



**СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА  
НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ПРОЈЕКТА:  
Изградња постројења за пречишћавање  
отпадних вода за насеље Ртањ, општине  
Бољевац  
на К.П. број 6464/1, К.О. Мирowo**

**Ниш, Септембар, 2021.**

**Назив:** Студија о процени утицаја на животну средину пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода за насеље Ртањ, општине Бољевац на К.П. број 6464/1, К.О. Мирowo

**Објекат:** Постројење за пречишћавање отпадних вода

**Локација:** Катастарска парцела број 6464/1 КО Мирowo, Бољевац

**Носилац:** Општина Бољевац, Краља Александра бр. 24, 19370 Бољевац

**Израда:** Академија техничко-васпитачких струковних студија, одсек Ниш, Александра Медведева 20, 18000 Ниш

**Одговорно лице за израду студије:** др Аница Милошевић, дипл. инж. машинства

**Чланови тима за израду студије:** др Срђан Јовковић, дипл. инж. електротехнике  
мр Братимир Нешић, дипл. инж. заштите животне средине  
Наталија Петровић, мастер инжењер заштите животне средине  
Немања Петровић, мастер инжењер архитектуре

**Сагласан инвеститор:**

**Академија техничко-васпитачких струковних студија, одсек Ниш**

**Општина Бољевац**

Руководилац

Председник

---

др Срђан Јовковић

---

Небојша Марјановић

## САДРЖАЈ

	РЕШЕЊЕ ОПШТИНСКЕ УПРАВЕ БОЉЕВАЦ БРОЈ 501-20/2020-III-02	
	ЛОКАЦИЈСКИ УСЛОВИ ЗА РЕКОНСТРУКЦИЈУ И ДОГРАДЊУ ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА У БОЉЕВЦУ	
	РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ МУЛТИДИЦИПЛИНАРНОГ ТИМА ЗА ИЗРАДУ СТУДИЈЕ О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	
	ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА	
	РАДНЕ БИОГРАФИЈЕ	
	ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА	
1	УВОД	
1.1	МЕТОДОЛОГИЈА ИЗРАДЕ СТУДИЈЕ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	
1.2	САДРЖАЈ СТУДИЈЕ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	
1.3	ПРЕДМЕТ И ЦИЉ СТУДИЈЕ	
1.4	ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА	
1.5	ДОКУМЕНТАЦИОНА ОСНОВА	
2	ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОЈЕКТА	
2.1	ПОДАЦИ О ЛОКАЦИЈИ	
2.1.1	МАКРОЛОКАЦИЈА	
2.1.2	МИКРОЛОКАЦИЈА	
2.2	ПРИКАЗ ПЕДОЛОШКИХ, ГЕОМОРФОЛОШКИХ, ГЕОЛОШКИХ, ХИДРОГЕОЛОШКИХ, ХИДРОЛОШКИХ И СЕИЗМОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ТЕРЕНА	
2.2.1	ПЕДОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕРЕНА	
2.2.2	ГЕОМОРФОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕРЕНА	
2.2.3	ГЕОМЕХАНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕРЕНА	
2.2.4	ХИДРОГРАФСКЕ И ХИДРОГЕОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕРЕНА*	
2.2.5	ПОДАЦИ О ИЗВОРИШТУ ВОДОСНАБДЕВАЊА	
2.2.6	ОСНОВНЕ ХИДРОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ	
2.2.7	СЕИЗМИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ	
2.3	КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОДРУЧЈА	
2.4	ОПИС ФЛОРЕ И ФАУНЕ (РЕТКЕ И УГРОЖЕНЕ БИЉНЕ И ЖИВОТИЊСКЕ ВРСТЕ И ЊИХОВА СТАНИШТА)	
2.5	ОПИС ЗАШТИЂЕНИХ И ПРИРОДНИХ ДОБАРА ПОСЕБНЕ ВРЕДНОСТИ	
2.6	ПРЕГЛЕД ОСНОВНИХ КАРАКТЕРИСТИКА ПЕЈЗАЖА	
2.7	ПРЕГЛЕД НЕПОКРЕТНИХ КУЛТУРНИХ ДОБАРА	
2.8	ПОДАЦИ О НАСЕЉЕНОСТИ, КОНЦЕНТРАЦИЈИ СТАНОВНИШТВА И ДЕМОГРАФСКИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА	
2.9	ПОДАЦИ О ПОСТОЈЕЋИМ ПРИВРЕДНИМ И СТАМБЕНИМ ОБЈЕКТИМА И ОБЈЕКТИМА ИНФРАСТРУКТУРЕ И СУПРАСТРУКТУРЕ	
3.	ОПИС ПРОЈЕКТА	
3.1	ЗАТЕЧЕНО СТАЊЕ	
3.2	ПЛАНИРАНЕ АКТИВНОСТИ	
3.3	ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОТПАДНИХ ВОДА ПО КОЛИЧИНАМА И КВАЛИТЕТУ	
3.4	ОПИС ПОСТОЈЕЋЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ	
3.5	ТЕХНОЛОШКА МЕРЕЊА И КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА ВОДЕ	
3.6	ПОТРЕБНА РАДНА СНАГА И ЗАШТИТА НА РАДУ	
3.7	ГРЕЈАЊЕ, ХЛАЂЕЊЕ И ВЕНТИЛАЦИЈА	
3.8	ПРИКАЗ ВРСТЕ И КОЛИЧИНЕ ПОТРЕБНЕ ЕНЕРГИЈЕ, ЕНЕРГЕНАТА, ВОДЕ, МАТЕРИЈАЛА ЗА РЕКОНСТРУКЦИЈУ И ДОГРАДЊУ И СИРОВИНА	
3.8.1	КОЛИЧИНА ПОТРЕБНЕ ВОДЕ ЗА САНИТАРНЕ ПОТРЕБЕ	
3.8.2	МАТЕРИЈАЛИ ЗА РЕКОНСТРУКЦИЈУ И ДОГРАДЊУ	
3.8.3	УЛАЗНЕ СИРОВИНЕ - ОТПАДНЕ ВОДЕ И ХЕМИКАЛИЈЕ	

3.9	ПРИКАЗ ВРСТА И КОЛИЧИНА ИСПУШТЕНИХ ГАСОВА, ВОДЕ И ДРУГИХ ТЕЧНИХ И ГАСОВИТИХ ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА ПО ТЕХНОЛОШКИМ ЦЕЛИНАМА УКЉУЧУЈУЋИ ЕМИСИЈЕ У ВАЗДУХ, ИСПУШТАЊЕ У ПОВРШИНСКЕ И ПОДЗЕМНЕ ВОДНЕ РЕЦИПИЈЕНТЕ, ОДЛАГАЊЕ НА ЗЕМЉИШТЕ, БУКУ, ВИБРАЦИЈЕ, ТОПЛОТУ И ЗРАЧЕЊА	
3.9.1	НАСТАНАК И ЕМИСИЈА ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА У ФАЗИ РЕКОНСТРУКЦИЈЕ И ДОГРАДЊЕ ППОВ БОЉЕВАЦ	
3.9.2	НАСТАНАК И ЕМИСИЈА ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА У ФАЗИ РАДА ППОВ БОЉЕВАЦ	
3.10	ПРИКАЗ ТЕХНОЛОГИЈА ТРЕТМАНА ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА	
3.11	ПРИКАЗ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ИЗАБРАНОГ И ДРУГИХ РАЗМАТРАНИХ РЕШЕЊА	
4.	ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА И УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	
4.1	ТЕХНОЛОГИЈА	
5.	ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ	
5.1	ИСТРАЖНИ ГЕОТЕХНИЧКИ РАДОВИ И УСЛОВИ ЗА ИЗГРАДЊУ ППОВ СА ПРАТЕЋОМ ИНФРАСТРУКТУРОМ	
6.	ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	
6.1	МОГУЋИ И ОЧЕКИВАНИ УТИЦАЈИ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У ТОКУ РЕКОНСТРУКЦИЈЕ И ДОГРАДЊЕ ППОВ БОЉЕВАЦ	
6.2	МОГУЋИ УТИЦАЈИ ПРОЈЕКТА РЕКОНСТРУКЦИЈЕ И ДОГРАДЊЕ ППОВ БОЉЕВАЦ НА КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА	
6.3	МОГУЋИ УТИЦАЈИ ПРОЈЕКТА РЕКОНСТРУКЦИЈЕ И ДОГРАДЊЕ ППОВ БОЉЕВАЦ НА ЗЕМЉИШТЕ	
6.4	МОГУЋИ УТИЦАЈИ ПРОЈЕКТА РЕКОНСТРУКЦИЈЕ И ДОГРАДЊЕ ППОВ БОЉЕВАЦ НА ПОВРШИНСКЕ И ПОДЗЕМНЕ ВОДЕ	
6.5	МОГУЋИ УТИЦАЈИ ПРОЈЕКТА РЕКОНСТРУКЦИЈЕ И ДОГРАДЊЕ ППОВ БОЉЕВАЦ НА ФЛОРУ И ФАУНУ	
6.6	МОГУЋИ И ОЧЕКИВАНИ УТИЦАЈИ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У ТОКУ РЕДОВНОГ РАДА ППОВ БОЉЕВАЦ	
6.7	МОГУЋИ И ОЧЕКИВАНИ УТИЦАЈИ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА/АКЦИДЕНТА	
6.8	ПРИКАЗ ОПАСНИХ МАТЕРИЈА, ЊИХОВИХ КОЛИЧИНА И КАРАКТЕРИСТИКА	
7.	ОПИС МЕРА ЗАШТИТЕ ЗА СПРЕЧАВАЊЕ, СМАЊЕЊЕ И ОТКЛАЊАЊЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	
7.1	МЕРЕ ЗАШТИТЕ ТОКОМ РЕДОВНОГ РАДА ППОВ	
7.2	МЕРЕ ЗАШТИТЕ ТОКОМ РЕКОНСТРУКЦИЈЕ И ДОГРАДЊЕ ППОВ	
7.3	МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЗА СПРЕЧАВАЊЕ УДЕСА И У СЛУЧАЈУ УДЕСА	
7.4	ДОДАТНЕ МЕРЕ ЗАШТИТЕ	
8.	ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	
8.1	МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ОТПАДНИХ ВОДА	
8.2	МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ПОВРШИНСКЕ ВОДЕ	
8.3	МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ПОДЗЕМНИХ ВОДА	
8.4	МОНИТОРИНГ НИВОА БУКЕ	
8.5	МОНИТОРИНГ ЗЕМЉИШТА	
8.6	МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА	
8.7	ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА МУЉА ЗА УПОТРЕБУ У ПОЉОПРИВРЕДНЕ СВРХЕ	
8.8	КОНТРОЛА РАДА ППОВ БОЉЕВАЦ	
9.	НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ	
10.	ПОДАЦИ О НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА	

Република Србија  
Општина Бољевац  
ОПШТИНСКА УПРАВА БОЉЕВАЦ  
Одељење за урбанизам, обједињену процедуру и  
извршења, имовинско правне послове и  
послове јавних набавки  
Одсек за примену обједињене процедуре  
Број: 501-39/2018-III-02  
Датум: 28.05.2018. године  
Б О Љ Е В А Ц

Општинска управа општине Бољевац – Одељења за урбанизам, обједињену процедуру и извршења, имовинско правне послове и послове јавних набавки, на основу члана 10. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 135/04 и 36/09), и чл.136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник“, број 18/2016) решавајући по захтеву носиоца пројекта Општине Бољевац, улица Краља Александра број 24, Бољевац доноси:

### РЕШЕЊЕ

1. **ПОТРЕБНА ЈЕ** израда Студије о процени утицаја на животну средину за пројекат - Постројење за пречишћавање отпадних вода на КП бр. 6464/1 КО Мирowo, насеље Ртањ.
2. **ОДРЕЂУЈЕ СЕ ОБИМ И САДРЖАЈ** Студије о процени утицаја на животну средину за пројекат - Постројење за пречишћавање отпадних вода на КП бр. 6464/1 КО Мирowo, насеље Ртањ.
3. Уз Студију о процени утицаја на животну средину прилажу се сви услови и сагласности других надлежних органа и организација у складу са посебним законима, а нарочито локацијски услови, водни услови и др.
4. Носилац пројекта дужан је да у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке 2. овог решења.

### Образложење

Носилац пројекта, Општине Бољевац, улица Краља Александра број 24, Бољевац, обратио се овом органу дана 19.04.2018. године захтевом за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину за пројекта Постројење за пречишћавање отпадних вода на КП бр. 6464/1 КО Мирowo, насеље Ртањ.

Уз захтев је приложена следећа документација: Прилог 1 и прилог 2 - Садржина захтева за одлучивање о потреби израде Студије о процени утицаја на животну средину за пројекат - Постројење за пречишћавање отпадних вода на КП бр. 6464/1 КО Мирowo, насеље Ртањ, Идејни пројекат постројења за пречишћавање отпадних вода у насељу Ртањ, општина Бољевац, урађен од стране „Хидрокоп“ доо из Београда, Копија плана катастарске парцеле бр.953-1/2018/36 од 14.03.2018. године, Информација о локацији бр. 350-62/2018-III-02 од 29.03.2018. године, Локацијске услове бр.353-4/201-III-02 од 20.04.2018. године.

Поступајући по предметном захтеву овај орган је сагласно члану 10. а у вези члана 29. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гл. РС“, бр.135/04, 36/2009) обавестио заинтересоване органе, организације и заинтересовану јавност ради добијања мишљења на поднети захтев.

Током јавног увида достављено је мишљење Завода за заштиту природе, радна јединица Ниш, бр.020-1158/2 од 14.05.2018. године, у којем се наводи да је Завод мишљења д потребна израда студије о процени утицаја на животну средину пројекта предметног објекта из разлога што предметно подручје заштићено.

Према важећој регулативи из области заштите животне средине тј. према Уредби о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину (Службени гласник РС бр. 114/08) наведени пројекат налази се на листи II поменуте Уредбе, под редним бројем 14. тачка 3) алинеја 1.

Увидом у приложену документацију и по спроведеном поступку у складу са Законом о процени утицаја на животну средину („Сл.гласник РС“, број 135/04 и 36/09) за пројекат: Постројење за пречишћавање отпадних вода на КП бр. 6464/1 КО Мирово, насеље Ртањ,

потребна је израда Студије о процени утицаја на животну средину, при чему је овај орган спровео прву фазу поступка процене утицаја на животну средину – одлучивање о потреби израде и студије и одређивање обима и садржаја, а на основу члана 10. став 5. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 135/04 и 36/09)

Носилац пројекта ослобођен је обавезе плаћања таксе члана 18. Закона о републичким административним таксама ("Сл. гласник РС", бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 – усклађени дин. изн., и 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012 и 47/2013 - усклађени дин. изн. 57/2014-усклађени дин. изн. 45/2015 и 50/2016 усклађени дин. изн., 61/2017- усклађени дин. изн. и 113/2017).

Сходно наведеном одлучено је као у диспозитиву решења.

Упуство о правном средству : Против овог Решења може се изјавити жалба Министру заштите животне средине Републике Србије у року од 15 дана од дана пријема решења, заинтересована јавност у року од 15 дана од дана обавештења о донетом решењу. Жалба се непосредно или шаље поштом преко првостепеног органа, са доказима о уплати републичких административне таксе у износу од 460,00 динара на основу тарифног броја 6. Закона републичким административним таксама на жиро рачун број: 840-742221843-57 позив на број 97 20-026 на рачун буџета РС.

Решење доставити: Носиоцу пројекта, надлежној инспекцији и архиви.

ШЕФ ОДСЕКА  
Наташа Грбовић

Nataša Grbović  
869557491-1904  
966758317

Digitally signed by Nataša Grbović  
869557491-1904966758317  
DN: c=RS, l=Bojjevac, o=07223692  
OPSTINA BOLJEVAC, ou=102026307  
Uprava, cn=Nataša Grbović  
869557491-1904966758317  
Date: 2021.08.31 14:54:53 +02'00'

Република Србија  
Општина Бољевац  
Општинска управа  
Одељење за урбанизам, обједињену процедуру  
и извршења, имовинско правне послове и послове јавних набавки  
Одсек за примену обједињене процедуре  
Број: **ROP-BOL-81111-LOC-1/2018**  
Интерни број: 353-4/2018-III-02  
Датум: 20.4.2018.год.  
**Б О Љ Е В А Ц**

Општинска управа општине Бољевац, Одељење за урбанизам, обједињену процедуру и извршења, имовинско правне послове и послове јавних набавки, на основу чланова 53а., 54., 55., 56. и 57. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", број 72/09, 81/2009-испр., 64/2010-одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013-одлука УС, 50/2013-одлука УС, 98/2013-одлука УС, 132/2014 и бр. 145/2014), Уредбе о локацијским условима ("Сл. гласник РС", бр. 35/2015, 114/2015 и 117/2017), чланова 6., 7., 9., 11. и 12. Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем ("Службени гласник РС", број 113/15, 96/2016 и 120/2017), План детаљне регулације за насеље Ртањ- општина Бољевац ("Службени лист општине Бољевац", бр. 14/2014) и захтева Општине Бољевац, (МБ: 07223692; ПИБ:102026307), ул. Краља Александра 24, Бољевац, издаје

#### ЛОКАЦИЈСКЕ УСЛОВЕ

За изградњу објекта за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ у општини Бољевац на К.П. бр.6464/1 К.О. Мирово

1	Катастарска парцела:	<b>К.П. бр. 6464/1 К.О. Мирово</b>
2	Плански докуменат:	<b>План детаљне регулације за насеље Ртањ- општина Бољевац ("Службени лист општине Бољевац", бр. 14/2014)</b>
3	Намена објекта:	<b>Пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ</b>
4	Димензије објекта: <ul style="list-style-type: none"><li>• укупна површина парцеле</li><li>• површина земљишта под објектом/заузето ст</li><li>• висина објекта</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>8.435 m<sup>2</sup></b></li><li>• <b>394 m<sup>2</sup></b></li><li>• <b>0,3 – 2,3 m</b></li></ul>
5	Врста радова:	<b>Нова градња</b>
6	Категорија, назив, класификациони број објекта и учешће:	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Г, 222330 – Објекти за прикупљање и пречишћавање отпадних вода – Грађевине са одгварајућим уређајима за пречишћење</b></li></ul>

	отпадних вода или без њих (нпр. Сабирне јаме, таложнице, спаратори уља, септичке јаме )
--	---

## **ПЛАНИРАНА НАМЕНА**

Пробле отпадних вода на овом подручју доста је изражен. У насељу Ртањ, постоји изграђен фекални канализациони колектор пречника Ø 200 mm у дужини од око 1 km којим се сакупљањем отпадних вода одводе до постројења за пречишћење отпадних вода, лоцираног у близини десне обале потока Рашинац. Овај систем услед експлоатације и недостатка средстава за редовно и инвестирано одржавање данас не даје задовољавајући ефекат.

Током 2006. године, урађена је на нивоу општине и усвојена техничка документација под називом Генералним пројекат са Претходним студијом оправданости сакупљања, одвођења и пречишћавања отпадних вода насеља општине Бољевац.

У оквиру предложеног техничког решења, за насеље Ртањ у складу са Просторним планом општине Бољевац, је предвиђена изградња фекалног колектора Ø300 у коридору појаса заштите водотока потока Рашинац. У складу са концентрацијом постојеће и планиране физичке структуре, планом се предвиђају два колектора са једне, и са друге стране потока. Изградња канализационог система, односно његовим гравитационим спровођењем и прикључењем до предвиђеног колектора, копнени и водени екосистеми биће заштићени од даљег загађивања. Отпадне воде се не могу упуштати у водоток без третмана ( система за пречишћавање) до нивоа квалитета воде водотока у који се упушта.

## **УРБАНИСТИЧКИ ПАРАМЕТРИ**

Извод из Плана детаљне регулације за насеље Ртањ - општина Бољевац ("Службени лист општине Бољевац", бр. 04/2014)

### ***Канализациона мрежа***

У складу са Просторним планом општине Бољевац, сходно конфигурацији терена, овим Планом је предвиђена изградња фекалног колектора Ø300 у коридору појаса заштите водотока потока Рашинац.

У складу са концентрацијом постојеће и планиране физичке структуре, Планом се предвиђају два колектора, са једне, и са друге стране потока.

Изградњом канализационог система, пресека цеви не мањим од Ø200, односно његовим гравитационим спровођењем и прикључивањем до предвиђеног колектора, копнени и водени екосистеми биће заштићени од даљег загађивања, што представља приоритет у очувању ове еколошке средине

Отпадне воде се не могу упуштати у водоток без третмана (система за пречишћавање) до нивоа квалитета воде водотока у који се упушта.

У непосредној близини планираног колектора, односно потока, налази се постројење за биолошко пречишћавање фекалних отпадних вода „Био-рот“,



изграђен 2003.године. Постројење тренутно није у функцији. Уколико постојеће постројење не буде задовољавало капацитете планираног садржаја, могу је предвидети изградњу још једног постројења за пречишћавање.

### **Правила уређења и грађења за канализациону мрежу**

- Дубина укопавања: минимално 1.00 m;
- Мрежа се у начелу полаже у коридор површине јавне намене. Полагање трасе је могуће и ван површина јавне намене, уз регулације правно-имовинских односа, у складу са Законом;
- Мрежу полагасти у супротној страни улице од планиране или изведене електро и ТК-мреже, где је то могуће;
- Ако се у истом рову полажу водови других инсталација, морају се задовољити минимална прописана растојања заштите;  
Укрштање ове мреже са другим инсталацијама врши се у складу са прописима, уз обостану заштиту и под углом од 90°

### **Услови и мере хидротехничког уређења**

Око потока се планира *појас заштите водотока* у ширини од **10.0m**, обострано од корита потока, у циљу: забране изградње, спровођења мера заштита вода, изградње водних објеката и уређаја, одржавања корита водотока и водних објеката и спровођења заштите од штетног дејства великих вода.

Могуће је и формирање заштитног зеленог појаса.

У оквиру појаса заштите водотока, са једне стране корита, планирана је инспекцијска стаза ширине 3.00m.

### **Урбанистички параметри за систем на основу ИДР-а**

1. Изградња модуларног пакет постројења 2 × 200 ЕС мембранског типа димензије постројења ( 200 ЕС ) 2,00m × 2,30m × 4,00m – поставља се на носећу армиранобетонску подлогу од бетона МБ30 дебљине 40 m
2. Дренажа се изводи од пластичних перфораних цеви пречника **Ø 150 mm**, које се постављају у ровове, на осовинском растојању од 1,00 m од објекта, са подужним падом од 0,5 % - дренажни ров се затрпава шљунком.
3. Потребна снага за прикључење постројења са пратећим објектима на електро мрежу износи укупно N=30kW.
4. Тело црпне станице је од полипропилена са дуплим зидом- пречника 1.800 mm и висине 6 m.
5. У црпну станицу се уграђују две канализационе пумпе капацитета од по Q=2×15 l/s
6. Електроорман се поставља на армирано бетонски постамент димензије 1,00m × 0,60m × 0,30m
7. Улазни шахт са аутоматском решетком се ради у непосредној близини црпне станице или се аутоматска решетка уграђује у црпну станицу.
8. Одводн цевовод из постројења- реципијент за пријем пречишћене воде из постројења је водоток Рашинац. Од постројења до реципијента предвиђена је изградња цевовода Ф300mm дужине око 20m

9. Шахта за муљ из постројења – поставља се на подлогу од набијеног бетона МБ15 дебљине 10cm. Шахт се гради у виду армирано бетонских конструкција, од хидротехничког армираног бетона МБ30. За приступ пражњењу и чишћењу шахта предвиђен је ливено гвоздени квадратни поклопац димензије 100cm × 100cm. Поред поклопца се налази вентилациони отвор који служи за евакуацију гасова и неутрализацију непријатних мириса.
10. Заштитна ограда се поставља на min. растојању од 5,00m од објекта постројења. Изграђује се од челичних поцинкованих стубова Ф50 mm који се уграђују у конструктивно армирано бетонске темеље, на осовинском растојању од 2,50 m. Између стубова се разапиње плетена мрежа висине 2,00 m

## **ПОСЕБНИ УСЛОВИ**

### ***Водни услови***

На основу ВОДНИХ УСЛОВА у поступку израде техничке документације за заштиту вода насеља Ртањ у општини Бољевац бр. 325-05-00266/2018-07 од 20.4.2018. године, издатих од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде – Републичка дирекција за воде, Београд, који су саставни део ових Локацијских услова, техничка документација треба да испуни следеће услове:

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се испуне у поступку припреме и израде техничке документације водних објекта за заштиту вода насеља Ртањ и то – објекте за скупљање и постројења за пречишћавање отпадних вода, ППОВ, општина Бољевац
2. Овај акт је уписано у Уписник водних услова за водно поручје Дунав, под редним бројем бр.33. од 20.04.2018. године.
3. Техничком документацијом објекте за скупљање и постројења за пречишћавање отпадних вода, ППОВ, урађеном у складу са прописима који уређују израду пројекта, усвојити техничко-технолошка решења уз испуњење следећих услова :
  - 3.1. Техничку документацију урадити у складу са важећим законским прописима, нормативима за ову врсту објекта. Потребно је дати техничко решење којим се неће, без обзира на евентуалну фазност и динамику изградње, негативно утицати на режи, вода;
  - 3.2. У поступку израде техничке документације обезбедити све потребне подлоге и акта од надлежног органа ( урбанистичке, геодетске, геомеханичке, хидролошке и др.) и спровести одговарајуће анализе и прихвате решења која ће бити у складу са важећим прописима и нормативима за ову врсту радова;
  - 3.3. Приликом израде планске и техничке документације водити рачуна о посредном или непосредном утицају на већ изграђене водне објекте, као и о актуелном режиму површинских и подземних вода
  - 3.4. Да се канализациони систем раздвоји на фекални и атмосферски систем. Да се атмосферске воде, као условне чисте, најкраћим путем уведу у реципијент – водоток ;
  - 3.5. Да се изврши индентификација отпадних вода по количинама, квалитету и планским периодима – ради фазне изградње канализационг система и ППОВ до пуног капацитета;

- 3.6. Да се прикључцима – производних погона ( индустријски погони, и др) и других загађивача вода – на фекалну канализациону мрежу и главни колектор, предвиде – објекти за предtretман отпадних вода- до нивоа квалитета фекалних отпадних вода у складу са прописима;
- 3.7. Дефинисати трасу главног колектора за одвођење санитарно – фекалних вода. Предвидети да се трасе колектора и нивелета ускладе са постојећим водним и другим објектима, дефинисати мере приликом евентуалног укрштања са њима тако да се не примети нормално функционисање (сточних и филтрациона стабилност ) и одржавање тих објеката;
- 3.8. Да се локација постројења за пречишћавање отпадних вода предвиди изван корита за велике воде, с обзиром да је локација централних постројења предвиђена поред водотока реке исто анализирати и предвидети мере заштите од великих вода и ерозивног дејства атмосферских вода;
- 3.9. Хидролошки подаци водотока Рашинац – дати су у ишљењу РХМ Завод Србије, и то :  $Q_{1\%}=18,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ;  $Q_{2\%}=15,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ;  $Q_{av}=0,064\text{m}^3/\text{s}$ ;  $Q_{\text{min}95\%}=0,00376\text{m}^3/\text{s}$ ,  $F=4,3 \text{ km}^2$ .
- 3.10. За димензионисање потребног степена пречишћавања отпадних вода, примену најбоље доступних техника пречишћавања отпадних вода на ППОВ – ради заштите речних вода водотока меродаван је минимални 30 дневни протицај водотока Рашинац, и то:  $Q_{\text{min}95\%}=0,00376\text{m}^3/\text{s}$
- 3.11. Објекти за одвођење и испуштање пречишћених отпадних вода прописано димензионисати на основу хидрауличког прорачуна;
- 3.12. У оквиру будућег ППОВ потребно је предвидети савремена, технолошки рационална и економична решења пречишћавања отпадних вода, са минималним утрошком енергије, хемијских биолошких средстава, до потребног степена пречишћавања и очувања квалитета реципијента- водотока Рашинац, при минималном одрживом прототоку а у складу са прописима о граничним вредностима емисије загађујућих материја у водама и роковима за њихово достизање;
- 3.13. Да се прикажу, рачунски и графички, постојећи и пројектовани режим воде у реци и у јавном систему за сакупљање и транспорт отпадних вода до ППОВ; током вода у ГК и ППОВ, технолошки процеси пречишћавања, и на крају режим транспорта пречишћених отпадних вод и испуштања реципијент са одговарајућим изливом, и да исти буде уклопљен у речно корито;
- 3.14. Положај и осигурање изливне грађевине у реципијент предвидети тако да не изазива ерозију обала и да истовремено функција изливања не буде спречена ни у једном моменту при високим водостајима водотока;
- 3.15. Да се предвиди уградња мерних уређаја, ради балансирања вода и плаћања накнаде за испуштање отпадних вода у складу са одредбама чл.99. и чл.160.-168. Закон о водама;
- 3.16. Да се техничким решењима предвиди лак приступ местима за мерење количина отпадних вода и за узимање узорака ради испитивања квалитета воде и то – на уливима ефлуента после предtretмана у јавну канализацију, у главни колектор, на уливу главног колектора у ППОВ, на излазу из ППОВ, и на уливу оречишћених вода у реципијент, и др;
- 3.17. Техничком документацијом предвидети начин чишћења и одржавања свих уређаја за пречишћавање, третман талога и муља, као и место за депоновање и начин одлагања муља уз услов да се не загађује

- површинске и подземне воде. Предвидети да по изградњи, целокупно одржавање постројења као и доводни одводно цевовода са изливном плавом пада на терет власника постројења;
- 3.18. ППОВ треба бити заштићен од утицаја великих вода водотока Рашинац;
- 3.19. Дефинисати технологију извођења земљаних радова и место одлагања материјала. Одлагање материјала није дозвољено на канале, обале и насипе.
- 3.20. Технологија извођења радова мора бити тако одабрана да се елиминира могућност оштећења водних објекта у току извођења радова.
- 3.21. Усвојено техничко решење не сме онемогућити редовно одржавање водних објекта, несметан пролазб за машине и људство надлежног правног лица;
- 3.22. Атмосферске воде са условно чистих површина у зони ППОВ прикупити системом канала и евакуисати у околни терен или реципијент;
- 3.23. Да инвеститор у претходном поступку реши све имовинско правне односно везане за локацију сакупљања и уређаје за пречишћавање;
- 3.24. За све друге активности, мора се предвидети адекватно техничко решење у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода;
- 3.25. Урадити техничку документацију у складу са издатим водним условима, извршити техничку контролу исте и поднети органу надлежном за водопривреду захтев за издавање водне сагласности на техничку документацију, а после изградње јавити се захтевом за издавање водне дозволе, у складу са прописима.

### **УСЛОВИ ПРИКЉУЧЕЊА НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКУ ИНФРАСТРУКТУРУ**

На основу Улова за пројектовање и прикључење бр. Д-10.08-95457/1-2018 од 03.04.2018. године, издатих од стране Електропривреде Србије, "ЕПС Дистрибуција", огранак "Електродистрибуција Зајечар", који су саставни део ових Локацијских услова, потребно је испунити:

Изградња и прикључење објекта на дистрибутивни систем електричне енергије није могућа без испуњења следећих додатних услова:

- Да би се омогућило прикључење објекта на дистрибутивни систем електричне енергије потребно је реконструисати СТС 10/0,4 kV „Пумпе Ртањ“ у смислу повећања снаге трансформације са 30 kVA на 50 kVA.
- Закључивање уговора о пружању услуга за прикључење на дистрибутивни систем електричне енергије између оператора дистрибутивног система "ЕПС Дистрибуција" д.о.о. Београд, Огранак Електродистрибуција Зајечар и Општине Бољевац, у вези прикључења на дистрибутивни систем електричне енергије, постројење за скупљање и пречишћавање отпадних вода.

#### ***Технички услови***

- Напон на који се прикључује објекат је 0.4kV.
- Максимална снага је 30 kW.

- Фактор снаге је изнад 0,95.
- Простор за смештај прикључка објекта: Стуб **СТС 10/0,4kV** „Пумпе Ртањ“ поставити ИМО-1 опремљен директном мерном групом са функцијом уређаја за управљање тарифом **3×230 V/400V, 80A**
- Врста прикључка: индивидуални
- Карактер прикључка: Трајни.
- Место везивања прикључка на систем: **СТС 10/0,4kV** „Пумпе Ртањ“
- Место прикључења објекта: Мерни орман иза мерног уређаја.
- Опис прикључка до мерног места: Проводником **FR-N1XD4-AR 4x16mm<sup>2</sup>**,
- Опис мерног места: Типски полиестерски мерни орман ИМО-1 на стуб.
- Мерни уређај: Директна мерна група са функцијом уређаја за управљање тарифом **3×230 V/400V, 80A** кл. тач. 1 и даљинским читавањем. Бројило активне електричне енергије мора бити најмање класе тачности 1, односно индекса класе **B, 3×230/400 V, 5 A**. Бројило реактивне електричне енергије мора бити најмање класе тачности 3.
- Заштитни уређаји: Прилагодити главним инсталационим осигурачима на мерном месту и извести у складу са важећим техничким прописима.
- Управљачки уређај: Интегрисан у мерном уређају.
- Услови заштите од индиректног напона додира, преоптерећања и пренапона: од индиректног напона додира, преоптерећања и пренапона по избору пројектанта.
- Услови постављања инсталације у објекту које је странка обавезна да обезбеди иза прикључка: Заштитне уређаје на разводној табли (РТ) инсталације објекта прилагодити главним осигурачима на мерном месту и извести у складу са важећим техничким прописима. Од ормана мерног места (ОММ) до РТ у објекту обезбедити четворижилни вод максималног пресека **25 mm<sup>2</sup>** одговарајућег типа. У РТ обезбедити прикључне стезалке за увезивање фазних (**L1,L2,L3**) проводника, заштитног (**РЕ**) и неутралног (**N**) проводника.
- Електроенергетска опрема се димензионише на максимално дозвољену струју трофазног кратког споја **6 кА**.

## **ОПШТИ УСЛОВИ**

- **Локацијски услови су основ за издавање Грађевинске дозволе.**
- Инвеститор је уз захтев за издавање Грађевинске Дозволе дужан да достави:
  1. Извод из пројекта за грађевинску дозволу, израђен у складу са правилником којим се уређује садржина техничке документације;
  2. Пројекат за грађевинску дозволу, израђен у складу са правилником којим се уређује садржина техничке документације, у електронској форми;
  3. Доказ о уплати адм. таксе и накнаде за ЦЕОП и
  4. Доказ о одговарајућем праву на земљишту у смислу Закона (опционо).
- Пројекат за грађевинску дозволу израђује привредно друштво, односно друго правно лице, односно предузетник, који су уписани у одговарајући регистар за израду техничке документације;
- **Одговорни пројектант је дужан да пројекат за грађевинску дозволу уради у складу са правилима грађења и свим осталим условима садржаним у локацијским условима;**

- Пројекат за грађевинску дозволу подлеже техничкој контроли од стране привредног друштва, односно другог правног лица, односно предузетника, које испуњавају услове за израду техничке документације;
- Елаборати и студије не подлежу техничкој контроли;
- Локацијски услови важе 12 (дванаест) месеци од дана издавања или до истека важења грађевинске дозволе издате у складу са овим условима.

## **ПРАВНА ПОУКА**

На Локацијске услове се може поднети приговор Општинском већу општине Бољевац у року од 3 (три) дана од дана пријема Локацијских услова. Приговор се подноси преко портала: <https://ceop.apr.gov.rs/eregistrationportal/>

Локацијске услове доставити :

- Подносиоцу захтева,
- ЈВП "Србијаводе" Београд,
- ЕПС Дистрибуцији, огранак Електродистрибуција Зајечар и
- Архиви ОУ Бољевац.

Шеф одсека  
Наташа Грбовић

**Nataša  
Grbović**  
869557491-19  
04966758317

Digitally signed by Nataša  
Grbović  
869557491-1904662758317  
DN: cn=RS, o=Bojjevac,  
ou=87333693-DPS TROSKA  
UPRANA BOJJEVAC,  
ou=100006107-Administracija,  
cn=Nataša Grbović  
869557491-1904662758317  
Date: 201804.20 16:58:03  
+0200

На основу члана 19. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гл. РС“, бр.135/04 и 36/09) доносим следеће

## РЕШЕЊЕ

Одређује се мултидисциплинарни тима за израду Студије о процени утицаја на животну средину пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода за насеље Ртањ, општине Бољевац на К.П. број 6464/1, К.О. Мирво:

**Одговорно лице за израду:** др Аница Милошевић, дипл. инж. машинства

**Чланови тима за израду:** мр Братимир Нешић, дипл. инж. заштите животне средине  
др Срђан Јовковић, дипл. инж. електротехнике  
Наталија Петровић, мастер инж. заштите животне средине  
Немања Петровић, мастер инж. архитектуре

Именовани су дужни да се, при изради Студије о процени утицаја на животну средину придржавају прописа, техничких норматива, стандарда и правила струке у складу са Законом о процени утицаја на животну средину („Сл. гл. РС“, бр. 135/04 и 36/09), Законом о заштити животне средине („Сл. гл. РС“, бр. 135/04, 36/09, 36/09 (др. закон), 72/09 (др. закон), 43/11 (УС), 14/16, 76/18 и 95/18 (др. закон)), Правилником о садржини Студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гл. РС“, бр.69/05) и Решењем број: 501-39/2018-III-02, надлежног органа – Општинска управа општине Бољевац, Одељење за урбанизам, обједињену процедуру и извршења, имовинско-правне послове и послове јавних набавки, Одсек за примену обједињене процедуре, издатог 28. 05. 2018. године

Академија техничко-васпитачких струковних студија, одсек Ниш

Руководилац

---

др Срђан Јовковић

# ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА



Образак РЕГ



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА  
ПОРЕСКА УПРАВА  
- Централа -  
Број: РЕГ-678016  
Београд

Број предмета: БП-947815

На основу члана 28. ст. 9. и 10. Закона о пореском поступку и пореској администрацији ("Сл. гласник РС" бр. 80/02, 84/02 - исправка, 23/03 - исправка, 70/03, 55/04, 61/05, 85/05 - др. закон, 62/06 - др. закон, 61/07, 20/09, 72/09 - др. закон, 53/10, 101/11, 2/12 - исправка, 93/12, 47/13, 108/13, 68/14, 105/14, 112/15, 15/16, 108/16, 30/18, 95/18), издаје се:

**ПОТВРДА**  
**о извршеној регистрацији**

Пореском обвезнику **АКАДЕМИЈА ТЕХНИЧКО-ВАСПИТАЧКИХ СТРУКОВНИХ СТУДИЈА**, са седиштем у месту Ниш (Медиана), општина Ниш-Медијана, Улица ГЕНЕРАЛА МИЛОЈКА ЛЕШЈАНИНА 39, са матичним бројем: 17922530, додељен је ПОРЕСКИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ БРОЈ – ПИБ: 111700788, под којим је и уписан у јединствени регистар пореских обвезника Пореске управе.

У Београду, 17.10.2019. године



ПО ОВЛАШЋЕЊУ  
ДИРЕКТОРА  
Мираш Бабовић

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ  
И ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА



На захтев Академије техничко-васпитачких струковних студија у Нишу, од 18. јула 2019. године, на основу члана 52. став 2. Закона о високом образовању ("Службени гласник РС", бр. 88/17, 27/18 – др. закон и 73/18) и Закључка Владе 05-Број: 022-12129/2018, Министарство просвете, науке и технолошког развоја издаје

**ДОЗВОЛУ ЗА РАД**

**АКАДЕМИЈА ТЕХНИЧКО-ВАСПИТАЧКИХ СТРУКОВНИХ СТУДИЈА** са седиштем у Нишу, Милојка Лешјанина 39, може почети са радом ради остваривања првог и другог степена струковних студија.

**АКАДЕМИЈИ ТЕХНИЧКО-ВАСПИТАЧКИХ СТРУКОВНИХ СТУДИЈА** (у даљем тексту: Академија) одобрава се извођење студијских програма:

1. у организационој јединици у Нишу, Александра Медведева 20:

основних струковних студија:

- **ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО,**
- **САВРЕМЕНЕ РАЧУНАРСКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ,**
- **КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ,**
- **ГРАЂЕВИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО,**
- **ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,**
- **ДРУМСКИ САОБРАЋАЈ,**

мастер струковних студија:

- **МУЛТИМЕДИЈАЛНЕ КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ,**
- **УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ,**

2. у организационој јединици у Пироту, Ђирила и Методија 29:

основних струковних студија:

- **СТРУКОВНИ ВАСПИТАЧ ЗА РАД СА ДЕЦОМ У ПРЕДШКОЛСКИМ УСТАНОВАМА,**

специјалистичких струковних студија:

**-СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ ЗА ОБРАЗОВАЊЕ  
ВАСПИТАЧА КООРДИНАТОРА ЗА РАЗВОЈ ИНТЕГРИСаниХ  
КУРИКУЛУМА,**

мастер струковних студија:

**-СТРУКОВНИ МАСТЕР ВАСПИТАЧ,**

3. у организационој јединици у Врању, Филипа Филиповића 20:

основних струковних студија:

- ПРОИЗВОДНА ЕКОНОМИЈА,
- ИНЖЕЊЕРСТВО НАМЕШТАЈА И ЕНТЕРИЈЕРА,
- ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ,
- ПРЕХРАМБЕНА ТЕХНОЛОГИЈА,
- МАШИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО,
- ПРЕДУЗЕТНИЧКИ МЕНАџМЕНТ,
- ДРУМСКИ САОБРАЋАЈ,

специјалистичких струковних студија:

- ДРУМСКИ САОБРАЋАЈ,
- ИНЖЕЊЕРСКИ МЕНАџМЕНТ,

мастер струковних студија:

- ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО,
- МЕЂУНАРОДНА ЕКОНОМИЈА И ПРЕДУЗЕТНИШТВО.

На одобрене студијске програме основних струковних студија може се уписати:

1. у организационој јединици у Нишу:

- ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО – 60 студената;
- САВРЕМЕНЕ РАЧУНАРСКЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ – 60 студената,
- КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ – 60 студената;
- ГРАЂЕВИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО – 60 студената;
- ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ – 60 студената;
- ДРУМСКИ САОБРАЋАЈ – 60 студената;

2. у организационој јединици у Пироту:

**-СТРУКОВНИ ВАСПИТАЧ ЗА РАД СА ДЕЦОМ У ПРЕДШКОЛСКИМ  
УСТАНОВАМА – 100 студената;**

3. у организационој јединици у Врању:

- ПРОИЗВОДНА ЕКОНОМИЈА – 30 студената;
- ИНЖЕЊЕРСТВО НАМЕШТАЈА И ЕНТЕРИЈЕРА – 20 студената;
- ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ – 20 студената;
- ПРЕХРАМБЕНА ТЕХНОЛОГИЈА – 20 студената;
- МАШИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО – 30 студената;

- ПРЕДУЗЕТНИЧКИ МЕНАџМЕНТ – 30 студената;
- ДРУМСКИ САОБРАЋАЈ – 40 студената.

На одобрене студијске програме специјалистичких струковних студија може се уписати:

1. у организационој јединици у Пироту:  
- СПЕЦИЈАЛИСТИЧКЕ СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ ЗА ОБРАЗОВАЊЕ ВАСПИТАЧА КООРДИНАТОРА ЗА РАЗВОЈ ИНТЕГРИСАНИХ КУРИКУЛУМА – 55 студената;

2. у организационој јединици у Врању:
- ДРУМСКИ САОБРАЋАЈ – 30 студената;
  - ИНЖЕЊЕРСКИ МЕНАџМЕНТ – 30 студената.

На одобрене студијске програме мастер струковних студија може се уписати:

1. у организационој јединици у Нишу:  
- МУЛТИМЕДИЈАЛНЕ КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ – 32 студента;  
- УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ – 32 студента;

2. у организационој јединици у Пироту:  
- СТРУКОВНИ МАСТЕР ВАСПИТАЧ – 30 студената;

3. у организационој јединици у Врању:  
- ТЕХНОЛОШКО ИНЖЕЊЕРСТВО – 16 студената;  
- МЕЂУНАРОДНА ЕКОНОМИЈА И ПРЕДУЗЕТНИШТВО – 16 студената.

Организационе јединице у саставу Академије, у Нишу, Пироту и Врању, до оснивања Академије и статусне промене спајања у Академију, обављале су делатност као високе школе струковних студија, у складу са дозволом за рад министарства надлежног за високо образовање, и то:

- Висока техничка школа струковних студија из Ниша, Александра Медведова 20, у складу са Дозволом за рад број: 612-00-478/2007-04 од 17. 05. 2007. године, Решењем о допуни дозволе за рад број: 612-00-350/2008-12 од 17. 04. 2008. године, Решењем о допуни дозволе за рад број: 612-00-00478/2007-04 од 26. 10. 2009. године, Решењем о допуни дозволе за рад број: 612-00-00353/2010-04 од 27. 09. 2010. године, Решењем о допуни дозволе за рад број: 612-00-00962/2010-04 од 01. 11. 2010. године, Решењем о допуни дозволе за рад број: 612-00-00517/2015-06 од 30. 09. 2015. године и Решењем о допуни дозволе за рад број: 612-00-02229/2017-06 од 06. 12. 2017. године;
- Висока школа за образовање васпитача из Пирота, Ћирила и Методија 29, у складу са Дозволом за рад број 612-00-639/2007-04 од 06. 07. 2007. године и Решењем о допуни дозволе за рад број: 612-00-01142/2013-04 од 05. 06. 2013. године;

- Висока школа примењених струковних студија из Врања, Филипа Филиповића 20, у складу са Дозволом за рад број: 612-00-476/07-04 од 17. 05. 2007. године, Решењем о допуни дозволе за рад број: 612-00-476/1/2007-04 од 05. 10. 2007. године, Решењем о допуни дозволе за рад број: 612-00-01475/2010-04 од 29. 11. 2010. године, Решењем о допуни дозволе за рад број: 612-00- 00675/2012-04 од 24. 06. 2013. године, Решењем о допуни дозволе за рад број: 612-00-00473/2015-06 од 02. 12. 2015. године, Решењем о допуни дозволе за рад број: 612-00-01404/2018-06 од 13. 08. 2018. године и Решењем о допуни дозволе за рад број: 612-00-00231/2019-06 од 19. 04. 2019. године.

Ова Дозвола за рад издаје се ради обезбеђења несметаног одвијања процеса наставе и рада високих школа струковних студија које су статусним променама ушле у састав Академије, а које имају важећу дозволу за рад и изводе акредитоване студијске програме и важи до издавања Академији дозволе за рад у складу са законом.

Број: 612-00-01389/2019-06

У Београду, 26. 08. 2019. године

МИНИСТАР  
  
Младен Шарчевић



Република Србија  
АКАДЕМИЈА ТЕХНИЧКО-ВАСПИТАЧКИХ  
СТРУКОВНИХ СТУДИЈА  
Број: 01-1/99-3  
Датум: 11. 02. 2021. год.  
Н И Ш

На основу члана 56. и члана 63. став 1. тачка 1. Закона о високом образовању („Службени гласник РС“, бр. 88/2017, 27/2018, 73/2018, 67/2019 и 6/2020) Савет Академије техничко-васпитачких струковних студија, на основу основног текста Статута Академије техничко-васпитачких струковних студија број 01-1/9-1 од 21.01.2020. године и текста Одлука о изменама и допунама Статута Академије техничко-васпитачких струковних студија број 01-1/158-1 од 29.06.2020. године, број 01-1/458-3 од 04.12.2020. године и број 01-1/99-2 од 11.02.2021., на предлог Наставно-стручног већа Академије, на седници одржаној 11.02.2021. године, донео је

## **ПРЕЧИШЋЕН ТЕКСТ СТАТУТА**

### **Академије техничко-васпитачких струковних студија**

#### **I - ОСНОВНЕ ОДРЕДБЕ**

##### **Предмет уређивања**

###### **Члан 1.**

Овим Статутом уређује се: правни положај, делатност, унутрашња организација и начин рада, управљање и руковођење, финансирање, режим студија и студијски програми основних струковних, специјалистичких струковних и мастер струковних студија, развојно-истраживачка делатност, организација студија, права, обавезе и одговорности студената, услови, начин и поступак избора наставника и сарадника и друга питања од значаја за рад Академије техничко-васпитачких струковних студија (у даљем тексту: Академија).

##### **Оснивач Академије**

###### **Члан 2.**

Академија техничко-васпитачких струковних студија основана је Одлуком Владе Републике Србије 05 број: 022-5271/2019 од 30. маја 2019. године („Службени гласник РС“ број 38/2019) статусном променом спајања Високе техничке школе струковних студија, Ниш, Александра Медведова бр.20, Високе школе примењених струковних студија, Врање, Филипа Филиповића 20 и Високе школе струковних студија за образовање васпитача, Пирот, Ђирила и Методија 29.

Академија је уписана у Регистар Привредног суда у Нишу.

###### **Члан 3.**

Академија има својство правног лица, као самостална високошколска установа, у складу са Законом и овим Статутом.

Академија самостално иступа у правном промету и за своје обавезе одговара свим средствима којима располаже сагласно позитивним законским прописима.

На рад Академије примењује се прописи о јавним службама.

## II - ДЕЛАТНОСТ АКАДЕМИЈЕ

### Члан 23.

На Академији није дозвољено политичко, страначко и верско организовање и деловање, а сви наставници, сарадници, студенти и други учесници у процесу високог образовања дужни су да унутар Академије делују политички неутрално, о чему се стара председник, који је овлашћен да предузме мере које су неопходне за спречавање кршења ове забране, односно дужности

### Члан 23 а.

У оквиру делатности високог образовања Академија обавља научно-истраживачку, експертско-консултантску и издавачку делатност, а може обављати и друге послове која се комерцијализују резултати научног и истраживачког рада, под условом да се тим пословима не угрожава квалитет наставе и научног, уметничког односно стручног рада.

У циљу комерцијализације научних резултата и проналазака, Академија може бити оснивач привредног друштва, при чему остварену добит која јој припада, Академија може користити искључиво за унапређење сопствене делатности.

### Члан 24.

Академија остварује делатност према следећој класификацији, а у складу са Законом:

- 8542 Високо образовање
- 8559 Остало образовање
- 5811 Издавање књига
- 5814 Издавање часописа и периодичних издања
- 5819 Остала издавачка делатност
- 1814 Књиговезачке и сродне услуге
- 1820 Умножавање снимљених записа
- 4761 Трговина на мало књигама у специјализованим продавницама
- 4719 Остала трговина на мало у неспецијализованим продавницама
- 5829 Издавање осталих софтвера
- 6201 Рачунарско програмирање
- 6202 Консултативне делатности у области информационих технологија
- 6209 Остале услуге информационе технологије
- 6311 Обрада података, хостинг и сл.
- 7022 Консултативне активности у вези са пословањем и осталим управљањем
- 7220 Истраживање и развој у друштвеним и хуманистичким наукама
- 7312 Медијско представљање
- 7320 Испитивање тржишта и испитивање јавног мњења
- 8510 Предшколско образовање
- 8541 образовање после средњег које није високо
- 8560 Помоћне образовне делатности
- 9101 Делатности библиотеке и архива
- 7490 Остале стручне, научне и техничке делатности
- 7219 Истраживање и развој у осталим природним и техничко-технолошким наукама

7211 Истраживање и експериментални развој у биотехнологији  
7120 Техничко испитивање и анализе  
7112 Инжењерске делатности и техничко саветовање  
7119 Истраживање и развој у осталим природним наукама.

## **ОБРАЗОВНА ДЕЛАТНОСТ**

### **Остваривање студијских програма првог и другог степена**

#### **Члан 25.**

Студијски програм је скуп обавезних и изборних студијских подручја, односно предмета са оквирним садржајем, чијим се савладавањем обезбеђују неопходна знања и вештине за стицање дипломе одговарајућег нивоа и врсте студија.

Академија у складу са акредитацијом и дозволом за рад реализује струковне студијске програме, који оспособљавају студенте за примену знања и вештина потребних за укључивање у радни процес и то:

- студије првог степена - основне струковне студије;
- студије првог степена - специјалистичке струковне студије;
- студије другог степена - мастер струковне студије.

#### **Кратки програм студија**

##### **Члан 25 а.**

Академија, у складу са законом, може да реализује кратке програме студија од 30 до 60 ЕСПБ бодова и издаје сертификат о завршеном кратком програму студија и стеченим компетенцијама. Кратки програм студија, исход учења, начин остваривања кратких програма и изглед сертификата о завршеном кратком програму студија уређују се општим актом Академије.

#### **Студије уз рад**

##### **Члан 25 б.**

Академија може да организује студије уз рад за студенте који су запослени или који из другог разлога нису у могућности да редовно прате наставу.

Начин организовања студијског програма и права и обавезе студената који студирају уз рад уређује се општим актом Академије.

#### **Студије по дуалном моделу**

##### **Члан 25 в.**

Академија може да организује студије по дуалном моделу на посебно акредитованим студијским програмима или на модулима у оквиру постојећих студијских програма, у складу са Законом о дуалном моделу студија у високом образовању и посебним општим актом Академије.

Начин организовања студијског програма и права и обавезе студената који студирају по дуалном моделу уређује се општим актом Академије.



## РАДНЕ БИОГРАФИЈЕ

### др АНИЦА МИЛОШЕВИЋ, дипл. инж. машинства

Звање:	Професор струковних студија
Име:	Аница
Презиме:	Милошевић
E-mail:	anica.milosevic@vtsnis.edu.rs, anica_milosevic@yahoo.com
Телефон:	018 588 211
Време консултација:	
Студијски програм-и:	- Индустијско инжењерство - Друмски саобраћај - Заштита животне средине и просторно планирање - Грађевинско инжењерство - Управљање отпадом – Мастер струковне студије
Ужа научна област:	Производне и информационе технологије, Заштита животне средине.

