



# СЛУЖБЕНИ ЛИСТ

## Града Крагујевца

КРАГУЈЕВАЦ  
16. ЈУН 2023.

ГОДИНА XXXIII  
БРОЈ 14а



Скупштина града Крагујевца, на основу члана 68. став 1. Закона о заштити животне средине („Службени гласник Републике Србије”, 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), члана 14. став 1. Закона о планском систему Републике Србије („Службени гласник Републике Србије”, број 30/18), члана 32. став 1. тачка 4. у вези члана 66. став 1. тачка 3. Закона о локалној самоуправи („Службени гласник Републике Србије”, број 129/07, 83/14 – др.закон, 101/16 – др.закон, 47/18 и 111/21-др.закон), и члана 40. став 1. тачка 19. Статута града Крагујевца („Службени лист града Крагујевца”, број 8/19), на седници одржаној 16. јуна. 2023. године, доноси:

### ПРОГРАМ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА ЗА ПЕРИОД 2023 - 2033 ГОДИНЕ

Крагујевац, јун 2023. године

## Реч градоначелника

Град Крагујевац води активну политику заштите животне средине и у свим пословима настоји да се руководи највишим стандардима одрживог развоја. Програм је урађен за период од десет година и обухвата анализу стања животне средине на територији града Крагујевца са приказом најзначајнијих проблема, општих и специфичних циљева и акционим планом. Обухваћени су сви фактори који учествују у заштити животне средине, од квалитета ваздуха, земљишта, воде, буке, успостављања одрживог система управљања отпадом, отпадним водама... Од непроцењиве вредности су нам били савети и предлози стручних људи, који су учествовали у изради овог Програма

У протеклом периоду смо реализовали бројне пројекте, који директно утичу на квалитет живота грађана и на заштиту животне средине. Свакако најзначајнији од њих је пројекат замене котлова на угља котловима на гас у градској топлани и санирање пепелишта уз подршку Европске банке за обнову и развој који ће имати велики утицај на побољшање квалитета ваздуха у нашем граду, односно решавање вишедеценијског проблема аерозагађења.


Крагујевац је први град у Србији који је будућим инвеститорима увео обавезу да за сваки новоизграђени стан или локал посаде по једно стабло у граду, у оквиру акције „Врати дах природи – посади дрво“.

Још једна у низу „зелених одлука“ у нашем граду је обавеза уградње еколошких филтера на бази активног угља која важи од 1. јануара ове године за све угоститељске објекте чиме ће се смањити концентрација издувних гасова и мириса у ваздуху.

Оно што охрабрује је чињеница да су ове одлуке наишле на добар пријем од стране наших суграђана, што говори о еколошкој свести коју неспорно имамо али коју и надаље треба развијати. Природа није била штедљива према нама, па је подарила раскошну лепоту и ресурсе Крагујевцу и његовој околини. На нама је да будемо одговорни према том дару и да га сачувамо за будуће генерације.



Градоначелник Крагујевца  
Никола Дашић

<b>ЈЕДИНИЦА ЛОКАЛНЕ САМОУПРАВЕ</b>	 <b>ГРАД КРАГУЈЕВАЦ</b> Крагујевац Трг слободе бр.3
<b>ИЗРАДА ПРОГРАМА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА</b>	<b>ECOLOGICA URBO DOO</b> Крагујевац Ул. Саве Ковачевића бр.1
<b>КООРДИНАТОР ТИМА</b>	Евица Рајић, дипл. еколог
<b>ЧЛАНОВИ РАДНОГ ТИМА ОБРАЂИВАЧА ПРОГРАМА</b>	Марија Бабић, мастер биолог - еколог
	Звездана Новаковић, мастер инж. технологије
	Сања Андрејић, мастер еколог
	Марин Рајић, дипл. инж. електротехнике лиценца бр. 353 5027 03
	Светлана Ђоковић, дипл. еколог
	Тијана Цветковић Миловановић, мастер еколог
	Невена Зубић, мастер хемичар
	Немања Милуновић, мастер аналитичар заштите животне средине
	Цуровић Дејан, др техничких наука
	Катарина Вучићевић Прчетић, др хемијских наука

**Радна група:**

1. **Стефан Никезић**, члан Градског већа за унапређење и заштиту животне средине, председник Радне групе
2. **Др Гордана Дамњановић**, члан Градског већа за здравствену и социјалну заштиту, заменик председника Радне групе
3. **Гордана Марковић**, дипл. физичар, Градска управа за развој и инвестиције, члан Радне групе
4. **Мр Драган Маринковић**, дипл. биолог, Градска управа за развој и инвестиције, члан Радне групе
5. **Гордана Стојановић, дипл.инж. машинства**, Градска управа за развој и инвестиције, члан Радне групе
6. **Саша Соковић, дипл. менаџер уметности**, Градска управа за развој и инвестиције, члан Радне групе
7. **Јелена Тимотијевић, дипл. правник**, Градска управа за развој и инвестиције, члан Радне групе
8. **Љиљана Шобић, мастер економста**, Градска управа за развој и инвестиције, члан Радне групе
9. **Вања Поповић, мастер инжењер урбаног инжењерства**, Градска управа за развој и инвестиције, члан Радне групе
10. **Др Небојша Ранковић**, Институт за јавно здравље Крагујевац, члан Радне групе
11. **Јелена Ратковић, ЈКП „Шумадија Крагујевац“**, члан Радне групе
12. **Александра Маринковић-Радулови, ЈКП „Водовод и канализација“**, члан Радне групе
13. **Проф. др Снежана Симић**, редовни професор, Институт за биологију и екологију, члан Радне групе
14. **Доц. др Јасна Стевановић**, Институт за физику, члан Радне групе
15. **Др Маја Ђукић**, Институт за хемију, члан Радне групе
16. **Др Горан Бошковић**, ванредни професор, Факултет инжењерских наука, члан Радне групе
17. **Весна Хаџић**, Удружење „Др Ђорђе Хаџић“, члан Радне групе
18. **Марија Симић Савић**, Удружење „Екомар“, члан Радне групе
19. **Дејан Милошевић**, Удружење „Први први на скали“, члан Радне групе



**Садржај:**

<b>1.0. УВОД</b> .....	<b>1</b>
1.1. МЕТОДОЛОГИЈА ИЗРАДЕ ПРОГРАМА .....	3
1.2. НАЧЕЛА ПРОГРАМА .....	4
<b>2.0. ПОДАЦИ О ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА</b> .....	<b>7</b>
2.1. АДМИНИСТРАТИВНИ И ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ .....	7
2.2. ДЕМОГРАФСКИ ПОДАЦИ .....	9
2.3. ПРИРОДНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ И РЕСУРСИ.....	9
2.4. ПРИВРЕДА И ДРУШТВО .....	12
<b>3.0. ВИЗИЈА, ОДНОСНО ЖЕЉЕНО СТАЊЕ ЧИЈЕМ ДОСТИЗАЊУ ДОПРИНОСИ ПОСТИЗАЊЕ ОПШТИХ И ПОСЕБНИХ ЦИЉЕВА</b> .....	<b>13</b>
<b>4.0. ОПИС И АНАЛИЗА СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, СА ЕФЕКТИМА НА ЗДРАВЉЕ ЉУДИ</b> .....	<b>14</b>
4.1. ВОДЕ .....	14
4.1.1. Стање вода.....	17
4.1.2. Регулација водотокова .....	26
4.1.3. Водоснабдевање .....	26
4.1.4. Проблеми квалитета вода и узроци загађења вода .....	31
4.2. Ваздух и климатске промене .....	33
4.2.1. Емисије у ваздух .....	33
4.2.2. Проблеми квалитета ваздуха и узроци загађивања .....	39
4.2.3. Климатске промене .....	42
4.2.4. Супстанце које оштећују озонски омотач.....	50
4.3. Природа, биодиверзитет и геодиверзитет .....	52
4.3.1. Притисак, узроци и нарушавања природе, биодиверзитета и геодиверзитета .....	64
4.4. Шуме.....	65
4.4.1. Постојеће стање.....	66
4.4.2. Притисак, узроци и проблеми шума .....	67
4.5. Земљиште.....	67
4.5.1. Квалитет земљишта .....	68
4.5.2. Узроци деградације земљишта .....	69
4.6. Јавно, урбано и остало зеленило .....	72
4.7. Отпад .....	85
4.7.1. Зоохигијена .....	91
4.8. Хемикалије .....	91
4.8.1. Хемијски удеси .....	91
4.9. Бука.....	93
4.10. Јонизујућа и нејонизујућа зрачења.....	104
4.11. Утицај деградације животне средине на здравље становништва .....	109
<b>5.0. ПРИВРЕДНИ СЕКТОРИ И ЊИХОВ УТИЦАЈ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ</b> .....	<b>112</b>
5.1. Индустрија .....	112
5.2. Енергетика .....	115
5.3. Пољопривреда.....	118
5.4. Рударство .....	120
5.5. Минерали, минералне и геотермалне воде и други потенцијални ресурси .....	121
5.6. Шумарство, ловство и рибарство.....	121
5.6.1. Шумарство .....	121
5.6.2. Ловство .....	122
5.6.3. Рибарство.....	123
5.7. Транспорт-саобраћај .....	124
5.8. Утицај осталих сектора на животну средину .....	128
5.8.1. Урбанизам и просторно планирање.....	128
5.8.2. Туризам.....	130

<b>6.0. ЦИЉЕВИ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ</b> .....	<b>134</b>
6.1. Општи циљеви политике заштите животне средине у Републици Србији .....	134
6.2. Стратешки оквир за одређивање циљева заштите животне средине .....	135
6.3. Општи циљеви заштите животне средине .....	136
6.3.1. Доношење стратешких и планских докумената из области заштите животне средине и одрживог коришћења природних ресурса .....	136
6.3.2. Јачање институционалних капацитета за креирање и имплементацију секторских политика и политике заштите животне средине .....	137
6.3.3. Успостављање одрживог система финансирања животне средине .....	141
6.3.4. Успостављање система мониторинга и извештавања о стању животне средине .....	142
6.3.5. Унапређење јавне свести о заштити животне средине .....	143
6.4. Временски оквири за имплементацију циљева .....	144
6.4.1. Краткорочни циљеви за период од 2023 - 2025. године .....	144
6.4.2. Континуирани циљеви за период од 2023 - 2033. године .....	144
6.5. Приоритетни циљеви заштите животне средине .....	144
6.5.1. Квалитет вода .....	144
6.5.2. Квалитет ваздуха и климатске промене .....	145
6.5.3. Управљање отпадом .....	145
6.5.4. Бука .....	146
6.5.5. Заштита природе, биодиверзитет и шуме .....	146
6.5.6. Заштита земљишта .....	147
6.5.7. Рибарство и ловство .....	147
6.5.8. Јонизујућа и нејонизујућа зрачења .....	147
6.5.9. Управљање хемикалијама и заштита од удеса .....	148
6.6. Приоритетни циљеви заштите животне средине у привредним секторима .....	148
6.6.1. Индустрија .....	148
6.6.3. Енергетика .....	149
6.6.4. Пољопривреда и шумарство .....	149
6.6.5. Рударство .....	150
6.6.6. Транспорт-саобраћај .....	150
<b>7.0. МЕРЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ПРОГРАМА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ</b> .....	<b>150</b>
7.1. Динамика спровођења мера .....	150
7.2. Мониторинг и информациони систем .....	151
7.2.1. Преглед постојећег стања .....	151
7.3. Систем финансирања заштите животне средине .....	156
7.3.1. Преглед постојећег стања .....	156
7.3.2. Предлог мера .....	157
7.4. Институционални оквир .....	158
7.4.1. Преглед постојећег стања .....	158
7.4.2. Мере за институционални оквир .....	158
7.5. Унапређење и проширење инфраструктуре у области животне средине и увод у чистије технологије .....	160
7.5.1. Преглед постојећег стања .....	160
7.5.2. Краткорочне потребе инвестирања у инфраструктуру за заштиту животне средине (2023 - 2025.) .....	161
7.5.3. Континуирано инвестирање у инфраструктуру за заштиту животне средине (2023 - 2025.) .....	163
7.6. Циркуларна економија .....	164
7.7. Образовање и развијање свести .....	170
7.7.1. Преглед постојећег стања .....	172
7.7.2. Краткорочне мере у образовању и развијању јавне свести из области заштите животне средине (2023 - 2025.) .....	173
7.7.3. Континуиране мере у образовању и развијању јавне свести из области заштите животне средине (2023 - 2025.) .....	173
7.8. Информисање .....	173
<b>8.0. АКЦИОНИ ПЛАН (НОСИОЦИ, НАЧИН И ДИНАМИКА РЕАЛИЗАЦИЈЕ)</b> .....	<b>177</b>
<b>9.0. ФИНАНСИРАЊЕ ГРАДСКОГ ПРОГРАМА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ</b> .....	<b>226</b>



**10.0. ПРАЋЕЊЕ СПРОВОЂЕЊА ПРОГРАМА И РЕАЛИЗАЦИЈЕ АКЦИОНОГ ПЛАНА ..... 228****Списак слика:**

Слика бр. 1: Кораци у изради Програма заштите животне средине града Крагујевца.....	4
Слика бр. 2: Приказ положаја града Крагујевца на карти Р.Србије и карти Шумадијског управног округа..	7
Слика бр. 3: Ружа ветрова за град Крагујевац.....	11
Слика бр. 4: Географски положај слива Лепенице (Геокарта, Београд, 2000. године).....	14
Слика бр.5:Хидрографска мрежа у сливу Лепенице.....	15
Слика бр. 6: Бројност и просторни распоред алтернативних изворишта за водоснабдевање Крагујевца.....	31
Слика бр. 7: Државна и локалне мреже аутоматских мерних станица квалитета ваздуха.....	33
Слика бр. 8: Географски положај СЕПА мерног места.....	34
Слика бр. 9: Географски положај мерних места у државној мрежи.....	35
Слика бр. 10: Оцена квалитета ваздуха у 2021. години.....	36
Слика бр.11:Географски положај мерних места локалне мреже.....	38
Слика бр. 12: Локација Матичне локације и депоније пепела.....	41
Слика бр. 13: Осмотрене промене просечне дневне температуре за период 2011-2020. у односу на период 1981-2010.....	44
Слика бр. 14: Осмотрене промене просечне количине падавина за период 2011-2020. у односу на период 1981-2010.....	44
Слика бр. 15: Осмотрене промене броја дана са падавинама већим од 30 mm за период 2001-2020. у односу на просек из периода 1961-1990.....	46
Слика бр. 16: Осмотрене промене у броју топлотних таласа за период 2011-2020. у односу на просек из периода 1981-2010.....	50
Слика бр.17: Заштићено стабло дивље крушке у насељу Белошевац.....	53
Слика бр.18: Инвентаризација зеленила на територији града Крагујевца.....	74
Слика бр. 19: Графикон прегледа делованог отпада.....	88
Слика бр. 20: Графикон прегледа рециклабилног отпада.....	88
Слика бр. 21: Мапа анализираних локација територији града Крагујевца.....	105
Слика бр. 22: Мапа анализираних локација дуж реке Лепенице, узорковање јесен 2017.....	106
Слика бр. 23: Мапа града Крагујевца са назначеним местима узорковања.....	107
Слика бр. 24: Брисана/угашена и новооснована привредна друштва, 2019 - 2021. Извор: Агенција за привредне ресурсе.....	112
Слика бр. 25: Брисани/угашени и новоосновани предузетници, 2019 - 2021. Извор: Агенција за привредне ресурсе.....	112
Слика бр.26: Приказ постојеће и планиране индустријске зоне на територији града крагујевца - извод из нацрта ГУП-а „Крагујевац 2025“.....	113
Слика бр. 27: Географски положај подручја града Крагујевца.....	125
Слика бр. 28: Дужина путева (km) на територији града Крагујевца у 2020.години.....	126
Слика бр.29: Токови теретног саобраћаја на постојећој уличној мрежи.....	127
Слика бр. 30: Приказ доласка туриста (домаћих и страних) на територији града Крагујевца у периоду од 2018 до 2020.године (Извор: Месечни извештај о доласцима и ноћењима туриста у смештајним објектима, РС).....	130
Слика бр.31: Приказ постојећег модела линеарне економије.....	165
Слика бр.32: Приказ предвиђеног модела циркулаторне економије.....	165

**Списак табела:**

Табела бр.1: Насељена места и катастарске општине на територији града Крагујевца.....	8
Табела бр. 2: Преглед досадашњих истраживања реке Лепенице са посебним аспектом на квалитет воде (Симић и сарадници 2021; детаљни подаци су доступни у научним и стручним публикацијама).....	19
Табела бр. 3: Географски положај истражених локалитета реке Лепенице.....	19
Табела бр. 4: Физичко-хемијски параметри воде реке Лепенице.....	20
Табела бр. 5: Преглед досадашњих истраживања Грошничке реке са посебним аспектом на квалитет воде (Симић и сарадници, 2021; детаљни подаци су доступни у научним и стручним публикацијама).....	21
Табела бр. 6: Преглед досадашњих истраживања Угљешнице (Петровачке) реке са посебним аспектом на квалитет воде (Симић и сарадници, 2021; детаљни подаци су доступни у научним и стручним публикацијама).....	21

Табела бр. 7: Преглед досадашњих истраживања реке Ждралнице са посебним аспектом на квалитет воде (Симић и сарадници, 2021; детаљни подаци су доступни у научним и стручним публикацијама).....	21
Табела бр. 8: Преглед досадашњих истраживања Борачке реке са посебним аспектом на квалитет воде (Симић и сарадници, 2021; детаљни подаци су доступни у научним и стручним публикацијама).....	22
Табела бр.9: Оцена еколошког потенцијала акумулације Шумарице на основу физичко-хемијских параметара.....	22
Табела бр. 10: Оцена еколошког потенцијала акумулације Шумарице на основу фитопланктона.....	23
Табела бр. 11: Резултати испитивања површинских вода језера Бубањ.....	24
Табела бр. 12: Динамика мерења у мрежи урбаних станица за мерење нивоа загађујућих материја у ваздуху.....	34
Табела бр. 13: Мерна места за праћење квалитета ваздуха у локалној мрежи на територији града Крагујевца.....	36
Табела бр. 14: Средње месечне, годишње и екстремне вредности 1961.-1990. за град Крагујевац.....	42
Табела бр. 15: Средње месечне, годишње и екстремне вредности 1981.-2010. за град Крагујевац.....	43
Табела бр. 16: Одступање просечне дневне температуре и просечне количине падавина за период 2011-2020. у односу на период 1981-2010.....	45
Табела бр.17: Листа инвазивних биљних таксона констатованих на подручју Крагујевца.....	54
Табела бр.18: Преглед доминантних и инвазивних алги, макробескичмењака, риба и цветајућих таксона <i>Synobacteria</i> акумулације Шумарице у октобру 2020. године.....	58
Табела бр. 19: Преглед доминантних и инвазивних алги, макробескичмењака, риба и цветајућих таксона <i>Synobacteria</i> акумулације Бубањ у октобру 2020. године.....	59
Табела бр. 20: Преглед доминантних и инвазивних алги, макробескичмењака, риба и цветајућих таксона <i>Synobacteria</i> акумулације Гружа у октобру 2020. године.....	60
Табела бр. 21: Преглед доминантних и инвазивних алги, макробескичмењака, риба и цветајућих таксона <i>Synobacteria</i> акумулације Грошница у октобру 2020. године.....	62
Табела бр.22: Табеларни прикази инвентаризације зеленила према основним категоријама.....	75
Табела бр. 23: Преглед сакупљених и депонованих количина отпада (у тонама) у периоду 2011.-2022. године.....	87
Табела бр. 24: Преглед сакупљеног рециклабилног отпада (у тонама) у периоду 2011.-2022. године.....	88
Табела бр. 25: Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору.....	94
Табела бр. 26: Резултати мерења – мерно место бр.1, јануар 2022.....	95
Табела бр. 27: Резултати мерења – мерно место бр.2, јануар 2022.....	96
Табела бр. 28: Резултати мерења – мерно место бр.3, јануар 2022.....	96
Табела бр. 29: Резултати мерења – мерно место бр.4, јануар 2022.....	96
Табела бр. 30: Резултати мерења – мерно место бр.5, јануар 2022.....	97
Табела бр. 31: Резултати мерења – мерно место бр.6, јануар 2022.....	97
Табела бр. 32: Резултати мерења – мерно место бр.1, мај 2022.....	98
Табела бр. 33: Резултати мерења – мерно место бр.2, мај 2022.....	98
Табела бр. 34: Резултати мерења – мерно место бр.3, мај 2022.....	99
Табела бр. 35: Резултати мерења – мерно место бр.4, мај 2022.....	99
Табела бр. 36: Резултати мерења – мерно место бр.5, мај 2022.....	99
Табела бр. 37: Резултати мерења – мерно место бр.6, мај 2022.....	100
Табела бр. 38: Резултати мерења – мерно место бр.1, септембар 2022.....	100
Табела бр. 39: Резултати мерења – мерно место бр.2, септембар 2022.....	101
Табела бр. 40: Резултати мерења – мерно место бр.3, септембар 2022.....	101
Табела бр. 41: Резултати мерења – мерно место бр.4, септембар 2022.....	102
Табела бр. 42: Резултати мерења – мерно место бр.5, септембар 2022.....	102
Табела бр. 43: Резултати мерења – мерно место бр.6, септембар 2022.....	102
Табела бр.44: Измерене концентрације радона у вртићима, основним и средњим школама.....	105
Табела бр. 45: Коришћено пољопривредно земљиште у 2012.години.....	119
Табела бр. 46: Значајни туристички локалитети на подручју града Крагујевца.....	130
Табела бр. 47: Предности, слабости, шансе и претње везане за животну средину на подручју града Крагујевца.....	135
Табела бр. 48: Издвојена средства за заштиту животне средине по годинама.....	141
Табела бр. 49: Приказ дефинисаних циљева, задатака, мера, активности и пројеката.....	178

**ТЕКСТУАЛНИ ДЕО**





## 1.0. УВОД

Устав Републике Србије („Сл. гласник РС”, бр.98/06, 115/21-амандмани I-XXIX и 16/22), гарантује да свако има право на здраву животну средину и на благовремено и потпуно обавештавање о стању животне средине.

Уставом, односно Чланом 190. Тачка б., Устава Р Србије, установљена је надлежност јединице локалне самоуправе, односно града, да се преко својих органа у складу са законском регулативом стара о заштити животне средине. Основна класификација субјеката система заштите животне средине града Крагујевца усаглашена је са релевантном законском и програмском регулативом на националном нивоу.

Према Закону о заштити животне средине („Сл. гласник 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) субјекти система заштите животне средине, који су дужни да чувају и унапређују животну средину су:

- Република Србија;
- аутономна покрајина;
- општина, односно град (јединица локалне самоуправе);
- предузећа, друга домаћа и страна правна лица и предузетници који у обављању привредне и друге делатности користе природне вредности, угрожавају или загађују животну средину;
- научне и стручне организације и друге јавне службе;
- грађанин, групе грађана, удружења, професионалне или друге организације.

У Члану 3., Тачки 29. Закона, дефинисан је надлежни орган јединице локалне самоуправе одговоран за спровођење обавеза у оквиру утврђених овлашћења. Надлежности јединице локалне самоуправе дефинисане су и другим прописима, од којих су најзначајнији:

- Закон о локалној самоуправи („Сл. гласник РС”, бр.129/07, 83/14-др.закон, 101/16-др.закон, 47/18 и 111/21-др.закон);
- Закон о комуналним делатностима („Сл. гласник РС”, бр. 88/11, 104/16 и 95/18).

Законом о локалној самоуправи, прописано је да град својим статутом и другим општим актима уређује начин, услове и облике вршења права и дужности из своје надлежности, односно да се стара о заштити животне средине, да доноси програме коришћења и заштите природних вредности и програме заштите животне средине, односно локалне акционе и санационе планове, у складу са стратешким документима и својим интересима и специфичностима и утврђују посебну накнаду за заштиту и унапређење животне средине.

Законом о комуналним делатностима дефинисано је да су комуналне делатности: снабдевање водом за пиће, пречишћавање и одвођење атмосферских и отпадних вода, производња и дистрибуција топлотне енергије, управљање комуналним отпадом, градски и приградски превоз путника, управљање гробљима, управљање јавним паркиралиштима, обезбеђивање јавне расвете, управљање пијацама, одржавање улица и путева, одржавање чистоће на површинама јавне намене, одржавање јавних зелених површина, димничарске услуге, делатност зоохигијене.

Законом о водама („Сл. гласник РС”, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18-др.закон), град, као јединица локалне самоуправе има значајне надлежности.

Генерално, у складу са Законом о заштити животне средине („Сл. гласник 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), јединица локалне самоуправе доноси Програм заштите животне средине на својој територији, локалне акционе и санационе планове, у складу са Националним програмом. У складу са програмима мониторинга, које на основу посебних закона



доноси Влада, јединица локалне самоуправе доноси програме мониторинга на својој територији и обезбеђује финансијска средства за обављање мониторинга, а надлежни орган јединице локалне самоуправе води Локални регистар извора загађивања животне средине.

Јединица локалне самоуправе:

- има и обавезу да редовно, благовремено, потпуно и објективно обавештава јавност о стању животне средине;
- у оквиру својих овлашћења и у складу са Законом, има обавезу да обезбеди финансирање и остваривање циљева заштите животне средине.

Законом о заштити животне средине („Сл. гласник 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), дефинисани су и економски инструменти за финансирање заштите животне средине:

- накнада за коришћење природних вредности коју плаћа корисник природне вредности, а која се утврђује и расподељује између Републике и јединице локалне самоуправе, у складу са посебним законима;
- накнада за загађивање животне средине коју плаћа загађивач, а Влада ближе одређује врсту загађивања, критеријуме за обрачун накнаде и обвезнике, као и висину и начин обрачуна и плаћања накнаде; средства прикупљена од ове накнаде у висини од 60% приход су буџета Републике, а 40% је приход буџета јединице локалне самоуправе;
- накнада за заштиту и унапређивање животне средине коју прописује јединица локалне самоуправе, на основу критеријума које прописује Влада и по прибављеном мишљењу министарства надлежног за послове заштите животне средине;
- средства за заштиту животне средине могу се обезбедити и из донација, кредита, међународне помоћи, страних улагања, инструмената, програма и фондова Европске Уније, Уједињених Нација и других међународних организација.

Јединица локалне самоуправе је у обавези да отвори буџетски фонд за заштиту животне средине, у складу са Законом којим се уређује буџетски систем, а средства буџетског фонда користе се наменски, за финансирање програма заштите животне средине.

Закони који уређују поједине области животне средине, од значаја за локалну самоуправу су:

- Закон о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр.135/04 и 36/09);
- Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр.135/04 и 88/10);
- Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 135/04, 25/15 и 109/21);
- Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/21-др.закон);
- Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/21);
- Закон о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18-др.закон);
- Закон о хемикалијама („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 92/11, 93/12 и 25/15);
- Закон о заштити природе („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 88/10, 91/10 - испр., 14/16, 95/18-др.закон и 71/21);
- Закон о генетички модификованим организмима („Сл. Гласник РС“, бр. 41/09).

На основу свега наведеног, недвосмислено се може утврдити да су обавезе и одговорности јединице локалне самоуправе за заштиту животне средине бројне и значајне. Да би се ове обавезе испуниле, неопходно је изградити институционалне, техничке, финансијске и кадровске капацитете у јединици локалне самоуправе.





**Програм заштите животне средине** јединице локалне самоуправе представља основ за препознавање постојећих проблема у заштити животне средине, изградњу неопходних капацитета за решавање тих проблема и стварање услова за испуњавање прописаних обавеза.

