовати ваздух отерећен непријатним мирисима. У маси биофилтера ће се разградити гасовити продукти – носачи непријатних мириса (амонијак, сумпор-водоник, једињења сумпора, скатол и др.). Међутим уколико ове материје доспеју у атмосферу у концентрацији изнад прага мириса могу бити главни узрочник епизодних емисија мириса и ван локације постројења ППОВ.

Табела 20. Концентрације гасова које изазивају мирисне сензације су знатно испод граничне вредности емисије (ГВИ)

Гас	ГВИ	Праг мириса
Амонијак	0,1 mg/m <sup>3</sup>	0,026-37 mg/m <sup>3</sup>
Сумпор водоник	0,05 mg/m <sup>3</sup>	0,15-37 mg/m <sup>3</sup>
Фенолне материје	0,01 mg/m <sup>3</sup>	0,015-628 mg/m <sup>3</sup>

Човек региструје мирис који може да буде комбинација од 60 до 150 различитих једињења. Најзначајније врсте мириса изазивају једињења: нестабилне масне киселине, меркаптани, естри, алдехиди, алкохоли, амонијак и амини. Јачина мириса ових једињења се комбинују. Некад мешање неколико једињења резултира смањеним мирисом, тј. разређивањем најјачег мирисног једињења. У другим случајевима мешавина је гора од било којег мириса од појединачних једињења. Амонијак може да створи јаке мирисе, али није значајна компонента мириса у зони ветра око објеката. Амонијак је веома нестабилан и креће се нагоре у атмосферу.

Временски услови

На смер и брзину распрострањања мириса утиче највише смер ветра, његова брзина и вртложење. Посебно је значајно стварање вртлога у атмосфери због термодинамичких утицаја (градијент температуре) који узрокује вертикално струјање ваздуха, затим измена

дана и ноћи и годишњих доба. Такође је важна топографија терена и природне препреке (шуме, узвишења и сл.).

На основу анализе метеоролошких података показано је да су на посматраном подручју најчесталији ветрови северозападни и северни, а најмање ветрова је из јужног и западног правца. Северозападни ветрови су најчешћи зими, северни у јесен, а југоисточни крајем зиме и почетком пролећа. По годишњим добима јачине ветрова су неједнаке од 1,9 м/с у јесен до 3,0 м/с у пролеће. Лоцираност постројења ППОВ у односу на насеље Апатин (у погледу на руже ветрова) је повољно у погледу смера и учесталости ветрова који најмање дувају из западног и јужног правца правцу, односно од локације пречистача ка насељу.

Ружа ветрова и удаљеност постројења од стамбених кућа насеља (250 м) указује на добру лоцираност постројења ППОВ за време рада пројекта у погледу ширења непријатних мириса и утицаја на квалитет ваздух, са минималним променама и утицајима на насељено подручје.

Емитовање гасовитих продуката погонских мотора у мањем обиму биће присутно приликом рада транспортних, моторних возила и радних машина на простору комплекса. Настали издувни гасови су стохастичког карактера и продукт су потпуног или непотпуног сагоревања смеше горива и ваздуха.

Комплекс предметног постројења ће имати правилну просторну организацију и дисперзију потребних објеката. Загађивање ваздуха и појава непријатних мириса у ближем и даљем окружењу ће бити сведено на минимум само применом предвиђених организационих и техничких мера заштите. При томе се процењује да ће утицај неугодних мириса бити у оквиру локације комплекса и да неће допирати до стамбених делова шире локације.

#### - Вода

Да би се елиминисао утицај отпадних вода Апатина на реципијент, предвиђен је градски пречистач збирних отпадних вода. Основна намена објекта је третман збирних, отпадних вода Апатина до постизања прописаног квалитета за упуштање у крајњи реципијент, реку Дунав. На тај начин пречишћена вода из постројења својим квалитетом неће нарушити добар еколошки статус реципијента и прописану класу II вода. Количина упуштених отпадних вода у реципијент је једнака количини сирове отпадне воде која се каналише у постројење.

Пре упуштања сакупљених атмосферских вода са манипулативних површина у предвиђену каналску мрежу, потенцијално зауљене воде са саобраћајница и паркинга, се упуштају у сепаратор масти и уља за постизање неопходног квалитета воде.

У реку Дунав ће се упуштати условно чисте атмосферске воде и пречишћене отпадне воде које својим степеном пречишћености и режимом упуштања морају припадати II класи вода



и које не могу угрозити квалитет (еколошки и хемијски статус), односно узроковати физичку, хемијску, биолошку или бактериолошку промену вода.

Приликом правилног режима рада пречистача отпадних вода и сепаратора уља и масти, емисија загађујућих материје у површинске воде ће бити у прописаним границама које неће чиниоце животне средине реципијента на предметној локацији изложити негативном утицају.

#### - Земљиште

Загађивање земљишта на подручју обраде ће бити елиминисано правилним поступањем са продукованим отпадом. То подразумева разврставање продукованог отпада на месту настанка и његово привремено чување у типским контејнерима, на бетонском платоу. То се односи и на осушени муљни гранулат, који се не одлаже на локацији пречистача, већ се предаје овлашћеном оператеру.

Разврстани отпад треба да буде заштићен од утицаја атмосферских вода због елиминације могућности његовог сапирања и настанка процедурних вода. Једна од најважнијих мера заштите земљишта и подземних вода је изградња водонепропустних објеката пречистача уз контролу квалитета прве издани преко пиезометара.

Преузимање и диспозиција продукованог отпада из комплекса пречистача ће се вршити редовно од стране оператера овлашћеног за управљање одређеном врстом отпада. Комунални отпад се одвози на месну депонију од стране комуналног предузећа и одлаже путем санитарног депоновања.

Приликом правилног поступања са продукованим отпадом неће бити испуштања загађујућих материја у земљиште које на предметној локацији, услед тога, неће бити изложено негативном утицају.

#### - Бука и вибрације

Буку и вибрације у комплексу производе транспортна возила. Унутар објекта то је бука од рада машинске опреме. На основу мерења интезитета буке у погонима са сличном машинско-технолошком опремом може се закључити да ће бука у нормалном режиму рада бити у дозвољеним границама и да неће негативно утицати на чиниоце животне средине. Ниво буке унутар постројења, проузрокован радом појединих елемената машинске опреме креће се у границама од  $\max. 84 \text{ dB(A)}$ . Изван погона предвиђа се да ће се ниво буке кретати у границама до око  $L_{eq}=40 \text{ dB (A)}$  што је у границама испод доње вредности прописане за животни средину.

На основу мерења буке у комплексима сличне намене, предвиђено је да ће се бука која се јавља унутар предметне локације кретати у интервалу од око  $35 \text{ dB(A)}$  до  $84 \text{ dB(A)}$ .

У нормалном режиму рада интензитет буке из појединих извора звука у оквиру комплекса ће бити у дозвољеним границама и неће имати негативан утицај на чиниоце животне средине.

- Јонизујућа и нејонизујућа зрачења

Приликом рада ППОВ Апатин неће бити емитовања штетних зрачења, како јонизујућих тако и нејонизујућих.

- Здравље становништва

У току редовног рада погона нема емисије недозвољених концентрација штетних и отровних материја које би угрозиле здравље становништва, те овај објекат у току редовног рада неће имати утицаја на промену здравља становништва и основне елементе заштите животне средине.

- Климатски услови

Климатски услови током редовног рада погона остају непромењени, односно рад погона нема утицај на промену микроклиме околине.

Дати климатски елементи су утицали на оријентацију објекта и на његов просторни концепт. Код организације простора се водило рачуна о правцима ветра на посматраном подручју.

- Насељеност и миграција становништва

Изградња и експлоатација постројења нема утицаја на насељеност и миграцију становништва.

- Намена и коришћење површина и комунална инфраструктура

Постојећа инфраструктура, мрежа насеља, смернице и планови будућег развоја града утицале су на одређење и положај предметног комплекса у функцији пречишћавања отпадних вода. Стога се може закључити да изградња пречистача отпадних вода неће негативно утицати на постојећу намену изграђених површина и инфраструктурних објеката.

- Заштићена природна и културна добра

На ширем подручју локације нема регистрованих заштићених природних и културних добара, ни археолошких локалитета, па ни било каквог утицаја пројекта на њих.

- Флора и фауна

Изградња објекта ће довести до потпуног уништења вегетације само на површинама које су обухваћене објектима, као и на површинама предвиђеним за изградњу платоа и приступних саобраћајница.

На подручју обраде нема ретких и заштићених животињских врста.

Узимајући у обзир просторни положај станишта, негативан утицај погона на фауну се не очекује.

- Пејзаж

Изградња и експлоатација новог постројења, уз правилно озелењавање неће нарушавати и реметити архитектонско - пејзажне услове предметне локације.

Уређење локације, са естетско - визуалним ефектом какво је предвиђено да се изврши, те изглед новог постројења и помоћне опреме, као и свих других објеката у радном кругу комплекса, неће допринети промени пејзажа који је већ нарушен урбанизацијом.

### 6.3 ПО ПРЕСТАНКУ РАДА ПРОЈЕКТА

Није предвиђен престанак рада објеката ППОВ јер постројење са аспекта заштите животне средине простора насеља Апатин и реке Дунав има огроман значај. Престанак рада постројења ипак може да буде повезан са многобројним разлозима: технолошки, економски, финансијски, законски (забрана рада), локацијски - измештање постројења на другу локацију и др.

Престанак рада може да буде трајан, што је мало вероватно или привремен.

Затварање постројења представља трајан, дефинитиван престанак рада предметног пројекта пречистача отпадних вода. По дефинитивном престанку рада постројења, локација комплекса у Апатину се мора у еколошком погледу довести у стање пре пуштања постројења у рад.

- Могући утицаји постројења

По престанку рада пројекта квалитативне и квантитативне промене чинилаца животне средине изазване директним утицајем рада постројења би имале привремени карактер.

У погледу утицаја најизраженији, могући утицај приликом рада предметног постројења је на земљиште и подземне воде.

Загађење земљишта на локацији комплекса може бити повезано са:

- еколошким несрећама (акцидентима) и
- хаваријама, кваровима и погрешкама у раду услед непридржавања радним процедурама.

Приликом разматрања активности за затварање постројења у обзир је узета чињеница да објекти предметног постројења заузимају, у погледу изграђености, велику површину. У поменутој ситуацији, по престанку рада и коришћења објеката за наведене намене, не постоји могућност брзог прилагођавања објекта за нове намене. Није предвиђена могућност да се објекти уз одређену адаптацију може брзо привести новој намени.

Машинска опрема се по дефинитивном престанку рада може демонтirati и изместити са локације и/или заменити другом опремом.

- Активности на затварању постројења

Затварање постројења у циљу довођење чинилаца животне средине у првобитно стање треба да обухвати одређене активности са следећим редоследом:

- Активирање бајпасног цевовода за директно каналисање отпадних вода у реципијент.
- Пражњење отпадне или третиране воде, активног муља и др. из свих објеката,
- Дислокација технолошке опреме,
- Диспозиција продукованог отпада овлашћеним оператерима,
- Испитивање квалитета земљишта на локацији постројења и његова карактеризација као евентуално насталог отпада.
- Ремедијација евентуално загађеног земљишта.
- Одлагање загађеног земљишта на депонију опасног отпада.
- Одлагање евентуално насталог и заосталог грађевинског отпада на комуналну депонију.