#### Предмети на којима је професор/наставник ангажован

1.	Инжењерска информатика	Основне струковне студије
2.	Неконвенционалне методе обраде	Основне струковне студије
3.	Уводни принципи заштите животне средине	Основне струковне студије
4.	Алтернативни извори енергије	Основне струковне студије
5.	Безбедност и здравље на раду	Основне струковне студије
6.	Управљање индустријским отпадом	Мастер струковне студије
7.	Испитивање и карактеризација отпада	Мастер струковне студије

#### Образовање

1.	Докторирала 2011. године на Факултету за градитељски менаџмент, Универзитета „УНИОН Никола Тесла“, у Београду, са називом докторске дисертације „ Менаџмент алтернативних извора енергије у функцији одрживог развоја“.
2.	Магистрирала 2002. године на Машинском факултету у Нишу, Универзитета у Нишу, на смеру Прецизно машинство и роботика са називом магистарске тезе „Пројектовање и производња механизма подржани рачунаром“.
3.	Дипломирала 1995. године на Машинском факултету у Нишу, Универзитета у Нишу, на смеру Прецизно машинство са аутоматиком на тему „Анализа апериодичних механизма реализованих методом вођења“.

#### Истраживачки интерес

1.	Инжењерска информатика
2.	Производне технологије, Обрада ласером, ултразвуком, плазмом, воденим млазом...
3.	Заштита животне средине, Алтернативни извори енергије, Одрживи развој
4.	Безбедност и здравље на раду
5.	Менаџмент

#### Кључне референце:

- 1) Студија о процени утицаја на животну средину пројекта: Реконструкција и доградња постројења за пречишћавање отпадних вода за насеље Бољевац, општине Бољевац на К. П. Број 9624, К.О. Валакоње.
- 2) Студија о процени утицаја на животну средину пројекта развоја хидрогеотермалних капацитета на територији општине Нишка Бања.

- 3) Студија о процени утицаја на животну средину пројекта управљања отпадом предела изузетних одлика Власина.
- 4) Студија о процени утицаја на животну средину асфалтне базе Лесковац.
- 5) Студија о процени утицаја на животну средину хидроелектране Пирот.
- 6) Студија о процени утицаја на животну средину градске депоније „Бубањ“, Ниш.



**DRUŠTVO ZA TEHNIČKU DIJAGNOSTIKU "TEHDIS", SMEDEREVO**  
**AKADEMIJA INŽENJERSTVA ODRŽAVANJA, Beograd**  
**VISOKA TEHNIČKA ŠKOLA, NIŠ**  
**UDRUŽENJE PRIVREDNIKA JUGOISTOČNE SRBIJE, NIŠ**

**IZDAJU**

**Sertifikat**

*Anici Milošević*

**o učešću na XXXII MAJSKOM SKUPU  
ODRŽAVALACA SREDSTAVA ZA RAD SRBIJE  
"NOVE INFORMACIONE TEHNOLOGIJE I DIZAJN MAŠINA"**



**Vrnjačka Banja, 27 - 28.05.2009. god.**

**Predsednik organizacionog odbora**  
**Prof. dr Slobodan Stefanović**  
*Prof. dr Slobodan J. Stefanović*  
*diplomirani inženjer mašinstva*  
*Slobodan Stefanović*

**Predsednik programskog odbora**  
**Prof. dr Stojan Stamenković**  
*Stojan Stamenković*

**Predsednik naučnog odbora**  
**Prof. dr Živoslav Adamović**  
*Živoslav Adamović*





**CERTIFICATE  
OF PUBLICATION**

**Anica Milosevic**

HAS PUBLISHED A SCIENTIFIC PAPER UNDER THE TITLE

**HEALTH AND SAFETY IN THE MECHANICAL  
ENGINEERING WORKPLACE**

**IN KNOWLEDGE INTERNATIONAL JOURNAL VOL. 34**

SEPTEMBER 30.2019



SCIENTIFIC COMMITTEE  
PROF. ROBERT DIMITROVSKI PHD



## др СРЂАН ЈОВКОВИЋ, дипл. инж. електротехнике

### Академска каријера

**Избор у звање** 30.03.2012. године на Високој техничкој школи у Нишу, област Комуникационе технологије са електроником.

**Докторирао** 2011. године на Електронском факултету у Нишу, назив теме: „Анализа осних пресека анвелопа фединга у присуству брзог и спорог фединга“, област Телекомуникације.

**Магистрирао** 2006 на Електронском факултету у Нишу, назив тезе: „Перформансе бежичних телекомуникационих система са пренос дигитално фреквентно модулисаних сигнала у присуство фединга, шумава сметњи“.

**Дипломирао** 1997. године на Електронском факултету у Нишу.

### Ужа научна област

Комуникационе технологије са електроником

### Студијски програми

[КОТ] Комуникационе технологије (основне / специјалистичке студије)

[СРТ] Савремене рачунарске технологије (основне студије)

### Кључне референце:

- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта: Реконструкција и доградња постројења за пречишћавање отпадних вода за насеље Бољевац, општине Бољевац на К. П. Број 9624, К.О. Валакоње.
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта развоја хидрогеотермалних капацитета на територији општине Нишка Бања.
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта искоришћења биомасе за добијање енергије у компанији „Лазар“, Блаце.
- Студија о процени утицаја на животну средину хидроелектране Пирот.
- Студија о процени утицаја на животну средину градске депоније „Бубањ“, Ниш.
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта релејног преноса.
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта оптичких телекомуникација.

## мр БРАТИМИР НЕШИЋ, дипл. инж. заштите животне средине

Професионалну каријеру започео је у Асоцијацији инжењера и техничара заштите Србије у Нишу, као асистент за образовање и обуку где је радио од 1995. до 1997. године. Од 1997. до 1999. год. радио је као асистент истраживач на Факултету заштите на раду у Нишу, где је учествовао у припреми вежби и предавања а радио је и у лабораторији за сагоревање на развоју енергетских брикета од отпадне биомасе као одрживог и обновљивог извора енергије и такође је учествовао у истраживању, писању, презентацији и објављивању научних радова и књига. Од 1999. до 2000. год. радио је у Јавном комуналном предузећу Медиана у Нишу, као менаџер депоније и то на: збрињавању и преради чврстог комуналног отпада (сакупљање, транспорт, селекција, компостирање, материјална и енергетска рециклажа, депоновање итд.). Од 2000. до 2003. године радио је као пројект менаџер у националним и међународним организацијама као што су: Екологија Футур 2000 Ниш, Канадска агенција за међународни развој Торонто, Италијански конзорцијум солидарности Рим, Cordaid - Католичка организација за помоћ и развој Хаг, Холандија, Развојни програми УН (UNDP) и CHF International из САД. Од 2003. до 2004. године радио је у компанији Integral-Cvetkovic, Билефелд, Немачка, као менаџер отпада на пројектима управљања отпадом. Од 2004. до 2008. године радио је у фабрици за рециклажу пластике Митић ДОО у Лесковцу, као менаџер за заштиту животне средине, здравље и безбедност на раду. Од 2008. године запослен је у компанији PWW као менаџер за рециклажу где је укључен у пројекте управљања отпадом.

Од 2016. године био је ангажован као Истраживач/Инструктор (Researcher/Trainer) на пројекту Erasmus+ CBHE - Reform of Waste Management Curricula Development through partnerships with public and private sector, као представник компаније PWW, која је била партнер из приватног сектора на овом пројекту. У пролећном семестру школске 2017/2018 године био је ангажован као асистент - предавач на предмету Испитивање и карактеризација отпада, на Високој техничкој школи струковних студија у Нишу, на Мастер студијама, смер: Управљање отпадом. Од школске 2018/2019 године па све до данас и на даље, ангажован је као асистент - предавач на предметима: Испитивање и карактеризација отпада и Енергетски потенцијал отпада, на Високој техничкој школи струковних студија у Нишу, на Мастер студијама, смер: Управљање отпадом и то ангажовање траје и данас.

Члан је Еколошког покрета Новог Сада, инжењерске коморе Србије, асоцијације инжењера и техничара заштите Србије, српске асоцијације за чврсти отпад и међународне асоцијације за чврсти отпад. Аутор је више од 75 научних радова и преко 11 књига из области: заштите животне средине, заштите на раду, заштите од пожара, обновљивих извора енергије и примене каизен методологије.

### Кључне референце:

- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта: Реконструкција и доградња постројења за пречишћавање отпадних вода за насеље Бољевац, општине Бољевац на К. П. Број 9624, К.О. Валакоње.
- Студија детаљне анализе утицаја санитарне депоније „Жељковац“ у Лесковцу на животну средину.
- Студија о процени утицаја затеченог стања на животну средину изведеног објекта регионалне санитарне депоније неопасног отпада „Жељковац“ у Лесковцу, фаза I.
- Студија о процени утицаја затеченог стања на животну средину изведеног објекта саобраћајног прикључка на магистрални пут М1 за потребе регионалне санитарне депоније неопасног отпада „Жељковац“ у Лесковцу, фаза I.
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта објекта за рециклажу чврстог неопасног комуналног и других отпада на постојећем платоу регионалне санитарне депоније „Жељковац“ у Лесковцу на К.П. бр. 2454/1, 2861/2, 2820, 2611/7, и 2611/6, К. О. Буниброд, Лесковац.
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта постројења за привремено складиштење и третман (разврставање) отпада на простору који се налази у склопу

регионалне санитарне депоније „Жељковац“ у Лесковцу на К.О. Губеревац и К. О. Буниброд, Лесковац.

- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта објекта за рециклажу чврстог неопасног комуналног и других отпада локацији компаније PWW Депонија ДОО Јагодина.
- Студија о процени утицаја на животну средину постројења за пречишћавање процедурних вода применом технологије реверсне осмозе на регионалној санитарној депонији „Жељковац“ у Лесковцу.
- Студија о процени утицаја на животну средину постројења за пречишћавање процедурних вода применом технологије реверсне осмозе на регионалној санитарној депонији „Гигош“ у Јагодина.
- Студија за проценка на влијанието на проектот за регионална санитарна депонија врз животната средина во регионот на Полог, Гостивар, Република Северна Македонија.
- Студија за проценка на влијанието на проектот за регионална санитарна депонија врз животната средина во југоисточниот регион, Струмица, Република Северна Македонија.
- Студија за проценка на влијанието врз животната средина на проектот за рециклирање на цврст неопасен отпад, Штип, Република Северна Македонија.
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта сакупљања, одвожења и депоновања комуналног и осталог отпада са територије општине Бојник.
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта сакупљања, одвожења и депоновања комуналног и осталог отпада са територије општине Блаце.
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта примарне селекције отпада на територији града Лесковца.
- Студија о процени утицаја на животну средину пројекта примарне селекције отпада на територији града Јагодина.
- Локални план управљања отпадом града Јагодина.
- Локални план управљања отпадом града Лесковца.
- Локални план управљања отпадом општине Ћуприја.
- Локални план управљања отпадом општине Медвеђа.
- План вршења мониторинга животне средине на локацији Регионалног центра за сакупљање, селекцију и одлагање комуналног чврстог отпада, грађевинског отпада и неопасног отпада из привреде у Јагодина.
- Радни план управљања отпадом на регионалној санитарној депонији „Жељковац“ у Лесковцу.
- Радни план управљања отпадом на регионалној санитарној депонији „Гигош“ у Јагодина.
- Радни план управљања отпадом у привредном друштву PWW Лесковац ДОО Лесковац.
- Радни план управљања отпадом у привредном друштву PWW Јагодина ДОО Јагодина.
- Радни план управљања отпадом у привредном друштву PWW Прокупље ДОО Прокупље.
- Радни план управљања отпадом у привредном друштву PWW ДОО Ниш.
- Радни план управљања отпадом станице за трансфер отпада у Великој Плани.
- План мера за ефикасно коришћење енергије у регионалном центру за управљање отпадом „Жељковац“, Лесковац.
- План мера за ефикасно коришћење енергије у регионалном центру за управљање отпадом „Гигош“, Јагодина.
- План мера за заштиту животне средине после престанка рада и затварања регионалног центра за управљање отпадом „Жељковац“, Лесковац
- План мера за заштиту животне средине после престанка рада и затварања регионалног центра за управљање отпадом „Гигош“, Јагодина.
- План мера за спречавање удеса и ограничавање њихових последица у регионалном центру за управљање отпадом „Жељковац“, Лесковац.
- План мера за спречавање удеса и ограничавање њихових последица у регионалном центру за управљање отпадом „Гигош“, Јагодина.
- Процена ризика од катастрофа за привредно друштво PWW ДОО Ниш.



**ISWA**  
International Solid Waste Association



**SeSWA**

---



**CENTRE**



**CENTRE**

---

Presented to

**Bratimir Nešić**

Who has successfully completed workshop:

**Landfill management efficiency: energy and economy perspective**  
Efficient collection, separation and municipal waste transportation

11<sup>th</sup> -12<sup>th</sup> December 2008.

Novi Sad, 12<sup>th</sup> December 2008.

Antonis Mavropoulos  
President of HSWMA, ISWA



Dušanka Sremački  
PIV, Provincial Secretary





# CERTIFICATE

of Attendance

Presented to

*Nešić Bratimir*

**ISWA Beacon Conference:  
STRATEGIC WASTE MANAGEMENT PLANNING in  
South Eastern European, Middle East and  
Mediterranean Region**

and successful completion of  
Methane to Markets Workshop

10<sup>th</sup> - 11<sup>th</sup> December, 2009.

Novi Sad, 11<sup>th</sup> December, 2009.

**Greg Vogt**  
Executive manager, ISWA

**Dušanka Sremački**  
Provincial Secretary for  
Architecture and Urban Planning



Law enforcement in the field of industrial pollution control, prevention of chemical accidents and implementation of the EMAS system



Technical assistance "Law enforcement in the field of industrial pollution control, prevention of chemical accidents and establishing the EMAS system  
EuropeAid/131555/C/SER/RS"

# Certificate of participation

is issued to

BRATIMIR HEŠIĆ

For the participation to

**Workshop "IPPC/IED principles and obligations for the involved operators"**

  
The Team Leader of the project



NIS 7.11.2013

Place and date



This project is funded by European Union



Project implemented by the Consortium led by Hula&Co Human Dynamics KG.



**International conference 2013**

**CERTIFICATE**  
**OF ATTENDANCE**  
PRESENTED TO  
**Bratimir Nešić**  
**SUSTAINABLE LANDFILLS**  
**AND WASTE MANAGEMENT**

Novi Sad, Serbia  
November 28-29, 2013.



**ISWA** International Solid Wastes Association  
**seswa** Serbian Waste Management Association  
Faculty of Technical Sciences  
Department of Environmental Engineering and Occupational Safety and Health  
HEMITEKA  
giz



**seswa** АСОЦИЈАЈА ЗА УПРАВЉАЊЕ  
OTPAĐOM  
Goran Vajić



*Институт за економску дипломатију*

*Београд*

**СТЕРГМЦМЦАН**



INSTITUTE OF ECONOMIC DIPLOMACY

Овим се потврђује да је

**БРАТИМИР НЕШИЋ**

одслужио-ла

програм професионалног усавршавања

**ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

*В.Н.с. РЗ 867/15*

*18. април 2015. године*

*Београд,*

Институт  
за економску дипломатију  
Директор  
*Мишић*  
Проф. др Мирослав Раичевић



BALKANSKI SAVET ZA ODRŽIVI RAZVOJ I EDUKACIJU  
BEOGRAD



# SERTIFIKAT

OVIM SE POTVRDJUJE  
učešće na programu profesionalnog usavršavanja

  
\_\_\_\_\_  
(učešnik)

PROGRAM

**Izrada projekata za dobijanje sredstava EU Fondova  
u oblasti zaštite životne sredine**

Broj sertifikata: 461 / -15

Datum: 4.11. decembar 2015.

BALKANSKI SAVET


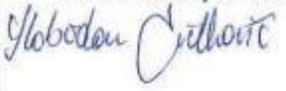




На основу члана 37. став 4. Закона о транспорту опасног терета („Службени гласник Републике Србије“, број 88/10)  
**Момчило Манојловић** (саветник за безбедност у транспорту опасног терета, односно  
(име и презиме) \_\_\_\_\_  
инструктор за транспорт опасног терета у ваздушном саобраћају), у PWW d.o.o. Niš  
(Привредном друштву)  
издаје

## ПОТВРДУ О СТРУЧНОЈ ОСПОСОБЉЕНОСТИ ЗАПОСЛЕНОГ НА ПОСЛОВИМА У ТРАНСПОРТУ ОПАСНОГ ТЕРЕТА

Потврђује се да је **Братимир Нешић**, рођен дана 10.03.1969. год. у Приштини,  
запослен као \_\_\_\_\_ менаџер рециклаже \_\_\_\_\_ на пословима  
**Руковање са NaOH и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (АДР класа 8),**  
стекао/обновио (непотребно прецртати) знање за обављање послова у транспорту опасног терета.

Евиденциони број:	ММ-21	
Место и датум издавања:	Београд, 14.06.2017.	
Рок важења: 14.06.2018. год.	Потпис и број лиценце саветника, односно инструктора:  Бр. лиценце 200/2015	Потпис одговорног лица: 



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna | Austria



# Certificate of Participation

This is to certify that

**Bratimir Nešić**

has successfully participated in the postgraduate course

**CEE Waste Manager**

at TU Wien in Vienna, Austria.

The participant attended in the following course modules:

- Module 1. Sampling and Characterization of Waste according to European Standards
- Module 2. Management of Construction and Demolition Waste including selective dismantling & prospection of hazardous substances
- Module 3. Policy and Legislation of EU Waste and Resource Management
- Module 4. Modern Evaluation Methods in Waste and Resource Management including life cycle assessment and cost benefit analysis

Vienna, 23. June 2017

The course was carried out by an official and public University and is worth 3 Credits according to the European Credit Transfer System (ECTS), which equals 75 working hours of preparation, lecture participation, excursions, and fulfilment of exercises.

  
**Ass. Prof. Johann Fellner**  
Course Organizer TU Wien  
Institute for Water Quality, Resource and  
Waste Management

  
**Ass. Prof. Goran Vujic**  
Course Organizer University of Novi Sad  
Faculty of Technical Sciences



## **НАТАЛИЈА ПЕТРОВИЋ, мастер инжењер заштите животне средине**

Професионалну каријеру започела је 2016. године на Академији техничко-васпитачких струковних студија (АТВСС) - одсек Ниш, када је била изабрана за сарадника у настави а касније и асистента, на основним струковним студијама на студијском програму Заштита животне средине и на мастер струковним студијама на студијском програму Управљање отпадом. Од тада је ангажована на предметима који су из области заштите животне средине: Уводни принципи заштите животне средине, Одрживи развој, Енергија и околина, Процена утицаја на животну средину, Системи заштите животне средине, Алтернативни извори енергије, Обновљиви дисперзни извори напајања - на основним струковним студијама и Мониторинг постројења за третман отпада, Управљање пројектима - на мастер струковним студијама).

Активно ради са студентима у Лабораторији за заштиту животне средине у оквиру АТВСС - одсек Ниш, на пројектима за испитивање квалитета вода као и у софтерском пакету LandSim који се бави моделирањем параметара депонијских процедурних вода у функцији процене утицаја на животну средину.

Од 2017. године је студент докторских студија на смеру Инжењерство заштите животне средине, на Факултету заштите на раду у Нишу.

Учествовала је у изради и реализацији пројекта WamPPP - Waste management curricula development in partnership with public and private sector 561821-EPP-1-2015-EPPKA2-SBHE JP из области управљања отпадом, који је финансијски подржала ЕУ а чији је координатор била АТВСС. У оквиру тог пројекта, учествовала је на Другој научно-стручној конференцији АРА 2017. уз представљање постигнутих циљева на пројекту. Такође, учествовала је у организацији и спровођењу промотивних кампања сакупљања отпадних батерија које су део пројекта WamPPP.

У току 2018. године положила је стручни испит из области заштите од пожара.

Била је део пројекта „Принципи енергетске ефикасности у домаћинствима и упутства за уштеду енергије“ у оквиру кога су одржане обуке из области енергетске ефикасности, намењене пензионерима и управницима стамбених јединица, како би се потрошња енергије смањила а штедња повећала.

Учесник је модула који се реализује у оквиру пројекта Жан Моне - EU water policy and innovative solutions in water resources management – INNOWAT, оквирног програма ЕРАЗМУС+ ЕУ, чијом реализацијом ће се, кроз образовни процес, створити услови и ресурси за имплементацију одрживе политике ЕУ у области управљања водним ресурсима.

Аутор је више од 40 научних међународних и домаћих радова објављених у зборницима и часописима из области: заштите животне средине, заштите на раду, заштите од пожара и обновљивих извора енергије.

## **НЕМАЊА ПЕТРОВИЋ, маг. инж. архитектуре**

Своје радно искуство започиње 2012. године у Бироу за пројектовање „МГ пројект“ као спољни сарадник на пословима пројектовања и извођења радова. Током 2013. године учествује на теренском раду Завода за заштиту споменика културе Ниш као архитекта на пројекту конзервације и очувања културног наслеђа села Гостуша у околини Пирота.

Учествоује на два пројекта у трајању од по годину дана која су реализована у оквиру програма „Покрени се за будућност“ при чему у току пројекта „ЗД Ниш“ има функцију члана пројектног тима, док за време трајања пројекта „Унипедија“ има улогу координатора.

Докторске академске студије уписује 2014. године на Факултету заштите на раду на смеру Инжењерство заштите животне средине. Током студија учествује на више изложби: Признање на изложби „Моделовање у архитектури и урбанизму“, рад на штанду Инжењерске коморе Србије за време сајма грађевинарства, пројекат реконструкције на изложби „Народно градитељство“, Презентација пројекта на сајму туризма у Београду.

Од 2014. године до данас запослен је као асистент на Академији техничко-васпитачких струковних студија (АТВСС) – одсек Ниш на студијским програмима: Грађевинско инжењерство и Заштита животне средине на основним струковним студијама, на следећим предметима: Нацртна геометрија, Рачунарска техника, Грађевинске конструкције, Рачунарска графика, Завршни радови и инсталације, 3Д моделовање, Техничко цртање, Енергетска ефикасност у зградарству, Статистика и анализа и на мастер струковним студијама на студијским програмима Управљање отпадом, Грађевинске конструкције и управљање изградњом на следећим предметима: Обрада и анализа података и Конструктивни системи.

Учествовао је у изради и реализацији пројекта WamPPP - Waste management curricula development in partnership with public and private sector 561821-EPP-1-2015-EPPKA2-SVHE JP из области управљања отпадом, који је финансијски подржала ЕУ а чији је координатор била АТВСС.

Одговорни је пројектант са лиценцом 300 за израду архитектонских пројеката, уређења слободних простора и унутрашњих инсталација водовода и канализације.

Аутор је више од 40 научних међународних и домаћих радова објављених у зборницима и часописима из области: заштите животне средине, микроклиматских услова, урбанистичког планирања, топлотног комфор итд.

## ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

**Носилац пројекта:** Општина Бољевац  
Краља Александра 24  
19370 Бољевац

**Шифра делатности:** 8411 – Делатност државних органа

**Телефон/Факс:** +381 30 463 412  
+381 30 463-413  
+381 30 463-620

**Електронска пошта:** [predsednik@opstinaboljevac.rs](mailto:predsednik@opstinaboljevac.rs)

**Матични број:** 07223692

**ПИБ:** 102026307

**Одговорно лице:** Небојша Марјановић

## 1. УВОД

У складу са Законом о процени утицаја на животну средину („Сл. гл. РС”, 135/04 и 36/09) и Решењем о потреби израде студије процене утицаја на животну средину пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ у општини Бољевац, број: 501-39/2018-III-02 од 28. 05. 2018. године, приступило се изради Студије о процени утицаја на животну средину.

Носилац пројекта је општина Бољевац, која је по Уговору број 404-55/2021-III-01/8 за израду Студије о процени утицаја на животну средину пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ у општини Бољевац на КП број 6464/1, КО Мирowo, од 17. 02. 2021. године, за извршење ове јавне набавке ангажовала Академију техничко-васпитачких струковних студија – одсек Ниш.

Студија о процени утицаја на животну средину пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ у општини Бољевац на КП број 6464/1, КО Мирowo, условљена је Решењем (501-39/2018-III-02 од 28. 05. 2018. године) и издатим Локацијским условима за реконструкцију и доградњу постројења за пречишћавање отпадних вода у Бољевцу (број: ROP-BOL-81111-LOC-1/2018, интерни број: 353-4/2018-III-02 од 20. 04. 2018. године) надлежног органа – општина Бољевац, општинска управа Бољевац, Одељење за урбанизам, обједињену процедуру и извршења, имовинско-правне послове и послове јавних набавки, Одсек за примену обједињене процедуре.

На основу: дефинисане техничке документације, постојеће важеће законске регулативе и обиласка локације, обављених снимања и мерења, мултидисциплинарни тим Академије техничко-васпитачких струковних студија, одсек Ниш, је приступио изради Студије о процени утицаја на животну средину пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ у општини Бољевац на КП број 6464/1, КО Мирowo.

Мултидисциплинарни тим за израду студије чине:

- др Аница Милошевић, дипл. инж. машинства;
- др Срђан Јовковић, дипл. инж. електротехнике;
- мр Братимир Нешић, дипл. инж. заштите животне средине.
- Наталија Петровић, мастер инж. заштите животне средине
- Немања Петровић, мастер инж. архитектуре

### 1.1 МЕТОДОЛОГИЈА ИЗРАДЕ СТУДИЈЕ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Методологија израде и садржај Студије о процени утицаја на животну средину дефинисани су Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гл. РС“ 69/05) и Решењем број: 501-39/2018-III-02, којим је утврђена потреба израде и одређен садржај и обим Студије о процени утицаја на животну средину пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ у општини Бољевац на КП број 6464/1, КО Мирowo, издатим дана 28. 05. 2018. год. од стране надлежног органа – општина Бољевац, општинска управа Бољевац, Одељење за урбанизам, обједињену процедуру и извршења, имовинско-правне послове и послове јавних набавки, Одсек за примену обједињене процедуре.

Методолошки приступ обухвата следеће кораке:

- 1) Сакупљање основних информација, што подразумева идентификовање:
  - основних извора и начина угрожавања животне средине;
  - карактеристика земљишта, рељефа и пејзажа на локацији објекта, климе подручја са метеоролошким подацима итд.;
  - квалитета ваздуха;

- квалитета подземних и површинских вода;
  - флоре и фауне на посматраној локацији и
  - постојеће популације са демографским карактеристикама.
- 2) Процена утицаја предметног пројекта на животну средину на основу квантификације следећих елемената:
- величина извора и врста загађења;
  - доминантне загађујуће материје и њихове карактеристике;
  - стање квалитета животне средине, и
  - процена просторне расподеле доминантних загађујућих материја.
- 3) Анализа угрожености (урађена на основу Леополдове матрице), која подразумева идентификацију свих осетљивих ресурса у околини предметног објекта: људи, материјалних и природних добара.
- 4) Одређивање мера заштите животне средине на основу резултата процене степена утицаја на све чиниоце животне средине (ваздух, вода, тло), укључујући превентивне, техничко-технолошке и организационе мере заштите.

## 1.2 САДРЖАЈ СТУДИЈЕ ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Процена утицаја на животну средину се врши на основу карактеристика дефинисане локације, постојећег стања животне средине на истој, техничко-технолошких карактеристика предметног објекта и процеса као и других расположивих података и документације која је урађена за предметну локацију.

Студија процене утицаја на животну средину обавезно садржи податке утврђене Законом, и то:

- податке о носиоцу пројекта;
- опис локације на којој се планира извођење пројекта;
- опис пројекта;
- приказ главних алтернатива које је носилац пројекта разматрао;
- приказ стања животне средине на локацији и ближој околини (микролокација и макролокација);
- опис могућих значајних утицаја пројекта на животну средину;
- процену утицаја на животну средину у случају удеса;
- опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и, где је то могуће, отклањања сваког значајнијег штетног утицаја на животну средину;
- програм праћења утицаја на животну средину;
- нетехнички краћи приказ претходно наведених података;
- податке о техничким недостацима или непостојању одговарајућих стручних знања и вештина или немогућности да се прибаве одговарајући подаци.

**Подаци о носиоцу пројекта** спадају у опште информације и обавезно садрже: назив и адресу носиоца пројекта, број телефона, адресу електронске поште итд. У опште податке које студија мора да садржи, спадају и информације о лицима која су учествовала у изради Студије, подаци о одговорном лицу затим датум израде Студије, потпис и печат одговорног лица.

### Опис локације обухвата:

- податке о локацији (макролокацији и микролокацији) са картографским приказом одговарајуће размере (катастарска парцела предметног постројења, положај у односу на инфраструктурне коридоре, удаљеност од најближих објеката и сл.);
- постојеће стање животне средине;
- приказ геоморфолошких, геолошких, педолошких, хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена;
- податке о основним хидролошким карактеристикама и изворишту водоснабдевања;
- приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима;

- опис флоре и фауне, заштићених природних добара, ретких и угрожених дивљих биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације;
- преглед основних карактеристика пејзажа;
- преглед објеката и добара културно-историјске баштине;
- податке о насељима, густини насељености и демографским карактеристикама у односу на планирани пројекат;
- податке о објектима инфраструктуре и супраструктуре;
- разлоге за избор предложене локације.

Опис локације садржи и податке о другим заштићеним подручјима, археолошким налазиштима, осетљивим подручјима и слично.

#### **Опис пројекта садржи:**

- опис самог пројекта и планиране активности, њихове технолошке и друге карактеристике (изглед, димензије и распоред објеката у оквиру предметног објекта и др.);
- приказ врсте и количине потребног материјала за реконструкцију и доградњу објекта;
- опис технолошког процеса;
- опис комуналне инфраструктуре (снабдевање водом и електричном енергијом, прикључење на телефонску мрежу, одвођење отпадних вода, одлагање отпада);
- приказ технологије третирања свих врста отпадних материја.

**Опис могућих значајних утицаја пројекта на животну средину** садржи квалитативни и квантитативни приказ могућих промена у животној средини за време извођења радова, у току редовног рада, евентуалног престанка рада и у случају удеса као и процену да ли су промене привременог или трајног карактера. За прелиминарну идентификацију утицаја на животну средину пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ у општини Бољевац на КП број 6464/1, КО Мирово, коришћена је Леополдова матрица. Опис могућих значајних утицаја пројекта на животну средину обухвата нарочито:

- загађивање ваздуха, воде и земљишта;
- емитовање буке, вибрација и зрачења;
- утицаје на здравље становништва;
- остале утицаје (на микроклиму локације, екосистеме, пејзажне карактеристике, насељеност итд.).

**Мере које ће се предузети** за спречавање, смањење или отклањање штетних утицаја на животну средину обухватају мере за уређење простора, техничко-технолошке, санитарно-хигијенске, организационе, превентивне и друге мере. Ту спадају:

- мере предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и рокове за њихово спровођење;
- мере заштите предвиђене пројектном документацијом;
- мере заштите приликом реконструкције, доградње и уређења локације;
- мере заштите ваздуха, воде и земљишта;
- мере заштите од буке;
- мере које ће се предузети у случају удеса;
- планове и техничка решења заштите животне средине (третман и диспозиција отпадних материја, рекултивација, санација и др);
- друге мере које могу утицати на спречавање или смањење штетних утицаја на животну средину.

**Графички део Студије са прилозима** обухвата избор графичких докумената из пројекта релевантних за процену утицаја (идејни пројекти, ситуациони план и сл.), копије услова надлежних институција итд.

### 1.3 ПРЕДМЕТ И ЦИЉ СТУДИЈЕ

Предмет студије је процена утицаја на животну средину пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ у општини Бољевац на КП број 6464/1, КО Мирво.

Циљ израде Студије о процени утицаја на животну средину пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ у општини Бољевац на КП број 6464/1, КО Мирво, је да се анализира и оцени квалитет чинилаца животне средине и њихова осетљивост на наведеном простору, међусобан утицај постојећих и планираних активности, да се предвиде непосредни и посредни штетни утицаји пројекта на чиниоце животне средине као и мере и услови за спречавање, смањење или отклањање штетних утицаја на животну средину и здравље људи у току рада предметног објекта и утврди програм праћења утицаја на животну средину (мониторинг животне средине).

Предметном студијом ће се извршити:

- анализа и процена постојећег стања у простору и животној средини дефинисаног и утврђеног подручја, на основу постојећих података о простору, свих релевантних лабораторијских и осталих истраживања и опсервације на терену, просторно-планске и пројектне документације, мишљења и услова надлежних органа;
- анализа карактеристика предметног пројекта које могу имати утицај на животну средину као и процена потенцијалних и значајних утицаја на стање медијума животне средине на локацији, на реципијент – реку Арнауту и непосредно и на шире окружење локације;
- дефинисање свих значајних мера заштите ради реализације мониторинга животне средине по завршетку предметног пројекта.

### 1.4 ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА

Правну основу на којој се темељи ова Студија процене утицаја на животну средину чине законске одредбе и одговарајућа регулатива којом је ова материја регулисана. Поред Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гл. РС“ 69/05) у току израде Студије коришћен је низ других законских и подзаконских аката:

ЗАКОНИ:

- Закон о процени утицаја на животну средину („Сл. гл. РС“ 135/04 и 36/09).
- Закон о потврђивању конвенције о доступности информација, учешћу јавности у доношењу одлука и праву на правну заштиту у питањима животне средине („Сл. гл. РС“ 38/09).
- Закон о водама („Сл. гл. РС“ 30/10, 93/12 и 101/16).
- Закон о заштити животне средине („Сл. гл. РС“ 135/04, 36/09 - др. закон, 72/09 - др. закон, 43/11 – УС, 14/16 и 76/18).
- Закон о хемикалијама („Сл. гласник РС“ 36/09, 88/10, 92/11, 93/12, 25/15).
- Закон о планирању и изградњи („Сл. гл. РС“ 72/09, 81/09 - испр., 64/10- УС, 24/11, 121/12, 42/13- УС, 50/13- УС, 98/13- УС, 132/14 и 145/14).
- Закон о заштити природе („Сл. гл. РС“ 36/09, 88/10, 91/10 - испр. и 14/16).
- Закон о заштити земљишта („Сл. гл. РС“ 112/15).
- Закон о заштити ваздуха („Сл. гл. РС“ 36/09 и 10/13).
- Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гл. РС“ 36/09 и 88/10).
- Закон о управљању отпадом („Сл. гл. РС“ 36/09, 88/10 и 14/16).
- Закон о амбалажи и амбалажном отпаду („Сл. гл. РС“ 36/09).
- Закон о комуналним делатностима („Сл. гл. РС“ 88/11, 104/16, 95/18).
- Закон о културним добрима („Сл. гл. РС“ 71/94, 52/11 - др. закони и 99/11- др. закони).
- Закон о безбедности и здрављу на раду („Сл. гл. РС“ 101/05, 91/15 и 17/2017).
- Закон о заштити од пожара („Сл. гл. РС“ 111/09 и 20/15).
- Закон о ванредним ситуацијама („Сл. гл. РС“ 111/09, 92/11 и 93/12).

- Закон о експлозивним материјама, запаљивим течностима и гасовима („Сл. гл. СРС“ 44/77, 45/85 и 18/89 и „Сл. гл. РС“ 53/93, 67/93, 48/94, 101/05- др. закон и 54/2015).
- Закон о заштити од јонизујућег зрачења и од нуклеарне сигурности („Сл. гл. РС“ 95/18 и 10/19).

#### ПРАВИЛНИЦИ:

- Правилник о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гл РС“ 69/05).
- Правилник о поступку јавног увида, презентацији и јавној расправи о студији и о процени утицаја на животну средину („Сл. гл. РС“ 69/05).
- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС“ 33/16).
- Правилник о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите изворишта водоснабдевања („Сл. гл. РС“ 92/08).
- Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гл. РС“ 74/11).
- Правилник о референтним условима за типове површинских вода („Сл. гл. РС“ 67/11).
- Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гл. РС“ 72/10).
- Правилник о методологији за одређивање акустичних зона („Сл. гл. РС“ 72/10).
- Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Сл. гл. РС“ 56/10 и 93/19).
- Правилник о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду са упутством за његово попуњавање („Сл. гл. РС“ 7/20).
- Правилник о условима и начину сакупљања, транспорта, складиштења и третмана отпада који се користи као секундарна сировина или за добијање енергије („Сл. гл. РС“ 98/10);
- Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Сл. гл. РС“ 92/10).
- Правилник о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима („Сл. гл. РС“ бр. 86/10).
- Правилник о листи електричних и електронских производа, мерама забране и ограничења коришћења електричне и електронске опреме која садржи опасне материје, начину и поступку управљања отпадом од електричних и електронских производа („Сл. гл. РС“ 99/10).
- Правилник о листи POPs материја, начину и поступку за управљање POPs отпадом и граничним вредностима концентрација POPs материја које се односе на одлагање отпада који садржи или је контаминиран POPs материјама („Сл. гл. РС“ 65/11 и 17/17).
- Правилник о поступању са уређајима и отпадом који садржи РСВ („Сл. гл. РС“ 37/11).
- Правилник о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима („Сл. гл. РС“ 71/10).
- Правилник о обрасцима извештаја о управљању амбалажом и амбалажним отпадом („Сл. гл. РС“ 21/10, 30/13 и 44/18 – др. закон).
- Правилник о обрасцу докумената о кретању неопасног отпада и упутству за његово попуњавање („Сл. гл. РС“ 72/09 и 114/13).
- Правилник о обрасцу документа о кретању опасног отпада, обрасцу претходног обавештења, начину његовог достављања и упутству за његово попуњавање („Сл. гл. РС“ 17/17).
- Правилник о садржају и начину вођења регистра заштићених природних добара („Сл. гл. РС“ 81/10).
- Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Сл. гл. РС“ 5/10, 47/11, 32/16 и 98/16).
- Правилник о критеријумима вредновања и поступку категоризације заштићених подручја („Сл. гл. РС“ 97/15).
- Правилник о техничким нормативима за инсталације хидрантске мреже за гашење пожара („Сл. гл. РС“ 3/18).



- Правилник о техничким нормативима за заштиту објеката од атмосферског пражњења („Сл. лист СРЈ“ 11/96).
- Правилник о безбедности и здрављу на раду („Сл. гл. РС“ 101/2005, 91/2015 и 113/2017 - др. закон).
- Правилник о заштити на раду при извођењу грађевинских радова („Сл. гл. РС“ 53/97 и 14/09).
- Правилник о буци коју емитује опрема која се употребљава на отвореном простору („Сл. гл. РС“ 01/13).
- Правилник о превентивним мерама за безбедан и здрав рад при излагању буци („Сл. гл. РС“ 96/11, 78/15 и 93/19).
- Правилник о начину израде и садржају Плана заштите од удеса („Сл. гл. РС“ 41/19).
- Правилник о врстама и количинама опасних материја, објектима и другим критеријумима на основу којих се сачињавају план заштите од удеса и предузимају мере за спречавање удеса и ограничавање утицаја удеса на живот и здравље људи, материјалних добара и животну средину („Сл. гл. РС“ 8/13).
- Правилник о методологији за израду националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Сл. гл. РС“ 91/10, 10/13 и 98/16).
- Правилник о садржају информације о опасностима, мерама и поступцима у случају удеса („Сл. гл. РС“ 18/12).
- Правилник о Листи опасних материја, њиховим количинама и критеријумима за одређивање врсте докумената које израђује оператер SEVESO постројења, односно комплекса, („Сл. гл. РС“ 41/10, 51/15 и 50/18).
- Правилник о садржини Политике превенције удеса и садржини и методологији израде Извештаја о безбедности и Плана заштите од удеса, („Сл. гл. РС“ 41/10).
- Правилник о садржини обавештења о новом SEVESO постројењу, односно комплексу, постојећем SEVESO постројењу, односно комплексу и о трајном престанку рада SEVESO постројења, односно комплекса („Сл. гл. РС“ 41/10).
- Правилник о изградњи постројења за запаљиве течности и о складиштењу и претакању запаљивих течности („Сл. лист СФРЈ“ 20/71 и 23/71 - исправка).
- Правилник о техничким нормативима за приступне путеве, окретнице и уређене платое за ватрогасна возила у близини објекта повећаног ризика од пожара, („Сл. лист СРЈ“ 8/95).
- Правилник о техничким нормативима за заштиту складишта од пожара и експлозија („Сл. гл. СРС“ 24/87).
- Правилник о техничким нормативима за инсталације хидрантске мреже за гашење пожара („Сл. гл. РС“ 3/18).
- Правилник о садржају елабората о уређењу градилишта („Сл. гл. РС“ 121/12 и 102/15).
- Правилник о методологији за прикупљање података о саставу и количинама комуналног отпада на територији јединице локалне самоуправе („Сл. гл. РС“ 61/10).
- Правилник о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду са упутством за његово попуњавање („Сл. гл. РС“ 95/10 и 88/15).
- Правилник о безбедности машина („Сл. гл. РС“ 58/2016).
- Правилник о изворима нејонизујућих зрачења од посебног интереса, врстама извора, начину и периоду њиховог испитивања („Сл. гл. РС“ 104/09).
- Правилник о границама излагања нејонизујућим зрачењима („Сл. гл. РС“ 104/09).

#### УРЕДБЕ

- Уредба о утврђивању листа пројекта за које је обавезна процена утицаја и Листе пројекта за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Сл. гл. РС“ 114/08).
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“ 67/11, 48/12 и 1/16).
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“ 50/12).

- Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и рокови за њихово достизање („Сл. гл. РС" 24/14).
- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. гл. РС" 11/10, 75/10 и 63/13).
- Уредба о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Сл. гл. РС" 5/16).
- Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Сл. гл. РС" 88/10 и 30/18 – др. уредба).
- Уредба о одлагању отпада на депоније („Сл. гл. РС" 92/10).
- Уредба о листама отпада за прекогранично кретање, садржини и изгледу докумената који прате прекогранично кретање отпада са упутствима за њихово попуњавање („Сл. гл. РС" 60/09).
- Уредба о режимима заштите („Сл. гл. РС" 31/12).
- Уредба о еколошкој мрежи („Сл. гл. РС" 102/10).
- Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гл. РС" 75/10).
- Уредба о програму систематског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Сл. гл. РС" 88/10, 30/18 – др. уредба).
- Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Сл. гл. РС" 111/15).

#### ЕВРОПСКА РЕГУЛАТИВА

- Директива Европског парламента и Савета 2000/60/ЕС од 23. Октобра 2000. године о успостављању оквира за деловање заједнице у области политике вода са изменама и допунама (Одлука 2455/2001/ЕС и Директиве 2008/32/ЕС, 2008/105/ЕС и 2009/31/ЕС).
- Директива Савета 91/271/ЕЕС од 21. Маја 1991. године о третману комуналних отпадних вода, измењена и допуњена Директивом Комисије 98/15/ЕС, Уредбом 1882/2003 и Уредбом 1137/2008, Имплементацином Одлуком Комисије која се односи на формат за извештавање о националним програмима за имплементацију Директиве Савета 91/271/ЕЕС.
- Директива Савета 2008/105/ЕС Европског парламента и Савета од 16. Децембра 2008. године о стандардима квалитета животне средине у области политике вода, измењена и допуњена Директивом 2013/39/EU а поред тога уноси измене и затим укида Директиве Савета 82/176/ЕЕС, 83/513/ЕЕС, 84/156/ЕЕС, 84/491/ЕЕС, 86/280/ЕЕС и уноси измене у Директиву 2000/60/ЕС Европског парламента и Савета.
- Директива Савета 2006/118/ЕС Европског парламента и Савета од 12. децембра 2006. године о заштити подземних вода од загађења и погоршања квалитета.
- Директива 2009/90/ЕС од 31. јула 2009. године, којом се, у складу са Директивом 2000/60/ЕС Европског парламента и Савета, прописују техничке спецификације за хемијску анализу и мониторинг статуса воде.
- Директива 75/440 која се односи на захтевани квалитет површинске воде намењене за захватање за воду за пиће у државама чланицама и Директиве 75/440/ЕЕС и 79/869/ЕЕС које се односе на спречавање загађења површинских вода намењених за људску употребу.
- Директива 91/676/ЕЕС која се односи на заштиту вода од загађивања узрокованог нитратима из пољопривредних извора.
- Директива 98/83/ЕС о квалитету воде намењене за људску потрошњу.
- Директива 2006/7/ЕС о управљању квалитетом воде за купање којом се укида Директива 76/160/ЕЕС.
- Директива 2006/11/ЕС о загађивању узрокованом одређеним опасним супстанцама које се испуштају у акватичну животну средину Заједнице.

- Директива 2006/44/ЕС о квалитету слатких вода којима је потребна заштита или побољшање ради обезбеђења живота риба (кодификована верзија).
- Директива 2006/113/ЕС о захтеваном квалитету воде за љускаре.
- Директива 2007/60/ЕС о процени и управљању ризицима од поплава.
- Директива 2013/39/ЕС о приоритетним материјама у области политике вода.
- Директива 79/409/ЕЕС о очувању дивљих птица.
- Директива 92/43/ЕЕС о очувању природних станишта и дивље фауне и флоре
- Директива 96/61/ЕС која се односи на интегрисано спречавање и мере контроле загађивања.
- Директива 86/278/ЕЕС о заштити животне средине, посебно земљишта, при коришћењу канализационог муља у пољопривреди.
- Директива 91/414/ЕЕС о стављању у промет производа за заштиту биљака.
- Директива 98/8/ЕС о стављању у промет биоцидалних производа.
- Директива 96/82/ЕС о контроли ризика појаве већих акцидентата са опасним супстанцама.
- Директива 2010/75/EU о индустријским емисијама.
- Директива 97/11/ЕС о процени утицаја одређених јавних и приватних пројеката на животну средину.
- Директива 2001/42/ЕС о процени утицаја одређених планова и програма на животну средину.
- Директива 2003/4/ЕС о јавном приступу информацијама о животној средини и укидању Директиве 90/313.
- Директива 2003/35/ЕС којом се омогућује учешће јавности у изради нацрта одређених планова и програма који се односе на животну средину.
- Директива Савета 75/442/ЕЕС о отпаду (Оквирна директива).
- Директива Савета 94/62/ЕС о амбалажи и амбалажном отпаду.
- Директива Савета 91/157/ЕЕС о батеријама и акумулаторима који садрже опасне супстанце.
- Директива 98/15/ЕС која допуњује Директиву 91/271/ЕЕС.
- Директива 80/68/ЕЕС о заштити подземне воде од загађивања проузрокованог одређеним опасним супстанцама.
- Директива 1999/31/ЕС од 26. Априла 1999. године која се односи на одлагање отпада на депоније.

#### ОСТАЛА ДОКУМЕНТАЦИЈА

- Стратегија управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године („Сл. гл. РС“ 3/17).
- Стање у области управљања отпадним водама, НАЛЕД, Београд, 2020.
- Коришћење и третман комуналних и индустријских отпадних вода у Републици Србији, Централно-европски форум за развој и Покрајински Секретаријат за урбанизам, градитељство и заштиту животне средине АПВ, Нови Сад, 2015.
- Потенцијали привредног развоја Тимочке Крајине, потенцијали привредног развоја општине Бољевац, Универзитет Мегатренд, Факултет за Менаџмент Зајечар, 2010.
- Општа студија о отпадним водама у Србији, The EU's CARDS Programme, European Agency for Reconstruction, PECHER (Germany), 2003-2004.
- Катастар отпадних вода Србије, Агенција за заштиту животне средине, Београд, 2005.
- Прерада комуналних отпадних вода, технолошко технички приказ и критички осврт рада карактеристичних постојећих објеката, давање оптималног предлога система-објеката за прераду комуналних отпадних вода, са аспекта заштите вода, ваздуха и земљишта, насељених места Републике Србије, Министарство заштите животне средине Републике Србије, Београд, 1999.

### 1.5 ДОКУМЕНТАЦИОНА ОСНОВА

Основни методолошки приступ и садржај студије, дефинисани су Законом о процени утицаја на животну средину („Сл. гл. РС“ 135/04 и 36/09) и Правилником о садржини студије о процени

утицаја на животну средину („Сл. гл. РС” 69/05). Основна документа која су послужила за израду Студије о процени утицаја на животну средину пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ у општини Бољевац на КП број 6464/1, КО Мирowo обухватају документа носиоца пројекта и планска документа која се односе на уређење целине.

Прилозима уз Студију обухваћен је избор графичких докумената из пројекта релевантних за процену утицаја. Плански основ за израду Студије о процени утицаја на животну средину пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ у општини Бољевац на КП број 6464/1, КО Мирowo који је коришћен:

- Решење о обиму и садржају студије о процени утицаја на животну средину пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ у општини Бољевац на КП број 6464/1, КО Мирowo, број 501-39/2018-III-02, које је издала Општинска управа Бољевац, Одељење за урбанизам, обједињену процедуру и извршења, имовинско-правне послове и послове јавних набавки, Одсек за примену обједињене процедуре 28. 05. 2018. године.
- Локацијски услови за изградњу објекта за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ у општини Бољевац, број: ROP-BOL-81111-LOC-1/2018, интерни број: 353-4/2018-III-02, које је издала Општинска управа Бољевац, Одељење за урбанизам, обједињену процедуру и извршења, имовинско-правне послове и послове јавних набавки, Одсек за примену обједињене процедуре 20. 04. 2018. године.
- Водни услови број: 325-05-00266/2018-07, које је издала Републичка дирекција за воде при Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије, 20. 04. 2018. године.
- Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта изградње постројења за пречишћавање отпадних вода на К. П. Бр. 6464/1, К. О. Мирowo, насеље Ртањ, општине Бољевац са основним карактеристикама пројекта, техничким описом постојећег стања, предложеним решењем постројења, ситуационим приказом, описом локације, утицајем на животну средину, предлогом мера заштите животне средине и кратким описом пројекта, који је поднела општина Бољевац, 20. 04. 2018.
- Захтев за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта изградње постројења за пречишћавање отпадних вода за насеље Ртањ, општине Бољевац, који је поднела општина Бољевац, 20. 04. 2018.
- Пројекат за грађевинску дозволу постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ у општини Бољевац, КП број 6464/1, КО Мирowo, број ПГД 51-0, урађено од стране „Хидрокоп“, предузеће за пројектовање и инжењеринг, Београд, Ул. Браће Срнића 23а.
- План детаљне регулације за насеље Ртањ - општина Бољевац, Службени лист општине Бољевац 14/2014.
- Генерални пројекат са претходном студијом оправданости сакупљања, одвођења и пречишћавања отпадних вода насеља општине Бољевац, Водотехника ДОО, Београд, 2006.
- Сакупљање, одвођење и пречишћавање отпадних вода насеља општине Бољевац, свеска 3: Претходна студија оправданости, Водотехника ДОО, Београд, 2006.
- Просторни план општине Бољевац за период 2009-2024, „Инфоплан“ ДОО Аранђеловац, 2011.
- Мерење протока, узорковање и физичко-хемијско испитивање комуналних отпадних вода Бољевца, Извештај о испитивању број 19101202, Анахем лабораторија, Београд, 2019.
- Испитивању класе површинске воде реке Црни Тимок, Извештај о испитивању V 2681, Завод за јавно здравље „Тимок”, Зајечар, 14. 07. 2020.
- Резултати испитивања квалитета површинских и подземних вода у 2019. години, Агенција за заштиту животне средине, Београд, 2020.
- Просторни план подручја слива водоакумулације „Боговина”, Министарство за архитектуру и урбанизам Србије, Београд, јуни 1995.
- Званични статистички подаци о резултатима пописа становништва - Публиковани подаци Републичког завода за статистику.

- Распожива литература, часописи и остале публикације, везане за предметну проблематику.
- Подаци, искази и констатације надлежних стручних људи, добијени у току спровођења теренске проспекције и прикупљања меродавних података;
- Остале расположиве подлоге и подаци.

# ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

## 2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОЈЕКТА

### 2.1 ПОДАЦИ О ЛОКАЦИЈИ

Локација на којој се планира реализација пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода за насеље Ртањ, општине Бољевац, налази се на левој и десној страни Рашиначког потока, на катастарској парцели број 6464/1 која припада катастарској општини Мирво.

#### 2.1.1 МАКРОЛОКАЦИЈА



Слика 1. Грб општине Бољевац\*

\*(Извор: <http://www.boljevac.org.rs>)

Насеље Ртањ се налази у општини Бољевац и простире се у источној Србији у долини Црног Тимока, на површини од 85 хектара. Територија општине географски припада источној Србији односно Тимочној крајини а административно Зајечарском округу. На слици 2, приказан је положај насеља Ртањ, општине Бољевац, на мапи Србије.



Слика 2. Ртањ на мапи Србије\*

\*(Извор: [https://sr.wikipedia.org/sr-ec/Ртањ\\_\(Бољевац\)](https://sr.wikipedia.org/sr-ec/Ртањ_(Бољевац)))

На северној страни обухват Плана почиње од укрштања државног пута II В-421 са локалном саобраћајницом, односно од уласка у насеље, западном страном се ослања на шумско земљиште обухватајући границу планираног скијалишта, са јужне стране се завршава где престаје насеље а целом својом североисточном страном се ослања и обухвата део шумског земљишта.

Локацију у обухвату, према постојећој намени и начину коришћења земљишта чини више просторних целина. Доминантну целину подручја представља само насељено место, на површини од око 25 хектара односно изграђено грађевинско земљиште, са наслеђеним стамбеним типским објектима који датирају с почетка двадесетог века, из периода рада рудника, као и стамбеним објектима нешто новијег датума изградње. Насеље представља заокружену и вредну амбијенталну целину и наше аутентично индустријско наслеђе. Претежна намена је колективно становање. У оквиру насеља налази се и неколико јавних објеката. На североисточној страни насеља, дуж државног пута II В-421, налази се рударско окно са електричном централом и део некадашњег интерног железничког колосека - коридор, за потребе рудника, што представља групу објеката под заштитом споменика културе значајних по питању идентитета насеља.

У самом насељу према попису из 2002. било је 182 становника (према попису из 1991. било је 200 становника). Територију општине Бољевац у складу са чланом 16, Закона о територијалној организацији Републике Србије чине насељена места односно подручја катастарских општина као што је приказано у табели 1.