### 1.1. Методологија израде Програма

Методологија израде Програма заштите животне средине града Крагујевца за период од 2023. до 2033. године, заснована је на методолошком приступу стратешког планирања политике заштите животне средине, резултатима добре праксе и усклађена је са методологијом израде Националног програма заштите животне средине. Основне карактеристике методологије су планирање усмерено на циљеве и партиципативни приступ свим заинтересованим странама за, директно или индиректно, учешће у изради Програма.

Посебна пажња је посвећена информисању јавности о свим активностима на изради Програма, путем средстава јавног информисања, организовања радних група, дискусија, конференција за штампу, саопштења, објављивања информација на веб страници Града Крагујевца.

Процес припреме Програма текао је уз поштовање три општа принципа:

- укључивање свих заинтересованих страна у креирању Програма заштите животне средине града Крагујевца;
- кроз организован, свеобухватан и координисан процес;
- јавни увид и јавну презентацију нацрта документа.

На основу утврђених циљева и задатака израђен је Акциони план којим су:

- дефинисане мере, активности и пројекти;
- утврђени рокови за њихово извршење и носиоци њихове реализације;
- предложени могући извори финансирања.

У поступку припреме на изради Програма, а на основу доступних и расположивих података, утврђено је постојеће стање у свакој од дефинисаних области и то:

- увидом у доступну и расположиву документацију и расположиве релевантне базе података;
- на основу директно добијених информација и података од стране надлежних органа, надлежних институција и чланова радних група.

На основу прикупљених и обрађених података о постојећем стању медијума животне средине, приступило се идентификацији и утврђивању кључних проблема у свакој области и дефинисању циљева политике животне средине (општих и специфичних циљева), односно посебних и мерљивих, за решавање проблема у области животне средине града Крагујевца, све имајући у виду већ утврђене циљеве на националном нивоу и секторске циљеве на нивоу Града. За сваки од утврђених циљева дефинисани су:

- основни задаци за плански период;
- институционални оквир;
- начин праћења напретка у спровођењу Програма.

Сагласно доброј пракси, процес израде Програма подразумева укључивање и ангажовање великог броја заинтересованих страна, институција на локалном нивоу (организације цивилног друштва, представнике привреде, стручну и академску заједницу, представнике медија и истакнуте појединце). Кроз Форум заинтересованих страна и рад радних група, дефинисани су:

- кључни проблеми животне средине града Крагујевца;
- предложени су циљеви, мере и активности за достизање тих циљева;



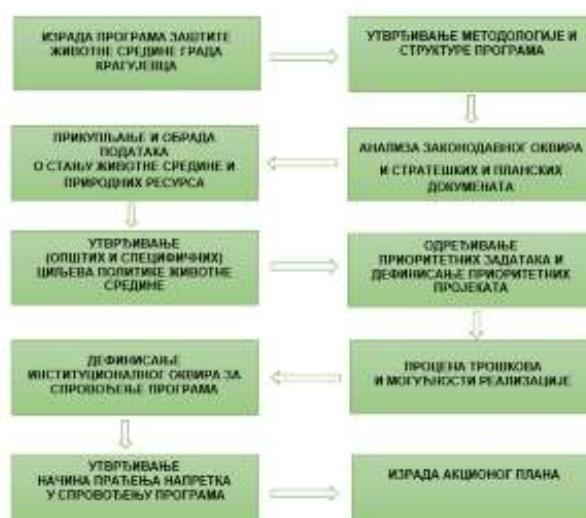
- анализирани су могућности реализације кроз економске инструменте и потенцијалне изворе финансирања.

Градска управа за развој и инвестиције, Секретаријат за локални економски развој, привреду, пољопривреду и заштиту животне средине, Одељење за заштиту животне средине је, са релевантним институцијама града Крагујевца, радила на усаглашавању секторских циљева и планова са циљевима у области животне средине, као и утврђивању заједничких циљева и приоритета.

Заинтересована јавност има могућност да учествује у изради Програма директно, достављањем предлога, сугестија и коментара, електронским и писаним путем, посебно у фази јавног увида планског документа. Постизање сагласности и консензуса око кључних питања политике животне средине и утврђивање заједничких циљева у току израде Програма заштите животне средине града Крагујевца, осигурава касније његово ефикасније спровођење. Израда Програма текла је тако што је:

- извршено свеобухватно идентификовање кључних проблема у области животне средине града Крагујевца на основу доступних информација и података;
- као резултат свеукупне анализе дефинисани су кључни циљеви политике животне средине на нивоу Града.

Основни кораци у процесу израде Програма приказани су на Слици 1.



Слика бр. 1: Кораци у изради Програма заштите животне средине града Крагујевца

## 1.2. Начела Програма

Израда Програма заштите животне средине града Крагујевца заснована је на следећим начелима:

- **начелу одрживог развоја**, односно развоју који задовољава потребе садашње генерације без угрожавања потреба будућих генерација за живот у оквиру капацитета животне средине града Крагујевца, што подразумева да развој Града мора бити усклађени систем техничко-технолошких, економских и друштвених активности у укупном развоју у којем се, на принципима економичности и разумности и еколошке прихватљивости, користе природне и створене





вредности, са циљем да се сачува и унапреди квалитет животне средине за садашње и будуће становнике;

- **начело очувања природних вредности** подразумева поштовање принципа одрживог коришћења природних вредности на начин да се максимално очува геодиверзитет, биодиверзитет, заштићена и евидентирана за заштиту природна добра и карактеристике шумадијског предела; обновљиви природни ресурси могу се користити тако да се обезбеди њихова ефикасна обнова, а необновљиви природни ресурси се могу користити под условима који обезбеђују њихово дугорочно економично и разумно и еколошки прихватљиво коришћење, укључујући ограничавање коришћења стратешких или ретких природних ресурса и супституцију другим расположивим ресурсима, композитним или вештачким материјалима;
- **начело компензације** којим се утврђује начин ублажавања штетних последица изазваних реализацијом пројеката, радова и активности у природи, а спроводи се у циљу обнављања или замене оштећених делова природе, станишта, строго заштићених дивљих врста или заштићених дивљих врста, природних и блископриродних предела;
- **начело интегралности** подразумева да органи града Крагујевца обезбеђују интеграцију заштите и унапређивања животне средине у све секторске политике кроз спровођење међусобно усаглашених програма и планова, пре свега усаглашене просторно-планске и урбанистичке документације, применом прописа кроз систем дозвола, техничких и других стандарда и норматива, обезбеђењем финансирања, подстицајним и другим мерама заштите животне средине; поштовање овог начела значи укључивање питања животне средине у остале секторске политике (урбано планирање, индустрија, пољопривреда, енергетика, транспорт, социјална политика); заштита животне средине треба да буде саставни део укупног економског и друштвеног развоја града Крагујевца;
- **начело „загађивач плаћа”**, односно загађивач плаћа накнаду за загађивање животне средине када својим активностима проузрокује или може проузроковати оптерећење животне средине, односно ако производи, користи или ставља у промет сировине, полупроизоде или производе који садржи штетне материје по животну средину; загађивач, у складу са прописима, сноси укупне трошкове настале угрожавањем животне средине који укључују трошкове ризика по животну средину и трошкове уклањања штете нанете животној средини;
- **начело „корисник плаћа”** подразумева да је свако ко користи природне вредности и ресурсе у обавези да плати реалну цену за њихово коришћење, санацију, ревитализацију и ремедијацију простора;
- **начело примене подстицајних мера**, односно примена и предузимање расположивих мера (економских и других мера) од стране органа локалне самоуправе у циљу спречавања или смањења притисака на капацитет и квалитет животне средине;
- **начело заједничке одговорности** које подразумева да у складу са типом и карактером загађења, проблеме животне средине решавају све стране погођене загађењем или које су одговорне за загађење;
- **начело супсидијарности**, представља спровођење свих процедура у надлежности локалне самоуправе, у складу са законском регулативом;





- **начело превенције** подразумева обавезну превенцију загађења као ефикаснију и еколошки прихватљивију меру од решавања проблема и последица загађења када до њега дође;
- **начело предострожности** остварује се проценом утицаја на животну средину и коришћењем најбољих доступних техника и технологија и промовише избегавање активности које представљају опасност по животну средину или здравље људи. Свака активност мора да се планира и спроведи на начин да:
  - проузрокује најмању могућу промену у простору и животној средини,
  - представља најмањи ризик по животну средину и здравље људи,
  - смањи оптерећење простора и потрошњу сировина и енергије у изградњи, производњи, дистрибуцији и употреби и да укључи могућност рециклаже,
  - спречи или ограничи утицај на животну средину на самом извору загађивања;
- **начело подизања нивоа свести о значају заштите животне средине**, промовише важност образовања о заштити животне средине у циљу повећања нивоа разумевања проблема заштите животне средине од стране најшире јавности и јачања интересовања за питања животне средине на свим нивоима;
- **начело информисања и учешћа јавности** налаже да, у остваривању права на здраву животну средину, свако има право да буде благовремено и потпуно обавештен о стању животне средине и да учествује у поступку доношења одлука чије би спровођење могло да утиче на квалитет животне средине; подаци о стању животне средине су јавни и доступни свим заинтересованим странама;
- **начело одговорности загађивача и његовог правног следбеника** обавезује загађивача или његовог правног следбеника да отклони узроке загађења и настале последице директног или индиректног загађења животне средине; промена власништва предузећа и других правних лица или други облици промене својине, обавезно укључују процену затеченог стања животне средине и одређивање одговорности за загађење животне средине, као и намирење дугова (терета) претходног власника за извршено загађивање и/или штету нанету животној средини;
- **начело заштите права на здраву животну средину и приступа правосуђу**, односно да право на здраву животну средину могу да остварују пред надлежним органом или судом у складу са законом, сви заинтересовани појединци, групе грађана, удружења или друге организације.



## 2.0. ПОДАЦИ О ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА

### 2.1. Административни и географски положај

Град Крагујевац представља административни, привредни, културни, образовни и здравствени центар централне Србије (Шумадије) и седиште је Шумадијског управног округа.

Крагујевац се налази на 44°22' северне географске ширине, 20°56' источне географске дужине и надморској висини од 185 до 220 m. Простире се на површини од 835 km<sup>2</sup> и обухвата 57 насељених места (укључујући градски центар Крагујевац), у којима је живело, према подацима Пописа из 2011. године, 177.468 становника.

Град се на северу граничи са општином Топола, на североистоку са општинама Рача и Баточина, на истоку са градом Јагодина, на југоистоку са општином Рековац, на југу са територијом града Краљева, на југозападу са општином Кнић и северозападу са општином Горњи Милановац.



**Слика бр. 2:** Приказ положаја града Крагујевца на карти Р.Србије и карти Шумадијског управног округа

Просторно, Крагујевац је јужно од Београда на удаљености од 140 km и северозападно од Ниша на 150 km. Захваљујући добром положају, до Крагујевца се може стићи из више праваца:

- од Београда и Ниша, ауто – путем Е-75, преко Баточине, где се прикључује и правац из Јагодине;
- од Београда ауто – путем Е-75 до Малог Пожаревца, даље преко Младеновца и Тополе;
- од Краљева, преко Груже и Равног Гаја, где се прикључује и пут од Чачка и Мрчајевца;



- од Јагодине преко Сабанте, где се прикључује и пут из Крушевца, Трстеника и Рековца;
- од Горњег Милановца преко Враћевшнице.

Релативно мала удаљеност од државних граница суседних држава у односу на град (250 - 320 km), као и аеродрома у Сурчину и Нишу (до 150 km), отвара могућности за интензивну међународну сарадњу.

**Табела бр.1:** Насељена места и катастарске општине на територији града Крагујевца

Редни бр.	Насеље	Назив КО
1.	Крагујевац	Крагујевац
		Белошевац
		Илићево
		Корићани
		Мале пчелице
		Петровац
		Станово
		Теферич
2.	Ацине ливаде	Ацине ливаде
3.	Баљковац	Баљковац
4.	Ботуње	Ботуње
5.	Букоровац	Букоровац
6.	Велика Сугубина	Велика Сугубина
7.	Велике пчелице	Велике пчелице
8.	Велики шењ	Велики шењ
9.	Вињиште	Вињиште
10.	Влакча	Влакча
11.	Голочело	Голочело
12.	Горња Сабанта	Горња Сабанта
13.	Горње грбице	Горње грбице I
		Горње грбице II
14.	Горње Јарушице	Горње Јарушице
15.	Горње Комарице	Горње Комарице
16.	Грошница	Грошница I
		Грошница II
17.	Десиминовац	Десиминовац
18.	Дивостин	Дивостин
19.	Добрача	Добрача
20.	Доња Сабанта	Доња Сабанта
21.	Доње Грбице	Доње Грбице
22.	Доње Комарице	Доње Комарице
23.	Драгобраћа	Драгобраћа
24.	Драча	Драча
25.	Дреновац	Дреновац
26.	Дулене	Дулене
27.	Ђурицело	Ђурицело
28.	Ердеч	Ердеч
29.	Јабучје	Јабучје
30.	Јовановац	Јовановац
31.	Каменица	Каменица
32.	Корман	Корман
33.	Котража	
34.	Кутлово	
35.	Лужнице	
36.	Љубичевац	
37.	Мала Врбица	
38.	Мали Шењ	
39.	Маршић	





40.	Маслошево	
41.	Миронић	
42.	Нови Милановац	
43.	Опорница	
44.	Пајазитово	
45.	Поскурице	
46.	Прекопена	
47.	Рамаћа	
48.	Ресник	
49.	Рогојевац	
50.	Страгари	
51.	Трешњевак	
52.	Трмбас	
53.	Угљаревац	
54.	Цветовевац	
55.	Церовица	
56.	Чумић	
57.	Шљивовац	

## 2.2. Демографски подаци

Демографске карактеристике града Крагујевца, као општи показатељ насељености, могу се приказати на основу резултата прелиминарног Пописа становништва (Билтен, Републички завод за статистику, Београд, 2022.године). Према попису становништва из 2022. године, на територији Града Крагујевца живи укупно 171 628 становника, што представља смањење у односу на попис из 2011. године. Густина насељености становништва указује на територијални распоред становништва. Површина Града Крагујевца је 835 km<sup>2</sup> са 209<sup>1</sup> становника на 1 km<sup>2</sup>.

У полној структури становништва, може се уочити већа бројност женске популације у односу на мушку. Према попису из 2011. године однос мушке и женске популације износио је 51,7:48,3 у корист женске популације.

При процени демографске ситуације значајан показатељ је старосна структура становништва. Постоји више индикатора за анализу старости становништва, а један од њих је и биолошки тип становништва, који показује учешће појединих старосних категорија (0-14, 15-49, 50 и више година) у укупном броју становника. Са 39,9 % особа старости 50 и више година и са свега 14% млађих од 15 година, становништво спада у регресивни тип становништва.

Други показатељ старости становништва је просечна старост. Становништво је старо када је просечна старост изнад 30 година. У Крагујевцу просечна старост у 2017. години износила је 43 године, а у 2007. години 40,42. Просечна старост жена је већа за 2 године од просечне старости мушкараца.

Према националном саставу становништво града Крагујевца је хомогено и Срби чине 95,8% становништва. Удео осталих етничких група појединачно посматрано, не прелази 1%.

## 2.3. Природне карактеристике и ресурси

### Геоморфолошке и педолошке карактеристике

Територија Града Крагујевца налази се у централном делу Србије, у Шумадији. У геоморфолошком погледу подручје је веома разноврсно. Заступљени су равничарски, брдско-планински и планински терени. Крагујевац се налази између северних падина Гледићких планина и источних падина Рудника. Планински и брдско-планински терени,

<sup>1</sup> Витална статистика, РЗС (2021.)



заступљени су по ободу територије, изграђени од палеозојских и мезозојских творевина, генералног правца пружања ССЗ-ЈЈИ. Централни део одликује се благим равничарским рељефом. Долина Лепенице, која са притокама доминира у централном делу терена, усечена је у благом рељефу изграђеном претежно од неогених седимената, са засвојеним узвишењима благих нагиба падина, прекривених делувијалним седиментима.

Најдоминантнији је висински појас 200-500 m који захвата површину од 636 km<sup>2</sup>, односно 76% територије. Приближно једна десетина територије је у висинском појасу од 0 - 200m, док ниско планински рељеф односно појас од 500 -1000 m апсолутне надморске висине обухвата око 15% укупне територије града Крагујевца - делови Рудника, Црног врха и Гледићких планина. Најнижа надморска висином територије износи 137 m у долини Лепенице, а највиша 1.113 m на планини Рудник у општини Страгари.

На територији града Крагујевца заступљено је више типова земљишта, што одговара разноврсним орографским условима терена. Формирано је седам основних типова земљишта са више подтипова и варијетета:

- алувијум-алувијално-делувијални нанос,
- смоница-смоница еродирана, смоница у огајњачавању, смоница у лесиварењу,
- смоница огајњачена и смоница лесивирана,
- гајњача-гајњача плетка, гајњача у лесиварењу, гајњача лесивирана,
- подзол,
- црвеница,
- смеђа земљишта-смеђе кисело на пешчару,
- скелетоидна земљишта-смеђе скелетоидно на шкриљцу и скелетоидно на крчњаку (карст).

#### **Хидрографске и хидролошке карактеристике**

Водотокови града Крагујевца припадају сливовима Лепенице 530,46 km<sup>2</sup> територије, Јасенице око 88 km<sup>2</sup>, Груже 27 km<sup>2</sup>, Раче 55,3 km<sup>2</sup>, Осанице 55 km<sup>2</sup>, Дуленке 63 km<sup>2</sup> и Белице 24 km<sup>2</sup>. Готово сви водотокови у поменутих сливовима су бујичног карактера.

Лепеница је највећа и најзначајнија река. Извире на Гледићким планинама код брда Столице у Голочелу, а улива се у Велику Мораву као лева притока код Миљковог манастира. На подручју града Крагујевца притоке реке Лепенице су: Драчка река, Дивостински поток, Ердоглијски поток, Сушички поток, Петровачка река и Цветојевачки поток с леве стране, а Грошничка река, Ждраљица, Бреснички поток и Кормански поток са десне стране.

#### **Сеизмолошке карактеристике подручја**

На основу досадашње сеизмичке активности и доступних података сеизмичких хазарда објављених од стране Републичког сеизмолошког завода (РЗС), територија града Крагујевца се налази у зони сеизмичког интензитета 7' по скали MCS за повратни период од 95 година, те се може закључити да терен није подложен изразито разорним земљотресима.

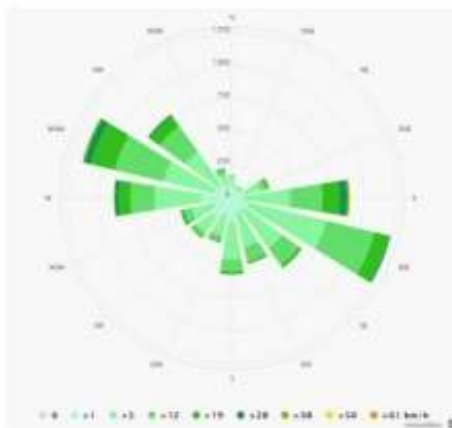
#### **Клима**

На подручју Града Крагујевца влада умерено-континентална клима. Најтоплији месец у години (просечно) на територији града Крагујевца је јул, са просечном температуром од 27 °С, а најхладнији јануар, са -0,5 °С. Просечна годишња температура ваздуха је 11,5 °С, а број влажних и тропских дана у току године је уједначен и износи у просеку од 50 до 60 дана. Просечна годишња количина падавина износи 530 mm. У структури атмосферских појава просечан број дана са снегом износи 30, маглом 20, а градом 2 дана. Јаки ветрови ветрови нису карактеристични на подручју града Крагујевца. За предметно подручје одређене су суме и учесталости за осам смерова за годину. За





сваки смер одређена је просечна јачина. Добијени резултати релативне учесталости и средње брзине приказани су ружом ветрова. У току године преовладавају северозападна и југоисточна компонента, док су најјачи југоисточни. За већи број дана у току године карактеристичне су тишине. На територији Крагујевца се бележи велики број тишина (442%) током године. Њих највише има у септембру и октобру (477-473%), док их је најмање у марту (320%). Интензитет ветрова који дувају је слаб а просечна брзина је од 1,3 до 2,3 m/s.



Слика бр. 3: Ружа ветрова за град Крагујевца

### Природни ресурси

Територију града Крагујевца одликује:

- значајан пољопривредни потенцијал, од укупних 55.866 ha пољопривредних површина, 50.798 ha чине обрадиве површине;
- извори са својствима лековитих вода: Видарица у Дреновцу и Вињишту, Бубањ у Крагујевцу, Радованац и Бакарњача у Доњој Сабанти, Слани извор у Groшници и Барски (сумповити) извор у Вињишту, Врело у Јабучју као најтоплији извор у Крагујевачкој котлини;
- зоне различитог геолошког састава и појаве и налазишта руда: лежиште азбеста код Страгара, азбестна руда у близини села Кутлова и Добраче; рудиште гвожђа у атару села Рамаћа, налазиште руде гвожђа у близини Влакче, руда лимонита на путу од Рамаће ка Каменици, руда мангана код Драче у брду Кременицу, појава гипса између насеља Groшнице и Вињишта; карактеристика је да сва ова налазишта не дају основа за интензивнији развој рударства и прераду руда; за добијање прецизнијих података о количинама и квалитету руда дозвољена су само основна геолошка истраживања која су прописана чланом 19. у вези члана 18. став 1. и 2. Закона о рударству и геолошким истраживањима; из основних геолошких истраживања изузимају се евентуална поновна истраживања литијума, бора и пратећих минералних сировина на подручју Крагујевца; овим Програмом нису дозвољена примењена геолошка истраживања јер су њихови носиоци привредна друштва, а сврха и непосредни циљ будућа експлоатација минералних ресурса и отварање површинских копова (члан 3. став 1. тачка 16. и 30, као и члан 21. овог закона); примењена геолошка истраживања могу директно да производе штету физичким лицима и животној средини; из тог разлога су еколошки неприхватљива; као таква, део су Програма јер експлоатација



минералних сировина није предвиђена на подручју Генералног урбанистичког плана „Крагујевац 2030“;

- увидом у Централни регистар заштићених природних добара и локални регистар заштићених природних добара, констатовано је да на подручју града Крагујевца нема заштићених природних добара, осим заштићеног стабла дивље крушке у насељу Белошевац.

#### **2.4 Привреда и друштво**

Према подацима Агенције за привредне регистре, укупан број активних привредних друштава на територији града Крагујевца у 2019. години је 1.892, што чини 67% укупно активних привредних субјеката у Шумадијској области.

Број предузетника у истом периоду је 7.611, што чини 66% укупног броја предузетника у Шумадијској области.

Посматрано по делатностима, највећи број предузећа послује у секторима прерађивачке индустрије и трговине.

У структури локалне привреде према величини доминирају микро и мала предузећа. У периоду 2016-2019. година, број активних привредних субјеката је био релативно стабилан, односно у 2017. и 2018. години је повећан за 3% и 3,6% респективно, док је у 2019. у односу на 2016. годину смањен за 5,3%.

Према последњим расположивим подацима Републичког завода за статистику, за 2019. годину, број регистрованих запослених лица на подручју града Крагујевца износи 53.130 што чини 67% укупно регистроване запослености Шумадијске области. Највећи удео у укупној запослености чине запослени у правним лицима (79,5%), а затим приватни предузетници (18,7%). У структури укупне незапослености, највеће учешће остварују лица у старосној групи 35-59 година (59%).

Највећи развојни потенцијал Крагујевца је у секторима више додате вредности у оквиру прерађивачке индустрије у којима постоје вишегодишња традиција, знање, ресурси и инфраструктура, као што је пре свега металски комплекс али и прерада производа у пољопривреди због повољних природних услова и плодног земљишта.



### **3.0. ВИЗИЈА, ОДНОСНО ЖЕЉЕНО СТАЊЕ ЧИЈЕМ ДОСТИЗАЊУ ДОПРИНОСИ ПОСТИЗАЊЕ ОПШТИХ И ПОСЕБНИХ ЦИЉЕВА**

На основу јасних стратешких циљева у погледу одрживог развоја и заштите животне средине и јасног увида у постојеће стање, трендове и могућности, дефинисана је визија стања животне средине у граду Крагујевцу за период од 2023. до 2033. године која обухвата:

- спречавање и заустављање сваког вида деградације простора и унапређење животне средине уз очување природних, привредних, културних и урбаних вредности;
- подстицај одрживог економског развоја града Крагујевца у циљу побољшања услова и квалитета живота становништва;
- успостављање равнотеже између природних ресурса и урбаних функција Града уз рационалну организацију, коришћење и уређење простора;
- унапређење система контроле стања животне средине;
- успостављање система интегралног управљања и рационалног коришћења и очувања доступних природних ресурса, уз поштовање еколошких начела и принципа одрживог развоја;
- подизање нивоа свести становништва о значају здраве животне средине кроз образовање, едукацију и учешће у одлучивању за област животне средине.

У складу са визијом, утврђени су општи циљеви Програма:

- смањење нивоа свих загађења, превентивна заштита, спречавање и смањење свих штетних и негативних утицаја на животну средину и здравље људи;
- избор најприхватљивијих енергената и енергетска ефикасност;
- успостављање система интегралног управљања отпадом на подручју Града;
- очување и унапређење природних и блиско природних вредности, зона, предела и посебних екосистема и њихово стављање у функцију друштвеног и економског развоја;
- очување квалитета и разноврсности расположивих природних и створених ресурса и обезбеђење рационалног коришћења необновљивих и тешко обновљивих ресурса;
- континуирано унапређивање контроле и мониторинга животне средине;
- јачање система информисања и подизање нивоа јавне свести у циљу већег укључивања грађана у одлучивање у области заштите животне средине.

За достизање општих циљева неопходан је мултидисциплинаран приступ и ефикасна међусекторска сарадња и остваривање постављених задатака у сваком од сектора релевантних за заштиту и унапређење животне средине и природних ресурса. У циљу достизања општих циљева, на основу сагледавања постојећег стања и кључних проблема, утврђени су посебни циљеви и задаци Програма за сваки сектор и област животне средине појединачно.





#### 4.0. ОПИС И АНАЛИЗА СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, СА ЕФЕКТИМА НА ЗДРАВЉЕ ЉУДИ

Процена стања животне средине на територији града Крагујевца дата је на основу постојећих података о стању медијума животне средине на територији града Крагујевца. У случају непостојања базе података о стању животне средине, процена стања обухватала је анализу свих релевантних фактора на основу којих је дата процена природних карактеристика и створених услова на територији града Крагујевац.

Директни и индиректни ефекти свих компоненти развоја процењени су у односу на следеће аспекте:

- воду,
- ваздух и климатске промене,
- природа, биодиверзитет и геодиверзитет,
- шуме и
- земљиште.

##### 4.1. Воде

Највећи део територије Крагујевца припада сливу Лепенице (63%), а по свом значају се издваја река Лепеница (дужина тока 48 km, средњи протицај 1,79m<sup>3</sup>/sec).



**Слика бр. 4:** Географски положај слива Лепенице (Геокарта, Београд, 2000. године)

У источном делу централне Шумадије, на површини од 638,9 km<sup>2</sup> простира се слив реке Лепенице. Границе овог слива чине сливови шумадијских река: Јасенице и Раче на северу, Груже на западу, Лугомира и Белице на југу и Осаонице и Грабовика на истоку. Јужну и западну границу слива Лепенице представљају Гледићке планине, односно Рудник, док се на северу и истоку простира до алувијалних равни Велике Мораве и њених притока, Јасенице и Раче. Изворишни део слива залази у планински масив Гледићких планина, а средњи и доњи део слива се налазе у Крагујевачкој и Бадњевачкој котлини.