У поменутој ситуацији, по престанку рада и коришћења објеката комплекса предвиђа се демонтажа технолошко машинске опреме, њена даља експлоатација на другој локацији или рециклажа металних делова.

Локација комплекса постројења се уз значајне грађевинске радове, укључујући и рушење може привести новој намени. Асфалтне и бетонске подлоге и темељи, могу бити искориштене за изградњу других објеката или саобраћајница.

Део грађевинског отпада који би при томе настао може бити одложен на комуналној депонији. У случају потребе земљиште ће се може рекултивисати.

Не очекује се да ће током експлоатације земљиште бити загађено и контаминирано те није планирана његова рекултивација или ремедијација.

## 7 ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА

Еколошка, индустријска несрећа (акцидент) је нежељени догађај или скуп догађаја у индустрији, проузрокованих деловањем или утицајем који није под контролом, а који има за последицу угрожавање живота и здравља људи и наноси штету животној средини. Акцидент је такође техничко-технолошка несрећа која настаје истицањем опасних материја или услед појаве пожара и експлозије, при чему долази до испољавања штетних ефеката и последица ових појава по животну средину и здравље људи.

Удес је изненадни, неконтролисани догађај или низ догађаја који настају ослобађањем, изливањем или расипањем опасних материја (укључујући експлозију и пожар) услед грешке, квара и/или неадекватног рада постројења при производњи, промету, употреби, превозу, преради, складиштењу, одлагању или чувању опасних материја, при чему долази до испољавања значајних последица по људе и животну средину.

Удес због својих могућих последица представља еколошку незгоду (несрећу) већих размера.

Узроци акцидентата су различити, а они могу бити изазвани нехатом (непажњом) или намерно.

Узроци акцидентата су различити и подељени су на 4 групе:

- Карактеристике материја као фактор утицаја - Impact;
- Људски фактор - Human;
- Механичка оштећења - Mechanical;
- Спољни утицаји - External.

Планирано је да на постројењу за пречишћавање отпадних вода буде ангажована људска посада која ће континуално пратити ток процеса, рад хидро-машинске опреме, квалитет инфлуента и ефлуента. Сви радници морају проћи адекватну обуку везану за управљање процесом пречишћавања, мерама заштите и безбедности на раду, те при раду користити адекватну заштитну опрему, како би се елиминисали могући контакти са потенцијалним загађујућим материјама. Такође, сви посетиоци на постројењу морају бити прописано информисани о ризицима и мерама заштите и безбедности док бораве у кругу постројења.

Генерално, у току изградње и експлоатације постројења за пречишћавање отпадних вода може доћи до одређених удесних ситуација, које у мањој или већој мери могу бити узроци негативних утицаја на животну средину. Могући акциденти обухватају:

- Акциденте са механизацијом у току извођења;
- Пожаре који могу бити изазвани спонтани сагоревањем електричних инсталација, непажљивим руковањем или намерним подметањем.

Осим тога, на ППОВ Апатин ће се користити Гвожђе(III)хлорид,  $FeCl_3$  и Полиелектролит (ПЕ) као процесне хемикалије на линији воде и муља.



Гвожђе(III)хлорид (FeCl<sub>3</sub>). Предвиђена је употреба 40% раствора FeCl<sub>3</sub>. Овај раствор је тамно браон боје, незапаљив, веома реактиван и корозиван, због чега треба избегавати контакт са најлоном, легурама Al и Cu и челиком (укључујући нерђајуће челике), брзо нагриза већину метала и производи експлозиван H<sub>2</sub> гас. Због постојања ризика по здравље људи и животну средину, сви запослени морају бити упознати са ризицима и мерама заштите и безбедности на раду специфицираним од стране произвођача/испоручиоца хемикалије.

Полиелектролит (ПЕ). Катјонски полиелектролит у прашкастом стању, као и у одговарајућим растворима, није корозиван нити запаљив, али при горењу ослобађа токсично испарење (NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>). Сви запослени на постројењу треба да буду упознати са основним физичким и хемијским особинама ПЕ, укључујући особине одговарајућих раствора, као и ризике по здравље људи и животну средину, као и мерама заштите и безбедности које се примењују при раду специфицираним од стране произвођача/испоручиоца хемикалије.

Обе процесне хемикалије ће бити смештене на Постројењу, а минимална складиштена количина треба да задовољи потребе функционисања процеса пречишћавања за најмање 30 дана (при номиналном капацитету и под нормалним условима).

Табела 21. Смештај процесних хемикалија, потребне количине за 30 дана рада

Параметар	Јединица	Вредност
<b>Фери-хлорид</b>		
Раствор FeCl <sub>3</sub> месечна потрошња за преципитацију фосфора, max.	m <sup>3</sup> /месец	9
Усвојена запремина танка за FeCl <sub>3</sub> – ИБЦ контејнери по 1 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	6
<b>Полиелектролит</b>		
Месечне потребе ПЕ за обезводњавање муља, max.	kg PE/месец	352
Усвојена маса ПЕ за смештај на постројењу	kg	375

Употреба и руковање хемикалијама ће бити у складу са законима Републике Србије. У Републици Србији, на основу члана 7 Закона о безбедности и здрављу на раду, усвојен је Правилник о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при излагању хемијским материјама („Сл. гласник РС“, бр. 106/09, 117/17 и 107/21). Овим Правилником прописују се минимални захтеви за безбедност и здравље на раду које је послодавац дужан да испуни у обезбеђивању примене превентивних мера ради отклањања или смањења ризика од настанка повреда или оштећења здравља запослених који настају или могу да настану услед излагања хемијским материјама или су резултат било које активности која укључује

хемикалије. У датом правилнику су дате граничне вредности за већину хемикалија које се користе на постројењу за пречишћавање отпадне воде, као и изложености тим хемикалијама.

Законом о хемикалијама, прописано је да свака хемикалија која се користи мора имати Безбедносну листу, а Правилником о садржају безбедносног листа („Сл. гласник РС“, бр. 11/24) дефинисан је садржај исте.

## 7.1 МЕРЕ ПРЕВЕНЦИЈЕ И ПРИПРАВНОСТИ И МЕРЕ ЗА ОТКЛАЊАЊЕ ПОСЛЕДИЦА У СЛУЧАЈУ АКЦИДЕНАТА

За планирану производњу у нормалном раду нису карактеристичне акцидентне ситуације, али оне се ипак могу догодити због чега је током рада неопходно спровођење превентивних мера заштите. То се пре свега односи на пожар и експлозију.

Да би се ефикасно елиминисале намерне или стохастичке хаварије у акцидентним ситуацијама при пројектовању и изградњи се морају поштовати решења предвиђена техничким нормативима.

Постизање технолошке сигурности је основна мера превенције од техничко-технолошких несрећа. Прво правило је да само са исправном, поузданом и адекватном опремом, која има потребне сертификате о безбедности, рад гасног мотора са инсталацијом биогаса може бити сигурна и безбедна активност. Превентивне мере заштите се заснивају на организовању технолошког поступка у складу са радним процедурама и на ефикасној контроли рада процеса.

Мере превенције се спроводе у циљу смањивања вероватноће настанка акцидента, тј. провођењем следећих планова:

- План редовне - рутинске контроле и одржавања опреме. О извршеној контроли се води дневни извештај.
- План периодичне контроле и ремонта опреме. О обављеним периодичним контролама се води књига контроле.
- План сервисирања. План сервисирања се ради, у складу са захтевима произвођача и испоручиоца опреме.
- План атестирања опреме. Атестиране делове опреме прати сертификат.

У мере превенције спада и оперативно Упутство за рад постројења ("Operational manual"), где ће се детаљно разрадити и прецизирати задужење сваког оператора.

Поред упутства саставља се План и програм обуке оператера. План обухвата проверу значаја оператора из " Operational manual " као и посебан део где се код оператора развија

способност да уочи индикаторе који указују да се на постројењу одвија нешто у супротности са уобичајеним условима.

Мере превенције заштите од пожара подразумевају:

- техничку исправност инсталација, опреме, превозних средстава, производних и инфраструктурних објеката,
- придржавање радним упутствима и процедурама у технолошком поступку везаном за производњу са аспекта примењених мера заштите од пожара.
- обученост радника из области заштите од пожара.

Мере приправности се односе на мобилност, увежбаност, комуникацију и могућност ефикасног ангажовања свих субјеката одговора на акцидент. У одговору на акцидент осим радника у предузећу, могу бити укључени следећи субјекти:

- ватрогасно-спасилачка јединица МУП-а,
- здравство, хитна помоћ,
- институције за заштиту животне средине,
- предузећа која у датој ситуацији могу бити ангажована за извршавање одређених задатака који су слични природи њихових редовних активности.

Мобилност, увежбаност и комуникација са осталим субјектима се постиже обуком радника и тренингом. У току једне календарске године, најмање једанпут се мора организовати вежба за све учеснике у одговору на акцидент.

Програм контроле обухвата врсту и динамику контроле средстава одговора на акцидент. Контрола средстава одговора: телефонске линије (месечно), заштитна средства (месечно), противпожарни хидранти и ватрогасни апарати (једном у 6 месеци), комплети прве помоћи (на 6 месеци).

Санација пожара и експлозије је повезана са уклањањем оштећених и изгоралих делова објекта, технолошке опреме и њихово довођење у претходно стање.

## **8 ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА И СМАЊЕЊА ШТЕТНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ**

Неопходне мере за смањење или спречавање штетних утицаја могу се систематизовати у следеће категорије:

1. Мере предвиђене законским и подзаконским актима,
2. Мера које се односе на техничка решења заштите,
3. Мере које треба предузети у случају удеса.

Опис мера за спречавање, смањење и отклањање значајнијих штетних утицаја на животну средину обухвата нарочито мере техничко-технолошког, санитарно хигијенског, биолошког и организационог карактера.

### **8.1 МЕРЕ ПРЕДВИЂЕНЕ ЗАКОНСКИМ И ПОДЗАКОНСКИМ АКТИМА**

У мере предвиђене законима и другим прописима подразумева се примена норматива и стандарда код избора и набавке опреме, као и оне техничке мере којима се прикупљање и одлагање отпадних материја врши без утицаја на промену квалитета животне средине. Предвиђене мере, нарочито техничког карактера, потребно је перманентно спроводити у току редовног рада објекта.

Мере из ове тачке обухватају и услове који утврђују надлежни државни органи и организације код издавања одобрења и сагласности за изградњу објекта, извођење радова и употребу објекта. Мере морају бити у складу са:

- Закон о заштити животне средине ("Сл. гласник РС" бр. 135/04, 36/09 и 43/11, 14/16, 76/18 и 95/18-др. закон),
- Закон о управљању отпадом ("Сл. гласник РС" бр. 36/09 и 88/2010, 14/2016 и 95/18-др. закон),
- Законом о заштити од буке у животној средини ("Службени гласник РС", бр. 36/09 и 88/10),
- Закон о заштити ваздуха ("Сл. гласник РС" бр. 36/09 и 10/13),
- Законом о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009, 64/2010-УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013-УС, 50/2013-УС, 98/2013-УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019 и 37/2019 – др.закон),
- Закон о заштити од пожара ("Сл. гласник СР Србије" бр. 111/09, 20/15 и 87/19, 87/19-др. закон),
- Закон о запаљивим и горивим течностима и запаљивим гасовима ("Сл. гласник РС", бр. 54/2015),

- Закон о хемикалијама ("Сл. гласник РС" бр. 36/09, 36/2009, 88/2010, 92/2011, 93/2012 и 25/2015),
- Закон о водама ("Сл. гласник РС" бр. 30/10, 93/12 и 101/2016 и 95/19, 95/19-др. закон)
- Закон о безбедности и здрављу на раду ("Сл. гласник РС" бр. 101/05 и 91/2015),
- Закон о пољопривредном земљишту ("Сл. гласник РС" бр. 62/2006 и 41/2009, 112/2015, 80/2017 и 95/18-др.закон),
- Закон о заштити земљишта ("Сл. гласник РС" бр. 112/2015).