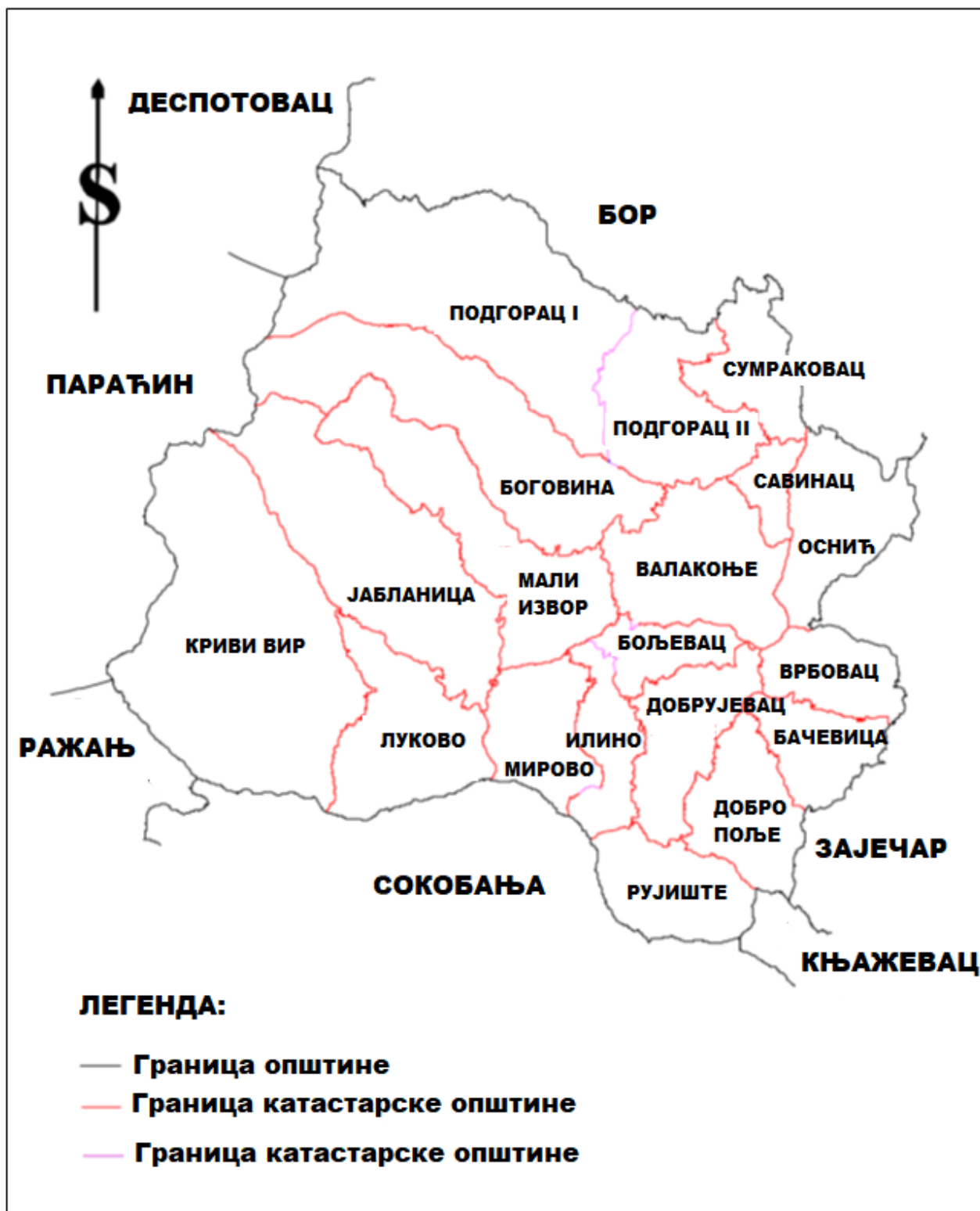
**Табела 1. Општина Бољевац: насељена места и катастарске општине\***

РЕДНИ БРОЈ	НАСЕЉЕНО МЕСТО	КАТАСТАРСКА ОПШТИНА
1	Бачевица	Бачевица
2	Боговина	Боговина
3	Бољевац	Бољевац
4	Бољевац село	
5	Валакоње	Валакоње
6	Врбовац	Врбовац
7	Добро Поље	Добро Поље
8	Добрујевац	Добрујевац
9	Илино	Илино
10	Јабланица	Јабланица
11	Криви Вир	Криви Вир
12	Луково	Луково
13	Мали Извор	Мали Извор
14	Мирowo	Мирowo
15	Ртањ	
16	Оснић	Оснић
17	Подгорац	Подгорац I
		Подгорац II
18	Рујиште	Рујиште
19	Савинац	Савинац
20	Сумраковац	Сумраковац

\*(Извор: Закон о територијалној организацији Републике Србије, „Сл. гл. РС“, 129/2007, 18/2016, 47/2018, 9/2020)

На слици 3, приказана је прегледна карта катастарских општина на подручју општине Бољевац.





Слика 3. Прегледна карта катастарских општине на подручју општине Бољевац\*

\*(Извор: Републички геодетски завод, Служба за катастар непокретности Бољевац)

Локација на којој се планира реализација пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода за насеље Ртањ, општине Бољевац, налази се на југу општине, у складу са планом детаљне регулације за насеље Ртањ - општина Бољевац („Службени лист општине Бољевац“ бр, 14/2014).



**Слика 4. Локација постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) насеља Ртањ, општине Бољевац\***

\*(Извор: Пројекат за грађевинску дозволу за ППОВ насеља Ртањ, општине Бољевац, Хидрокоп, Београд, 2018.)

### 2.1.2 МИКРОЛОКАЦИЈА

Микролокација за реализацију пројекта: Изградња постројења за пречишћавање отпадних вода за насеље Ртањ, општине Бољевац, налази се на југу општине, на десној обали потока Рашинац, на катастарској парцели број 6464/1, на катастарској општини Мирово. За ову катастарску парцелу предвиђена намена земљишта је: пашњак 5. класе а као врста земљишта: грађевинско земљиште изван грађевинског подручја. Приступ предметној парцели могуће је извршити с источне стране са државног пута В-421 и са западне стране преко локалне саобраћајнице. Предметна локација је обезбеђена од неовлашћеног приступа оградом и капијом на западној страни.

Микролокација постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ налази се на терену у благом нагибу од јужне ка северној страни парцеле. Коте терена варирају између 556 и 551 mпv (метара надморске висине). Локација је удаљена око 250 метара северно од пословних и стамбених објеката насеља Ртањ. Делом источне ивице парцеле протиче поток Рашинац. Укупна површина ове катастарске парцеле износи 84 ar 35 m<sup>2</sup> односно 8.435 m<sup>2</sup>.

На слици 5, приказани су подаци о земљишту за катастарску општину Мирово из еКатастра непокретности.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД

### еКатастар непокретности

Насловна страна / Јавни приступ / Парцеле / Парцеле - резултат претраживања

#### Резултат претраживања парцела

Претрага парцела, преглед података објеката и посебних делова.

Помоћ

**Општина:** БОЉЕВАЦ  
**Катастарска општина:** МИРОВО

**Подаци о земљишту (парцела и делови парцела)**

Број парцеле	Бр.дела парцеле	Површина m <sup>2</sup>	Улица/Потес	Начин коришћења земљишта	Врста земљишта
▶ 6464/1	1	8.435	РТАЊ	ПАШЊАК 5. КЛАСЕ	ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ ВАН ГРАНИЦА ГГЗ
		Σ: 8.435			

Нема података о зградама и другим грађевинским објектима изабраног дела парцеле!

Републички геодетски завод 2008-2021

Слика 5. Катастарска Општина Мирово – еКатастар непокретности\*

\*(Извор: <https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/FindParcelaResult.aspx>)

На слици 6, приказан је извод из катастра непокретности са подацима који се односе на катастарску општину Мирово.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
РЕПУБЛИЧКИ ГЕОДЕТСКИ ЗАВОД  
Геодетско-катастарски информациони систем

\* Број листа непокретности: 153

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 10.6.2021. 12:57:36

#### Подаци катастра непокретности

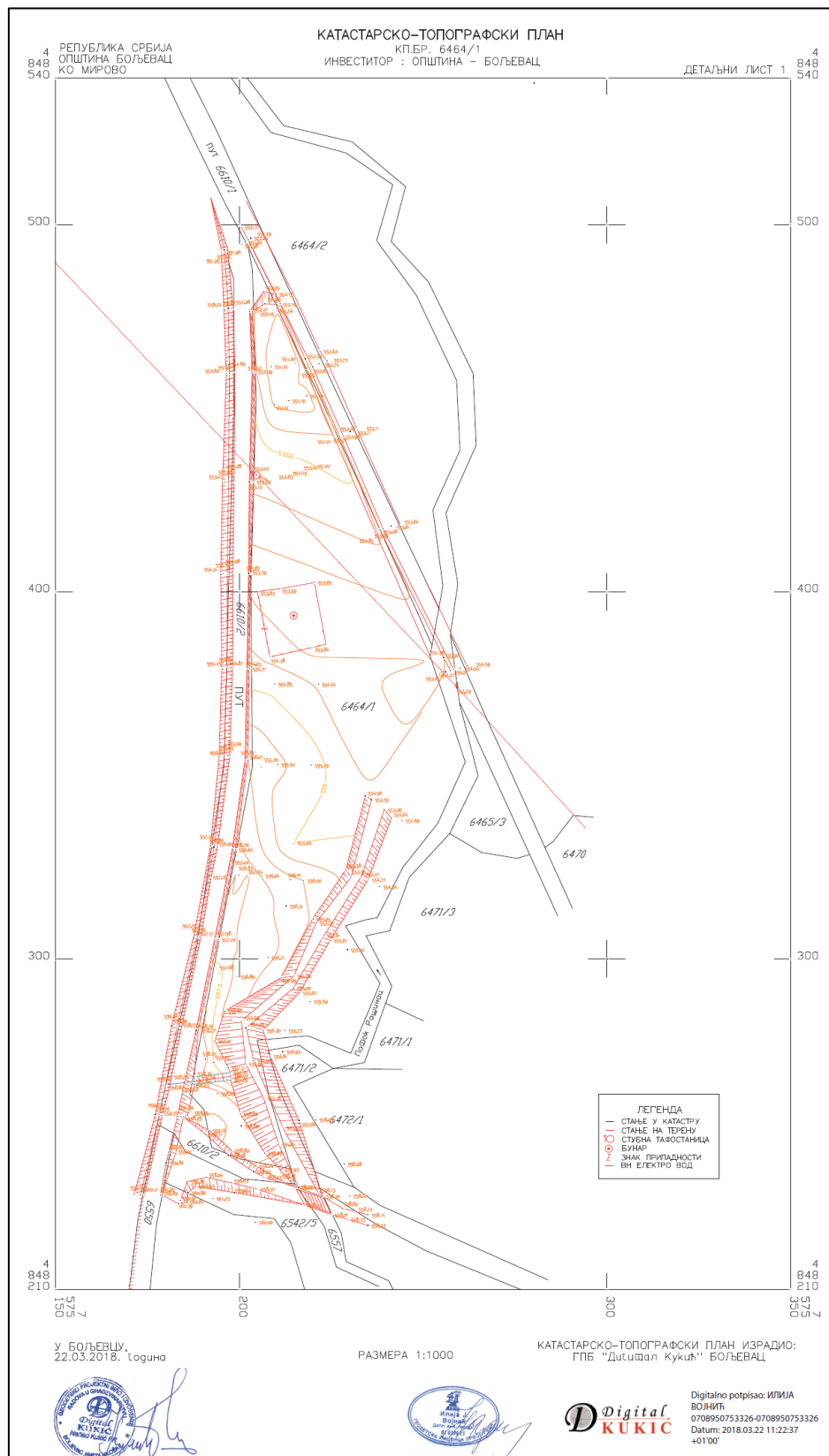
Подаци о непокретности	8264882f-a4a4-4859-8205-b905cdfc2e0e
Матични број општине:	70319
Општина:	БОЉЕВАЦ
Матични број катастарске општине:	705071
Катастарска општина:	МИРОВО
Датум ажурности:	09.06.2021. 13:43
Служба:	БОЉЕВАЦ
<b>1. Подаци о парцели - А лист</b>	
Потес / Улица:	РТАЊ
Број парцеле:	6464
Подброј парцеле:	1
Површина m <sup>2</sup> :	8435
Број листа непокретности:	153
<b>Подаци о делу парцеле</b>	
Број дела:	1
Врста земљишта:	ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ ВАН ГРАНИЦА ГГЗ
Култура:	ПАШЊАК 5. КЛАСЕ
Површина m <sup>2</sup> :	8435
<b>Имаоци права на парцели - Б лист</b>	
Назив:	РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Лице уписано са матичним бројем:	НЕ (више информација)
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ЈАВНА СВОЈИНА
Удео:	1/1
<b>Терети на парцели - Г лист</b>	
*** Нема терета ***	
<b>Забележба парцеле</b>	
*** Нема забележбе ***	

\* Извод из базе података катастра непокретности.

Слика 6. Катастарска Општина Мирово – Извод из Катастра непокретности\*

\*(Извор: <https://katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic/NepokretnostProperties.aspx>)

На слици 7, приказана је копија плана катастарске парцеле 6464/1.



Слика 7. Катастарско-топографски план К.П. 6464/1, К. О. Мирово\*

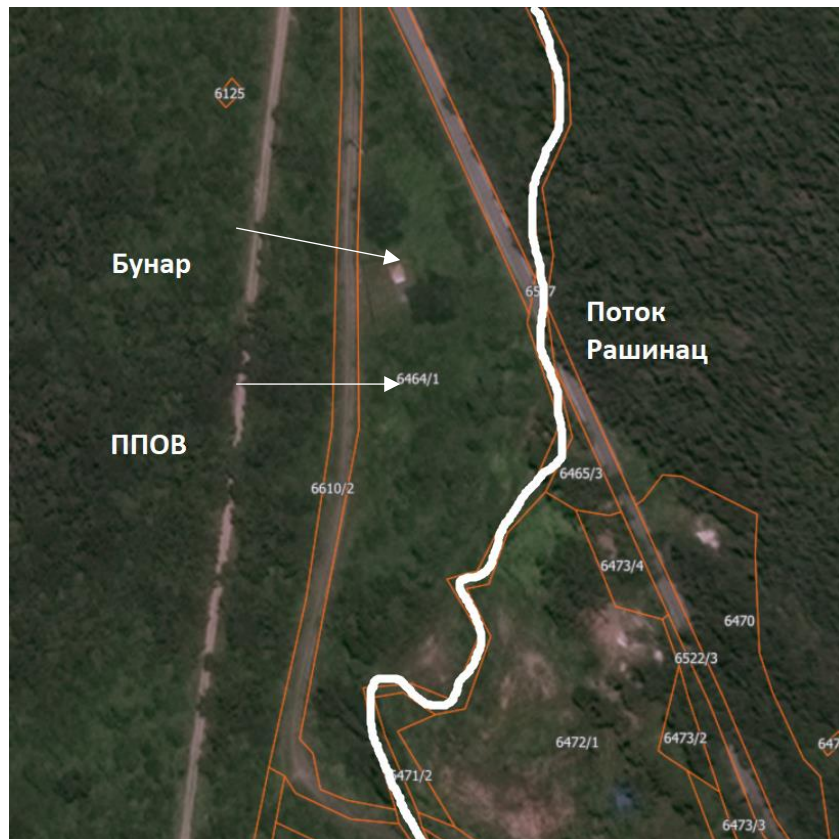
\*(Извор: Пројекат за грађевинску дозволу за ППОВ насеља Ртањ, општине Бољевац, „Хидрокоп“ ДОО, Београд, 2018.)

На слици 8, приказана је локација ППОВ у односу на насељено место Ртањ.



Слика 8. Локација ППОВ у односу на насељено место Ртањ\*  
\*(Извор: <https://www.google.com/maps/place/Ртањ>)

На слици 9, приказана је микролокација ППОВ насеља Ртањ.

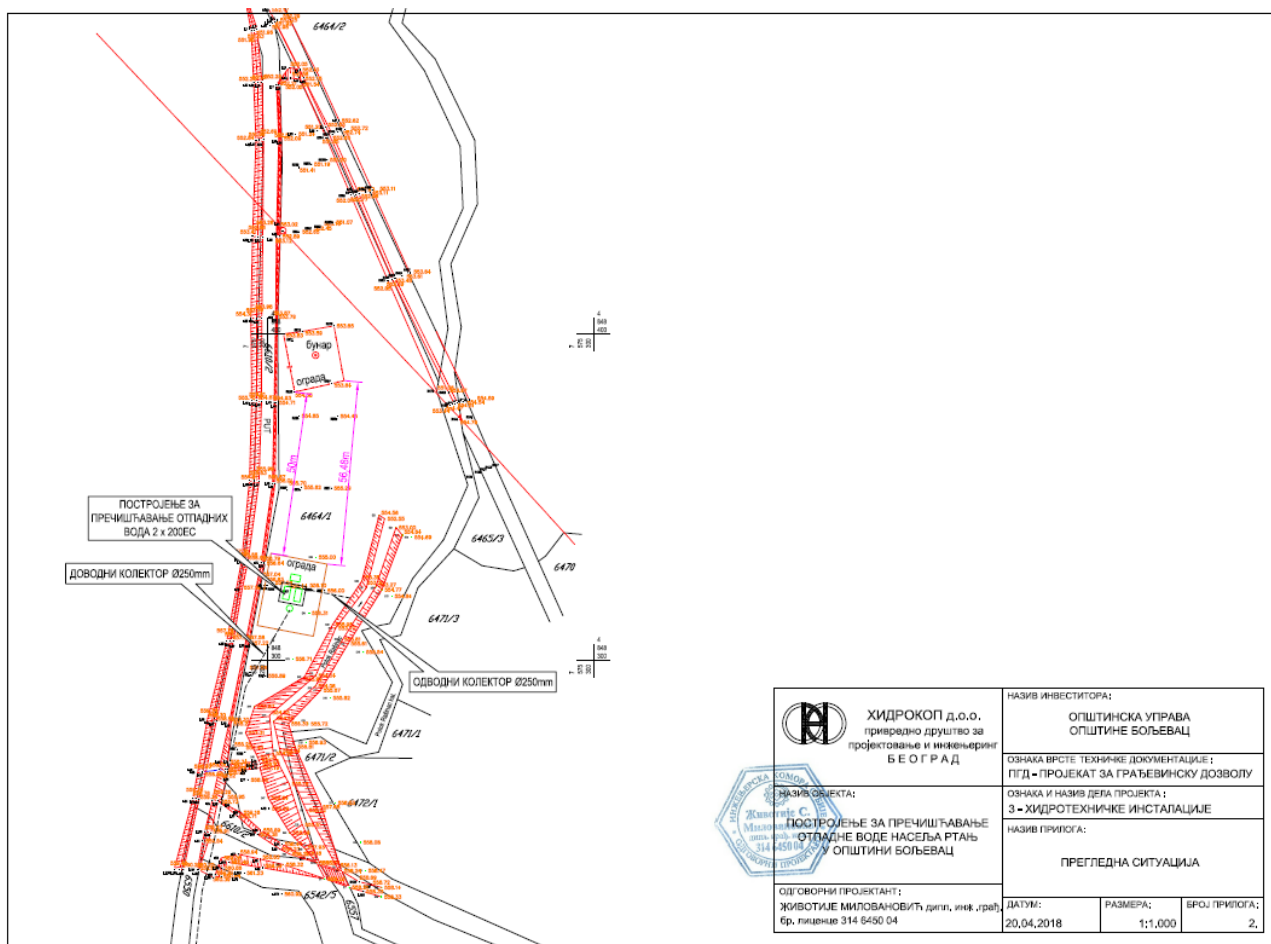


Слика 9. Микролокација ППОВ насеља Ртањ\*  
\*(Извори: <https://www.google.com/maps/place/Ртањ>)

Проблем отпадних вода на овом подручју доста је изражен. Наиме, у насељу Ртањ, постоји изграђен фекални канализациони колектор пречника  $\varnothing 200$  mm у дужини од око 1 km којим се сакупљене отпадне воде одводе до постројења за пречишћавање отпадних вода БИО-РОТ, (изграђено 2003. године.), лоцираног у близини десне обале потока Рашинац али овај систем услед експлоатације и недостатка средстава за редовно и инвестиционо одржавање, данас не даје задовољавајуће ефекте (слика 9). У оквиру постројења постоје два одводна колектора пречника  $\varnothing 250$  mm. Постројење је оградао оградом дужине око 50 m, која се простира до бунара.

У осталим деловима насеља ситуација по питању отпадних вода је веома критична с обзиром да не постоје ни системи за сакупљање и одвођење а ни системи за третман употребљених вода већ се диспозиција ових вода врши индивидуално у неадекватно изведене септичке јаме и ископане бунаре и/или директно у оближње водотоке.

Током 2006. године, на нивоу општине је урађена и усвојена техничка документација под називом Генералним пројекат са Претходном студијом оправданости сакупљања, одвођења и пречишћавања насеља општине Бољевац, којом је дат предлог техничког решења сакупљања, одвођења и пречишћавања свих насељених места на подручју општине Бољевац што представља дугорочну стратегију и смернице за даљи рад у области отпадних вода.



Слика 10. Прегледна ситуација ППОВ насеља Ртањ

(\*Извор: Пројекат за грађевинску дозволу за ППОВ за насеље Ртањ, општине Бољевац, Хидрокоп ДОО, Београд, 2018.)

Овим пројектом предвиђена је изградња постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ на катастарској парцели 6464/1 КО Мирово у општини Бољевац.

**Новопроектовани објекти ППОВ су:** фекални колектор  $\varnothing 200$  у коридору појаса заштите водотока потока Рашинац, два колектора, са једне, и са друге стране потока, канализациони

система, модуларног пакет постројења 2 x 200 ЕС мембранског типа, дренажни систем којим се све воде које евентуално процурују кроз тло ка објекту, сакупљају и одводе до изливне грађевине, црпна станица са аутоматском решетком, одводни цевовод из постројења, заштитна ограда, шахт за муљ из постројења.

Укупна површина на катастарској парцели износи 8.435 m<sup>2</sup>. Површина земљишта под објектом (заузетост) је 394 m<sup>2</sup>. Висина објекта је 0,3 - 2,3 m, мембранског типа. Постројење (200 ЕС) димензија 2,00 m X 2,30 m X 4,00 m се поставља на носећу армирано-бетонску подлогу од бетона МБ30 дебљине од 30 cm за постављање објекта постројења. Коте терена на локацији постројења се крећу између 556,30 mnm и 556,70 mnm. Ископ за објекте постројења се врши на 70 cm испод горе назначених кота односно кота ископа испод дна објекта је на 555,80 mnm. Дренажа се изводи од пластичних перфорираних цеви пречника Ø150 mm, које се постављају у ровове, на осовинском растојању од 1,00 m од објекта, са подужним падом од 0,5%. Дренажни ров се затрпава шљунком који се поставља испод резервоара у слоју ширине 40 cm чиме се обезбеђује брзо спровођење процедних вода из околног тла у дренажни систем.

Тело црпне станице је од полипропилена са дуплим зидом. Цилиндричног је облика са посебно обликовани конусним дном. Пречник тела црпне станице је 2.000 mm а укупна висина износи 6,20 m. Електро-орман се поставља на армирано-бетонски постамент чије су димензије 1,0 m X 0,60 m X 0,30 m.

Заштитна ограда се поставља на минималном растојању од 5,00 m од објекта постројења. Израђује од челичних поцинкованих стубова Ø50 mm који се уграђују у конструктивно армирано бетонске темеље димензија 40 cm X 40 cm X 50 cm, на осовинском растојању од 2,50 m. Између стубова се поставља плетена мрежа од поцинковане жице са окцима димензија 40 mm X 40 mm. Мрежа је висине 2,00 m и поставља се на 10 cm од површине терена у размаку од 15 cm од врха мреже. На тај начин се добија ограда укупне висине 2,50 m изнад површине терена. У ограђени простор улазиће се кроз двокрилну колску капију ширине 5,00 m (2 X 2,50 m) и укупне висине 2,15 m, која се такође ради од поцинкованих цеви Ø50 mm и плетене мреже од поцинковане жице са окцима 40 mm X 40 mm.

## **2.2 ПРИКАЗ ПЕДОЛОШКИХ, ГЕОМОРФОЛОШКИХ, ГЕОЛОШКИХ, ХИДРОГЕОЛОШКИХ И СЕИЗМОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ТЕРЕНА**

### **2.2.1 ПЕДОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕРЕНА**

Што се тиче педолошких карактеристика на територији насеља су најзаступљеније следеће педосеквенце: смоница, алувијално земљиште, смеђа кисела земљишта на растреситим подлогама, калкомеланосол, сирозем и литосол на кречњаку. Подручје општине Бољевац припада брдско-планинском подручју источне Србије. Рељеф се одликује великом разноликошћу облика који су настали као последица врло сложене генезе и еволуције овог краја у дугом периоду. Састоји се од планина, брда, брежуљака и котлина.

Земљиште у границама насеља Ртањ у општини Бољевац је грађевинско земљиште и износи 75,79 хектара. У оквиру границе грађевинског земљишта, издваја се изграђено и неизграђено грађевинско земљиште. Изграђено грађевинско земљиште се пружа правцем северозапад-југоисток, односно само насеље Ртањ, где је концентрација физичке структуре углавном стамбених објекта. Неизграђено грађевинско земљиште које се простире североисточном и југозападном страном насеља Ртањ, представља на терену земљиште под шумама.

Према документацији Републичког-геодетског завода, Службе за катастар непокретности Бољевац, на основу Листова непокретности за К.О. Мирво и К.О. Илино, ово земљиште је, према врсти земљишта, категорисано делом као грађевинско земљиште изван грађевинског подручја, делом као пољопривредно земљиште и делом као шумско земљиште. Пољопривредно и шумско земљиште у оквиру граница насеља Ртањ, а на основу планираних просторно-функционални целина, категоришу се у грађевинско земљиште.

Изван границе грађевинског земљишта налази се северни део насеља Ртањ односно простор око бунара (К. П. 6464/1, К.О. Мирowo), у површини од 0,81 хектар, и северозападни део, који обухвата границу планираног скијалишта (део К. П. бр. 4113 и 4112/1), у површини од 8,38 хектара. Поток Рашинац (К. П. бр.4068, К.О. Илино и К. П. бр.6557 К.О. Мирowo), који протиче кроз насеље, у дужини од око 2 km, представља водно земљиште, у државној својини. У табели 2, приказана је детаљнија структура земљишних површина на подручју насеља Ртањ.

**Табела 2. Структура земљишних површина у оквиру грађевинског земљишта на подручју насеља Ртањ\***

Намена земљишта		Површина (ha)	
<b>Водно земљиште</b>		<b>1,43</b>	
<b>Грађевинско земљиште</b>	<i>Површине јавне намене</i>	Саобраћајне површине	4,6
		Парк	0,38
		Скијалиште	1,53
	<i>Површине остале намене</i>	Становање са туристичким садржајима.	19,6
		Туризам, спорт и рекреација	11,52
		Научно-истраживачки центар	3,93
		Земљиште под шумама	32,8
	Укуно грађевинско земљиште		74,36
<b>УКУПНО</b>		<b>75,79</b>	

(\*План детаљне регулације за насеље Ртањ - општина Бољевац.)

**Табела 3. Структура земљишних површина изван граница грађевинског земљишта на подручју насеља Ртањ\***

Намена земљишта	Површина (ha)
Земљиште под шумама	0,81
Скијалиште	8,38
Укуно	9,111

(\*План детаљне регулације за насеље Ртањ - општина Бољевац.)

## 2.2.2 ГЕОМОРФОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕРЕНА

Подручје планине Ртањ одликује се изузетним геоморфолшким вредностима. Највеће геоморфолошке вредности су морфоструктурни рељеф, и изразито стрме планинске падине. Изразита динамичност рељефа испољена је на релативно малом простору. Препознатљив кречњачки масив у облику пирамиде, са врхом Шилџак на 1560 m надморске висине, представља најистакнутији и најдоминантнији мотив у односу на ширу и ужу околину. Ртањ припада карпатско-балканском планинском систему, кречњачким планинама, и представља природни феномен крашког рељефа. То је терен израђен од стена карбонатног састава. Својом висином спада у средњевисинску планинску категорију. На ширем простору планине Ртањ забележено је неколико термоминералних извора. Разноврсни педолошки састав земљишта допринео је егзистирању правог богатства биљних врста и вредног шумског потенцијала.

## 2.2.3 ГЕОМЕХАНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕРЕНА

Анализом постојеће документације и анализом резултата новоизведених истраживања односно Елабората о геотехничким условима изградње постројења за пречишћавање отпадних вода са пратећом инфраструктуром и резултата комплексних геолошких истраживања за потребе израде Основне геолошке карте 1:100.000, лист К 34-08 Бољевац са пратећим тумачем) дошло се до података о литолошком саставу и физичко-механичким карактеристикама издвојених литолошких комплекса.



Техногене наслаге – насип ( $n_1$ ) у виду техногених творевина на предметној локацији представљене су насипом хетерогеног састава. Претежно је то глиновито-прашинасти материјал са уклопцима бетона, шљунка, распадина основне стенске масе и др., релативно добро збијен, сув, смеђе боје. Регистрована дебљина овог насипа је променљива и креће се у распону од 0,7 до 2,4 m. Насипање овог материјала вршено је на целој парцели при чему је формиран субхоризонтални плато на коме су изграђене интерне саобраћајнице и постојећи објекти постројења за пречишћавање отпадних вода.

Број удараца при тестовима DPSH (Dynamic Probing Super Heavy Test - Супер тешки тест динамичког сондирања) у овој средини просечно износи  $N_{20} = 14$ , што је еквивалентно броју удараца SPT опитом  $N_{spt} = 15 - 16$ . С обзиром да стандардним лабораторијским испитивањима није било могуће одредити вредности физичко-механичких параметара већ су они добијени интерпретацијом резултата тестова DPSH. У табели 4, приказани су физичко-механички и отпорно-деформабилни параметри за насип односно средину  $n_1$ .

**Табела 4. Физичко-механички и отпорно-деформабилни параметри – средина (насип)  $n_1$  \***

$n_1$	DPSH
<b>Гранулометријски састав (%)</b>	
- глина	-
- прашина	-
- песак	-
- шљунак	-
<b>Запреминска тежина (<math>kN/m^3</math>)</b>	
- чврстих честица ( $\gamma_s$ )	-
- природно влажна ( $\gamma$ )	-
- сува ( $\gamma_d$ )	-
- засићена ( $\gamma_z$ )	-
<b>Стање конзистенције</b>	
- граница течења ( $\omega_l$ )	-
- граница пластичности ( $\omega_p$ )	-
- индекс пластичности ( $I_p$ )	-
- индекс конзистенције ( $I_c$ )	-
<b>Природна влажност (%)</b>	-
<b>Порозност (%)</b>	-
- угао унутрашњег трења - $\phi$ ( $^\circ$ )	32
- кохезија - $C$ ( $kN/m^2$ )	0
- модул стишљивости - $M_v$ ( $kN/m^2$ )	50.000
- модул еластичности – $E_s$ ( $kN/m^2$ )	-
<b>Коефицијент филтрације - <math>k</math> (m/s)</b>	-

(\*Елаборат о геотехничким условима изградње ППОВ, Хидрозавод ДТД, Нови Сад, 2019.)

На основу вредности физичко-механичких и отпорно-деформабилних параметара за средину – насип  $n_1$ , које су добијене интерпретацијом резултата тестова DPSH, може се закључити да са аспекта изградње објеката постројења за пречишћавање отпадних вода ова средина има повољна својства и може се окарактерисати као мало стишљива подлога.

Техногене наслаге – насип ( $n_2$ ) - Насипање овог материјала вршено је за потребе изградње локалних и регионалних путева. Оријентациона дебљина овог насипа износи око 2 до 3 m. Ове наслаге немају значај са аспекта изградње нових објеката у оквиру постројења за пречишћавање отпадних вода па из тог разлога нису детаљније проучаване.

Квартарне насlage (Q) - Квартарне насlage на предметном терену представљене су алувијалним наносом реке Арнауте. Издвојена су два литолошка члана – песак прашинаст (alprg) и шљунак заглињен (alšg). У подини насипа регистрована је хумифицирана глина, која због своје мале дебљине и локалног простирања, нема већи утицај на геотехничке услове изградње па није издвојена као посебна средина.

Песак прашинаст (alprg) - Алувијалне песковито-прашинасте насlage граде површинске делове у природној конструкцији терена. Представљене су прашинастим песком са појавом фракција ситног шљунка и одломака основне стенске масе. Алувијалне песковито-прашинасте насlage су неvezане, суве, добро консолидоване и добро водопропусне, интергрануларне до псеудоинтергрануларне порозности, тамно смеђе боје.

**Табела 5. Физичко-механички и отпорно-деформабилни параметри – средина alprg, alšg\***

alprg, alšg	DPSH
<b>Гранулометријски састав (%)</b>	
- глина	-
- прашина	-
- песак	-
- шљунак	-
<b>Запреминска тежина (kN/m<sup>3</sup>)</b>	
- чврстих честица ( $\gamma_s$ )	-
- природно влажна ( $\gamma$ )	-
- сува ( $\gamma_d$ )	-
- засићена ( $\gamma_z$ )	-
<b>Стање конзистенције</b>	
- граница течења ( $\omega_l$ )	-
- граница пластичности ( $\omega_p$ )	-
- индекс пластичности ( $I_p$ )	-
- индекс конзистенције ( $I_c$ )	-
<b>Природна влажност (%)</b>	-
<b>Порозност (%)</b>	-
- угао унутрашњег трења - $\phi$ (°)	34 - 36
- кохезија - $C$ (kN/m <sup>2</sup> )	0
- модул стишљивости - $M_v$ (kN/m <sup>2</sup> )	60.000 – 70.000
- модул еластичности – $E_s$ (kN/m <sup>2</sup> )	-
<b>Коефицијент филтрације - <math>k</math> (m/s)</b>	-

(\*Елаборат о геотехничким условима изградње ППОВ са пратећом инфраструктуром у Бољевцу, Хидрозавод ДТД, Нови Сад, 2019.)

Шљунак заглињен (alšg) - Ове насlage се јављају се непосредно у подини техногених наслага ( $n_1$ ) или алувијалних песковито-прашинастих наслага (alprg), у дебљини од 0,8 - 0,9 m. У литолошком смислу представљене су заглињеним ситнозрним до средњезрним шљунком,

локално са појавом фракција шљунка величине до 15 см и ситном дробином основне стене. Ове насlage су добро збијене, мало стишљиве, по партијама полуvezане, добро водопрпусне, интергрануларне порозности, смеђе боје.

Број удараца при тестовима DPSH у овим срединама просечно износи  $N_{20} = 22-31$ , што је еквивалентно броју удараца SPT опитом  $N_{spt} = 22-27$ . С обзиром да је из ових средина тешко узети репрезентативан узорак за лабораторијска геомеханичка испитивања, параметри чврстоће и деформабилности одређени су преко резултата тестова DPSH. У табели 5, приказани су физичко-механички и отпорно-деформабилни параметри за средине  $alprg$  и  $alšg$ .

На основу анализе вредности физичко-механичких и отпорно-деформабилних параметара за средину  $alprg$ ,  $alšg$ , које су добијене интерпретацијом резултата тестова DPSH, може се закључити да са аспекта изградње објекта постројења за пречишћавање отпадних вода ова средина има повољна својства и представља добру подлогу за фундирање објекта.

Насlage горње креде (K2) - Основна стенска маса на истраживаном терену по старости припада горњој креди, тачније кластичној серији. На истраживаном терену основна стенска маса је представљена лапорцима и песковитим кречњацима који су у повлатном делу интензивно измењени и деградирани.

**Табела 6. Физичко-механички и отпорно-деформабилни параметри – средина  $K_2^{(*)}$**

$K_2^*$	Лабораторија	DPSH
<b>Гранулометријски састав (%)</b>		
- глина	7	-
- прашина	64	-
- песак	14	-
- шљунак	15	-
<b>Запреминска тежина (<math>kN/m^3</math>)</b>		
- чврстих честица ( $\gamma_s$ )	-	-
- природно влажна ( $\gamma$ )	-	-
- сува ( $\gamma_d$ )	-	-
- засићена ( $\gamma_z$ )	-	-
<b>Стање конзистенције</b>		
- граница течења ( $\omega_l$ )	32	-
- граница пластичности ( $\omega_p$ )	18	-
- индекс пластичности ( $I_p$ )	14	-
- индекс конзистенције ( $I_c$ )	1,656	-
<b>Природна влажност (%)</b>	8,8	-
<b>Порозност (%)</b>	-	-
- угао унутрашњег трења - $\varphi$ ( $^\circ$ )	-	32
- кохезија - $C$ ( $kN/m^2$ )	-	0
- модул стишљивости - $M_v$ ( $kN/m^2$ )	-	50.000
- модул еластичности – $E_s$ ( $kN/m^2$ )	-	-
<b>Коефицијент филтрације - <math>k</math> (m/s)</b>	$4,10 \times 10^{-6}$	-

(\*Елаборат о геотехничким условима изградње ППОВ са пратећом инфраструктуром у Бољевицу, Хидрозавод ДТД, Нови Сад, 2019.)

Измењена зона ( $K_2^*$ ) - Деградирани и распаднути глинци на истраживаном терену чине повлатни слој кластичне серије у дебљини око 0,3 до 0,7 м. Глинци су примарно слојевите текстуре, слабе водопрпусности и представљају хидрогеолошки изолатор. Број удараца при тестовима DPSH у овој средини просечно износи  $N_{20} = 11-13$ , што је еквивалентно броју удараца SPT опитом  $N_{spt} = 15-16$ . Анализом лабораторијских геомеханичких испитивања и

„in-situ“ тестова DPSH, дошло се до података о физичко-механичким односно отпорно-деформабилним карактеристикама ове средине, који су приказани у табели 6.

На основу извршене анализе вредности физичко-механичких и отпорно-деформабилних параметара за испитивну средину  $K_2^*$ , које су добијене интерпретацијом резултата тестова DPSH, следи закључак да са аспекта изградње објекта постројења за пречишћавање отпадних вода ова средина има повољна својства и може се окарактерисати као мало стишљива подлога.

Основна стена (стенска маса) - лапорци и песковити кречњаци ( $K_2$ ) представљају најзаступљеније литолошке чланове у кластичној серији. На истраживаном терену лапорци и песковити кречњаци су утврђени на дубини од око 3,0 до 3,9 m од површине терена а дебљина им је знатна. Број удараца при тестовима DPSH је просечно износио  $N_{20} = 26-30$ , што је еквивалентно броју удараца SPT опитом  $N_{spt} = 24$ . Након извршене анализе лабораторијских геомеханичких испитивања и резултата „in-situ“ тестова DPSH, добијени су подаци о физичко-механичким и отпорно-деформабилним карактеристикама истраживаног терен који су приказани у табели 7.

**Табела 7. Физичко-механички и отпорно-деформабилни параметри – средина  $K_2$  (\*)**

$K_2$	Лабораторија	DPSH
<b>Гранулометријски састав (%)</b>		
- глина	13	-
- прашина	81	-
- песак	6	-
- шљунак	-	-
<b>Запреминска тежина (<math>kN/m^3</math>)</b>		
- чврстих честица ( $\gamma_s$ )	26,9	-
- природно влажна ( $\gamma$ )	19,7	-
- сува ( $\gamma_d$ )	18,2	-
- засићена ( $\gamma_z$ )	21,5	-
<b>Стање конзистенције</b>		
- граница течења ( $\omega_l$ )	37	-
- граница пластичности ( $\omega_p$ )	19	-
- индекс пластичности ( $I_p$ )	18	-
- индекс конзистенције ( $I_c$ )	1,613	-
<b>Природна влажност (%)</b>	8,0	-
<b>Порозност (%)</b>	32,2	-
- угао унутрашњег трења - $\phi$ (°)	-	34 - 35
- кохезија - $C$ ( $kN/m^2$ )	-	-
- модул стишљивости - $M_v$ ( $kN/m^2$ )	-	55.000 – 65.000
- модул еластичности – $E_s$ ( $kN/m^2$ )	-	-
<b>Коефицијент филтрације - <math>k</math> (m/s)</b>	$7,8 \times 10^{-7}$	-

(\*Елаборат о геотехничким условима изградње ППОВ са пратећом инфраструктуром у Бољевцу, Хидрозавод ДТД, Нови Сад, 2019.)

Након анализе вредности физичко-механичких и отпорно-деформабилних параметара за испитивну средину  $K_2$ , добијених интерпретацијом резултата тестова DPSH, може да се закључи да са аспекта изградње објекта постројења за пречишћавање отпадних вода ова средина има повољна својства и може се окарактерисати као врло мало деформибилна подлога.

#### 2.2.4 ХИДРОГРАФСКЕ И ХИДРОГЕОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕРЕНА\*

\*(Извор: Немања Лесковшек, Промене у броју и структури становништва на територији општине Бољевац, Мастер рад, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, Департман за Географију, Ниш, 2017.)

На територији општине Бољевац налазе се значајни водни ресурси. Река Црни Тимок представља највећи и најзначајнији водени ток у општини Бољевац, који тече кроз централни део општине и низводно од Зајечара са Белим Тимоком гради јединствену реку Тимок а посебно је атрактивно његово врело у Кривом Виру – Пећура. Састоји се од главног извора и другог, знатно слабијег извора. У комплексу Пећура постоје три пећине и један термални извор чија је температура воде 21 – 22°C. У Кривом Виру се налази и термални извор који је недовољно истражен.



Слика 11. Извор Пећура - врело Црног Тимока\*

\*([www.foursquare.com](http://www.foursquare.com))

Северно и јужно од долине којом протиче Црни Тимок је брдско-планинско подручје испресецао многобројним водотоковима, притокама Црног Тимока, међу којима су Радовањска река, Мировштица, Арнаута и Злотска река. На територији општине присутна су многобројна врела од којих поједина карактерише велика издашност и висок ниво квалитета по саставу и чистоћи.

Развојни значај водног ресурса зависи, првенствено, од заштите и очувања природних особина водотокова, изградње будуће регионалне акумулације Боговина, изградње рибњака и система за наводњавање на површинама пољопривредних газдинстава. Према неким истраживањима, општина Бољевац спада у ред општина најбогатијих водом (однос површине општине и броја извора и водотокова на њеној територији).

Арнаута је река која припада црноморском сливу а извире на планини Јавор на тремеђи општине Бољевац, Књажевац и Зајечар. Сливно подручје обухвата источну Србију, тачније општину Бољевац. Правац њеног тока је од југа ка северу. Слив реке од изворишта ка ушћу

има приближно правац пружања југоисток-северозапад, претежно је брдовит са средњим нагибом од око 20%. Веће притоке са леве стране су: Добропољанска, Прекостенска, Свињарска и Илинска река а са десне Лозанска река.

Радованска река је најзначајнија притока Црног Тимока на територији општине Бољевац. У Црни Тимок се улива код села Јабланица. Настаје на 642 m надморске висине, спајањем Богдановог и Предановог потока као и потока Жида у подножју Јужног Кучаја и Великог Малиника. Након 18 km тока и природног пада од 380m, улива се у Црни Тимок. Кривудавао је тока, смењују се брзаци и вирови непредвидиве дубине. Има чисту и бистру воду, велелепну клисуру и кањон, богата је рибом и разноврсном флором дуж своје долине. (Извор: [https://sr.wikipedia.org/sr-el/Радованска\\_река](https://sr.wikipedia.org/sr-el/Радованска_река))

Злотска река извире на планини Кучај и највећа је притока Црног Тимока. Дужина ове реке износи 32 km а слив обухвата површину од 314km<sup>2</sup>. Злотска река тече кроз Лазарев кањон и кроз села Злот и Сумраковац а у њеној непосредној близини се налази и Лазарева пећина. Река просечно даје 3,40 m<sup>3</sup>/s воде. (Извор: [https://sr.wikipedia.org/sr-el/Злотска\\_река](https://sr.wikipedia.org/sr-el/Злотска_река))

У кречњачким теренима Кучаја налази се већи број подземних водених токова. Општина Бољевац делимично залази у источну крашку зону Србије и захваљујући томе има разноврснији рељеф али и појаву поменуте подземне циркулације вода. Ово је нарочито карактеристично за пећинске и јамске системе.

Јабланичка клисура усечена је у стенама карбонатног комплекса јурске и кредне старости тако да у литолошком саставу терена на коме треба да се формира будућа планирана акумулација „Боговина“, изразито доминирају кречњаци. Банковити и масивни, спрудни и субспрудни кречњаци титонског ката горње јуре, уз учешће доломитичних кречњака и доломита изграђују терен око ушћа Радованске реке и леву долину страну Црног Тимока низводно од Понорског моста и долине Ваља Сака (при чему код моста прелазе на десну страну Црног Тимока једном мањом партијом у којој постоји мајдан за експлоатацију камена).

Десну страну Црног Тимока од Мировске реке па низводно до лактастог скретања испод Раиловске чуке изграђују слојевити и делом банковити доњокредни кречњаци валендијског и отривског ката. Са леве стране Црног Тимока ови кречњаци у облику појаса ширине један километар налазе дуж долине Ваља Сака на јурске кречњаке пружајући се правцем југ-север. Даље низводно клисура је усечена слојевитим и банковитим доњокредним кречњацима баремског и аптског ката који делом носе одлике ургонске фације. Они су спрудног субспрудног развоја, често глиновито-песковитог и лапоровитог састава и са прослојцима орбитолитских пешчара који се у облику кривудавае траке широке до 500 m пружа од реке Арнауте генералним правцем према северу до села Подгорац.

Због своје хидрогеолошке функције (релативно водонепропусна баријера) имала је значајну улогу у избору преградног профила. Од места где је планирана изградња бране (профил Дос-Цуклој) пружа се према југозападу до Малог Извора још једна партија орбитолитских пешчара која је због мање отпорности на ерозију обележена у рељефу једном преседлином између Талабинске и Божурове чуке и сниженим развођем Црног Тимока и сеоског потока јужно од Саљинске чуке. Скорашњи геолошко-геоморфолошки процеси као што је клизање земљишта, продуковање и транспорт сипарског материјала, су занемарљивих размера и значаја. У литолошком саставу сливног подручја Црног Тимока, односно акумулације „Боговина“ доминирају карбонатне, пре свега кречњачке стене јурске и кредне старости које захватају 64,9% територије топографског слива, односно 62,7% територије слива у претпостављеним хидрогеолошким границама.

Палеозојски пешчари, аргилошисти, филити, конгломерати и глинци (ордовик, силур, девон и перм) захватају 25,5% површине слива (односно 28,6% хидрогеолошког слива). терцијарни седименти заузимају 5,1, а квартарни 4,5% територије слива (односно 3,8 и 4,9% слива у хидрогеолошким границама). У геотектонском погледу подручје представља део

орогеног стабла карпато-балканида и налази се у оквиру геоструктурне јединице Кучајско-Ртањске зоне. Терени планине Кучај припадају крупној брахиформи кучајско-бељаничке антиклиналне са дужом осом правца ССЗ-ЈЈУ дужине 40 km и краћом осом дужине 30 km. Јабланичка клисура усечена је у југоисточном крилу ове антиклинале која моноклинално пада.

Литолошки састав, инжењерско-геолошке карактеристике средина, просторни распоред заступљених средина, као и морфолошка својства терена условили су хидрогеолошке карактеристике терена. Хидрогеолошка својства терена последица су типа и врсте порозности издвојених литолошких чланова у склопу терена. Кластична серија у основи представља хидрогеолошки изолатор. Кретање подземних вода ограничено је на пукотинске системе а стална издан није формирана.

## 2.2.5 ПОДАЦИ О ИЗВОРИШТУ ВОДОСНАБДЕВАЊА

Према подацима Светске здравствене организације, данас је критична ситуација са резервама чисте воде и то као текућих и стајаћих, тако и подземних које се користе за пиће. На целој земљи данас има 1,5 милијарди кубних километара воде. Од тога је 97,3 % слано. Остатак од 2,7% је свежа вода а од тих 2,7% је 77,2% (четири петине) замрзнуто у вечном леду. Подземна вода представља 22,4% а површинска 0,36% слатке воде. Тако за коришћење остаје свега 1% а од тога је већ више од пола загађено. То значи да Земља као планета има велике резерве воде рачунајући и воду која се налази у атмосфери али не и довољно питке воде.

На територији општине Бољевац постоје три локална водовода: Мировштица, Луково и Ртањ. Водовод Ртањ снабдева насеље Ртањ са 195 становника и тренутно 250 избеглих лица чији број стално варира. Овим водоводом газдује пионирски дом Миодраг Сибиновић Зоран који је такође склопио уговор са Месном заједницом која га одржава, води се рачуна о исправности воде, врши се редовно хлорисање и контрола исправности воде у хемијском и бактериолошком погледу. Контрола исправности воде врши се преко Завода за заштиту здравља Тимок из Зајечара.

Каптирани извор на Ртњу има уграђен сабирни резервоар и хлоринат који је једини у употреби. Године 1987, урађена је анализа 7 узорака воде од чега је 6 било исправно а 1 неисправан због присуства колиформних бактерија. Године 1998, урађена је анализа 7 узорака воде од чега је 5 је било бактериолошки и хемијски исправно. Године 1999. урађена је анализа 6 узорака воде, 4 узорка су била бактериолошки и хемијски исправна а 1 је показивао присуство бактерија фекалног порекла. Вероватно постоји још урађених анализа за Ртањски водовод али су били достављени лицима која су наручила и платила анализе. Што се тиче индивидуалних водних објеката, што укључује и школске водне објекте урађен је већи број анализа крајем осамдесетих и почетком деведесетих година прошлог века, него од двехиљадите године па на овамо, зато што трошкове анализа вода више не плаћају фондови ни општина а појединци нису у могућности да издвоје потребан новац за анализу.

Кроз насеље Ртањ, протиче поток Рашинац (слика 12.), који је десна притока реке Мировштице, и Уредбом о категоризацији и класификацији водотока, сврстан је у IIа категорију водотока. Насеље Ртањ припада хидрогеолошком сливном подручју водоакумулације Боговина, и према Просторном плану и према степену санитарне заштите, налази се у широј зони заштите изворишта



**Слика 12. Поток Рашинац**

Регионални водосистем „Боговина” формиран је Уговором о регулисању међусобних права, обавеза и одговорности, бр. 15 од 17.02.1990. године, од стране 5 локалних самоуправа и то: Бољевац, Бор, Зајечар, Неготин и Књажевац. Просторним планом Републике Србије и Нацртом водопривредне основе Републике Србије предвиђа се да се насеље Ртањ снабдева водом из локалних изворишта и из акумулације „Боговина” која ће представљати део Тимочког регионалног система. Концепција заштите и коришћења вода и водопривредне инфраструктуре заснива се на смерницама Водопривредне основе Републике Србије и планским решењима Просторног плана подручја слива водоакумулације „Боговина” и Просторног плана подручја посебне намене слива акумулације „Бован”, који обухватају део територије општине Бољевац. Снабдевање водом из акумулације воде „Боговина” са постројењем за пречишћавање и припрему питке воде је регионалног значаја јер поред становништва општине Бољевац, може да обезбеди водоснабдевање за становништво и привреду Бора и Зајечара. То омогућава да се будуће потребе за водом становништва и привреде Бољевца, могу сигурно обезбедити уз коришћење и свих локалних изворишта на територији општине Бољевац. (Извор: Невена Н. Марић, Хидрографска студија реке Црни Тимок, Мастер рад, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, Департман за Географију, Ниш, 2018)

### **2.2.6 ОСНОВНЕ ХИДРОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ**

Хидрографску основу сливног подручја будуће акумулације „Боговина” чини водоток Црног Тимока са дужином тока, до преградног профила, од око 36 km и средњим вишегодишњим протицајем на овом месту од 5.416 l/s. Најдужа и водом најбогатија притока је Радованска река (21 km и средњи протицај од 1.578 l/s). Планирана реализација пројекта: Реконструкција и доградња постројења за пречишћавање отпадних вода за насеље Бољевац, општине Бољевац на КП број 9624, КО Валакоње нема никакав утицај на будућу вишенаменску акумулацију „Боговина” а такође не постоји никакав повратни утицај.



Облик слива је асиметричан у односу на главни водоток, при чему је речна мрежа изразито гушћа са десне, уже стране слива. Осим Радованске реке, Црни Тимок са леве стране нема јачих сталних притока док му са десне стране притичу Мировска река, Луковица, Лопушањски поток, Велика Суваја и друге мање притоке. Део слива између долина Радованске реке и Црног Тимока представљају карстификовану висораван (беле креде или кривовирски карст) без површинског одводњавања и активне хидрографске мреже. Од других хидрографских објеката на подручју слива је евидентирано 115 извора и 94 бунара. При томе 42 извора су каптирана, а 44 служе као извори воде за пиће за потребе општине Бољевац и суседних насеља. На основу додатних хидрометријских истраживања сагледани су водни биланси на кључним профилима будућег система. Поред површинских значајан водни ресурс представљају и изворишта подземних вода.

Вишегодишње мерење протицаја Црног Тимока обавља само једна водомерна станица (ВС Боговина), којој гравитира слив од 470 km<sup>2</sup>. Касније, за потребе реализације регионалног система успостављена је мрежа водомера-лимниграфа. Ова мрежа је успостављена на профилима преградног места бране, на ушћима Радованске реке, ушћа Мировске реке а само са водомерним летвама на Црном Тимоку код Јабланице, на ушћу Арнауте као и пет помоћних водомера дуж будуће акумулације. На слици 13, приказана је хидролошка карта реке Црни Тимок и мрежа хидролошких и падавинских станица. (Извор: Републички Хидрометеролошки завод Србије: [www.hidmet.gov.rs](http://www.hidmet.gov.rs))



Слика 13. Хидролошка карта слива реке Црни Тимок\*  
(\*Републички Хидрометеролошки завод Србије: [www.hidmet.gov.rs](http://www.hidmet.gov.rs))

## 2.2.7 СЕИЗМИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

Појаве савремених сеизмичких потреса на истраживаном терену везане су превасходно за неотектонску активност ширег подручја. Та савремена тектонска активност одвијала се по принципу индивидуалних вертикалних осцилација блокова. Граничне зоне ових кретања, која су активна и у данашње време, означене су дислокацијама.