До 1997. године слив Лепенице захватао је површину од 926 km<sup>2</sup>. Међутим, за време пролећне поплаве 1997. године, Лепеница је скренула свој ток код Рогота према истоку-североистоку и склатила свој ток за 15 km. После регулације корита и ушћа, дужина тока Лепенице износи 55,5 km. Овом променом правца тока Лепеница је изгубила најдужу притоку Рачу.

На подручју града Крагујевца притоке реке Лепенице су: Драчка река, Дивостински поток, Ердоглијски поток, Сушички поток, Петровачка река и Цветојевачки поток с леве стране, а Грошничка река, Ждраљица, Бреснички поток и Кормански поток с десне стране.



Петровачка река је највећа притока Лепенице, дужине тока 31 km, а површине слива 150 km<sup>2</sup>. Извире у Рамаћи испод Божур главице (690 m), и тече према истоку до ушћа у Лепеницу код Јовановца. Ова река има неколико назива. У горњем току тече као Кутловачка река, у средњем току до ушћа Лимовца носи назив Угљешница, а у доњем току као Петровачка река. Кроз подручје града Крагујевца тече од Грбица до ушћа у Лепеницу. Највећа притока Петровачке реке је Лимовац, који тече од узвишења Вучјака у Великом Шењу.

Драчка река је лева притока Лепенице. Извире испод брда Амбари у Рогојевцу. До ушћа у Лепеницу, у близини железничке станице Грошница тече дужином тока од 12,5 km.

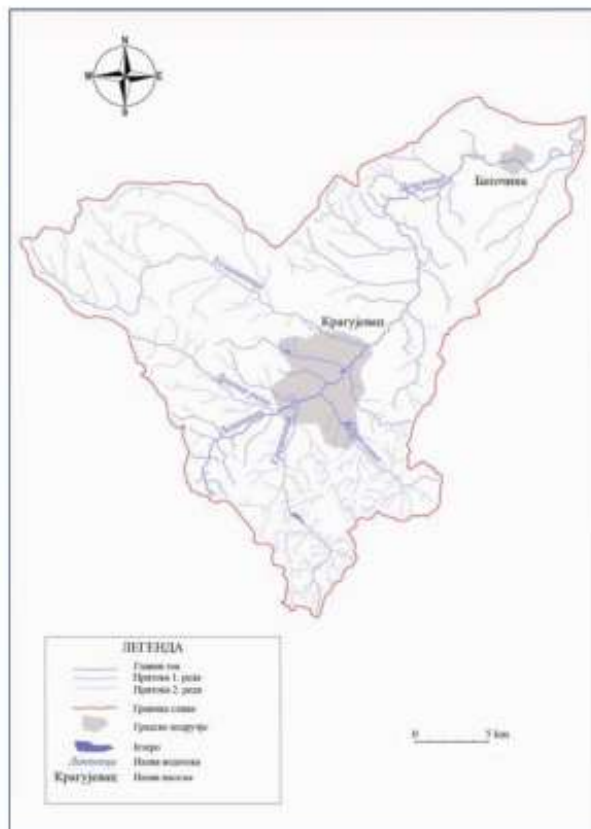
Грошничка река је десна притока Лепенице. Целим током, у дужини од 17 km, тече кроз подручје града Крагујевца и Крагујевачку котлину. Извире испод Црног врха, познатог узвишења Гледићких планина. Тече од југа у правцу севера до ушћа у Лепеницу.

Ждраљица извире у Горњој Сабанти испод брда Ливада (480 m). Од изворишта до ушћа у Лепеницу код железничке станице Завод тече скоро праволинијски у правцу југоисток - северозапад. Дужина тока Ждраљице је 13 km, а површина слива је 41 km<sup>2</sup>. У Доњосабаначкој клисури Ждраљица прима своју највећу притоку Медну, која од Гувништа тече вијугавом дубоком клисурастом долином дужином тока од 7 km.

Од мањег значаја за хидрографски систем Лепенице су потоци, који махом теку од запада и истока према Лепеници: Дивостински поток, Сушички поток, Цветојевачки поток, Реснички поток, Бреснички поток, Корманском поток.

Од осталих река које не припадају Лепеничком сливу, а једним делом теку кроз подручје града Крагујевца значајне су: Дуленска река, Белица и Осаница.

Дуленска река извире у Дулену испод узвишења Гледићких планина Гомиле (793 m). Тече крајњим јужним делом града Крагујевца, најпре у правцу севера, а затим у правцу истока, дужином од 17 km. Дужина целог тока реке Дуленске до саставка са Жупањевачком реком код Драгошеваца, одакле теку под именом Лугомир, износи 37,5 km, док је дужина Лугомира од изворишта Дуленске реке до ушћа у Велику Мораву 57 km. На подручју града Крагујевца Дуленска река, у засеоку Дубрава прима с леве стране Пчеличку реку.



Слика бр. 5: Хидрографска мрежа у сливу Лепенице





Белица кроз подручје град Крагујевца тече само горњим током са два изворишна крака: Габерицом – тече од Горње Сабанте и Велике Сугубине до Старог Села и Бешњајом – тече кроз планинско земљиште Црног врха. Ове речице састају се код Старог Села и Мишевића, одакле теку као Белица до ушћа у Велику Мораву код Старог Ланишта.

Осаница извире у Доњој Сабанти испод врха Бучја, огранка Црног врха. До ушћа у Велику Мораву код Багрдана тече дужином тока од 28 km. На подручју града Крагујевца тече од Доње Сабанте до Доњих Комарица.

На територији Крагујевца се налазе следеће акумулације:

- Грошничко језеро које се користи за водоснабдевање;
- језеро Спомен парк у Шумарицама и
- језеро Бубањ.

Акумулација Грошница се налази у централној Србији, на територији града Крагујевца (43°55'33"N; 20°53'02"E), на 312 m надморске висине. Ова акумулација је историјски значајна као најстарија изграђена акумулација, Водојажа, на простору Србије. Настала је преграђивањем Грошничке реке, десне притоке Лепенице, за потребе снабдевања Крагујевца и околних насеља пијаћом водом. Систем је град снабдевао одговарајућом количином воде до 1950. године. Међутим, од тог периода, акумулација је претрпела значајно смањење због повећане потрошње и пуњења седиментима. Током периода 1960-1962. године, брана је подигнута за 7,3 m, тако да укупна запремина акумулације износи око 3.53x106 m<sup>3</sup>. Током године дубина акумулације варира у зависности од дотока воде у њу и од њене потрошње. Водостај се повећава од половине фебруара (када се отапа снег), до краја маја (када су највеће падавине), затим опада до краја године, због повећане потрошње, мањих падавина и већег испаравања. Грошничка акумулација нема развијен литорални регион, што је условљено пре свега перманентним и великим варирањем нивоа воде, а такође и стрмим нагибом обала акумулације, које су стеновите, покривене стеновитим дробинама. За време ниског водостаја, на горњем делу акумулације, на месту улива Грошничке реке, услед повлачења воде знатан део дна остаје на сувом. Слив акумулације Грошница је највећим делом пошумљен, са изведеним грађевинским антиерозионим објектима. Обала акумулације Грошница ретко је насељена. На акумулацији нису дозвољене спортско – рекреативне активности (риболов, купање). На основу Правилника о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Сл. гласник РС“, бр. 96/10) акумулација Грошница припада категорији „Значајно измењена водна тела – Акумулације формиране на водним телима ТИПА 3 и 4“.

Акумулација Шумарице се налази у централној Србији, на приферији града Крагујевца (44°01'49"N; 20°52'28"E), на надморској висини од 185 m. Представља део спомен-парка „21. октобар“, а настала је преграђивањем Сушичког потока 1967. године. Максимална дужина акумулације је 1300 m са просечном ширином од 175 m. Запремина акумулације је 0.95x106 m<sup>3</sup>, а површина је 20 ha. Током лета температура воде расте и до 26-29 °C, а током зиме површина акумулације замрзава. Акумулација највећим делом добија воду из Сушичког потока, али и падавина. У сливу Сушичког потока постоје шуме, ливаде, пољопривредно земљиште, као и насеља са делимично уређеном канализационом мрежом. На једној страни акумулације постоји насеље, док су на другој страни елементи ливадске вегетације који се протежу скоро до воде, као и шумски фрагменти заједнице *Quercetum confertae – ceris*, Rudski. Једна страна акумулације је уређена и предвиђена за спортско рекреативне активности (плажа, терен за одбојку на песку, авантура парк, столови за стони тенис, игралиште за децу). Поред уређене плаже, посетиоцима су на располагању угоститељски објекат, шетња уређеном стазом, бициклизам, вожња чамцем или педалиним, купање и риболов. У летњем периоду на обали акумулације се одржава и велики број културних, забавних и спортских манифестација. Акумулација Шумарице са свим својим садржајима представља најпопуларније водно тело за спортско-рекреативне активности на територији града



Крагујевца. Акумулација Шумарице на основу Правилника о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Сл. гласник РС“, бр. 96/10) припада категорији „Значајно измењена водна тела – Акумулације формиране на водним телима ТИПА 3 и 4“.

Језеро Бубањ се налази у централној Србији, у урбаној зони града Крагујевца, на удаљености од једног километра од центра града (44°01'01"N; 20°55'33"E). Језеро је формирано 1955. године у алувијалној равни реке Лепенице, на локацији некадашње циглане, у напуштеној котлини. У почетку, на подручју данашњег језера је било неколико мањих локви. Локве су расле и од њих је настало мало језеро, које се постепено повећавало. Највећи део воде језеро добија из подземног извора, из чесме „Бубањ“ и од падавина. Језеро се налази на надморској висини 172 m и његова површина износи приближно 2,7 ha. Дубина језера Бубањ у просеку износи 1,20 m са максималном дубином од 1,80 m и минималном дубином 0,50 m. Највећи део дана језера је муљевит. Просечна дебљина муља је 0,50-0,70 m. Током зиме цела површина језера је замрзнута. Копнени појас око језера је раван терен са оскудном шумском вегетацијом и угоститељским објектом са друге стране. Језеро је окружено прометним саобраћајем са две стране и градским гробљем. Језеро Бубањ пружа могућности за рекреацију (риболов, шетња и бициклизам), али купање није препоручљиво.

Истраживања подземних вода вршена су углавном ради снабдевања Крагујевца водом и у оквиру испитивања за хидрогеолошку студију Шумадије. Због различитог геолошког састава и рашчлањености рељефа подземне воде се налазе на различитим дубинама. Заступљена је фреатска, субартерска и артерска издан. Спроведени истражни радови показали су да у ужој околини Крагујевца не постоји значајнија подземна издан, па самим тим ни значајније резерве подземних вода погодних за експлоатацију.

Низводно од Крагујевца констатоване су субартерске издани у Јовановцу и Реснику. Дубина истражне бушотине у Јовановцу износила је 140 m и субартерска издан откривена је у слоју песка на дубини од 67- 89,6 m. Максимална издашност је износила 8-10 l/sec. Истражна бушотина у Реснику дубине је 121,9 m и субартерска издан пронађена је у слоју песка на дубини од 56-68 m. Максимална издашност ове бушотине је била око 6 l/sec.

На територији града Крагујевца постоји преко 800 извора, око 1 извор/km<sup>2</sup>. Извори су врло слабе издашности, далеко највећи број је до 0,2 l/sec, а свега десетак преко 1,0 l/sec. Највећи број ових извора је каптиран и служи за снабдевање сеоских насеља.

Позната некатегорисана изворишта термалних минералних вода у околини Крагујевца налазе се у атарима села :

- Страгари,
- Лужнице,
- Корман,
- Јовановац,
- Влакча.

Ова изворишта су незаштићени природни ресурси којима је потребна категоризација, еколошка заштита и ревитализација. Њихове воде су дужим временским периодима била експлоатисана у медицинске сврхе од стране грађана (нека се и данас експлоатишу) и представљају велики потенцијал за развој здравственог и сеоског туризма.

#### 4.1.1. Стање вода

Од 2012. године, мониторинг вода (надзорни, оперативни и истраживачки) на националном нивоу спроводи Агенција за заштиту животне средине Републике Србије према Закону о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18 - др. закони) и Правилнику о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода





и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“, бр. 74/11). Процена статуса/потенцијала се врши на основу: хидроморфолошких, физичко-хемијских и биолошких елемената квалитета (алге и цијанобактерије, и макробескичмењаци). Резултати истраживања доступни су на сајту Агенције за заштиту животне средине Републике Србије, у виду годишњих Извештаја.

Од почетка спровођења успостављеног мониторинга водних тела површинских вода Србије, истраживањима Агенције за заштиту животне средине Републике Србије, од текућих површинских вода града Крагујевца биле су обухваћене једино реке Лепеница, Гружа и Угљешница. Према Правилнику о утврђивању водних тела површинских вода („Сл. гласник РС“, бр. 30/10), ове реке припадају типу 3 водних тела површинских вода. Квалитет воде реке Лепенице указивао је углавном на IV-V класу еколошког потенцијала, на основу параметара физичко-хемијских и биолошких елемената квалитета (бентосне дијатоме и макрозообентос). Квалитет воде реке Груже указивао је углавном на I-III класу еколошког статуса на основу физичко-хемијских параметара, односно на IV класу на основу биолошких елемената квалитета (бентосне дијатоме и макрозообентос). Квалитет воде реке Угљешнице указивао је углавном на V класу еколошког потенцијала, како на основу физичко-хемијских, тако и на основу биолошких елемената квалитета (бентосне дијатоме).

На локалном нивоу редован мониторинг врши се само на реци Лепеници. Институт за јавно здравље Крагујевац врши хемијску и микробиолошку контролу сирове воде реке Лепенице четири пута годишње, на два локалитета. На основу добијених вредности испитиваних параметара, а према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седимент и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12), вода реке Лепенице је одговарала IV и V класи вода.

Такође, Институт за јавно здравље Крагујевац на Лепеници, а по налогу ЈКП “Водовод и Канализација” врши хемијску и микробиолошку контролу на два мерна места (пре и после постројења за пречишћавање воде), четири пута годишње. Подаци су доступни у Извештајима ЈКП “Водовод и Канализација”, а јавности на упит.

Најважнији водоток града Крагујевца, река Лепеница, је још 1964. године проглашена за четврту најзагађенију реку у Србији. После тог периода, било је неколико студија које су извештавале о хемијској контаминацији реке која је углавном настала из индустријског сектора. На основу података Института за јавно здравље Крагујевац, забележено је више инцидената када су у реци Лепеници откривени тешки метали, уља и отрови разних врста. Главни загађивач била је индустрија (произвођачи боја, разних хемијских препарата, штампарије, млекаре, кланице, перионице, каменоломи, шљунчари), која је испуштала загађиваче у реку Лепеницу, као и њене притоке. Агенција за заштиту животне средине Србије је током 2018. године утврдила велики број дивљих депонија дуж целог тока реке Лепенице.

Река Лепеница је била изложена негативном антропогеном загађењу од почетка урбанизације, а посебно индустријализације града. У циљу спречавања даљег загађења, током 1988-1991. године изграђено је 17 постројења за предретман индустријских отпадних вода. У реку Лепеницу се испушта висока концентрација хемикалија које нису карактеристичне за комуналне воде, као што су тешки метали, сулфати, детерџенти и цинк.

Данас је у функцији само систем за пречишћавање отпадних вода „Цветовевац“, који се налази 7 km удаљен од града Крагујевца. Ипак, пречишћена вода се испушта у реку Лепеницу као IV класа сапробности воде.





**Табела бр. 2:** Преглед досадашњих истраживања реке Лепенице са посебним аспектом на квалитет воде (Симић и сарадници 2021; детаљни подаци су доступни у научним и стручним публикацијама)

Година истраживања,	Квалитет воде/Степен трофије/ Еколошки статус/потенцијал	Литературни извор
1986.	III- IV класа	Група аутора, 1986 <sup>а, мб</sup> Група аутора, 1993 <sup>а, мб</sup>
1993/97.	III класа	Симић, 2002 <sup>а</sup>
2001.	IV класа	*Група аутора, 2002 <sup>а, мб</sup>
2002.	IV класа	*Група аутора, 2003 <sup>а, мб</sup>
2003.	IV класа	*Група аутора, 2004 <sup>а, мб</sup>
2004.	IV класа	*Група аутора, 2005 <sup>а, мб</sup>
2005.	IV класа	*Група аутора, 2006 <sup>а, мб</sup>
2008.	IV класа	*Група аутора, 2008 <sup>а, мб</sup>
	α - мезосапробна	
2013 - 2015	/	Ђуретановић, 2019 <sup>мб</sup>
2018.	V класа	**Група аутора, 2019 <sup>а, мб</sup>
2018.	IV класа	***КгЕко билтен бр. 9-10/18
2019.	IV класа	***КгЕко билтен, бр. 5-6/19
2020.	V класа	***КгЕко билтен, бр. 1-2-3/20
2020.	V класа	***КгЕко билтен, бр. 11-12/20

(а) алголошка истраживања; (мб) истраживање макрозообентоса; (/) не постоје подаци; \*мониторинг спроведен од стране Републичког хидрометеоролошког завода Републике Србије; \*\* мониторинг спроведен од стране Агенције за заштиту животне средине Републике Србије; \*\*\* мониторинг спроведен од стране Института за јавно здравље Крагујевца

Истраживање спроведено 2021. године на пет локалитета на реци Лепеници обухватило је анализу заједница фитобентоса, макробескичмењака и риба, са циљем да се процени еколошки статус/потенцијал према националној регулативи (Симић и сарадници, 2021 и 2023). Резултати указују да је еколошки статус ове реке био добар (II класа) само на једном локалитету пре индустријске и урбанизоване зоне града Крагујевца. Од уласка у град Крагујевца, река Лепеница постаје високо загађена вишеструким загађивачима и припада V класи еколошког потенцијала. Теренско истраживање реке Лепенице обављено је у јуну 2021. године на четири локалитета: Л1 – село Голочело, Л2 – Groшница, Л3 – стара црква и Л5 – Лапово, док је локалитет Л4 – испуст пречишћене воде из система за пречишћавање отпадних вода „Цветовевац“ истражено у септембру 2021. Истраживања су обухватила узорковање фитобентоса, макробескичмењака и риба, као и мерење физичко-хемијских параметара воде.

**Табела бр. 3:** Географски положај истражених локалитета реке Лепенице

Локалитет	Скраћеница локалитета	Географске координате	Надморска висина (м надморске висине)
Село Голочело	Л1	43°57'42.54" С 20°48'41.33" И	260
Грошница	Л2	43°59'37.90" С 20°52'38.95" И	190
Стара црква	Л3	44°00'31.0" С 20°54'47.2" И	172
Излаз пречишћене воде из система за пречишћавање отпадних вода "Цветовевац"	Л4	44°04'39.6" С 20°59'33.3" И	142



Лапово	Л5	44°08' 58,7" С 21° 06'17.8" И	110
--------	----	----------------------------------	-----

Вредности измерених физичко-хемијских параметара воде испитиваних локалитета реке Лепенице сумиране су у Табели 4.

**Табела бр. 4:** Физичко-хемијски параметри воде реке Лепенице

Параметар	Локалитет				
	Л1	Л2	Л3	Л4	Л5
Температура (°C)	15,4	20,1	21,6	/	24,8
Проводљивост (µS/cm3)	1040	820	680	/	790
Тврдоћа воде (CaCO <sub>3</sub> ) (mg/l)	520	410	340	/	380
pH (0-14)	7,78	7,41	7,83	/	7,61
Концентрација кисеоника (mg/l)	7,9	3,1	8,8	/	5,9
Фосфати (mg/l)	P<0,06 PO <sub>4</sub> <0,06 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <0,06	P=0,98 PO <sub>4</sub> =2,98 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> =2,24	P=0,70 PO <sub>4</sub> =2,14 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> =1,61	/	P=6,5 PO <sub>4</sub> =20 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> =15
Амонијум (mg/l)	N<0,02 NH <sub>3</sub> <0,02 NH <sub>4</sub> <0,03	N>50 NH <sub>3</sub> >60 NH <sub>4</sub> >64	N >50 NH <sub>3</sub> >60 NH <sub>4</sub> >64	/	N >50 NH <sub>3</sub> >60 NH <sub>4</sub> >64

Вредности измерених физичко-хемијских параметара воде (испитивање рађено у лабораторијама Природно-математичког факултета), указују да је вода реке Лепенице у периоду истраживања била топла, тврда, високо минерализована, слабо алкална и углавном сиромашна раствореним кисеоником. Концентрације амонијум јона су биле изузетно високе на свим локалитетима, док су концентрације фосфата биле високе на свим истраживаним локалитетима осим локалитета Л1. Током теренског истраживања на локалитету Л2 примећено је испуштање уља и мазива из издувног система. Чврсти крупни и мали отпад у кориту и обалама река приметан је на свим истраживаним локалитетима осим локалитета Л1.

На основу параметара анализе фитобентоса, еколошки статус реке Лепенице оцењен је као добар на локалитету Л1 (II класа), док је на локалитетима Л2, Л3 и Л5 еколошки потенцијал реке Лепенице оцењен као лош (V класа).

Еколошки потенцијал није процењен на локалитету Л4, али се на основу таксона идентификованих у узорцима прикупљеним са овог локалитета може закључити да вода на овом локалитету одговара α-мезосапробној до полисапробној води.



**Табела бр. 5:** Преглед досадашњих истраживања Грошничке реке са посебним аспектом на квалитет воде (Симић и сарадници, 2021; детаљни подаци су доступни у научним и стручним публикацијама)

Година истраживања,	Квалитет воде/Степен трофије/ Еколошки статус/потенцијал	Литературни извор
1986.	II класа	Група аутора, 1986 <sup>а, мб</sup> Група аутора, 1993 <sup>а, мб</sup>
1997.	II класа	Симић, 2002 <sup>а</sup>
2011-2016	/	Којадиновић, 2021 <sup>а</sup>

(а) алголошка истраживања; (мб) истраживање макрозообентоса; (р) ихтиолошка истраживања; (/) не постоје подаци

**Табела бр. 6:** Преглед досадашњих истраживања Угљешнице (Петровачке) реке са посебним аспектом на квалитет воде (Симић и сарадници, 2021; детаљни подаци су доступни у научним и стручним публикацијама)

Година истраживања,	Квалитет воде/Степен трофије/ Еколошки статус/потенцијал	Литературни извор
1986.	III класа	Група аутора, 1986 <sup>а, мб</sup> Група аутора, 1993 <sup>а, мб</sup>
1993/97.	I-II класа (извор) III-IV класа	Симић, 2002 <sup>а</sup>
2013-2015	/	Ђуретановић, 2019 <sup>мб</sup>
2011-2016	/	Којадиновић, 2021 <sup>а</sup>
2019.	IV-V класа	**Група аутора, 2019 <sup>а, мб</sup>

(а) алголошка истраживања; (мб) истраживање макрозообентоса; (р) ихтиолошка истраживања; (/) не постоје подаци; \*\* мониторинг спроведен од стране Агенције за заштиту животне средине Републике Србије

**Табела бр. 7:** Преглед досадашњих истраживања реке Ждраљице са посебним аспектом на квалитет воде (Симић и сарадници, 2021; детаљни подаци су доступни у научним и стручним публикацијама)

Година истраживања,	Квалитет воде/Степен трофије/ Еколошки статус/потенцијал	Литературни извор
1986.	II класа	Група аутора, 1986 <sup>а, мб</sup> Група аутора, 1993 <sup>а, мб</sup>
1993/97.	II-III класа	Симић, 2002 <sup>а</sup>

(а) алголошка истраживања; (мб) истраживање макрозообентоса; (р) ихтиолошка истраживања; (/) не постоје подаци





**Табела бр. 8:** Преглед досадашњих истраживања Борачке реке са посебним аспектом на квалитет воде (Симић и сарадници, 2021; детаљни подаци су доступни у научним и стручним публикацијама)

Година истраживања,	Квалитет воде/Степен трофије/ Еколошки статус/потенцијал	Литературни извор
1997.	II-III класа	Симић, 2002 <sup>а</sup>
2011-2016	/	Којадиновић, 2021 <sup>б</sup>
	<i>Batrachospermum</i> sp.	Симић и Ђорђевић, 2017

(а) алголошка истраживања; (мб) истраживање макрозообентоса; (р) ихтиолошка истраживања; (/) не постоје подаци

По позиву и по уговору за потребе управљача, испитивања акумулације за спорт и рекреацију акумулације Шумарице врши Институт за јавно здравље из Крагујевца:

- Институт за јавно здравље Крагујевац спроводи мониторинг по позиву од стране управљача. Институт прати микробиолошке и физичко-хемијске акумулације Шумарице током летњих месеци и, на основу Уредбе о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достављање („Сл. гласник РС“, бр. 50/12), процењује класу воде. Подаци су у виду саопштења доступни у средствима јавног информисања.
- Корисник риболовног подручја је у обавези да према Закону о заштити и одрживом коришћењу рибљег фонда („Сл. гласник РС“, бр. 128/14 и 95/18 – др. закон) има Програм управљања рибарским подручјем за период од 10 година. У оквиру тих десет година, на три године ради се Програмом планирани мониторинг стања рибљег фонда. Програме управљања и мониторинг за потребе корисника вршио је Природно-математички факултет Универзитета у Крагујевцу. На програме сагласност даје Министарство заштите животне средине.

Еколошки потенцијал акумулације Шумарице на основу вредности измерених физичко-хемијских параметара 2022. године оцењен је као слаб на свим истраживаним локалитетима односно вода акумулације одговара IV класи воде (Симић и Ђорђевић, 2022).

**Табела бр.9:** Оцена еколошког потенцијала акумулације Шумарице на основу физичко-хемијских параметара

Параметри/ локалитети	ушће		центар		брана	
	вредност	класа	вредност	класа	вредност	класа
Амонијум јон (NH <sub>4</sub> -N)	<0,03	II	<0,03	II	<0,03	II
Нитрати (NO <sub>3</sub> -N)	8,3	IV	9	IV	8,6	IV
Ортофосфати (PO <sub>4</sub> -P)	<0,06	II	<0,06	II	<0,06	II
Укупни растворени фосфор (P)	0,03	II	0,02	II	0,03	II
Провидност	0,4	IV	0,7	IV	0,6	IV
<b>Оцена еколошког потенцијала</b>	<b>IV слаб</b>		<b>IV слаб</b>		<b>IV слаб</b>	

Резултати испитивања фитопланктона у акумулацији Шумарице и оцена еколошког потенцијала на основу овог биолошког елемента квалитета представљена је у Табели



10. Према Правилнику о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода ("Сл. гласник РС", бр. 74/11) а на основу абунданце фитопланктона и процентуалне заступљености цијанобактерија акумулација Шумарице припада V класи еколошког потенцијала (лош еколошки потенцијал). На основу процентуалне заступљености цијанобактерија вода акумулације Шумарице такође одговара лошем еколошком потенцијалу - V класа еколошког потенцијала (Симић и Ђорђевић, 2022).