Потребно је придржавати се следећих мера:

- Спровођење мера заштите на раду и заштите од пожара.
- Обезбедити потребна заштитна средства и ватрогасну опрему.
- Вршити мерење емисије загађујућих материја у ваздуху, односно аерозагађење.
- Извршити мерење интензитета буке у радној средини након постављања опреме. (дозвољена граница за буку у радној средини је 85 дБА у животној средини 40 дБА дању, односно ноћу 35 дБА).
- Сваке три године прегледати машине и оруђа за рад од стране овлашћене институције.
- Пре пуштања електричне инсталације у погон извршити следећа мерења и испитивања: мерење отпора уземљења, мерење импенданције петље квара, мерење отпора изолације, испитивање непрекидности заштитног проводника, испитивање функционалности примењене заштите од индиректног напона додира.
- Громобранску инсталацију визуелно контролисати сваке године уз проверу целокупног громбрана и уземљивача сваке друге године од стране овлашћене организације.
- Забрана одлагања и испуштања опасних и штетних материја на пољопривредно земљиште и канале за одводњавање и наводњавање (Закон о водама).
- Забрањено је испуштање и одлагање загађујућих, штетних и опасних материја и отпадних вода на површину земљишта и у земљиште (Закон о заштити земљишта).
- У складу са важећим прописима вршити периодичне прегледе и испитивање опреме за гашење пожара.

Према Уредби о безбедности и здрављу на раду на привременим или покретним градилиштима ("Сл. гласник РС" број 14/2009, 95/2010 и 98/2018) у фази извођења радова потребно је применити мере начела превенције. За време извођења радова на градилишту,

примењују се превентивне мере безбедности и здравља на раду, полазећи од начела утврђених Законом о безбедности и здрављу на раду, а нарочито мере које се односе на:

- одржавање уређености и задовољавајућег нивоа чистоће градилишта;
- избор локација радних места и обезбеђивање доступности тим радним местима
- одређивањем саобраћајних површина, пролаза, прелаза и сл., за запослене и опрему за рад;
- утврђивање услова под којима се ради са разним материјалима;
- одржавање у исправном стању средстава за рад и инсталација и спровођење превентивних и периодичних прегледа и испитивања опреме за рад, у циљу остваривања безбедних и здравих услова за рад на градилишту;
- планирање и утврђивање површина и локација за складиштење разних материјала, а нарочито опасних материја;
- утврђивање услова за уклањање употребљених опасних материја;
- складиштење и одлагање или уклањање отпада и шута;
- усклађивање времена потребног за извођење појединих врста и фаза радова сагласно прогресу извођења радова на градилишту;
- сарадњу између послодаваца и других лица на градилишту;
- индустријске активности у близини градилишта.

## 8.2 МЕРЕ КОЈЕ ТРЕБА ПРЕДУЗЕТИ У СЛУЧАЈУ УДЕСА

За планирану технологију нису карактеристичне акцидентне ситуације, али оне се ипак могу догодити. Због тога је током рада потребно стално спровођење превентивних мера заштите. Мере које треба предузети у случају удеса, односно акцидентног догађаја, представљају одговор на удес. Одговор на удес се мора одвијати у складу са планом заштите пожара и у складу са конкретном развојем акцидентне ситуације. Одговор на удесну ситуацију почиње оног тренутка када се добије права информација о удесу.

У инцидентним ситуацијама, уколико дође до проциривања хемикалија у танкване, обезбедити мобилну цистерну за прикупљање садржаја без могућности испуштања у интерни канализациони систем, као и довољну количину сорбенса за прикупљање евентуално просутих мањих количина. Са сакупљеним отпадом поступати као са опасним отпадом.

У случају удеса због хаварије на инсталацијама и опреми потребно је предузети мере искључења хаварисане опреме, инсталација као и њихову оправку.



Од правилног начина вођења технолошког процеса као и исправности машинско технолошке опреме у највећој мери зависи пожарна безбедност објекта. Најчешћи узроци пожара у сличним постројењима су: заваривање и резање, отворен пламен, неугашени опушак, електрични проводници, други електрични уређаји.

У случају експлозије, односно пожара на објекту потребно је предузети мере предвиђене планом заштите од пожара:

- локализација пожара,
- помоћ повређеним лицима,
- правовремено обавештавање професионалне ватрогасне јединице и хитне помоћи,
- сигурна евакуација запослених радника и других лица,
- спречавање даљег ширења пожара на суседне објекте,
- гашење и ликвидација пожара.

### 8.3 ПРЕДВИЂЕНЕ МЕРЕ КАО ТЕХНИЧКА РЕШЕЊА ЗАШТИТА

Анализом предметног технолошког поступка и активности које ће се одвијати у оквиру комплекса потребно је планирати мере као скуп техничких решења за спречавање штетних утицаја на животну средину.

Предвиђене мере, нарочито техничког карактера, потребно је перманентно спроводити у току редовног рада објекта.

За време извођења радова на изградњи и експлоатацији објекта такође се морају предвидети мере за спречавање штетних утицаја на животну средину.

У том погледу предлаже се следећи скуп мера:

- Максимално скратити фазу везану за припрему терена помоћу грубих грађевинским машина.
- Препорука је да се насыпање терена до предложене коте врши песком при чему је претходно неопходно припремити тло до постизања збијености од 95%, по стандардној Прокторовој процедури. На тако припремљену подлогу рефулише се песак, до предложене коте.
- На овим локацијама, обзиром на прашинасто-песковити састава терена, потребно је предвидети израду вертикалних дренажних бунара којима ће се вршити привремено снижење нивоа подземне воде у периоду трајања радова на ископу и изради темеља.

- Радове на ископу и фундарању објеката ППОВ-а изводити у повољном хидролошком периоду, а то је крајем лета и почетком јесени, када су подземне воде и водостај Дунава у режиму ниског нивоа.
- Након извођења свих радова уредити простор око изграђених објеката. Вишак инертног грађевинског отпада одложити на комуналну депонију.
- Током изградње треба спровести све мере предвиђене пројектом за извођење а односе се на отклањање штетности и опасности које се могу јавити у периоду градње.
- Поуздано функционисање пројекта обезбедити са високим квалитетом изведених радова, поузданошћу уграђене опреме и пратећим одржавањем.
- За време извођења радова на изградњи објекта морају се спровести све мере заштите на раду са циљем заштите здравља и живота људи.
- Приликом изградње објекта извођач се мора придржавати општих техничких услова градње који ће бити формулисани и урађени сходно законским нормативима у пројекту за извођење.
- Испоручилац опреме је дужан доставити сву потребну документацију (атесте-исправе о усаглашености, листу материјала и делова те упутство за монтажу и одржавање) све преведено на српски језик.
- Начин темељења објекта извести у складу са носивошћу терена, што се такође, бити одређено пројектно-техничком документацијом.
- Објекти морају бити изграђени од водонепропусног армираног бетона, фундиран на темељној плочи са водонепропусним продорима цеви.
- Чврсте отпадне материје у виду комуналног отпада, сакупљати у посебним контејнерима и одвозити на депонију комуналног отпада или предати овлашћеном оператеру у циљу рециклаже (картон, пластична амбалажа).
- Издвојене материје на грубој решетки убацили у пресу за прање и компресију отпада, и затим у за то намењене комуналне контејнере. Отпад класификовати и предати овлашћеном оператеру.
- Индустијске отпадне воде је неопходно третирати унутар индустријских комплекса. Примарним третманом треба да буду уклоњене и све отпадне материје из воде које могу ометати не само третман воде, него и третман отпадног муља на централном ППОВ-у, као и његово безбедно збрињавање.
- У реку Дунав се могу упуштати условно чисте атмосферске воде и пречишћене отпадне воде које својим степеном пречишћености и режимом упуштања морају припадати II класи вода и које не могу угрозити квалитет (еколошки и хемијски статус), односно узроковати физичку, хемијску, биолошку или бактериолошку промену вода реципијента.

- Извести поуздан систем уземљења и еквипотенцијализације ради неутралисања појаве статичког електрицитета.
- У случају да измерени ниво буке, у животној средини и суседним објектима има повећану вредност предузети заштитне мере (ако је то могуће изоловати машине у посебне просторе или зидове простора обложене материјалима који апсорбују буку).
- Уколико је ниво буке повећан само у радној средини заштитити раднике који раде у објектима личним заштитним средствима (антифлони и сл.).
- Придржавати се радних упутстава о вршењу периодичних прегледа исправности опреме (дневни, недељни, годишњи) у складу са упутствима произвођача и техничким прописима који се односе на коришћење и одржавање опреме.
- Да би се одвијао несметан рад постројења нужно је њихово стално одржавање. При раду постројења неопходна је стална контрола целог постројења, а евентуална оштећења и кварове потребно је одмах отклањати.
- Укопани резервоари за складиштење хемикалија морају имати дупли плашт или једноструки плашт у бетонском резервоару.
- Подлога за дизел агрегат мора бити водонепропусна и заштићена од инфилтрирања процедурних вода у подземне издани и хаваријског изливања.

Да би постројење дуготрајно и сигурно радило обавезно је придржавати се детаљних упута о монтажи, руковању и одржавању опреме у складу са упутством произвођача.

- Радове резања заваривања и лемљења треба обављати на сталним заваривачким местима. За обављање поменутих послова на привременим заваривачким местима потребно је применити све прописане превентивне мере заштите од пожара.
- Електричну инсталацију постројења постављати сходно важећим прописима и одржавати у исправном стању.
- За заштиту од пожара објеката комплекса предвидети хидрантску мрежу са прстенастим разводом од ПВЦ материјала пречника ДН 110 мм са одговарајућим бројем хидрантских прикључака уз прописан притисак и проточни капацитет воде.
- Предвидети одговарајући број преносних ватрогасних апарата.
- На видна места потребно је истаћи знакове упозорења о забрани пушења и употреби отвореног пламена.
- Израдити оперативни план интервентних мера и план интервенције у случају еколошке незгоде или несреће у комплексу.