На основу резултата геофизичких испитивања, и Сеизмолошке карте за повратни период од 50 година (издавач Републички сеизмолошки завод), приказаним у Просторном плану, општина Бољевац а самим тим и простор у обухвату Плана детаљне регулације насеља Ртањ, припада подручју максималног опаженог интензитета сеизмичности од 6°МС, и спада у зону ниже сеизмичке угрожености.

На основу услова Републичког сеизмолошког завода а на Сеизмолошкој карти за повратне периоде који приказују максимални очекивани интензитет земљотреса, са вероватноћом појаве од 63%, подручје Бољевца и Ртања се на олеати за повратни период налази у зони од 8°МС.

За прорачун сеизмичких карактеристика коришћени су следећи принципи и техничка документација:

- Eurocode EC8 1998-1:2004 Принцип сеизмички отпорних конструкција.
- Геотехнички изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода, Хидрозавод ДТД, Нови Сад, 2019.

При пројектовању сеизмички отпорних конструкција, треба испунити два основна захтева:

- Захтев да се објекат не сруши („No collapse requirement-NCR“) и
- Захтев ограничења оштећења („Damage limitation requirement-DMR“).

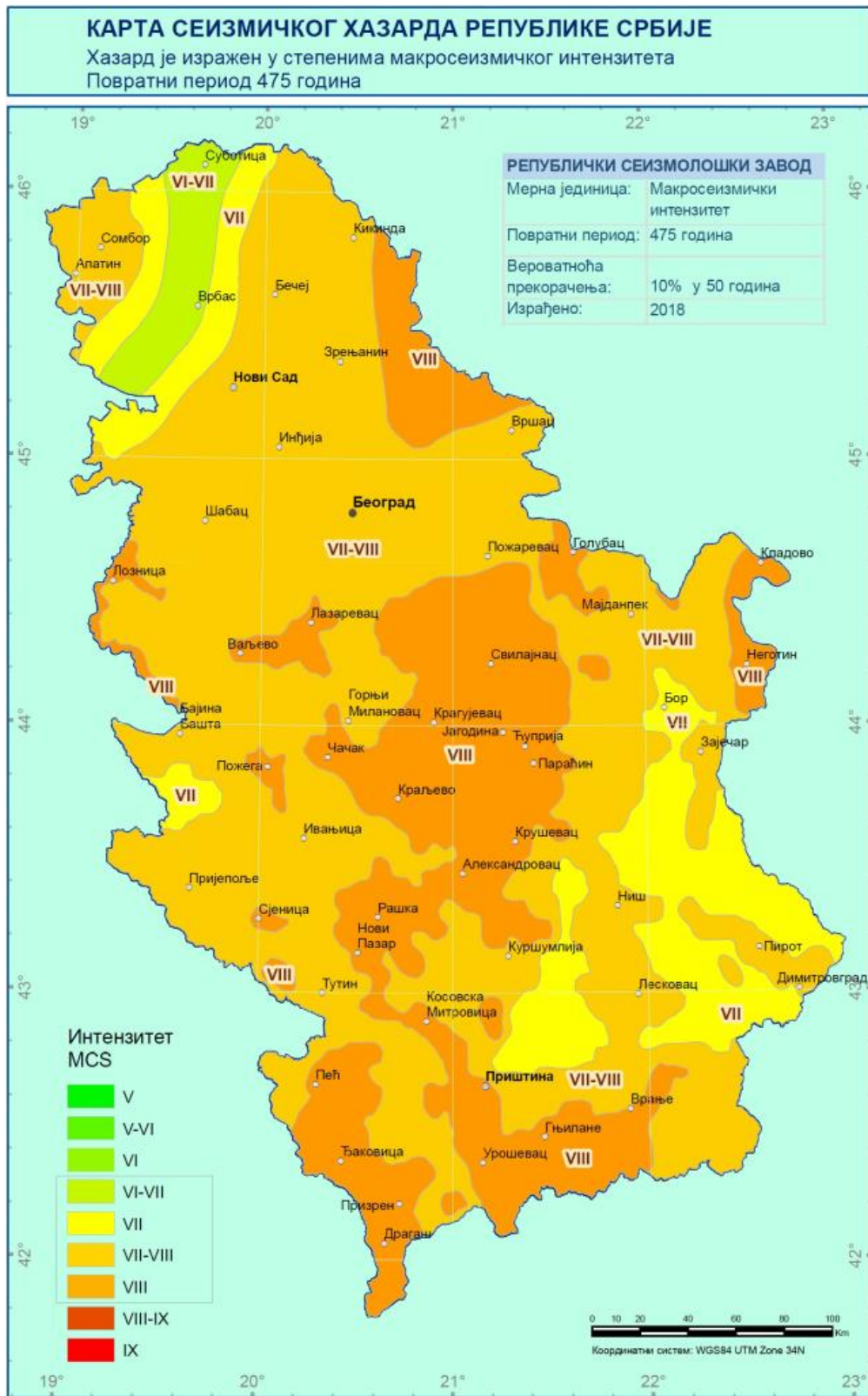
Захтев да се објекат не сруши значи да:

- конструкција мора да буде пројектована и изведена да издржи пројектовани земљотрес без локалног и глобалног рушења;
- капацитет носивости и конструкцијски интегритет морају бити сачувани након престанка дејства земљотреса;
- после земљотреса конструкција може бити економски непоправљива али треба д обезбеди сигурну евакуацију станара при дејству накнадних потреса;
- се провером граничног стања носивости задовољава овај захтев.

Захтев ограничења оштећења значи да:

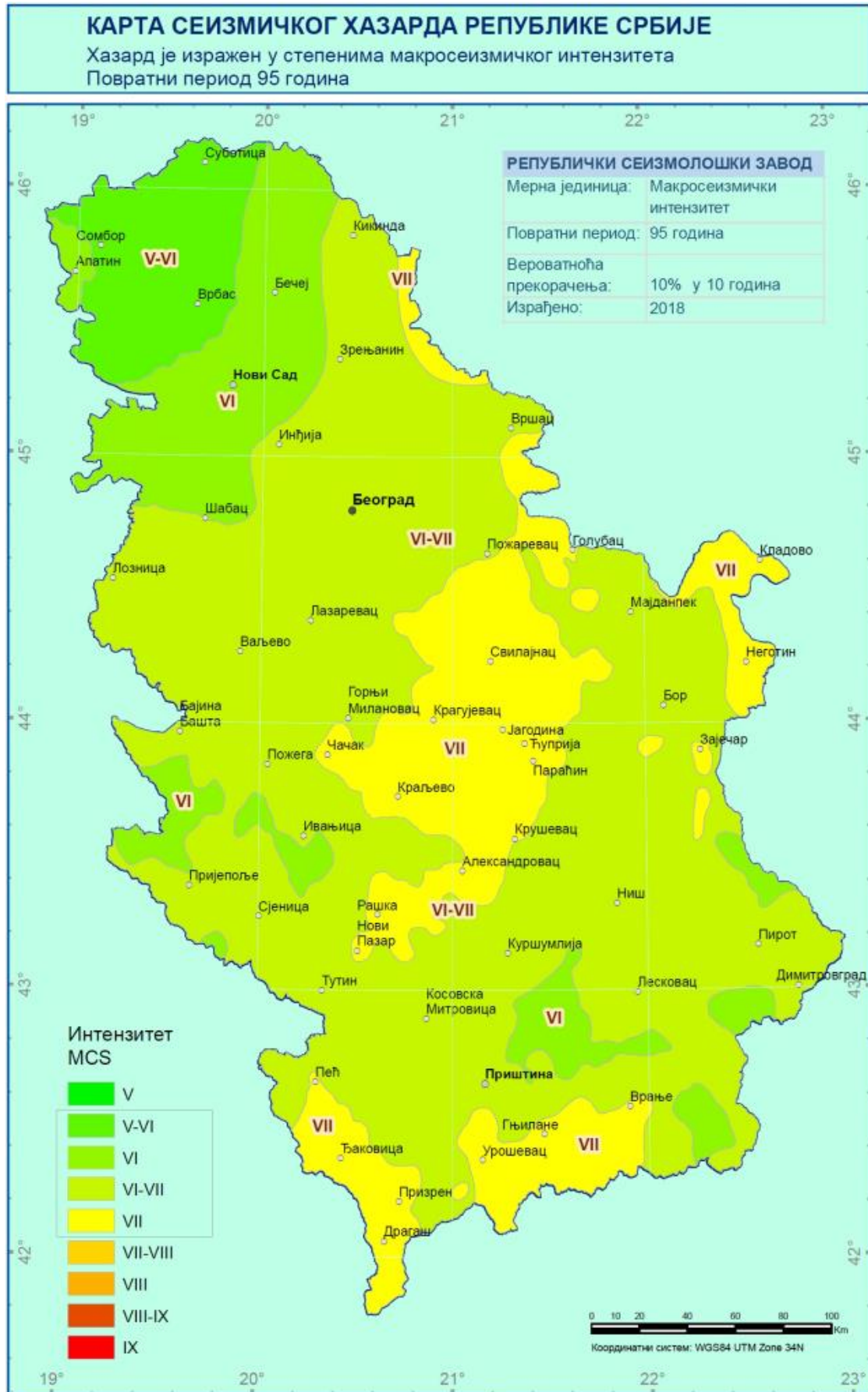
- конструкција мора бити пројектована и изведена да издржи сеизмичко дејство са већом вероватноћом појаве од пројектованог сеизмичког дејства без значајније појаве оштећења;
- треба избећи ограничења у коришћењу;
- цена оправке не треба да буде превисока у односу на цену саме конструкције;
- конструкција треба да има сачувану носивост и крутост, без трајних оштећења и без потребе за санацијом.
- неконструктивна оштећења треба да буду економски поправљива.

За уобичајене конструкције овај захтев треба испунити за референтни земљотрес са 10% вероватноће прекорачења у 50 година или са повратним периодом од 475 година као што је приказано на слици 15.



**Слика 15. Карта сеизмичког хазарда Републике Србије (макросеизмички интензитет) за повратни период 475 година\***  
(\*Републички сеизмолошки завод, Београд, 2018.)

Провером граничног стања употребљивости задовољава се овај захтев. За уобичајене конструкције овај захтев треба испунити за референтни земљотрес са 10% вероватноће прекорачења у 10 година или са повратним периодом од 95 година као што је приказано на слици 16.



Слика 16. Карта сеизмичког хазарда Републике Србије (макросеизмички интензитет) за повратни период 95 година\* (\*Републички сеизмолошки завод, Београд, 2018.)

На основу карата сеизмичког хазарда Републике Србије (макросеизмички интензитет) за повратни период 475 и 95 година, подручје насеља Ртањ има степен сеизмичког интензитета VI-VII према Меркалијевој (MCS) скали што значи да се предметна локација налази се у зони шестог и седмог степена сеизмичке скале.

Претходним и новим истраживањима (инжењерско-геолошко картирање терена), нису утврђена активна клизишта у непосредној близини предметне локације. Јаружање је изразито интензиван и распрострањен процес са густом мрежом појава - јаруга. Јаруге су сада углавном умирене и врло ретко активне због добре адекватне пошумљености.

Нивои поузданости са којима се испуњавају основни захтеви зависе од класа важности конструкција којима су присружене вредности фактора значаја  $\gamma_I$ . За поједине класе важности пројектовано сеизмичко оптерећење се добија множењем референтног сеизмичког дејства са одговарајућим фактором важности зграде. У табели 8, приказане су класе важности, класификација зграда и фактор важности.

**Табела 8. Класе важности, класификација зграда и фактор важности\***

КЛАСА ВАЖНОСТИ	ОПИС – НАМЕНА ЗГРАДА	ФАКТОР ВАЖНОСТИ ЗГРАДЕ $\gamma_I$
I	Зграде од ниже важности за јавну сигурност, на пример: пољопривредне зграде, итд.	0,8
II	Зграде које не припадају другим категоријама.	1,0
III	Зграде чија је земљотресна/сеизмичка отпорност важна због последица везаних за рушење, на пример, школе, дворане, културне институције.	1,2
IV	Зграде чија је целовитост непосредно након земљотреса животна важна за заштиту људи, на пример: болнице, ватрогасне станице, електроенергетски објекти.	1,4

(\*Пројекат за грађевинску дозволу за постројење за пречишћавање отпадних вода општине Бољевац, Ехтинг ДОО, Београд, 2020.).

На основу стандарда Према ЕС8, EN 1998-1:2004, објекти постројења за пречишћавање отпадних вода су сврстани у: класу важности II – зграде које не припадају другим категоријама са фактором важности зграде  $\gamma_I = 1,0$  (конструкција управне зграде) и класу важности III – зграде чија је земљотресна/сеизмичка отпорност важна због последица везаних за рушење, на пример, школе, дворане, културне институције, итд. са фактором важности зграде  $\gamma_I = 1,2$  (конструкција компресорске станице са зградом за обезводњавање муља).

Што се тиче класификације тла, истраживана локација је сврстана у тип тла Б – депозит врло густог песка, шљунка или врло круте глине, дебљине барем неколико десетина метара са повећањем механичких особина са повећањем дубине као што је приказано у табели 9.

**Табела 9. Класификација тла\***

ТИП ТЛА	ОПИС ГЕОЛОШКОГ ПРОФИЛА	ПАРАМЕТРИ		
		$V_s$ (m/s)	$N_{STP}$ (broj udaraca/30 cm)	$C_u$ (kPa)
А	Стена или стенска геолошка формација, укључујући највише 5 метара слабијег материјала на површини.	> 800	-	-
Б	Депозит врло густог песка, шљунка или врло круте глине, дебљине барем неколико десетина метара са повећањем механичких особина са повећањем дубине.	360 - 800	> 50	> 250
В	Дубоки депозит густог или средње густог песка, шљунка или круте глине са дебљинама од неколико десетина до више стотина метара.	180 - 360	15 - 50	70 - 250
Г	Депозит слобо-до-средње кохезивног тла (са или без меких кохезивних слојева) или доминантно меко-до-чврсто кохезивно тло.	< 180	< 15	< 70
Д	Тло чији се профил састоји од алувијалног слоја са вредностима $V_s$ за тип В или Г и са дебљином која варира између 5 и 20 метара, испод којег је круће тло са $V_s > 800$ m/s.			
S1	Депозити који се састоје или садрже слој од барем 10 метара дебљине меких глина/муља са високим индексом пластичности ( $PI > 40$ )	< 100	-	10 - 20
S2	Депозити ликвефабилног тла, састављени од осетљивих глина или од било ког другог профила тла који није укључен у типове А – Д или S1.			

(\*Пројекат за грађевинску дозволу за постројење за пречишћавање отпадних вода општине Бољевац, Ехтинг ДОО, Београд, 2020.).

### 2.3 КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОДРУЧЈА

Изузетна клима овог предела је један од значајнијих елемената туристичке валоризације овог подручја. Клима је умерено-континентална са субпланинским климатским обележјима. Основне климатске карактеристике су хладне и оштре зиме, топла и сунчана лета. Ваздушни притисак је стабилан и без наглих промена. Средње годишње температуре крећу се око 10.5°C.

Први мразни дан на подручју општине Бољевац јавља се у просеку око 20. октобра, а последњи мразни дан око 10. априла. Најраније јављање првог мразног дана може бити око 1. октобра, а најкасније око 5. маја. То значи, да период без мраза траје просечно око 223 дана, односно 32 седмице или 61% године. На територији, која обухвата доње делове речне котлине Белог Тимока, Црног Тимока, Тимока и пределе виших надморских висина, средњи први дан са мразом се јавља између 16. октобра и 1. новембра. У највећем делу проучаване области, укључујући и најниже пределе речних котлина, изузев Црне Реке, средњи последњи дан са мразом се јавља између 1. и 16. априла, док се најраније завршетак мразног периода јавља од 16. марта до 1. априла.

Годишњи ток релативне влажности која је од посебног значаја, указује на умерену влажност. Средња вредност за годину је 75,5%, а у сувим месецима је просечно већа од 66,2%. Иначе, у августу је најнижа средња месечна вредност релативне влажности (66,2%), а у децембру највиша (85,2%).

Облачност у просеку није велика и износи 55% покривености неба. Најведрији месец је август са просечном облачношћу од 30%, а најоблачнији је новембар са 74%. Годишњи ток облачности показује извесно подударане са годишњим током релативне влажности а скоро обрнут ток у односу на годишњи ток температуре ваздуха. Ведрих дана (са средњом дневном облачношћу мањом од 20%) има просечно годишње 71,6 дана или 19,6% од године са великим колебањем. Мутни дани (са средњом дневном облачношћу већом од 80%) имају супротан распоред од ведрих дана. Средња годишња учесталост износи 113,5 дана или 31,1% од године, тако да је највећи број дана у години (49,3%) са умереном облачношћу од 20 до 80%.

Количина атмосферских падавина је мала. Средња годишња висина падавина износи 633,6 mm, са најкишовитијим месецом мајом, затим новембром и најсувљим септембром, при чему је просечна висина падавина у првом месецу 73,7 mm односно 11,6% средње годишње висине, затим у новембру 73,1 mm или 11,5%, а у септембру 33,5 mm или 5,3%. Иначе, највећу висину падавина има пролеће, 179,2 mm са 28,3% средње годишње висине падавина а најмању лето са 150,3 mm или 23,7% , док је у зиму средња висина 151 mm или 23,9% а у јесен 151,1 mm или 24,1% средње годишње количине падавина. Подручје са најмањим количинама падавина у току године, мањим од 650 mm обухвата уже сливне површине Црне Реке и Црног Тимока. Са друге стране, средње годишње количине падавина веће од 800 mm има у планинском реону Ртња.

Учесталост магле износи просечно годишње 24,8 дана, односно 6,8% од године са периодом јављања који обухвата све месеце, уз највећу честину у децембру, просечно 5,5 дана и вероватноћом од 18% за тај месец. Вероватноћа појаве магли у октобру је 14%, у новембру 13%, у јануару 10%, а у јулу чак 0%. Иначе, у јесен је учесталост магле већа (9,6 дана или 10,6%) него у пролеће (4 дана или 4,4%).

(Извор: <http://www.hidmet.gov.rs>)

## **2.4 ОПИС ФЛОРЕ И ФАУНЕ (РЕТКЕ И УГРОЖЕНЕ БИЉНЕ И ЖИВОТИЊСКЕ ВРСТЕ И ЊИХОВА СТАНИШТА)**

Шуме представљају обиман природни и значајан ресурс општине Бољевац. Укупна површина шума и шумских засада на територији општине Бољевац износи 42.049 ha. Степен шумовитости од 51,1% скоро је двоструко већи од републичког просека (21,3%), а знатно већи од просека Зајечарског округа (35,8%) и убраја општину у најшумовитија подручја Србије. Више од половине шумских површина (56%) налази се у државном власништву, чије је управљање, коришћење и заштита поверено шумском газдинству „Тимочке шуме“ и шумској управи „Бољевац“, који послује у оквиру ЈП „Србијашуме“.

Разуђеност терена, различит геолошки састав и чиста животна средина условили су да маркантна планина Ртањ (врх Шиљак 1.565 m<sup>n</sup>v), са истоименим насељем у подножју, буде позната по великом богатству биљних врста. Лековите и ретке биљке сматрају се угроженим. Прве због нестручног брања а друге зато што су у природи присутне са малим бројем врста и на ограниченим локалитетима. Велики број врста је законом заштићен.

Посебно интресантне су лековите биљке, неке специфичне само за овај крај: чибуквина, покосница, јаребика (*Sorbus aucuparia*), кичице (*Erythraea centaureum*), трава ива (*Teucrium montanum*), ретки примерци седмолиста, вратике, плаве линцуре (*Gentiana* sp.), вранилове траве (*Origanum vulgare*), жути каћун (*Crocus moesiaticum*), плави каћун (*Crocus tommasinianus*), златно жути каћун (*C. Chrysanthus*), звонце (*Edraianthus serbicus*), кантарион (*Hipericum*

boisseri), српска рамонда (*Ramonda serbica*), велика саса (*Pulsatilla vulgaris*), планинска саса (*P. montana*), *Rosa spinosissima*, итд.

На надморској висини од преко 1000 m, око превоја Баба расте широко познати ртањски чај (*Satureja montana*). Врста *Satureja rtanjensis* први пут је забележена 1974. год. (др Бојана Милојевић) на јужним падинама Ртња. Ову реликтну и ендемичку врсту Међународна унија за заштиту и очување природе IUCN (International Union of Conservation of Nature) за сада је категорисала као неодређену врсту (I). Као врста од међународног значаја ова ароматична и потенцијално лековита биљка је законом заштићена на подручју Србије и заслужује већу пажњу.

Од ловних дивљачи најзаступљеније су: срна, зец, дивља свиња, европски јелен, лисица, дивља мачка, куна, вук, рис, фазан и пољска јаребица и остала бројна орнитофауна. На Ртњу се налазе и крајње угрожене врсте Србије. Тако, на пример, 45% укупне фауне птица налази се на Ртњу. Фауна слепих мишева је врло разнолика, 2/3 фауне Србије, посебно врсте мали, велики и јужни потковичар које су глобално угрожени таксони. Ихтиофауна је такође богата аутохтоним врстама: поточна пастрмка, поточна мрена, кркуша. Планина Ртањ се одликује и разноврсном фауном водоземаца и гмизаваца, као нпр. планински мрмољак или кратконоги гуштер који је ендем Ртња.

## 2.5 ОПИС ЗАШТИЋЕНИХ И ПРИРОДНИХ ДОБАРА ПОСЕБНЕ ВРЕДНОСТИ

Строги природни резерват у пределу званом „Мала јасенова глава” букове састојине (*Fagus moesiaca*) са тисом (*Taxus baccata*), решењем Завода за проучавање реткости бр. 01-380-1 од 26.06.1961. године стављен је под заштиту државе. Налази се на подручју општине Бољевац, К. О. Криви Вир, к. п. бр. 7972, површине 6,30 ари.

Строги резерват налази се у државним шумама Г. Ј. „Честобродица”, одељење 23 и њиме газдује ЈП „Србијашуме”. Забрањено је извођење било каквих радова који нарушавају равнотежу екосистема а у првом реду коришћење шума и других производа. Дакле, како у заштићеном природном добру није дозвољена било каква интервенција, појављује се следећи проблем: буква, као доминантна врста а која не може бити проређивана, надјачава тису која се површински шири али по квалитету стагнира односно вегетира.

Природни спелеолошки споменик „Боговинска пећина” налази се на територији општине Бољевац у Г.Ј. „Малиник II”, у одељењу 95 (К.О. Боговина, к.п. бр. 4399 ). Заштићена је Одлуком о заштити споменика природе „Боговинска пећина”, бр. 06-1/08-1/5 од 21. 02. 2008. године од стране СО Бољевац. Боговинска пећина представља врсту природног добра - Споменик природе. Према класификацији националног законодавства и светске уније за заштиту природе (IUCN) представља Значајно природно добро - категорија III. Као природно добро представља геонаслеђе по Инвентару објеката геонаслеђа Србије (2005) – Спелеолошки објекти геонаслеђа (ред. бр. 8).

Боговинска пећина је, по морфологији, хоризонталан подземни облик карстног рељефа са каналима у три етаже. Знатне је дужине - 6000 m и дуго је била најдужа пећина у Србији. Пећински канал је повремено хидролошки активан. Кроз пећину тече и повремено ток који истиче на улазу, тако да пећина, хидролошки, представља повремено врело. Велики део канала Боговинске пећине су репрезентативни примери ерозивних канала. Дубљи делови пећине обилују пећинским накитом. Због својих морфолошких и хидролошких особености, Боговинска пећина представља јединствен подземни облик карстног рељефа Србије, чији је значај, нарочито у сфери науке и образовања, велики. Површина простора који је стављен под заштиту је 14.49,84 ha.

На простору који је стављен под заштиту неопходно је успоставити, у складу са чланом 49. Закона о заштити животне средине, режим заштите II степена. У конкретној примени, наведени режим подразумева третман Боговинске пећине као заштићеног природног добра



полуотвореног типа, односно ограничене посете и пажљивог чувања. Установљење заштитних мера и начина старања о овом природном добру је, према новој законској процедури, у надлежности Владе Републике Србије. (Извор: Споменик природе „Боговинска пећина“, Завод за заштиту природе Србије, Београд, 2007.)



**Слика 17. Боговинска пећина\***

(\*Споменик природе „Боговинска пећина“, Завод за заштиту природе Србије, Београд, 2007.)

Споменик природе „Лазарев кањон“, обухвата делове општина Бор и Бољевац. Укупна површина споменика природе је 1.755,50 хектара и простире се на територији општине Бор на К.О. Злот I и Злот II на површини од 1.176,30 хектара а на територији општине Бољевац на К.О. Подгорац I на површини од 579,20 хектара заштићене површине. Обухвата шуме на којима постоји право својине и државне шуме у Г.Ј. „Злотске шуме“ (одељење 139. и 151-154.), Г.Ј. „Малиник I“, (одељења од 1-20). Споменик природе „Лазарев кањон“ је стављен под заштиту Уредбом Владе Србије („Сл. гласник РС“, бр. 16 ) од 10. 05. 2000. године. По уредби се сврстава у I категорију и установљава се режим заштите II степена којим се обезбеђује очување природног добра.

Споменик природе „Лазарев кањон“ је јединствен сплет кречњачких кањонских долина импозантних димензија и изразитих морфолошких црта, са бројним и по укупним обележјима веома значајним спелеолошким објектима („Лазарева пећина“ и „Верњикица“), интересантном појавом крашке циркулације вода, изузетне флористичке и фитоценолошке разноврсности, богатог и разноврсног животињског света, изванредне предеоне разноликости и лепоте. Режим заштите II степена подразумева ограничено и строго контролисано коришћење природних богатстава, док се активности у простору могу вршити у мери која омогућава унапређење стања и презентацију природног добра без последица по његове природне вредности.



**Слика 18. Лазарев кањон\***  
(\*<http://tobor.rs/zeleni-prsten/lazarev-kanjon/>)

Такође, због својих природних (геоморфолошких, хидрографских и вегетационих одлика) и амбијенталних вредности за заштиту су евидентирана и следећа природна добра:

- „Жљебура“, импозантна кречњачка клисура Радованске реке са понорским током са више пећина, врела, ретких птица и другим значајнијим фаунистичко-флористичким одликама;
- Врело Црног Тимока у Кривом Виру као карактеристичан хидрографски објекат, са јединственим амбијенталним одликама врела и околине.

У циљу усаглашавања са концепцијом заштите природних добара у окружењу предложиће се за стицање одговарајућег статуса и режима заштите следећи објекти и простори:

- врело Бук у изворишту реке Луковиће, са наслагама олитичког бигра;
- Леденица, јама на Ртњу, са интересантним морфолошким (и вероватно флористичким) одликама;
- високопланински део Ртња (изнад 1000 m<sup>n</sup>v), због јединственог склопа флористичких, фитоценолошких, геолошких и геоморфолошких одлика;
- огранци Јужног Кучаја на коме је Просторним планом Републике Србије предвиђено установљење јединствене заштите подручја Бељанице, Ресаве и Кучаја;
- заштићена околина непокретних културних добара.

Према Регистру заштићених природних добара у РС, Завода за заштиту природе Србије, а на основу података добијених за потребе израде Плана детаљне регулације за насеље Ртањ нема заштићених, нити природних добара планираних за заштиту. Предметно планско подручје је део еколошке мреже и то Емералд подручја са кодом RS000027, као целина и станиште од посебног значаја са аспекта очувања биолошке разноврсности. Такође, део обухвата припада међународном и националном значајном подручју за птице (IBA), подручју од изузетног значаја за биљне врсте (IPA) и одабраном подручју за дневне лептире (РВА). У складу са Актом о условима чувања, одржавања и коришћења непокретних културних добара као и добара која уживају претходну заштиту и утврђеним мерама заштите, Завода за заштиту споменика културе, Ниш, идентификовано је неколико целина важних за идентитет насеља:

- прву групу чини рударско окно, део некадашње интерне железнице, и мања електрична централа, заједно са парковском целином у околини "Гретине виле", вештачко језеро, спомен обележја, и улаз у тунел;
- другу групу чине веома значајни објекти за период између два рата, а то су: Гретина вила, некадашњи Соколски дом, и Пионирски дом;

- трећу групу чине групације типских објеката некадашњих кућа инжењера који су радили у руднику.

## 2.6 ПРЕГЛЕД ОСНОВНИХ КАРАКТЕРИСТИКА ПЕЈЗАЖА

Прегледом основних карактеристика пејзажа може се закључити да и поред доминирајућих планинских предела, подручје општине Бољевац је релативно добро повезано друмским саобраћајницама. Магистрални коридор Параћин - Зајечар пресеца општину правцем исток - запад и преко превоја Столице (601 m) повезује долину Тимока са Поморављем односно са аутопутем Београд - Ниш. Преко превоја Лукавица и Рашинац, на огранцима Ртања, Бољевац је повезан са Сокобањском котлином а преко венца Влашка Капа са Књажевачком регијом.

Пејзаж у основи има планински карактер. Мањи део простора општине, према североистоку, долином Црног Тимока, заузимају ниска побрђа и површи, што је и узроковало бољу инфраструктурну повезаност територије општине са Зајечарском котлином и осталим деловима Тимочког басена. Долина Црног Тимока, правцем југозапад - североисток, пресеца општину на два дела, од којих је северни део виши и пространији, али ретко насељен (6 насеља), док је јужнији нижи, мањи по површини, али насељенији (13 насеља). Посебну специфичност овог пејзажа представљају бројни водотокови који потичу из јаких врела. Такође, на кречњачким теренима Кучаја налази се већи број подземних водених токова.

Геолошка структура земљишта представља резултату непрекидних, бројних и разноврсних тектонских покрета (палеозоички кристални шкриљци, мезозоички кречњаци, андезити, лапорци и пешчари, пескови, глине), од којих су веома значајну улогу одиграле језерске воде. По Јовану Цвијићу, цела Црноречка површ представља језерски под висине 300 – 350 m.

Најмаркантнију тачку у пејзажу Бољевца представља свакако, поред Ртања, композитна долина Црног Тимока са алувијалним равнима дуж целог тока и очуваним старим терасама (Валакоње, Подгорац). Надморска висина општине Бољевац се креће од 260 до 1.600 метара. Разноврсни педолошки састав земљишта допринео је егзистирању правог богатства биљних врста („природна лабораторија“). Огромно шумско богатство представља највреднији природни потенцијал. Клима је углавном континентална, са топлим летима и оштрим и дугим зимама.

Целокупан пејзаж општине Бољевац представља прави природни резерват са изузетним природним лепотама и реткостима. Природна атрактивност Ртања, Кучаја, Малиника, Радованске реке, Боговинске пећине, Лазаревог кањона, врела Црног Тимока у Кривом Виру, бројна друга јака врела, уз разноврсни биљни и животињски свет, представљају изузетне природне предуслове који су у великом раскораку са њиховом валоризацијом.

## 2.7 ПРЕГЛЕД НЕПОКРЕТНИХ КУЛТУРНИХ ДОБАРА

Непокретна културна добра на територији општине Бољевац обухватају споменике културе, просторне културно-историјске целине и археолошка налазишта. Споменици културе су:

- манастир Лапушња, Луково;
- манастир Крепичевац, Јабланица;
- црква Светог Илије, Бољевац;
- зграда старе апсане, Бољевац;
- кућа Добросава Петровића, Бољевац;
- зграда старе основне школе, Јабланица;
- зграда старе општине, Криви Вир;
- црква Светог Арханђела „Лозица“ са спомеником, Криви Вир;
- Османбегова чесма, Подгорац;
- стари камени споменик – запис, Сумраковац;

Просторне културно-историјске целине обухватају Комплекс објеката из XIX века у Лукову а археолошка налазишта обухватају „Велико Градиште" у Јабланици. Зону са непокретним културним добрима насеља Ртањ чини група објеката, на североисточној старни насеља, груписаних дуж државног пута, који се морају чувати без икаквих измена. То су, пре свега: рударско окно, део некадашње интерне железничке везе и електрична централа.

Овој групи објеката припада и парковска целина у непосредној околини Гретине виле. Ту спада група објеката која датира између два рата, који су временом претрпели измене и не мора се инсистирати на њиховом аутентичном стању. Ову групу чине следећи објекти: Гретина вила, Соколски дом и Пионирски дом

## **2.8 ПОДАЦИ О НАСЕЉЕНОСТИ, КОНЦЕНТРАЦИЈИ СТАНОВНИШТВА И ДЕМОГРАФСКИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА**

Основне претпоставке за демографску ревитализацију у наредном периоду су интензивирање инвестиционе активности на подручју општине Бољевац, ослањањем на регионалну развојну стратегију која значи стратешко опредељење на развој малих градова – центара општина (као што је Бољевац ) и сеоских пограничних подручја. Реализација ових претпоставки омогућиле би утицај и на демографска кретања јер би се створили услови за:

- повећање природног прираштаја;
- заустављање великог одлива становништва, односно свођење миграционог салда на 0 и повратак становништва које живи и ради у другим центрима Србије и шире;
- планска улагања у изразито неразвијену општину Бољевац која је захваћена депопулацијом (природном и механичком: одсељавањем већим него досељавањем), како би се зауставио (и преокренуо) негативан тренд и повећао број становника;
- подизањем нивоа квалитета живота на планском подручју, кроз отварање радних места, побољшања доступности образовних, здравствених, социјалних и културних садржаја као и унапређењем комуналних и стамбених услова;
- боље коришћење изграђеног стамбеног фонда на великом делу сеоских подручја захваћеним депопулацијом;
- усклађивање мреже средњошколских установа са потребама нове привредне структуре и нових информационих технологија (информатика, пољопривреда – еко-производња, МСП: предузетништво, менаџмент, туризам, еко-услуге, шумарство, животна средина);
- развој стручних установа и сарадња са институцијама у складу са захтевом модернизације и специјализације привреде (сточарство, воћарство, повртарство и др.).

Код пројекција развоја становништва у изради прогноза будућег кретања укупног становништва коришћени су следећи поступци:

- 1) математички, који полази од претпоставке да ће будућност личити на прошлост а при чему се располаже подацима из два или три или више претходних пописа становништва.
- 2) аналитички или метод компонената, који у прогнози укупног становништва према старости и полу полази од актуелне старосно-полне структуре, док се за будући фертилитет, смртност и миграције постављају хипотезе које се заснивају на досадашњим тенденцијама, као и на њиховом будућем развоју, у зависности од општег социјалног и економског развоја.

Према аритметичкој методи пројекције становништва општине Бољевац, углавном долази до опадања укупног броја становника у пројектованим годинама посматрања (2030. године укупан број становника би опао око 29% у односу на 2010. годину). Према овој пројекцији долази до гашења појединих насеља и то 2025. године (Добрујевац и Мирowo) а 2030. године још два (Илино и Криви Вир). До повећања броја становника долази само у насељу Бољевац Село (посматрана 2030. у односу на 2002. годину). Према геометријској методи пројекције становништва општине Бољевац, такође долази до опадања укупног броја становника по пројектованим годинама, али умереније у односу на претходну методу. Године 2030. у односу на 2002. годину долази до пада броја становника за око 20%. Ни у једном насељу не долази

до гашења. До повећања броја становника долази само у насељу Бољевац Село (посматрана 2030. у односу на 2002. годину).

**Табела 10. Упоредне пројекције становништва по методама\***

Метода/Година	1991	2002	2010	2015	2020	2025	2030
Аритметичка	18424	15849	15986	14821	13655	12490	11324
Геометријска	18424	15849	16364	15435	14505	13576	12646
Аналитичка	18424	15849	16693	15755	14909	14258	13446

(\*Просторни план општине Бољевац, Инфоплан ДОО Аранђеловац, 2011.)

Према аналитичкој пројекцији становништва општине Бољевац, такође, као и према претходним методама, уочава се умеренији тренд смањења укупног броја становника у посматраним пројектованим годинама али у свим насељима долази до опадања броја становника с тим што не долази до њиховог нестајања. Свака од претходно добијених пројекција кретања укупног броја становника даје различите податке пројектовања тако да ће се, на основу сагледавања сва три метода, као основу за пројектовање становништва, користити радна верзија која представља реалну основу за пројектовање броја становника.

**Табела 11. Радна верзија пројекције становништва општине Бољевац\***

Насеље	1991	2002	2010	2015	2020	2025	2030
Бачевица	511	409	357	319	309	258	197
Боговина	1576	1348	1398	1435	1497	1526	1571
Бољевац	3816	3784	3894	4156	4740	4978	5121
Бољевац Село	306	315	286	268	256	241	232
Валакоње	1641	1378	1351	1312	1294	1285	1264
Врбовац	236	190	149	136	121	118	97
Добро Поље	561	415	371	342	316	291	257
Добрујевац	353	236	197	159	138	108	78
Илино	178	121	102	88	67	52	36
Јабланица	532	435	397	376	351	319	289
Криви Вир	798	549	498	459	413	387	359
Луково	868	704	659	598	554	493	443
Мали Извор	677	565	476	459	432	397	362
Мирво	287	183	162	148	113	86	57
Оснић	1579	1340	1243	1107	1051	985	932
Подгорац	2451	2218	1845	1741	1697	1653	1457
<b>Ртањ</b>	<b>200</b>	<b>182</b>	<b>167</b>	<b>138</b>	<b>103</b>	<b>93</b>	<b>71</b>
Рујиште	599	470	375	358	331	274	209
Савинац	453	365	287	234	182	146	138
Сумраковац	802	642	584	538	485	429	381
<b>УКУПНО:</b>	<b>18242</b>	<b>15849</b>	<b>14798</b>	<b>14371</b>	<b>14450</b>	<b>14119</b>	<b>13551</b>

(\*Просторни план општине Бољевац, Инфоплан ДОО Аранђеловац, 2011.)

Планирана мрежа насеља се посматра кроз следеће хијерархијске нивое:

- Главни општински центри су: Бољевац и Боговина.
- Секундарни општински центри: Бољевац Село, Подгорац, Валакоње и Оснић.
- Сеоска насеља: сва остала насеља без перспективе осамостаљивања у функционалном смислу.

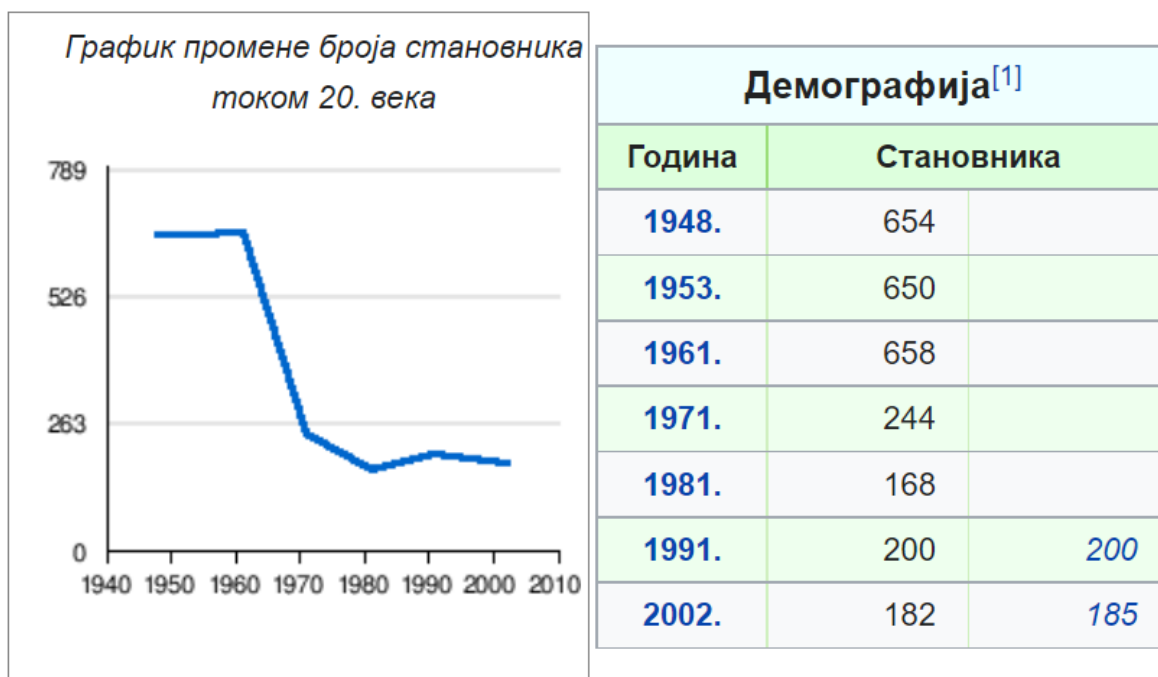
На подручју Бољевца констатована је снажна депопулација и неповољна демографска структура, слабо развијена привреда и знатно слабија инфраструктурна опремљеност.

Посматрањем демографских обележја и на основу извршене процене могу се издвојити следеће категорије насеља, која одражавају различите демографске прилике:

- „врло повољне“ демографске услове имају само насеља Бољевац и Боговина
- „повољне“ демографске услове имају: Бољевац Село, Валакоње, Подгорац и Оснић;
- „задовољавајуће“ демографске услове имају: Луково, Сумраковац, Мали Извор и Рујиште;
- „неповољне“ демографске прилике имају: Бачевица, Добро Поље, Јабланица, Савинац, Јабланица, Добрујевац и Мирво;
- „незадовољавајуће“ демографске услове имају: Илино, Ртањ, Врбовац и Криви Вир.
- Ниједно насеље се не може оценити као „врло неповољно“ или са непоправљивим демографским приликама које би водиле његовом скором нестајању. Чак и најмања насеља у општини још увек нису у фази демографског пропадања иако преовлађују негативни демографски процеси и појаве. Јачина негативних утицаја се још увек не може оценити као непоправљива.

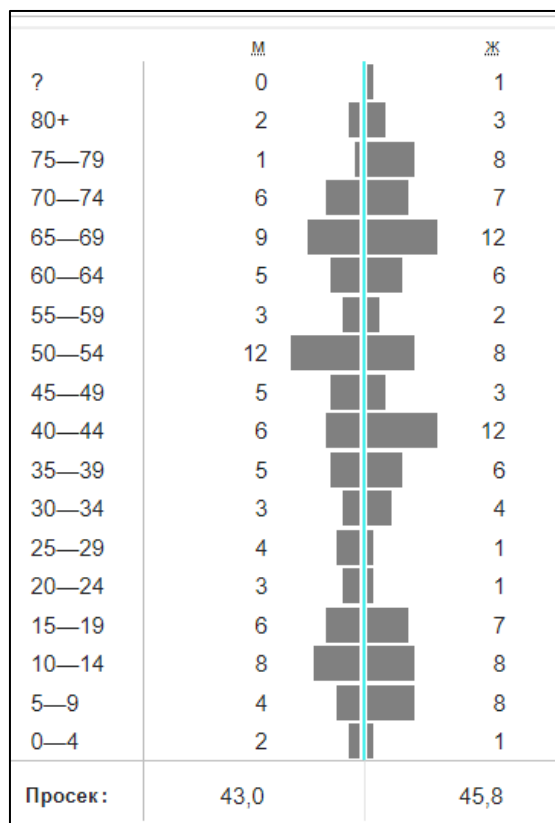
У оквиру општине Бољевац постоји 20 насеља, од којих су два градска и то Бољевац и Боговина а сва остала (18) су сеоска насеља у којима укупно живи 15.849 становника. Најмање становника има сеоско насеље Ртањ (182 становника). У насељу Ртањ живи 142 пунолетна становника, а просечна старост становништва износи 44,5 година (43,0 код мушкараца и 45,8 код жена). У насељу има 94 домаћинства, а просечан број чланова по домаћинству је 1,94.

Ово насеље је великим делом насељено Србима (према попису из 2002. године).



**Слика 19. Демографија на територији насеља Ртањ\***

\*(Извори: „Књига 9“. Становништво, упоредни преглед броја становника 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2002, подаци по насељима. webrzs.stat.gov.rs. Београд: Републички завод за статистику. мај 2004. ISBN 86-84433-14-9. „Књига 2“. Становништво, пол и старост, подаци по насељима. webrzs.stat.gov.rs. Београд: Републички завод за статистику. фебруар 2003. ISBN 86-84433-01-7.)



**Слика 20. Становништво у насељу Ртањ према полу и старости\***

\*(Извори: „Књига 9”. Становништво, упоредни преглед броја становника 1948, 1953, 1961, 1971, 1981, 1991, 2002, подаци по насељима. webrzs.stat.gov.rs. Београд: Републички завод за статистику. мај 2004. ISBN 86-84433-14-9. „Књига 2”. Становништво, пол и старост, подаци по насељима. webrzs.stat.gov.rs. Београд: Републички завод за статистику. фебруар 2003. ISBN 86-84433-01-7.)

## 2.9 ПОДАЦИ О ПОСТОЈЕЋИМ ПРИВРЕДНИМ И СТАМБЕНИМ ОБЈЕКТИМА И ОБЈЕКТИМА ИНФРАСТРУКТУРЕ И СУПРАСТРУКТУРЕ

На подручју општине пружају се следећи државни правци:

- Државни пут I реда број 5, деонице 0125 Стража (0183) - Мирово (0184), 0126 Мирово (0184) – Бољевац (0185), 0127 Бољевац (0185) – Валакоње (0186) и 0128 Валакоње (0186) – Селиште (0187) на делу од km 763+995 до km 805+903, у дужини од 41.908 м. Измерен је ПГДС од 1.872 возила на деоници 0125, 1.892 возила на деоници 0126, 2.324 возила на деоници 0127 и 2.324 возила на деоници 0128.
- Државни пут II реда број 120 а деоница 0496 Бољевац (1345)- Ртањ (0490), на делу од km 0+000 до km 9+900.
- Државни пут II реда број 120, деоница 1034 Мирово (0184) - Ртањ (0490), на делу од km 0+000 до km 13+338.
- Државни пут II реда број 247, деонице 0863 Злот (0639) – Валакоње (0186), 0864 Валакоње (0186) – Бољевац (Валакоње) (1335), 1335 Бољевац (Валакоње) (1335) – Бољевац (Бучје) (1336), 0865 Бољевац (Валакоње) (1335) - Бучје(0640), на делу од km 17+472 до km 49+527.
- Државни пут II реда број 261 деоница 0900 Лубница (0135) – Бољевац (Валакоње) (1335), на делу од km 18+524 до km 29+003.

Територија општине Бољевац се налази изван заштитног пружног појаса постојећих и планираних железничких пруга. ЈП „Железнице Србије” у складу са Просторним планом Републике Србије планирају задржавање земљишта на којима имају право коришћења као и задржавање коридора свих раније укинутих пруга (Параћин-Зајечар).

Сви општински путеви се задржавају у својим коридорима али су планирани коридори нових траса општинских путева којима би се употпунила мрежа и остварила потпуна саобраћајна повезаност свих насеља у општини. Нова мрежа има за циљ и да омогући квалитетну инфраструктурну опремљеност свих делова територије. На постојећим општинским путевима планирана је рехабилитација коловоза од асфалта на деоницама где је асфалт и подлога пропала и на деоницама где је ширина попречног профила недовољна за одвијање двосмерног саобраћаја.

На деоницама без асфалта планирана је израда квалитетне коловозне конструкције са коловозом од асфалта. Најчешће је на овим деоницама потребно извршити и проширивање профила. Планиране трасе општинских путева поред стварања веза унутар општинске територије испуњавају још један задатак а то је да обогате везе са непосредним окружењем. Мрежу општинских путева чини 17 деоница укупне дужине око 112,0 km.

Укупна дужина основне путне мреже износи 219 km, од чега 19% државних путева I реда, 30% државних путева II реда и 51% општинских путева. Савремени коловоз (асфалт-бетон) је заступљен на свим државним путевима и на око 52% (58 km) општинских путева. Стање јавних путева, државних и општинских, није задовољавајуће у погледу нарушености коловозне површине (неравна, испуцала, са пуно ударних рупа), променљиве ширине коловоза и осталих елемената који не омогућавају безбедно одвијање саобраћаја прописаним брзинама на појединим деоницама (примењени радијуси хоризонталних кривина, неповољни подужни нагиби нивелета, нефункционисање система одводњавања).

Генерална оцена јесте да је потребно реконструисати и рехабилитовати мрежу јавних путева. То се посебно односи на:

- државне путеве II реда Р-120а, Р-120, Р-247 и Р-261 који на појединим деоницама не задовољавају критеријуме геометрије и коловозне површине и
- општинске путеве који су на већини деоница у лошем стању како због недовољних финансијских средстава за завршетак изградње (посебно банклина и система за заштиту и каналисање површинских вода), тако и због лошег одржавања (смањена трајност коловоза).

Ефикасан систем управљања отпадом има за циљ максимално смањење количине отпада на територији општине Бољевац. То ће се постићи уклањањем дивљих сметлишта, санацијом и ремедијацијом несанитарне депоније „Обла“, разврставањем отпада, компостирањем и одвожењем преостале количине отпада на Регионалну санитарну депонију „Халово“ у Зајечару. Приоритет у развијању инфраструктуре је унапређење квалитета животне средине кроз планско управљање отпадом на територији општине и региона и обезбедити квалитетно водоснабдевање и заштити водотокове.

На локацији насеља Ртањ, доминирају два подужна саобраћајна правца, од којих је један државни путни правац II В-421, Бољевац-Сокобања (категорисан Уредбом о категоризацији путева - Сл. гласник РС бр.105/2013 и 119/2013 као државни пут), који на делу од km 5+330,00 до km 7+980,00 пролази кроз насеље, односно обухват Плана. Други саобраћајни правац кроз насеље је локални пут, кат. парц.бр. 6550 (к.о. Мирowo), односно кат.парц.бр.4097 (к.о. Илино). На локацији постоје утврђене попречне везе између поменутих саобраћајница као назнаке за интензивирање будућих саобраћајница. Стање јавних путева је углавном незадовољавајуће у погледу нарушене коловозне конструкције, променљиве ширине коловоза и осталих елемената који не омогућавају безбедно одвијање саобраћаја. Ширина коловоза ових саобраћајница је променљива, и износи од 2,5 – 5,5 m (Извор:План детаљне регулације за насеље Ртањ- општина Бољевац).

Водоводна мрежа кроз планско подручје, од бунара у северном делу насеља, преко црпне станице до резервоара, постоји изграђена водоводна мрежа, која снабдева потрошаче овог дела насеља. У насељу постоје изграђена два резервоара. У складу са условима ЈКП-а "Услуга", и на основу Катастастарско-топографског плана, идентификована је диспозиција



водоводне трасе Ø63, односно Ø110, која пролази некатегорисаним путевима, и општинским парцелама

Насеље Ртањ, има делимично изграђену канализациону мрежу, са постројењем за пречишћавање отпадних вода БИО РОТОР које је изграђено 2003. године. Због нередовног одржавања мрежа није у функцији. Отпадне воде из домаћинства се одводе у септичке јаме, чије пражњење није регулисано. То су углавном полупропустљиве, дотрајале септичке јаме, и као такве утичу на загађење како земљишта, тако и водотокова овог подручја са изузетним природним вредностима. На основу Катастастарско-топографског плана, идентификован је само један део канализационе трасе која пролази општинским парцелама, на који је ЈКП "Услуга" дало своју сагласност. У непосредној близини планираног колектора односно потока, налази се постројење за биолошко пречишћавање фекалних отпадних вода БИО-РОТ. На ово постројење би се прикључили планирани колектори. Постројење тренутно није у функцији, због неадекватног одржавања а у наредном периоду неопходно је планирати поновно стављање у функцију овог постројења.

Што се тиче електроенергетске инфраструктуре, на простору обухвата Плана, постоји изграђено неколико бетонских 10/0.4kV трафо-станица, као и две стубне трафо станице. Источном страном третираног подручја пролази 10kV електродистрибутивни вод "Мирово-Ртањ". Западном страном третираног подручја, пролази 10kV електродистрибутивни вод "Мирово-Крушар", а од ТС "Крушар", ка југу, 10kV електродистрибутивни вод "Крушар-Рујиште". Недавно је у близини дечијег одмаралишта Смедерево, изграђена нова стубна ТС10/0,4kV, што захтева реконструкцију 10 kV далековода од ТС "Крушар" до нове ТС. У насељу постоји изграђена и нисконапонска електро мрежа. У оквиру насеља Ртањ, постоје изграђене 3 трафо станице 10/0.4kV. То су трафо-станице "Ситарница", "Окно" и "Крушар", као и две 10 kV стубне трафо- станице ("Смедеревско одмаралиште", и ТС у северном делу обухвата, у близини бунара). Источном страном третираног подручја пролази 10kV електродистрибутивни вод "Мирово-Ртањ". Западном страном третираног подручја, пролази 10kV електродистрибутивни вод "Мирово-Крушар", а од ТС "Крушар", ка југу, 10kV електродистрибутивни вод "Крушар-Рујиште".

Што се тиче телекомуникационе инфраструктуре у насељу Ртањ, постоји изграђена локална приступна надземна телекомуникациона мрежа, за потребе насеља. Гасоводна инфраструктура простору Ртања не постоји јер нема изграђених, нити планираних гасовода и гасоводних објеката.

Као и већина сеоских насеља општине Бољевац, насеље Ртањ нема организовано водоснабдевање, већ се снабдева водом из локалног извора односно бунара. Надлежно Јавно комунално предузеће не располаже тачним подацима о трасама и објектима комуналне инфраструктуре. На основу Катастастарско-топографског плана, идентификован је део водоводне трасе Ø63, односно Ø110, која пролази некатегорисаним путевима и општинским парцелама, на који је ЈКП "Услуга" дало своју сагласност. Кроз планско подручје, од бунара у северном делу насеља, преко црпне станице, вода се дистрибуира североисточно, до резервоара и разводи насељском водоводном мрежом, која снабдева потрошаче овог дела насеља. У насељу постоје изграђена два резервоара, чији капацитети нису познати.