Акумулација Шумарице је под сталним негативним утицајем канализационих вода из околног насеља које су, нарочито током кишног периода године, уливају у поток чијим преграђивањем је акумулација настала. У акумулацији се у летњим и јесењим месецима уочава цветање и појава инвазивних и цветајућих врста цијанобактерија. Светска здравствена организација (СЗО) препоручује да је опрез неопходан и да сваку популацију цијанобактерија треба нужно третирати као потенцијално токсичну. Током 2014. године због цветања врсте *Aphanizomenon flos aquae* акумулација је била забрањена за коришћење у спортско рекреативне сврхе. Познато је да су цијанобактерије из рода *Aphanizomenon* потенцијално токсичне и да продукују микроцистин, анатоксин, сакситоксин и цилиндроспермопсин. То је била прва појава цијанобактеријског цветања у акумулацији Шумарице забележена од формирања акумулације (Ранковић и сар., 2006; Симић и сар. 2017; Ђорђевић 2021). Стање у акумулацији се променило након акцидентног уливања канализационих вода у акумулацију у периоду екстремних падавина у мају 2014. године. У случају акумулације Шумарице екстремне падавине у 2014. години су довеле до епизодног повећања концентрације хранљивих материја, а самим тим и до промене у заједници цијанобактерија, акцидентни пораст нутријената у акумулацији проузроковао убрзани развој и цветање врсте *Aphanizomenon flos-aquae*. Идентификација таксона *Raphidiopsis raciborskii* у акумулацији Шумарице током 2022. године такође захтева посебну пажњу. *Raphidiopsis raciborskii*, до скоро позната као тропска врста, дефинисана је као изузетно инвазивна алга, која такође може да продукује токсине (цилиндроспермопсин и сакситоксин). Мониторингом акумулације Шумарице током 2022. године, утврђено је да је уливање канализационих вода у акумулацију и даље присутно. На тај начин велике количине нутријената који погодују масовном развоју цијанобактерија су и даље присутне у акумулацији Шумарице. Услед све чешће појаве инвазивних и потенцијално токсичних врста цијанобактерија у акумулацији, али и негативних последица које се у тим случајевима јављају, неопходно је хитно решавање проблема улива канализационих вода у акумулацију Шумарице.

**Табела бр. 10:** Оцена еколошког потенцијала акумулације Шумарице на основу фитопланктона

Локалитет	Абунданца фитопланктона (ћел/мл)	% удео Cyanobacteria	Оцена еколошког потенцијала
Ушће	56 100	61	Лош ( V класа)
Средина	47 820	60	Лош ( V класа)
Брана	43 920	61	Лош ( V класа)

Еколошки потенцијал акумулације Шумарице у августу месецу 2022. године оцењен је као лош и вода акумулације одговара V класи еколошког потенцијала.

Током октобра 2022. године, акредитована лабораторија Анаhem d.o.o. Laboratorija из Београда извршила је планирано узорковање на језеру Бубањ. Узето је укупно 20 узорака седимената и 4 узорка воде.



У складу са Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 50/12), дефинисане су класе површинских вода.

На основу Извештаја о испитивању бр. 52030815 дата је анализа површинске воде и седимента језера Бубањ. Резултати испитивања површинских вода дати су у Табели бр.11.

**Табела бр. 11:** Резултати испитивања површинских вода језера Бубањ

Параметар	Јединица мере	Анаhem ID узорка			
		1	2	3	4
Општи параметри					
рН	/	7,5	7,7	7,3	7,4
Суспендоване материје	mg/l	48	28	26	34
Растворени кисеоник	mg O <sub>2</sub> /l	6,4	6,6	5,9	5,4
Засићење кисеоником	%	63	65	60	55
БПК <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	21	13	12	15
ХПК (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	59	49	38	56
Индекс перманганата (КлпО <sub>6</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	18	14	16	19
Укупни органски угљеник (ТОС)	mg/l	12,1	14,7	14,2	13,9
Нутритијенти					
Укупни азот	mgN/l	4,1	3,8	3,1	2,8
Нитрати	mgN/l	0,34	0,15	0,67	0,39
Нитрити	mgN/l	<0,03	0,06	0,09	<0,03
Амонијачни азот	mgN/l	2,6	2,5	1,7	1,6
Нејонизовани амонијак	mgNH <sub>3</sub> /l	1,0	0,9	0,6	0,5
Укупан фосфор	mgP/l	0,74	0,47	0,61	0,52
Ортофосфати	mgP/l	0,61	0,44	0,56	0,47
Салинитет					
Хлориди	mg/l	104	103	94	104
Сулфати	mg/l	54	69	61	57
Укупна минерализација	mg/l	558	504	598	478
Електропроводљивост на 20°C	μS/cm	801	832	950	835
Метали					
Арсен	μg/l	12	7,1	2,1	6,2
Бакар	μg/l	1,4	4,8	<1	<1
Цинк	μg/l	1,7	1,1	1,3	2,0
Хром (укупни)	μg/l	3,5	<1	<1	<1
Гвојђе (укупно)	μg/l	96	84	<10	64
Бор	μg/l	81	67	63	67
Манган (укупно)	μg/l	69	10	26	49





Кадмијум	µg/l	<1	<1	<1	<1
Олово	µg/l	<1	<1	<1	<1
Жива	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Органска једињења					
Фенолна једињења	µg/l	<1	<1	<1	<1
Нафтни угљоводоници	mg/l	0,167	0,079	0,131	0,065
Површински активне материје (као лаурилсулфат)	µg/l	<30	<30	<30	<30
АОХ (адсорбујући органски халоген)	µg/l	<10	<10	<10	<10
Микробиологија					
Феклани колиформи	cfu/100ml	<10	70	<10	90
Укупни колиформи	cfu/100ml	90	150	30	230
Црвене ентерококе	cfu/100ml	<10	<10	<10	<10
Број аеробних хетеротрофа	cfu/100ml	660000	210000	370000	230000

Класе воде према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 50/12)

Класа I <sup>(2)</sup>	Класа II <sup>(3)</sup>	Класа III <sup>(4)</sup>	Класа IV <sup>(5)</sup>	Класа V <sup>(6)</sup>
------------------------	-------------------------	--------------------------	-------------------------	------------------------

На основу добијених резултата анализе површинских вода, може се закључити да већина анализираних параметара одговара граничним вредностима за I, II и III класу. Међутим, параметри као што су амонијум јон, нејонизовани амонијак, укупни фосфор, ортофосфати, БПК<sub>5</sub>, ХПК (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) и аеробне хетеротрофне бактерије сврставају ову воду у ниже класе квалитета. Процена квалитета анализираних узорка воде језера Бубањ на основу индикатора SWQI показује да ова вода одговара категорији лош и на основу ових узорка ова вода је класификована у III класу површинских вода. Опис класе одговара умереном еколошком статусу према класификацији датом у правилнику који прописује параметре еколошког и хемијског стања површинских вода. Површинске воде које припадају овој класи обезбеђују на основу граничних вредности елемената квалитета услове за живот и заштиту ципринида и могу се користити у следеће сврхе: снабдевање водом за пиће уз претходни третман коагулацијом, флокулацијом, филтрацијом и дезинфекцијом, купање и рекреацију, наводњавање, индустријску употребу (процесне и расхладне воде).

На основу добијених резултата анализе узорка седимента, установљено је да нема загађења токсичним органским материјама. Анализа узорка на садржај метала показује да измерене концентрације арсена, олова, цинка у свим узорцима и живе у скоро свим узорцима не прелазе циљне вредности. Концентрација хрома изнад циљне вредности, као и концентрација бабра изнад граничне вредности, откривена је у неколико узорка. У готово свим анализираним узорцима детектована је концентрација кадмијума изнад циљне вредности, док је у два узорка премашила граничну вредност. Садржај никла у скоро свим узорцима прелази ниво верификације.

Језеро Бубањ није под великим антропогеним утицаје, али су због старости језера имале дубине изражени процеси еутрофизације. Ранија истраживања до 2021. године потврдила су у летњим и јесењем периоду интензивна цветања потенцијално токсичне цијанобактерије *Mycrocystis aeruginosa* (Ђорђевић, 2020, Симић и сарадници 2021). У језеру су веома бројне популације инвазивних врста риба као што су бабушка (*Carassius*



*gibelio*), сунчица (*Lepomis gibbosus*) и амерички сомић (*Ameiurus nebulosus*) (Симић и сарадници 2021).

#### 4.1.2. Регулација водотокова

Подручје Крагујевца не обилује падавинама, али конфигурација, мала пошумљеност и састав терена омогућавају стварање бујица. Велике воде се јављају после наглог топљења снега и обилних пљусковитих падавина.

Укупна дужина регулисаних водотокова на територији Крагујевца са бетонском или каменом облогом, је 18,6 km. Регулисани деонице су углавном у добром стању. Градско подручје Крагујевца заштићено је изведеном регулацијом од хиљадугодишњих великих вода. На деоницама, са пољском регулацијом, узводно и низводно од града, где је углавном пољопривредно земљиште и слабо насељено подручје, заштита је спроведена за двадесетогодишње, односно веће воде, зависно од стања корита.

До сада су извршени радови на регулацији следећих водотокова:

- Река Лепеница - низводно од ушћа Козујевачког потока па до њеног изласка са територије града Крагујевца, од тога је око 8,0 km градске регулација са облагањем минор корита каменом или бетоном;
- Река Угљешница - у дужини 4,1 km, од ушћа у Лепеницу до изнад пута за Тополу. Корито је двогубо трапезно;
- Бреснички поток - у дужини 3,0 km, од ушћа у Лепеницу па узводно, сем деонице у зони улице Драгослава Срејовића. Корито је једногубо трапезно, обложено бетонским плочама;
- Сушички поток - регулисан у дужини 4,2 km, од ушћа у Лепеницу до акумулације "Сломен парк". Корито је једногубо трапезно и обложено бетонским плочама;
- Река Ждраљица - у дужини 0,6 km. Корито је једногубо трапезно, обложено бетоном;
- Ердоглијски поток - протиче територијом у дужини од 3,3 km. Регулисан у дужини око 2,3 km, од чега је 1,35 km зацељено. Зацељено корито има пречник 2 200 mm. Отворено корито, изнад улице Крагујевачког одреда је једногубо трапезно и обложено каменом;
- Козујевачки поток - у дужини од 1,2 km. Градска регулација урађена је у дужини од 0,5 km, од ушћа у Лепеницу до пута за Чачак. Корито је једногубо трапезно и обложено каменом;
- Маршички поток - у дужини од 2,8 km. Регулисан у дужини од 850 m. Урађена је пољска регулација.

#### 4.1.3. Водоснабдевање

За снабдевање водом становништва Крагујевца данас се користе изворишта у систему за водоснабдевање ЈКП „Водовод и канализација“ Крагујевац:

- површинске воде из сливова река Грошнице и Груже акумулиране у акумулацијама Грошница и Гружа (Тузачки напер), од којих се акумулација Гружа налази на подручју Општине Кнић;
- подземне воде из алувиона Велике Мораве, у реону села Брзан, Општина Баточина;
- алтернативна изворишта за водоснабдевање која користи око 26 000 становника углавном приградских и сеоских насеља.

Процент учешћа водоводних система у укупној производњи воде у 2020. години је:

- водоводни систем „Гружа“ 68,0%,
- водоводни систем „Грошница“ 20,0% и
- водоводни систем „Морава“ 12,0%.





Водоводни систем Гружа обухвата акумулационо језеро Гружа, постројења за технолошку обраду и дистрибуциони систем. Вода са овог изворишта доминантно учествује у водоснабдевању становника Крагујевца. Еколошки потенцијал акумулације Гружа заснован на мерним физичко-хемијским параметрима у октобру 2020. године је оцењен као умерен, што одговара III класи воде према Правилнику о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квалитативног статуса подземних вода („Сл. гласник РС“, бр. 74/11).

Постројење за пречишћавање воде прилагођено је у технолошком погледу квалитету сирове воде. Процес пречишћавања обухвата:

- предозонизацију (од пуштања постројења у рад, 1983. године па до 2009. године било је предхлорисање),
- таложње уз претходну коагулацију,
- филтровање и
- дезинфекцију хлором.

Постројење се у основи састоји из комбинованог објекта коагулатор-таложници и из брзих гравитационих пешчаних филтера. Након пречишћавања, из резервоара чисте воде на постројењу, вода се пумпама потискује у челични цевовод до резервоара Вучковица, а затим гравитацијом, до резервоара Р14 Станово. Резервоар Вучковица, запремине  $2 \times 1\,000 \text{ m}^3$ , има за задатак да омогући снабдевање успутних насеља водом, од постројења у селу Пајсијевић до Р14 у Станову и да спречи пражњење цевовода у периоду када пумпе у црпној станици на постројењу за пречишћавање Гружа нису у погону. Резервоар Р14, запремине  $4 \times 8\,500 \text{ m}^3$ , представља основни резервоарски простор за снабдевање Крагујевца водом. Корисник воде из акумулације Гружа је ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевац, а акумулацијом управља ЈВП "Србија воде" Београд.

Водоводни систем Грошница учествује у водоснабдевању Крагујевца са 8 - 22%. Овај систем обухвата акумулационо језеро Грошница са филтрационом станицом и постројењима за филтрацију. Због смањене запремине и повећаних потреба становништва и индустрије, 1962. године је брана надвишена за 7,3 м, тако да јој је конструктивна висина 50 м. Кота успора и ниво прелива на брани је подигнута са 306 мпм на 312,38 мпм. Тиме је повећана запремина на  $3,53 \times 10^6 \text{ m}^3$ .

Еколошки потенцијал акумулације Грошница заснован на мерним физичко-хемијским параметрима у октобру 2020. године је оцењен као добар и одговара II класи воде према Правилнику („Сл. гласник РС“, бр. 74/11).

Слив акумулације Грошница је највећим делом пошумљен, са изведеним грађевинским антиерозионим објектима. Ретко је насељен. У сливном подручју акумулације не постоје индустријски објекти.

У циљу санитарне заштите десна обала акумулације Грошница је ограђена. У широј зони санитарне заштите не постоје загађивачи који би утицали на квалитет воде.

Акумулационо језеро Грошница по својим хидробиолошким карактеристикама, микробиолошким показатељима квалитета као и на основу података добијених применом различитих система за класификацију вода и анализа степена трофичности припада групи мезотрофних вода са повременим нагињањем ка еутрофном ступњу. Састав и густина макрозообентоса указују на еутрофни карактер акумулације са релативно стабилним процесом трофије. Анализе воде, рађене 2008. године, показују пад садржаја раствореног кисеоника по дубини, односно ниске вредности раствореног кисеоника и проценат засићења воде кисеоником што указује на тренд погоршања квалитета воде (III, IV класа и VK стање). Од опасних и штетних материја, у два узорка регистрована је повећана концентрација мангана.





Из акумулације Грошница вода се преко селективних водозахвата, по висини водозахватних грађевина на брани, сабирним гравитационим ливеногвозденим цевоводом Ø 500 mm доводи на два независна постројења за пречишћавање воде. Постојења за пречишћавање воде прилагођена су у технолошком погледу квалитету сирове воде и обухватају следеће процесе:

- флокулација и таложење,
- филтрација на брзим пешчаним филтрима,
- завршна дезинфекција воде хлором.

Пречишћена вода из "старих филтера" површине 120 m<sup>2</sup>, максималног капацитета 12 000 m<sup>3</sup>/dan, и са "нових филтера" површине 204 m<sup>2</sup>, максималног капацитета 22 500 m<sup>3</sup>/dan, доспева у резервоаре чисте воде испод "филтера", а затим се транспортује гравитацијом преко цевовода Ø500 и Ø350mm до резервоара Ћава, који је од постројења удаљен 7 370 m. Запремина овог резервоара је 4 200 m<sup>3</sup>. Из резервоара Ћава вода се гравитацијом преко цевовода Ø 500 mm дистрибуира у градску мрежу.

Од формирања до сада, мониторинг акумулација Гружа и Грошница спроводи се редовно од стране званичних институција које имају надлежност над овим акумулацијама, као и од стране великог броја истраживача из различитих научних установа.

Званични мониторинг акумулација за водоснабдевање спроводе следеће институције:

- ЈКП „Водовод и канализација“ Крагујевац спроводи мониторинг на дневном нивоу (врши се биолошки и физичко хемијски мониторинг сирове и градске воде). Детаљни подаци су у Извештајима ЈКП „Водовод и канализација“, а јавности могу да буду доступни на упит;
- **Институт за јавно здравље Крагујевац** спроводи контролу воде за пиће према Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће („Сл.лист СРЈ“, бр. 42/98 и 44/99 и „СЛ гласник РС“, бр. 28/19). Поред наведене контроле, Институт врши и контролу сирове воде у нивоу водозахвата (прате се микробиолошки и физичко-хемијски параметри). Детаљни подаци су у Извештајима Института, а јавности могу да буду доступни на упит;
- **Агенција за заштиту животне средине Републике Србије** спроводи надзорни мониторинг (најмање једном у четири године) према Закону о водама („Сл. гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18 – др. закон) и Правилнику („Сл. гласник РС“, бр. 74/11). Одређује се еколошки потенцијал на основу физичко-хемијских параметара и биолошких елемената (фитопланктон, фитобентос и макробескичмењаци). Резултати су доступни у годишњим Извештајима на сајту Агенције за заштиту животне средине;

Водоводни систем Морава обухвата извориште Брзан, на левој обали реке Велике Мораве са изграђених 14 бунара са хоризонталним дренажама типа Репу, црпну станицу Жировница и постројење за пречишћавање воде за пиће и резервоар Р1 Кошутњак, запремине 4 080 m<sup>3</sup>, из кога се вода дистрибуира ка потрошачима у Граду.

Постројење за пречишћавање воде прилагођено је у технолошком погледу квалитету сирове бунарске воде и обухвата:

- аерацију,
- филтрацију на брзим пешчаним филтрима,
- дезинфекцију хлором у резервоару чисте воде испод филтера.

Дужина цевовода сирове воде Ø 700 mm од изворишта Брзан до црпне станице Жировница је 14000 m, а од црпне станице Жировница до постројења на Кошутњаку 13300 m.



Снабдевање Крагујевца водом се реализује преко веома сложеног комплекса инжењерских објеката. Дистрибутивни систем крагујевачког водовода представљају објекти водоводне мреже (главни доводи и разводна мрежа), црпне станице и резервоари. Објекти дистрибутивног система се налазе на територији града Крагујевца и на територији суседних општина Кнић и Баточина.

У оквиру дистрибутивног система града Крагујевца је изграђено:

- 140 km магистралних ценовода пречника од Ø 200 mm до Ø1 200 mm, рачунајући и доводе од изворишта водоснабдевања до рубних резервоара. Постојећи магистрални ценоводи могу да допреме сву прерађену воду до резервоара на рубу града.
- 400 km разводне мреже у граду је изграђено, пречника до Ø 200 mm.

Сви делови града нису покривени дистрибутивним системом.

На основу прикупљених података око 26000 становника, у 44 насеља Крагујевца, нису покривени градском водоводном мрежом. Алтернативна изворишта чини 7 270 бунара, 332 локална водовода, 87 извора и 56 јавних чесми. Вода из 3 100 идентификованих бунара се користи за пиће, из 2 522 се користи у друге сврхе (у пољопривреди, као техничка вода), док 1 648 бунара није у употреби. Од локалних водовода, 301 се користи за снабдевање водом за пиће, а 31 обезбеђује воду за друге намене.

Мали системи за водоснабдевање (локални водоводи) имају следеће заједничке карактеристике:

- највећи број је изграђен без одговарајуће техничке документације (94,9%), а редовно одржавање се врши тек на 3,51% објеката;
- мали број локалних водовода има успостављене и заштићене зоне санитарне заштите;
- не постоје системи за пречишћавање воде за пиће на локалним водоводима;
- дезинфекција се врши само на једном водоводу;
- не постоји програм контроле хигијенске исправности воде за пиће са локалних водовода.

Подаци о квалитету малог броја ових вода су спорадични, посредно добијени, док највећи део локалних водовода уопште није под контролом и нема никаквих података о квалитету воде у њима.

Јавне чесме и извори по добијеним подацима добијеним локалног становништва, на подручју града Крагујевца се налази 317 извора и 56 јавних чесми. Са 230 извора, вода се користи за пиће, са 81 у друге сврхе (пољопривредне активности), док се 6 сматра минералним изворима.

Од укупно 56 јавних чесама, за пиће се користи 44 док се са осталих, вода користи у друге сврхе. Највише извора евидентирано је у Драгобраћи (39), Чумићу (27), Страгарима (21) и Букуровцу (20), док их је у осталим насељима знатно мање. Подаци о броју јавних чесми и извора се у знатној мери разликују у зависности од коришћених литературних извора. Неусаглашеност броја евидентираних извора је у директној вези са експлоатацијом ових вода. Један број извора продубљен је неколико метара и тако су настали бунари од извора са већом количином воде.

Програмом контроле квалитета изворске воде за пиће из јавних чесми на територији Крагујевца утврђене су методе и учесталост континуиране контроле квалитета изворске воде са јавних чесама, а врши се ради праћења и контроле здравствене исправности изворске воде и подобности за њено коришћење. Истовремено, овим се добијају подаци на основу којих је могуће пратити стање подземних вода, односно промене и утицај загађивача за њихов квалитет.





Избор чесми за контролу извршен је према начину и учесталости њиховог коришћења што је условљено потребом за алтернативним изворима водоснабдевања. Чесме се налазе углавном у приградским деловима града или у насељима која у летњем периоду немају редовно снабдевање водом, као и на излетиштима и очуваним зеленим површинама у самом граду или његовој околини.

Параметри мерења: Физичко-хемијске и микробиолошке анализе.

Контрола квалитета воде за пиће се вршити два пута месечно, при чему се једном контролом врше физичко-хемијске и микробиолошке анализе, а другом контролом само микробиолошке анализе.

По свом значају се издвајају јавне чесме на подручју које гравитира ужем градском језгру, јер њихове воде користи релативно велики део становништва, посебно током лета када градске водоводне воде не задовољавају органолептичке критеријуме квалитета. Заједничка карактеристика ових чесми је да нису успостављене зоне санитарне заштите и да је већина изложена потенцијалним дисперзним изворима загађења. У систему санитарне контроле Института за јавно здравље Крагујевац налази се 11 јавних чесми док највећи део извора и јавних чесми ван градског језгра не подлеже санитарној контроли.

Локације јавних чесми:

1. Шумарице - у близини споменика V3;
2. Дивостин - у кругу манастира у Дивостину;
3. Бубањ - између градског гробља и језера Бубањ;
4. Кошутњак - код балон сале "Коле", испод ораха;
5. Каповац - на старом путу за Ботуње;
6. Петровац - у кругу спомен-чесме у Петровцу;
7. Грујина чесма - у улици Даринке Радовић, насеље Сунчани брег;
8. Теферич - у кругу спомен-чесме у Теферичу, на крају насеља;
9. Белошевац - у улици Вардарској, поред старе месне заједнице;
10. Ждраљица - изнад кафане „Медна“;
11. Букуровац - прекопута школе у Букуровцу.

На подручју Крагујевца је евидентирано укупно 7 270 бунара. Вода из 3 100 бунара, односно 42,64%, од укупно евидентираних, се користи за пиће; из 2 522, односно 34,69% се користи у друге сврхе (појење стоке, пољопривредна производња и сл.) док је 1 648 бунара, односно 22,66% запуштено и не користи се.

Воде у бунарима Крагујевачке котлине имају температуру која се зими креће од 7-10°C, а лети од 11-14,5°C и солидна органолептичка својства. Проблем је што је велики број бунара плитак, лоциран у своским насељима и генерално лоше одржаван тако да је вода изложена интензивном загађивању и по својим хемијским и микробиолошким својствима не може да задовољи потребне критеријуме квалитета.





**Слика бр. 6:** Бројност и просторни распоред алтернативних изворишта за водоснабдевање Крагујевца

#### 4.1.4. Проблеми квалитета вода и узроци загађења вода

Угроженост природних вода се огледа у присуству велике количине отпадног материјала депонованог дуж токова које се може запазити визуелно (дивље депоније дуж обала) и кроз низ деградационих процеса које показују повремена еколошка испитивања. Не мањи значај од физичких загађења има хемијска контаминација акватичних станишта која је најчешће резултат антропогеног деловања. У руралним подручјима посебан проблем постоји због неконтролисаног и несавесног коришћења пестицида као и минералних ђубрива.

Површинске воде града Крагујевца, услед интензивног развоја индустрије и урбанизације на овом подручју, изложене су интензивном загађивању, што за последицу има низ негативних утицаја на стање животне средине у целини, као и повећан здравствени ризик по становништво. Угроженост водотокова огледа се пре свега у присуству велике количине отпадног материјала депонованог дуж токова. Хемијска контаминација, огледа у повећаној концентрацији амонијака, нитрата, нитрита, гвожђа и мангана, има деструктивни утицај на квалитет вода и живи свет у њима. У водотокове се улива и велика количина отпадних вода оптерећених органским материјама, али и уноси велика количина чврстог суспендованог материјала.

Према мерењима из 1964. године, река Лепеница је била четврта река у Србији по степењу загађености воде. Највише је загађују отпадне воде индустријских објеката. У току рада бивше "Заставе Аутомобили", због лакирања аутомобила, а као последица непречишћавања отпадних вода, Лепеница је годинама мењала боју од беле, преко зелене, па све до црвене. Од притока Лепенице, највећа загађења су регистрована у Ждраљци од Доњосабаначке клисуре, која је загађена отпадним водама војне индустрије у тадашњој Медни, а сада Војно-техничком ремонтном Заводу. Од осталих притока, посебно су били загађени Бреснички, Сушички, Дивостински и Ердоглијски



поток. И последњих година долазило је до акцидентног исуштања различитих хемикалија интензивних боја у Лепеницу.

Након НАТО бомбардовања 1999. године, велике количине пиралена нашле су се води и седименту реке Ждраљице, дуж тока Лепенице, низводно од бивше "Застава Аутомобили", као и у делу тока Велике Мораве након ушћа Лепенице.

Током 2004-2005. године бележи се велика немарност локалног становништва према водотоцима. У сливу Лепенице уочене су велике количине чврстог отпада (делови аутомобила, пластичне и стаклене амбалаже). На појединим местима и само речно корито Лепенице било је претворено у депонију. Слично стање је регистровано у Ждраљици, Ердечици, Угљешници. Посебан проблем загађења воде представља депонија комуналног отпада града Крагујевца, лоцирана на територији села Јовановац, 4 km удаљена од центра града.

На територији града Крагујевца постоје индустрије и предузећа која у свом технолошком процесу користе опасне материје које се не лагеришу на адекватан начин, па постоји могућност за акциденте. У оквиру реализације програма изградње Система за одвођење и пречишћавање отпадних вода града Крагујевца (1988-1991. године) изграђено је 17 постројења за претретман индустријских отпадних вода у предузећима у којима се воде генеришу. Међутим, највећи број постројења за пречишћавање отпадних вода данас није у функцији, јер су предузећа због приватизације и транзиционих процеса престала са радом, или раде са знатно смањеним капацитетима. Према доступним подацима, отпадне воде не показују знаке значајнијег оптерећења, осим у погледу садржаја амонијака, масти и уља, и смањене концентрације кисеоника. Претретмани индустријских отпадних вода не функционишу, што доводи до повећаног садржаја земноалкалних метала, сулфата, детерџената, цинка и слично, који нису карактеристични за комуналне отпадне воде. Такође, недостатак терцијарне обраде отпадних вода манифестује се повећаним садржајем амонијака у ефлуенту.

Крагујевац је први град у Србији који је 90-их година XX века започео системско решавање проблема отпадних вода изградњом Система за сакупљање, одвођење и пречишћавање отпадних вода града Крагујевца у Цветојевцу. Основна функција постројења је пречишћавање отпадних вода (санитарне отпадне воде из домаћинстава, употребљене воде осталих корисника и отпадне воде индустрије, које су прошле претретман) до захтеваног квалитета за упуштање у реципијент - реку Лепеницу.