- Обезбедити потребан квалитет примерног и секундарног одсумпоравања биогаза у дигестору и у јединици за припрему гаса.
- Поставити биофилтере високе ефикасности за третман ваздуха у циљу уклањања непријатних мириса на дефинисаним местима (механички предtretман).
- Фери хлорид ће бити складиштен у ИБЦ контејнерима. С обзиром на корозивне карактеристике складиштене материје потребно је предвидети изградњу танкване која може да прихвати целокупан садржај контејнера у случају акцидентног изливања хемикалије.
- Због постојања ризика по здравље људи и животну средину, сви запослени морају бити упознати са ризицима и мерама заштите и безбедности на раду специфицираним од стране произвођача/испоручиоца хемикалије.
- Стабилизован, обезводњен и осушен муљ представља неопасан отпад, што треба потврдити испитивањем карактера отпада у овлашћеној лабораторији.
- У циљу инертизације, односно смањења количине биоразградиве компоненте у складу са домаћим прописима, стабилизирани муљ се може компостирати или спаљивати у посебном објекту код овлашћеног оператера.
- Настали вишак муља из објекта третмана муља ППОВ Апатин се не складишти и не одлаже на локацији комплекса.
- Отпадни муљ из постројења предавати овлашћеном оператеру на даље поступање у складу са његовом дозволом (инсинерација, компостирање и др.). Отпад се може одлагати и на депонију комуналног отпада (која има дозволу за рад) али за то морају бити испуњени услови из Уредбе за одлагање отпада на депоније.
- Муљ од пречишћавања комуналних отпадних вода може се користити у пољопривредне и друге сврхе (нпр. за прекривање депонија, за поправљање пејзажа) уколико испуњавају прописане граничне вредности емисије.
- Оцеђен, издвојен песак из песколова привремено чувати у посебном комуналном контејнеру. Након карактеризације и категоризације песак као неопасан, инертан отпад, се може предавати овлашћеном оператеру и/или одлагати на депонију комуналног отпада.
- Из концентратора масти издвојену, зауљену фракцију привремено чувати у пластичним контејнерима. Након карактеризације и категоризације, отпадну, течну фракцију која садржи масноће предавати овлашћеном оператеру у складу са његовом дозволом за управљање отпадом.
- Прикупљене атмосферске воде преко сепаратора уља доводити до пумпне станице пречишћене воде одакле се заједно са пречишћеном отпадном водом транспортују до реципијента (река Дунав).
- Пражњење и чишћење сепаратора уља и масти може се поверити предузећу овлашћеном за управљање опасним отпадом.

- Чишћење (одстрањивање уља) уљног сепаратора се врши у зависности од протока и количине уља у атмосферској води, путем сталне контроле сепаратора. Издвојена, зауљена фракција се скида са површине сепаратора помоћу згртача и грабилице или вакум пумпе (сходно упутству произвођача) у металну или пластичну бурад.
- Даље поступање са отпадним, сакупљеним уљима из сепаратора ће бити спроведено у складу са Правилником о поступању са отпадним уљима. Након карактеризације и категоризације, отпадну, течну фракцију из сепаратора која садржи масноће предавати овлашћеном оператеру у складу са његовом дозволом за управљање отпадом.
- Контролу квалитета подземних вода на локацији спровести изградњом одређеног броја пиезометара. Пиезометри нису обавезујући за инвеститора. представљају додатни вид детекције евентуалног загађења најплићег водоносног слоја отпадном водом.
- Еквипотенцијализацију свих објеката постројења је неопходно извести, што подразумева да су сви метално делови преспојени и доведени на један потенцијални ниво.
- Сву механизацију и транспортна возила редовно технички контролисати путем техничког одржавања и техничких прегледа у екстерној радионици.
- Особље постројења мора да се придржава упутства за употребу, која је саставни део документације која се добија од произвођача опреме постројења.
- Свако сервисирање и ремонт врши компетентна и стручна фирма. Обим сервиса се врши према сервисној документацији.
- За оператере управљачког система потребно је израдити посебно упутство за употребу. Опслуживање и одржавање спроводе одговорни радници, који су упознати са радом, стандардима, прописима и основама безбедности на раду.
- Уговором којим се регулише пословна сарадња са предузећима која ће обављати радове одржавања и ремонта може бити дефинисано да та предузећа преузимају настали отпад и предају га овлашћеном оператеру у складу са Законом о управљању отпадом.
- Сви отпади који ће настајати током рада постројења, одржавања и ремонта ће бити дефинисани у Плану управљања отпадом.
- У заштитној зони еколошког коридора, применити техничке мере заштите од утицаја директног осветљења (смањена висина светлосних тела, усмереност светлосних снопова према саобраћајницама и објектима, примена посебног светлосног спектра на осетљивим локацијама, ограничавањем трајања осветљења на прву половину ноћи, одабиром расветних тела за директно осветљење са заштитом од расипања светлости према небу, односно према осетљивим подручјима еколошке мреже и сл.).

Мере заштите од загађења су систематизовано приказане у наредним табелама.

Табела 22. Мере заштите физичког окружења животне средине од загађења

Физичко окружење		
Загађење ваздуха	У фази изградње	-Обезбедити редован технички преглед и одржавање возила. -Спречити непотребну емисију гасова искључивањем возила када се не користе.
	У фази експлоатаци је	-Аеросоли су присутни у кругу постројења у близини отворених објеката, аерационих базена, прелива и слично. Аеросоли распршени у ваздуху могу бити преносиоци патогених микроорганизама присутних у отпадној води. Утицај аеросола смањити озелењавањем околног простора. -Појаву непријатних мириса редуковати вештачком вентилацијом. -Обезбедити третман непријатних мириса на критичним местима (примарни третман воде). -У циљу праћења квалитета ваздуха, неопходно је обезбедити мониторинг квалитета ваздуха на критичним локацијама постројења, а све у циљу информисања локалног становништва и надлежних институција.
Бука	У фази изградње	-Обезбедити редован технички преглед и одржавање возила. -Спречити стварања непотребне буке искључивањем возила и друге грађевинске механизације када се не користе. -У случају да стандарди нису испоштовани, обезбедити штитнике од буке.
	У фази експлоатаци је	-Обезбедити звучну изолацију инсталације која изазива највиште буке (дуваљке). -Обезбедити редован технички преглед и одржавање возила и радних машина. -Спречити стварање непотребне буке уградњом технички савремене опреме, искључивањем возила и хидро-машинске опреме када се не користе. -У случају да стандарди нису испоштовани, обезбедити штитнике од буке.
Загађење земљишта	У фази изградње	-Обезбедити добро одржавање и вођење ППОВ-а током изградње. -Обезбедити редован технички преглед и одржавање возила. -Обезбедити правилну евакуацију и одвоз генерисаног отпада.
	У фази експлоатаци је	-Извршити пројектовање и изградњу дна резервоара и таложника са непропусном облогом. -Обезбедити добро одржавање и савестан рад запослених на ППОВ-у који су прошли адекватну обуку. -Обезбедити правилну евакуацију и одвоз генерисаног отпада. -Обезбедити одговарајуће платое или бетоне за смештај контејнера за сакупљање чврстог отпада. -Изградити танквану довољне запремине за прихват $FeCl_3$ у случају акцидента.



СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ  
ОТПАДНИХ ВОДА ОПШТИНЕ АПАТИН

		-Обезбедити одговарајуће апсорбере за сакупљање штетних уља (машинских уља), нафте, деривата нафте и хемикалија у случају акцидента.
Загађење вода	<b>У фази изградње</b>	-Обезбедити добро одржавање и вођење ППОВ-а током изградње, -Обезбедити редован технички преглед и одржавање возила, -Обезбедити правилну евакуацију и одвоз генерисаног отпада, -Испројектовати и изградити дно резервоара/таложника са непропусном облогом.
	<b>У фази експлоатације</b>	-Очекују се позитивни ефекти услед заустављање загађивања подземних вода смањеном употребом септичких јама, укидањем и санитацијом постојећих. -Очекује се заустављање загађивања површинских вода (Дунава и мелиоративних канала) правилним сакупљањем и третманом отпадних вода. -Обезбедити добро одржавање и савестан рад запослених на ППОВ-у који су прошли адекватну обуку. -Обезбедити правилну евакуацију и одвоз генерисаног отпада. -Изградити танквану довољне запремине за прихват FeCl <sub>3</sub> у случају акцидента. -Обезбедити алтернативни извор струје (дизел агрегат) за случај прекида снабдевања електричном енергијом из мреже.
Отпад	<b>У фази изградње</b>	-Обезбедити правилно одлагање и одвоз комуналног отпада. -Обезбедити правилно одлагање грађевинског отпада.
	<b>У фази експлоатације</b>	-Обезбедити правилно одлагање и одвоз комуналног отпада. -Обезбедити правилно одлагање отпада из третмана отпадних вода. -Обезбедити одговарајуће платое или бетоне за смештај контејнера за сакупљање чврстог отпада.

Табела 23. Мере заштите природног окружења животне средине од загађења

<b>Природно окружење</b>		
Копнени екосистем (флора и фауна)	<b>У фази изградње</b>	-Нису потребне мере за ублажавање утицаја.
	<b>У фази експлоатације</b>	-Нису потребне мере за ублажавање утицаја.
Водени екосистем (флора и фауна)	<b>У фази изградње</b>	-Нису потребне мере за ублажавање утицаја.
	<b>У фази експлоатације</b>	-Нису потребне мере за ублажавање утицаја.
Културна добра	<b>У фази изградње</b>	-Нису потребне мере за ублажавање утицаја; -У случају проналаска археолошких налазишта током изградње, неопходно је информисати релеватне државне институције.
	<b>У фази експлоатације</b>	-Нису потребне мере за ублажавање утицаја.

Табела 24. Мере заштите људског окружења животне средине од загађења

<b>Људско окружење</b>		
Становништво	<b>У фази изградње</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Спречити негативан утицај рада грађевинских машина избегавањем употребе саобраћајница која пролазе кроз насељена места, у раду користити технички исправна возила и машине.</li> <li>-Направити временски распоред радова у циљу што мањег утицаја на становништво.</li> <li>-Узети у обзир руже ветрова приликом пројектовања постројења.</li> <li>-Предвидети озелењавање простора у складу са ружом ветрова, како би се спречило ширење непријатних мириса у правцу насеља.</li> </ul>
	<b>У фази експлоатације</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Обезбедити мере звучне заштите и контроле извора буке, те спречити негативан утицај озелењавањем површина.</li> <li>Редовито контролисати ниво буке у стамбеном насељу.</li> <li>-Непријатни мириси се могу јавити током летњих месеци, а њихов негативан утицај на околно становништво се може смањити озелењавањем простора, као и спровођењем мера спречавања настанка и ширења непријатних мириса.</li> </ul>
Општа здравствена заштита, заштита на раду и заштита животне средине	<b>У фази изградње</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неопходно је осмислити детаљан план управљања здравственом заштитом и заштитом животне средине:</li> <li>-Обезбедити личну опрему за заштиту на раду, специфичну за сваки задатак,</li> <li>-Вршити редовне провере поштовања прописа и стандарда на лицу места,</li> <li>-Ангажовати добро обучено особље за извођење радова, јасно дефинисати радне задатке и етапе рада,</li> <li>-Упознати раднике са свим ризицима рада у средини у којој су присутни потенцијално патогени микроорганизми.</li> </ul>
	<b>У фази експлоатације</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Обезбедити адекватну стручну и техничку обуку особља запосленог на ППОВ,</li> <li>-Рационално и стручно обављати послове у зонама са повишеним нивоом буке, прашине, концентрације микроорганизама уз кориштење одговарајуће заштитне опреме,</li> <li>-Обезбедити заштитна средства и опрему за рад на висини и дубини.</li> <li>-Обезбедити обуку запослених за рад са хемикалијама (фери-хлорид и полиелектролит).</li> </ul>

СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ  
ОТПАДНИХ ВОДА ОПШТИНЕ АПАТИН

---

		-Обезбедити обуку запослених за рад у експлозивним зонама.
--	--	--

## 9 ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

### 9.1 СТАЊЕ ПРЕ ПОЧЕТКА ПРОЈЕКТА

Предметна локација комплекса постројења се налази у блоку број 90 радне зоне, на деловима катастарских парцела 7803/1 и 7803/4. Катастарске парцеле су дефинисане као планирани пречистач отпадних вода за потребе насеља.