С обзиром на постојеће, неповољно стање појаса регулације саобраћајница а што се пре свега односи на недовољну ширину регулације, као и на саме трасе постојећих путева, за реализацију планираних капацитета саобраћајница, односно њихових габарита неопходна су проширења регулације путева, а дуж појединих (краћих) деоница и корекције траса. (Извор: План детаљне регулације за насеље Ртањ - општина Бољевац)

### 3. ОПИС ПРОЈЕКТА

#### 3.1 ЗАТЕЧЕНО СТАЊЕ

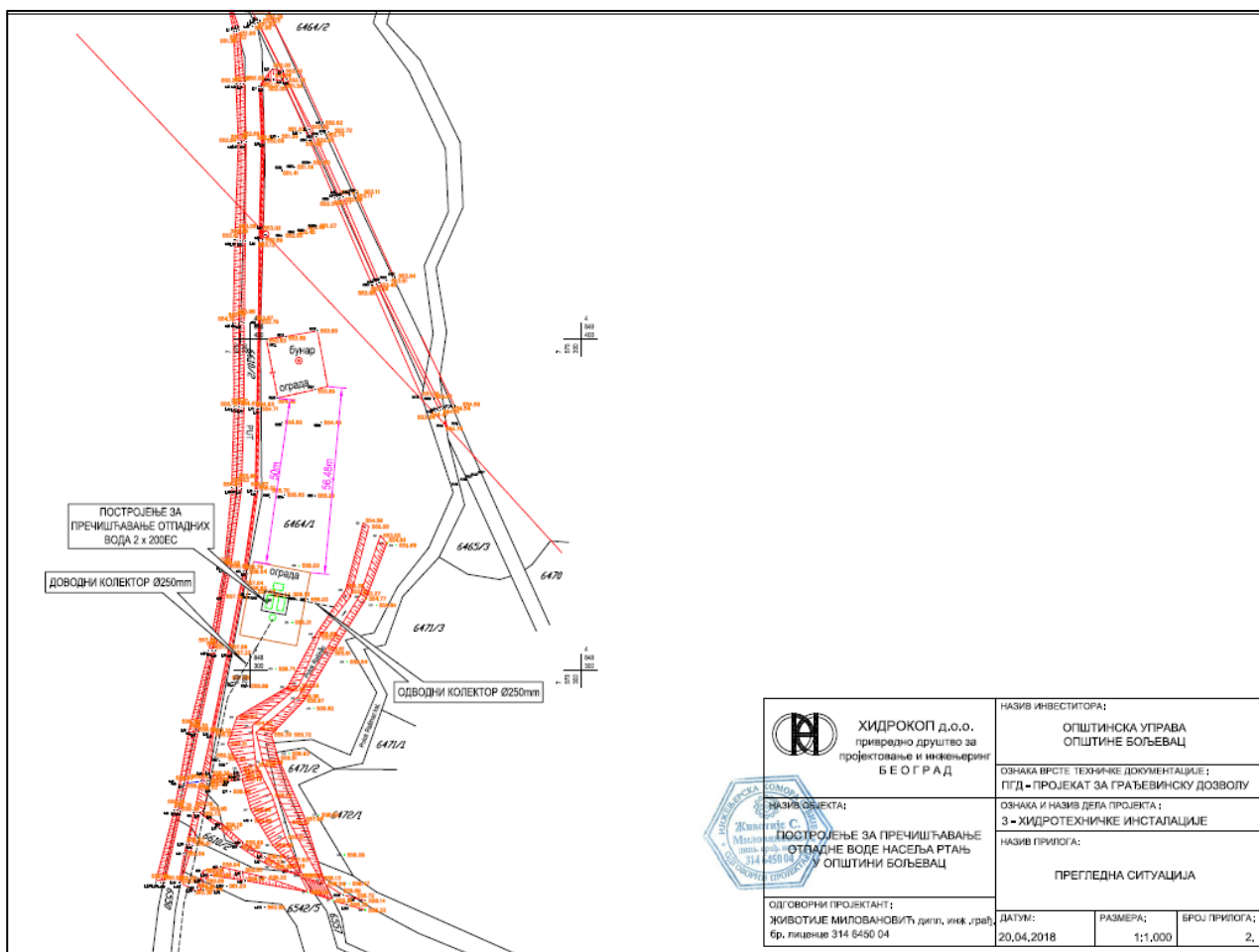
У току 2003. године је на Ртњу у истоименом бившем рударском а сада туристичком насељу, где су смештене избеглице, донацијом "Данског савета за избеглице" изграђен компактни фекални канализациони колектор пречника Ø200mm у дужини од око 1 km којим се сакупљене отпадне воде одводе до постројења за биолошко пречишћавање фекалних отпадних вода БИО РОТ величине 200 ЕС, лоцираног у близини десне обале потока Рашинац.

Исте године је пуштено у рад али овај систем услед експлоатације и недостатка средстава за редовно и инвестиционо одржавање данас не даје задовољавајуће ефекте. Приликом предаје уграђене опреме наручиоцу, предато му је и упутство за одржавање уређаја. Нажалост нико није водио рачуна о заиста минималним потребама за одржавањем, тако да уређај већ сада није у функцији.

У току прве године произвођач је добио само један позив за оправку, а интервенција је извршена истог дана. Једини разлог зашто уређај не функционише је у томе што муљ из таложника није ни једанпут био извађен а неопходно је да се то обави бар једном у шест месеци. Тако је настала ситуација гора него пре изградње канализације и уређаја за пречишћавање јер је уређај блокиран муљем а отпадне воде се сада изливају свуда око уређаја и представљају извор заразе. Посебан је проблем што се на пар километара низводно од уређаја налази извориште са којег се град Бољевац снабдева водом за пиће.

У осталим деловима насеља ситуација по питању отпадних вода је веома критична с обзиром да не постоје ни системи за сакупљање и одвођење а ни системи за третман употребљених вода већ се диспозиција ових вода врши индивидуално у неадекватно изведене септичке јаме и копане бунаре и/или директно у оближње водотоке.

Током 2006. године, урађена је и на нивоу општине усвојена техничка документација под називом Генералним пројекат са Претходном студијом оправданости сакупљања, одвођења и пречишћавања насеља општине Бољевац, којом је дат предлог техничког решења сакупљања, одвођења и пречишћавања свих насељених места на подручју општине Бољевац, што представља дугорочну стратегију и смернице за даљи рад у области отпадних вода.



**Слика 21. Прегледна ситуација затеченог стања на локацији**

(Извор: План детаљне регулације за насеље Ртањ - општина Бољевац Извор: Пројекат за грађевинску дозволу за ППОВ за насеље Ртањ, општине Бољевац, Хидрокоп ДОО, Београд, 2018.)

### 3.2 ПЛАНИРАНЕ АКТИВНОСТИ

У оквиру предложеног техничког решења насеље Ртањ у складу са Просторним планом општине Бољевац, предвиђена је изградња фекалног колектора Ø200 у коридору појаса заштите водотока потока Рашинац. У складу са концентрацијом постојеће и планиране физичке структуре, Планом се предвиђају два колектора, са једне, и са друге стране потока. Поток Рашинац је притока Црног Тимока који је према уредби о категоризацији водотока сврстан у IIa категорију водотока.

Изградњом канализационог система, односно његовим гравитационим спровођењем и прикључивањем до предвиђеног колектора, копнени и водени екосистеми биће заштићени од даљег загађивања, што представља приоритет у очувању ове еколошке средине. Отпадне воде се не могу упуштати у водоток без третмана (система за пречишћавање) до нивоа квалитета воде водотока у који се упушта.

Овим пројектом предвиђена је изградња постројења за пречишћавање отпадних вода насеља насеља Ртањ на катастарској парцели 6464/1 КО Мирово у општини Бољевац. Техничким решењем предвиђена је изградња модуларног пакет постројења 2 X 200 ЕС мембранског типа. Постројење (200 ЕС) димензија 2,00 m X 2,30 m X 4,00 m се поставља на носећу армирано-бетонску подлогу од бетона МБ30 дебљине од 30 cm за постављање објеката постројења. Коте терена на локацији постројења се, крећу између 556,30 mnm и 556,70 mnm. Ископ за објекте постројења се врши на 70 cm испод горе назначених кота, односно кота ископа испод дна објеката је на 555,80 mnm. Око објеката постројења пројектован је дренажни систем којим се све воде које евентуално процурују кроз тло ка објекту, сакупљају и одводе

до изливне грађевине. Дренажа се изводи од пластичних перфорираних цеви пречника Ø150 mm, које се постављају у ровове, на осовинском растојању од 1,00 m од објекта, са подужним падом од 0,5%. Дренажни ров се затрпава шљунком који се поставља испод резервоара у слоју ширине 40 cm чиме се обезбеђује брзо спровођење процедних вода из околног тла у дренажни систем.

За прикључење постројења (2 X 200 EC) са пратећим објектима (црпна станица и аутоматска решетка) потребан је прикључак на електричну мрежу. За прикључење на електро мрежу дају се подаци и то:

- Очекивана инсталисана снага: 34,90 (kW)
- Очекивана вршна снага 22,00 (kW)
- Врста прикључка: широка потрошња
- Начин загревања: не греје се
- Намена потрошње: моторни погон.

Предлаже се уградња префабриковане црпне станице са уграђеном аутоматском решетком. Тело црпне станице је од полипропилена са дуплим зидом и цилиндричног је облика са посебно обликованим конусним дном. Пречник тела црпне станице је 2.000 mm, а укупна висина износи 6,20 m. У дно, су са спољне стране уграђени анкери, на које се монтирају U профили на које се качи конструктивно армирани бетонски баласт од армираног бетона МБ30 којим се спречава испливавање објекта у случају високих нивоа подземних вода. Баласт се ради на слоју чистоће од бетона МБ15, дебљине 10cm. Црпна станица је припремљена за уградњу:

1. fine вертикалне ротационе решетке са светлим отвором сита 6mm за одстрањивање финих нечистоћа и влакнастих материја из фекалне воде;
2. 2 потапајуће муљне, канализационе пумпе димензије потиса DN50 капацитета 3,5 l/sec и висине дизања 8 m;
3. табластог затварача на уливу.

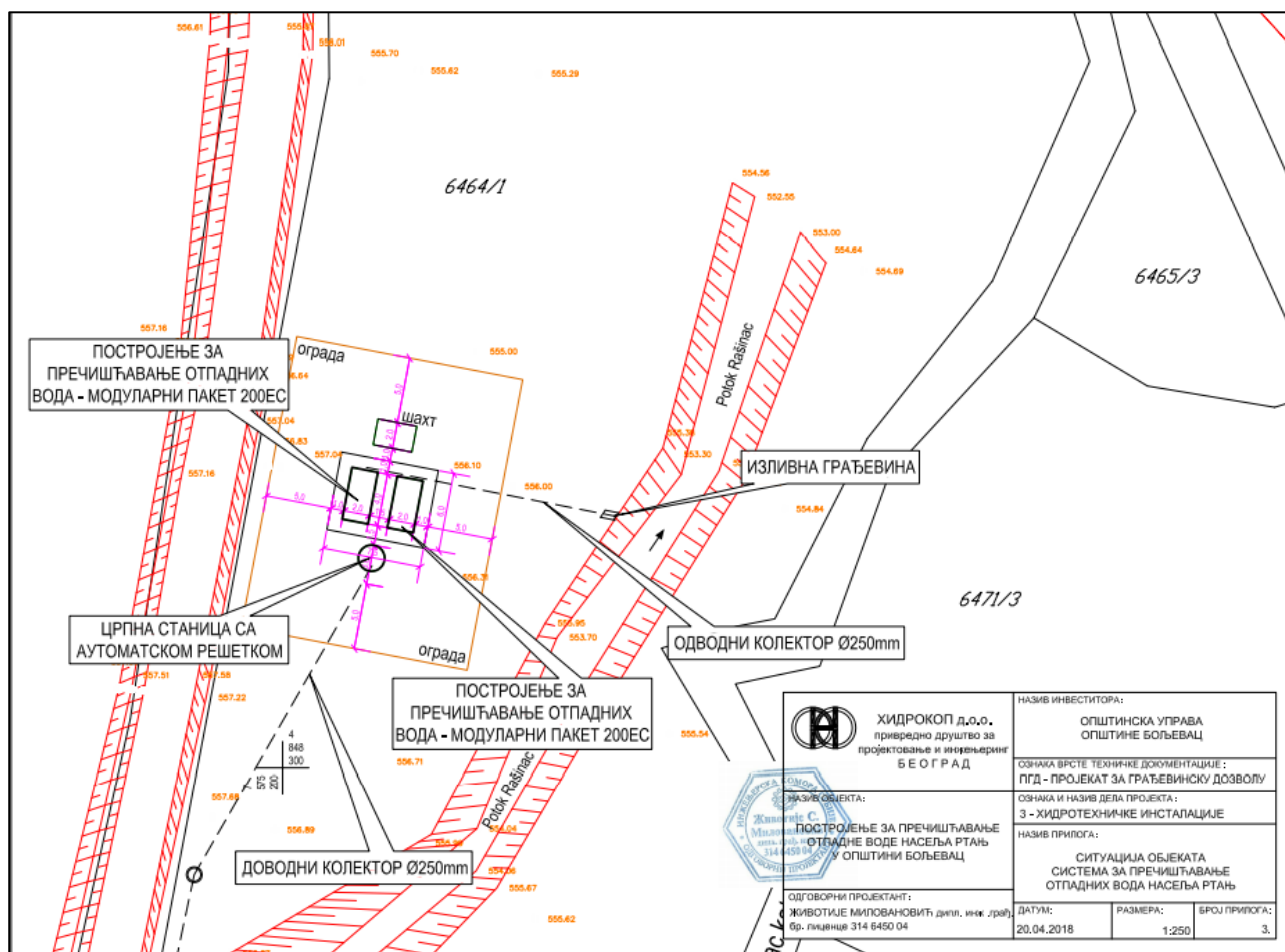
Црпна станица је опремљена са вентилационим отвором и филтером са активним угљем висине 1 m. Црпна станица се испоручује у комплекту са унапред монтираним улазним и излазним прикључцима цевовода, вентилима, интергисаним мердевинама и свом другом пратећом опремом неопходном за рад. Пумпе се инсталирају помоћу две вођице и путем аутоматске конекције, са трајно инсталираном конекцијом за пражњења на дну станице. Вертикалана фина решетка се инсталира помоћу две вођице и аутоматске конекције на уливу црпне станице. Њена основна намена је да задржи и избаци у контејнер сав крупан материјал који се може наћи у фекалној канализацији а чији је пречник већи од 10 mm.

У црпну станицу се уграђују две потопљене муљне канализационе пумпе појединачних капацитета од по  $Q = 2 \times 3,5$  l/s, висине дизања 8 m са комплетном пратећом опремом која подразумева ослонце за пумпе, шипке на које се каче пумпе, повратне клапне и затвараче, делове потисних цевовода, прохромске сајле за подизање пумпи, сонде за контролу нивоа и дефинисање рада пумпи, као и сву осталу неопходну опрему. На врху црпне станице уграђен је прохромски поклопац и прохромска заштитна решетка. Поред поклопца се налази вентилациони отвор пречника Ø110mm и висине 1m са испуном од активног угља који служи за евакуацију гасова и неутрализацију непријатних мириса.

Испоручилац префабриковане црпне станице са аутоматском решетком је такође у обавези да испоручи и одговарајући електро-орман са комплетном електро опремом и опремом за аутоматски рад црпне станице. Наведени електро-орман треба да буде конципиран за рад у спољној средини а на температурама од -30°C до +60°C. Електро-орман се поставља на армирано-бетонски постамент димензија 1,0 m X 0,60 m X 0,30 m. Око објекта црпне станице поставља се бетонски плато којим је обухваћен у улазни шахт описан у наставку текста. Овај плато се ради од неармираног бетона у слоју дебљине 20 cm испод кога се ради подлога од шљунка природне гранулације у дебљини од 30 cm.

Реципијент за пријем пречишћене воде из постројења је водоток Рашинац. Од постројења до реципијента предвиђена је изградња одводног цевовода Ø250 mm и дужине око 30 m. На крају цевовода предвиђена је изградња изливне грађевине изнад коте стогодишње воде водотока Рашинац.

Шахт за муљ из постројења се поставља на подлогу од набијеног бетона МБ15 дебљине 10 cm. Шахт се гради у виду армирано-бетонских конструкција, од хидротехничког армираног бетона МБ 30, на слоју чистоће дебљине 5 cm. Доња плоча је дебљине 20 cm, горња плоча 15 cm, а зидови су дебљине 20 cm. За приступ пражњењу и чишћењу шахта предвиђен је ливено гвоздени квадратни поклопац димензија 80 cm X 80 cm са посебним отвором за повезивање цеви на муљну пумпу. Предвиђено је пражњење и транспорт муља из шахта помоћу цистерне. Поред поклопца се налази вентилациони отвор печника Ø110 mm и висине 1 m са испуном од активног угља за евакуацију гасова и неутрализацију непријатних мириса.



**Слика 22. Ситуациони план катастарске парцеле 9464/1 са постројењем за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ\***

\*(Извор: Пројекат за грађевинску дозволу за ППОВ за насеље Ртањ, Хидрокоп ДОО, Београд, 2018.)

Заштитна ограда се поставља на минималном растојању од 5,00 m од објекта постројења. Израђује од челичних поцинкованих стубова Ø50 mm који се уграђују у конструктивно армирано бетонске темеље димензија 40 cm X 40 cm X 50 cm, на осовинском растојању од 2,50 m. Између стубова се поставља плетена мрежа од поцинковане жице са окцима 40 mm X 40 mm. Мрежа је висине 2,00 m. Поставља се на 10 cm од површине терена и између стубова затеже затегама од поцинковане жице Ø3 mm које се постављају хоризонтално на дну и врху мреже и дијагонално, од стуба до стуба. На врху ограде се раде 3 реда бодљикаве жице на међусобном размаку од 15 cm и на размаку од 15 cm од врха мреже. На тај начин се добија ограда укупне висине 2,50 m изнад површине терена. У ограђени простор улазиће се кроз двокрилну колску капију ширине 5,00 m (2 X 2,50 m) и укупне висине 2,15 m, која се такође

ради од поцинкованих цеви Ø 50 mm и плетене мреже од поцинковане жице са окцима 40 mm X 40 mm. Поред капије се поставља табла упозорења.

Претходни радови обухватају:

- Обележавање локације за изградњу постројења за пречишћавање отпадних вода са искључавањем свих елемената и геодетским праћењем током извођења радова. Позиција обухвата и обележавање трасе везних цевовода између шахта на колектору Ø250 mm, црпне станице, постројења, шахта за муљ и одводног цевовода из постројења до реципијента.
- Рашчишћавање терена на локацији постројења за пречишћавање отпадних вода, сечење шибља, грања, дрвећа и осталог растиња, чишћење и одвоз свог отпадног материјала на локацију коју буде одредио надлежни орган.
- Рашчишћавање терена дуж трасе везног цевовода између шахта на колектору Ø250 mm и црпне станице, и одводног цевовода из постројења до реципијента, сечење шибља, грања, дрвећа и осталог растиња, чишћење и одвоз свог отпадног материјала на локацију коју буде одредио надлежни орган.

Земљани радови обухватају:

- Машински ископ у земљишту III и IV категорије за уградњу црпне станице, шљунка испод бетонске плоче и шахта. Ископану земљу одлагати у кругу радилишта ради каснијег затрпавања. Позиција обухвата и обавезно подграђивање ископа, са, по потреби, снижавањем нивоа подземне воде црпењем у случају појаве подземне воде или рада у кишном периоду.
- Машински ископ рова у земљишту III и IV категорије за полагање везног цевовода између шахта на колектору Ø250 mm и црпне станице. Ископану земљу одлагати у кругу радилишта ради каснијег затрпавања. Ров се копа са вертикалним странама а ширина је 1,6m. Позиција обухвата и обавезно подграђивање ископа, са, по потреби, снижавањем нивоа подземне воде црпењем у случају појаве подземне воде или рада у кишном периоду
- Машински ископ рова у земљишту III и IV категорије за полагање одводног цевовода од постројења до реципијента. Ископану земљу одлагати у кругу радилишта ради каснијег затрпавања. Ров се копа са вертикалним странама а ширина је 1,0m. Позиција обухвата и обавезно подграђивање ископа, са, по потреби, снижавањем нивоа подземне воде црпењем у случају појаве подземне воде или рада у кишном периоду
- Планирање дна ископа за црпну станицу, шахт и бетонску подлогу са тачношћу +/- 2 cm.
- Планирање дна рова везног цевовода између шахта на колектору Ø250 mm и црпне станице са тачношћу +/- 2 cm. Позиција обухвата и, по потреби, снижавање нивоа подземне воде црпењем у случају појаве подземне воде или рада у кишном периоду.
- Планирање дна рова одводног цевовода од постројења до реципијента са тачношћу +/- 2cm.
- Набавка, транспорт и разастирање дуж рова везног цевовода између шахта на колектору Ø250 mm и црпне станице, песка крупноће зрна до 4 mm, 10 cm испод цеви, око цеви и 10 cm изнад темена цеви уз прописно набијање и фино планирање горње површине.
- Набавка, транспорт и разастирање дуж рова одводног цевовода од постројења до реципијента, песка крупноће зрна до 4 mm, 10 cm испод цеви, око цеви и 10 cm изнад темена цеви уз прописно набијање и фино планирање горње површине.
- Набавка, транспорт и уградња шљунка природне гранулације - подлога за израду бетонског платоа испод постројења. Дебљина слоја је 40 cm.
- Затрпавање црпне станице и шахта пробраним материјалом из ископа. Уградња се врши уз машинско набијање у слојевима од по 30 cm. Затрпавање рова везног цевовода између шахта на колектору Ø250 mm и црпне станице пробраним материјалом из ископа. Уградња се врши уз машинско набијање у слојевима од по 30 cm. Затрпавање рова одводног цевовода од постројења до реципијента пробраним материјалом из ископа. Уградња се врши уз машинско набијање у слојевима од по 30 cm.

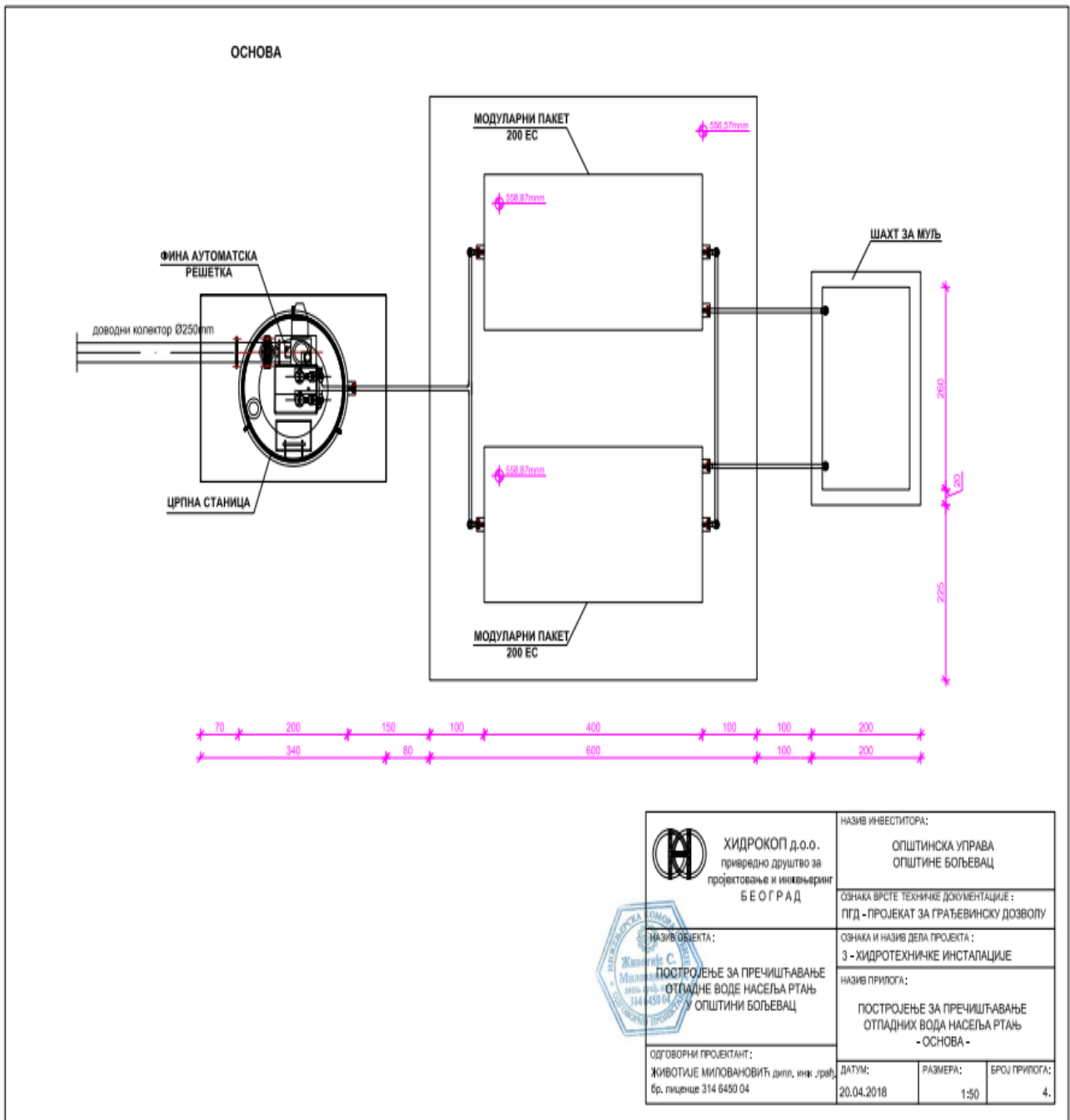
Бетонски и армирано-бетонски радови обухватају:

- Израду бетонске подлоге од бетона МБ20 дебљине 10 см за постављање баласта испод црпне станице. Позиција обухвата и сав потребан материјал, алат, рад и неговање бетона.
- Израду бетонске подлоге од бетона МБ20 дебљине 10см за постављање шахта.
- Израду бетонског баласта од армираног бетона МБ30 ради спречавања испливавања црпне станице у условима високих нивоа подземних вода.
- Израду доње плоче армирано бетонског шахта, од водонепропусног бетона МБ30.
- Израду зидова армирано бетонског шахта, од водонепропусног бетона МБ30.
- Бетонирање плоче за постављање постројења и контејнера за отпад са fine аутоматске решетке армираним бетоном МБ30, са додатком адитива бетона у свему према приложеном детаљу.
- Израду бетонске подлоге од бетона МБ20 дебљине 10 см за постављање шахта са мерачем протока.
- Набавку, транспорт и уградњу типског бетонског префабрикованог прстена пречника 1000 mm и висине 100 cm са уграђеним дном и отворима за улазну и излазну цев Ø250 mm.

Монтажни радови обухватају набавку, транспорт и уградњу:

- fine вертикалне ротационе аутоматске решетке без осовине “Shaftless type” са интегрисаним преливом и индикаторима нивоа који служе за управљање радом мотора и индикацију загушења;
- префабриковане црпне станице O2-CPS-2000 која се ради у изведби са дуплим зидом и ојачањем између два зида од стандардног профила по целој висини црпне станице;
- 2 потопљене, муљне (2+1), канализационе пумпе капацитета од по 3,5 l/s и висине дизања 8,0 m;
- електро-ормана црпне станице и аутоматске решетке са синхронизацијом рада са постројењем за пречишћавање отпадне воде;
- табластог затварача DN250, PN6 на уливу у црпну станицу испред ротационе решетке са продужним сетом од прохрома дужине 4 m, са точком за ручно управљање;
- канализационе цеви пречника 250 mm (везни цевовод између шахта на колектору пречника 250 mm и црпне станице са аутоматском решетком);
- дренажних цеви пречника 150 mm;
- жабљег поклопца NP 6 bar пречника 250 mm (у изливној грађевини);
- мерача протока;
- ливено-гвозденог шахтног поклопца пречника, странице 60 cm, 80 cm, контејнера за сакупљање отпада са fine аутоматске решетке, вентилационог отвора са филтерском испуном d = 160 mm, висине 1 m, у горњу плочу шахта према детаљу из пројекта, заштитне ограде око комплекса у свему према детаљима из овог пројекта.

На слици 23, приказана је основа постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ.\*  
\*(Извор: Пројекат за грађевинску дозволу за ППОВ за насеље Ртањ, Хидрокоп ДОО, Београд, 2018.)



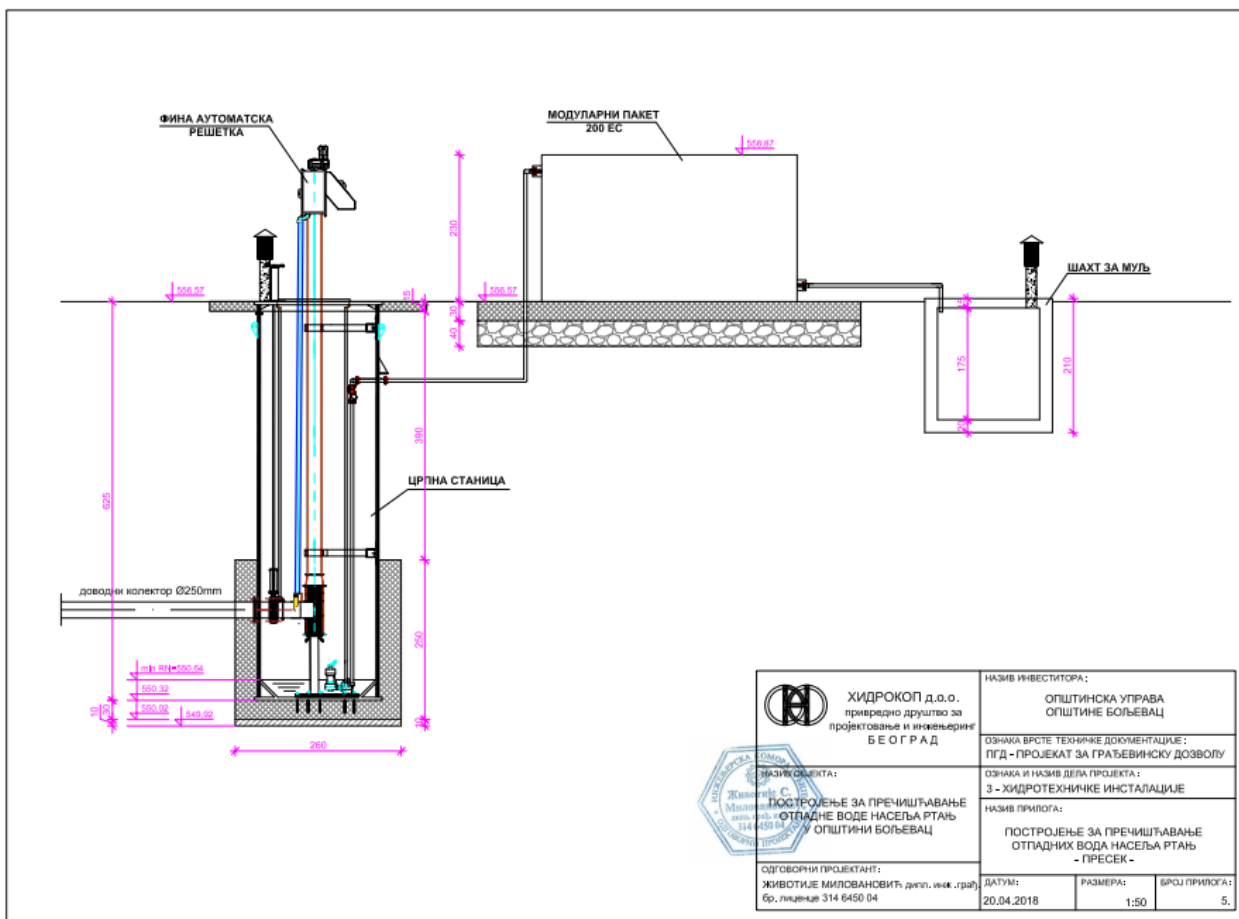
Слика 23. Постројење за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ – основа\*

\*(Извор: Пројекат за грађевинску дозволу за ППОВ за насеље Ртањ, Хидрокоп ДОО, Београд, 2018.)

На слици 24, приказан је попречни пресек постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ.\*

\*(Извор: Пројекат за грађевинску дозволу за ППОВ за насеље Ртањ, Хидрокоп ДОО, Београд, 2018.)





Слика 24. Постројење за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ – пресек\*  
 \*(Извор: Пројекат за грађевинску дозволу за ППОВ за насеље Ртањ, Хидрокоп ДОО, Београд, 2018.)

### 3.3 ИДЕНТИФИКАЦИЈА ОТПАДНИХ ВОДА ПО КОЛИЧИНАМА И КВАЛИТЕТУ

Анализа количина отпадних вода је урађена узимајући у обзир све кориснике будућих фекалних канализационих система на територији насеља Ртањ, у смислу становништва, будућих индустријских комплекса и других привредних и комерцијалних субјеката (јавне установе, ресторани, хотели, болнице, организације, банке и друго). Имајући у виду да се у овом моменту не располаже скоро никаквим подацима о количинама индустријских отпадних вода до краја пројектног периода, као ни подацима за остале потенцијалне кориснике канализационих система, прорачун количина отпадних вода је спроведен на основу важеће законске регулативе, домаћих стандарда и светских тенденција, као и препорука из литературе која се односи на ову материју. Сва насељена места на територији општине Бољевац су подељена на градска, приградска и сеоска насеља, а у склопу са тим одређене су и норме отпадних вода. До сада су нормативи за количину отпадних вода по становнику биле знатно веће али су европски нормативи знатно мањи па су зато усвојени средњи нормативи.

Код канализације се усваја још једна екстремна вредност: коефицијент апсолутног максимума за време киша и он се усваја троструко већи од  $Q_{\text{данмах}}$ . Овај коефицијент је меродаван за период киша када део кишних вода улази у фекалну канализацију и повећава проток. Ово је потврђено на великом броју канализација за употребљене воде иако је систем изграђен као сепарациони што је стварало велике проблеме на постројењима и на самој мрежи због изливања на саобраћајницама.

У насељу Ртањ, постоји изграђен фекални канализациони колектор пречника  $\varnothing 200$  mm у дужини од око 1 km којим се сакупљене отпадне воде одводе до постројења за пречишћавање отпадних вода лоцираног у близини десне обале потока Рашинац али овај систем услед

експлоатације и недостатка средстава за редовно и инвестиционо одржавање, данас не даје задовољавајуће ефекте. У осталим деловима насеља ситуација по питању отпадних вода је веома критична, с обзиром да не постоје ни системи за сакупљање и одвођење а ни системи за третман употребљених вода већ се диспозиција ових вода врши индивидуално у неадекватно изведене септичке јаме и ископане бунаре и/или директно у оближње водотоке.

У складу да Просторним планом општине Бољевац, предвиђена је изградња фекалног колектора Ø 300 mm у коридору појаса заштите водотока потока Рашинац. Изградњом канализационог система, пресека цеви не мањим од Ø200 mm односно његовим гравитационим спровођењем и прикључивањем на предвиђени колектор, копнени и водени екосистеми биће заштићени од даљег загађивања. Изградња и уређење канализационе мреже у насељу Ртањ предвиђени су у коридору површине јавне намене са дужином уклапавања минимално 1 m. Укрштање ове мреже са другим инсталацијама вршиће се у складу са прописима, уз обострану зашту под углом од 90°.

Око потока се планира појас заштите водотока у ширини од 10 m, обострано од корита потока у циљу забране изградње и спровођења мера заштита вода. Канализациони систем ће се раздвојити на фекални и атмосферски, како би се атмосферске воде, као условне чисте, уводиле у реципијент. Вршиће се идентификација отпадних вода по количинама, квалитету и планским периодима, ради фазне изградње канализационог система и ППОВ до пуног капацитета и квалитета. Прикључцима на фекалну канализациону мрежу и главни колектор предвидеће се објекти за претретман отпадних вода до нивоа квалитета фекалних отпадних вода у складу са прописима.

Хидролошки подаци водотока Рашинац су:  $Q_{1\%}=18,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ;  $Q_{2\%}=15,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ;  $Q_{sr}=0,064\text{m}^3/\text{s}$ ;  $Q_{\text{min}95\%}=0,00376\text{m}^3/\text{s}$ ;  $F=4,3 \text{ km}^2$ . За димензионисање потребног степена пречишћавања отпадних вода, примену најбољих доступних техника пречишћавања на ППОВ и заштите речних вода водотока меродаван је минимални 30 дневни протицај водотока Рашинац који износи:  $Q_{\text{min}95\%}=0,00376\text{m}^3/\text{s}$ . Детаљан хидраулички прорачун, на основу којег су димензионисани водни објекти, вршен је у Генералном пројекту са Претходном студијом оправданости сакупљања, одвођења и пречишћавања насеља општине Бољевац, која је урађена јула 2006. године и усвојена на нивоу општине. Пројектни период је до 2030. година а усвојене количине отпадних вода за Ртањ који спада у насеља ван групних система дате су у табели 12.

**Табела 12 : Количине отпадних вода 2030. године за насеља ван групних система\***

Р/Б	НАСЕЉЕ	БР. СТ.	СРЕДЊЕ ДНЕВНЕ		МАКСИМАЛНЕ ДНЕВНЕ		МАКСИМАЛНЕ ЧАСОВНЕ		АПСОЛУТНИ ДНЕВНИ МАКСИМУМ	
			$q_{SR.DN.}$	$Q_{SR.DN.}$	$K_{DN}$	$Q_{MAX.DN.}$	$K_h$	$Q_{MAX.h}$	$K_{APS.KIŠ.}$	$Q_{APS.MAX.}$
			(l/st/dan)	(l/s)	-	(l/s)	-	(l/s)	-	(l/s)
1	Бачевица	480	220	1,22	1,5	1,83	2,5	4,58	3,0	5,49
2	Врбовац	220	220	0,56	1,5	0,84	2,5	2,10	3,0	2,52
<b>3</b>	<b>Ртањ</b>	<b>350</b>	<b>220</b>	<b>0,89</b>	<b>1,5</b>	<b>1,34</b>	<b>2,5</b>	<b>3,35</b>	<b>3,0</b>	<b>4,02</b>
4	Рујиште	550	220	1,40	1,5	2,10	2,5	5,25	3,0	6,30
<b>УКУПНО НАСЕЉА ВАН ГРУПНИХ СИСТЕМА</b>			<b>4,07</b>			<b>6,11</b>		<b>15,28</b>		<b>18,33</b>

\*(Извор: : Пројекат за грађевинску дозволу за ППОВ за насеље Ртањ, Хидрокоп ДОО, Београд, 2018)

### 3.4 ОПИС ПОСТОЈЕЋЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Насеље Ртањ смештено је на левој и десној обали Рашиначког потока па је конфигурација терена условљавала и начин пројектовања канализационе мреже. Главни (примарни) колектори "А" и "Б" се простиру најнижим котама леве и десне обале Рашиначког потока до шахта "F37" у Рашиначкој улици где се колектор "Б" прикључује на колектор "А". Колектор "А" наставља да се простира десном обалом потока поред базена и између павиљона 3, 4, 5 и 6,

прелази на леву страну и простира се до уређаја за пречишћавање отпадних вода, типа БИО-РОТ за 200 ЕС.

Главни колектор "А" је дужине  $L = 1.024$  m до шахта "F37", од PVC цеви пречника ND 200 mm, са просечном дужином укопавања  $h = 2,0$  m и каскадним ревизионим шахтовима на њему. Пад канала износи  $I = 0,7\%$ . Од шахта "F37" па до испуштања каналског садржаја у Рашиначки поток, дужина колектора "А" износи  $L = 534$  m. На том месту колектор "А" је од PVC цеви пречника ND 250 mm, и пад канала је  $I = 0,7\%$ . Главни колектор "Б" је такође од PVC цеви пречника ND 200 mm, дужине  $L = 749$  m дубине укопавања  $h = 2,0$  m и падом канала  $I = 0,7 - 1\%$ . На колектор "А" прикључује се у шахт "F37".

Секундарни колектор "А1" дужине  $L = 253$  m прикључује се у шахту "F37" на колектор "А", канализационим PVC цевима пречника ND 200 mm, при паду канала  $I = 1\%$ . Секундарни колектор "Б1" дужине  $L = 432$  m прикључује се у шахту "F82" на главни колектор "Б", канализационим PVC цевима пречника ND 200 mm, при паду канала  $I = 1\%$ . Трасе главних колектора "А" и "Б" као и секундарних "А1" и "Б1" на местима која пролазе испод пута и речних токова, биће заштићене челичним, спирално вареним цевима пречника  $\varnothing 323,9$  mm, дебљине зида цеви  $D = 5,6$  mm и  $\varnothing 406,4$  mm са дебљином зида цеви  $D = 6,3$  mm.

Прикључење индивидуалних објеката у насељу на примарне и секундарне колекторе А, Б, А1 и Б1, извршиће се најповољнијом трасом до одговарајућег прикључка шахта при дозвољеној дубини укопавања и дозвољеном хидрауличком паду цеви. Сва прикључења цеви из индивидуалних објеката не смеју бити мања од пречника цеви ND 150 mm. После полагања канализационих цеви потребно је извршити хидрауличко испитивање мреже на вододрживост спојева цеви.

Хидраулички прорачун БИО-РОТ уређаја са појединачним специфичним хидрауличким и биолошким оптерећењем за одговарајуће кориснике дат је у табели 13.

**Табела 13. Хидраулички прорачун БИО-РОТ уређаја за пречишћавање отпадних вода за одговарајуће кориснике\***

Објект из кога потичу отпадне воде	Број јединица (људи, деца)	Просечни доток $m^3/јед/дан$	Оптерећење ВРК <sub>5</sub> $kg/јед/дан$	Укупно оптерећење	
				$m^3/дан$	$kg$ ВРК <sub>5</sub> /дан
Домаћинства	190	0,18	0,06	34,2	11,4
Школе	20	0,03	0,016	0,6	0,32
Дом здравља	3	0,4	0,11	1,2	0,33
<b>Укупно</b>				<b>36,0</b>	<b>12,05</b>

\* (Извори: Генерални пројекат са претходном студијом оправданости сакупљања, одвођења и преишћавања отпадних вода насеља општине Бољевац, Водотехника ДОО, Београд, 2006., Пројекат за грађевинску дозволу за ППОВ за насеље Ртањ, Хидрокоп ДОО, Београд, 2018.)

Усвојен је БИО-РОТ за 200 ЕС, за хидрауличко оптерећење  $36 m^3/дан$  и биолошко оптерећење  $13,6 kg$  ВРК<sub>5</sub>/дан.

Свака канализација мора да се улије у неки природни или вештачки реципијент. Отпадна вода угрожава, тј. загађује предметни пријемник у већој или мањој мери, што зависи од много фактора. Степен загађења реципијента може бити толики да у потпуности уништи речну или језерску воду, да она изгуби сваку вредност за употребу и да буде штетна по здравље људи или животиња. Да би се ово спречило, отпадне воде пролазе кроз фазу пречишћавања ради уклањања штетних загађења.

У зависности од количине загађења, могућности пријема загађења од стране водотока, техничких и других могућности, конципира се постројење за пречишћавање отпадних вода. Постоје механички, хемијски и биолошки процеси за пречишћавање отпадних вода.

Механичко пречишћавање подразумева пропуштање воде кроз решетке или сита, филтрирање, таложење и испливање на површину лаких материја. Сви механички процеси односе се на нерастворене материје-суспензије. Ако су материје растворене, оне се могу одстранити или укрупњивањем или разбијањем у атоме. У отпадним водама се налазе и колоиди који се могу физичким, хемијским или електрохемијским процесима превести у нерастворене материје или претворити у растворене материје.

Органске материје су једињења угљеника са другим елементима али материје употребљених вода обично нису никаква права једињења у хемијском смислу, него високо развијени отпаци људског, животињског или биљног животног процеса. Најважнији су мокраћа и беланчевине. Ове воде садрже поред угљеника и азот, беланчевине и увек сумпор из кога настаје смрдљиви гас сумпорводоник. Готово све материје у употребљеној води врло се лако распадају и непостојане су. Промене тих материја у мањој мери су чисто хемијске природе као што је спајање киселина и база у соли. Ипак, хемијске методе пречишћавања имају изванредан значај. При томе се у воду додају извесна средства за таложење, као нпр. хлорид гвожђа који има својство да заменим других материја растворених у употребљеној води формира брзо велике, тешке пахуљице.

Поред ових чисто хемијских процеса већина метода у пречишћавању употребљених вода везана је на животне процесе који се називају биолошким (биохемијским). Одлучну улогу у овим процесима игра однос свих материја у употребљеној води према кисеонику. Хемијски посматрано, животни процеси иду у два супротна правца: спајање са кисеоником (оксидација) уз развијање топлоте или ослобађање од кисеоника (редукција) уз трошење топлоте. Биолошко пречишћавање је оксидација (мокро сагоревање) а труљење муља је редукција.

Органске материје из употребљених вода махом су производи редукције од распадања биљних и животињских материја. Кисеоник има тенденцију да ове непостојане материје преобрази у постојане (оксиде). Као посредници појављују се бактерије, и то аеробне докле год кисеоника има на располагању, било из ваздуха или воде. Када пресуши овај извор кисеоника, ове бактерије своју делатност обустављају и уступају место анаеробним бактеријама, које су задовољне и са везаним кисеоником нпр. у виду нитрата или сулфата.

Готово све што се назива „биолошко пречишћавање употребљених вода“ односи се на „аеробне“ процесе, тј. на процесе који се одигравају у води која садржи кисеоник. При томе само пречишћавање, тј. одстрањивање органских нечистих материја не треба приписивати бактеријама. Најважнији производи оксидације путем бактерија су угљена киселина, азотна киселина, сумпорна киселина. Како употребљена вода обично има довољно алкалија ове киселине се при настајању везују у соли растворљиве у води, са изузетком једног дела угљене киселине која остаје у води растворена као гас или испари. Тиме је преображај отпадних материја у водама које садрже ваздух завршен.

Процес са анаеробним бактеријама се при пречишћавању употребљених вода врло ретко употребљава. Међутим, врло је значајан при распадању муља из употребљене воде у трулишту. При томе треба разликовати кисело врење од метанског врења. Оба се свде на рад бактерија. Ако није вештачки изазвано, прво настаје кисело врење и после дужег времена следује метанско врење. При киселом врењу бактерије исто тако „сагоревају“ угљеник у угљену киселину. За потребни кисеоник издвајају онај из једињења а понекад и из молекула воде. Тако водоник постаје слободан. Као гасови формирају се угљена киселина, водоник и ограничене количине метана који настају распадањем масти као оцатна киселина, маслачна киселина које у ствари представљају само „кисело врење“. Како се овде преображај углавном односи на угљеник а не на азот, постоји извесна сличност између овог преображаја и онога у води која садржи кисеоник као и у самом току овог преображаја.

При метанском врењу које затим следи, бива „нападнут“ и азот тако што се прво се формира амонијак. Како се у исто време прерађују и слободне масне киселине, од тог момента цео процес тече алкално. Количина метана расте јер се масне киселине разлажу на угљену киселину и метан. Ослобођени водоник реагује са угљеном киселином и ствара метан. Гас од

муља сада садржи углавном метан и угљену киселину. Метанско врење има огромне предности у односу на кисело врење тако да се у уређајима за пречишћавање чини све што је могуће да се избегне кисело врење и да се ради само са метанским врењем.

При даљој преради муља, који се исушује било путем сисајућих филтара или на пешчаним пољима, долази још једном до изражаја рад аеробних бактерија. Влажан муљ тако постављен да се добро аерише, постаје компостирањем врло добро хумусно ђубриво за пољопривреду.

За издвајање нечистоће из отпадне воде примењује се читав низ објеката и уређаја:

1. За издвајање грубе нечистоће и суспензија: сита и решетке,
2. За груби вучени нанос: таложнице за песак;
3. За масти, уља и сличне материје које пливају: хватачи масти, базени за пену;
4. За fine супстанце: таложнице, флотатори, опрема за хемијско исталожавање, филтри;
5. За растворене, полурастворене и врло fine органске материје: биолошки уређаји и биоаерациони базени;
6. Против опасности од заразе и задаха: хлор и друга хемијска средства.

Поједини уређаји за пречишћавање могу се по своје ефекту међусобно упоређивати на тај начин, што се процентуално изрази садржај нечистоће који истече из уређаја према садржају који је био у сировој води. Као мерило за садржину нечистоће у води може послужити нпр. биохемијска потреба у кисеонику или садржај суспензија или количина бактерија. Степен пречишћавања за разне системе и поступке прераде отпадних вода даје се у табели 14.

**Табела 14: Степен пречишћавања за разне системе и поступке прераде отпадних вода\***

Поступак пречишћавања	Остварени степен уклањања (%)			
	ВРК <sub>5</sub>	НРК	Суспендоване материје	Бактерије
Примарно таложење	15-40	15-35	40-70	25-75
Биофилтри са високим оптерећењем	65-85	50-80	65-95	70-95
Биофилтри са slabим оптерећењем	80-95	60-90	70-92	90-95
Активни муљ са високим оптерећењем	65-90	50-80	80-90	70-90
Активни муљ са slabим оптерећењем	90-95	70-80	80-90	90-98
Активни муљ и филтри	90-95	75-95	85-95	95-98

\*(Извор: : Генерални пројекат са претходном студијом оправданости сакупљања, одвођења и пречишћавања отпадних вода насеља општине Бољевац, Водотехника ДОО, Београд, 2006.)

На основу прорачунатог степена пречишћавања отпадних вода од 85-95% јасно се намећу поступци са механичким и биолошким третманом отпадних вода који омогућују висок степен пречишћавања. Пошто се ради о отпадној води стандардног квалитета, без ударних оптерећења, систем пречишћавања је усвојен без процеса примарног таложења. На основу тога, фазе поступка пречишћавања су дате у наставку.

Механички третман представља прву степеницу у пречишћавању отпадних вода. Прво се врши уклањање крупних пливајућих и лебдећих предмета пропуштањем отпадне воде кроз решетке и сита. Уклањањем крупних предмета смањује се могућност зачепљивања цевних и каналских веза у постројењу и смањује се хабање опреме. Решетка се поставља у отворени канал и састоји се од паралелних шипки које су нагнуте у односу на хоризонталу од 30° - 90°. Ширина отвора између шипки је 15 - 75 mm. Материјал који се задржи на решетки уклања се ручно или механичким грабуљама.

Таложнице за песак – песколони у процесу пречишћавања отпадне воде имају задатак да уклоне песак, шљунак и друге суспендоване материје које имају велику брзину таложења и не подлежу биоразградњи (инертни материјали). У технолошкој шеми пречишћавања песколони се постављају на почетак процеса, након грубих решетки, уколико се на постројење доводи вода из општег система канализације. Уколико на постројење долази само употребљена вода из домаћинства (сепарациони систем) онда се песколони могу изоставити.

Сепаратори масти, уља и сличних материјала су засновани на процесу флотације који је супротан процесу таложења. То је заправо издвајање лакших честица на површини воде. Флотација се користи као претходно пречишћавање ради уклањања пене, масти и уља пре упуштања у градску канализацију ако су присутни у великој количини. Примењује се пре таложења уколико се очекује велика количина пливајућег муља и пене. У случају запаљивог или експлозивног материјала, хватач масти треба да буде опремљен алармним уређајем. Објекат за издвајање масти и уља је неопходан код усвојене диспозиције пречишћавања отпадних вода јер нема примарног таложника.

Биолошко пречишћавање отпадних вода се примењује после претходног механичког пречишћавања или као мање или више независан поступак. Задатак биолошког пречишћавања је да се у што већој мери уклоне биолошки разградиве органске материје. Разградњу органских материја врше различите врсте микроорганизама. Биолошким пречишћавањем колоидне и растворене органске материје се преводе у облик мање или више стабилизваног муља, који се пре испуштања отпадне воде у природну средину мора таложењем одстранити из воде. Биолошки муљ показује адсорпциону моћ. На њега се могу адсорбовати биолошки тешко разградиве па чак и токсичне материје и са њиме заједно уклонити. Аклиматизацијом микроорганизама неке од ових материја могу бити и делимично разграђене.

Биолошко пречишћавање домаћих употребљених вода и градских отпадних вода које садрже и кишницу и индустријских отпадних вода које не садрже отровне или ометајуће састојке, врши се у аеробним условима уз потрошњу кисеоника раствореног у води. Постоји и анаеробно биолошко пречишћавање које се примењује у случају знатног оптерећења отпадне воде биолошки разградивим органским материјама. Биолошким поступцима уклањају се органске материје из отпадне воде. У тим процесима учествују хетеротрофни организми (организми који не могу сами да врше синтезу састојака) који органске материје узимају из отпадне воде и користе као храну и уграђују је у биомасу – процес асимилиције. Енергију која је за то потребна организми добијају оксидацијом другог дела хране, која се враћа у раствор у облику минерала – процес оксидације (минерализације). Технички услови у објектима треба да су тако подешени да се велики део органске материје (хране) преобрати у биомасу, која се као таква може издвојити из система. Зависно од врсте поступка пречишћавања минерализација може бити слабија или јача. Знатна минерализација одговара полутехничким поступцима, где животна заједница садржи и знатан број аутотрофних организама (организми који се хране минералним једињењима азота, угљеника и др. и затим их синтезом претварају у органске материје), чијим деловањем минерализоване хранљиве материје могу бити поново фиксирани у организмима који могу имати и привредну вредност.

Код високо развијених техничких поступака треба тежити, међутим, да се постигне максимум асимилацијом а не максимум оксидације. Тако у процесу са активним муљем настају пахуљице муља односно скрама након разградње у мањем или већем степену. Код слабо оптерећених постројења разградња органских материја може ићи до делимичне оксидације. Овај делимично разграђен органски материјал мора се из воде одстранити таложењем јер је подложен разградњи и представљао би оптерећење за воду у природном реципијенту.

За ефикасно биолошко пречишћавање отпадне воде потребно је да се подесе и одржавају повољни услови у животној средини (отпадној води). То су рН вредност, температура, садржај битних хранљивих елемената и елемената потребних у траговима, подесна концентрација кисеоника или његово одсуство, одговарајући хидродинамички услови (одржавања активног муља у суспензији или погодне дебљине на испуни биолошког филтра). За раст микроорганизама такође је потребно да проведу у систему довољно дуго време, ради размножавања. Овај период зависи од њихове брзине раста, која одговара брзини којом они метаболизују односно користе отпадне материје из отпадне воде. Систем за биолошко пречишћавање се деле на: системе са активним муљем и биолошке филтре.