У непосредној околини језера Гружа, у периоду од 2000. године до данас, су идентификоване бројне активности које угрожавају статус језера и његову основну функцију. У ужој зони заштите акумулације бесправно је лоцирано и саграђено 154 објекта за привремени или стални боравак и 101 платформа – понтон (у кориту акумулације) за приступ на огледало воде акумулације. У оквиру ових објеката је концентрисано и насеље "рибарско етно село" са 13 објеката и изграђеним темељима за ресторан за 50 гостију, на удаљењу 4,5 m – 10 m од коте огледала воде при максималном успору акумулације. Поред наведених проблема везаних за дивљу градњу, на квалитет акумулационог језера Гружа негативан утицај имају неконтролисане рекреативне активности, активности интензивне пољопривреде неприлагођене специфичностима подручја и слично. Негативни антропогени утицај је у директној вези са нивоом еколошке свести и образовања локалног становништва.

Антропогено присуство, пре свега нерешено питање комуналних отпадних вода, доприноси повећаној еутрофизацији језера Шумарице а свака даља, појединачна и непланирана активност може да доведе до загађења које угрожава биљни и животињски свет, нарушава односе у екосистему и у крајњој линији, језеро може да постане дистрофно.

Имајући у виду стање водених ресурса на територији Крагујевца и значај који имају са аспекта квалитета животне средине и здравља становништва, као и стање везано за





прикупљање и третман отпадних вода утврђени су бројни проблеми чије је превазилажење неопходно у наредном периоду.

## 4.2. Ваздух и климатске промене

### 4.2.1. Емисије у ваздуху

У складу са законом, државна мрежа је утврђена Програмом контроле квалитета ваздуха који је дефинисан Уредбом о утврђивању Програма контроле ваздуха у државној мрежи („Сл. гласник РС”, бр. 58/11). Програм одређује број и распоред мерних станица и/или мерних места у одређеним зонама и агломерацијама, као и обим, врсту и учесталост мерења загађујућих материја у ваздуху



**Слика бр. 7:** Државна и локалне мреже аутоматских мерних станица квалитета ваздуха

На територији Града Крагујевца државној мрежи станица, у надлежности Агенције, припада једна станица за аутоматско мерење квалитета ваздуха. Станица се налази у непосредној близини Косовске улице, односно на паркингу између улица Косовска и Др Радослава Марковића (20°54'56.86"E и 44° 0'28.84"N), на надморској висини од 175 m. Положај станице за аутоматско мерење дат је на слици 8.





Слика бр. 8: Географски положај СЕПА мерног места

Уредба о утврђивању програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Сл. гласник РС”, бр. 58/11) дефинише мерне станице и мерна места, њихов број и распоред као и загађујуће материје које се на њима мере. По Уредби на мерном месту у Крагујевцу мере се следеће загађујуће материје: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, ВТХ (бензен, толуен и ксилен), СО, РМ ТМ (тешки метали у суспендованим честицама (олово(Pb), кадмијум(Cd), арсен(As), никл(Ni), жива(Hg)), РМ ПАХ (полициклични ароматични угљоводоници у суспендованим честицама) и VOC (лако испарљива органска једињења (C2-C6)).

Поред ове, аутоматске мерне станице, на територији Крагујевца, у складу са Уговором о регулисању права и обавеза у вршењу послова контроле квалитета ваздуха и праћењу утицаја загађеног ваздуха на здравље људи и животну средину потписаном између Министарства заштите животне средине и Института за јавно здравље Крагујевац, у улици Николе Пашића бр. 1. (у дворишту Института) постоји мерно место Крагујевац\_1 (21°51'67.17"E и 44° 0'16.7"N ). Мерно место припада мрежи урбаних станица за мерење нивоа загађујућих материја у ваздух са следећом динамиком и параметрима приказаним у Табели 12 .

Табела бр. 12: Динамика мерења у мрежи урбаних станица за мерење нивоа загађујућих материја у ваздуху

загађујуће материје	динамика
SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, VOP, TRS, чађ	365 дана
PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , ВТХ, VOC, РМ ТМ, РМ ПАХ, NH <sub>3</sub> , TSP	56 дана (осам недеља равномерно распоређених у току једне године)
УТМ	12 пута (једном месечно у току једне године)

Положај овог мерног места приказан је на Слици 9.



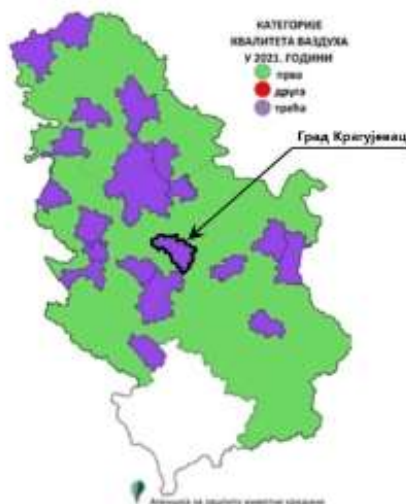
**Слика бр. 9:** Географски положај мерних места у државној мрежи

Оцењивање квалитета ваздуха врши се применом критеријума за одређивање концентрације:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  и индекса црног дима- чађи, суспендованих честица ( $\text{PM}_{10}$  и  $\text{PM}_{2.5}$ ), укупних таложних материја и тешких метала из фракције суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$  (олово, никл, кадмијум и арсен). У складу са чланом 8. Закона о заштити ваздуха („Сл. гласник РС”, број 36/09,10/13 и 26/21-др. закон) оцењивање квалитета ваздуха врши се обавезно у погледу концентрација сумпор диоксида, азот диоксида и оксида азота, суспендованих честица ( $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ ), олова, бензена и угљенмооксида, приземног озона, арсена, кадмијума, никла и бензо(а)пирена (загађујућих материја), а може и за друге загађујуће материје, које су као такве утврђене релевантним међународним прописима.





Оцена квалитета ваздуха, по зонама и агломерацијама, за 2021. годину, приказана је графички (Слика бр.10). Тако извршена категоризација представља званичну оцену квалитета ваздуха за 2021. годину и она гласи:



- I категорија, чист ваздух или незнатно загађен ваздух (где нису прекорачене граничне вредности нивоа ни за једну загађујућу материју);
- II категорија, умерено загађен ваздух у 2020. години није био ни у једној агломерацији;
- III категорија, прекомерно загађен ваздух (где су прекорачене граничне вредности, ГВЕ, за једну или више загађујућих материја).

На основу овако извршене категоризације може се закључити да град Крагујевац припада III категорији.

**Слика бр. 10:** Оцена квалитета ваздуха у 2021. години

Квалитет ваздуха на територији града Крагујевца није у потпуности лошег квалитета, будући да је за територију ван подручја ГУП-а не постоје мерења, али је у урбаном делу самог града ниво загађења често забрињавајуће висок, посебно када је у питању присуство суспендованих честица.

Локална мрежа мерних места за мерење нивоа загађујућих материја у ваздуху је успостављена Програмом контроле квалитета ваздуха на територији града Крагујевца, који је у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха. Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Крагујевца доноси Градско веће града Крагујевца за период од годину дана, након добијања сагласности ресорног Министарства. Програмом се одређује број и распоред мерних места, обим, врста и учесталост мерења нивоа загађујућих материја у ваздуху на територији града Крагујевца.

Локације мерних места у локалној мрежи на територији града Крагујевца, као и загађујуће материје које се прате на појединим мерним местима дате су у Табели бр. 13.

**Табела бр. 13:** Мерна места за праћење квалитета ваздуха у локалној мрежи на територији града Крагујевца

Ред. бр.	Локација	Ф (N) λ (E)	Тип	Загађујуће материје					
				SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	Чађ	УТМ	УТМ*	PM <sub>10</sub>
1	ЈКП "Шумадија", Индустријска зона	š:44,02 d:20,94	И	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	Чађ			





2	27.марта ББ (код Штафете)	š:44,01 d:20,92	Г	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	Чађ			
3	О.Ш. Мирко Јовановић Незаног јунака	š:44,03 d:20,90	Г	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	Чађ			PM <sub>10</sub>
4	Пивара, Цара Душана	š:44,00 d:20,92	Г	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	Чађ			
5	Бриони, Косовска 73	š:44,00 d:20,90	Г				УТМ		
6	Аутобуска станица, Шумадијска	š:44,01 d:20,92	С				УТМ		
7	Медицинска школа, Радоја Домановића	š:44,02 d:20,91	С		NO <sub>2</sub>	Чађ		УТМ*	
8	Мала вага, Кнеза Михајла	š:44,00 d:20,90	С		NO <sub>2</sub>	Чађ		УТМ*	
9	Ердоглија (О.Ш. Станислав Сремчевић)	š:44,01 d:20,89	Г	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	Чађ			

**Легенда:**

Г - Градски центар

И - индустријски тип

С - саобраћај

УТМ - континуална мерења укупних таложних материја

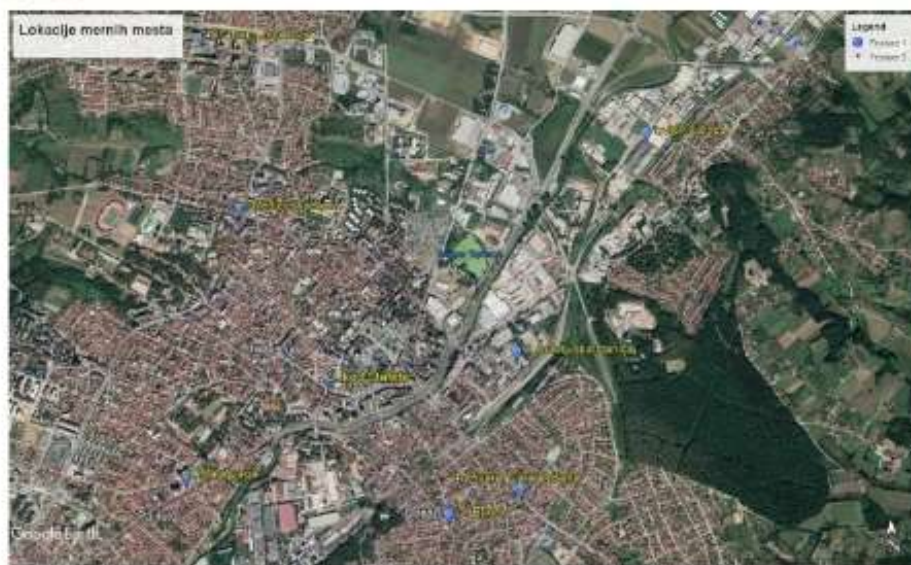
УТМ\* укупне таложне материје са анализом тешких метала

φ(N) - северна географска ширина;

λ(E) - источна географска дужина;

PM<sub>10</sub> концентрација грубих суспендованих честица са анализом тешких метала: арсен (As), кадмијум (Cd), никл (Ni) и олово (Pb)

Загађујуће материје наведене у Табели бр. 13 мере се континуално на фиксним мерним местима, у складу са прописом којим се уређују услови за мониторинг и захтеви квалитета ваздуха.



Слика бр.11: Географски положај мерних места локалне мреже

Сва досадашња мерења обављао је Институт за јавно здравље Крагујевац, које је овлашћено правно лице, акредитовано као лабораторија за испитивање, односно које испуњава прописане стандарде и има акредитоване методе за мерење свих загађујућих материја које се прате и које поседује овлашћење министарства надлежног за послове заштите животне средине да врши мониторинг квалитета ваздуха. Еколошки билтен са подацима о аерозагађењу на територији града Крагујевца излази сваког месеца са стручним мишљењем о квалитету ваздуха.

У току 2022. године мерења квалитета ваздуха показала су следеће:

- Сумпор диоксид:
  - Током свих месеци измерене вредности сумпор диоксида биле су испод законом дозвољених ГВИ  $125\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- Азот диоксид:
  - Током јануара, фебруара, априла, маја, јуна и јула измерене вредности азот диоксида биле су изнад законом дозвољених ГВИ  $85\mu\text{g}/\text{m}^3$  на једном мерном месту у трајању од једног дана;
  - Током осталих месеци измерене вредности азот диоксида биле су испод законом дозвољених ГВИ  $85\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- Индекс црног дима:
  - Током свих месеци, осим априла, вредности индекса црног дима биле су изнад законом дозвољених ГВИ  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- Укупне таложне материје:
  - Измерене вредности укупних таложних материја током јануара, априла, маја прекорачиле су максимално дозвољену вредност ( $450\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ ) на мерном месту „Аутобуска станица“;
  - Током фебруара, измерене вредности укупне таложне материје прескочиле су максимално дозвољену вредност ( $450\text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ ) на оба мерна места, „Аутобуска станица“ и „Бриони“;
  - У току јуна, јула, августа и октобра измерене вредности нису прекорачиле максимално дозвољену вредност.
- Тешки метали:



- Концентрације тешких метала из таложних материја мерене су на два мерна места (Мала Вага и Медицинска школа), и током свих месеци су биле у оквиру очекиваних вредности.
- Суспендоване честице величине PM10:
  - Измерене вредности суспендоване честице величине PM10 прелазе дозвољене вредности (ГВИ 50µg/m<sup>3</sup>), током јануара, фебруара и августа;
  - У току априла, маја, јуна, јула, септембра и октобра измерене вредности нису прелазиле граничне вредности.
- Тешки метали у PM10:
  - Измерене вредности за олово нису прелазиле граничне вредности, а измерене вредности кадмијума, никла и арсена биле су ниже него циљане вредности за поменуте метале у суспендованим честицама PM10 током свих месеци.

#### 4.2.2. Проблеми квалитета ваздуха и узроци загађивања

На степен загађености ваздуха утиче већи број фактора који се могу поделити на променљиве и сталне факторе (променљиви - фактори на које се може утицати и стални - на оне на које човек не може утицати), као и на природне и вештачке:

- У променљиве факторе могу се убројати: промена количине штетних материја које се уносе у атмосферу насеља, метеоролошки елементи који утичу на степен дисперзије, хемијска стабилност штетних материја, њихова физичка својства и друго;
- Стални фактори који утичу на квалитет ваздуха су: конфигурација терена, урбанистичка решења, зелене површине, просторно планирање, орографски услови као и предузете мере за заштиту ваздуха од загађивања;
- Природни фактори загађења су: елементарне непогоде, шумски пожари, екстремни ветрови и слично;
- Вештачки фактори, створени људском делатношћу су: индустријски објекти, топлане, индивидуална ложишта, термоелектране, грађевинска делатност и друго.

Извори загађивања деле се на две врсте. Тачкасти извор је локацијски одређени извор загађујућих материја у животну средину из једног извора (димњак, цев, канал и друго), док је дифузиони извор загађивања онај из којег се емитују загађујуће материје без јасно одређеног испуста (рудник, каменолом, саобраћај и друго). Прикупљање и обрада података о емисијама загађујућих материја у ваздух у Републици Србији, врши се на основу Правилника о методологији за израду Националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Сл. гласник РС”, бр. 91/10, 10/13 и 98/16), као и на основу Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Сл. гласник РС”, бр. 6/16 и 67/21) и Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Сл. гласник РС”, бр. 111/15). Агенција за заштиту животне средине, у складу са законским одредбама, води Национални регистар извора загађивања, док је вођење локалних регистара у надлежности локалне самоуправе.

Главне изворе загађивања ваздуха у развијеним градским срединама, па и Крагујевцу, чине продукти сагоревања горива у домаћинствима, индустрији, топланема, индивидуалним котларницама и ложиштима, затим саобраћај, грађевинска делатност, неодговарајуће складиштење сировина, неадекватне депоније смећа и недовољан ниво хигијене јавних простора у граду.

На степен загађености ваздуха утичу врсте и капацитет индустрије, количине и врсте употребљеног горива, број моторних возила, а индиректно на загађење утичу





метеоролошке и климатске особине насеља, урбанистичка решења, локација индустрије, изградња саобраћајница, конфигурација терена.

Извори загађивања ваздуха који испуштају материје у ваздух које ремете његов састав на подручју Крагујевца могу се сврстати у две групе:

1) Стационарни извори

- Извори загађивања у ширим подручјима града: пољопривредне активности (паљење стрништа, корова и слично), паљење отпада, индивидуална ложишта;
- Загађење пореклом од индустрије: индустријски погони у индустријској зони;
- Извори загађивања у комуналној средини: градске котларнице, паљење отпада у контејнерима, индивидуална ложишта и котларнице, издвојени објекти за припрему хране (пекаре, припрема роштиља, печењаре и слично), неадекватна депонија смећа и повремено недовољан степен чишћења јавних простора у граду.

2) Дифузиони извори

- Било који облик возила са мотором са унутрашњим сагоревањем: моторцикли, лака и тешка возила која користе фосилна горива, грађевинске и пољопривредне машине.

Најзначајнији стационарни извор загађења ваздуха је Енергетика д.о.о, чија је доминантна делатност производња и дистрибуција топлотне енергије (за потребе грејања града и за потребе технологије и грејања бивше групе „Застава“), а поред производња и дистрибуција електричне енергије и деминерализоване воде.

У производњи и дистрибуцији топлотне енергије за потребе грејања града, примењују се два различита концепта:

1. Централизована производња на локацији „Застава“ и дистрибуција топлотне енергије разгранатом мрежом даљинског грејања на већој територији Града Крагујевца;
2. Децентрализована производња на ванматичним локацијама на територији Града Крагујевца и дистрибуција топлотне енергије локалном мрежом даљинског грејања на одређеном подручју Града Крагујевца. На овај начин су топлотне зоне обично смештене у подручјима са великом густином корисника.

С обзиром да је Крагујевац један од 11 градова и општина у Србији који је унапредио систем даљинског грејања, коришћењем природног гаса као енергента, смањена је емисија угљен монооксида (CO), сумпор диоксида (SO<sub>2</sub>), занемарљива, практично нулта емисија pepела и чађи, смањена емисија угљен диоксида (CO<sub>2</sub>), као и стабилна емисија азотних оксида (NO<sub>x</sub>).

Велики еколошки проблем представља и велика количина pepела и шљаке насталих у претходном периоду приликом коришћењем угља као енергента. Посебан проблем, односно подкатогију стационарних загађивача представља депонија pepела у близини матичне локације.



Слика бр. 12: Локација Матичне локације и депоније пепела

Депонија пепела није изграђена по прихватљивим стандардима и не одржава се на прописан начин, заправо представља локацију историјског загађења. Примарни проблем је неадекватно управљање отпадом, али се пепео са депоније развјејава и представља значајан извор загађења за локално насеље и читав град, обзиром на положај у урбаној средини.

На основу података које достављају Агенцији за заштиту животне средине, као важни стационарни извори загађења ваздуха пореклом из индустрије на територији Града Крагујевца су:

- РМС AUTOMOTIVE д.о.о. Крагујевац,
- FCA Србија д.о.о. Крагујевац,
- Gomma line DOO Kragujevac,
- FCA Plastics Србија д.о.о.

Поред наведених стационарних извора загађења ваздуха, као посебно значајан издвајају се индивидуална ложишта и котларнице.

У урбаним срединама саобраћај представља један од значајнијих извора загађујућих материја. Старост и бројност возила, врста горива које се користи и неадекватна урбанистичко саобраћајна решења условљавају да се степен загађености ваздуха емисијом загађујућих материја из саобраћаја повећава.

Поред саобраћаја и индивидуалних ложишта, као извори загађивања могу се јавити радни објекти из сектора грађевинарства и експлоатације сировина.

На загађење ваздуха у значајном проценту утичу и ресуспендоване честице. То су честице које се након таложења на отвореним површинама, услед дејства ветра или других утицаја, подижу и измештају кроз ваздух, чинећи га загађенијим и оптерећеним овим загађујућим материјама. Углавном се јављају у нормалном циклусу кретања али их у већој количини има у местима где је повећана њихова емисија из стационарних и других извора. Велики извор ових честица су отворена градилишта на којима се изводе радови, али и нередовно чишћење и одржавање хигијене саобраћајница и слободних површина у граду, такође, доприноси повећању њихове концентрације у ваздуху.





#### 4.2.3. Климатске промене

Према 4. извештају Међународног панела за климатске промене, Европа је најпогођенији регион климатским променама. У последњих 50 година, средње годишње температуре су на целом простору Европе расле брже у односу на глобални просек. Посебно угрожени региони су: Иберијско полуострво, југоисточна Европа, северозападни део Русије и Балтички регион. Просечно повећање средње годишње температуре је 1,4° C, при чему је већи пораст забележен током зиме а мањи током лета.

Умерено-континентална клима Србије са изражена сва четири годишња доба значајно се мења задњих година, а исто се предвиђа и у будућности. Промене се односе најпре на све више температуре и поремећен распоред падавина током године. Све чешћи су периоди суша, а са друге стране повећао се број непредвидљивих екстремних временских догађаја.

Град Крагујевац се налази у зони умерено-континенталне климе. Међутим, изражен је утицај континенталне климе обзиром да је област Шумадије отворена према Панонској низији. Планински масиви који су на југу и југозападу овог подручја утичу да ослаби утицај маритимне климе.

Од ветрова најчешће дува северозападни ( средње брзине 2,3 m/s ) и југозападни ( средње брзине 1,6 m/s).

У табелама 1. и 2. приказане су средње месечне, годишње и екстремне вредности за тридесетогодишње периоде и то 1961.-1990. односно 1980.-2010. за град Крагујевац. На основу података Републичког хидрометеоролошког завода може се приметити евидентна промена у посматраним климатским параметрима и појавама за дате периоде (повећање просечне температуре, смањење просечне количине падавина током последњег тридесетогодишњег интервала). Подаци из последњих 12 година нису објављени од стране РХМЗ за град Крагујевац, али знајући да су 2018. и 2019. година биле рекордне по високим температурама у последњих 100 година (према подацима РХМЗ), може се закључити да се утицај климатских промена још више интензивирао.

**Табела бр. 14:** Средње месечне, годишње и екстремне вредности 1961.-1990. за град Крагујевац

	Јан.	Феб.	Мар.	Апр.	Мај.	Јун.	Јул.	Авг.	Сеп.	Окт.	Нов.	Дец.	Год.
<b>ТЕМПЕРАТУРА</b>													
Средња максимална	3,0	6,7	11,0	17,3	22,0	25,0	27,2	27,3	23,9	16,2	11,5	5,6	16,7
Средња минимална	-3,0	-1,7	1,4	5,5	10,1	13,0	14,2	13,7	10,7	6,3	2,4	-1,0	5,9
Нормална вредност	-0,1	2,2	6,3	11,3	16,1	19,0	20,6	20,2	16,7	11,4	6,4	1,5	11,0
Апсолутни максимум	16,6	23,6	26,2	31,2	34,4	37,4	40,0	39,4	37,4	31,0	27,6	21,0	40,0
Апсолутни минимум	-27,6	-23,8	-16,0	-4,9	-0,6	2,7	7,2	4,6	-2,2	-6,0	-16,4	-20,7	-27,6
Ср. број мразних дана	22,7	16,7	10,2	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,3	6,3	17,9	79,6
Ср. број тропских дана	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	4,0	6,3	9,5	3,2	0,2	0,0	0,0	26,1





РЕЛАТИВНА ВЛАГА (%)													
Просек	79,0	76,1	70,3	67,6	69,6	71,3	69,4	70,2	73,1	75,0	77,9	60,7	73,4
ПАДАВИНЕ (mm)													
Ср. месечна сума	41,1	36,7	44,4	49,4	73,6	64,7	66,0	53,3	44,8	36,2	46,2	47,6	632,2
Макс. дневна сума	36,1	42,4	31,6	41,9	44,4	46,6	65,6	64,2	45,6	36,6	34,4	43,7	64,2
Ср. број дана $\geq 0.1$ mm	11,6	10,4	10,6	12,2	13,1	12,9	9,3	9,3	6,1	6,6	10,3	12,3	126,7
Ср. број дана $\geq 10.0$ mm	1,0	1,0	1,5	1,3	2,4	2,9	2,5	1,6	1,4	1,3	1,4	1,4	19,7
ПОЈАВЕ (број дана са...)													
Снегом	7,6	5,9	3,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,2	5,9	25,7
Снежним покривачем	14,2	8,2	3,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	3,0	10,3	39,5
Маглом	1,1	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,6	1,9	1,7	6,6
Градом	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6

Извор: РХМЗ

Табела бр. 15: Средње месечне, годишње и екстремне вредности 1981.-2010. за град Крагујевац

	Јан.	Феб.	Мар.	Апр.	Мај.	Јун.	Јул.	Авг.	Сеп.	Окт.	Нов.	Дец.	Год.
ТЕМПЕРАТУРА													
Средња максимална	5,2	7,3	12,5	17,6	23,0	26,1	26,7	26,6	24,0	18,5	11,6	6,2	17,5
Средња минимална	-2,6	-1,9	1,6	5,9	10,6	13,6	15,3	15,1	11,3	7,1	2,5	-1,1	6,5
Нормална вредност	0,9	2,3	6,6	11,7	16,7	20,0	21,9	21,5	16,9	11,9	6,4	2,1	11,6
Апсолутни максимум	20,6	24,2	29,4	31,4	35,4	39,4	43,9	40,4	37,4	32,6	27,6	21,0	43,9
Апсолутни минимум	-27,4	-23,6	-16,3	-5,6	1,4	4,1	7,2	4,6	1,6	-6,6	-11,6	-20,6	-27,4
Ср. број мразних дана	20	17	10	2	0	0	0	0	0	2	6	17	76
Ср. број тропских дана	0	0	0	0	2	7	13	13	3	0	0	0	36
РЕЛАТИВНА ВЛАГА (%)													
Просек	79	75	69	67	66	66	65	67	72	75	77	81	72
ПАДАВИНЕ (mm)													



Ср. месечна сума	37,9	37,0	42,3	53,9	56,7	76,4	57,7	56,6	51,6	48,9	49,5	45,8	616,5
Макс. дневна сума	36,1	42,4	32,5	41,4	44,9	57,6	57,6	64,2	41,7	43,2	37,1	32,0	57,6
Ср. број дана $\geq 0.1$ mm	12	12	11	12	13	12	9	8	9	10	11	13	132
Ср. број дана $\geq 10.0$ mm	1	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2	1	19
ПОЈАВЕ (број дана са...)													
Снегом	6	7	4	1	0	0	0	0	0	0	3	7	29
Снежним покривачем	12	10	4	0	0	0	0	0	0	0	3	10	36
Маглом	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	10
Градом	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Извор: РХМЗ.



Слика бр. 13.: Осмотрене промене просечне дневне температуре за период 2011-2020. у односу на период 1981-2010.

Слика бр. 14.: Осмотрене промене просечне количине падавина за период 2011-2020. у односу на период 1981-2010.



**Табела бр. 16:** Одступање просечне дневне температуре и просечне количине падавина за период 2011-2020. у односу на период 1981-2010

	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
Средња дневна температура-одступање за период 2011-2020. у односу на период 1981-2010. (°C)	+0,19	+1,02	+1,07	+1,2	+1,11	+0,83	+1,04	+1,88	+2,11	+1,61
Падавине- одступање за период 2011-2020. у односу на период 1981-2010. (%)	-28,1	-9,2	+1,1	+55,9	+0,6	+22,2	-7,2	+11,9	+0,6	+16,4

Просечно повећање температуре за период 2011.-2020. у односу на просек из периода 1981-2010. износи 1,21°C за град Крагујевац. До 2040. године очекује се додатни пораст просечне температуре током свих годишњих доба, а највеће повећање се бити током летњих месеци (јун, јул и август).

У периоду 2011-2020. забележено је благо повећање просечних падавина (+6,4%) у односу на просек из периода 1981-2010. До 2040. неће доћи до озбиљнијих промена у количини падавина на територији града Крагујевца, али се у другој половини 21. века очекује значајно смањење годишњих сума падавина.