Предметна локација је са северо-западне стране омеђена постојећим пречистачем отпадних вода за потребе Апатинске пиваре, зоном планиране црпне станице за насељске и пиварске пречишћене отпадне воде, са северо-источне стране планираном зоном логистичког центра, као и планираном зоном индустрије, складишта и сервиса, док се са јужне стране обухвата налази постојећи мелиоративни канал „9-За“ са црпном станицом.

Локација будућег постројења се налази у оквиру радне зоне где је планиран развој радног комплекса кога би чинили дислоцирани постојећи и новоизграђени нови пословни садржаји, као и формирање робно-транспортног центра.

На локацији будућег комплекса ППОВ Апатин се не врши мерење параметара на основу којих би се могли пратити и утврдити антропогени утицаји на чиниоце животне средине, односно у ранијем периоду није праћено стање свих чинилаца животне средине у погледу квалитета ваздуха, земљишта и подземних вода.

Еколошки услови на простору обраде нису у потпуности познати с обзиром да за предметну локацију није рађена јединствена студија затеченог стања квалитета чинилаца животне средине.

### 9.2 УТВРЂИВАЊЕ ПАРАМЕТАРА, МЕСТА И НАЧИНА ЊИХОВОГ МЕРЕЊА

С обзиром да се локација будућег постројења налази у оквиру радне зоне коју би чинили дислоцирани постојећи и новоизграђени пословни садржаји као и формирање робно-транспортног центра, може се очекивати антропогени утицаји на земљиште, подземне воде, ваздух и емисија буке.

Оператер има обавезу да у току рада постројења ППОВ, прати могуће емисије у ваздух, воду, подземне воде, земљиште и буку у складу са постојећом законском регулативом. Приликом утврђивања параметра на основу којих се могу утврдити штетни утицаји на животну средину пројекта, потребно је сагледати следеће техничке податке:

- Емисија у ваздух

Праћење и контрола непријатних мириса није обавезујуће и спроводило би се у оквиру праћења имиције, по налогу надлежне инспекције.

Не постоји обавезујућа, периодична контрола емисије мириса из погона за прераду отпадних вода, уз услов да емисија загађујућих материја у отпадном гасу не прелази граничне вредности.

Контрола мириса се врши по налогу инспекцијских органа. У том случају потребно је спровести контролно мерење емисије групе гасовитих мирисних материја: азотна једињења (амонијак, амини, скатол), сумпорна једињења (сумпорводоник, меркаптан), угљиководоници (неки растварачи), друга једињења (органске киселине), по налогу надлежне инспекције, а од стране овлашћене лабораторије.

Емисије непријатних мириса се могу пратити коришћењем:

- EN стандарда (нпр. коришћењем динамичке олфактометрије према EN 13725 са циљем утврђивања концентрације непријатних мириса), односно SRPS EN 13725:2010 Квалитет ваздуха – Одређивање концентрације непријатних мириса динамичком олфактометријом.
- Када се примењују алтернативне методе за које EN стандарди нису доступни (нпр. мерење/процена изложености непријатним мирисима, процена утицаја мириса), могу се користити ISO, национални или међународни стандарди који осигуравају добијање података једнаког научног квалитета.

- Бука

Инсталирана технолошка опрема и уређаји на ППОВ могу произвести буку одређеног интензитета. Потребно је вршити мониторинг буке у животној средини у зони утицаја предметног објекта у складу са:

- Законом о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“ број 96/2021);
- Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гл. РС“, број 75/2010);
- Правилником о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гласник РС“ број 139/2022). У складу са овим Правилником, мерење се врши према стандардима SRPS ISO 1996-1 и SRPS ISO 1996-2 и
- Правилником о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при излагању буци („Сл. гласник РС“ број 96/2011, 78/2015 и 93/2019)

У складу са наведеним законским актима, правно лице, предузетник које је власник односно корисник извора буке дужно је да на прописан начин обезбеди појединачно мерење буке и

израду извештаја; односно прописани су индикатори буке, узнемиравања и штетних ефеката буке на здравље људи.

### **Контрола и мерења**

Индикатори буке користе се у циљу утврђивања нивоа буке у животној средини, за процену и предвиђање нивоа буке и њених ефеката, израду стратешких карата буке и планирање мера заштите од буке.

Вредност индикатора буке у животној средини утврђује се применом метода мерења, прорачуна или процене, у складу са законом.

Мониторинг буке врши се систематским мерењем, оцењивањем или прорачуном одређеног индикатора буке, у складу са законом.

Правно лице које је власник, односно корисник извора буке дужно је да на прописан начин обезбеди мерење буке и израду извештаја о мерењу буке и сноси трошкове мерења буке у зони утицаја, у складу са законом.

Мерење буке у животној средини може да врши овлашћена стручна организација ако испуњава прописане услове за мерење буке у складу са законом.

Прописане граничне вредности индикатора буке у отвореном и затвореном простору су приказане у наредним табелама.

Табела 25. Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору

Зона	Намена простора	Ниво буке у dB (A)	
		За дан и вече	За ноћ
1.	Подручја за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, културно-историјских локалитети, велики паркови	50	40
2.	Туристичка подручја, кампови и школске зоне	50	45
3.	Чисто стамбена подручја	55	45
4.	Пословно-стамбена подручја, трговачко-стамбена подручја и дечија игралишта	60	50
5.	Градски центар, занатска, трговачка, административно-управна зона са становима, зона дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница	65	55
6.	Индустријска, складишна и сервисна подручја и транспортни терминали без стамбених зграда	На граници ове зоне бука не сме прелазити граничну вредност у зони са којом се граничи	



Табела 26. Граничне вредности индикатора буке у затвореним просторијама

Зона	Намена просторија	Ниво буке у dB (A)	
		За дан и вече	За ноћ
1.	Боравишне просторије (спаваћа и дневна соба) у стамбеној згради при затвореним прозорима	35	30
2.	У јавним и другим објектима, при затвореним прозорима:		
2.1	Здравствене установе и приватна пракса, и у њима:		
	А) болесничке собе	35	30
	Б) ординације	40	40
	В) операциони блок без медицинских уређаја и опреме	35	35
2.2	Просторије у објектима за одмор деце и ученика, и спаваће собе домова за боравак старих лица и пензионера	35	30
2.3	Просторије за васпитно-образовни рад (учионице, слушаонице, кабинети и сл.), биоскопске дворане и читаонице у библиотекама	40	40
2.4	Позоришне и концертне дворане	30	30
2.5	Хотелске собе	35	30

Методe за оцењивање индикатора буке у животној средини су дефинисане Уредбом о индикаторима буке.

Директива 2002/49/EZ препоручује следеће привремене методе за одређивање индикатора буке:

За индустријску буку:

- ISO 9613-2 *Acoustics - Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation.*

Одговарајући улазни подаци се добијају мерењем које се обавља по једној од следећих метода:

- ISO 8297: 1994 *"Acoustics - Determination of sound power levels of multisource industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment - Engineering method"*;
- EN ISO 3744: 1995 *"Acoustics - Determination of sound power levels of noise using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane"*;
- EN ISO 3746: 1995 *"Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using an enveloping measurement surface over a reflecting plane"*.

Није потребно извршити мерење нивоа буке у животној средини у зони могућег утицаја објеката постројења у периоду пре пуштања у рад изграђених објеката.

У циљу праћења утицаја предметног пројекта на постојеће стање нивоа буке у животној средини, потребно је извршити:

- Мерење буке у животној средини једном годишње према стандардима SRPS ISO 1996-1 и SRPS ISO 1996-2 у складу са Планом вршења мониторинга.

- мерења нивоа буке у животној средини током ангажовања објекта погона у пуном радном капацитету када се очекују најизраженији утицаји.

### **Извештавање**

У складу са Правилником о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке, извештај о мерењу буке садржи: општи део; задатак мерења; услове и резултате мерења; закључак; прилоге.

Обавезујуће извештаје мерења буке у складу са Законом о заштити буке у животној средини оператер предузећа приказује надлежном инспектору за заштиту животне средине.

#### **Отпадне воде**

Основна намена постројења ППОВ је третман збирних отпадних вода Апатина пре њиховог упуштања у крајњи реципијент – реку Дунав. Потребна је редовна контрола квалитета ефлуента на излазу из препумпне станице пречишћене воде и мерача протока у складу са:

- Правилником о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС", бр. 18/2024 );
- Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2102 и 1/2016).

Наведеном Уредбом је дефинисано да комуналне отпадне воде које се испуштају из агломерације веће од 10000 ЕС пре испуштања у реципијент, након третмана треба да испуне захтеве дефинисане у Прилогу 2, Глава III Комуналне отпадне воде, Табела 2. Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде које се испуштају у реципијент.

*Табела 27. Граничне вредности емисије за комуналне отпадне воде које се испуштају у реципијент*

Параметар	Граничне вредности емисије	Најмањи проценат смањења <sup>(1)</sup>
<b>а. Граничне вредности емисије на уређају секундарног степена пречишћавања</b>		
Биохемијска потрошња кисеоника (БПК <sub>5</sub> на 20°C) <sup>(II, VI, VII)</sup>	25 mg O <sub>2</sub> /l 40 mg O <sub>2</sub> /l <sup>(III)</sup>	70-90
Хемијска потрошња кисеоника (ХПК) <sup>(VI)</sup>	125 mg O <sub>2</sub> /l	75
Укупне суспендоване материје <sup>(IV, VIII)</sup>	35 mg/l (више од 10000 ЕС)	90
	60 mg/l (2000 до 10000 ЕС)	70

Б. граничне вредности емисије на уређају терцијарног степена пречишћавања		
Укупан фосфор	2 mg/l P (1000-100000 ЕС) 1 mg/l P (више од 100000 ЕС)	80
Укупан азот <sup>(V)</sup>	15 mg/l N (10000-100000 ЕС) 10 mg/l N (више од 100000 ЕС)	70-80

- (I) Смањење у односу на оптерећење улазне отпадне воде
- (II) Параметар може бити замењен неким другим параметром: укупни органски угљеник (УОУ) или укупна хемијска потрошња кисеоника (ХПК укупно), ако се може успоставити зависност између БПК<sub>5</sub> 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<sub>4</sub>-N + NO<sub>3</sub>-N + NO<sub>2</sub>-N
- (VI) Хомогенизован, нефилтриран, недекантован узорак
- (VII) Додатак инхибитора нитрификације
- (VIII) Филтрацијом репрезентативног узорка кроз мембрански филтар 0,45 μm. Сушење на 105°C и вагање.

Истом Уредбом су дате и максимално дозвољене концентрације органске материје, нутритивних елемената и суспендоване материје које треба да буду достигнуте у процесу пречишћавања за постројења капацитета 10001-100000 ЕС (Табела 3, Прилог 2, Глава III Комуналне отпадне воде).