Процеси са активним муљем су прво процес са аеробним активним муљем који се примењују за пречишћавање отпадних вода. Код овог поступка колоидне и растворене органске материје се помоћу микроорганизама преводе у облик мање или више

стабилизованог муља. Биолошко пречишћавање се одвија у реактору где се у отпадну воду аераторима стално уноси кисеоник чиме се одржавају аеробни услови у отпадној води а муљ одржава у суспензији. Муљ се одстрањује таложењем, при чему се због његове апсорпционе моћи, заједно са њим из отпадне воде могу одстранити неке биолошки тешко разградиве или чак токсичне материје. У простору за аерацију потребно је одржавати одређену величину између доведене нове количине органске материје коју треба разградити, према маси микроорганизама који врше пречишћавање, због чега се један део издвојеног муља богат микроорганизмима, стално шаље на почетак процеса. Други део муља је вишак и упућује се на обраду муља.

Један део муља из накнадне таложнице (повратни муљ) иде на улаз у аерациони базен, у циљу засејавања отпадне воде одговарајућим микроорганизмима. Тако микроорганизми у систему пролазе кроз различите фазе свог развоја зависно од хидрауличког времена задржавања и старости муља. На овај начин одржава се одређена концентрација биолошки активног муља у аерационом базену односно одржава се одређена величина између доведене нове органске материје која треба да се разгради (хране) према маси живих организама у муљу. Овај однос зове се оптерећење масе муља. Други део муља представља вишак муља односно муљ произведен од органске материје која се са отпадном водом непрекидно уноси у систем. Тај муљ се евакуише из система и шаље на обраду. Потрошња кисеоника дуж базена за аерацију одговара потребама микроорганизама па је највећа на почетку аерационог базена а затим дуж њега опада.

У процесу са активним муљем постоје две фазе. У првој фази у трајању 20 - 40 минута, одиграва се апсорпција колоидних ситних суспендованих честица у пахуљице муља. Таложењем овако образованих агрегата постиже се знатно смањење ВРК<sub>5</sub> отпадне воде. У другој фази одиграва се процес асимилације органских материја од стране организама, што се испољава у повећаној биохемијској потрошњи раствореног кисеоника и стабилизацији органских материја. За одвијање друге фазе потребно је 2 - 4 часа аерације. У досада описаним процесима обе фазе се одигравају у једном базену.

Сирова или претходно избистрена вода меша се са повратним муљем и одлази у аерациони базен на мешање и апсорпцију. Време задржавања воде у овом базену је 30 - 60 минута. Затим вода иде у накнадну таложницу. Након тога пречишћена вода се упушта у природни пријемник. Исталожени муљ одлази на регенерацију (време задржавања 3 - 6 часова) где се врши стабилизација органске материје. Концентрација активног муља је овде велика и износи преко 4000 mg/l. На овај начин постиже се смањење потребних запремина базена или се у преоптерећеним постројењима незнатном реконструкцијом цевовода постижу добри резултати без дограђивања објеката а при повећаном биолошком оптерећењу.

Биолошки филтри омогућавају уклањање колоидних и растворених материја из отпадне воде адсорпцијом на биолошком филму који се образује на чврстој подлози. Да би се повећала ефикасност процеса адсорпције потребно је повећати површину биолошког филма. Ово се постиже испуном од зрнастог материјала или специјално профилисане пластике код биофилтра односно великим бројем танких пластичних дискова код ротационих биолошких контактора. На овим материјалима долази до образовања скраме која се састоји од микроорганизама и органске материје. Потребне количине кисеоника обезбеђују се струјањем ваздуха кроз испуну биофилтра односно ротацијом дискова делимично уроњених у воду. Испуна биофилтра састоји се од грубог зрнастог материјала или специјално профилисане пластике одређене висине. Отпадна вода се равномерно распоређује по горњој површини испуне филтра, одакле се гравитацијом слива низ зрна испуне, док ваздух несметано струји кроз слободне просторе испуне.

У зависности од хидрауличког и органског оптерећења разликују се следећи типови:

- слабо оптерећени филтри који могу бири повољно решење за мања постројења, имају степен уклањања ВРК<sub>5</sub> око 95% у једном степену, са нитрификацијом и скоро потпуном стабилизацијом муља;

- јако оптерећени филтри, где органске материје у муљу нису стабилизоване, степен уклањања  $BPK_5$  је 75-90% у једном степену а у циљу одржавања довољне брзине воде у испуне примењује се рецикулација воде;
- куле висине 5 - 20 метара, које се користе за делимично пречишћавање органских високооптерећених индустријских отпадних вода као први степен пречишћавања у вишестепеном постројењу

Ради спречавања замуљивања филтра, обавезно се мора предвидети претходна таложница. У пракси се примењују различите шеме једноступених и двоступених постројења, са повратним током воде из накнадне таложнице или испред ње, у довод испред претходне таложнице или испред филтра, са накнадном таложницом иза филтра другог степена или испред њега, и др. Када се повратни ток уводи испред претходне таложнице онда се он захвата из накнадне таложнице заједно са муљем. Муљ из накнадне таложнице се не рецикулише већ се упућује одмах на обраду муља. На овај начин постижу се различити услови рада и различит степен пречишћавања и то око 60 - 95 %. Степен пречишћавања зависи такође и од врсте испуне филтра.

Приликом димензионисања биолошких филтара узимају се у обзир следеће величине:

- запреминско оптерећење испуне филтра органским материјама  $B_v$  ( $kg\ BPK_5/m^3\ dan$ );
- површинско хидрауличко оптерећење по јединици хоризонталне површине објекта ( $qA(1+P)m^3/m^2\ h$ );
- износ рецикулације  $P$  у односу на  $Q_{CB18}$  (осамнаесточасовни средњи проток при сувом времену);
- специфична површина испуне филтра  $AB$  ( $m^2/m^3$ );
- површинско оптерећење органским материјама по јединици површине испуне филтра  $BA$  ( $kg\ BPK_5/m^2\ d$ ).

Примена биофилтара није предвиђена из разлога неопходности примарног таложника који се код пречишћавања градских отпадних вода обично не примењује. Отпадне воде насеља Ртањ су релативно слабо загађене тако да примарно таложење није неопходно а самим тим се искључује примена биофилтара.

Накнадно таложење је поступак који подразумева накнадне (секундарне) таложнице које се постављају после биолошких и хемијских процеса пречишћавања. Њихов задатак је да уклоне таложењем активни муљ или флокуле настале хемијским реакцијама из отпадне воде пре њеног упуштања у природни пријемник.

Ако се постављају после аерационог базена (процес активног уља), активни муљ се понаша по зонској теорији таложења. У том случају боље је применити таложнице са вертикалним током, мада се могу применити и хоризонталне. Обично се примењују кружне бетонске таложнице (нпр. са вертикалним током). Пречници таложнице су 3 – 60 m а најчешће 10 – 30 m. Полупречник накнадне таложнице не сме да буде већи од 5 дубина воде.

Евакуација муља се може обављати централно помоћу радијалних згртача који споро ротирају (слично као код претходних таложница). Код постројења са активним муљем потребно је обезбедити брзу евакуацију муља због рецикулације. Сакупљач муља због тога може имати и функцију усисивања. Дно таложнице има врло мали нагиб а ако се примењује усисивање муља, може бити и хоризонтално.

Приликом димензионисања накнадних таложница узима се у обзир хидрауличко површинско оптерећење ( $m^3$  отпадне воде/  $m^2$  хоризонталне пројекције таложнице на дан) и површинско оптерећење муљем - муљни флуks ( $kg$  муља/  $m^2$  хоризонталне пројекције таложнице на час).

Такође се мора водити рачуна о положају прелива за евакуацију избистрене воде и потребној дужини преливне ивице (хидрауличко оптерећење прелива). За правилно димензионисање



накнадне таложнице потребни су подаци лабораторијских и пилот истраживања у циљу дефинисања таложљивости и адсорпционе способности муља.

У табели 15. дате су типичне вредности за димензионисање накнадних таложница код постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода.

**Табела 15: Типичне вредности за димензионисање накнадних таложница код постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода\***

Тип пречишћавања	Површинско оптерећење (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> d)		Оптерећење муљем (kg/m <sup>2</sup> h)		Дубина (m)
	Просечно	Максимум	Просечно	Максимум	
Биофитер	14-24	40-48	3-5	8	3-4
Активни муљ	16-32	40-48	3-5	9	3,5-5
Продужена аерација	8-16	24-32	1-5	7	3,5-5

\*(Извор: : Генерални пројекат са претходном студијом оправданости сакупљања, одвођења и преишћавања отпадних вода насеља општине Бољевац, Водотехника ДОО, Београд, 2006.

### 3.5 ТЕХНОЛОШКА МЕРЕЊА И КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА ВОДЕ

Анализа количина отпадних вода је извршена узимајући у обзир све кориснике будућих фекалних канализационих система на територији насеља, у смислу становништва, индустријских комплекса и других привредних и комерцијалних субјеката. Имајући у виду да се у овом моменту не располаже скоро никаквим подацима о количинама индустријских отпадних вода до краја пројектног периода, као ни подацима за остале потенцијалне кориснике канализационих система, прорачун количина отпадних вода је спроведен на основу важеће законске регулативе, домаћих стандарда и светских тенденција, као и препорука из литературе која се односи на ову материју.

Статичким прорачуном је дефинисано постројење за пречишћавање отпадних вода у свему према технологији произвођача опреме. Постројење се монтира на носећу армирано бетонску плочу димензија 6,0 X 7,5 m, дебљине 30 cm, од бетона МБ30 В6 М100, која се ослања на подлогу од шљунка дебљине 40 cm, набијеног у слојевима од 20 cm.

Носивост шљунка је испитана опитом са кружном плочом а захтевани Мс на горњем слоју треба да је мин. 30 МПа. Како је у овом сличају предвиђено плитко темељење објекта, потребно је дренажним системом спречити продирање воде у тампонски слој шљунка и тако обезбедити темељну плочу од утицаја дејства мраза.

Статички прорачун је проведени у програмском пакету „Tower 6“ за више комбинација оптерећења и извршено је димензионисање за најнеповољнији сличај. Реална оптерећења на објекту су увећана за 20%, чиме се апроксимира утицај сеизмике на АБ темељну плочу. Арматура за армирање је МА500/560 и РА 400/500.

### 3.6 ПОТРЕБНА РАДНА СНАГА И ЗАШТИТА НА РАДУ

За нормално функционисање ППОВ потребно је да се повремено у току рада обрати пажња на исправност уређаја у постројењу.

Проверава се целокупно функционисање постројења, контролише се и по потреби врши допуна залиха хемикалија и контролише се регулисаност пражњења контрејнера са отпадним материјалом. Током једне смене обради се муљ на преси.

У циљу адекватног функционисања ППОВ неопходно је да се предвиди неопходан број квалификованих радника. Квалификациона структура запосленог особља је приказана у табели 16.

**Табела 16. Потребна радна снага\***

НАЗИВ РАДНОГ МЕСТА	НЕОПХОДНА СТРУКА	БРОЈ ИЗВРШИЛАЦА
Руководилац постројења	Дипл. инж. технологије или дипл. хемичар	1
Оператери	Машинска, електро или друга техничка струка	4
Машински техничар	ССС	1
Електротехничар	ССС	1
Лабораторијски техничар	ССС	1
Возач	Основна школа	1
Неквалификована радна снага	Основна школа	3

\*(Пројекат за грађевинску дозволу за ППОВ за насеље Ртањ, Хидрокоп ДОО, Београд, 2018.)

Најрелевантније опасности и мере заштите на раду које се односе на рад ППОВ су:

- 1) Падови, клизање, услед мокрих и клизавих подова током рада са водом - Радник треба да носи обућу са неклизајућим ђоном.
- 2) Падови услед рада на мердевинама и/или падови са висина током пењања и боравка на узвишеним индустријским инсталацијама. - Потребно је да мердевине буду постављене на адекватним местима без могућности да се помере или падну.
- 3) Падови унутар индустријских инсталација и/или у воду током вршења провера и/или током узимања узорка воде за анализу. - Сви отвори, узвишене радне површине и друге локације где постоји опасност од пада треба да буду безбедносно ограђене одговарајућим оградама.
- 4) Повреде изазване хватањем радне одеће и/или различитих делова тела у/између покретних/ротирајућих незаштићених делова машина - Током рада са оваквим машинама, осигурати да радно одело пријања уз тело, употреба одговарајућих заштитних капа, оградити све покретне делове машина који могу да повреду раднике.
- 5) Електро шок услед контакта са „живим“ жицама или неисправним електричним инсталацијама (опасност је изузетно висока због тога што се рад обавља у мокрој и влажном окружењу) - Проверити електричну опрему пре почетка рада због сигурности и позвати квалификованог електричара ради провере сумњиву опрему.
- 6) Излагање опасним супстанцама због изненадних ослобађања токсичних материјала услед инцидента или људске грешке, попут додавања хемикалија неадекватним инсталацијама. - Свако место одакле се додају хемикалије мора бити проверено и обележено одговарајућим знацима.
- 7) Опасност од пожара због контакта веома јаког оксидационог средства (дезинфекционо средство) са запаљивим супстанцама, услед неправилног складиштења хемикалија, људске грешке, изненадних ослобађања из процесних цеви, итд. - Примена правила о хемијској заштити приликом руковања и рада са опасним хемикалијама; прочитати MSDS и консултовати надзорни орган за безбедност у вези са одговарајућим хемикалијама.
- 8) Опасност од дављења приликом рада унутар резервоара или уроњавања у водотоке са јаким струјама - Ова места треба да се означе.
- 9) Опасност од гушења приликом одржавања или инсталационих радова, попут радова у ограниченим (скученим) просторима (резервоари) или приликом ископавања (колапс ископине). - Примена правила о безбедности при раду у ограниченим (скученим) просторима: провера квалитета ваздуха и уколико је неопходно проверити вентилацију пре уласка у скучен простор, употреба појасева које држе сарадници у послу, употреба респиратора и гас маске, итд.
- 10) Опасност од хемикалија - Радник треба да прати инструкције за безбедно руковање хемикалијама које су дате од стране добављача хемикалија.

### 3.7 ПРИКАЗ ВРСТЕ И КОЛИЧИНЕ ПОТРЕБНЕ ЕНЕРГИЈЕ, ЕНЕРГЕНАТА, ВОДЕ, МАТЕРИЈАЛА ЗА ИЗГРАДЊУ И СИРОВИНА

На простору насеља Ртањ, постоји изграђено неколико бетонских 10/0,4 kV трафостаница, као и две стубне трафостанице. Источном страном овог подручја пролази 10 kV електродистрибутивни вод "Мирово-Ртањ". Западном страном подручја, пролази 10 kV електродистрибутивни вод "Мирово-Крушар" а од ТС "Крушар", ка југу, 10 kV електродистрибутивни вод "Крушар-Рујиште". Недавно је у близини Дечјег одмаралишта „Смедерево“, изграђена нова стубна ТС10/0,4 kV, што захтева реконструкцију 10 kV далековода од ТС "Крушар" до нове ТС. Да би се омогућило прикључење објекта на дистрибутивни систем електричне енергије потребно је реконструисати СТС 10/0,4 kV, „Пумпе Ртањ“ у смислу повећања снаге трансформације са 30 kVA на 50 kVA.

Технички услови који морају бити испуњени су:

- Напон на који се прикључује објекат је 0,4 kV;
- Максимална снага је 30 kW;
- Фактор снаге је изнад 0,95;
- Простор за смештај прикључка објекта: Стуб СТС 10/0,4 kV „Пумпе Ртањ“ се поставља ИМО-1 опремљен директном мерном групом са функциом уређаја за управљање тарифом 3\*230 V / 400 V, 80A;
- Врста прикључка: индивидуални;
- Карактер прикључка: трајни;
- Место везивања прикључка на систем: СТС 10/0,4 kV „Пумпа Ртањ“;
- Место прикључка објекта: Мерни орман иза мерног уређаја;
- Опис прикључка до мерног места: проводником FR-N1XD4-AR 4 X 16 mm<sup>2</sup>;
- Опис мерног места: Типски полиестерски мерни орман ИМО-1 на стубу;
- Мерни уређај: Директна мерна група са функцијом уређаја за управљање тарифом 3\*230 V / 400 V, 80A кл. Тач. 1 и даљинским читавањем. Бројило активне електричне енергије је најмање класе тачности 1 односно индекса класе В, 3\*230 V / 400 V, 5A. Бројило реактивне електричне енергије мора бити најмање класе тачности 3.
- Заштитини уређаји: прилагођени главним инсталационим осигурачима на мерном месту и изведени у складу са важећим техничким прописима;
- Управљачки уређај: Интегрисан у мерном уређају;
- Услови заштите од индиректног напона додира, преоптерећења и пренапона: по избору пројектанта;
- Заштитне уређаје на разводној табли (РТ) инсталације објекта прилагођене главним осигурачима на мерном месту и изведене у складу са важећим техничким прописима. Од ормана мерног места до РТ у објекту обезбеђен четворожилни вод максималног пресека 25 mm<sup>2</sup> одговарајућег типа. У РТ обезбеђене прикључне стезалке за увезивање фазних проводника, заштитног и неутралног проводника;
- Електроенергетска опрема се димензионише на максимално дозвољену струју трофазног кратког споја 6 kA.

#### 3.7.1 КОЛИЧИНА ПОТРЕБНЕ ВОДЕ ЗА САНИТАРНЕ ПОТРЕБЕ

Санитарна вода на ППОВ се обезбеђује преко прикључка Ø63 mm на градски водовод. Водомерни шахт је лоциран при улазу у постројење близу управне зграде од кога је даље урађен развод санитарне воде до постојећих објеката. Предвиђају се следеће потребе за питком водом ППОВ-а из градског водовода:

- Процесна вода за потребе рада:  $Q = 1$  l/s при притиску од 5,7 bar (максимална дневна потрошња воде за потребе процеса је до 15 m<sup>3</sup>/дан);
- Унутрашња хидрантска мрежа:  $Q = 5$  l/s,  $P_{\text{MIN}} = 3,3$  бара;

Хидролошки подаци водотока Рашинац су:  $Q_{1\%} = 18,4$  m<sup>3</sup>/s;  $Q_{2\%} = 15,5$  m<sup>3</sup>/s;  $Q_{\text{sr}} = 0,064$  m<sup>3</sup>/s,  $Q_{\text{min}95\%} = 0,00376$  m<sup>3</sup>/s,  $F = 4,3$  km<sup>2</sup>. За димензионисање потребног степена пречишћавања

отпадних вода, примену најбољих доступних техника пречишћавања на ППОВ и ради заштите речних вода водотока меродаван је минимални 30 дневни протицај водотока Рашинац и то  $Q_{\min 95\%} = 0,00376 \text{ m}^3/\text{s}$ .

### 3.7.2 МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИЗГРАДЊУ

За потребе изградње ППОВ за насеље Ртањ, користиће се стандардни природни грађевински материјали: песак, шљунак, вода итд. Њихова употреба ће бити привремена и количински ограничена односно ови материјали ће се користити само до завршетка извођења планираних радова. Пројектовани објекти ће бити зидани гитер блоком, са армирано-бетонским стубовима и гредама. Темељи ће бити тракасти, армирано-бетонски. Кровна конструкција код надземних објеката ће бити дрвена, проста, двоводна, са црепом као завршним кровним покривачем. Предвиђени материјали су:

- Бетонске подлоге од бетона МБ20 дебљине 10 cm за постављање баласта испод црпне станице;
- Водонепропусни бетона МБ30;
- Бетонске плоче за постављање постројења и контејнера за отпад са fine аутоматске решетке армираним бетоном МВ30, са додатком адитива бетона;
- Бетонски префабриковани прстен пречника 1.000 mm и висине 100 cm са уграђеним дном и отворима за улазну и излазну цев Ø250 mm;
- Црпна станица ће бити израђена од Полиетилена високе чврстоће HDPE;
- Материјал цеви је нерђајући челик 304;
- Вођице су од прохрома 304;
- Држачи вођица су од прохрома SS316;
- Завртњи, подлошке и навртке су од нерђајућег челика.

### 3.7.3 УЛАЗНЕ СИРОВИНЕ - ОТПАДНЕ ВОДЕ И ХЕМИКАЛИЈЕ

За анализу количина отпадних вода усвојен је пројектни период од 25 година (2006 – 2030), с тим да су сви прорачуни спроведени за 3 временска пресека и то: 2010, 2020 и 2030 за које су и дате прогнозе количина отпадних вода. Анализа количина отпадних вода је извршена узимајући у обзир све кориснике будућих фекалних канализационих система на територији насеља Ртањ, који обухватају: становништво, индустријске комплексе и друге привредне и комерцијалне субјекте. Како се у овом моменту не располаже скоро никаквим подацима о количинама индустријских отпадних вода до краја пројектног периода ни подацима за остале потенцијалне кориснике канализационих система, прорачун количина отпадних вода је спроведен на основу важеће законске регулативе, домаћих стандарда и светских тенденција и препорука из литературе. Норме отпадних вода, приказане су у табели 17.

Табела 17. Норме отпадних вода потрошача са територије општине Бољевац\*

Врста потрошача у градским и приградским насељима	2010		2020		2030	
	Q (l/st/dan)	%	Q (l/st/dan)	%	Q (l/st/dan)	%
Становништво	120	61,3	140	59,4	160	59
Пратећа индустрија	40	20,5	52	22,1	60	22,1
Комерцијалне и јавне потребе	16	8,2	20	8,5	24	8,9
Инфилтрација	44	10	53	10	61	10
<b>УКУПНО:</b>	<b>220</b>	<b>100</b>	<b>265</b>	<b>100</b>	<b>305</b>	<b>100</b>
Врста потрошача у сеоским насељима	2010		2020		2030	
	Q (l/st/dan)	%	Q (l/st/dan)	%	Q (l/st/dan)	%
Становништво	80	53,3	100	54	120	54,5
Стока и јавне потребе	40	26,7	48	26	56	25,5
Губици	30	20	37	20	44	20
<b>УКУПНО:</b>	<b>150</b>	<b>100</b>	<b>185</b>	<b>100</b>	<b>220</b>	<b>100</b>

(\*Генерални пројекат са претходном студијом оправданости сакупљања, одвођења и пречишћавања отпадних вода насеља општине Бољевац, Водотехника, Београд, 2006.)

Код канализације усвојена је још једна екстремна вредност и то за коефицијент апсолутног максимума за време киша  $K_{APS.KIŠ}$ , чија је вредност усвојена као троструко већа од вредности  $Q_{MAX-DAN}$ . Овај коефицијент је меродаван за период киша када део кишнице улази у фекалну канализацију и повећава проток. Ово је потврђено на великом броју канализација за отпадне воде јер је код изграђених сепарационих система изазивало велике проблеме на постројењима и на самој мрежи због изливања на саобраћајницама.

За категорију потрошача Индустрија и остали потрошачи, не располаже се тачним подацима па су количине отпадних вода обухваћене кроз норматив за становништво и то: 2010 - 40 l/st/dan, 2020 - 52 l/st/dan и 2030 - 60 l/st/dan. Уколико дође до реализације неке веће индустријске производње која ће имати отпадне воде веће количине и загађења, то се мора посебно решавати предтретманом и уклопити у пројектовани систем. Поред тога, ове количине су прилагођене и потрошњи воде јер количина отпадних вода зависи од потрошње воде. Уобичајено је да 60 - 70% ових вода иде у канализацију а остало су губици и воде за комуналне потребе. Међутим, у канализацију долази и део подземних вода инфилтрацијом тако да је уобичајено да нормативи за отпадне воде буду око 80 - 90% од норматива за потребе воде.

Количине отпадних вода односно генерисање отпадних вода је променљива величина током читаве године. Промене се јављају у месечним, дневним и часовним циклусима и изражавају се уз помоћ коефицијената неравномерности, дефинисаних у зависности од величине и типа насеља а на основу мерења и искуства, како у домаћој тако и у светској пракси. У табели 18, приказане су вредности коефицијента дневне неравномерности а у табели 19, вредности коефицијента часовне неравномерности за генераторе отпадних вода као што су градска и сеоска насеља и индустрија.

**Табела 18. Коефицијент дневне неравномерности  $Q_{MAX-DAN}$ \***

ГЕНЕРАТОРИ ОТПАДНИХ ВОДА	ГОДИНА		
	2010	2020	2030
Градска насеља	1,60	1,50	1,40
Сеоска насеља	1,70	1,60	1,50
Индустрија	1,80	1,80	1,80

(\*Генерални пројекат са претходном студијом оправданости сакупљања, одвођења и пречишћавања отпадних вода насеља општине Бољевац, Водотехника, Београд, 2006.)

**Табела 19. Часовна неравномерност  $Q_{MAX-h}$ \***

ГЕНЕРАТОРИ ОТПАДНИХ ВОДА	ГОДИНА		
	2010	2020	2030
Градска насеља	1,50	1,50	1,50
Сеоска насеља (преко 1000 ст.)	1,80	1,80	1,80
Сеоска насеља (испод 1000 ст.)	2,50	2,50	2,50
Индустрија	1,80	1,80	1,80

(\*Генерални пројекат са претходном студијом оправданости сакупљања, одвођења и пречишћавања отпадних вода насеља општине Бољевац, Водотехника, Београд, 2006.)

У табели 20, приказани су прорачуни количина отпадних вода на територији општине Бољевац за усвојене карактеристичне временске пресеке у току пројектованог периода до 2030. године.

**Табела 20. Сумарни преглед количина отпадних вода\***

Р/Б	НАСЕЉА	$Q_{sr}^{dan}$ (l/s)	$Q_{max}^{dan}$ (l/s)	$Q_{max}^{čas}$ (l/h)	$Q_{max}^{aps}$ (l/s)
1.	БОЉЕВАЦ	12,03	19,65	27,67	58,95
2.	СЕОСКА НАСЕЉА	23,96	40,73	84,94	122,19
<b>ГОДИНА 2010, УКУПНО</b>		<b>55,77</b>	<b>60,38</b>	<b>112,61</b>	<b>181,14</b>
1.	БОЉЕВАЦ	14,05	21,91	30,38	65,73
2.	СЕОСКА НАСЕЉА	31,07	49,73	103,68	149,19
<b>ГОДИНА 2020, УКУПНО</b>		<b>45,12</b>	<b>71,64</b>	<b>134,06</b>	<b>214,92</b>
1.	БОЉЕВАЦ	16,98	25,11	34,66	75,33
2.	СЕОСКА НАСЕЉА	38,79	58,22	121,41	174,66
<b>ГОДИНА 2030, УКУПНО</b>		<b>55,77</b>	<b>83,33</b>	<b>156,07</b>	<b>249,99</b>

\*(Претходна студија оправданости сакупљања, одвођења и пречишћавања отпадних вода насеља општине Бољевац, Водотехника, Београд, 2006.)

Хидрауличко оптерећење за насеље Ртањ је  $36 \text{ m}^3/\text{дан}$  а биолошко оптерећење  $13,6 \text{ BPK}_5/\text{дан}$ .

**Табела 21 . Количине отпадних вода 2030. године у насељу Ртањ**

Насеље	Број становника	Средње дневне		Максимлане дневне		Максималне часовне		Апсолутни дневни максимум	
		Qsr.dn	Qsr.dn	Kdn	Qmax.dn	kH	Qmax.h.	Kaps.kis.	Qaps.max.
		(l/st/dan)	(l/s)		(l/s)		(l/s)		(l/s)
<b>РТАЊ</b>	350	220	0,89	1,5	1,34	2,5	3,35	3,0	4

За димензионисање потребног степена пречишћавања отпадних вода, примену најбољих доступних техника пречишћавања на ППОВ и ради заштите речних вода водотока меродаван је минимални 30 дневни протицај водотока Рашинац и то  $Q_{min95\%} = 0,00376 \text{ m}^3/\text{s}$ . Димензионисање ППОВ и усвајање технолошког поступка, извршено је на основу улазних параметара количина и квалитета отпадних вода које се доводе на постројење и на основу одговарајућих прописаних граничних вредности емисије. Отпадне воде се пречишћавају до нивоа који одговара граничним вредностима или до нивоа којима се не нарушава квалитет животне средине реципијента реке посебно за време биолошког минимума тако да испуштање испушних вода из ППОВ неће повећати концентрације загађујућих материја.

За категорију отпадних вода које нису комуналне (тзв. некомуналне отпадне воде) као што су: индустријске, технолошке и отпадне воде из јавног сектора, потребно је да се њихов квалитет доведе до квалитета комуналних отпадних вода у складу са прописима, пре испуштања у реципијент отпадних вода. Зато је потребно да се на прикључцима свих генератора ових отпадних вода изграде објекти за предтретман до нивоа квалитета комуналних отпадних вода у складу са прописима.

Некомуналне отпадне воде морају да се пречисте до нивоа:

- да не буду опасне за људе који раде на одржавању и експлоатацији канализације и ППОВ;
- да не проузрокују оштећење опреме и објеката јавног система канализације;
- да не утичу негативно на одвијање процеса пречишћавања и на квалитет испуштене воде;
- да не смање капацитет ППОВ;
- да не доводе до ширења неугодних мириса од стране јавног система канализације;
- да не отежавају обраду и збрињавање насталог муља на ППОВ;

Отпадна вода која се упушта у јавну канализацију не сме да садржи биолошки неразградиве или теже разградиве материје односно подразумева се да оне буду присутне у безначајној количини. Атмосферске отпадне воде са саобраћајница, тротоара и манипулативних површина се делимично испуштају у систем кишне канализације комплекса (потенцијално

загађене) а делимично разливају по зеленим површинама (чисте атмосферске отпадне воде). Потенцијално загађене атмосферске отпадне воде се са дела саобраћајнице где је предвиђено задржавање камиона, прихватају каналима постављеним на одговарајућим местима, повезаним на систем кишне канализације и уливају у канализационе шахтове.

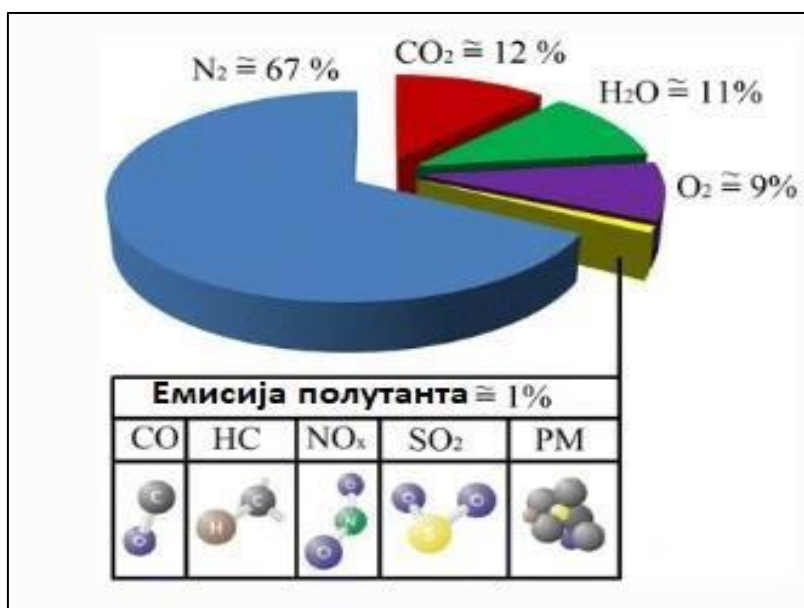
### 3.8 ПРИКАЗ ВРСТА И КОЛИЧИНА ИСПУШТЕНИХ ГАСОВА, ВОДЕ И ДРУГИХ ТЕЧНИХ И ГАСОВИТИХ ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА ПО ТЕХНОЛОШКИМ ЦЕЛИНАМА УКЉУЧУЈУЋИ ЕМИСИЈЕ У ВАЗДУХ, ИСПУШТАЊЕ У ПОВРШИНСКЕ И ПОДЗЕМНЕ ВОДНЕ РЕЦИПИЈЕНТЕ, ОДЛАГАЊЕ НА ЗЕМЉИШТЕ, БУКУ, ВИБРАЦИЈЕ, ТОПЛОТУ И ЗРАЧЕЊА

#### 3.8.1 НАСТАНАК И ЕМИСИЈА ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА У ФАЗИ ИЗГРАДЊЕ ППОВ РТАЊ

Привремени утицаји и утицаји карактеристични изградњу ППОВ Ртањ и канализационог система су ограниченог трајања. Директно су повезани са активностима које се односе на примену пројектоване опреме и уређаја на градилишту. Ови утицаји се генерално испољавају као: загађење ваздуха, генерисање чврстог и течног отпада, повећање нивоа буке, топлотно загађење, заузеће простора, успоравање саобраћаја, прљање зоне становања и негативни визуелни ефекти а испољавају се и на околину и на запослене на предметној локацији.

Загађење ваздуха је изазвано транспортом, утоваром и истоваром материјала, квалитетом горива, уља и издувних гасова које емитују радне машине и возила на градилишту. Ови негативни утицаји се испољавају кроз непријатне мирисе издувних гасова и ограничени су временом трајања грађевинских радова.

Загађујуће материје у гасном облику који могу да се јаве на предметној локацији од погона радних машина. С тим у вези, јавља се емисија гасова услед сагоревања дизел горива које представља погонско гориво за рад машина за бушење и машина за ископне радове – багера, булдозера и пикомера. Састав гасова који настају приликом сагоревања дизел горива је:  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$ . Теоријски, приликом сагоревања дизел горива, генерисани гасови имају однос у емисији који је приказан на слици 27.



Слика 27. Састав издувних гасова из дизел мотора

У табели 22, приказана је емисија штетних гасова од сагоревања погонског дизел горива по ангажованој грађевинској механизацији.

**Табела 22. Предвиђена емисија по ангажованој грађевинској механизацији**

Штетни гас (g/kWh)	CO	HC	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub> (ppm)	PM	DIM (m <sup>-1</sup> )
Механизација тип III	1680	528	4000	0	80	640
Механизација тип IV - V	1200	368	2800	0	16	400

Током фазе изградње ППОВ Ртањ, генерисаће се и чврст грађевински отпад и то: земља, шут, бетон и метали пореклом од опреме која се уклања. Сав генерисани отпад ће се збрињавати правовремено у складу са важећом законском регулативом из ове области. Прво ће се сав генерисани отпад подвргнути испитивању и карактеризацији у овлашћеној лабораторији са циљем одређивања поступка коначног збрињавања односно третмана који је најповољнији за животну средину.

Бука је непријатни пратилац радних процеса и у комбинацији са загађењем ваздуха услед рада грађевинских машина и механизације, представља значајан узнемиравајући чинилац у зони изван градилишта. За фазу извођења радова карактеристична је емисија и повећање нивоа буке импулсног типа. Ниво буке који ће се емитовати зависи од карактеристика коришћене механизације. Процена је да ће у овој фази долазити до прекорачења нивоа буке на предметној локацији, посебно при форсираном раду ангажоване механизације. Емисија буке овог типа је краткотрајна, износи око 85 dB (A) и има негативан утицај само у периоду извођења радова и сматра се да је занемарљив с обзиром на локацију извођења радова јер је ППОВ Ртањ изграђено изван насељеног места односно удаљено је више од 500 метара од најближег објекта становања.

Као мере заштите од буке, спроводиће се следећи поступци:

- За извођење радова користиће се технички исправна и функционална механизација уз ангажовање стручне радне снаге.
- Уређаји и радне машине које емитују буку морају бити атестирана, конструисана и изолована тако да у спољну средину не емитују буку преко дозвољеног нивоа.
- Механизована опрема ће се одржавати тако да искључује појаву непотребних извора буке (вибрирајући лимови, оштећења зглобова, лежаја, итд.).
- Снабдевање горивом и мазивом ће вршити искључиво сертификовани добављач.
- Радници ће морати обавезно да носе заштитну опрему и поштују мере заштите на раду.
- Спроводиће се редовна мерења буке а код измерених повећаних вредности биће одређене повећане мере заштите, као што су: постављање звучних баријера или природних баријера које снижавају ниво буке, опремање мотора механизације пригушивачима и модификација издувних грана и ауспуха мотора машина у циљу снижавања нивоа буке и акустичног изоловања металних и других склопова бучне опреме.

Топлотно загађење се такође јавља само краткотрајно као нус-појава обављања грађевинских радова на предметној локацији. Изградња ППОВ захтева сталну заузетост одређене површине док колектори и објекти на њима, сем своје трасе, не захтевају веће заузеће простора.

Пројектно-техничком документацијом ће се дефинисати примена и период примене техничких средстава за успоравање саобраћаја и то: техничка средства која физички онемогућавају веће брзине кретања возила, посебна техничка средства за заштиту безбедности деце и физичке препреке које штите немоторизоване учеснике у саобраћају на местима где је то неопходно. Техничка средства за успоравање саобраћаја су средства која учесницима у саобраћају физички онемогућавају веће брзине кретања возила односно упозоравају да требају смањити брзину. Посебна техничка средства за заштиту безбедности деце представљају систем средстава, опреме, уређаја и ознака која омогућавају безбедно учешће деце у саобраћају. Физичке препреке су група техничких средстава за успоравање саобраћаја која физички ограничавају брзину кретања учесника у саобраћају ради заштите немоторизованих учесника у саобраћају где је то неопходно.



Што се тиче прљања зоне становања и негативних визуелних ефеката, повремено ће доћи и до емитовања прашине. Мере заштите од емисије прашине са активних радних површина односе се на орошавање и квашење ових површина помоћу наменских возила – аутоцистерни са опремом за орошавање. Ово техничко решење треба користити у зависности од климатских прилика а пре свих, температуре спољашњег ваздуха која утиче на исушивање активних радних површина. Што је температура виша, треба чешће спроводити ову меру и обрнuto.

За спречавање издвајања прашине на евентуалним пресипним местима у систему транспорта треба применити мокри поступак који предвиђа орошавање на местима утовара/истовара. Редовна и правовремена примена ових поступака са сезонским и временским планирањем орошавања и квашења, уз коришћење расположивих техничких могућности, обезбеђује задовољавајуће ефекте спречавања емитовања прашине и заштите ваздуха у радној и животној средини. У циљу заштите од емитовања прашине током транспорта, потребно је: покривање сандука камиона, смањење брзине кретања и квашење путева водом.

### **3.8.2 НАСТАНАК И ЕМИСИЈА ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА У ФАЗИ РАДА ППОВ РТАЊ**

У току рада ППОВ Ртањ предвиђен је настапак следећих отпадних материја:

- санитарно – фекалне отпадне воде;
- комунални чврсти отпад;
- отпадни муљ;
- чврсти отпад издвојен у механичком делу третмана отпадних вода;
- отпадна уља која настају у току рада машина;
- рециклабилни отпади (папир, пластика, и др.).

Потенцијална загађења воде и ваздуха у току рада постројења су елиминисана применом технологије пречишћавања отпадних вода односно биолошким третманом. Могуће загађивање и изазивање неугодности на локацији је емисија гасова који настају при анаеробној разградњи органске материје при чему могу да се емитују и непријатни мириси.

Прва степенница у пречишћавању отпадних вода је уклањање крупних и ситних комада пливајућих и лебдећих отпадних материја што се постиже пропуштањем отпадних вода кроз решетке и сита. На овај начин се смањује могућност зачепљивања, запушавања односно загушавања цевних и каналских веза и инсталација у постројењу и смањује се хабање опреме. Након уласка у ППОВ, отпадне воде прво наилазе на грубу фиксну решетку од профилисаног гвожђа која је смештена испред механичке решетке и има функцију да заштити пумпе за примарно дизање отпадних вода и остатак опреме и објеката постројења од крупних комада отпада из канализације које доноси отпадна вода. Отпадне материје које се задрже на решетки уклањају се ручно или механичким грабуљама. Механичка решетка има функцију да задржи све крупне нечистоће које ометају поступак пречишћавања у следећим фазама, као што су разне механичке примесе у отпадној води и то: лишће, грање, остаци хране, воћа, поврћа, угинуле животиње, комади папира и картона, крпе, пластични и други отпади. Као прва фаза у пречишћавању отпадних вода предвиђено је задржавање и уклањање овог отпада.

Након тога предвиђена је аутоматска решетка у виду самочистећег степенастог чешља којом се може елиминисати отпад димензија 1 - 6 mm а који се затим компактором ослобађа воде и транспортује до контејнера. Количина изнетог материјала са решетки у првој фази износи око 0,07 m<sup>3</sup>/dan а у другој фази око 0,14 m<sup>3</sup>/dan. Количина отпада са механичке решетки износи око 10 l/st годишње. Брзина воде у каналу испред и иза механичке решетки треба да буде око 0,4 - 0,6 m/s, да би се избегло таложење.

Следећи корак у процесу пречишћавања отпадних вода јесте аерисани песколов који има функцију да уклони све отпадне материје које имају велику брзину таложења и не подлежу биоразградњи као што су инертни материјали и суспендоване материје. У технолошкој шеми

пречишћавања аерисани песколлов се поставља на почетку процеса одмах након грубих решетки, уколико се на постројење доводи вода из општег система канализације.

У канализациону мрежу доспева у већој или мањој мери извесна количина песка. Песак, као минерални материјал, не треба одводити на биолошку обраду јер успорава процес, загушује дизне и ствара разне друге проблеме у процесу биолошке разградње органских материја. Због тога се песак издваја из отпадних вода пре почетка биолошких процеса.

Функција аерисаног песколова је примарно пречишћавање у виду уклањања таложних материја са циљем смањења оптерећења абразије механичке опреме и смањење таложења материја у следећим објектима на линији пречишћавања. Смањење оптерећења врши се уклањањем инертних материјала, чије честице имају већу брзину таложења од честица органских материја. У инертне материјале спадају: честице песка и шљунка, мањи комади минералних материја и неразградиве или тешко разградиве органске материје као што су: зрна кафе, воћне петелке и семенке.

У аерисаном песколлову, честице из отпадних вода се таложу на дну различитом брзинама, у зависности од величине, специфичне тежине и брзине кретања кроз песколлов. Увођењем ваздуха контролише се брзина таложења честица и пад притиска кроз јединицу. Предности аерисаног песколова су: додатно уклањање суспендованих материја, смањење пада притиска и уклањање инертних материја дефинисаног пречника.

Аерациони песколлов онемогућава формирање септичких услова. Теже честице падају на дно, а потом се уклањају као смеша песка и воде помоћу потопљене мамут пумпе. Мешавина песка и воде пребацује се у бетонски базен где се врши таложење при чему се издвојена вода враћа у песколлов. За издвајање песка није меродавна дубина базена већ је меродавна површина у односу на количину воде која протиче тј. најмања брзина тоњења (m/h). То је дозвољено оптерећење површине, које се изражава брзином тоњења. Под најмањом брзином тоњења се подразумевају брзине које су потребне да и најмања честица доспе на дно.

У следећем кораку отпадне воде пролазе кроз масллов/хватач масти који функционише на принципу флотације. Флотација је процес супротан таложењу а представља издвајање лакших честица на површини воде. У пречишћавању отпадних вода флотација се користи као претходно пречишћавање ради уклањања масти, уља и пене а примењује се пре таложења уколико се очекује велика количина пливајућег муља и пене. У случају запаљивог или експлозивног материјала, масллов/хватач масти треба да буде опремљен алармним уређајем. Објекат за издвајање масти и уља је неопходан код усвојене диспозиције пречишћавања отпадних вода јер нема примарног таложника. Издвајање масти и уља из отпадних вода се заснива на њиховом испливавању на површину течности услед мање запреминске масе. За флотацију важе исти закони као и за таложење само се процес одвија у супротном смеру. Теоријски ефекат не зависи од дубине коморе масллова/хватача масти и уља већ само од површине и брзине дизања честица.

Биолошки третман отпадних вода примењује се после претходног механичког третмана или као мање/више независан поступак. Функција биолошког третмана је да се у што већој мери уклоне биолошки разградиве органске материје. Разградњу органских материја врше различите врсте микроорганизама. Биолошким третманом се колоидне и растворене органске материје преводе у облик мање или више стабилизваног муља који се пре испуштања отпадне воде у животну средину мора одстранити таложењем из отпадних вода.

Након механичког третмана, издвојена течна фаза прелази биолошку обраду која се састоји из анаеробне и аеробне фазе односно обухвата процесе денитрификације и нитрификације и функционише као каскадни систем тј. ради по систему уклањања органских једињења у три зоне које обухватају оксидацију, нитрификацију и денитрификацију. У анаеробној зони се разградња органске материје врши у одсуству кисеоника а у присуству нитрата и лако разградивог органског угљеника. Отпадна вода улази у анаеробни базен и повргава се

третману. У анаеробни базен, улази и рециркулациона струја муља, одговарајућег протока, мање количине од укупне количине насталог муља.

Како се суспензија муља у биолошком процесу користи у три рециркулациона циклуса, вишак биолошког муља након трећег циклуса усмерава се у муљни базен на даљу обраду. Излазне материје из анаеробне фазе су: вишак муља, угушћени муљ и издвојени гасови:  $N_2$ ,  $CH_4$ ,  $H_2S$  који пролазе кроз филтер одговарајућег капацитета заједно са издвојеним гасом из аеробне зоне. У аеробној зони се у присуству раствореног кисеоника одвија разлагање органских угљеничних једињења. Аеробни систем, који је променљиве запремине, садржи систем за аерацију, који стварајући сићушне мехуриће пружа могућност хомогенизације суспензија активног муља, што уједно обезбеђује довољну количину кисеоника за нитрификацију и разградњу органске материје. У аеробном базену конверзијом органске материје настаје: вода, угљен-диоксид и биомаса. Излазне компоненте аеробне фазе су: издвојени гас ( $CO_2$ ) који пролази кроз филтер одговарајућег капацитета заједно са издвојеним гасовима из анаеробног базена и биомаса. Код третмана муља ефикасност центрифуге је 40% а излазне материје (ефлуенти) су: дехидрирани муљ и отпадни гас.

У току процеса пречишћавања отпадних вода бука настаје услед: дотока воде у постројење (само код највећег дотока), препумпавања воде, рада мешалица у таложницима, препумпавања муља, декантовања муља као и радом друге опреме. Бука настаје и услед рада вентилационог система: од ротационих делова вентилатора и услед струјања ваздуха. Најближи рецептори буке и вибрација су објекти становања који су од ППОВ удаљени више од 500 метара.

За предметни комплекс, примењене су граничне вредности буке за зону дуж аутопутева, регионалних путева и градских улица. Гранична вредност индикатора буке у овој зони је 65 dB (A) током дана и вечери, а 55 dB (A) током ноћи. С обзиром на то да ће се опрема постројења налазити у затвореним зидним објектима и просторијама испод земље, ниво емитованог звука ће бити умањен, те се не очекује да ниво буке премаши дозвољене вредности код најближих рецептора. Велика машинска опрема (пумпе, дуваљке, вентилатори, генератори, центрифуге) се пројектују тако да имају неопходну изолацију од вибрација и са пригушницама и не очекује се да ће преношење вибрација кроз земљу имати утицај на најближе стамбене рецепторе.

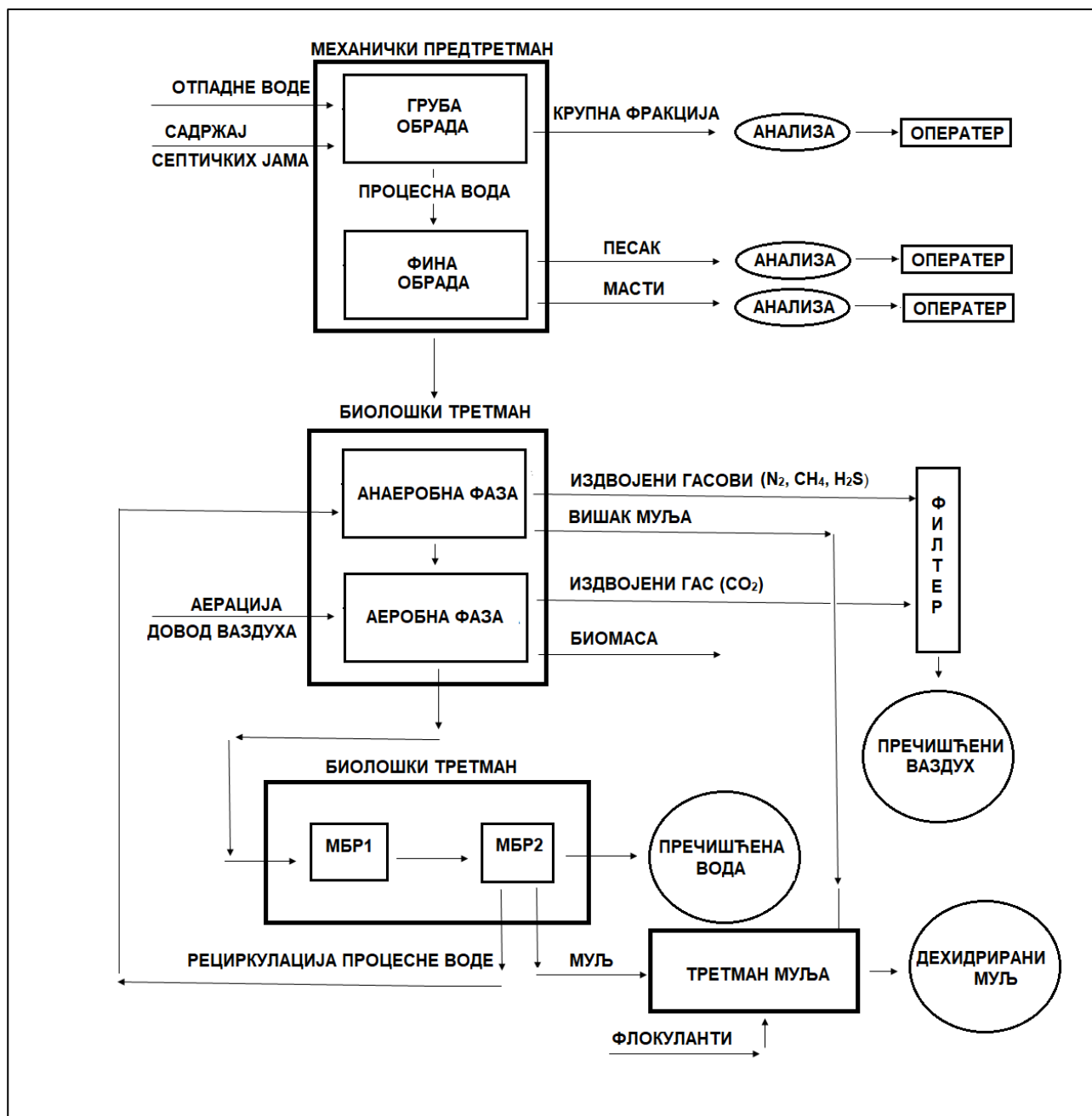
У току редовног рада постројења за пречишћавање отпадних вода долазиће и до емисије топлоте, која ће бити локална и у малом обиму односно биће везана за радну средину, без значајних утицаја на климатске карактеристике шире анализираног простора. Емисија топлоте потиче из процеса аеробне стабилизације муља. На предметној локацији нема објеката који могу изазвати додатно електромагнетно или светлосно зрачење.

Излазне материје/Ефлуенти које настају у току рада ППОВ Ртањ чине три процесна ефлуента и то:

- Пречишћена вода као главни продукт постројења који се испушта у колектор.
- Отпадни гас који настаје у сваком сегменту ППОВ а проласком кроз филтерски систем се пречишћава и испушта у атмосферу.
- Дехидрирани муљ који се након анализе (испитивања и карактеризације у овлашћеној лабораторији) са циљем одређивања поступка коначног збрињавања односно третмана који је најповољнији за животну средину и задовољавајућих резултата адекватно збрињава односно третира.

### **3.9 ПРИКАЗ ТЕХНОЛОГИЈА ТРЕТМАНА ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА**

С обзиром да је ППОВ Ртањ врло кратак период немогуће је измерити количине очекиваних отпадних материја. У наставку текста дат је сликовит приказ токова свих отпадних материја (Слика 28.).



Слика 28. Приказ токова свих отпадних материја

Све отпадне материје које се не користе, повратно, у неком делу система се предају оператерима на адекватно збрињавање, у складу са законском регулативом. Све врсте генерисаног отпада без обзира на агрегатно стање се прво подвргавају операцијама разврставања, испитивања, карактеризације и класификације у некој од лабораторија које су овлашћене за спровођење ових операција.

Закон о управљању отпадом (Сл. гл. РС, 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 - др. закон) има за циљ да обезбеди све неопходне услове за смањење настајања отпада, посебно кроз увођење чистијих технологија у индустријска постројења у Србији, као и ефикасним коришћењем природних богатстава. Додатни допринос овом циљу обезбеђује се поновном употребом и рециклажом отпада, издвајањем секундарних сировина из свих токова отпада, коришћењем отпада као енергента, као и правилним одлагање отпада. Овај Закон захтева од власника отпада (произвођача, превозника, обрађивача или оператера на депонији) да предузме све разумне мере којима се онемогуђује нелегално и неовлашћено депоновање, обрада, држање или уклањање. Поред тога он има обавезу да прати његово кретање све до депоновања или обраде.

Једна од најважнијих, почетних фаза, у ланцу управљања отпадом је његово правилно разврставање. Отпад се разврстава према Каталогу отпада, који представља збирну листу свих врста неопасног и опасног отпада, идентификованих према месту настанка и пореклу. Према члану 8. Закона, коришћење Каталога отпада, односно Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС, 56/10, 93/19, 39/21), чији је Каталог отпада саставни део, је законска обавеза свакога ко на било који начин учествује у управљању било којом врстом отпада.