#### Утицај климатских промена на водни биланс

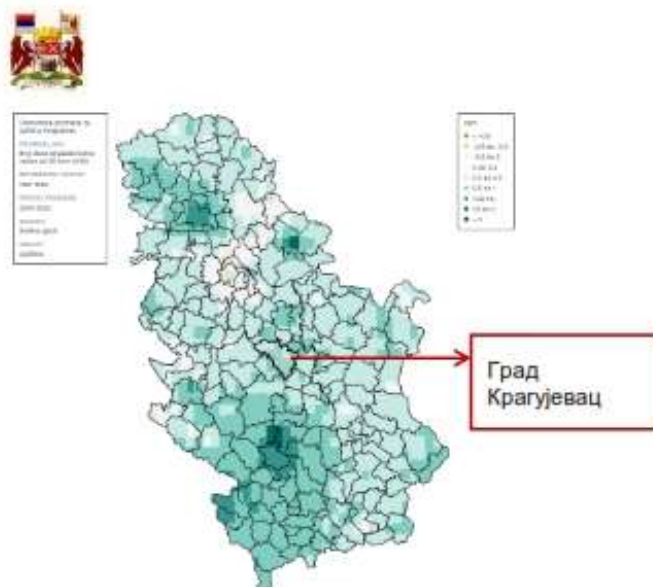
Србија је водом сиромашна земља и негативни утицаји климатских промена могу представљати додатни притисак на водни биланс. Распољивост вода се огледа кроз следеће неповољности:

- врло је неповољна просторна располољивост вода;
- временска неравномерност вода је једна од најнеповољнијих у Европи;
- најнеповољнији маловодни периоди су у најтоплијем вегетационом делу године.

На основу 1. Националног извештаја о климатским променама, уколико се остваре будући климатски сценарији, до краја 21. века очекује се значајно смањење годишњих сума падавина. Промена климе у будућности довешће до повећања учесталости и интензитета екстремних временских догађаја. Прелиминарне процене утицаја климатских промена на водне ресурсе Републике Србије показују да се у предстојећем периоду (до краја века) може очекивати смањење протока вода на националном нивоу. Већина модела предвиђа смањење количина вода на овим просторима као последицу повећања просечних температура и смањења падавина. Ово се посебно односи на летњи период када се очекује значајније смањивање располољивих количина вода и већа учесталост топлотних таласа.

Многе студије указују на могућу повећану учесталост бујичних поплава на мањим сливовима, што је веома битно за град Крагујевац, јер је један од бујичним поплавама најугроженијих градова у Србији. У последњих 20 година се повећао број дана са падавинама већим од 30 mm на територији града Крагујевца у односу на просек из друге половине прошлог века (Слика бр. 15) што је вероватно утицало на већу појаву бујица. До 2040. године очекује се мањи пораст екстремних падавина, након тога се очекује нагли скок до краја века, и према блажем и екстремнијем климатском сценарију.





46

**Слика бр. 15:** Осмотрене промене броја дана са падавинама већим од 30 mm за период 2001-2020. у односу на просек из периода 1961-1990.

Предвиђено повећање коришћења вода због климатских промена, као и евентуално смањивање падавина, а самим тим и протичаја у водотоцима, довешће нарочито у летњем, маловодном периоду до повећања притисака на водна тела површинских вода по питању њиховог квалитета. Ови притисци најзначајнији су за водна тела која су због природних карактеристика у летњем периоду изузетно сиромашна водом. То су водотоци који се налазе у Шумадији, на југу и истоку Србије.

Подземне воде такође су угрожене климатским променама. Највећи део подземних вода се прихрањују из река, па се у маловодним периодима њихови искористиви капацитети јако смањују. Велики проблем представља и квалитет подземних вода. Њихова изворишта су незаштићена и тако се преко њих у подземне воде уносе загађујући ефлуенти који доводе до трајног загађења.

Мере адаптације:

- изградња вишенаменских акумулација (Градско веће града Крагујевца, донело је одлуку о Изради плана детаљне регулације „Акумулације Дрезга на реци Угљешници“ (Сл.лист града Крагујевца“, бр. 12/16). Град Крагујевца планира изградњу акумулације „Дрезга“ на реци Угљешници и акумулације на Козујевском потоку. Намена акумулација је задржавање поплавног таласа, оплемењавање малих вода и наводњавање);
- изградња бујичних преграда;
- повећање капацитета система и ефикасности за одводњавање- канализациони систем;
- хидролошки модели за предвиђање протока и системи за рано упозоравање на могуће поплаве;
- изградња постројења за пречишћавање отпадних вода;
- заштита акумулација од еутрофикације.

#### Утицај климатских промена на пољопривреду

Прогнозе утицаја климатских промена на пољопривреду на целој територији Србије нису охрабрујуће. Негативан утицај погађа обе гране пољопривреде (земљорадња и сточарство) и последице у наредном периоду ће бити све видљивије. Природне



непогоде у ратарству и повртарству изазивају проблеме као што су: појава стреса код биљака, немогуће или отежане примене адекватне пољопривредне праксе и технологије, стварају отежане агроеколошке услове за производњу итд. Варирање појединих климатских чиниоца изазива стрес код биљака што доводи до смањења приноса и квалитета производа.

Превлаживање терена представља велики проблем за развој пољопривреде јер су негативни утицаји изазвани овом појавом вишеструки:

- онемогућена је пољопривредна производња;
- касни се са сетвом, а самим тим биљка може ући у осетљиву фенофазу у најнеповољнијем периоду (цветања и формирања плодова), што се негативно одражава на принос;
- угроженост најнижих делова поља (депресија), на којима се повремено у дужем или краћем периоду задржава вода;
- услед недостатка ваздуха биљке се гуше и само на тим деловима се смањује принос;
- Отежано или онемогућено кретање пољопривредне механизације и примене агротехничких мера;
- онемогућена је сетва вишегодишњих трава осетљивих на превлаженост (луцерке) и озимих усева, већ се морају примењивати углавном летњи усеви, што је неповољно са еколошког аспекта, а чињеница је да би они били посебно угрожени у будућим климатским условима услед даљег пораста температура и интензивирања суша током лета;
- онемогућена је садња вишегодишњих засада.

Положај пољопривредног земљишта у топографском смислу и климатске карактеристике су, кроз историју, доминантно стварали услове за превлаживање у односу на проблем суше. Међутим, последњих деценија на целој територији Србије повећала се учесталост јаких и екстремних суша, тако да је сада приоритет изградња система за наводњавање у односу на одводњавање. Сушом ће највише бити угрожени летњи усеви на плитким земљиштима, затим пашњаци и воћњаци, а потом летње културе на дубљим земљиштима, где резерве зимске влаге омогућују лакше превазилажење суше. Потреба за водом ће порасти од 1 – 8% у блиској будућности, 3,7 – 13,9 % средином века и од 22,4- 41,9 % до краја века. Повећано коришћење водних ресурса за наводњавање може негативно да утиче на акватични екосистем.

Поред директних ефеката климатских промена који се манифестују кроз промене температурних и падавинских режима, пољопривредну производњу могу угрозити разне врсте болести и паразита чије учесталости и раширености би се могле изменити услед климатских промена. Оне врсте микроорганизама, биљака и животиња које доспеју на неко ново подручје често постају инвазивне и као такве су углавном веома штетне. Поред промене климе, томе у великој мери доприноси и глобализација, односно повећани транспорт људи и добара. Инвазивне врсте најчешће ненамерно бивају унете на нове територије где, уколико им услови средине одговарају, оне се нормално развијају и временом повећавају своју бројност, а тиме и штетност. До 2040. године очекује се продужетак вегетационе сезоне за 5 до 20 дана на подручју града Крагујевца услед повећања зимских и ранопролећних температура, што ће повећати могућност развоја болести и инсеката.

### **Мере адаптације**

Мере прилагођавања од поплава:

- Изградња акумулационих језера и басена;
- Подизање насипа;
- Пошумљавање;
- Пољопривредно осигурање од штете од поплава.



**Мере прилагођавања у воћарству и виноградарству:**

- Коришћење противградних мрежа;
- Повећан унос стајњака и других органских ђубрива у земљиште због плодности и бољег задржавања воде;
- Појачан мониторинг на појаву биљних штеточина и болести;
- Обрада међуредног простора ради смањења потрошње воде на равном земљишту.

**Мере прилагођавања на екстремне временске прилике:**

- Подизање противградних мрежа и мрежа за засену ради температурне заштите усева;
- Увођење нових култура/ сорти толерантних на високе температуре;
- Примена високородних сорти и хибрида у условима где се примењује наводњавање (ради ефикаснијег искоришћења воде, хранива и енергије);
- Увођење више култура у плодоред услед скраћења периода вегетације;
- Повећање површина под озимим усевима.

**Мере прилагођавања на суше:**

- Гајење усева под системом за наводњавање;
- Вишенаменске акумулације за снабдевање водом;
- Коришћење дренажних канала за наводњавање;
- Увођење и узгој сорти/хибрида отпорних на сушу и топлоту;
- Подизање мрежа за засену ради уштеде воде и снижавања температуре;
- Пољопривредно осигурање од штете од суше.

**Мере прилагођавања у сточарству:**

- Обезбеђење воде за напајање стоке;
- Обезбеђивање алтернативне хране услед смањене испаше;
- Узгој аутохтоних раса због боље прилагођености на животну средину;
- Појачан ветеринарски надзор услед појаве нових болести.

**Могуће мере подршке пољопривредном сектору:**

- Подршка развоју мониторинга и научног сектора у области климатских промена;
- Планирање и уређење територије, укључујући развој система за наводњавање и одводњавање, подизање ветрозаштитних појасева и друго;
- Унапређење знања пољопривредника;
- Успостављање система информисања и раног упозоравања пољопривредника;
- Развијање и промовисање осигурања пољопривредних површина и усева;
- Подстицање удруживања пољопривредника и повезивања са другим секторима.

**Утицај климатских промена на биодиверзитет**

Утицај климатских промена на биодиверзитет и природне екосистеме у Србији биће изузетно изражен. Релативно велика осетљивост екосистема на климатске промене настаје из разлога што су они већ у великој мери нарушени, фрагментисани и изложени антропогеним притисцима. Међу најосетљивијим екосистемима су високопланински предели, пашњаци, шуме, речне обале, влажна и степска станишта. Шумски екосистеми имају велики значај у процесу адаптација на климатске промене, па је зато неопходно посветити велику пажњу њиховој заштити. Шуме су нарочито погођене високим температурама због све чешћег избијања пожара и појаве штеточина, што утиче на смањење разноврсности и опсега шума. Процене за Србију указују на мењање биоклиматских ниша за поједине врсте. Примера ради, очекивано је да ће до краја 21. века, око 90% данашњих букових шума бити ван своје биоклиматске нише из 20. века, а око 50% ће се наћи у зони у којој се очекује масовни морталитет. Додатни негативни





фактор у шумским екосистемима су појаве штеточина и болести, али не постоје истраживања и подаци која би указала на јасну корелацију са променама климе.

Уочени ефекти климатских промена на биодиверзитет и природне екосистеме на подручју Србије указују да може доћи до:

- фенолошких промена,
- промена у морфологији, физиологији и понашању врста;
- губитка станишта као и појава нових станишта; генетских промена при чему може доћи до ишчезнућа врста које не буду могле да се адаптирају на климатске промене.

На подручју града Крагујевца посебно су угрожени водени екосистеми лепеничког слива (Бубањско, Шумаричко и Грошничко језеро). Због повећања просечне температуре ваздуха и смањења просечне количине падавина, смањује се водостај и повећава температура воде што доводи до сапробности, повећања органске материје и измене хемијског састава воде. Овакав сценарио може довести до помора живог света у води.

Климатске промене прате и периоди интензивних екстремних падавина (поплава). У таквим условима може да дође до акцидентних ситуација (пуцања цеви, колектора, изливање септичких јама (језеро у Шумарицама 2014. године), појаве "цветања" која настаје као последица уноса органских материја, плављење Угљешнице, Лепенице, процедурне воде са несанитарне депоније.

#### **Мере адаптације**

- Повећање површина под заштитом;
- Заштита и унапређење шумских и водених екосистема;
- Праћење врста које се користе у комерцијалне сврхе и планирање њиховог одрживог коришћења;
- Праћење инвазивних врста и контрола њиховог ширења.

#### **Утицај климатских промена на здравље људи**

Здравље људи веома зависи од временских услова и климатске промене највише утичу на појаву:

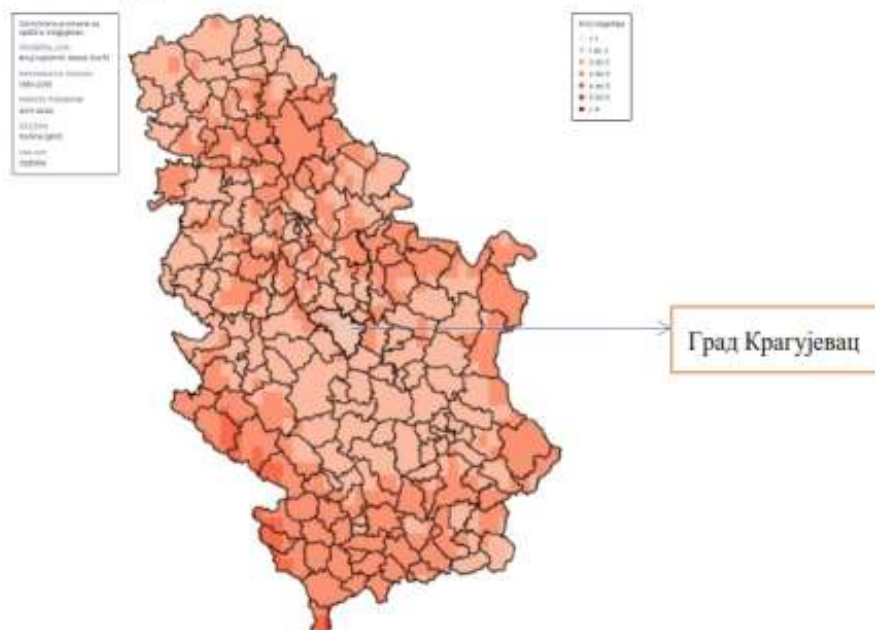
- Астме;
- Респираторне алергије и болести респираторног система;
- Малигних обољења;
- Болести крвних судова;
- Поремећаја менталног здравља;
- Поремећаја изазваних стресом.

Топлотни стрес представља највећу опасност по здравље људи, јер доприноси повећању шанси за појаву многих болести и највише је угрожено старије становништво као и становништво са хроничним болестима. Број топлотних таласа као и броја дана у оквиру њих се драстично повећао у Србији као и у целој Европи. На примеру из 2007. године када је забележен пораст броја топлотних таласа, од укупног броја преминулих, 90% су биле особе старије од 75 година, чиме је степен смртности старијих од 75 година порастао за 76%. Највећи број преминулих били су кардиоваскуларни болесници, али је највећи пораст забележен код дијабетичара (286%), бубрежних (200%), респираторних (73%) и болесника са болестима нервног система (67%). На основу ових резултата може се претпоставити да је то делимично последица утицаја климатских промена.

На територији града Крагујевца у периоду 2011.-2020. забележено је просечно повећање броја топлотних таласа за 1,8 на годишњем нивоу у односу на претходни тридесетогодишњи период (Слика бр. 16). Највећи број топлотних таласа забележен је



у 2012. и 2015. години, док је само у 2016. и 2020. години забележен број топлотних таласа испод просека.



**Слика бр. 16:** Осмотрене промене у броју топлотних таласа за период 2011-2020. у односу на просек из периода 1981-2010.

Заразне болести - У наредном периоду климатске промене ће посредно утицати на промену распрострањености и повећања учесталости векторски преносивих заразних болести ( маларија, вирус Западног Нила), као и болести које се преносе путем воде као што су колера и дијареја. У 2012. години, Институт за јавно здравље Србије формирао је сезонски константни мониторинг вируса Западног Нила у људској популацији. Током летње сезоне 2012. године, укупан број регистрованих случајева је био 71 (вероватан/потврђен), укључујући и девет пацијената који су преминули потенцијално од инфекције вирусом Западног Нила. У 2013. години, до краја октобра забележена су 302 случаја инфекције вирусом Западног Нила, као и 35 смртних случајева, што је око четири пута више него у 2012. години. Овај велики пораст указује да вирус Западног Нила може представљати већи ризик по здравље људи у Србији у будућности.

#### Мере адаптације

- Унапређење капацитета за деловање у ванредним ситуацијама (здравствене службе, Центар за ванредне ситуације, војска, полиција, Црвени крст Србије);
- Развој система за рано упозоравање од екстремних временских прилика и њихова боља повезаност са институцијама за заштиту становништва;
- Обезбеђивање бољег приступа становништва здравственим услугама (посебно се односи на сеоска подручја).

#### 4.2.4. Супстанце које оштећују озонски омотач

Халогени деривати угљоводоника као фреони, користе се као средства за хлађење и замрзавање, а као халони за противпожарне апарате. Користе се и као покретачи у спреј боцама и као средства за чишћење. То су стабилна једињења, њихово полувреме





распада је велико. У стратосфери се под дејством сунчеве светлости таласне дужине од 160 до 180 nm, из кисеоника,  $O_2$ , ствара атомски кисеоник,  $O$  и озон  $O_3$ . Настали молекули озона делимично нестају реакцијом са атомским кисеоником и делимично се распадају након апсорпције ултраљубичастих зрака таласне дужине од 240 до 300 nm. Према томе озон одређеним реакцијама настаје, а другим нестаје. У стратосфери се, према томе, успоставља динамичка равнотежа настајања и нестајања озона и формира се озонски слој одређене дебљине и концентрације озона. Озонски слој апсорбује део деструктивних ултраљубичастих зрака таласних дужина од 240 до 300 nm, спречавајући их да у великим дозама стижу до површине Земље. Неконтролисана употреба неких хемијских средстава, углавном халогених деривата угљоводоника, доводи до продирања различитих хемијских резидуа у озонски слој и до уништавања озона. Ово је условило знатно смањење концентрације озона у неким деловима озонског омотача. Делови озонског слоја са смањеном концентрацијом озона названи су озонским рупама. Настале озонске рупе омогућују продирање већих доза ултраљубичастих зрака на површину Земље, што узрокује појаву различитих обољења код људи, а нарочито катаракте ока и канцерогена обољења коже. Такође, доводи и до смањења приноса усева.

Република Србија потписница је Бечке конвенције о заштити озонског омотача и Монреалског протокола о супстанцама које оштећују озонски омотач, укључујући сва 4 амандмана на протокол. Према одредбама Монреалског протокола Република Србије спада у земље члана 5. – земље у развоју. Уз помоћ средстава Мултилатералног фонда спроводе се различити пројекти у циљу постепеног смањивања до потпуног искључивања из употребе супстанци које оштећују озонски омотач. Национална озонска канцеларија, формирана у оквиру Министарства, координира активност на овим пројектима и обезбеђује испуњавање свих обавеза које је Република Србија преузела потписивањем Конвенције и протокола.

Планирана је забрана, односно ограничења одређених активности које се односе на заштиту озонског омотача и то за

- производњу супстанци које оштећују озонски омотач; увоз и извоз одређених супстанци које оштећују озонски омотач, а које су утврђене међународним уговором, односно производа и опреме који садрже ове супстанце, из земаља односно у земље које нису уговорне стране тог уговора
- увоз и/или извоз и стављање у промет без дозволе супстанци које оштећују озонски омотач и флуорованих гасова са ефектом стаклене баште;
- увоз и/или извоз и стављање у промет нових производа и опреме који садрже супстанце које се контролишу, а које оштећују озонски омотач изузев хлорофлуороугљоводоника;
- испуштање супстанци које оштећују озонски омотач и флуорованих гасова са ефектом стаклене баште;
- пуњење производа и опреме који садрже флуороване гасове са ефектом стаклене баште супстанцама које оштећују озонски омотач;
- испирање супстанцама које оштећују озонски омотач;
- увоз и/или извоз, стављање у промет и коришћење резервоара за једнократну употребу у којима се складиште супстанце које оштећују озонски омотач и флуоровани гасови са ефектом стаклене баште;
- стављање у промет на мало супстанци које оштећују озонски омотач и флуорованих гасова са ефектом стаклене баште;
- увоз и/или извоз и стављање у промет коришћених производа и опреме који садрже супстанце које оштећују озонски омотач.

Закон о заштити ваздуха („Сл. гласник РС”, бр. 36/09, 10/13 и 26/21-др закон) даје основу за прописивање подзаконских аката којима ће се уредити постепено искључивање из употребе супстанци које оштећују озонски омотач. Уредбом о поступању са супстанцама





које оштећују озонски омотач, као и о условима за издавање дозвола за увоз и извоз тих супстанци („Сл. гласник РС“, бр. 114/19, 23/18, 44/18-др. закон, 95/18-др. закон) се:

- прописује поступно смањивање потрошње супстанци које оштећују озонски омотач;
- услови и начин издавања дозвола за увоз и извоз супстанци које оштећују озонски омотач и производа и/или опреме који их садрже или се ослањају на њих;
- поступање са супстанцама које оштећују озонски омотач и производима и/или опремом који их садрже или се ослањају на њих;
- поступање са супстанцама које оштећују озонски омотач након престанка употребе производа и/или опреме који их садрже или се ослањају на њих;
- начин њиховог сакупљања, обнављања, обраде или термичког третмана, употребе и трајног одлагања, стављања у промет, начин обрачуна трошкова њихове поновне употребе;
- начин означавања производа и/или опреме који садрже супстанце које оштећују озонски омотач;
- услови које морају да испуне правна лица и предузетници који обављају делатност производње, инсталације, одржавања или сервисирања, сакупљања, обнављања и обраде, контролу употребе, стављања у промет, трајног одлагања и искључивања из употребе производа и/или опреме који садрже или се ослањају на супстанце које оштећују озонски омотач;
- процедуре за проверу испуштања из стационарне расхладне и климатизационе опреме, топлотних пумпи и система за заштиту од пожара који садрже три или више килограма супстанци које оштећују озонски омотач;
- поступање са климатизационим системима у одређеним моторним возилима који садрже те супстанце;
- начин извештавања о тим супстанцама.

#### 4.3. Природа, биодиверзитет и геодиверзитет

**Природа**, подручја која имају изражену геолошку, биолошку, екосистемску или предеону разноврсност могу се прогласити за заштићена подручја од општег интереса. Са аспекта заштите природе, град Крагујевац има изузено мали проценат заштићених објеката. На подручју града Крагујевца евидентиран је Споменик природе „Брђанке дивље крушке“ (Одлука стављања под заштиту бр. III 05-350-470 – Скупштина град Крагујевац од 10.10.2003.године) на кп.бр. 6123 и 6115 КО Крагујевац, насеље Белошевац. Стабло дивље крушке старо је око 250 година и репрезентативан је примерак своје врсте, доброг здравственог стања, лепог хабитуса и пуне виталности. Неопходно је очувати и обезбедити несметано функционисање заштићеног природног добра. Дефинисати планске смернице заштите у складу са актом о заштити успостављеним режимима и мерама заштите.



Слика бр.17: Заштитоносно стабло дивље крушке у насељу Белошевац

**Биодиверзитет**, биолошка разноврсност је разноврсност живих бића у одређеној области. Постоје различити приступи и критеријуми за вредновање укупног биодиверзитета и/или његових појединих компоненти - генетичких, специјских и екосистемских. Досадашња истраживања биодиверзитета града Крагујевца су вршена спорадично, без правог мониторинга.

**Биодиверзитет флоре**, подручје града Крагујевца обилује разним биљним врстама, од чега су од највећег значаја шуме. Шумска вегетација је била доминантна на овим просторима, по чему је и округ добио назив Шумадија, данас су остали бројни топоними који сведоче о изузетној шумовитости територије града Крагујевца, као што су: Церовац, Лужнице, Дреновац и Букоровац. Крагујевачка котлина је мешавина два биома:

- биом субмедитеранских, углавном листопадних шума, представљен је субмедитеранско шумскостепном варијантом, која је заступљена заједницом српске шуме сладуна и цера (*Quercetum frainetto cerris*);
- биом јужно европских, претежно листопадних шума, представља монтане шуме букве (*Fagetum montanum s.lat.*) и шуме водоплавног и низијског типа заједнице топола и врба (*Salici-Populetum s.lat.*).

У заједницама из оба биома има елемената и трећег (пготово на вишим теренима), а то је биом степа и шумостепа. Природни биљни покривач града Крагујевца заузима само 35% њене површине (шумска вегетација 23%, ливадска 12% и мочварна вегетација на незнатној површини). У речним долинама доминирају ливаде и оранице, у нижим брдским деловима заступљене су обрадиве површине, шумска вегетација је





доминантна у вишим брдским и нижим планинским деловима. Подручје града Крагујевца обрасло је листопадним дрвећем, међу којима преовлађује: храст, буква, граб, брест, јасен, јасика, липа, клен, багрем. Храстове шуме на јужним падинама до 500 метара надморске висине (у Реснику, Витоши и Шупљаји, у долини Угљешнице и Пустог потока). Грабове шуме се јављају на прелазу храстових у букове шуме, образујући мешовите шуме. Букове шуме су заступљене на северним експозицијама и на вишим теренима у јужним деловима подручја (Ердечу код извора Бучје, око изворишта Лепенице и потока Бабушница, у Букововцу код извора Врлетница и Котрљану). Четинарског дрвећа, као и декоративних врста дрвећа има на пошумљеним теренима и у парковима у урбаним срединама (у сливу Грошничке реке, у Шумарицама, Кошутњаку, на Стражари и другим локалитетима). Доминантна врста је бор. Шумски комплекси у непосредном окружењу градског центра (у насељима Мале Пчелице, Станово, Виногради, Денино брдо, Илина вода) представљају комплексе од значаја за заштиту биодиверзитета. Шумски комплекси и фрагменти обезбеђују места за гнезђење и исхрану великог броја врста, најпре из рода птица певачица, али и дневних и ноћних грабљивица и детлића. Стабла у дворишту и околини ОШ "21.октобар" су места зимовања строго заштићене врсте сове утине *Asio otus*, и у том смислу неопходно је предвидети очување вредних стабала лишћара и четинара, посебно на новој локацији, али и на другим, сличним локацијама.

Истраживањем су обухваћена сва рудерална станишта на целокупној територији коју обухвата град Крагујевац. У списак врста рудералне флоре укључене су само оне врсте које су типични представници и индикатори рудералних станишта. Врсте које су спонтано присутне на рудералним стаништима а типичне су за природна станишта без антропогеног утицаја, а нису укључене у списак врста флоре. Током спроведених флористичких истраживања евидентирано је 230 врста васкуларних биљака сврстаних у 3 класе, 45 фамилија и 155 родова. У састав рудералне флоре града Крагујевца улази 5 фамилија са 10 и више родова међу којима је са највише врста фамилија *Asteraceae*. Број родова који имају 3 и више врста износи 17 међу којима су најбројнији родови *Vicia*, *Rumex* и *Veronica*. Рудералној флори града Крагујевца припадају 32 лековите врсте биљака што од укупне флоре чини 13,9%.

Током флористичких истраживања инвазивних врста на територији града Крагујевца утврђено је присуство 39 врста које су на основу прелиминарног списка инвазивних врста у Р.Србији сврстане у:

- јако инвазивне: утврђено присуство 15 биљних врста;
- потенцијално инвазивне: утврђено присуство 14 биљних врста;
- спорадично инвазивне: утврђено присуство 10 биљних врста.