Табела 28. Граничне вредности <sup>(I)</sup> емисије за комуналне отпадне воде према капацитету постројења за пречишћавање отпадних вода <sup>(VI)</sup>

Капацитет постројења (ЕС)	ХПК <sup>(III)</sup>		БПК <sub>5</sub> <sup>(II, III)</sup>		Укупне сусп.мат. <sup>(III)</sup>		Укупан P		Укупан N mg/l	
	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	mg/l	%	1.V-15.XI	16.XI-30.IV
10001-100000	125	75	25	70-90	35	90	2 <sup>(V)</sup>	80	15 <sup>(V)</sup>	25 <sup>(V)</sup>

- (I) Потребно је задовољити или граничну вредност за (просечну дневну) концентрацију (mg/l) или степен редукције (%).
- (II) Параметар може бити замењен неким другим параметром: укупни органски угљеник (УОУ) или укупна хемијска потрошња кисеоника (ХПК укупно), ако се може успоставити зависност између БПК<sub>5</sub> и ових параметара

- (III) У случају одређивања у ефлуенту из лагуне ХПК и БПК<sub>5</sub> треба одређивати у филтрираном узорку, али укупан садржај суспендованих материја у води не сме прекорачити 150 mg/l.
- (IV) У случају потребе (нпр. водоток са малом сампоречишћавајућом моћи) надлежни орган може одредити појединачне вредности за конкретан случај, а које могу бити строжије од предложених.
- (V) Ове граничне вредности треба обезбедити у осетљивим областима за нитрате, када постоји капацитет постројења изнад 10000 ЕС.
- (VI) У случају заједничког одвођења и пречишћавања отпадних вода из домаћинства и индустријских отпадних вода, путем система јавне канализације, потребно је допунити граничним вредностима штетних и опасних материја, пореклом из индустрије, пољопривреде и других активности становништва користећи дате граничне вредности за сваку индустрију које су преиспитане на основу податка студије утицаја.

Према резултатима који објављује Агенција за заштиту животне средине, вода Дунава по већини параметара одговара II класи квалитета, односно може се користити за снабдевање водом за пиће (уз претходни третман филтрацијом и дезинфекцијом), купање, рекреацију, наводњавање и индустријску употребу (процесне и расхладне воде), Уредба („Сл. гласник РС“, бр. 50/12) те се морају испунити одредбе Уредбе о ГВЕ за микробиолошки квалитет ефлуента у случајевима када је вода реципијента категорисана као вода за купање и рекреацију, водоснабдевање и наводњавање (Табела 4, Прилог 2. Глава III. Комуналне отпадне воде).

Табела 29. Граничне вредности емисије пречишћених комуналних отпадних вода које се испуштају у површинске воде које се користе за купљење и рекреацију, водоснабдевање и наводњавање

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

Уредбом је такође дефинисан најмањи број узорака пречишћених комуналних отпадних вода за анализу, а који зависи од капацитета постројења за пречишћавање отпадних вода.

Табела 30. Најмањи број узорака за анализу пречишћених комуналних отпадних вода у зависности од капацитета постројења за пречишћавање

Величина постројења	Годишњи број узорака <sup>(1)</sup>
2000 – 9999 ЕС	12
	Ако се прве године испитивања докаже да квалитет пречишћене воде не прелази граничне вредности емисије за загађујуће материје наведене у овој уредби, наредне године врши се анализа само 4 узорка. Ако у току једне од наредних година један од 4 узорка не испуњава граничне вредности емисије за загађујуће материје наведене у овој уредби, враћа се на 12 годишњих узорака.
10000 – 49999	12
>50000	24

<sup>(1)</sup> Анализирају се 24-часовни средњи композитни узорци који су пропорционални према протоку или времену

ПШОВ Апатин ће бити капацитета 20000 ЕС, те ће се мониторинг квалитета отпадних и пречишћених отпадних вода радити у складу са Правилником о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и њиховог утицаја на реципијент и садржину извештаја о извршеним мерењима („Сл. гласник“, РС, бр. 18/2024) преко правног лица – акредитоване лабораторије за вршење ових анализа.

Обавезујуће извештаје о мониторингу наведене емисије у воде, која се спроводи у складу са Законом, односно у складу са Планом мониторинга, оператер даје на увид надлежном водном инспектору и инспектору за заштиту животне средине.

Правно лице, односно предузетник који испушта отпадне воде у пријемник у складу са Правилником, врши мониторинг отпадних вода у складу са Прилогом 1 - Технички услови за спровођење мониторинга, преко правног лица овлашћеног за испитивање отпадних вода или самостално уколико испуњава за то услове.

Детаљи везани за узорковање отпадних вода (Место узорковања, Композитни узорак, Минималан број узорковања код периодичних мерења) су дефинисани Прилогом 2.

Неопходно је да место узорковања буде лако доступно, осигурано од поплава, на одговарајућој удаљености пре тачке излива отпадне воде у реципијент. За анализу се сакупља 24-часовни композитни узорак, као мешавина појединачних узорака узетих током 24 сата, пропорционалних времену у случају константног протока или пропорционално протоку у случају када запремина испуштених отпадних вода значајно варира током времена

узорковања. Ако је узорак пропорционалан времену, време између појединачних узимања једнаких количина узорака не сме бити дуже од 60 минута.

Минималан број узорака је приказан у наредној табели.

Табела 31. Минималан број узорака који је потребно узети у односу на капацитет постројења

Капацитет постројења за пречишћавање отпадних вода изражен у ЕС <sup>(1)</sup>	Учесталост мерења основних и специфичних параметара (број мерења на годину дана) <sup>(2)(3)</sup>	Период узорковања репрезентативног узорка (часови)
<50	1 мерење годишње	2
50-999	2 мерења у току године	2
1000-1999	4 мерења у току године	6
2000-9999	Прве године 12 мерења годишње <sup>(4)</sup>	24
10000-49999	12 мерења годишње	24
>50000	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.

Дозвољен максималан број узорака који може одступати од граничних вредности емисије за пречишћене комуналне отпадне воде у зависности од укупног броја узорака је дефинисан овом Уредбом и приказан у наредној табели.

Табела 32. Дозвољен максималан број узорака који може одступати од граничних вредности емисије за пречишћене комуналне отпадне воде у зависности од укупног броја узорака <sup>(I)</sup>

Број узорака узетих током године, дана	Максималан број узорака који одступају од граничне вредности емисије (II,III)	Број узорака узетих током године, дана	Максималан број узорака који одступају од граничне вредности емисије (II,III)
4-7	1	172-187	14
8-16	2	188-203	15
17-28	3	204-219	16
29-40	4	220-235	17
41-53	5	236-251	18
54-67	6	252-268	19
68-81	7	269-284	20
82-95	8	285-300	21
96-110	9	301-317	22
111-125	10	318-334	23
126-140	11	335-350	24
141-155	12	351-365	25
156-171	13		

- (I) Код изложене оцене резултата, екстремне вредности, које се јављају као последице ванредних прилика (нпр. Јаке кише изнад просека), не узимају се у обзир.
- (II) При нормалним условима рада, садржај органских материја изражених преко БПК5 и ХПК ни у једном случају не сме прекорачити захтевану вредност за 100%, а суспендоване материје за 150%.
- (III) Годишња средња вредност концентрације азота и фосфора, не сме да прекорачи захтевану вредност.

### Подземне воде

Мониторинг квалитета подземних вода није обавезујући, али представља вид додатне контроле исправности рада постројења, односно водонепропусности његових објеката. Уколико се инвеститор одлучи за вид овог мониторинга, он треба да укључи узорковање и анализу вода из бушотина (пијезометара) са места око Објекта улазне пумпне станице и Биореактора за третман отпадне воде и муља и пумпне станице пречишћене воде.

Изградња пијезометара се врши након припреме и насипања терена. Како се подземне воде могу кретати изузетно споро, бушотине или пијезометре треба лоцирати у близини, и низводно од интересног подручја мониторинга. Такође је потребно да се бушотина или



пијезометар лоцирају и изнад интересног подручја како би се омогућило поређење. Бушотине треба да допиру до воде из истог аквифера.

Генерално, као мера контроле и заштите земљишта и подземних вода на локалитету, где се налази постројење препоручује се постављање три пијезометара до првог водоносног слоја, преко којег ће се вршити повремена контрола загађености водоносног слоја, уз један контролни пијезометар на локацији ван могућег утицаја отпадних вода. Узорке узимати најмање два пута годишње (пролеће и јесен). Место постављања пијезометара и његове дубине одредити у консултацији са хидрогеологом.

Препоручује се инвеститору да изврши испитивање квалитета подземне воде дефинисањем почетног тј., "затеченог стања" квалитета подземних вода из пијезометра.

Мониторинг подземних вода од кључног је значаја:

- у близини површинских вода;
- на порозним земљиштима;
- у подручјима са високим нивоима подземних вода.

Препорука је да се иницијални мониторинг спроведе 4 пута годишње да би се утврдило присуство сезонских варијација које могу да утичу на концентрације загађујућих материја. После иницијалног мониторинга, ако нема сезонских варијација, интервал мониторинга може се редуковати на једном у две године. Ако не постоје сезонске варијације, и ако се ради о постројењу која испуњава неки од горе наведених услова, препорука је да интервал мониторинга буде једном годишње.

Познавање хидрогеологије локације је важно приликом израде плана мониторинга подземних вода. Формирање, дубина, смер кретања и повезаност аквифера подземних вода испод локације одређује да ли уопште треба спроводити мониторинг подземних вода. Истраживање резерви подземних вода које се мора израдити за сваку екстракцију подземних вода може дати драгоцене информације. Локацију и инсталацију места на којима се врши мониторинг подземних вода утврђује квалификовани специјалиста, геолог.

Узорковање се врши у складу са SRPS ISO 5667-11:2019 Квалитет воде – Узимање узорака - Део 11: Упутство за узимање узорака подземних вода. Подземне воде треба анализирати на параметре од значаја, односно на параметре дефинисане:

- Правилника о техничким нормативима за бетон и армирани бетон у објектима изложеним агресивном дејству средине („Сл. лист СРЈ“ бр. 18/92),
- Правилник о хигијенској исправности воде за пиће (“Сл. Лист СРЈ” бр. 42/98 и 44/99 и “Сл. гласник РС” бр. 28/2019) – основна анализа (А);

Потребно је извршити поређење резултата узводно и низводно од постројења како би се утврдило евентуално присуство загађења. Сва места на којима се врши мониторинг

подземних вода у плану мониторинга и на релевантној мапи и осталим документима морају бити означена истом скраћеницом, нпр. ПВ („подземна вода“) и бројем ПВ-1, ПВ-2 итд. Мониторинг подземних вода мора бити у складу са условима из водне дозволе (када буде издата).

- Земљиште

Према Правилнику о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта („Сл. гласник РС“, број 68/19), у Прилогу 1 – Листа активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, у делу 6. Остале активности специфицирано је и Постројења за третман комуналних отпадних вода.

Мониторинг земљишта на коме се обављају активности са Листе, треба да прикаже податке о стању и квалитету земљишта пре почетка, у току обављања као и по завршетку обављања активности.