Испитивање отпада врши се кроз следеће поступке:

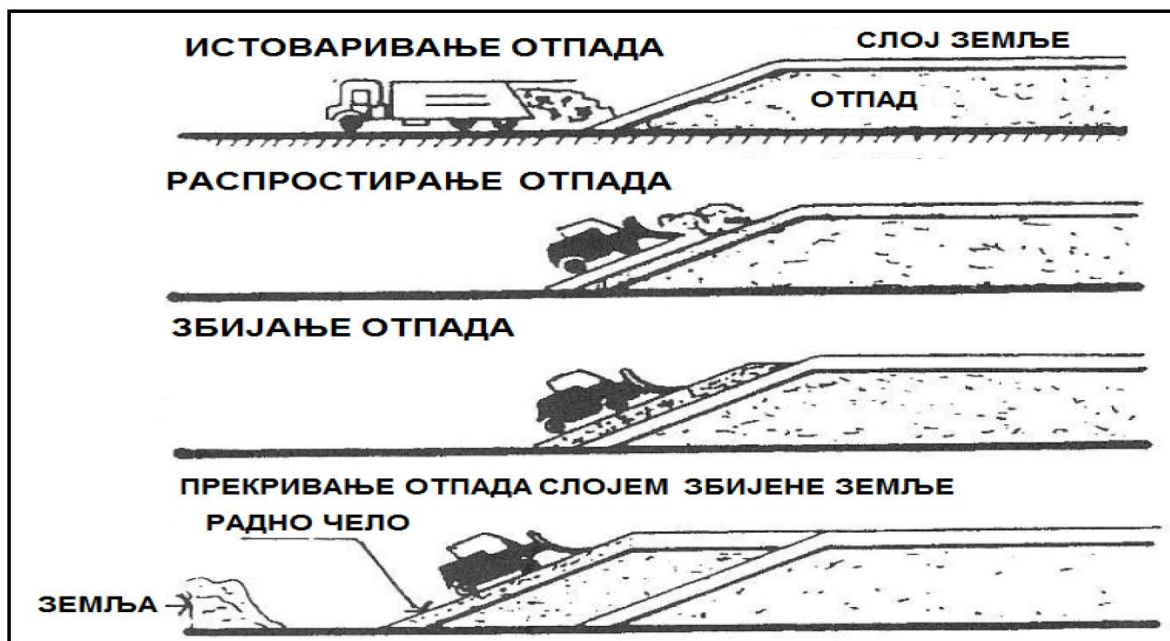
- 1) узорковање отпада;
- 2) идентификација отпада са утврђивањем категорије отпада;
- 3) карактеризација отпада у зависности од степена опасности (инертан, неопасан, опасан) и одређивање опасних карактеристика отпада;
- 4) карактеризација опасног отпада и утврђивање концентрације опасних материја у отпаду;
- 5) одређивање физичко-хемијских карактеристика отпада;
- 6) одређивање токсиколошких карактеристика и ефеката на људско здравље;
- 7) одређивање могућих утицаја на животну средину;
- 8) друге поступке у складу са примењеном методологијом;
- 9) израда Извештаја о испитивању отпада.

Карактеризација отпада јесте поступак испитивања којим се утврђују физичко-хемијске, хемијске и биолошке особине и састав отпада односно одређује да ли отпад садржи или не садржи једну или више опасних карактеристика. Класификација отпада јесте поступак сврставања отпада на једну или више листа отпада које су утврђене посебним прописом, а према његовом пореклу, саставу и даљој намени. Постојеће технологије за управљање отпадом обухватају: смањење отпада на извору, поновну употребу, рециклажу, компостирање, анаеробну дигестију, механичко-биолошки третман, спаљивање, пиролизу, гасификацију, плазма технологију, физичко-хемијски третман и депоновање (Извор: Братимир Нешић, Економско-еколошки ефекти технологије компостирања као механизма чистог развоја, Магистарска теза, Факултет заштите на раду, Ниш, 2018.).

Третман отпада обухвата физичке, термичке, хемијске или биолошке процесе укључујући и разврставање отпада, који мењају карактеристике отпада са циљем смањења запремине или опасних карактеристика, олакшања руковања са отпадом или подстицања рециклаже и укључује поновно искоришћење и рециклажу отпада (Извор: Братимир Нешић, Економско-еколошки ефекти технологије компостирања као механизма чистог развоја, Магистарска теза, Факултет заштите на раду, Ниш, 2018.).

Депоновање односно одлагање отпада јесте било који поступак или метода уколико не постоје могућности регенерације, рециклаже, прераде, директног поновног коришћења или употребе алтернативних извора енергије. Постоје три типа депонија за одлагање отпада: депоније за одлагање неопасног отпада, депоније за одлагање инертног отпада и депоније за одлагање опасног отпада. На депонијама се одлажу одређени типови отпада за које је та депонија пројектована. За одлагање неопасног отпада користе се тзв. санитарне депоније које представљају санитарно-технички уређен простор на коме се одлаже отпад који као материјал настаје на јавним површинама, у домаћинствима, у процесу производње, односно рада, у промету или употреби а који нема својства опасних материја и не може се прерађивати односно рационално користити као индустријска сировина или енергетско гориво. Депоније намењене за одлагање опасног отпада се пројектују са посебним техничким захтевима. Опасан отпад који се одлаже на оваквим депонијама мора бити претходно третиран у складу са прописима. Депоније су неопходне у свакој изабраној опцији третмана, јер увек постоји један део отпада који се мора одложити. Депоније су опремљене различитом опремом која служи заштити животне средине а при томе се мора спроводити одређен технолошки поступак, отпад се мора компактирати и покривати слојем земље или другог инертног материјала на систематичан и санитаран начин. Депоновање отпада на регионалној депонији врши се површинским начином одлагања (по површини припремљеног терена) који је

приказан на слици 29 (Извор: Братимир Нешић, Економско-еколошки ефекти технологије компостирања као механизма чистог развоја, Магистарска теза, Факултет заштите на раду, Ниш, 2018.).



**Слика 29. Дипонување отпада на регионалној санитарној депонији по површини припремљеног терена\***

\*(Братимир Нешић, Економско-еколошки ефекти технологије компостирања као механизма чистог развоја, Магистарска теза, Факултет заштите на раду, Ниш, 2018.)

### **3.10 ПРИКАЗ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ИЗАБРАНОГ И ДРУГИХ РАЗМАТРАНИХ РЕШЕЊА**

С обзиром да се ради о пројекту изградње постројења за пречишћавање отпадних вода, могући утицаји на животну средину могу настати за време извођења радова у току изградње, током рада самог постројења, током ремонта и током евентуалних акцидентних ситуација.

Утицаји на животну средину се сагледавају као 3 основна типа:

- Директан/непосредан утицај који је узрокован конкретном активношћу а јавља се истовремено на истом месту када и конкретна активност (примарни утицај).
- Индиректан/посредан утицај који је узрокован конкретном активношћу а јавља се касније током времена и на различитом месту од места одвијања конкретне активности (секундарни утицај).
- Кумулативни утицај/ефекат који се користи да опише утицај који је последица увећавања појединачног утицаја током времена прошлог, садашњег и будућег.

Сваки од наведених типова се даље може окарактерисати као:

- Могући – утицај који тренутно не постоји али за чије појављивање може да се утврди одређена вероватноћа.
- Краткорочан – утицај узрокован конкретном активношћу који траје у кратком временском периоду.
- Дугорочан – утицај узрокован конкретном активношћу који траје у дугом временском периоду и након завршетка те активности.
- Привремен – утицај узрокован конкретном активношћу који има ограничено трајање у времену и након завршене активности престаје а предмет утицаја се враћа у првобитно стање.
- Сталан – утицај узрокован конкретном активношћу који траје и након завршетка те активности при чему се предмет утицаја не враћа у првобитно стање.

Пројекат изградње ППОВ Ртањ нема шири географски утицај као ни негативан утицај на становништво. Пошто димензије постројења остају исте, географски утицај биће ограничен катастарским парцелама на којима се објекат налази. У том смислу захтеваће се сталну заузетост површине од око 1 хектара док колектори и објекти на њима, сем своје трасе, не захтевају веће заузеће простора. Извођење радова неће утицати на проток реципијента. По престанку рада постројења предвиђа се санација земљишта и враћање у првобитно стање у мери у којој је то могуће. Током рада постројења користиће се грађевинско земљиште у кругу постројења.

Током изградње постројења, утицај буке и вибрације биће привремен и на минималном нивоу и потицаће од рада механизације. Привремено и на минималном нивоу емитоваће се топлотна енергија и светлост од стране текућих радних активности као што су: варење, лемљење, брушење итд. Могућа је тренутна емисија загађујућих материја услед рада грађевинских машина док је утицај током рада постројења смањен на минимум јер одабрана технологија предвиђа уградњу филтера ради смањења концентрација штетних честица.

Постоји могућност емитовања непријатних мириса с обзиром да се ради о третману отпадне воде где се одвија и аеробна и анаеробна разградња органске материје. Приликом оперативних активности може доћи до појаве минималног негативног утицаја јер зона у којој је смештено предметно постројење може да се третира као индустријска с обзиром на то да се на локацији врше радне активности кретања механизације.

Муљ који се издваја након третмана отпадне воде у ППОВ је стабилизovan аеробном дигестијом у танку за стабилизацију муља и накнадно обезводњен у јединици за обезводњавање муља. Муљ се одлаже у контејнере а затим одвози на коначно збрињавање или третман што ће се одредити након испитивања и карактеризације истог у овлашћеној лабораторији за испитивање отпада.

Током рада постројења предвиђено је коришћење дезинфекционих средстава, чије је дозирање задато аутоматски па се тиме утицај на животну средину и здравље људи може јавити приликом транспорта или складиштења дезифицијента при чему је он сведен на минимум.

Утицај буке и вибрација након реконструкције и током рада постројења сведен је на минимум пошто је предвиђена најбоља доступна технологија која има предвиђену заштиту од буке и вибрација. Главни генератори буке на постројењу су: компресори за унос ваздуха у биолошки базен и у танк за стабилизацију муља, пумпе у црпној станици, центрифуга, итд.

Вероватноћа утицаја рада самог постројења је минимална и огледа се у настанку акцидентне ситуације услед неправилног руковања постројењем или услед хаварије опреме, када може утицати негативно на медијум земљишта и реципијента (квалитет воде). Акцидентна ситуација дешава се тренутно и нема континуалан ефекат, те је вероватноћа њеног понављања занемарљиво мала. У случају акцидента отпадна вода ће свакако проћи део третмана, у зависности од дела процеса на коме је дошло до акцидента. Сви делови процеса, укључујући и само постројење, имају бајпасне линије чиме се омогућава заобилажење дела третмана на коме је дошло до акцидента.

За пречишћавање отпадних вода генерално се примењују два различита типа поступака: традиционални поступци који базирају на екстензивним технологијама пречишћавања и поступци пречишћавања који базирају на примени савремених постројења са одговарајућом хидромашинском и електро-опремом. Екстензивне технологије пречишћавања су засноване на процесима који се дешавају у природи односно на симулацији процеса из природе. У оваквим процесима обично се примењује одговарајућа хидромашинска опрема, која је минимална и има једноставнију конструкцију. Неки од најчешће примењиваних типова система за пречишћавање отпадних вода су: мокра поља, басени са акватичним биљкама типа пливајуће макрофите, различити типови лагуна (аеробне, анаеробне, факултативне,

таложне...), стабилизациона поља, септичке јаме једноставне и сложеније конструкције, био-јаме итд.

Савремена постројења подразумевају примену свих типова технолошких поступака у фазама примарног, секундарног и терцијарног третмана отпадних вода. У пракси су најзаступљенији поступци засновани на процесима са активним муљем и са биомасом на фиксној површини. На оваквим постројењима примењује се одговарајућа хидромашинска, технолошка и електроопрема, са централизованим вођењем процеса и даљинским управљањем система за пречишћавање.

У зависности од величине и типа процеса, могуће су различите варијанте за изградњу постројења, нпр. постројења „пакетног“ типа, модуларног (контејнерског) типа, постројења у компактној и разуђеној изведби итд. Ово пре свега подразумева, да је осим примарног и секундарног третмана све чешће потребно применити и уклањање азота (нитрификација/денитрификација) и фосфора (дефосфоризација), што се најчешће постиже диригованом, тј. секвенционалном аерацијом. На основу свеобухватне анализе постојећег стања ППОВ Ртањ, изабрано је технолошко решење које је у сагласности са најбоље доступном технологијом. На ППОВ у Ртњу биће коришћен биолошки поступак за пречишћавање отпадних вода.

Изградња ППОВ има позитиван утицај на животну средину зато што прекида досадашњу праксу испуштања нетретираних отпадних вода у животну средину и доприноси побољшању квалитета живота на територији насеља Ртањ јер ће негативан утицај отпадних вода, које нису третиране на прави начин и које су као такве представљале ризик за животну средину, бити уклоњен. Позитивни утицаји су: спречавање могућих извора загађења у стамбеној зони и низводном речном току, спречавање негативних емоција становништва због непријатног мириса и испуштених отпадних материја дуж обала водотокова, смањење загађења у воде у потоку Рашинац и реци Црни Тимок и отварање нових радних места. За контролу загађења, мониторинге, изборе материјала предвиђене су најбоље доступне технике и технологије.



## 4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА И УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

### 4.1 ТЕХНОЛОГИЈА

Приликом третмана пречишћавања отпадних вода неопходно је водити рачуна о условима коју пречишћена вода из система (ефлуент) треба да испуни пре пуштања у реципијент тако да се њеним испуштањем не угрози животна средина. У третману отпадних вода користе се технолошке операције као и механички, хемијски и биолошки процеси. Да би се обликовао један систем за пречишћавање отпадних вода потребно је: одабрати одговарајуће процесе и операције, формирати линије обраде од одабраних процеса и операција и формирати систем за обраду низањем линија обраде у технолошку целину.

При пројектовању постројења неопходно је поседовати низ података како би избор основних процеса и операција био адекватан. Неки од најбитнијих података су: подаци о карактеру отпадних вода (врсте, хидраулично и биолошко оптерећење.), захтевани стандарди за степен пречишћене воде пре испуштања у реципијенте, технолошки и законски стандарди за пројектовање. Како би се испунио жељени квалитет излазне пречишћене воде односно ефлуента неопходно је дефинисати степен обраде отпадне воде:

- Први степен обраде – примарно пречишћавање, обухвата операције механичког пречишћавања којим се уклања пливајуће, лебдеће и таложиво загађење.
- Други степен обраде – секундарно пречишћавање обухвата процесе за уклањање биоразградивог загађења: биолошким, хемијским и/или физичко-хемијским процесима (у пракси се секундарна обрада често назива биолошким третманом).
- Трећи степен обраде – терцијарно пречишћавање обухвата процесе за уклањање нутријената (азота/фосфора) биолошким или хемијским поступцима.
- Четврти степен – кватернерно пречишћавање обухвата процесе и операције за уклањање преосталог загађења (филтрацијом и апсорпцијом) и дезинфекцију воде (озонизација) ако то стандарди пречишћавања захтевају.

Системи за обраду муља служе за обраду муља издвојеног у првом и другом а понекад и трећем и четвртм степену пречишћавања а могу се налазити у склопу ППОВ или могу бити дислоцирани на неком другом месту, што је ређи случај.

Примарна прерада отпадних вода односи се на механичко и физичко – хемијско уклањање присутног загађења. Основни циљ је да се уклоне присутни суспендовани и растворени неоргански загађивачи па се ова фаза заснива на процесу гравитационе сепарације суспендованих материја.

Механички третман обухвата: протицање отпадне воде кроз канале и цевоводе, мерење протока, егализацију, издвајање грубог материјала на решеткама и ситима, одвајање инертних, таложних и филтрабилних честица као и одвајање песка, масти и уља. Применом механичких поступака из загађене воде одстрањују се нерастворне материје и део материја у колоидном стању као и материје које би оптерећивале наредне фазе пречишћавања и које би ометале рад уређаја.

У оквиру физичко – хемијског третмана извршена су испитивања ефикасности физичко – хемијских метода (преципитација, филтрација и адсорпција помоћу активног угља) која су показала да се може добити ефлуент веома високог квалитета, при чему се уклања око 95 – 97% ВРК<sub>5</sub>, око 90 % фосфора и око 95 % нитрата.

Коагулација и флокулација су најчешће примењиване методе за уклањање мутноће воде и припреме исте за пиће међутим у скорије време ове методе користе се и за уклањање загађујућих материја попут металних јона, токсичних органских компоненти, вируса и радионуклеида. Уклањање се врши тако што се примењује ефекат адсорпције за колоидне

честице а потом се врши повлачење у талог, чиме се загађујуће честице издвајају из воде. За извођење процеса коагулације и флокулације неопходно је сударање честица, које се обезбеђује сталним мешањем. За коагулацију се примењује брзо мешање које остварује интензиван контакт позитивно наелектрисаних хидратисаних јона коагулата док флокулацији одговара спорија врста мешања, како би дошло до укрупњавања агрегата који би се касније лакше сталожили.

Хемијска преципитација/таложјење је процес у коме се додавањем одговарајућих хемијских средстава, растворене и суспендоване материје у води преводе у облике који се таложје. Процес је релативно брз и заснива се на додавању хемијских једињења води способних да реагују са присутним јонима тако да својим укупним концентрацијама превазиђу производ растворљивости једињења које граде током реакције. У технологији пречишћавања вода, због својих одређених ограничења, најчешће се користи за уклањање присутних тешких метала, који би у каснијој фази биолошке обраде могли представљати проблем.

Подешавање рН вредности најчешће представља пратећи технолошки процес операција и процеса у технологији пречишћавања отпадних вода. У ретким случајевима код индустријских отпадних вода, ово може бити једини вид третмана пре испуштања у водопријемник или градску водоводну мрежу. Вредност рН одређује ефикасност одређених процеса, те је одржавање или подешавање истог на жељеном нивоу од значаја у процесима пречишћавања отпадних вода.

Како током самог третмана отпадних вода, долази до промене рН вредности односно наизменичног јављања киселе и базне средине, неопходно је применити неутрализацију воде, како би третман неометано функционисао. Ниске вредности рН, односно кисела средина, могу довести до оштећења опреме у постројењу и базена у којима се вода приликом третмана складишти док високе рН вредности односно базна средина, смањују или потпуно елиминишу степен ефикасности биолошког третмана.

Неутрализација се може постићи на различите начине: мешањем киселих и алкалних отпадних вода, кречом, кречњаком или кречним млеком, јаким базама или киселинама, јонском изменом итд.

Оксидација се користи при обради и пречишћавању отпадних вода за превођење и модификацију непожељних хемијских врста у мање непожељне и мање токсичне хемијске врсте. Најчешће се уклањају неоргански јони и органске материје. Хемијска оксидација обухвата коришћење оксидационих агенаса попут: озона, водоник-пероксида, калијум-перманганата, хлор-диоксида, хлора или хипохлорасте киселине и кисеоника. Од оксидационих процеса који се примењују у технологији пречишћавања отпадних вода најзначајнији су: хемијска оксидација биоразградивог органског загађења, хемијска оксидација бионеразградивих органских и присутних неорганских компоненти и хемијска оксидација амонијака.

Адсорпција представља један од ретких и неретко незаменљив поступак издвајања органских супстанци из воде. Дефинише се као процес миграције и акумулације одређене супстанце из једне у другу фазу и одиграва се на међуфазној површини. Адсорпција је површински феномен који је условљен разликом лиофилности и лиофобности растворене супстанце у односу на растварач. Процес се одвија тако што се на изразито великој контактаној површини адсорбенса, која се обезбеђује великом порозношћу и мноштвом мањих и већих канала унутар дефинисане запремине, задржавају растворене супстанце и на тај начин издвајају из воде.

Аерација представља операцију увођења гасовите фазе (ваздуха или кисеоника) у течну фазу, у циљу преноса масе кисеоника у отпадну воду или за операцију уклањања гасовите фазе из течне, тј. за уклањање гасовитих састојака:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$  и бројних испарљивих органских једињења која су присутна у отпадној води.

Секундарни третман отпадних вода је синоним за биолошко пречишћавање отпадних вода и тиме се јасно назначавача да се из воде уклања и органско загађење. Овакав вид пречишћавања изводи се након уклањања инертног и другог неорганског загађења из воде у примарном третману. Према стандардима прописаним за квалитет ефлуента након секундарне обраде, процесна вода не би требало да има биоразградиво органско загађење изнад 20 mg/l што је уједно и прихватљива вредност за већину природних рецепијената.

Процес биолошког пречишћавања заснован је на активности микроорганизама присутних у води, који током своје животне активности (раста, размножавања и одумирања) користе знатан део органских и мањи део неорганских материја у отпадној води. Органска материја се том приликом из раствореног облика трансформише у ћелијску биомасу. Добијена биомаса се подвргава накнадној обради како би се учинила безопасном по животну средину и коначно се као таква одлаже на санитарну депонију. При пречишћавању отпадних вода користе се микроорганизми који потичу из природне средине па се може закључити да су процеси биолошког пречишћавања отпадних вода засновани на стимулираним и убрзаним процесима.

Биолошки третмани се најчешће примењују са циљем уклањања органског садржаја и нутријената (азота и фосфора). Ова метода често се примењује и за уклањање органских фракција муљева који настају током примарног пречишћавања (таложења) као и за разградњу вишка биомасе након секундарне обраде (муљ из секундарног таложника), што се једним именом назива биолошка стабилизација муљева или дигестија. Када се микробиолошки процеси одвијају у присуству кисеоника, називају се аеробни, у супротном, уколико у процесу не учествује кисеоник називају се анаеробни. Количина настале биомасе израженија је код анаеробних док се продукција код анаеробних процеса одвија са мало слободне енергије, при чему је ефекат пречишћавања мањи. Због ефикаснијег дејства и бољих резултата у пракси се чешће примењују аеробни биолошки процеси, који се изводе на два основна начина. Први начин представља поступке са суспендованим микроорганизмима у отпадној води – процес активног муља а други начин обухвата процесе са имобилисаним микроорганизмима на погодним носачима – биофилтерима или биодискovima. У зависности од квалитета улазне отпадне воде у постројењу, могуће је у пракси комбиновати оба поступка и аеробни и анаеробни, како би постигнути крајњи ефекат био бољи.

Циљеви биолошких третмана обухватају: трансформацију или оксидацију растворених и појединих биоразградивих компоненти у прихватљив крајњи производ, хватање и уградњу суспендованих и неисталожених колоидних чврстих компоненти у биолошке флокуле или биофилм, трансформацију или уклањање нутријената тј. хранљивих састојака, попут азота и фосфора и уклањање специфичних трагова органских једињења.

Процеси за пречишћавање отпадних вода са суспендованим микроорганизмима спроводе се кроз 3 основна решења: процес са активним муљем, аерисане лагуне и аеробна језера. Активни муљ је биолошка активна биомаса аеробне микрофлоре суспендоване у отпадној води у облику флокула у којима се поред активних микроорганизама налазе и мртве ћелије као и органска и неорганска материја из отпадне воде. При третману треба дефинисати концентрацију активне биомасе и суспендованих материја, хидрауличко време задржавања, старост биомасе, геометрију аерационог базена, потребне количине кисеоника, продукцију биомасе, продукцију муља итд.

Аерисане лагуне су опремљене аераторима (површинска аерација или дифузери). Концентрација микроорганизама у лагуни је релативно мала а утицај температуре околине на процес унутар лагуне је веома изражен. Таложење муља се врши или на таложним пољима која се sukcesивно чисте или на посебно пројектованим секундарним таложницима са рецикулацијом муља, ради повећања ефикасности процеса.

Аеробна језера се примењују када је предвиђено дуго време задржавања отпадне воде (не мање од 90 дана). Неопходна количина кисеоника за биолошку активност обезбеђује се преносом масе са површине воде и метаболизмом алги. Истовремено бактерије које

разграђују органске материје, продукују материје неопходне за раст алги. Услов за примену аерисаних језера је да њихова дубина буде оптимално 1 – 1,5 m.

Биофилтрација ограничава механизам транспорта органске материје и кисеоника преносом масе кроз међуфазну површину између биофилма и воде која се по њему слива. Микроорганизми одговорни за конверзију органске материје и нутријента у отпадним водама су имобилисани на инертне носаче у виду биофилмова. Ваздух дифундује кроз слој отпадне воде која облива биофилм, заједно са органским загађењем, које из слоја воде доспева у биофилм. Носачи микроорганизама могу бити камен, шљунак, песак, шљака, пластични и различити синтетски материјали. Уклањање субстрата се врши унутар самог биофилма, при чему његова дебљина зависи од услова раста и хидродинамике система. Биоразградиви органски материјал и амонијум јон ( $\text{NH}_4$ ) се уклањају из масе течности тако што пролазе кроз биофилм и бивају оксидовани и асимилвани од стране ћелија. Микроорганизми из биофилма користе органску материју за свој метаболизам што узрокује повећане дебљине биофилма. Биофилтери су због малих оперативних трошкова и једноставног рада често примењивани за мање протоке отпадне воде.

Биодиск процес је по механизму уклањања загађујућих материја сличан поступку биофилтрације с тим што је биофилм нанет на мрежасту површину у облику танких биодискова који су нанизани на централно постављену осовину. Површину контакта одређује број дискова и њихова површина. Поређани дискови су уроњени у отпадну воду до нивоа испод половине њихове површине. Спорим ротирањем биофилм је у контакту са водом при чему се врши транспорт органске материје из воде ка биофилму. Изроњавањем диска изнад површине воде, стварају се услови за транспорт кисеоника из ваздуха ка биофилму, чиме је омогућен процес оксидације. Биодиск најчешћу примену проналази код пречишћавања санитарних отпадних вода, при чему се води рачуна о његовој брзини обртаја и укупној површини.

Систем SBR (Sequencing Batch Reactor) је технолошки поступак биолошког пречишћавања отпадних вода са активним муљем у акумулирајућем поступку. У оквиру овог система нема накнадног таложника тако да се све целине биолошког дела поступка одвијају у једном базену. За време трајања поступка мора се обезбедити складиштење улазне отпадне воде па се SBR реактори често граде са прихватним резервоарима за хидрауличку и квантитативну егализацију улазне отпадне воде. Пошто се пречишћавање одвија у једном реактору, поступак може се поделити неколико фаза:

- Фаза пуњења: сирова отпадна вода се доводи у реактор.
- Фаза биолошке разградње/нитрификација: аерација ради разградње органског загађења.
- Анаеробна фаза/денитрификација: биолошка разградња органске материје без ваздуха.
- Фаза таложња: издвајање пречишћене отпадне воде и таложње активног муља на дно.
- Фаза декантације: одвођење пречишћене отпадне вода из реактора применом декантера.
- Фаза одвођења вишка муља: одстрањивање вишка муља из реактора ради одржавања пројектованог органског оптерећења.
- Резервно време: временски период од завршетка претходног до почетка следећег циклуса.

SBR системи покривају и терцијарни третман пречишћавања отпадних вода а разлог њихове све чешће примене је њихова флексибилност, под којом се подразумева да систем може да функционише и трпи релативно велике неравномерности у квалитету и квантитету улазне односно сирове отпадне воде уз задржавање пројектованог квалитета пречишћене отпадне воде.

МБР постројења односно мембрански процеси у пречишћавању отпадних вода добијају на значају убрзаним развојем производње мембрана, примени све квалитетнијих мембрана, њиховом дужем веку трајања уз знатно смањење цена укупних трошкова. МБР постројења су тестирана и коришћена за примену у пречишћавању индустријских отпадних вода, отпадних вода из домаћинства, када су теренски услови ограничавајући за постављање већих

објекта, за поновно коришћење воде или код сложенијих услова за квалитет пречишћене отпадне воде при испуштању у пријемник. МБР технологија је заснована на комбинацији биолошких процеса пречишћавања са активним муљем и других суспендованих материја мембранском филтрацијом. Применом ове технологије одвајање биомасе односно активног муља од пречишћене отпадне воде одвија се помоћу мембранске филтрације чиме се смањује површина уређаја за око 30% у односу на конвенционалне уређаје. Параметри који МБР постројења издвајају од конвенционалних постројења за пречишћавање отпадних вода су: веће концентрације суве материје муља, дуже време задржавања муља у систему, бољи квалитет стабилизације муља и мање количине вишка муља као и значајна разлика у квалитету пречишћене отпадне воде која потиче од филтрације. Уклањање нутријената зависи од захтеваног степена пречишћавања па се овај уређај често комбинује са аеробним и анаеробним базенима за уклањање азотних једињења. МБР реактори могу се разликовати по конфигурацији која зависи од тога да ли су мембране уроњене унутар реактора или су уграђене изван у цевним носачима. Други начин разликовања заснован је на: начину производње и монтаже типова мембрана, врстама материјала и отворима пора мембрана као и на радним притисцима.

Основни параметри за оцену рада мембрана су: флуks, пермеабилност, степен селективности, трансмембрански притисци, циклуси оперативног погона и очекивани век трајања. У постројењу је најосетљивија тачка одржавање пропусности односно спречавање задржаности/запушености мембрана. Класификација мембрани врши се према: механизму сепарације, физичким особинама мембране и конструкцији и хемијским карактеристикама. Механизми задржавања на мембранама могу бити:

- Механизам сепарације заснован на разлици у величини честица и пора мембране, тзв. ефекту просејавања (примена код микро и ултрафилтрације).
- Механизам сепарације заснован на разлици у топлјивости и дифузивности материјала мембране и воде која долази у контакт са мембраном (реверзна осмоза) а користи густе мембране и високе притиске при филтрацији.
- Механизам сепарације заснован на разлици у наелектрисању честица које треба издвојити. Јоноизмењивачке мембране имају фиксно позитивно или негативно наелектрисање а примењују се за дијализу и нанофилтрацију.

Предности МБР постројења/уређаја које су пресудне за овај избор технологије су:

- Значајно мањи простор потребан за уређај.
- Битно лакша контрола мириса јер се постројење може затворити услед дугог времена задржавања муља у систему.
- Рад са далеко већим концентрацијама активног муља, без лимитираних граница концентрације суве материје муља процесом таложења у накнадним таложницима.
- Висока концентрација суве материје муља омогућава рад за потребе јако оптерећених индустријских улазних/сирових отпадних вода нарочито индустрија које пречишћене отпадне воде поново користе као технолошку воду.
- Висока концентрација муља, уз задржавање муља преко 25 дана - карактеристике пречишћавања активним муљем уз симултану стабилизацију муља.
- Рад уређаја зависи од квалитета улазних/сирових отпадних вода, тј. од предтретмана.
- Примена мембрана уклања: бактерије, протозое и већину вируса за око 99%.
- Разградња теже биолошки разградивих молекула дужим временом задржавања муља.
- Даљинско управљање целим системом путем аутоматизације мониторинга и контроле рада уређаја у целини

## 5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ

За постојећи квалитет ваздуха на предметној локацији и ближој околини не постоје подаци али се на основу анализе могућих загађивача ваздуха може закључити да се као главни извор аерозагађења појављује и друмски саобраћај који се одвија на постојећим регионалним и локалним путевима. Рад ППОВ неће утицати на квалитет ваздуха.

Земљиште на предметној локацији и ближој околини као и остали параметри животне средине, су релативно доброг квалитета. Утицаји који у некој мери нарушавају квалитет земљишта су пољопривреда, сметлишта, близина путева, непланска сеча шума која проузрукује процесе ерозије и огољавања земљишта као и поплаве.

На квалитет воде у водотоковима на предметној локацији и ближој околини утиче: изливање отпадних вода, септичке јаме без контроле као и загађење потока Рашинац чврстим отпадом. Подземне воде су угрожене процедурним водама са „дивљих“ сметлишта, са пољопривредног земљишта, из несанитарних септичких јама итд.

Са аспекта заштите животне средине и утицаја на здравље људи, коришћење водотока који је реципијент, као привредног и естетског ресурса, потребно је обезбедити да пречишћена отпадна вода не утиче неповољно на квалитет животне средине. Потребан квалитет пречишћене воде дефинисан је Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање (Сл. гл. РС, 67/11, 48/12 и 01/16), Прилог 2, Поглавље III, Комуналне отпадне воде, Табела 2) и приказан је у табели 23.

Табела 23. Потребан квалитет пречишћене воде\*

ПОКАЗАТЕЉ	ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ ЕМИСИЈЕ (mg/l) за капацитет постројења <600	НАЈМАЊИ СТЕПЕН СМАЊЕЊА (%)
ВРК <sub>5</sub>	80	75
НРК	*	70
Суспендоване материје	100	*
Азот (N – NH <sub>4</sub> )	*	*
Укупни фосфор (P)	*	*

(\*Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање, Сл. гл. РС, 67/11, 48/12 и 01/16)

\*- У случају потребе (нпр. за водоток који има малу моћ самопречишћавања) надлежни орган може одредити појединачне вредности за конкретан случај, а које могу бити строжије од предложених.

Увидом у централни регистар заштићених природних добара и документацију Завода за заштиту природе Србије, утврђено је да се предметна локација не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите према Закону о заштити природе (Сл. гл. РС 36/09, 88/10, 91/10-исправка, 14/16, 95/18-други закон).

Међутим, предметна локација припада еколошки значајном подручју „Ртањ“, што је утврђено Уредбом о еколошкој мрежи (Сл. гл. РС 102/10) под редним бројем 47 и припада подручју од међународног значаја за дневне лептире (РВА) Ртањ 28. У близини предметне локације налазе се заштићена станишта птица (на око 100 до 450 метара).

На предметној локацији и ближој околини нема: подручја или места од историјског и културног значаја, подручја са великом густином насељености или изграђености, подручја заузетих осетљивим коришћењем земљишта (на пример: болнице, школе, јавни објекти), подручја која

већ трпе загађења или штету на животној средини (на пример где су постојећи правни нормативи животне средине пређени) која могу бити захваћена утицајем пројекта.

Предметна локација и ближа околина није значајно угрожена: земљотресима, слегањем земљишта, клизиштима, ерозијом, поплавама или повратним климатским условима (на пример: температурним разликама, маглom, јаким ветровима) које могу довести до проузроковања проблема у животној средини.

Оцена стања животне средине на предметној локацији и ближој околини вршена је на основу резултата геомеханичких истраживања и добијених резултата о квалитету земљишта и подземних вода након спроведених истражних бушења

## **6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ**

ППОВ представља активност која, генерално гледано, има позитиван утицај по животну средину, с обзиром да је садашње стање у Србији такво да се прати генерална пракса да се такве воде испуштају директно у реципијент, без икаквог претходног третмана.

ППОВ поред самог пречишћавања има и други позитиван утицај на животну средину, који подразумева изградњу канализационог система којим се отпадне воде морају сакупити из домаћинства или индустрије и довести до самог постројења.

На овај начин се унапређује урбани систем у погледу животне средине јер стање на територији Србије није на задовољавајућем нивоу зато што је канализационом мрежом обухваћено око 55% становништва док је мање од 10% становништва обухваћено неким степеном пречишћавања отпадних вода. Предтретмане технолошких отпадних вода, пре упуштања у канализационе мреже или друге реципијенте, има врло мали број индустрија.

ППОВ Ртањ представља оптерећење на медијуме животне средине са којима је у непосредном контакту. Могући и очекивани утицаји на животну средину могу се јавити:

- У изградње ППОВ.
- У току рада рада ППОВ.
- У случају потенцијалних акцидентата на локацији ППОВ.
- По престанку рада ППОВ.

### **6.1 МОГУЋИ И ОЧЕКИВАНИ УТИЦАЈИ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У ТОКУ ИЗГРАДЊЕ ППОВ РТАЊ**

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

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

Припремни радови подразумевају низ активности које претходе инсталирању нове опреме. Предвиђа се прво уклањање ниске вегетације и растиња, како би се обезбедио сигуран и несметан приступ грађевинској механизацији која ће изводити радове на санацији.

Извођење земљаних и осталих грађевинских радова у оквиру припремних радова захтева ангажовање механизације чији рад изазива емисије у ваздух, појаву импулсне буке, прашине, грађевинског отпада и вишка земље.

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

Планирани обим, трајање радова и обим ангажоване механизације са аспекта животне средине подразумева управљање токовима отпада на предметној локацији и поступања, у складу са прописаним мерама превенције, спречавања, заштите и праћења стања.

У случају форсираног рада наведени видови загађивања могу краткотрајно, у најнеповољнијим метеоролошким условима, довести до прекорачења граничних вредности које су одређене законском регулативом за емисије у атмосферу.

Присуство механизације, грађевинског отпада и неуређеност локације у току извођења радова на изградњи представља визуелну деградацију простора, посебно што је она видљива из



непосредног и ширег окружења. Визуелну деградацију ширег простора може изазвати излазак запрљаних камиона на главни пут, што ће се спречити претходним чишћењем возила.

Бука представља неизбежан привремени пропратни ефекат извођења грађевинских, машинских и електро радова. Дизел мотори за компресоре пнеуматских бушилица, дизалице, превозна средства и остала механизација стварају буку привременог карактера, али обично изнад дозвољених граница.

Транспорт материјала и опреме (грађевински материјал, готов бетон, цеви, дозирни уређаји, контејнери, итд.) достављаће се камионима, што ће условити буку већу од уобичајене али не изнад дозвољеног нивоа.

Процењује се да ће у току извођења радова долазити и до прекорачења нивоа буке и вибрација на локацијама где се изводе радови, а посебно при форсираном раду ангажоване механизације.

Емисија буке и вибрација овог типа је краткотрајна, импулсног карактера, са уским појасом утицаја и која престаје по завршетку грађевинских радова. Будући да је комплекс ППОВ удаљен од стамбеног подручја више од 500 метара, није прописана гранична вредност буке па не постоји обавеза мерења.

Акцидентне ситуације приликом извођења радова на изградњи, могуће су у случају хазардног просипања или процуривања нафтних деривата из ангажоване грађевинске и друге механизације.

Отпад настао на овај начин има карактеристике опасног отпада, те је обавезна хитна санација терена, према Правилнику о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада (Сл. гл. РС, 92/10), до предаје оператеру који поседује дозволу за управљање опасним отпадом, уз документ о кретању отпада.

## **6.2 МОГУЋИ УТИЦАЈИ ПРОЈЕКТА ИЗГРАДЊЕ ППОВ РТАЊ НА КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА**

Грађевинске активности могу непосредно да утичу на квалитет ваздуха стварањем дифузионе прашине ( $PM_{2,5}$  односно  $PM_{10}$ ) и издувних гасова ( $NO_2$ ) а потичу од:

- земљаних радова (рашчишћавање земљишта, ископавање, равнање, полагање цеви, изградња прилазних путева, и сл.);
- превоза и одлагања ископаног материјала и материјала за насипање;
- рада бетонских база и испорука бетона (готова мешавина);
- кретања грађевинске механизације и транспортних возила.

Таложeње прашине услед грађевинских активности или разношења ветром, могу да изазову проблеме дисајних путева код људи и друге непријатности и да утичу на вегетацију. Честице прашине, веће од  $PM_{10}$  се брзо таложe и услед тога представљају мањи ризик по здравље становништва. Повољни услови за настанак прашине су суво време у комбинацији са јаким ветром.

Мере ублажавања свих облика утицаја у смислу заштите животне средине подразумевају следеће:

- Ради смањења утицаја емисије прашине дуж граница комплекса ППОВ треба поставити баријере емисије прашине у околину.
- Емисија прашкастих материја која може да потиче од материјала за реконструкцију се смањује тако што ће возила која довозе или одвозе предметни материјал бити покривена.
- Складишта материјала ће бити лоцирана на довољној удаљености од осетљивих објеката (укључујући становништво и природне ресурсе) по потреби, позајмишта ће бити покривена, ограђена и стабилизвана.

- Површински слој земљишта ће бити скинут и одложен што ближе, где је то изводљиво и то само за време обављања ископа или других земљаних радова, да би се избегли ризици повезани са ширењем прашине.
- Мешање значајних количина бетона или бетонит емулзија када се не врши машинско бетонирање, мора бити спроведено у затвореним или покривеним зонама.

### **6.3 МОГУЋИ УТИЦАЈИ ПРОЈЕКТА ИЗГРАДЊЕ ППОВ РТАЊ НА ЗЕМЉИШТЕ**

Земљиште на локацији извођења пројекта је посебно угрожено у фази изградње. Ове активности подразумевају радикалне захвате на површини земље, као што су ископи, насипања и у мањој или већој мери промена постојећег амбијента.

Са једне стране, утицај на земљиште имају грађевински, машински и електро радови, активности приликом припреме радова и радова на реконструкцији и доградњи објеката. Са друге стране, повећано присуство људи, током изградње, повећава ризик од појаве отпада различитог порекла и карактеристика.

Заштита земљишта као медијума животне средине, подразумева примену мера којима ће се смањити потенцијално негативни утицаји и то тако да се:

- спроводе мере контроле загађења (бетонске базе, простор за складиштење, радионица, објекти за гориво, паркиралишта) укључујући обезбеђивање затворених површина и сепаратора уља у складу са законским прописима,
- земљани радови предвиде у сезони малих падавина,
- уклоњено земљиште чува за поновну употребу/уређење,
- дефинишу и спроводе процедуре за: спречавање изливања, одговор на изливање и чишћење грађевинске опреме,
- по завршетку реконструкције и доградње, земљиште на подручју радова вратити у првобитно стање.

Треба нагласити, да са обзиром на то да је рад ППОВ предвиђен на дужи низ година, биће заузета одређена површина земљишта и неће бити могућ приступ том земљишту у другом смислу од дефинисаног.

### **6.4 МОГУЋИ УТИЦАЈИ ПРОЈЕКТА ИЗГРАДЊЕ ППОВ РТАЊ НА ПОВРШИНСКЕ И ПОДЗЕМНЕ ВОДЕ**

Током фазе изградње ППОВ Ртањ, вода се користи за грађевинске потребе, припрему бетона, поливање новог бетона али и за поливање површина у циљу одржавања хигијене и спречавања прекомерне појаве прашине, изазване грађевинским машинама.

У овој фази, употребљена вода је загађена органским материјама, суспендованим и таложним материјама а у неким случајевима, нафтом и мазивима. Такође, током изградње, користе се чврсти и течни изолациони материјали, опасни за површинске и подземне воде.

### **6.5 МОГУЋИ УТИЦАЈИ ПРОЈЕКТА ИЗГРАДЊЕ ППОВ РТАЊ НА ФЛОРУ И ФАУНУ**

Сваки пројекат изградње грађевинских објеката у већој или мањој мери утиче негативно на животну средину јер је неизбежна неповратна деградација површинског слоја земљишта.

Потенцијални утицај у току извођења радова на флору и фауну је минималан и огледа се у трајном губитку природних копнених станишта, ниске вегетације као и у привременом узнемиравању фауне а сви потичу од редовног рада и кретања механизације. На самој локацији постројења ће доћи до уклањања одређених биљних врста као део припреме локације.

Приликом извођења радова потребно је водити рачуна да се овај утицај сведе на ниво занемарљивог и то тако да се предвиди:

- ограничавање радног простора на минимум односно само на онај део који је потребан за реконструкцију и доградњу,
- контролисано рашчишћавање високе и ниске вегетације, коју је након тога потребно предати кориснику који може овај материјал поново да употреби (компостирање, производња брикета и пелета итд.)
- рехабилитација земљишта у највећој могућој мери и затрављивање по завршетку радова.

## **6.6 МОГУЋИ И ОЧЕКИВАНИ УТИЦАЈИ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У ТОКУ РЕДОВНОГ РАДА ППОВ РТАЊ**

У току редовног рада ППОВ Ртањ не очекују се утицаји на већину чинилаца животне средине. Једино је могуће да услед неадекватног одржавања и контроле ППОВ као и услед удеса, дође до утицаја пре свега на земљиште и подземне воде.

Такође је могућ и утицај на квалитет ваздуха. С обзиром на технологију пречишћавања која ће бити примењена и чињеницу да отпадна вода током проласка кроз разне елементе ППОВ долази у контакт са ваздухом и аерише се, не очекује се појава гасова који су резултат уласка у анаеробни процес, попут метана и водоник-сулфида.

Сви настали гасови се прикупљају и воде на пречишћавање на биолошком филтеру са бактеријама за уклањање непријатних мириса из третираних гасова. Овај филтер мора бити мокар, тако да ће постојати довод воде за испирање истог. Као проблем који се често појављује код ППОВ јесте појава непријатних мириса као последица стварања амонијака. Амонијак је у отпадној води потпуно растворен.

Током процеса нитрификације и денитрификације амонијак је у раствореном облику и разграђује се хемијским путем до  $\text{NO}_2$  и  $\text{NO}_3$  у процесу нитрификације. Нитрификација је процес биолошке оксидације амонијачног азота при чему се као крајњи производ реакције ослобађа нитрат. Денитрификација је процес биолошке редукције нитрата до молекуларног азота.

Наведени процеси се одвијају у аеробним условима. У анаеробним условима када нема кисеоника, бактерије које обављају оксидацију једињења угљеника, кисеоник потребан за те реакције добијају редукцијом нитрата у процесу денитрификације чији су финални производи: угљен-диоксид, азот и вода.

Из тих разлога на ППОВ нема појаве гасовитог амонијака. Да би се спречило трулење врши се аерација отпадне воде. Непријатних мириса нема и зато што се процес води аутоматски при чему се органска једињења стабилизују.

Бука као „цивизацијска болест“ има веома непријатне утицаје не само на слушни орган, већ и на нервни систем, срце, крвни притисак и дигестивне органе. Бука такође утиче на смањење концентрације и пажње, и смањење радне способности организма уопште.

Бука која се јавља приликом редовног рада ППОВ потиче од рада: пумпи, компресора, моторних делова уређаја за пречишћавање, мотора за покретање ротирајућих делова опреме у биоаерационом танку итд.

Ова опрема се налази у затвореним објектима, тако да неће негативно утицати на непосредно окружење. На ППОВ нема извора јонизујућег зрачења, па нема ни утицаја на овај сегмент животне средине.

## 6.7 МОГУЋИ И ОЧЕКИВАНИ УТИЦАЈИ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА/АКЦИДЕНТА

Под удесом (акцидентом) се подразумева неочекивани, тачније непредвиђени догађај који може угрозити запослене, становништво, животну средину или довести до материјалне штете. Као непредвиђене појаве, удеси могу бити хемијски који подразумевају испуштање штетних материја у радну и животну средину, пожари, експлозије или рушење односно оштећење објеката. Удесне/Акцидентне ситуације на локацији ППОВ Ртањ, могуће су у фази извођења радова на изградњи као и у фази редовног рада постројења.

Обично се истовремено јављају два или три типа удеса, чији се узрочници огледају у људским грешкама односно у непоштовању технолошке и радне дисциплине, неспровођењу превентивних мера поступка контроле, извођењу радова од стране нестручних лица, неисправности опреме услед неправилног одржавања, непланских поправки и других захвата, отказивању мерних и сигурносних уређаја итд.

Код извођења радова на реконструкцији и доградњи један од могућих удеса, који може имати утицаја на животну средину је хазардно проливање нафтних деривата из ангажоване механизације.

Спречавање удеса/акцидента у фази извођења радова се остварује ангажовањем исправне механизације и забрањују се било какве активности на поправкама механизације и манипулације нафтним дериватима на самој локацији. Уколико, ипак дође до наведеног акцидента, потребно је приступити хитној санацији, ограничавању зоне утицаја изливања и ремедијацији земљишта.

У току редовног рада постројења могући удеси/акциденти настају:

- при улазу сирових/непречишћених отпадних вода у ППОВ;
- у технолошким јединицама третмана у оквиру;
- на излазу ефлуента у реципијент.

Удес/Акцидент при улазу отпадне воде у комплекс ППОВ може да се деси уколико дође до пуцања доводне цеви где ће доћи до изливања њеног садржаја у земљиште као и приликом довоза садржаја септичких јама када услед неправилног увођења ових садржаја у систем дође до њиховог изливања у земљиште.

Акцидент наведеног типа се мора избећи тако што ће се користити пројектоване цеви које су довољне отпорности на притисак и довољног квалитета за спровођење сакупљене отпадне воде.

Што се тиче садржаја септичких јама, цистерне за транспорт истих, морају бити потпуно исправне а радници обучени за руковање. Код удеса оваквог типа, неопходно је правовремено реаговати, смањити зону утицаја и приступити ремедијацији земљишта.

Удесне/Акцидентне ситуације се могу јавити и када на ППОВ доспе отпадна вода чије карактеристике односно вредности параметара одступају од пројектованих вредности параметара услед испуштања индустријских отпадних вода без претходног предtretмана или услед нестанка електричне енергије.

Акциденти услед хаварије на самом постројењу, кроз технолошке целине, могу се очекивати:

- У линији за прихват и грубу механичку обраду инфлуента у делу који се односи на прихват неочекивано великих вода до чије акумулације може доћи у случају великих киша, где је техничким решењем предвиђено да се продирање непројектованих количина вода спречи бурасс-ом. Акцидент у овом случају подразумева изливање акумулиране отпадне воде посредством цеви директно у реципијент. Вероватноћа оваквог акцидента је минимална и

неће представљати ризик по животну средину јер ће отпадна вода бити у значајној мери разблажена услед велике количине атмосферске воде.

- У линији за предtretман садржаја септичких јама нема могућности настанка акцидентне ситуације јер у случају квара пумпе која регулише дозирање садржаја септичких јама, систем аутоматски искључује наведену технолошку целину.
- У линији за фино механичко пречишћавање отпадне воде се не претпоставља могућност настанка акцидента, с обзиром да је технологија таква да сваки корак у овој линији отпадну воду одводи на третман.
- У линији биолошке обраде отпадне воде највећи потенцијал од акцидентне ситуације има хазардно изливање хемикалија које се користе за пречишћавање отпадне воде. Удес ће бити избегнут постављањем танкване довољног капацитета. У оквиру ове линије постоји и ризик од акцидента у случају квара филтера, где би се гасовите материје без претходног третмана емитовале у ваздух. У случају оваквог сценарија, примену технологије треба смањити на минимум како би се у делу анаеробне фазе смањила активност емитовања гасова, док се филтер не врати у функционално стање.
- У линији за обраду муља постоји могућност удеса у случају изливања средстава за коагулацију, зато је потребно предвидети танквану довољног капацитета за прихват овог средства.

До акцидента може доћи и у случају хаварије на ППОВ када би се отпадна вода, без третмана испустила у реципијент. Вероватноћа за настанак овог акцидентна је минимална с обзиром да је технологија таква да су примењене све мере којима се овакав сценарио може спречити јер аутоматски систем може да препозна и упозори на акцидент.

У циљу превенције, спречавања, смањења, отклањања и минимизирања могућих акцидентна и удесних ситуација са штетним утицајем на животну средину, треба планирати, пројектовати и спровести мере превенције, заштите, контроле и мониторинга животне средине.

Вероватноћа за настанак пожара у току рада постројења је минимална јер су пројектном документацијом дефинисани услови које постројење мора да испуњава у погледу заштите од пожара и може настати као последица људске грешке, квара на електроинсталацијама, опреми и средствима рада.

У случају појаве пожара постоји могућност ширења на околину па је у том случају потребно правовремено реаговати и локализовати утицај. Што се тиче животне средине, пожар на предметном постројењу нема дугорочан утицај на медијуме животне средине.

Могућност експлозије је на минималном нивоу али потенцијал представља смеша гасова која се ствара у биолошкој линији, приликом аеробног и анаеробног пречишћавања. У случају наведеног акцидента на локацији ППОВ, основне негативне последице манифестују се кроз настајање ударног таласа и топлотног ефекта.

До експлозије може доћи уколико се створе запаљиве и експлозивне материје и дођу у контакт са извором паљења. У случају настанка експлозије може доћи до угрожавања живота и здравља људи, хаварије на инсталацијама и опреми.

Ефекат разорне експлозије посматрајући само вредности надпритиска, показао би озбиљно дејство на људе. Међутим, вероватно би дошло до знатно озбиљнијих последица по људе не самим ударним таласом, дакле непосредно, већ рушењем делова објеката и од летећих фрагмената.

## **6.8 ПРИКАЗ ОПАСНИХ МАТЕРИЈА, ЊИХОВИХ КОЛИЧИНА И КАРАКТЕРИСТИКА**

У поступку биолошког пречишћавања отпадних вода генерише се вишак биолошког муља. Сувишан муљ сакупља се у муљном базену где се периодично аерише и стабилизује. Када ниво муља у базену достигне максимум пумпом се препумпава у систем за дехидратацију.

У ток муља се дозира флокулант из система за припрему полиелектролита из течног концентрата (50%) и технолошке воде, који обезбеђује ефикасну флокулацију а касније и раздвајање течности од чврстих материја.

**Табела 24. Катјонски полиелектролит\***

Особине	Назив
<b>Хемијске карактеристике</b>	
Хемијски назив	Полиакриламид катјон, полиамин
Облик	Гранулат
Боја	Бела
Мирис	Без мириса
Концентрација раствора	0,1-0,5%
pH раствора (0,1%)	7,0-7,4
Вискозитет по Брукфилду	0,5 %раствор: 600100 mPa s
Густина	700800 kg/m <sup>3</sup>
Растворљивост у води	Потпуно мешљив
CAS број	-
<b>Идентификација опасности</b>	
Ознака опасности	-
Класификација система	У складу са важећом ЕС листом
<b>Мере преје помоћи</b>	
Након удисања	Излазак на свеж ваздух, консултовати доктора
Након контакта са кожом	Опрати водом и сапуном
Након контакта са очима	Испирати очи неколико минута водом
Након гутања	Испрати уста и попити доста воде
<b>Мере за сузбијање пожара</b>	
Погодна средства за гашење	CO <sub>2</sub> , прах за гашење или водени млаз
Производи сагоревања	Угљен -моноксид, оксиди азота
Заштитна опрема	Апарат за дисање и заштитна опрема
<b>Мере у случају испуштања</b>	
Заштитне мере особља	Избегавање наношење прашине, Ношење заштитне опреме, Производ формира клизаву површину у контакту са водом
Заштитне мере окружења	Спречити испуштање концентрованих раствора у дренажни систем, површинске или подземне воде
Мере за чишћење/прикупљање	Механичко сакупљање
Додатна информација	Нема ослобађања опасних материја
<b>Руковање и складиштење</b>	
Информације за безбедно руковање	Обезбедити добру вентилацију, спречити стварање прашине
Заштита од пожара и експлозије	Чувати даље од запаљивих извора, заштитити од електростатичког наелектрисања
Захтеви за складиште	Без специјалних захтева, држати на хладном и сувом, спречити замрзавање
<b>Лична заштита</b>	
Опрема за дисање	Маска у складу са DIN EN 140 или 149
Заштита руку	Заштитне рукавице
Заштита очију	Заштитне наочаре (EN 166)
Заштита тела	Заштитна одећа отпорна на киселину

(\*Пројекат за грађевинску дозволу реконструкције и доградње ППОВ општине Бољевац, књига 7 Технолошки пројекат, Ехтинг, Београд, 2020.)