**Табела бр.17:** *Листа инвазивних биљних таксона констатованих на подручју Крагујевца*

ВРСТА	НАРОДНИ НАЗИВ	ФАМИЛИЈА	ПОРЕКЛО	СТЕПЕН ИНВАЗИВНОСТИ
<i>Acer negundo</i>	Амерички јавор, јавор пајавец	Aceraceae	Северна Америка	Јако инвазивна
<i>Asclepias syriaca</i>	Циганско перје	Asclepiadaceae	Северна Америка	Јако инвазивна
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Амброзија	Asteraceae	Северна Америка	Јако инвазивна
<i>Aster lanceolatus</i>	Звездица	Asteraceae	Северна Америка	Јако инвазивна
<i>Bidens frondosa</i>	Амерички двозуб	Asteraceae	Северна и Јужна Америка	Јако инвазивна





<i>Erigeron annuus</i>	Красолика	Asteraceae	Северна Америка	Јако инвазивна
<i>Erigeron canadensis</i>	Репушњача	Asteraceae	Северна Америка	Јако инвазивна
<i>Helianthus tuberosus</i>	Чичока, морска репа	Asteraceae	Северна Америка	Јако инвазивна
<i>Solidago gigantea</i>	Голема златица	Asteraceae	Северна Америка	Јако инвазивна
<i>Echinocystis lobata</i>	Дињи краставац	Cucurbitaceae	Северна Америка	Јако инвазивна
<i>Echinochloa crus galli</i>	Велики мухар	Poaceae	Северна и Средња Америка Аустрелија и Океанија	Јако инвазивна
<i>Paspalum distichum</i>		Poaceae	Јужна Америка	Јако инвазивна
<i>Amorpha fruticosa</i>	Багремац	Fabaceae	Северна Америка	Јако инвазивна
<i>Robinia pseudacacia</i>	Багрем	Fabaceae	Северна Америка	Јако инвазивна
<i>Reynoutria japonica</i>	Рејнортија	Polygonaceae	Источна Азија	Јако инвазивна
<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.)	Дудовац или јапански дуд	Moraceae	Азије (Кина, Јапан, Кореја, Индија...)	потенцијално инвазивна
<i>Aster novi-belgii</i>		Asteraceae	Северна Америка	потенцијално инвазивна
<i>Aster x salignus</i>	Звездица	Asteraceae	Северна Америка	потенцијално инвазивна
<i>Aster tradescantia</i>		Asteraceae	Северна Америка	потенцијално инвазивна
<i>Conyza albida</i>		Asteraceae	Северна Америка*	потенцијално инвазивна
<i>Conyza sumatrensis</i>		Asteraceae	Северна Америка	потенцијално инвазивна
<i>Xanthium strumarium</i>	Зелена боца	Asteraceae	Северна Америка	потенцијално инвазивна
<i>Cuscuta campestris</i>	Вилина косица	Convolvulaceae	Северна Америка	потенцијално инвазивна
<i>Bryonia dioica</i>	Тихва	Cucurbitaceae	Западна Евроазија Северна Африка Канарска острва и Јужна Азија.	потенцијално инвазивна
<i>Oxalis stricta</i>	Зечја соца	Oxalidaceae	Северна Америка делови Евроазије	потенцијално инвазивна
<i>Veronica persica</i>	Кокошја љубичица	Scrophulariaceae	Југозападна Азија	потенцијално инвазивна
<i>Datura stramonium</i>	Татула	Solanaceae	Северна Америка	потенцијално инвазивна
<i>Lycium barbarum</i>	Жива ограда	Solanaceae	Источна Азија	потенцијално инвазивна
<i>Abutilon theophrasti</i>	Липица	Malvaceae	Кина, Тибет	потенцијално инвазивна
<i>Galinsoga ciliata</i>	Коница	Asteraceae	Северна Америка	спорадично инвазивна
<i>Galinsoga parviflora</i>	Коница	Asteraceae	Средња и Јужна Америка	спорадично инвазивна
<i>Rudbeckia laciniata</i>		Asteraceae	Северна Америка	спорадично инвазивна
<i>Solidago canadensis</i>	Штап Јосифа светог	Asteraceae	Северна Америка	спорадично инвазивна
<i>Xanthium italicum</i>	Зелена боца	Asteraceae	Северна и Јужна Америка	спорадично инвазивна



<i>Phytolacca americana</i>	Винобојка	Phytolaccaceae	Северна Америка	спорадично инвазивна
<i>Reynoutria sachalinensis</i>		Polygonaceae	Источна Азија	спорадично инвазивна
<i>Parthenocissus quiquefolia</i>	Петолисни бршљан	Vitaceae	Северна Америка	спорадично инвазивна
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Штир	Amaranthaceae	Северна Америка	спорадично инвазивна
<i>Vitis riparia</i>		Vitaceae	Северна Америка	спорадично инвазивна

Теренска истраживања алергене флоре обављена су на територији 5 општина града Крагујевца (Аеродром, Пивара, Станово, Стари град, Страгари) у периоду мај–децембар 2017. године. На основу обрађених резултата констатовано је присуство 83 биљне врсте које могу изазвати алергијске реакције код људи. Флористичка анализа ових биљних врста је показала да оне припадају разделима голосеменица и скривеносеменица.

**Биодиверзитет гљива** - Према подацима Гљиварског друштва Шумадије, на ширем подручју Крагујевца је евидентирано преко 800 врста макрогљива (макромицета). 112 врста је на црвеним листама појединих земаља Европе. Са списка Бернске конвенције, усвојене од стране Европског савета за заштиту гљива =ЕССФ (на тој листи се налази 51 врста гљива које би требало заштити на територији Европе), забележено је присуство 12 врста макромицета: књегиња или јажчара (*Amanita caesarea*), рубински или сјајноцрвени вргањ (*Boletus dupainii*), медвеђа глава (*Hericium erinaceus*), *Leucoraxillus tricolor* = *L. compactum*; *Pisolithus arhizus*, јабучара (*Sarcosphaera eximia*), шумски чича (*Strobilomyces strobilaceus*), *Cantharellus melanoxeros*, *Entoloma bloxami*, *Phylloporus pelletieri*, *Podoscypha multizonata*, *Hygrophorus marzuolus*. Подручје Спомен парка Шумарице представља драгоцено станиште веома ретких европских врста гљива, тако да га је потребно заштитити, не само као спомен подручје, већ као резерват природе, посебно што се тиче макромицета. Битна је појава термофилних и медитеранских врста гљива из родова *Boletus* и *Amanita* на ширем подручју Драче. Неопходна су детаљнија истраживања како би се ова зона буде детаљније истражена и заштићена. Такође, у поступку је израда студије о заштити станишта изузетно ретке гљиве *Urnula mediterranea* забележене на Жежељу, коју спроводи Завод за заштиту природе. Иако треба рећи да макромицете нису детаљно проучене у Србији, чињеница је да од забележених врста макрогљива на територији Крагујевца, чак 31 врста је забележена само на овом подручју Србије (детаљна проучавања других подручја у Србији ће ово потврдити или оповргнути). Веома важан проблем је заштита врста које се комерцијално експлоатишу, а пре свега вргања (*Boletus edulis*) и лисичарке (*Cantharellus cibarius*). На територији Крагујевца су забележене и врсте гљива чија је заштита регулисана Правилником о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива ("Сл. гласник РС", бр. 5/10). Од њих, 18 врста се налазе на списку строго заштићених врста, а 21 врста на списку заштићених врста. Иако постоји наведена законска регулатива, одредбе се ретко поштују. Регистровани откупљивачи немају сертификоване сакупљаче, а ретко се поштују законска ограничења о величини и количини убраних гљива. При комерцијалном сакупљању лисичарке користе се недозвољена средства (грабуље и слично) којима се трајно оштећује мицелијум гљива. Ово се дешава без одговарајуће контроле, јер је за територију Шумадијског управног округа надлежан само један инспектор за заштиту природе са седиштем у Јагодини, који је задужен за више управних округа.

**Биодиверзитет фауне**, животињски свет на подручју града Крагујевца чине дивље и домаће животиње. У погледу разноврсности дивљачи, подручје Крагујевца је хетерогено. Ту живе: дивља свиња, срна, лисица, ласица, зец, јазавац, твор, јеж, веверица, кртица, змије, гуштери, жабе, рибе, пуж, мишеви, глисте као и разни инсекти





као што су: лептири, скакавци, штитаста ваш, кромпирова златица, мува, оса, стршљен, бубамара. Многобројне су и птице: сеница, врабац, шева, прелелица, штиглиц, славуј, сова, кукавица, кос, ђук, чавка, сврака, креја, детлић, грлица, голуб, јаребица, чворак, орао, кобац, фазан. На подручју града Крагујевца Бела рода (*Cicoida cicoidia*) је строго заштићена врста према Правилнику о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врата биљака, животиња и гљива („Сл.гласник РС“, бр.5/10, 47/11, 32/16 и 98/16). Такође је заштићена и на међународном нивоу и налази се на анексу I Директиве Европске Уније о заштити дивљих птица (Council Directive 2009/147/EC); налази се на анексу II (строго заштићена врста) Конвенције о очувању европске дивље флоре и фауне и природних станишта – Берска конвенција (Међународни уговори бр.102/07). Шумски комплекси и фрагменти обезбеђују места за гнезђење и исхрану великог броја врста, најпре из рода птица певачица, али и дневних и ноћних грабљивица и детлића. Стабла у дворишту и околини ОШ“ 21.октобар“ су места зимовања строго заштићене врсте сове утине *Asio otus*.

Досадашња истраживања фауне инсеката града Крагујевца су вршена спорадично, у периоду након 2015. године. Забележено је преко 1000 врста инсеката, од чега 93 врсте дневних лептира (Lepidoptera: Papilionoidea), 135 врста ноћних лептира (Lepidoptera: Heterocera), 429 врста тврдокрилаца (Coleoptera), 41 врста риличара (Hemiptera), 41 врста правокрилаца (Orthoptera), 22 врсте вилинских коњица (Odonata) и преко 200 врста других група инсеката. Међу набројаним групама инсеката, преко 30 врста су строго заштићене и заштићене у Републици Србији, док се врсте *Lycaena dispar*, *Parnassius mnemosyne*, *Zerynthia polyxena*, *Lucanus cervus*, *Cerambyx cerdo*, *Morimus funereus* и *Rosalia alpina* наводе у прилозима II и/или IV Директиве о стаништима Европске Уније (NATURA2000 врсте).

Биолошко истраживање вршено је у акумулацијама Шумарице, Бубањ, Гружа и Грошница у 2020. години (Симић и сарадници, 2021).

Биолошка истраживања акумулације Шумарице - Преглед истраживања језера Шумарице, са посебним акцентом на доминантне цветајуће таксоне Cyanobacteria и појаву инвазивних таксона алги, макробескичмењака и риба, током октобра 2020. године је представљен је у Табели бр. 18, и то:

- Фитопланктон - анализом узорака фитопланктона акумулације Шумарице, сакупљених октобра 2020. године, констатовано је присуство 43 таксона из пет раздела: Cyanobacteria (8), Chlorophyta (17), Euglenophyta (2), Dinophyta (2) и Bacillariophyta (14). Најбројнија је била Cyanobacteria *Microcystis wesenbergii* (Komarek), која је својом доминацијом обојила воду у зелено. Субдоминантни таксони су: *Microcystis aeruginosa*, *Coelastrum microporum* Nageli, *Golenkinia radiata* Chodat и *Ceratium hirundinella*. Поред наведених таксона, у фитопланктону акумулације евидентирано је присуство инвазивне цијанобактеријске врсте *Chrysochloris bergii*.
- Макробескичмењаци - приликом мониторинга макробескичмењака који је спроведен у акумулацији Шумарице током 2020. године, забележена су 32 таксона акватичних макробескичмењака из шест група: Diptera, Oligochaeta, Gastropoda, Bivalvia, Odonata, Crustacea – Isopoda. Током истраживања међу идентификованим врстама нису забележене инвазивне врсте.
- Ихтиофауна - при мониторингу рибљег фонда који је спроведен за потребе израде Програма управљања рибарским подручјем „Велика Морава 1“, у акумулацији Шумарице забележено је присуство 13 врста риба и то: *Suiprinus carpio* (шаран), *Esox lucius* (штука), *Rutilus rutilus* (бодорка), *Abramis alburnus* (уклија), *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) (смућ), *Perca fluviatilis* (бандар), *Silurus glanis* (сом), *Ameiurus nebulosus* (патуљаста амерички сом), *Micropterus salmoides* (Lacepede, 1802) (великоусти бас), *Lepomis gibbosus* (сунчица), *Carassius gibelio* (бабушка) (Симић и сар. 2020). Забележене су четири инвазивне





врсте, од којих је најдоминантнија врста *Ameiurus nebulosus* (патуљаста амерички сомић).

**Табела бр.18:** Преглед доминантних и инвазивних алги, макробескичмењака, риба и цветајућих таксона *Cyanobacteria* акумулације Шумарице у октобру 2020. године

Раздео/ група	Доминантни таксон	Инвазивна врста/ Цветајући таксони <i>Cyanobacteria</i> *
<b>Фитопланктон</b>		
<b>Cyanobacteria</b>	<i>Chrysochlorum bergii</i> <i>Microcystis aeruginosa</i> <i>Microcystis wesenbergii</i>	<i>Chrysochlorum bergii</i> <i>Microcystis wesenbergii</i> *
<b>Chlorophyta</b>	<i>Coelastrum microporum</i> <i>Golenkinia radiata</i> <i>Pediastrum boryanum</i> <i>Staurastrum</i> sp. <i>Selenastrum bibrainum</i>	/
<b>Euglenophyta</b>	<i>Phacus</i> sp.	/
<b>Dinophyta</b>	<i>Ceratium hirundinella</i>	/
<b>Bacillariophyta</b>	<i>Cymbella lanceolata</i> <i>Navicula radiosa</i>	/
<b>Макробескичмењаци</b>		
<b>Diptera</b>	fam. <i>Chironomidae</i>	/
<b>Oligochaeta</b>	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	/
<b>Gastropoda</b>	<i>Valvata piscinalis</i>	/
<b>Bivalvia</b>	<i>Anodonta</i> sp.	/
<b>Odonata</b>	<i>Libellula</i> sp. <i>Simpetrum</i> sp.	/
<b>Crustacea - Isopoda</b>	<i>Asellus aquaticus</i>	/
<b>Рибе</b>		
<b>Cyprinidae</b>	<i>Cyprinus carpio</i> <i>Carassius gibelio</i> <i>Rutilus rutilus</i> <i>Abramis brama</i> <i>Scardinius erythrophthalmus</i> <i>Alburnus alburnus</i>	<i>Carassius gibelio</i>
<b>Esocidae</b>	<i>Esox lucius</i>	/
<b>Percidae</b>	<i>Sander lucioperca</i> <i>Perca fluviatilis</i>	/
<b>Siluridae</b>	<i>Silurus glanis</i>	/
<b>Ictaluridae</b>	<i>Ameiurus nebulosus</i>	<i>Ameiurus nebulosus</i>
<b>Centrarchidae</b>	<i>Micropterus salmoides</i> <i>Lepomis gibbosus</i>	<i>Micropterus salmoides</i> <i>Lepomis gibbosus</i>

(/) нема инвазивних и цветајућих таксона

Биолошка истраживања акумулације Бубањ - Преглед истраживања језера Бубањ, са посебним акцентом на доминантне цветајуће таксоне *Cyanobacteria* и појаву инвазивних таксона алги, макробескичмењака и риба, током октобра 2020. године је представљен у Табели бр. 19, и то:



- **Фитопланктон** - анализом узорака фитопланктона језера Бубањ констатовано је присуство 38 таксона из пет раздела: Cyanobacteria (10), Chlorophyta (12), Euglenophyta (2), Dinophyta (1) и Bacillariophyta (13). Најдоминантнији таксон је *Microcystis wesenbergii*, док су субдоминантни таксони: *Microcystis aeruginosa*, *Golenkinia radiata* и *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Brebison. Поред наведених таксона, у фитопланктону језера евидентирано је и присуство инвазивне цијанобактеријске врсте *Chrysochloris bergii*.
- **Макробескичмењаци** - приликом теренских истраживања акватичних макробескичмењака спроведених током октобра месеца 2020. године у језеру Бубањ забележено је 26 таксона у оквиру седам група: Oligochaeta (7 таксона), Diptera (6), Hirudinea (5), Odonata (2), Coleoptera (2), Crustacea (Amphipoda – 1, Isopoda - 1), Mollusca (Gastropoda - 2).
- **Ихтиофауна** - на основу мониторинга рибљег фонда који је спроведен током 2020. године у језеру Бубањ, за потребе Програма управљања рибарским подручјем „Велика Морава 1“, забележено је присуство осам врста: *Cyprinus carpio* (шаран), *Esox lucius* (штука), *Silurus glanis* (сом), *Rutilus rutilus* (бодорка), *Scardinius erythrophthalmus* (црвенперка), од тога три имају статус инвазивних врста: *Carassius gibelio* (бабушка), *Ameiurus nebulosus* (патуљаста амерички сомић) и *Lepomis gibbosus* (сунчица) (Симић и сар. 2020).

Табела бр. 19: Преглед доминантних и инвазивних алги, макробескичмењака, риба и цветајућих таксона Cyanobacteria акумулације Бубањ у октобру 2020. године

Раздео/група	Доминантни таксон	Инвазивна врста/ Цветајући таксони Cyanobacteria*
<b>Фитопланктон</b>		
Cyanobacteria	<i>Microcystis wesenbergii</i> <i>Microcystis aeruginosa</i> <i>Pseudoanabaena limnetica</i> <i>Woronichinia compacta</i>	<i>Chrysochloris bergii</i> *
Chlorophyta	<i>Golenkinia radiata</i> <i>Scenedesmus quadricauda</i>	/
Euglenophyta	<i>Euglena</i> sp. <i>Trachelomonas</i> sp.	/
Dinophyta	<i>Peridinium bipes</i>	/
Bacillariophyta	<i>Cocconeis placentula</i> <i>Fragilaria crotonensis</i> <i>Ulnaria capitata</i>	/
<b>Макробескичмењаци</b>		
Gastropoda	<i>Acroloxus lacustris</i>	/
Diptera	<i>Physa fontinalis</i>	/
Diptera	Fam. Chironomidae <i>Chironomus</i> sp. <i>Tanytarsus</i> sp.	/
Oligochaeta	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	/
Crustacea	Isopoda – <i>Asellus aquaticus</i> Amphipoda – <i>Gammarus</i> sp.	/
<b>Рибе</b>		
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i> <i>Carassius gibelio</i> <i>Scardinius erythrophthalmus</i> <i>Rutilus rutilus</i>	<i>Carassius gibelio</i>



<b>Esocidae</b>	<i>Esox lucius</i>	/
<b>Siluridae</b>	<i>Silurus glanis</i>	/
<b>Ictaluridae</b>	<i>Ameiurus nebulosus</i>	<i>Ameiurus nebulosus</i>
<b>Centrarchidae</b>	<i>Lepomis gibbosus</i>	<i>Lepomis gibbosus</i>

**Биолошка истраживања акумулације Гружа (октобар 2020. године)** - Преглед истраживања акумулације Гружа са посебним акцентом на доминантне цветајуће таксоне Cyanobacteria и појаву инвазивних таксона алги, макробескичмењака и риба током октобра 2020. године је представљен у Табели бр.20.

- **Фитопланктон** - анализом фитопланктона акумулације Гружа узоркованог октобра 2020. године забележена су 64 таксона који припадају следећим делима: Cyanobacteria (3), Rhodophyta (4), Bacillariophyta (11,) Euglenophyta (5,) док је највећи број таксона идентификован у оквиру дела Chlorophyta (41). Иако највећи број таксона припада делу Chlorophyta, најдоминантнији таксони су у оквиру дела Cyanobacteria и то врсте: *Aphanizomenon flos-aquae* и *Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing. У делу акумулације који је близу викенд насеља забележено је цветање воде у виду агрегација на површини воде формиране од стране врсте *Aphanizomenon flos-aquae*. Субдоминантни таксони су: *Monactinus simplex* (Meyen) Corda, *Closterium acutum* Brebisson, *Ceratium hirundinella* (O.F.Müller) Dujardin, *Glenodiniopsis steinii* Woloszyńska, *Cyclotella meneghiniana* Kützing и *Aulacoseira* sp.
- **Макробескичмењаци** - током истраживања у октобру 2020. године у заједници макробескичмењака забележено је присуство 22 таксона у оквиру следећих група: Oligochaeta (6), Mollusca – Gastropoda (4), Bivalvia (3), Diptera (2), Hirudinea (2), Heteroptera (1), Ephemeroptera (1), Odonata (1), Crustacea – Amphipoda (1), Isopoda (1). Од инвазивних врста у акумулацији Гружа забележене су три врсте шкољки: *Dreissena polymorpha*, *Corbicula fluminea* (O.F.Müller, 1774) и *Sinanodonta woodiana* (L. Lea, 1834). На основу састава фауне дна еколошки потенцијал акумулације Гружа може се окарактерисати као добар (Симић и сар. 2020.).
- **Ихтиофауна** - на основу података мониторинга рибљег фонда акумулације Гружа, за потребе израде Програма управљања рибарским подручјем „Велика Морава 1“, забележено је присуство 11 рибљих врста: *Syrpinus carpio* (Linnaeus, 1758) (bodorka), *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) (смућ), *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758) (уклија), *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) (деверика), *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) (бандар), *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) (црвенперка), од тога три имају статус инвазивних врста: *Carassius gibelio* (бабушка), *Ameiurus nebulosus* (патуљаста амерички сом) и *Lepomis gibbosus* (сунчица) (Симић и сар. 2020.).

**Табела бр. 20:** Преглед доминантних и инвазивних алги, макробескичмењака, риба и цветајућих таксона Cyanobacteria акумулације Гружа у октобру 2020. године

Раздео/ Група	Доминантни таксон	Инвазивна врста/ Цветајући таксони Cyanobacteria*
<b>Фитопланктон</b>		
<b>Cyanobacteria</b>	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> <i>Microcystis aeruginosa</i>	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> *
<b>Chlorophyta</b>	<i>Monactinus simplex</i> <i>Closterium acutum</i> <i>Oocystis</i> sp.	/
<b>Euglenophyta</b>	<i>Trachelomonas hispida</i>	/
<b>Dinophyta</b>	<i>Ceratium hirundinella</i>	/





	<i>Glenodiniopsis steinii</i>	
<b>Bacillariophyta</b>	<i>Cyclotella meneghiniana</i> <i>Encyonema Silesiacum</i> <i>Aulacoseira</i> sp.	/
<b>Макробескичмењаци</b>		
<b>Oligochaeta</b>	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> <i>Potamothrix hammoniensis</i>	/
<b>Hirudinea</b>	<i>Glossiphonia</i>	/
<b>Diptera</b> <b>fam. Chironomidae</b>	<i>Chironomus</i> sp.	/
<b>Gastropoda</b>	<i>Pisidium</i> sp. <i>Planorbis</i> sp.	/
<b>Bivalvia</b>	<i>Dreissena polymorpha</i> <i>Corbicula fluminea</i> <i>Snanodonta woodiana</i>	<i>Dreissena polymorpha</i> <i>Corbicula fluminea</i>
<b>Рибе</b>		
<b>Cyprinidae</b>	<i>Cyprinus carpio</i> <i>Carassius gibelio</i> <i>Rutilus rutilus</i> <i>Alburnus alburnus</i> <i>Abramis brama</i> <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	<i>Carassius gibelio</i>
<b>Percidae</b>	<i>Sander lucioperca</i> <i>Perca fluviatilis</i>	
<b>Siluridae</b>	<i>Silurus glanis</i>	
<b>Ictaluridae</b>	<i>Ameiurus nebulosus</i>	<i>Ameiurus nebulosus</i>
<b>Centrarchidae</b>	<i>Lepomis gibbosus</i>	<i>Lepomis gibbosus</i>

(/) нема инвазивних и цветајућих таксона

**Биолошка истраживања акумулације Грошница (октобар 2020. године)** - Преглед истраживања акумулације Грошница са посебним акцентом на доминантне цветајуће таксоне Cyanobacteria и појаву инвазивних таксона алги, макробескичмењака и риба током октобра 2020. године је представљен у Табели бр. 21.

- **Фитопланктон** - анализа фитопланктона акумулације Грошница утврђено да је присуство таксона шест раздела: Chlorophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, Dinophyta i Bacillariophyta. Биолошким испитивањем узорка сирове воде уочено је да су најзаступљеније алге из раздела Bacillariophyta 45%, Chlorophyta 35% и Cryptophyta 15%. Најдоминантнији таксони су: *Cyclotella ocellata* Pantocsek, *Stephanodiscus astrea* (Kützing) Grunow, *Meridion circulare* (Greville) C. Agardh, *Asterionella formosa* Hassall и *Dicellula planctonica* Svirengo. Важно је истаћи да у фитопланктону нису забележени инвазивни таксони и таксони из раздела Cyanobacteria.
- **Макробескичмењаци** - током последњих теренских истраживања акватичних макробескичмењака у акумулацији Грошница забележене су следеће групе: Diptera, Oligochaeta, Hirudinea, Crustacea – Amphipoda, Crustacea – Isopoda, Mollusca – Gastropoda. Инвазивне врсте нису забележене.
- **Ихтиофауна** - када је ихтиофауна у питању, констатоване су следеће врсте риба: *Squalius cephalus* (клен), *Rutilus rutilus* (бодорка), *Gobio gobio* (кркуша), *Alburnus alburnus* (уклија), *Scardinius erythrophthalmus* (црвенперка), *Barbus balcanicus* (поточна мрена) и једна инвазивна врста *Carassius gibelio* (бабушка).



**Табела бр. 21:** Преглед доминантних и инвазивних алги, макробескичмењака, риба и цветајућих таксона *Cyanobacteria* акумулације Грошница у октобру 2020. године

Раздео/ Група	Доминантни таксон	Инвазивна врста/ Цветајући таксон <i>Cyanobacteria</i> *
<b>Фитопланктон</b>		
<b>Chlorophyta</b>	<i>Dicellula geminata</i> <i>Chlamydomonas</i> sp. <i>Oocystis naegeli</i>	/
<b>Euglenophyta</b>	/	/
<b>Cryptophyta</b>	<i>Cryptomonas</i> sp.	/
<b>Chrysophyta</b>	<i>Dinobryon divergens</i>	/
<b>Dinophyta</b>	<i>Peridinium cinctum</i>	/
<b>Bacillariophyta</b>	<i>Asterionella formosa</i> <i>Cyclotella ocellata</i> <i>Meridion circulare</i> <i>Stephanodiscus astra</i>	/
<b>Макробескичмењаци</b>		
<b>Diptera</b>	<i>Chironomus</i> sp. <i>Tanytarsus</i> sp.	/
Oligochaeta	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	/
Hirudinea	<i>Erpobdella</i> sp.	/
<b>Crustacea</b>	<i>Amphipoda</i> – <i>Gammarus</i> sp.	/
<b>Рибе</b>		
Cyprinidae	<i>Squalius cephalus</i> <i>Scardinius erythrophthalmus</i> <i>Rutilus rutilus</i> <i>Gobio gobio</i> <i>Alburnus alburnus</i> <i>Barbus balcanicus</i>	<i>Carassius gibelio</i>

(/) нема инвазивних и цветајућих таксона

**Река Лепеница** - Извршено је биолошко истраживање реке Лепенице. Током истраживања спроведеног у јуну и септембру 2021. године на пет локалитета реке Лепенице, идентификоване су 53 таксона који припадају пет група алги: *Cyanobacteria* (11 таксона), *Rhodophyta* (1 таксон), *Bacillariophyta* (31 таксон), *Euglenophyteae* (6 таксона), и *Chlorophyta* (4 таксона).