Власник или корисник земљишта или постројења који обавља активности са Листе обавља мониторинг у складу са смерницама датим у Прилогу 2 - Мониторинг земљишта на коме се обављају активности са Листе, а које се односе на:

1. Избор мерних места и узимање узорка за испитивање земљишта пре изградње постројења,
2. Избор броја и распореда мерних места узорковања земљишта на локалитетима на којима се обављају активности са Листе,
3. Шеме узимање узорка земљишта на ком се обављају активности са Листе,
4. Параметаре мониторинга земљишта.

У складу са Правилником, мониторинг земљишта се врши на сваких пет година. Власник или корисник врши испитивање земљишта пре почетка изградње постројења и/или обављања активности са Листе, као и по престанку обављања ових активности, у складу са Законом о заштити земљишта.

Уколико се мониторингом утврди присуство одређених опасних, загађујућих и штетних материја у земљишту, узроковано људском активношћу, у концентрацијама изнад максималних граничних вредности, у складу са прописом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту, мониторинг ових материја врши се сваке године.

Уколико резултати мониторинга у периоду од три узастопне године покажу да није дошло до погоршања стања и квалитета земљишта, мониторинг се надаље обавља у сваких пет година.

Узорковање, припрема узорака и испитивање физичких и хемијских својстава земљишта врши се према методама и стандардима датим у Прилогу 3 - Методе и стандарди за узорковање, припрему узорака и испитивање физичких и хемијских својстава земљишта, наведеног Правилника.

Правилником су дефинисани Подаци на које се односи мониторинг:

1. Опште податке о локалитету на коме се обавља мониторинг;
2. Број и положај мерних места приказан УТМ координатама;
3. Број узорака који се узима на сваком локалитету;
4. Резултате испитивања физичких и хемијских својстава земљишта;
5. Стручну оцену стања и квалитета земљишта;
6. Податке о промени намене и начину коришћења земљишта, уколико постоје;
7. Податке о овлашћеном правном лицу које врши мониторинг земљишта.

Ови подаци се достављају у форми извештаја о мониторингу земљишта, најкасније до 31. марта текуће године за претходну годину Агенцији за заштиту животне средине и надлежном Министарству, а у складу са Законом о заштити земљишта.

- Емисиони стандарди за муљ и других остатака од пречишћавања отпадних вода

Отпадни муљ из постројења за третман отпадних вода се може користити у појопривреди и за покривање површина уколико су задовољени прописани услови.

Потребна је редовна контрола квалитета муља у складу са:

- Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011, 48/2102 и 1/2016); Поглавље III Комуналне отпадне воде, Табела 7. Граничне вредности емисије за остатке од пречишћавања комуналних отпадних вода;

Табела 33. Граничне вредности емисије за остатке од пречишћавања комуналних отпадних вода

Параметар	Јединица мере <sup>(I)</sup>	Гранична вредност емисије	
		За употребу у пољопривреди <sup>(II)</sup>	За остале потребе <sup>(III)</sup>
Неорганске материје			
Олово	mg/kg	120	1200
Кадмијум	mg/kg	2,5	40
Хром	mg/kg	100	1000
Никл	mg/kg	60	400
Жива	mg/kg	1,6	25
Бакар	mg/kg	700	1750
Цинк	mg/kg	1500	4000
Арсен	mg/kg	15	75
Органске материје			
АОН <sup>(V)</sup>	mg/kg	400	500
PCB <sup>(VI)</sup>	mg/kg	0,1 (по конгенеру)	0,2 (по конгенеру)
PCDD/F <sup>(VII)</sup>	ng/kg SO	30	30
Патогени <sup>(IV)</sup>			
<i>Salmonella</i>	MPN/10 g SO <sup>(VIII)</sup>	0-10	
<i>Enterovirus</i>	MPCN/10 g SO <sup>(IX)</sup>	3	

<sup>(I)</sup> Односи се на масу сувог остатка од пречишћавања (SO).

<sup>(II)</sup> При коришћењу остатака од пречишћавања у пољопривреди мора се водити рачуна о циклусу производње пољопривредних култура, уз услове да је рН земљишта од 6 до 7. Ако се остаци од пречишћавања користе при нижим рН од 6 мора се узети у обзир повећање мобилности метала и њиховог усвајања од стране биљака и тада се морају узети ниже граничне вредности. Остаци од пречишћавања се користе на начин да се узме у обзир потребе биљака за нутријентима, квалитет земљишта и да не дође до загађивања површинских и подземних вода.

<sup>(III)</sup> Остаци од пречишћавања се могу користити за покривање депонија, у парковима за зелене површине, за поправљање квалитета земљишта на коме се неће најмање годину дана гајити пољопривредне културе и напасати стока, за насипање депресија (поправљање пејсажа). При свим наведеним случајевима рН земљишта треба да се креће од 6 до 7.

<sup>(IV)</sup> Код специфичне употребе земљишта, намењених за коришћење напр. поврћа и испашу, постављају се ограничења због ризика по здравље људи од преосталих патогена. У том случају остаци од пречишћавања се третирају пре употребе да би се смањило број патогена на прихватљиву меру.

<sup>(V)</sup> АОН – адсорбујући органски халогени.

- (VI) РСВ – полихлоровани бифенили, сваки од 6 индивидуалних РСВ (28, 52, 101, 138, 153 и 180). Према IUPAC номенклатури то су: 2,4,4'-Trichlorobiphenyl, 2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl, 2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl, 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl, 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl.
- (VII) РСССД/Ф-polihlorovani dibenzo-p-dioksini i furani.
- (VIII) МРН/-највероватнији број.
- (IX) МРСН-највероватнији број који изазивају цитопатогени ефекат.

У циљу решавања проблема управљања отпадним муљем који настаје на постројењима за пречишћавање отпадних вода, Влада Републике Србије је на основу члана 38. став 1. Закона о планском систему Републике Србије усвојила Програм управљања муљем у Републици Србији за период 2023-2032. године.

Овим документом, муљ је дефинисан као 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. У европској регулативи је класификован као неопасан отпад, јер када се њиме правилно управља може имати значајне користи за животну средину и не представља ризик по здравље људи.

Усвајање Програма је у складу са најновијом регулативом Европске уније и усвојеног опредељења ка циркуларној економији у оквиру Европског зеленог договора (*The European Green Deal, COM/2019/640*) којим је истакнута чињеница да се муљ више не уклапа у потпуности у постојеће дефиниције отпада, јер он не треба да се одбацује, већ да се поново користи. Због тога се очекује да ће бити посвећена додатна пажња управљању и одлагању муља, кроз регулисање „животног” циклуса муља од његовог стварања до коначног одлагања или поновне употребе, као што је коришћење енергије и искоришћење кључних нутријената, пре свега азота и фосфора, као елемента који су од великог интереса за сектор пољопривреде ЕУ у контексту циркуларне економије и тежње ка нултом загађењу.

Општи циљ доношења Програма је успостављање безбедног, одрживог и исплативог система управљања муљем из постројења за пречишћавање отпадних вода у складу са принципима циркуларне економије. То подразумева да се приступи решавању питања управљања муљем у складу са регулативом ЕУ, уважавајући неопходност краткорочног решавања постојећих проблема, као и потребу да се питање управљања муљем, односно његовог коришћења као ресурса реши у дужем временском периоду имајући у виду пројекције повећања његових количина на целој територији Републике Србије.

Различите опције подразумевају различита решења за потенцијалну примену третираног муља: примена у пољопривреди, уколико резултати претходних истраживања то потврде, затим као материјал за прекривање депонија, искоришћење енергије кроз коинсинерацију у цементарама и термоелектранама, производњу био-угља и огревног пелета процесом карбонизације итд.

Усвојени Програм је у складу са следећом законском регулативом:

- Законом о управљању отпадом („Сл. гласник РС”, бр. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 – др. закон и 35/23);
- Законом о водама („Сл. гласник РС”, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18 – др. закон);
- Законом о пољопривредном земљишту („Сл. гласник РС”, бр. 62/06, 65/08 – др. закон, 41/09, 112/15, 80/17 и 95/18 – др. закон);
- Законом о заштити земљишта („Сл. гласник РС”, број 112/15);
- Законом о планирању и изградњи („Сл. гласник РС”, бр. 72/09, 81/09 исправка, 64/10 – УС, 24/11, 121/12, 42/13 – УС, 50/13 – УС, 98/13 – УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – др. закон, 9/20, 52/21 и 62/23);
- Законом о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије („Сл. гласник РС”, број 40/21);
- Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС”, бр. 135/04, 36/09- др. закон, 72/09 – др. закон, 43/11 – УС, 14/16, 76/18, 95/18 – др. закон и 95/18 – др. закон);
- Законом о стратешкој процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС”, бр. 135/04 и 88/10);
- Законом о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС”, бр. 135/04 и 36/09);
- Законом о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Сл. гласник РС”, бр. 135/04, 25/15 и 109/21);
- Законом о хемикалијама („Сл. гласник РС”, бр. 36/09, 88/10, 92/11, 93/12 и 25/15);
- Законом о министарствима („Сл. гласник РС”, бр. 128/20 и 116/22);
- Законом о утврђивању надлежности Аутономне покрајине Војводине („Сл. гласник РС”, бр. 99/09, 67/12 - УС, 18/20 – др. закон и 111/21 – др. закон);
- Законом о јавним предузећима („Сл. гласник РС”, бр. 15/16 и 88/19);
- Законом о привредним друштвима („Сл. гласник РС”, бр. 36/11, 99/11, 83/14 – др. закон, 5/15, 44/18, 95/18, 91/19 и 109/21);
- Програмом управљања отпадом Републике Србије за период 2022-2031. („Сл. гласник РС”, број 12/22);
- Стратегијом управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године („Сл. гласник РС”, број 3/17);
- Програмом развоја циркуларне економије Републике Србије за период 2022-2024. („Сл. гласник РС”, број 137/21);
- Стратегијом одрживог урбаног развоја до 2030. године („Сл. гласник РС”, број 47/19);
- Стратегијом развоја енергетике Републике Србије до 2025. године, са пројекцијама до 2030. године („Сл. гласник РС”, број 101/15);
- Стратегијом пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014-2024. године („Сл. гласник РС”, број 85/14).



Могућа краткорочна и дугорочна решења која су у складу са ЕУ прописима и која су разматрана, су:

1. Одлагање муља на депоније комуналног отпада, због прихваћених принципа у управљању отпадом, није одржива могућност и може бити прихватљива у краткорочном периоду уколико се у посебној касети одлаже муљ који је стабилизован. Уколико је изводљиво, могуће је и привремено складиштење муља на простору постројења за пречишћавање отпадних вода, до тренутка када друге опције за искоришћење буду расположиве;
2. Одлагање муља на индустријске депоније, депоније пепела, јаловишта и напуштене рударске објекте – копове је прихватљива опција у краткорочном и дугорочном периоду;
3. Коришћење муља у пољопривредне сврхе, уколико је претходно компостиран, дигестиран, односно стабилизован и уколико је садржај тешких метала и осталих опасних материја у складу са прописима. Захтеви су везани за граничне вредности за муљ, за земљиште, за унос тешких метала и за дозвољене количине муља. Предност ове опције је поновно искоришћење фосфора и азота, као и искористивост садржаја органске материје у контролисаним условима, као и производња биоугља произведеног карбонизацијом муља, са циљем производње био-ђубрива и пелета/брикета за грејање;
4. Коинсинерација са комуналним отпадом - ова опција за сада није разматрана, али евентуално се може размотрити након изградње постројења за термички третман комуналног отпада у Београду;
5. Коинсинерација у цементној индустрији је опција која се примењује у већем броју земаља чланица ЕУ. Ова опција је разматрана и постоји заинтересованост цементара у Републици Србији за енергетско искоришћење муља као алтернативног горива. Муљ у овом случају треба да прође поступак претходног сушења, а цементаре треба да исходују потребне дозволе; такође је потребно обезбедити садржај суве материје у муљу тако да калоријска моћ износи минимум 8 MJ/kg (муљ са приближно 70% суве материје);
6. Коинсинерација у термоелектранама такође је прихватљива опција која се примењује у земљама ЕУ. Муљ се може спаљивати уз претходно сушење;
7. Моноинсинерација и сличне технологије су разматране за примену ради енергетског искоришћења муља у дугорочном периоду и искоришћења фосфора.