Дехидратација муља врши се у вијчаној преси са транспортером, одакле се дехидрирани муљ одлаже у контејнер а након хемијске анализе Систем дозирања наведене хемикалије је аутоматски а свако искакање из програмираног система регулише затварањем и прекидом дозирања и обавештава о насталој ситуацији.

На постројењу се налази контактни танк за хлорисање отпадне воде. У објекту изнад танка је смештен пластични танк за складиштење натријум хипохлорита и мембранска дозир пумпа за његово дозирање. Дозир пумпа ће се управљати са централног PLC а на основу измерене вредности протока отпадне воде и на основу вредности слободног хлора на излазу. На излазу пречишћене отпадне воде је постављен мерач слободног хлора и уколико вредност слободног хлора на излазу порасте, смањује се дозирање хлора.

**Табела 25. Натријум-хипохлорит\***

Особине	Назив
<b>Хемијске карактеристике</b>	
Хемијски назив	Натријум хипохлорит
Облик	Концентровани раствор
Боја	Жута
Мирис	Јак
Концентрација раствора	14%
Тачка смрзавања	-16
pH раствора (14%)	12
Растворљивост у води	Потпуно мешљив
CAS број	7681-52-9
<b>Идентификација опасности</b>	
Ознака опасности	Токсично, иритирајуће
Класификација система	У складу са важећом ЕС листом
<b>Мере прве помоћи</b>	
Након удисања	Излазак на свеж ваздух, консултовати доктора
Након контакта са кожом	Опрати водом и сапуном
Након контакта са очима	Испирати очи неколико минута водом
Након гутања	Испрати уста и попити доста воде
<b>Мере за сузбијање пожара</b>	
Погодна средства за гашење	CO <sub>2</sub> , прах за гашење или водени млаз
Производи сагоревања	Угљен -моноксид, оксиди азота
Заштитна опрема	Апарат за дисање и заштитна опрема
<b>Мере у случају испуштања</b>	
Заштитне мере особља	Ношење заштитне опреме
Заштитне мере окружења	Спречити испуштање концентрованих раствора у дренажни систем, површинске или подземне воде
Мере за чишћење/прикупљање	Испирати са доста сервисне воде
Додатна информација	Нема ослобађања опасних материја
<b>Руковање и складиштење</b>	
Информације за безбедно руковање	Ношење заштитних рукавица и одеће
Заштита од пожара и експлозије	Није експлозиван
Захтеви за складиште	Без специјалних захтева, држати на хладном и сувом, спречити замрзавање
<b>Лична заштита</b>	
Опрема за дисање	Није неопходна
Заштита руку	Заштитне рукавице
Заштита очију	Заштитне наочаре (EN 166)
Заштита тела	Заштитна одећа отпорна на киселину

(\*Пројекат за грађевинску дозволу реконструкције и доградње ППОВ општине Бољевац, књига 7 Технолошки пројекат, Ехтинг, Београд, 2020.)

У току рада ППОВ користиће се хемикалија гвожђе (III) хлорид FeCl<sub>3</sub> за уклањање фосфора. Дозирање се врши директно у аеробни базен где долази до хемијске реакције са фосфатима и стварања нерастворљивих честица гвожђе-фосфата које се сакупљају у активном муљу и заједно са њим уклањају из система. Карактеристике гвожђе (III) хлорида дате су у табели 26.

**Табела 26. Карактеристике гвожђе (III) хлорида FeCl<sub>3</sub>**

ОСОБИНЕ	НАЗИВ
<b>Хемијске карактеристике</b>	
Хемијски назив	Гвожђе хлорид
Облик	Раствор
Боја	Браонкасто црвена течност
Мирис	Карактеристичан
FeCl <sub>3</sub> садржај	40%
pH раствор	<1
Вискозитет	10+/- mPa.s
Густина	1,5 g/cm <sup>3</sup>
Тачка кључања	102°C
Кристализација	-12°C
Растворљивост у води	Потпуно мешљив
CAS број	7705-08-0
<b>Идентификација опасности</b>	
Ознака опасности	C корозивно
Опасност за човека	R 22 штетан ако се прогута R 34 изазива опекотине
Систем класификације	У складу са ЕС листом
<b>Мере прве помоћи</b>	
Након удисања	Излазак на свеж ваздух, консултовати лекара.
Након контакта са кожом	Опрати водом и сапуном
Након контакта са очима	Испирати очи неколико пута
Након гутања	Испирати уста и попити доста воде
<b>Мере за сузбијање пожара</b>	
Погодна средства за гашење	CO <sub>2</sub> , за гашење или водени млаз
Производи сагоревања	Ослобађање HCl
Заштитна опрема	Апарат за дисање и заштитна опрема
<b>Мере у случају испуштања</b>	
Заштитне мере особља	Ношење заштитне опреме
Заштитне мере окружења	Спречити испуштање концентрованих раствора у дренажни систем, површинске или подземне воде
Мере за чишћење/прикупљање	Абсорпција помоћу материјала који везују течност (песак, диатомит, везивна киселина, универзална везивна средства). Користити средство за неутрализацију.
<b>Руковање и складиштење</b>	
Информације за безбедно руковање	Држати контејнере добро затворене
Заштита од пожара и експлозије	Нема посебних мера
Захтеви за складиште	Користити једино гумиране или емајлиране контејнере, као и од пластике
<b>Лична заштита</b>	
Опрема за дисање	Није препоручено
Заштита руку	Заштитне рукавице
Заштита очију	Заштитне наочаре (EN 166)
Заштита тела	Заштитна одећа отпорна на киселину

(\*Пројекат за грађевинску дозволу реконструкције и доградње ППОВ општине Бољевац, књига 7 Технолошки пројекат, Ехтинг, Београд, 2020.)



## 7. ОПИС МЕРА ЗАШТИТЕ ЗА СПРЕЧАВАЊЕ, СМАЊЕЊЕ И ОТКЛАЊАЊЕ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Мере заштите животне средине укључују широк спектар различитих активности које подразумевају усклађеност са постојећом законском регулативом и превентивном праксом. У циљу спречавања значајних утицаја и негативних последица по животну средину, живот и здравље становништва, прописују се мере којима ће се спречити односно минимализовати негативан утицај на ваздух, воде, земљиште, флору, фауну, запослене и становништво у окружењу и остале мере заштите животне средине.

### 7.1 МЕРЕ ЗАШТИТЕ ТОКОМ РЕДОВНОГ РАДА ППОВ

- Уградња одговарајућих прикључака и арматуре за узорковање непречишћене/пречишћене отпадне воде односно обављање континуалног и дисконтинуалног праћења квалитета воде на улазу/излазу из постројења за пречишћавање.
- Одржавање радне и технолошке дисциплине ради обезбеђивања сталног рада по утврђеном режиму.
- Одржавање свих материјала водонепропусним са одговарајућим премазима који обезбеђују додатну водонепропусност.
- Обезбеђивање одговарајућих безбедоносних листова за све хемикалије које се примењују приликом третмана.
- Складиштење хемикалија обавља се у складу са законом и техничким захтевима и стандардима и складиште мора имати стабилну и водонепропусну подлогу са одговарајућом заштитом од атмосферских утицаја.
- Придржавање прописаних радних процедура од стране запослених.
- Организује се обука, провере увежбаности и спремности запослених за понашање у акцидентним ситуацијама.
- Организују се обуке запослених из безбедности и здравља на раду према утврђеном плану и програму.
- Спроводи се обуке запослених из области заштите од пожара у складу са захтевима исте, као и обуке за пружање прве помоћи.
- Запослени су упознати са локацијом, начином употребе и основним перформансама заштитне опреме.
- Врши се редовно одржавање објеката, инсталације и опреме, при чему се на тај начин одржава рад на локацији и истовремено смањује било какав негативан утицај на животну средину.
- Редовно се спроводи контрола свих посуда под притиском.
- Пожарни пут се одржава стално проходним.
- Редовно се спроводи контроле свих вентила, мерно-регулационе и сигурносне опреме посуда под притиском и инсталација.
- Постављени су знакови упозорења и забране на видна места који упозоравају запослене на могућност настанка потенцијалних удесних ситуација (опасност од пожара, опасност од експлозије, забрањен прилаз отвореним пламеном, забрањено пушење, забрањена употреба алата који варнички итд.).
- На предметној локацији забрањено је поправљање моторних возила и механизације, како би се избегле могуће акцидентне ситуације.
- Организовано је редовно праћење параметара квалитета животне средине у складу са важећим прописима из области заштите животне средине, које спроводи овлашћена акредитована установа/лабораторија. Тачан начин праћења параметара квалитета животне средине дефинисан је у оквиру мониторинга.
- Достављају се захтевани и законски прописани извештаји надлежним органима управе.
- Ван радног времена сви енергетски струјни кругови који су ван функције су стављени у безнапонско стање.
- У случају пожара или експлозије, у циљу бржег и ефикаснијег стављања инсталације у безнапонско стање, прекидачи су у разводним ормарима видно обележени и приступачни.

- Ради брзе и тачне интервенције струјни кругови су означени.
- У Ех изведби врши се редован преглед опреме од стране овлашћених предузећа, као и периодични прегледи и испитивања електроинсталација.
- Није дозвољено постављање било какве додатне инсталације.
- На гасним инсталацијама обележени су главни вентили.
- Гасне инсталације се контролишу према важећим законима, правилницима и предложеним мерама од стране надлежних органа.
- Приступ и руковање гасним инсталацијама дозвољен је само за то обученим и квалификованим кадровима, које је добро упознато са технолошким процесом рада постројења.
- На видним местима су постављена упутства за интервенције у случају пожара и хаварије.
- Апарати за гашење пожара су постављени на лако приступачним местима и редовно се проверва њихова исправност.
- Редовно се проверавају, прегледају, контролишу и испитују гасне инсталације због постизања и одржавања поузданости и сигурности у раду

## 7.2 МЕРЕ ЗАШТИТЕ ТОКОМ ИЗГРАДЊЕ ППОВ

- Извођач радова је у обавези да сав грађевински и остали отпадни материјал, који настане у току изградње планираног објекта сакупи, разврста и привремено складишти, на одговарајућим одвојеним местима предвиђеним за ову намену, искључиво у оквиру градилишта, до предаје лицу које има дозволу за управљање овом врстом отпада (транспорт, складиштење, поновно искоришћење, одлагање отпада).
- Извођач радова је у обавези да спроведе поступке за смањење количине отпада за одлагање (посебни услови складиштења отпада и сл), односно одваја отпад чије се искоришћење може вршити у оквиру градилишта или у постројењима за управљање отпадом, приликом складиштења насталог отпада примени мере заштите од пожара и експлозија.
- Извођач радова је у обавези да обезбеди извештај о испитивању насталог неопасног и опасног отпада којим се на градилишту управља, у складу са Законом о управљању отпадом (Сл. гл. РС, 36/09, 88/10 и 14/16) и Правилником о категоријама, испитивању и класификацији отпада (Сл. гл. РС, 56/10).
- Извођач радова је у обавези да води евиденцију о: врсти, класификацији и количини грађевинског отпада који настаје на градилишту, издвајању, поступању и предаји грађевинског отпада (неопасног, инертног, опасног отпада, посебних токова отпада).
- Извођач радова је у обавези да попуњава Документ о кретању отпада за сваку предају отпада правном лицу, у складу са Правилником о обрасцу Документа о кретању отпада и упутству за његово попуњавање (Сл. гл. РС, 114/13) и Правилником о обрасцу Документа о кретању опасног отпада, обрасцу претходног обавештења, начину његовог достављања и упутству за њихово попуњавање (Сл. гл. РС, 17/17).
- Извођач радова је у обавези да комплетно попуњен документ о кретању неопасног отпада чува најмање две године, а трајно чува Документ о кретању опасног отпада, у складу са законом.
- Извођач радова је у обавези да снабдевање машина нафтом и нафтним дериватима обавља на посебно опремљеним местима а у случају да дође до изливања уља и горива у земљиште одмах прекине радове и изврши санацију, односно ремедијацију загађене површине.
- Ради смањења утицаја емисије прашине дуж граница комплекса ППОВ треба поставити баријере емисије прашине у околину.
- Емисија прашкастих материја која може да потиче од материјала за реконструкцију се смањује тако што ће возила која довозе или одвозе предметни материјал бити покривена.
- Лоцирање складишта материјала на довољној удаљености од осетљивих објеката (укључујући становништво и природне ресурсе).
- Позајмишта ће бити покривена, ограђена и стабилизвана.

- Површински слој земљишта ће бити скинут и одложен што ближе, где је то изводљиво и то само за време обављања ископа или других земљаних радова, да би се избегли ризици повезани са ширењем прашине.
- Мешање значајних количина бетона или бетонит емулзија када се не врши машинско бетонирање, мора бити спроведено у затвореним или покривеним зонама.
- Спровођење контроле загађења (бетонске базе, простор за складиштење, радионица, објекти за гориво, паркиралишта) укључујући обезбеђивање затворених површина и сепаратора уља у складу са законским прописима.
- Предвиђање земљаних радова у сезони малих падавина.
- Чување уклоњеног земљишног материјала за поновну употребу.
- Дефинисање и спровођење процедура за: спречавање изливања, одговор на изливање и чишћење грађевинске опреме.
- Ограничавање радног простора на минимум односно само на онај део који је потребан за реконструкцију и доградњу у циљу заштите флоре и фауне.
- Контролисано рашчишћавање високе и ниске вегетације и поновна употреба (енергетско искоришћење, компостирање, производња брикета и пелета итд.).
- По завршетку реконструкције и доградње, земљиште на подручју радова вратити у првобитно стање (рехабилитација, затрављивање, пошумљавање итд.).
- Нову трафостаницу пројектовати и изградити у складу са важећим нормама и стандардима прописаним за ту врсту објеката.
- Одговарајућим техничким и оперативним мерама обезбедити да нивои излагања становништва нејонизујућим зрачењима, након изградње трафостанице, не прелазе референтне граничне нивое излагања електричним, магнетским и електромагнетским пољима, у складу са Правилником о границама излагања нејонизујућим зрачењима (Сл. гл. РС, 104/09) и то: вредност јачине електричног поља (E) не прелази 2 kV/m, а вредност густине магнетског флукса (B) не прелази 40  $\mu$ T.
- Определити се за трансформаторе који као изолацију користе епоксидне смоле или SF6 трансформаторе.
- У случају да је планирана уградња уљних трансформатора исти не смеју садржати полихлороване бифениле (PCB); за уљне трансформаторе мора се обезбедити одговарајућа заштита подземних вода и земљишта постављањем непропусне танкване за прихват опасних материја из трансформатора трафостанице и капацитет танкване одредити у складу са укупном количином трансформаторског уља садржаног у трансформатору.
- Након изградње трафостанице извршити: (1) прво испитивање, односно мерење: нивоа електричног поља и густине магнетског флукса, односно мерење нивоа буке у околини трафостанице, пре издавања употребне дозволе за исту, (2) периодична испитивања у складу са законом и (3) достављање података и документације о извршеним испитивањима нејонизујућег зрачења и мерењима нивоа буке надлежном органу у року од 15 дана од дана извршеног мерења.

### **7.3 МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЗА СПРЕЧАВАЊЕ УДЕСА И У СЛУЧАЈУ УДЕСА**

- Извођач радова је у обавези да у случају удесних ситуација у току извођења радова, примени планиране мере заштите за превенцију и отклањање последица (опрема за гашење пожара, адсорбенти за сакупљање изливених и просутих материја итд.).
- Редовна контрола исправности свих електро-уређаја.
- Редовна контрола исправности противпожарне опреме.
- У близини електро-регала и електро-ормана, на манипулативним пожарним путевима, као и у близини улаза и излаза је забрањено складиштење робе, одлагање празне амбалаже и осталог запаљивог материјала.
- Обезбеђење одговарајућег простора и услова за складиштење и припрему хемикалија које се користе у третману отпадних вода.
- Избор одговарајућих грађевинских материјала у складу са обавезом да се спречи свака могућност неконтролисаног изливања отпадних вода у околни простор, што подразумева

адекватну отпорност цевовода и прикључака на све механичке и хемијске утицаје, укључујући и компоненту обезбеђења одговарајуће дилатације (еластичности) а због могуће геотехничке повредљивости геолошке средине у подлози цевовода (слегање, бубрење материјала и др).

- Обезбеђивање услова за континуиран рад ППОВ, у току редовног рада и у случају нестанка електричне енергије уградњом дизел агрегата.
- Дизел агрегат сместити на гумирану подлогу да се не би преносиле вибрације на објекат.
- Резервоар за складиштење лаког лож уља, за потребе рада дизел агрегата, сместити у непропусну танквану, чија запремина мора да буде за 10% већа од запремине резервоара.
- Планирати систем за аутоматску детекцију цурења енергента.
- Издувне гасове из дизел агрегата извести ван објекта, у слободну струју ваздуха.

## 7.4 ДОДАТНЕ МЕРЕ ЗАШТИТЕ

Додатне мере које могу утицати на спречавање или смањивање утицаја на животну средину односе се на мере заштите ваздуха, мере заштите воде и мере заштите земљишта.

У циљу заштите ваздуха као аспекта животне средине, носилац пројекта се придржава следећих мера:

- Издвојени гасови у току процеса пречишћавања отпадних вода се прикупљају и спроводе кроз филтер ради пречишћавања како би се смањиле емисије у ваздух.
- Спроводе се редовна контролна мерења емисије на постојећим емитерима на параметре дефинисане Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање (Сл. Гл. РС, 06/16).
- Уколико вредности измерених параметара прелазе вредности дозвољене важећом законском регулативом неопходно је предузети додатне мере у циљу свођења резултата у законске оквире постављањем уређаја за спречавање или смањивање емисије гасовитих загађујућих материја.
- Води се редовна евиденција о извршеним мерењима емисија гасовитих загађујућих материја.
- Уколико дође до неправилног рада система односно неправилног функционисања технолошког третмана, може доћи до прекорачења граничних вредности емисије гасовитих загађујућих материја, при чему се предузимају мере такве врсте како би се емисија свела на дозвољене границе у најкраћем року.
- Где год је могуће врши се озелењавање површина адекватним биљним врстама које су прилагођене условима станишта и намени предметног простора.
- У складу са упутствима произвођача и законима Републике Србије, за механизацију и возила на локацији спроводе се периодични прегледи и контроле.

У циљу заштите вода као аспекта животне средине, на предметној локацији се спроводе следеће мере:

- Врши се квартално испитивање параметара загађујућих материја у складу са Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у води и роковима за њихово достизање (Сл. гл. РС, 67/11, 48/12 и 1/16), Правилником о опасним материјама у водама (Сл. гл. СРС, 31/82) и Правилником о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима (Сл. гл. РС, 33/16).
- Уколико резултати након неколико узастопно спроведених испитивања отпадних вода које се испуштају у реципијент буду показали одступања у односу на дозвољене вредности дефинисане законском регулативом, потребно је размотрити могућност спровођења додатних мера како се не би нарушавао квалитет реципијента.

С обзиром да је предметна локација предодређена за намену објекта постројења за пречишћавање отпадних вода и како је реч о реконструкцији већ изведеног објекта, не нарушава се стање земљишта а могућност контаминације земљишта приликом рада

постројења сведена је на минимум па с тим у вези додатне мере у циљу заштите земљишта нису неопходне јер су за постројење обезбеђени водонепропусни материјали који доприносе заштити земљишта, односно спречавању процуривања инфлуента и процесне воде.

## 8. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

### 8.1 МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ОТПАДНИХ ВОДА

У циљу нормалног рада постројења врше се редовна мерења процесних параметара, прилагођена одабраној технологији. Процесни параметри се прате аутоматски, преко Scada система и мере се континуално, у реалном времену.

Код механичког предтретмана прате се следећи параметри:

- Количина сирових непречишћених отпадних вода.
- Постигнут ниво у улазном базену.
- Постигнут ниво у ретензионом базену.
- Количина доведене количине отпадне воде из септичких јама.
- Постигнут ниво за прикупљање грубо обрађене отпадне воде из септичких јама.

У биолошком делу постројења изводе се следећа процесна мерења:

- Мерење растворног кисеоника у аеробном базену.
- Постигнут ниво у аеробном базену.
- Количина рецикулационе струје муља.

У линији обраде муља изводе се следећа процесна мерења:

- Постигнут ниво у муљном базену.
- Количина муља усмереног на дехидратацију.

На излазу из постројења изводе се следећа технолошка мерења:

- Мерење укупног протока.
- Мерење мутноће воде.
- Мерење температуре.
- Мерење рН вредности.

На свакој технолошкој јединици врше се континуална мерења протока, притиска и нивоа, који утичу на оптимални рад јединице и целокупног постројења. Поред наведених праћења, овом студијом се предвиђа мониторинг отпадне воде на излазу, узорковањем воде из резервоара у којем се пре испуштања акумулира пречишћена вода. Места за узорковање воде биће обезбеђена уградњом одговарајућих прикључака и арматуре за узорковање непречишћене/пречишћене отпадне воде односно обављање континуалног и дисконтинуалног праћења квалитета воде на улазу/излазу из постројења за пречишћавање. Мониторинг се врши у складу са Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање.

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

ПАРАМЕТАР	ГРАНИЧНА ВРЕДНОСТ ЕМИСИЈЕ	НАЈМАЊИ ПРОЦЕНАТ СМАЊЕЊА
Граничне вредности емисије на уређају секундарног степена пречишћавања		
Биолошка потрошња кисеоника (ВРК <sub>5</sub> на 20°C)	25 mg O <sub>2</sub> /l	70-90
	40 mg O <sub>2</sub> /l	
Хемијска потрошња кисеоника (НРК)	125 mg O <sub>2</sub> /l	75
Укупне суспендоване материја	35 mg/l (више од 10000 ES)	90
	60 mg/l (2000 до 10000 ES)	70

Предвиђа се да ће се мониторинг квалитета пречишћене отпадне воде на излазу, у току прве године по пуштању у рад, вршити квартално. Уколико анализе, у току те године, покажу да је дошло до прекорачења референтних вредности, мониторинг се предвиђа на месечном нивоу, 12 пута годишње. У табели 28, је приказан број дозвољених одступања параметара од дефинисаних граничних вредности емисије.

**Табела 28. Дозвољен максималана број узорак који може одступати од граничних вредности емисије за пречишћене комуналне отпадне воде у зависности од укупног броја узорака**

Број узорака узетих током године дана	Максималан број узорака који одступају од граничне вредности емисије	Максималан број узетих узорака током годину дана	Максималан број узорака који одступају од граничних вредности емисије <sup>(II, III)</sup>
4-7	1	172-187	14

Физичко-хемијска испитивања датих параметара мора да врши овлашћена институција односно акредитована лабораторија.

## 8.2 МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ПОВРШИНСКЕ ВОДЕ

Поток Рашинац карактерише мали проток, а због контроле квалитета воде потребно је вршити контролу квалитета површинске воде пре и после испуста. Мониторинг ће обухватити параметре које су дефинисане Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање (Сл. гл. РС, 50/12), Прилог 1, табела 2.

С обзиром да се ради о постројењу које пречишћава комуналне отпадне воде из насеља, овом студијом се предвиђа контрола параметара који указују на органско оптерећење. Параметри који се морају контролисати пре и после испуста су дати у табели 27 и предвиђено је да се мониторинг врши два пута годишње. Уколико дође до значајног прекорачења, треба предвидети редовнији мониторинг у наредних 6 месеци и извршити контролу технологије пречишћавања отпадних вода. Референтне вредности које указују на квалитет површинске воде су дате у табели 29.

**Табела 29. Граничне вредности загађујућих материја у површинским водама**

Параметар	Јединица мере	Граничне вредности				
		Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	Класа V
Општи						
pH		6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5 или <8,5
Суспендоване материје	mg/l	25	25	-	-	-
Кисеонични режим						
Растворени кисеоник	[mg O <sub>2</sub> /l]	(или PN)	-	5	4	< 4
Засићеност кисеоником	%					
- епилимнион (стратификована вода)		90-110	70-90	50-70	30-50	<30
- хиполимнион (стратификована вода)		70-90	70-50	30-50	10-30	<10
- нестратификована вода		70-90	50-70	30-50	10-30	<10
ВПК <sub>5</sub>	[mg O <sub>2</sub> /l]	(или PN)	-	7	25	>25
НРК (бихроматна метода)	[mg O <sub>2</sub> /l]	10 (или PN)	15	30	125	>125

НРК (перманганатна метода)	[mg O <sub>2</sub> /l]	5 (ili PN)	10	20	50	>50
Укупни органски угљеник (ТОС)	[mg/l]	(ili PN)	-	15	50	>50
<b>Нутријенти</b>						
Укупан азот	[mg N/l]	1 (ili PN)	2	8	15	>15
Нитрати	[mg N/l]	(ili PN)	-	6	15	>15
Нитрити	[mg N/l]	0,01 (ili PN)	0.03	0,12	0,3	>0,3
Амонијум јон	[mg N/l]	(ili PN)	-	0,6	1,5	>1,5
Не-јонизовани амонијак	[mg/l NH <sub>3</sub> ]	0,005	0,025	-	-	-
Укупан фосфор	[mg P/l]	(ili PN)	-	0,4	1	>1
Ортофосфати	[mg P/l]	(ili PN)	-	0,2	0,5	>0,5
Органске супстанце						
Фенолна једињења (као C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	[µg/l]	<1	1	20	50	>50
Нафтни угљоводоници		(10)	(10)	-	-	-
Површински активне материје (као лаурилсулфат)	[µg/l]	100	200	300	500	>500
АОН (адсорбујући органски халоген)	[µg/l]	10	50	100	250	>250
Микробиолошки параметри						
Фекални колиформи	cfu/100ml	100	1000	10000	100000	>100000
Укупни колиформи	cfu/100ml	500	10000	100000	1000000	>1000000
Цревне ентерококе	cfu/100ml	200	400	4000	40000	>40000
Број аеробних хетеротрофа (метода K <sub>oh</sub> l)	cfu/100ml	500	10000	100000	750000	>750000

### 8.3 МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ПОДЗЕМНИХ ВОДА

Када је мониторинг подземних вода у питању, посебан значај се придаје квантитативној оцени статуса подземних вода. У условима какви постоје у Србији: сложена геологија и специфични хидрогеолошки услови, сматра се да би на сваких 200 km<sup>2</sup> површине територије био потребан најмање један успостављени осматрачки пункт за мониторинг подземних вода. То би значило да је у Србији потребно око 400-500 пунктова за осматрање подземних вода. Међутим, ситуација на терену је значајно другачија: на само 34 од укупно 153 издвојена водна тела подземних вода (око 22%) постоје пијезометри за праћење подземних вода, тј. одређивање њиховог квантитативног статуса. Пијезометри су искључиво у алувионима већих река и изданима формираним у оквиру кварталних наслага у Војводини.

Што се тиче сливних површина, тренутна национална мрежа станица територијално покрива простор Велике, Западне и Јужне Мораве, Колубаре, Млаве, Мачве, Косова и Метохије и Војводине. Према подацима Републичког хидрометеоролошког завода (РХМЗ) у 2008. години праћење режима подземних вода вршено је на укупно 415 хидролошких станица подземних вода (у оквиру 13 водних подручја). Према истом извору, праћење квалитета подземних вода (температура, рН вредност, електропроводљивост) вршено је на укупно 63 станице у оквиру 10 водних подручја.

Мониторинг подземних вода представља квалитативни и квантитативни надзор над коришћењем водених ресурса подземне воде. Програм мониторинга подземних вода треба да садржи следеће информације:

- избор издани у којима се врши мониторинг;
- обим и врсте параметара;



- фреквенцију узорковања;
- процедуру узимања узорака, укључујући и мерења in situ параметара;
- теренску и лабораторијску опрему;
- методе анализе;
- начин обраде података;
- интерпретацију података од стране релевантних експерата;
- начин извештавања.

Параметри који детерминишу режим подземних вода су: физичко-хемијски и микробиолошки параметри. Када је направљен програм мониторинга подземних вода, који садржи локалитете узорковања, број и врсту параметара које треба одређивати као и фреквенцију узорковања, приступа се припреми за узорковање и узорковању подземне воде. Циљ узорковања је сакупљање узорака који репрезентују актуелни састав подземне воде и омогућавају праћење кретања контаминаната. За потребе реализације мониторинга квалитета подземних вода на комплексу ППОВ Ртањ у складу са најбољим доступним техникама и технологијама, биће ангажована овлашћена институција односно акредитована лабораторија.

#### **8.4 МОНИТОРИНГ НИВОА БУКЕ**

Мониторинг буке представља ефикасан начин држања нежељене буке под контролом. Осим осигуравања добрих односа са локалним становништвом, индустријска постројења имају обавезу мерења буке и ради заштите својих запослених и свих оних који се кроз постројење крећу. За погоне који производе буку, потребно је континуирано праћење, односно, мониторинг буке на основу којег се утврђује да бука није инвазивна по животну средину.

За ту сврху је постоји и одговарајући Закон о заштити од буке у животној средини (Сл. гл. РС, 36/09, 88/10), чије смернице је неопходно да се поштују ради омогућавања пуштања погона у рад а потребно је придржавати их се и у току обављања делатности постројења. Управо због тога је битно вршење мониторинга односно појединачног мерења буке за постројења на основу чијег извештаја надлежни органи реагују у смислу спровођења/непровођења мера.

На основу члана 23, Закона о заштити од буке у животној средини (Сл. гл. РС, 36/09, 88/10), мониторинг буке врши се систематским мерењем, оцењивањем или прорачуном одређеног индикатора буке, у складу са овим законом. Подаци из мониторинга буке саставни су део јединственог информационог система животне средине у складу са законом којим се уређује заштита животне средине.

На основу члана 24, овог закона, правно лице или предузетник 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 овим законом. Министар прописује методе мерења буке, садржину и обим извештаја о мерењу буке.

Такође, на основу члана 25, овог закона, мерење буке у животној средини може да врши овлашћена стручна организација ако испуњава прописане услове за мерење буке у складу са овим законом. Министар ближе прописује услове које стручна организација мора да испуњава за мерење буке, као и документацију која се подноси уз захтев за добијање овлашћења за мерење буке.

За потребе реализације мониторинга буке на комплексу ППОВ Ртањ у складу са законском регулативом и најбољим доступним техникама и технологијама, биће ангажована овлашћена стручна организација ако испуњава прописане услове за мерење буке у складу са Законом о заштити од буке у животној средини (Сл. гл. РС, 36/09, 88/10).

## 8.5 МОНИТОРИНГ ЗЕМЉИШТА

Студијом се предвиђа и контрола стања земљишта. Мониторинг се предвиђа на годишњем нивоу а у складу са Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта (Сл. гл. РС, 102/20). Мониторинг ће се вршити према члану 4. на сваких 5 година, с тим што уколико се утврди да је дошло до прекорачења граничних вредности, након тога, у три узастопне године нема прекорачења граничних вредности загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту, контрола стања земљишта се наставља вршити на сваких пет година.

Параметри који ће бити мерени дефинисани су наведеним правилником. Мониторинг земљишта на којем се обављају активности са Листе подразумева праћење следећих параметара:

- механички састав земљишта;
- киселост земљишта (активна киселост рН у  $H_2O$ , супституциона киселост рН у 1М КСl.);
- садржај  $CaCO_3$ ;
- капацитет измењивих катјона;
- степен засићености базама;
- садржај органске материје.

У зависности од врсте активности која се обавља испитују се и следећи параметри:

- физичка својстава земљишта: густина сувог земљишта, густина чврсте фазе, укупна порозност, ретенција воде при различитим притисцима, приступачна вода, брзина водопропустљивости, структура и тврдоћа;
- хемијска својстава земљишта: хидролитичка киселост земљишта, укупни азот и сумпор, садржај приступачних микро и макро елемената, електропроводљивост земљишног екстракта, анјони и катјони у земљишту, укупни и приступачни тешки метали и потенцијално токсични елементи, угљоводоници нафтног порекла (фракције С6–С40), полициклични ароматични угљоводоници (ПАН), остаци пестицида, полихлоровани бифенили (РСВ), хлорфеноли, испарљиви ароматични угљоводоници, испарљиви халогени угљоводоници;
- остали параметри.

## 8.6 МОНИТОРИНГ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА

На основу Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл. гл. РС, 11/10, 75/10 и 63/13, услови за мониторинг квалитета ваздуха су:

- критеријуми за одређивање минималног броја мерних места и локација за узимање узорака у случају фиксних мерења и у случају када су фиксна мерења допуњена индикативним мерењима или поступцима моделовања;
- методологија мерења и оцењивања квалитета ваздуха (референтне методе мерења и критеријуми за оцењивање концентрација);
- захтеви у погледу података који се користе за оцењивање квалитета ваздуха;
- начин обезбеђења квалитета података за оцењивање квалитета ваздуха (према захтеву стандарда SRPS ISO/IEC 17025);
- обим и садржај информација о оцењивању квалитета ваздуха у складу са Законом о заштити ваздуха (Сл. гл. РС, 36/09 и 10/13).

Захтеви квалитета ваздуха су:

- граничне вредности нивоа загађујућих материја у ваздуху;
- горње и доње границе оцењивања нивоа загађујућих материја у ваздуху;
- границе толеранције и толерантне вредности;
- концентрације опасне по здравље људи и концентрације о којима се извештава јавност;
- критични нивои загађујућих материја у ваздуху;

- циљне вредности и (национални) дугорочни циљеви загађујућих материја у ваздуху;
- рокови за постизање граничних и/или циљних вредности у случајевима када су оне прекорачене у складу са Законом.

Ниво загађености ваздуха прати се мерењем концентрација инструментима за аутоматско мерење и/или узимањем узорака и њиховом анализом следећих параметара:

- сумпор-диоксид (SO<sub>2</sub>);
- азот-диоксид и оксиди азота (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>);
- суспендоване честице (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>);
- олово (Pb);
- бензен (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>);
- угљен-моноксид (CO);
- приземни озон (O<sub>3</sub>);
- арсен (As);
- кадмијум (Cd);
- жива (Hg);
- никл (Ni);
- бензо(а)пирен (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>).

ППОВ Ртањ је пројектовано за 200 ЕС па се предвиђа да се мониторинг квалитета ваздуха у току прве године по пуштању ППОВ у рад, врши квартално. Уколико анализе у току прве године, покажу прекорачења референтних вредности, мониторинг се предвиђа на месечном нивоу односно 12 пута годишње. За потребе реализације мониторинга квалитета ваздуха на комплексу ППОВ Ртањ у складу са најбољим доступним техникама и технологијама, биће ангажована овлашћена институција односно акредитована лабораторија.

## **8.7 ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА МУЉА ЗА УПОТРЕБУ У ПОЉОПРИВРЕДНЕ СВРХЕ**

Муљ настаје као последица пречишћавања отпадних вода и садржи загађења из воде која се одлагањем тј. депоновањем муља враћају у животну средину. Пре одлагања/депоновања муљ се третира различитим поступцима са циљем смањења нивоа штетних и опасних материја односно опасности по човека и животну средину. Избор поступака третмана и одлагања муљева највише зависи од њихових карактеристика. Када су испуњени хемијски и биолошки стандарди, на опције управљања утичу следеће карактеристике муља:

- концентрације нутријената, које могу утицати на квалитет површинских вода;
- концентрације микронутријената, које могу утицати на раст биљака;
- концентрације различитих састојака (нпр., живе и сумпора), који могу утицати на загађење ваздуха услед третмана муља спаљивањем.

Поједини муљеви који садрже повећане концентрације тешких метала или патогену микрофлору одлажу се на депоније комуналног отпада као стабилизирани, обезводњени муљеви или у виду пепела након поступка спаљивања. Обрађени муљ са ППОВ може се збринути на следеће начине:

- као органско ђубриво у пољопривреди, цвећарству, шумарству, на пашњацима, за санацију контаминираних земљишта.
- као енергент производњом биогаса и у поступцима термичке обраде.
- одлагањем на посебно уређеним депонијама само за муљ, лагунама итд.
- као материјал у грађевинарству или као вредна сировина у индустрији.

За коришћење муља као ресурса, постоји више начина:

- Хигијенизација и коришћење за фертилизацију пољопривредног земљишта.
- Термичка обрада спаљивањем у индустријским или специјализованим пећима што је један од најприхватљивијих начина са еколошког и хигијенског, а такође и са економског аспекта јер садржи око 70% органске материје чија се енергетска вредност може искористити.

- Примена компоста од муља у пољопривреди се широм света све чешће сматра квалитетним решењем рециклирања наведеног отпада због економске оправданости компостирања муља као и позитивног учинка компоста на плодност и структуру тла.
- Коришћење обрађеног комуналног муља у грађевинарству тако да се пепео од сагоревања муља може користити и у производњи опека у комбинацији са уситњеним гранитом. Комунални муљ може такође послужити и као сировина у производњи цемента.
- Екстракција фосфора из обрађеног комуналног муља у сврху његовог кориштења као минералног ђубрива у пољопривреди или хемијској индустрији. Постоји више различитих метода за извлачење фосфора из наведеног отпада које се константно унапређују. Код неких од метода се фосфор екстрахује из пепела након спаљивања муља а код других из дехидрираног комуналног муља.
- Екстракција ретких елемената из пепела комуналног муља у сврху њиховог кориштења у индустрији као катализатора.

Муљ из ППОВ се најчешће обради пре примене на пољопривредним површинама како би био санитарно исправан и нешкодљив за тло и биљку. Постоји читав низ метода обраде органских отпада и оне се константно унапређују. Процес компостирања је веројатно један од најстаријих начина обраде органског отпада. Представља биооксидациони процес који обухвата минерализацију и делимичну хумификацију органске материје, стварајући стабилизовани коначни производ.

Компостирање муља из ППОВ све се чешће сматра квалитетним решењем широм света због низа предности које овај начин збрињавања има у односу на одлагање. Компостирање је са еколошког аспекта и добра алтернатива анаеробној разградњи органског отпада попут анаеробне ферментације великих количина стајског ђубрива јер се у условима без кисеоника, због активности метаногених бактерија, ствара метан. Стога аеробна разградња органских материјала значи и добру превенцију за смањење емисија метана у атмосферу.

Употреба органских отпадних материјала као побољшивача тла, попут компостираног муља из ППОВ, постаје изразито занимљива због позитивног деловања на структуру и плодност тла, као и на принос. Примена отпадног муља у пољопривреди је вредан извор рециклираних компонената попут органских материја, азота, фосфора итд. Због наведених својстава, отпадни муљ из ППОВ може искључити потребу за комерцијално произведеним ђубривима.

Примена отпадних муљева у пољопривреди тренутно представља глобално најприступачнију опцију за њихову обраду и збрињавање. Примена компоста на пољопривредним земљиштима има такође низ предности, укључујући снабдевање додатним количинама хранљивих састојака, смањење киселости, спречавање ерозије тла, повећање позитивних организама у тлу, смањење потребе за вештачким ђубривима и пестицидима, побољшање физичких и биолошких својстава тла али и спречавање одлагања органског отпада на депоније.

Премда примена обрађеног муља има низ предности, ипак може имати и негативне последице на животну средину уколико су количине коришћеног муља на пољопривредним површинама веће од оних које су прописане законом. Битно је нагласити да ђубрива базирана на муљу могу довести до потенцијалне претње од испирања фосфора у површинским водама и појаве еутрофикације.

Како би се комунални муљ валоризовао кроз примену у пољопривредне сврхе, једно од квалитетних решења је свакако компостирање муља, које се може спровести помоћу различитих технологија:

- у отвореним системима;
- у аерисаним статичним гомилама;
- у биореакторима
- у затвореним системима (тунелима).

## 8.8 КОНТРОЛА РАДА ППОВ РТАЊ

Закон о водама (Сл. гл. РС, 30/10, 93/12, 101/16, 95/18, 95/18 - др. Закон) прописује обавезу контроле исправности објеката за пречишћавање отпадних вода. У члану 100, стоји да правно лице које врши сакупљање, одвођење и пречишћавање отпадних вода и заштиту вода дужно је да врши контролу исправности објеката за сакупљање, одвођење и пречишћавање отпадних вода, пре свега у погледу водонепропусности, сваких 5 година, а у случају уређаја за мерење количина отпадних вода једанпут годишње.

Контролу исправности ових објеката врши овлашћено правно лице, у складу са овим законом и законом којим се уређује изградња објеката и о томе издаје потврду. Све одредбе овог члана односе се и на септичке и сабирне јаме.

У случају непосредне опасности од загађивања (члан 101) закон о водама прописује обавезу да ако дође до непосредне опасности од загађивања, односно до загађивања површинских и подземних вода, правно лице, предузетник, односно физичко лице дужно је да предузме мере за спречавање, односно за смањивање и санацију загађења вода и да планира средства и рокове за њихово остваривање.

Ако правно лице, предузетник, односно физичко лице не предузме мере за смањивање и санацију загађења вода, те мере предузеће јавно водопривредно предузеће, о његовом трошку.

Управљање постројењем за пречишћавање отпадних вода се посматра са два аспекта: технолошког и економског. За остваривање ефикасног управљања ППОВ потребно је формирати катастар загађивача за канализациони слив на коме се налази постројење.

Паралелно с тим потребно је увести у употребу софтверски пакет за обраду података који ће омогућити израчунавање хидрауличног оптерећења, масеног оптерећења загађења, масеног оптерећења токсичних супстанци израчунавање масеног оптерећења за ометајуће материје процеса пречишћавања.

Предности заједничке обраде индустријских и комуналних отпадних вода:

- Већа постројења су економичнија од мањих;
- Услед уједначеног састава отпадних вода (већа количина и већи пуферски капацитет), постижу се повољнији услови обраде;
- Лакше се обезбеђује стручно вођење и контрола пречишћавања;
- Безбеднија заштита водопријемника од ударног оптерећења загађењем (у односу на индивидуалну обраду по фабрикама и директног испуштања);
- Преношење бриге о отпадним водама у надлежност комуналне делатности;
- Консеквентно и равноправно спровођење прописаних услова прикључивања на јавни систем канализације и његово коришћење.

Недостаци заједничке обраде:

- Опасност од поремећаја процеса пречишћавања на централном постројењу;
- Смањени интерес фабрика за вођење бриге о карактеристикама отпадних вода унутар производње;
- Надлежни органи или њихове службе у насељу преузимају законску одговорност за евентуалне последице које нису оне изазвале;
- Недовољан ефекат усвојеног поступка пречишћавања на централном постројењу за неке специфичне отпадне воде из индустрија;
- Опасност од прекомерног оптерећења централног постројења за пречишћавање загађењем и сношење њених законских последица од стране надлежне комуналне организације.

Овај проблем се може решити применом:

- техничко-технолошких мера (пројектовање одговарајућих предтретмана – тј. дефинисање норме за пречишћену отпадну воду која се испушта у канализацију);
- економских мера (свако мора да плати за пречишћавање онолико колико су загађене отпадне воде или настале штете проузроковане ексцесима у производњи који се рефлектују на погоршање квалитета отпадних вода).

На основу механизма пречишћавања одређени су принципи о нивоу квалитета отпадне воде индустрије и занатских радионица које се упуштају у систем канализације и које се одводе и пречишћавају заједно са комуналним отпадним водама на ППОВ.

Значај катастра отпадних вода гледа се у ефикасности претходне обраде индустријских отпадних вода која је веома битна за правилан рад ППОВ. Формирањем катастра отпадних вода за канализациони слив на коме се налази постројење утврђује се да ли постојеће постројење задовољава или је потребно проширење, ново постројење или је довољно увести претходну обраду индустријских отпадних вода.

Циљ катастра отпадних вода код изграђених система за пречишћавање отпадних вода је контрола рада ППОВ, обезбеђивање правилног функционисања постројења за заједничко пречишћавање индустријских и комуналних отпадних вода. Катастар отпадних вода може корисно послужити за вођење предтретмана индустријских отпадних вода и општинског ППОВ и доприноси побољшању целокупног система контроле квалитета вода.

Сврха катастра отпадних вода и постројења за предтретман у индустрији служи надлежним службама да ефикасно утврде стање на терену. Субјекти који користе ове податке су:

- водопривредна инспекција,
- лабораторије које врше контролу отпадних вода,
- предузећа које врше одвођење и пречишћавање отпадних вода итд.

Формирање катастра загађивача вода на канализационом сливу постројења за пречишћавања градских отпадних вода захтева прикупљање следећих података:

- идентификациони подаци о загађивачу
- подаци о производњи
- подаци о отпадној води и начину утврђивања количине и квалитета отпадних вода
- подаци о постројењу за предтретман отпадних вода.

Подаци о отпадној води садрже:

- опис порекла отпадне воде у производном процесу (процесне, расхладне, рецикулационе, санитаране);
- начин испуштања отпадних вода у градску канализацију;
- програм испитивања отпадних вода;
- анализу отпадне воде и која лабораторија врши контролу (најбоље лабораторија са постројења уз контролу овлашћене лабораторије).

Подаци о постројењу за предтретман отпадних вода садрже:

- степен предтретмана отпадних вода;
- врсту поступка предтретмана отпадних вода;
- која се врста отпадне воде пречишћава;
- капацитет постројења за предтретман;
- годину изградње;
- да ли задовољава постојеће норме за пречишћену отпадну воду.

Подаци из катастра отпадних вода могу послужити за:

- Израчунавање органског оптерећења преко ЕС за посматрана предузећа/погоне.
- Постављање основе за оптимизацију рада постројења.
- Опис послова у погону који су значајни за продукцију отпадних вода.

- Одређивање динамике узорковања отпадних вода у погонима и опсег аналитичких испитивања отпадних вода на основу динамике и капацитета производње.

Подаци из катастра отпадних вода могу послужити за:

- Израчунавање органског оптерећења преко ЕС за посматрана предузећа/погоне. Постављање основе за оптимизацију рада постројења.
- Опис послова у погону који су значајни за продукцију отпадних вода.
- Одређивање динамике узорковања отпадних вода у погонима и опсег аналитичких испитивања отпадних вода на основу динамике и капацитета производње.
- Временски периоди испитивања зависе од величине погона и учесталости испуштања отпадних вода.
- Одређивање оптерећења отпадних вода у погону и учешћа погона у укупном оптерећењу отпадних вода обухваћених катастром.
- Подаци из катастра могу да послуже за доношење прописа у вези оптерећења отпадних вода који се пречишћавају на заједничком постројењу.
- Докази о могућем превазилажењу капацитета постројења за пречишћавање.
- Подаци о погонима којим ће се у познатом периоду повећати капацитет.

Када су утврђене количине употребљених вода у индустријским предузећима, потребно је урадити билансирање отпадних вода и њихово оптерећење. Добивени подаци се упоређују са оптерећењем комуналног постројења и утврђује да ли постоји слободан капацитет да би се прикључила отпадна вода из индустрије. Затим се утврђује ефикасност претходне обраде у погону ради смањивања оптерећења отпадне воде. Ако је капацитет ППОВ достигнут, израчунавања немају никакав значај.

Листа материја које ометају процес биолошког пречишћавања отпадних вода омогућава преглед могућих материја које могу негативно да утичу на процес пречишћавања отпадних вода и које из индустријског погона могу доспети у канализацију. Листа је од практичне вредности када настану сметње у предtretману индустријских отпадних вода и на ППОВ. Помоћу листе се лакше откривају изазивача сметњи процеса пречишћавања отпадних вода. Материјали обухваћени листом зависе од тога шта се производи или користи у производњи.

Прорачун трошкова пречишћавања отпадних вода узима у обзир: инвестиције за развој канализације и ППОВ и годишње трошкове пречишћавања отпадних вода. Трошкови се подмирују од стране корисника: становништва и предузећа. Повећано загађивање отпадних вода је од значаја за трошкове пречишћавања. Систем одређивања степена загађености отпадних вода мора бити једноставан и могућ за мерење. Потребно је предвидети у обрачуну и прекорачења од 100% по параметру.

Одређивање накнаде за пречишћавање отпадних вода на заједничком постројењу зависи од количине доспелог загађења а зависи и од: експлоатационих и инвестиционих трошкова.

Приликом одлучивања о заједничком или одвојеном одвођењу и пречишћавању отпадних вода домаћинства, индустрије и занатских радионица у насељу треба одмерити сваки од наведених аргумената, и тако их одабрати, да усвојено решење буде технички рационално, економски оправдано и подржано од стране локалне самоуправе. По правилу, треба тежити заједничком одвођењу и пречишћавању наведених отпадних вода.

Неопходно је стално ажурирање катастра у сврху управљања постројењем за заједничко пречишћавање отпадних вода. Ограничења настају у обухвату испитивања и података за погоне малог капацитета. Треба обухватити нове погоне и ажурирати поделу погона по врсти производње и капацитету и обележити угашене погоне. Важно је утврдити настанак новог погона на месту угашеног или промену у производном програму.

## 9. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ

Предметни објекат Постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ, општине Бољевац састоји се из укопаног и надземног дела. Предметни објекат је локалног карактера и има занемарљив утицај на аспекте животне средине зато што су испоштоване и зато што се спроводе мере превенције, минимизирања, отклањања и свођења утицаја на животну средину у законске оквире.

У оквиру студије процене утицаја пројекта изградње постројења за пречишћавање отпадних вода насеља Ртањ анализирана је проблематика заштите свих аспеката животне средине на предметној локацији и њеној околини. Анализа је спроведена применом методолошких корака који су усаглашени са оквирима дефинисаним Законом о процени утицаја на животну средину (Сл. гл. РС, 135/04 и 36/09) и Правилником о садржини Студије о процени утицаја на животну средину (Сл. гл. РС, 69/05). Аспекти животне средине и могући удеси односно могућа загађења која се могу емитовати анализирани су у оквиру неколико целина кроз које су обухваћене основе за истраживање, карактеристике објекта, затечено и планирано стање, комплексна анализа утицаја на заштиту животне средине и неопходне мере заштите.

У уводном поглављу, дефинисана је: методологија израде студије процене утицаја на животну средину, садржај студије процене утицаја на животну средину и предмет и циљ студије. Такође је приказанакоришћена законска регулатива и документациона основа.

У другом поглављу, дат је опис локације на којој се планира реализација пројекта, приказани су подаци о локацији кроз макролокацију и микролокацију. Такође су описане: педолошке, геоморфолошке, геомеханичке, хидрографске и хидрогеолошке карактеристике терена а дати су и подаци о изворишту водоснабдевања и основне хидролошке као и сеизмичке карактеристике. Описане су климатске карактеристике подручја, флора и фауна са нагласком на угрожене биљне и животињске врсте и њихова станишта и заштићена природна добра посебне вредности. У овом поглављу су дати прегледи основних карактеристика пејзажа и некретних културних добара. На крају поглавља су приказани подаци о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама као и подаци о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре и супраструктуре.

У трећем поглављу представљен је опис Пројекта, односно затечено стање предметног објекта на локацији. Ово поглавље обухватило је и планиране активности као и идентификацију отпадних вода по количинама и квалитету. Детаљно је описана одабрана технологија, технолошка мерења и контрола квалитета воде, потребна радна снага и заштита на раду. Дат је приказ врсте и количине потребне енергије, енергената, воде, материјала за изградњу као и сировина и хемикалија. Потом је дат приказ врста и количина испуштених гасова, воде и других течних и гасовитих отпадних материја, укључујући емисије у ваздух, испуштање у површинске и подземне водне реципијенте, одлагање на земљиште, буку, вибрације, топлоту и зрачења. На крају поглавља су приказане технологије третмана отпадних материја и дат је приказ утицаја на животну средину изабраног и других разматраних решења.

Четврто поглавље је обухватило приказ главних алтернатива и утицаја на животну средину. Дат је опис различитих технологија за пречишћавање вода, које су уједно представљале и алтернативу приликом избора технологије за предметно постројење.

У петом поглављу дат је приказ стања животне средине на локацији и ближој околини а такође су описани и истражни геотехнички радови и услови за изградњу ППОВ са пратећом инфраструктуром.

Шесто поглавље обухвата: опис могућих значајних и очекиваних утицаја на животну средину у току изградње ППОВ Ртањ на: квалитет ваздуха, земљиште, површинске и подземне воде,



флору и фауну и то како у току редовног рада постројења тако и у случају удеса/акцидента. Такође је дат и приказ опасних материја, њихових количина и карактеристика.

У седмом поглављу дат је опис: мера заштите за спречавање, смањење и отклањање утицаја на животну средину током редовног рада и током реконструкције и доградње постројења као и мере заштите за спречавање удеса и у случају удеса и додатне мере заштите.

У осмом поглављу приказан је програм праћења утицаја на животну средину односно мониторинг квалитета отпадних вода, површинских вода, подземних вода, мониторинг земљишта, нивоа буке и квалитета ваздуха. Такође је приказано испитивање квалитета муља за употребу у пољопривреди и како треба да се врши контрола рада ППОВ.

Предузимање одговарајућих мера техничко технолошке заштите, редовна провера и одржавање инсталација, адекватан степен обучености радника и спровођење мера заштите у току редовне експлоатације, представљају најефикаснији начин очувања животне средине. Под условом да се све наведене мере за спречавање и/или смањење штетних утицаја испоштују, предметно постројење у целини неће представљати опасност по животну средину.

## **10. ПОДАЦИ О НЕДОСТАЦИМА ИЛИ НЕПОСТОЈАЊУ ОДГОВАРАЈУЋИХ СТРУЧНИХ ЗНАЊА**

Обрађивачи Студије о процени утицаја пројекта изградња постројења за пречишћавање отпадних вода за насеље Ртањ, општина Бољевац на животну средину, нису наишли ни на какве значајне тешкоће, недостатке или непостојање одговарајућег стеченог знања и вештина.

До свих потребних података обрађивачи Студије су дошли сарадњом са Носиоцем пројекта, претходном документацијом а коришћене су и информације доступне на интернету.

Студија је израђена у складу са Законом о заштити животне средине (Сл. гл. РС, 135/04, 36/09, 36/09 - др. закон, 72/09 - др. закон, 43/11 - одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18 - др. закон и 95/18 - др. закон) и Законом о процени утицаја на животну средину (Сл. гл. РС, 135/04 и 36/09).