Посебни циљеви Програма управљања муљем:

Програмом управљања муљем је краткорочно дат приоритет обезбеђивању безбедног третмана и одлагања муља ради заштите животне средине и здравља људи, док су дугорочне мере усмерене за успостављање одрживог система који омогућава искоришћење муља применом најбољих доступних техника и праћењем регулативе ЕУ која ће временом бити унапређивана.



Постављени посебни циљеви, као и мере достизања ових циљева су приказани на наредном графику.

Посебан циљ 1. Усклађена национална регулатива са прописима ЕУ у области управљања муљем из постројења за пречишћавање отпадних вода

- Мера 1.1. Усклађивање правног оквира са Директивом ЕУ о муљу из постројења за пречишћавање отпадних вода
- Мера 1.2. Испитивање могућности коришћења муља у пољопривреди

Посебан циљ 2. Примењен привремени систем за третман и одлагање муља примарно кроз коинсинерацију у цементарама и искоришћење муља за рекултивацију девастираних локација

- Мера 2.1. Збрињавање муља одлагањем на индустријске депоније, депније пепела или рекултивацијом девастираних локација
- Мера 2.2. Поновно искоришћење муља за дневно прекривање санитарних депонија у краткорочном периоду, мешањем са интерним материјалом
- Мера 2.3. Искоришћење муља коинсинерацијом у цементарама и термоелектранама
- Мера 2.4. Збрињавање муља одлагањем у посебним касетама на регионалним санитарним депонијама

Посебан циљ 3. Успостављање основе система за дугорочно управљање муљем из постројења за пречишћавање отпадних вода

- Мера 3.1. Формирање система регионалних центара управљања муљем
- Мера 3.2. Изградња постројења за моноинсинерацију и монодепонија

Посебан циљ 4. Ојачан капацитет субјеката у области управљања муљем

- Мера 4.1. Јачање административних и институционалних капацитета надлежних институција за управљање муљем
- Мера 4.2. Јачање капацитета јавних комуналних предузећа у области управљања муљем

Вишак муља који ће се генерисати на постројењу у Апатину ће бити стабилизован, обезводњен и осушен до минимално 60% суве масе. У складу са стратегијом управљања

овим муљем у будућем периоду је неопходно и направити оперативни план мониторинга квалитета овог муља.

## 10 НЕТЕХНИЧКИ ПРИКАЗ ПОДАТАКА

Основни циљ улагања у изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода градског насеља Апатина је заштита и унапређење квалитета воде реке Дунав, као примарног реципијента отпадних вода, као и вода мелиоративних канала у сливу ове реке. Такође, циљ је и заштита подземне воде првог водоносног слоја у приобалном подручју Дунава, те побољшање еколошких и хигијенско- санитарних животних услова у општини Апатин. Интензивна и убрзана урбанизација насеља је довела до нарушавања квалитета и уништавање природних еколошких ресурса водених и других екосистема, те је опоравак деградираних животне средине постала императив модерног друштва.

Реализација инфраструктурних пројеката, у које спада и овај, поред еколошког има и друштвено-економску оправданост. Иако инвестиције у објекте заштите животне средине нису увек економски најрентабилније за појединачног инвеститора, оне су неопходне за ширу друштвену заједницу и као такве носе бројне користи друштву.

Изградња ових инфраструктурних објеката омогућава бољи урбанистички развој општине, интензивнији развој индустрије, малих и средњих предузећа, повећање вредности грађевинског земљишта и очување природних ресурса општине, заштиту изворишта пијаће воде, и у целини стварање услова за квалитетнији живот становништва.

Стварањем повољних услова за становање и развој привреде, доприноси се повећању животног стандарда становништва, степену запослености и висини месечних примања. Решавање проблема отпадних вода представља предуслов за већа улагања у привреду, подиже се вредност имовине, а подручје постаје атрактивније за инвестирање.

Постројења за пречишћавање отпадних вода представљају саставни део канализационог система, и одлагање изградње би могло да проузрокује вишеструке штете укључујући даље нарушавања квалитета воде и смањивање водног биланса, деградацију земљишта и нарушавања здравља људи, биљака и животиња.

Централно постројење за пречишћавање отпадних вода имаће дугорочан позитиван утицај на животну средину. Генерално посматрано, изградњу и пуштање у рад прате многи позитивни ефекти:

- Пречишћавање отпадних вода са територије градског насеља Апатина,
- Смањење загађења реципијента и побољшање квалитета водотока,
- Елиминисање загађења подземних вода и земљишта на подручју градског насеља,
- Повећање вредности пејсажа и имовине у окружењу,
- Драстично побољшање параметара животне средине,
- Отварање нових радних места на постројењу, као и побољшање стандарда локалног становништва.

Очекивани позитивни ефекти рада постројења су у складу са постављеним специфичним циљевима изградње:

СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ  
ОТПАДНИХ ВОДА ОПШТИНЕ АПАТИН

---

- Обезбеђено савремено решење пречишћавања отпадних вода и третмана насталог отпадног муља градског насеља Апатин за 20.000 ЕС,
- Значајно побољшање квалитет живота различитим индиректним утицајима и побољшаном санитарном ситуацијом,
- Значајно побољшање квалитета воде реке Дунав,
- Подизање организационог и стручног нивоа система управљања комуналним отпадним водама,
- Подизање организационог и стручног нивоа система локалне самоуправе на пољу заштите животне средине,
- Јачање и развијање свести о значају и неопходности одрживог развоја и очувања природних ресурса,
- Обезбеђена усаглашеност са Законима и Правилницима РС о каналисању, пречишћавању и емисији отпадних вода у природне реципијенте,
- Обезбеђена усаглашеност са Директивом ЕУ о пречишћавању урбаних отпадних вода,
- Обезбеђена усаглашеност са Законима и Правилницима РС и ЕУ о третману и одлагању отпадног муља.

Планирани радови могу производити одређене загађујуће материје (прашкасте материје и издувни гасови из возила и механизације), односно емисије у ваздух, земљиште и воде. С обзиром на обим планираних радова, наведене емисије загађујућих материја су малог обима и просторно су ограничене само на зону извођења радова. Количине квалитетног материјала која ће се донети ради уградње, неће утицати како на деградацију, тако и на загађење земљишта и вода.

Током извођења радова очекује се генерисање само неопасног отпада (грађевински и комунални), са којим се поступа у складу са законском регулативом. У току редовног рада Пројекта настаје неопасан отпад са којим се поступа у складу са прописима (складиштење муља и даља предаја).

Као и код других пројеката, и на предметном пројекту постоји опасност да у току извођења радова и експлоатације дође до удеса који би имао неповољан ефекат на животну средину. Ипак, имајућу у виду врсту и обухват планираних радова, као технолошки поступак третмана воде, вероватноћа појаве удеса је мала.

Утицаји Пројекта на животну средину који се јављају у фази извођења, су привременог карактера, односно трају до завршетка планираних активности.

У току редовног рада Пројекта не долази до емисије загађујућих материја, односно рад Пројекта не утиче на погоршање квалитета животне средине предметног подручја.

Током експлоатације система очекују се искључиво позитивни утицаји на животну средину, а у кумулативном смислу очекују се позитивни утицаји на ширем подручју, јер је основна намена овог Пројекта спречавање емисије загађујућих материја у реку Дунав.

Због свега наведеног у овом кратком опису пројекта може се закључити да је предметни Пројекат одржив на датој локацији.

Неопходно је да се поштују све опште мере заштите природе и животне средине, као и све техничко-технолошке мере и прописи утврђени другим законима, који се односе на заштиту животне средине и то приликом извођења радова, током коришћења објеката, као и у могућим акцидентним ситуацијама.

## **11 ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА И ВЕШТИНА ИЛИ НЕМОГУЋНОСТ ДА СЕ ПРИБАВЕ ОДГОВАРАЈУЋИ ПОДАЦИ**

У току израде ове Студије о процени утицаја на животну средину, нису констатовани технички или технолошки недостаци стручних знања и вештина значајних за будуће несметано и сигурно функционисање Пројекта постројења за пречишћавање отпадних вода у општини Апатин. Исто тако није примећено непостајање стручног знања и вештина за пројектовање и примену мера заштите животне средине.

У изради Студије су примењени и поштовани сви релевантни стандарди, технички и други прописи.

**12 ПОДАЦИ О ЛИЦИМА КОЈА СУ УЧЕСТВОВАЛА У ИЗРАДЕ СТУДИЈЕ, О  
ОДГОВОРНОМ ЛИЦУ, ДАТУМ ИЗРАДЕ, ПОТПИС ОДГОВОРНОГ ЛИЦА И  
ОВЕРУ ПОТПИСА ПЕЧАТОМ ОВЛАШЋЕНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ КОЈА ЈЕ  
ИЗРАДИЛА СТУДИЈУ**

НОСИЛАЦ СТУДИЈЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ППОВ ОПШТИНЕ АПАТИН	<b>Volans Design Hub d.o.o. Beograd,</b> Пиранделова 8в, Београд
ОДГОВОРНО ЛИЦЕ ЗА ИЗРАДУ СТУДИЈЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ППОВ ОПШТИНЕ АПАТИН	Јелена Нијемчевић, дипл.инг.техн. Број лиценце: 391 И076 21
СТРУЧНИ ТИМ ЗА ИЗРАДУ СТУДИЈЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ППОВ ОПШТИНЕ АПАТИН	Др Бојана Вујовић, дипл.биол.



### 13 ПРИЛОЗИ

*Прилог 1. РЕШЕЊЕ О ОБИМУ И САДРЖАЈУ СТУДИЈЕ*

*Прилог 2. КТП*

*Прилог 3. ТЕХНОЛОШКА ШЕМА ПРОЦЕСА*

*Прилог 4. СИТУАЦИОНИ ПЛАН*

*Прилог 5. ИЗВОД ИЗ ГЕОМЕХАНИЧКОГ ЕЛАБОРАТА (САСТАВ ЗЕМЉИШТА)*

*Прилог 6. ЛОКАЦИЈСКИ УСЛОВИ*

*Прилог 7. ПРИБАВЉЕНИ УСЛОВИ И САГЛАСНОСТИ ДРУГИХ НАДЛЕЖНИХ ОРГАНА И  
ОРГАНИЗАЦИЈА*