На основу резултата квантитативне анализе епилитних дијатомеја, најдоминантније врсте су биле *Navicula antonii*, *N. associata*, *N. gregaria*, *N. tripunctata*, *Nitzschia palea*, *Planothidium frequentissimum* и *Rhoicosphenia abbreviata*. Већина ових врста су индикатори β-мезосапробне и α-мезосапробне воде.

Истраживањем реке Лепенице прикупљено је укупно 28 таксона водених бентоских макробескичмењака. Од укупно 28 таксона забележених на реци Лепеници, највећи број припада реду *Diptera* (са седам врста), затим *Ephemeroptera* (шест врста), *Oligochaeta*, *Gastropoda* и *Crustacea* (три врсте), *Trichoptera* (две врсте), и *Hirudinea*, *Odonata*, *Plecoptera* и *Coloptera* (једна врста).

Током теренских истраживања у јуну и септембру 2021. године, у реци Лепеници није утврђено присуство риба.

**Заштита бидиверзитета** - Да би заштитили специјски биодиверзитет, последњих година се све већа пажња поклања *ex situ* заштити живог света, односно заштити врста ван њихових природних станишта. Тиме се омогућава не само очување генетичког и специјског диверзитета, већ врсте које се гаје и чувају у таквим условима могу да





послуже за реинтродукцију (поновно враћање) у станишта на којима им је опстанак угрожен (или са којих су истребљене). Велика предност Крагујевца у очувању и унапређењу биодиверзитета (у смислу *ex situ* узгоја и реинтродукције) су: Центар за рибарство и конзервацију биодиверзитета копнених вода „Акваријум“ и Ботаничка башта.

Акваријум „Крагујевац“ је први јавни слатководни акваријум у Србији, отворен 1999. године. Налази се у просторијама Природно математичког факултета у Крагујевцу. На преко 300 m<sup>2</sup> изложено је више од 400 акваријума. Акваријум је саставни део Института за биологију и екологију Природно математичког факултета у Крагујевцу и представља научно истраживачку лабораторију из области хидробиологије и заштите вода. У акваријумским јединицама изложен је живи свет копнених вода, како наше земље и Балканског полуострва, тако и тропских и субтропских подручја Африке, Јужне Америке, Азије и Аустралије. Према последњем попису, у Акваријуму се налазе 362 риблије врсте. Највећи број је из тропских подручја, али су обухваћене и скоро све врсте риба које живе на нашим просторима. Од наших врста у Акваријуму се налази 25 врста, од којих су 5 алохтоне. У оквиру Акваријума налази се и репродукциони центар за размножавање углавном ретких и угрожених врста риба и других водених организама (бескичмењаци, водоземци, гмизавци).

Ботаничка башта у Крагујевцу налази се у склопу Спомен парка „Крагујевачки октобар“ на површини од 18,6 ha. Још увек је у процесу формирања, тако да многе од предвиђених активности тек треба да се остваре. Ботаничка башта има вишеструки значај (еколошки, едукативни, васпитни, естетски, рекреативни и др). Управљач Ботаничком баштом у Крагујевцу је ПМФ Крагујевац. Евидентиран је и обележен један део биљних врста: 20 врста четинара од чега су 3 аутохтоне, 40 врста лишћара, од чега је 30 аутохтоних, 30 жбунастих аутохтоних врста и само у делу ливада на терену Баште, 83 врсте зељастих биљака сврстаних у класе: *Magnoliopsida*, са 6 поткласа, 11 надредова, 19 редова, 21 фамилијом и 59 родова и *Liliopsida*, са две поткласе, два надреда, два реда, две фамилије и 6 родова. Простор Ботаничке баште пружа одличне услове за очување аутохтоног генофонда, пре свега дрвенастих, али и других биљака. Изградњом стакленика и сличних објеката, омогућило би се очување различитих животних облика биљака, али и њихова реинтродукција у природна станишта из којих су, у мањој или већој мери, потиснути.

Геодиверзитет, геолошка разноврсност јесте присуство или распрострањеност разноврсних елемената и облика геолошке грађе, геолошких структура. Подручје града Крагујевца је ограничено северним падинама Гледићких планина и источних падина Рудника. Заступљени су равничарски, брдско-планински и планински терени. Геодиверзитет на подручју града је следећи:

- Брдско планински предео претежно под шумом обухвата јужни део крагујевачке општине са шумским листопадним површинама старог и прашумског типа, стрме падине са повременим водотоцима, јаругама и вододеринама, углавном ненасељен.
- Алувијалне равни средњих појасева река – благо нагнут зараван са кривудавим токовима река, са природном вегетацијом и мањим шумарцима. Заступљени су аграрни комплекси са ратарским културама. Дуж реке присутне су природне живице, међе и појединачно дрвеће. У оквиру ове зоне налази се важан културно историјски локалитет Тодорчево.
- Брежуљкасто валовит предео речних и језерских тераса (површи) заузима западну и северну околину урбаног предела града (100 – 250 mнв.). То је отворен заталасан предео са мањим шумским комплексима. Пресецају га алувијалне равни. Доминантно је воћарство и виноградарство, са богатством издани. Образац су парцелисана поља са разбијеним и збијеним насељима.





- **Брежуљкасто валовит терен** – природно воћарство – обухвата брежуљкасто валовиту топографију (200 – 300 мнв.) са фрагментима дрвенасте вегетације и јаругама спорадично. Присутна је интензивна обрада земље са воћњацима и виноградима, правоугаоних парцела на којима доминира воћарство.
- **Брежуљкасто валовит предео** – ратарство – воћарство, сличан претходном типу предела али са већим учешћем ратарства и испресецањем алувијалним равнинама (100-500 мнв.). Парцеле су правилне и полуправилне са линеарним шумама. Присутна је интензивна обрада земље и вештачки подигнути четинари, разбијена и збијена рурална насеља и културно значајни локалитети - у Маршићу, Ботуњу и Грошници (присуство остатака средњовековних грађевина и предмета).
- **Зарављен предео високог интензитета коришћења земљишта** то је зарављен терен на прелазу ка побрђу, отвореним пољима и ратарским културама (200 – 500 мнв.). Обрада земље је интензивна и модерна, присутна је природна вегетација дуж обала, а поред шумарака видна су поља искрчених шума сладуна и цера, а у јаругама искрчене брдске букве. Овај тип присутан је у крајњем југоисточном делу крагујевачке општине (локалитет Доња Сабанта).
- **Брежуљкасто брдски предео** претежно под шумом и разређеном шумом/шикарком – брежуљкасто брдски терен, са шумским забранима средњих и великих поља, ораница које су окружене шумама (200-500 мнв.) са нагибима од 15-30% и еродираним земљиштем. Листопадне шуме и разређене (шикаре) су међусобно повезане. Много напуштених запарложених њива.
- **Специфични предели равничарско брдског предела** - Активни површински копови, паркови и шума паркови, акумулације и велике водојаке (Спомен парк Шумарице).

#### 4.3.1. Притисак, узроци и нарушавања природе, биодиверзитета и геодиверзитета

**Притисак на природу, биодиверзитет и геодиверзитет** - Најзначајнији притисци на природу, биодиверзитет и геодиверзитет на подручју града Крагујевца су:

- фрагментација екосистема развојем инфраструктуре;
- нарушавање и измена природних станишта (деградација и промена намене земљишта);
- прекомеран и неконтролисан излов дивљачи и рибљег фонда и интензивно коришћење шума, неконтролисано сакупљање дивљих биљних и животињских врста и гљива ради стављања у промет, узнемиравање животиња у репродуктивном периоду;
- уношење алохтоних инвазивних врста флоре и фауне;
- ширење насеља и индустријских постројења (загађивање ваздуха, водотока и земљишта);
- климатске промене и акцидентна загађења (пожар, поплаве и земљотреси);
- неадекватно успостављена комунална инфраструктура (постројења за пречишћавање отпадних вода, депоније).

Највећи притисак на биодиверзитет и геодиверзитет на подручју града Крагујевца су активности на шумске екосистеме као и на друга осетљива станишта (шумска, влажна, високопланинска станишта). Површине под природним стаништима су све мање, а и постојећа се све више фрагментишу и угрожавају опстанак многим врстама. Крчење преосталих површина под шумама је један од приоритетнијих проблема. Антропогеним деловањем, простор Шумадије је највећим делом претворен у пољопривредно подручје или неплодне голети и камењаре. На тај начин је смањен ареал балканских шума на рачун проширења евроазијских степа, културних степа и полупустиња. Климатске промене и деловање човека довели су до појаве степификације флоре и фауне на



територији Шумадије. Процес урбанизације је, такође, довео до нежељених појава, када је у питању биодиверзитет. Најдрастичнији пример овога је стеноендемични крагујевачки спез (*Althaea kragujevacensis*, Pančić 1874), који је искључиво на овом подручју и који је неповратно нестао из генофонда светске флоре. Урбанизацијом Крагујевца је уништено и станиште ретке ендемичне биљке *Hymenolobus procumbens* или гранчика.

Тешко је дати правилну процену угрожености биодиверзитета на подручју Крагујевца, али може се проценити угроженост екосистемског диверзитета. Шумски комплекси од значаја за заштиту биодиверзитета су део просторних целина парк шума, других намена и осталих шума изван грађевинског земљишта и чине значајан део зелене инфраструктуре града. Посебни шумски комплекси од значаја за заштиту биодиверзитета су:

- шуме у Кошутњаку;
- шуме Централног градског парка;
- шуме на Денином брду-Опорници, у насељу Дивостин и
- Шумарице (око комплекса посебне намене).

Ове шуме је неопходно максимално очувати и заштити. Флористички састав и изворни диверзитет храстових шума угрожен је негативном антропогеном селекцијом, односно сечом претежно једне врсте, као што је сладун (*Quercus frainetto* Ten.), а остављањем, за грађу и огрев мање квалитетног цера (*Quercus cerris* L.). На тај начин, на стаништима шума сладуна и цера данас доминирају састојине чисто церових шума или других деградационих стадијума. Случајеви криволова, како ловне дивљачи, тако и у риболову, као и несавесно прикупљање ретких и заштићених врста биљака, печурака и животиња, озбиљно може да угрози опстанак таквих врста.

Узроци нарушавања природе, биодиверзитета и геодиверзитета - Узрок нарушавања природе, биодиверзитета и геодиверзитета на територији града Крагујевца је непостојење јединственог информационог система и индикатора за мониторинг биодиверзитета и геодиверзитета. За успешно планирање и спровођења заштите веома је важно познавање просторног распореда, површине и структуре станишних типова, а посебно приоритетних типова станишта за заштиту.

#### 4.4. Шуме

Шумско подручје града Крагујевца простире се једним делом на обронцима планине Рудник, а другим делом на обронцима Гледићких планина. Шуме и шумско земљиште сопственика на територији града Крагујевац припадају гужанско-лепеничко-јасеничкој шумској области.

Према подацима ЈП „Србијашуме“, Шумско газдинство „Крагујевац“ је организационо подељено на 2 шумске управе. У саставу шумског газдинства налазе се 2 расадника, 2 заштићена подручја и 1 ловиште. Основни подаци за шумско газдинство за 2021. годину:

- укупна површина – обрасло и необрасло земљиште 27.331,08 ха;
- површина под шумом - обрасло земљиште 25.228,34 ха;
- укупна дрвна запремина 4.164.839,1 м<sup>3</sup>;
- просечна дрвна запремина 165,1 м<sup>3</sup>/ха;
- укупан запремински прираст 123.269,1 м<sup>3</sup>;
- просечан запремински прираст 4,9 м<sup>3</sup>/ха;

Према подацима Републичког завода за статистику Србије, шумски фонд у државном власништву обухвата површину од 28.543 ха (32%). У приватном власништву се налазе шуме у површини од 59.882 ха (68%). У структури шумског фонда, по површини, високе шуме учествују са 45,3%, изданичке 51,1%, шикаре и шибљаци са 3,6%. Посматрано по основним квалитативним критеријумима, доминирају мање квалитетне лишћарске





шуме, које су по запремини заступљене са 92,2% док високо квалитетне четинарске шуме заузимају 7,8%.

Заступљеност појединих шумских формација: буква 51,5%; цер 15,5%; китњак 10,3%; сладун 6,9%; црни бор 6,9%; граб 3,2%; лужњак 1,8% и багрем 1,1% што укупно чини 97,2% запремине, а на остало 2,8% заступљено је око 40 различитих врста дрвећа.

#### 4.4.1. Постојеће стање

На подручју Крагујевца може се констатовати висок ниво деградације и мала просторна заступљеност шумских заједница, у оквиру дрвореда и мањих фрагмената дуж обала речних корита, локалних шума око увала, мањих комплекса и испрекиданих прстенова уз побрђа, подножја и више појасеве брдскопланинске зоне.

Доминантну улогу има коровска вегетација различитог типа у оквиру рубних подручја и урбаних зона.

Обухваћане су следеће заједнице:

- *Ass. Salicetum - Populetum* Raj.- заједница врбово тополових шума;
- *Ass. Querceto - Fraxinetum serbicum* Rud.- заједница мешовите шуме храста лужњака и јасена;
- *Ass. Fagetum montanum serbicum* Rud. - заједница чисте планинске букве;
- *Ass. Quercetum montanum* Cer.et Jov.- заједница храста китњака;
- *Ass. Quercetum fernetto- ceriss* Rud. - заједница храста границе и цера;
- *Ass. Carpinetum orientalis serbicum* Rud.- заједница бело - грабових шума.

Иако ове шуме имају изразито заштитни карактер, због лоших еколошких карактеристика интензивно се секу, тако се често појављује обешумљавање, рудине, које се полако трансформишу у фрагменте степске вегетације.

Веће површине под шумама (обронци рудника, Гледићких планина) имају превасходно еколошку вредност, па их треба прогласити шумама заштитног карактера и настојати да очувају садашње стање.

Очување постојећих шума на територији града Крагујевца у еколошком смислу је вишеструко значајна појава како у спречавању ерозије, односно везивању тла, тако и у спречавању меандрирања река и наношењу талога. Заштита свеукупног биодиверзитета је приоритетан задатак који се императив на свим нивоима у планирању и уређењу простора.

Антропогене шуме заузимају релативно мале површине. Насупрот томе оне имају велики еколошки и економски значај. Засади вештачких шума настали су углавном на стаништима девастираних шума, напуштеним аграрним екосистемима, фрагментима степске вегетације и камењарима. У оваквим условима примарно је започето са садњом багрема и подизањем багремара, док се касније а и данас углавном саде четинарске врсте црног бора (*Pinus nigra*). Засади других четинарских врста имају карактер огледа. Засади багрема су подигнути на деградираним стаништима, на осиромашеним и еродираним пашњацима и напуштеним аграрним екосистемима. Један део засада је подизан и на повољним стаништима, у циљу обезбеђивања огревног дрвета, техничког дрвета, спречавању ерозије. Највише их има у долини Осанице, Грошничке реке, Јабучке реке, Драчке реке, Дреновачког потока, Медне, Поповог потока у Трмбасу и Барског потока у Корићанима, на Бешњаји, Жежељу, Страгарима, Доњој Сабанти.

Антропогене шуме црног бора су различите старости, с тим што су најстарије састојине ретке. Све остале шуме црног бора настале су са циљем да се спречи даља деградација и ерозија простора. Овакви засади могу дати очекиване резултате јер успешно везују и стабилизују супстрат, мењајући еколошке. Из тог разлога је неопходно дугорочним планирањем засаде ширити на све деградираним површине, а посебно у еродираним подручјима и плавним зонама.





#### 4.4.2. Притисак, узроци и проблеми шума

Заштити шума и шумских земљишта, као и стабилности шумских екосистема, треба дати приоритет и посебан значај, због опште угрожености од многих биотичких и абиотичких чинилаца, али и због значаја општекорисних функција шуме и њене глобалне и основне намене.

Шумски екосистем по својој структури и значају је вишефункционалан, а функције шума могу да се класификују у три категорије:

- производна (привредна) функција, која је усмерена на производњу квалитетне дрвне масе, односно биомасе;
- еколошка функција, која подразумева однос и међусобне утицаје шуме и станишта (земљиште, клима, орографија), и
- социјална функција, односи се на рекреацију, здравствену улогу шума, заштиту природе, истраживања.

На шуму као сложену животну заједницу делују климатски услови, природне катастрофе, човек, који могу неповољно да утичу на биоценотичку равнотежу (деградација или потпуно уништење). Узроци деградације шума су бројни и разноврсни. Резултат су историјских, абиотичких и биотичких фактора, нерационалног газдовања шумама, као и друштвених активности и економских прилика.

Најизраженији видови деградације шума настају као последица:

- неконтролисана чисте сече и неконтролисана прореде;
- ерозије шумског земљишта и стварање голети и сипара;
- појаве биљних болести и штеточина;
- шумских пожара;
- поплава;
- климатских промена услед смањења климатогених шума;

Оптимална стања шумских састојина мора да се стално успостављају и прате, тако да на најефикаснији начин задовоље потребне функције и намене, уз уважавање појединих њихових специфичности.

#### 4.5. Земљиште

Земљиште, као важан ресурс и медијум животне средине представља важан индикатор стања животне средине.

Од укупне површине која обухвата 83.465 ha, обрадиво пољопривредно земљиште (оранице и баште, воћњаци, виногради, ливаде) чини 50.798 ha, односно око 61%. Са осталим пољопривредним површинама: пашњаци (5.067), ри�њаци (1), укупан капацитет свих пољопривредних површина је 55.866 ha.

Према морфологији и саставу земљишта основне површине за ратарску производњу су потези долина Леленице и Угљешнице, односно појас централне висоравни, са ширим зонама воћњака, пашњака, ливада и шума на рубним потезима територије.

На територији Крагујевца заступљени су различити типови тла услед деловања различитих фактора – геолошке подлоге, климе, вегетације и антропогеног утицаја. У долинама река заступљен је алувијум, на нижем побрђу смоница, на долинским странама и вишем побрђу заступљена је гајњача и делимично подзол, док на планинском подручју доминира скелетно земљиште.

Током времена и урбанистичким развојем на територији града формирани су следећи типови земљишта:



- урбано грађевинско земљиште - обухвата урбано градско језгро са развијеном комуналном инфраструктуром које се проширило и на остала пратећа насеља у оквиру реализованих планских докумената;
- субурбано грађевинско и мешовито земљиште - у насељима субурбаног типа са мешовитом структуром коришћења земљишта где углавном није изграђена одговарајућа комунална инфраструктура. Овакав начин коришћења земљишта има негативне утицаје на загађење и стабилност земљишта, као и на функционалност других система инфраструктуре;
- индустријско земљиште – земљиште радних зона. У индустријским зонама земљиште је претрпело значајне промене са гледишта загађења разноврсним садржајима из процеса производње: спирањем падавинама или директном седиментацијом загађујућих материја из атмосфере, испуштањем непречишћених отпадних вода и неадекватним одлагањем индустријског отпада;
- комунално земљиште - површине за санитарно одлагање комуналног отпада, зелене површине, гробља, пијаце и остале комуналне површине и површине које користе комунална предузећа за обављање својих делатности. Урбано комунално земљиште (зелене површине, пијаце) је често изложено антропогеним утицајима због веће густине насељености, интензитета саобраћаја, близине индустрије, отпада;
- пољопривредно земљиште - ванграђевинско земљиште. Од значајних проблема који се односе на угрожавање квалитета пољопривредног земљишта значајни су следећи: пренамена пољопривредног земљишта (најчешће неконтролисана) у грађевинско земљиште, недовољно развијени системи за одводњавање и наводњавање, неадекватна примена пестицида и вештачких ђубрива, као и коришћење воде неодговарајућег квалитета за наводњавање;
- шумско земљиште - шуме и шумске културе. Знатно је деградирано услед неконтролисаних сече шума, неконтролисаних изградње и доскора, недостатка системских акција пошумљавања;
- водно и ниско земљиште - земљиште приобаља. Водно земљиште је у великој мери угрожено плављењем и неадекватним корошењем, чиме је угрожен његов квалитет и биодиверзитет;
- деградирано земљиште - земљишта на територији града до чије деградације је дошло услед природних процеса (водна и еолска ерозија, клизишта, губитак органске материје, опадање порозности земљишта, салинизација кроз акумулацију растворљивих соли у земљишту) и антропогених активности.

#### 4.5.1. Квалитет земљишта

Утврђивање квалитета земљишта у Крагујевцу, у оквиру градског мониторинга врши се два пута годишње, на 14 локалитета. Мерењима су обухваћене основне физичко-хемијске карактеристике, присуство полицикличних угљоводоника, полихлорованих бифенила и пестицида.

Микробиолошка испитивања тла у оквиру градског мониторинга се не раде.

Локални мониторинг земљишта у граду Крагујевцу је успостављен у првој половини 2016. године као законска обавеза локалне самоуправе. На основу годишњег програма мониторинга, Град Крагујевец – градска управа за послове локалне самоуправе из Крагујевца, преко акредитоване институције (Институт за заштиту на раду, АД Нови Сад) је извршено испитивање физичко-хемијских особина земљишта. Одређивани су следећи параметри:

- садржај суве материје;





- активна и потенцијална киселост;
- хумус;
- фосфор;
- калијум;
- садржај тешких метала и микроелемената (As, Cd, Cr, Cu, Co, Hg, Ni, Pb, Zn, K);
- садржај полихлорованих бифенила (PCB), органохлорних пестицида и њихових метаболита и садржај полицикличних ароматичних угљоводоника (PAC).

Узорковање земљишта, ради одређивања стања животне средине извршено је маја 2016. године. Узорци су узимани са дубина 10 cm и 50 cm (на локацијама обданишта узорковања су била само на површини – 10 cm, тако да је укупно било 13 узорака).

На основу резултата испитивања, а у складу са Уредбом о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Сл. гласник РС”, бр. 88/2010), може се констатовати следеће:

- рН вредност узорака се креће од 5,00 до 8,2 (већа киселост је забележена у узорцима пољопривредног земљишта), а садржај карбоната од 0,3 до 14,74 %, при чему је највише карбоната присутно на локацији депоније. Остали мерени параметри нису прелазили граничне вредности.

#### 4.5.2. Узроци деградације земљишта

Загађивање земљишта на територији града Крагујевца присутно је у зонама:

- велике концентрације становништва;
- привредних активности у долини Лепенице, Угљешнице, Јасенице;
- ширења урбаног и периурбаног подручја;
- прекомерне примене минералних ђубрива и других хемијских средстава;
- локалних „дивљих депонија”, односно сметлишта у руралним насељима;
- лоше санитације у руралним подручјима;
- јаловишта и депонијама опасног отпада;
- ерозионих подручја.

Са садашњом структуром и обимом пољопривредне производње ниво примене минералних ђубрива и других хемијских средстава у пољопривреди је све већи, тако да је евидентнији и утицај на загађивање земљишта.

Са становишта заштите квалитета земљишта значајан је проблем трајног губитка услед пренамене пољопривредног земљишта у грађевинско, нарочито у периферној зони Крагујевца услед ширења индустријске зоне.

Постојеће стање управљања отпадом, односно прикупљање, транспорт и одлагање отпада на територији града Крагујевца не испуњава прописане услове и критеријуме. Успостављене транспортне руте нису најрационалније и еколошки најприхватљивије.

Посебан проблем представљају јаловишта и специфичан, опасан отпад. Санација јаловишта азбеста дуж Јасенице је приоритетан задатак у циљу заштите земљишта и воде. Подаци мониторинга из протеклих година показују да постоје локалитети (зоне уз фреквентне саобраћајне правце, у близини депоније) на којима је повећана концентрација појединих тешких метала (никла, хрома и арсена).

Ерозионо подручје дефинише се као површина земљишта захваћена видљивим процесима ерозије, али и као површина на којој нема видљивих процеса али се услед промене начина коришћења земљишта могу јавити.

На територији града Крагујевца издвојени су следећи видови водне ерозије:

- глувијална ерозија,





- флувијална ерозија.

По степену интензитета ерозије постоје: нееродирано земљиште, површинска ерозија, браздаста ерозија, коју чине слабије и јаче браздаста ерозија, као и јаружаста, односно слабије и јаче јаружаста ерозија.

Нееродирано земљиште издвојено је на малој површини равног терена где нема видљивих знакова површинског отицања воде. На овим теренима појављују се специфични ерозиони процеси, као ерозија распрскавања, ерозија барица и ерозија плодности.

На основу реконгносцирања терена и касније извршених прорачуна ажурирана је карта ерозије из које се може закључити да је већина површина под пољопривредним културама захваћено ерозионим процесима различитих видова и категорије разорности. Клизање земљишта представља најтежи вид ерозије. Најчешће се појављује на теренима неогених седимената. Површинска ерозија средњег интензитета јавља се практично на свим ораницама и падинама стрмијим од 5%, али због свакогодишње обраде она се не може лако уочити.

Главне узроке ерозије земљишта на подручју града можемо поделити на:

- социјално економске: примораност пољопривредника да, зарад било каквог прихода, обрађују ерозији подложне терене, плитка, често неплодна земљишта на великим нагибима и немотивисаност за примену савремених сазнања (угрожени и за обраду, погоднији терени);
- природне предиспозиције: земљиште је плитко, јер се формира непосредно од геолошког супстрата. Велики садржај песка и скелетног материјала, одсуство финих честица и карбоната, те недостатак земљишне влаге током вегетационог периода чине га слабо везаним, па се лако спира током летњих пљускова.

Регистроване појаве клижења према врсти стенских маса у којима се појављују:

- клизишта у падинској дробини - у горњем току реке Грошнице и на делу терена између села Ждраљице и Трмбаса, на долинским странама реке Грошнице;
- клизишта у лапорима, лапоровитим глинама и глинама - у долини реке Ждраљице нарочито на простору између села Баљковца и Белошеваца, према северу до радне зоне Застава, Станова, Палилулског потока и у долини потока Сушице;
- клизишта у неогеним песковима и шљунковима - јављају се претежно на десној страни реке Лепенице око села Трмбаса, Теферича, Илине воде све до Кормана, затим селима Поскурице, Опорница, Петровац и Јовановац;
- клизишта у песковито-шљунковито-глиновито неогеној серији - јављају на западној страни косе Баљковац-Белошевац, у селу Грошници нарочито на гребенској коси југозападно од ушћа реке Грошнице у Лепеницу и око Корићана.

Са аспекта пољопривреде, потребно је систематично пратити и вршити узорковање пољопривредног земљишта, са различитих локалитета, те на тај начин, утврдити који су недостаци и које су потребне мере како би резултати агрохемијске анализе земљишта били бољи. Контролни локалитет би био природни пашњак/ливада, или подручје које је најмање под утицајем антропогеног фактора. Други и трећи локалитет би били интензивно гајени воћни засад и земљиште које је било под заштићеним простором (пластеници, стакленици), јер је и у заштићеном простору интензивна примена хемијских средстава, пре свега због бројних плодосмена у току једног вегетационог периода.

Праћењем квалитета земљишта у реалном времену, и на основу тога дефинисање мера којима би се особине земљишта поправиле, за релативно краћи временски период на



подручном нивоу поправио би се принос различитих усева, који је, све ближи биолошком минимуму. Поред садржаја макро и микроелемената, садржај органске материје је изузетно важан, а директно повезан са сточним фондом, односно количином стајњака.

Санација подразумева поступак обустављања даље контаминације подручја. Биоремедијација је скуп поступака за ремедијацију уз примену биолошких агенаса. У ужем смислу под биоремедијацијом се сматра ремедијација уз помоћ микроорганизама, а у ширем смислу уз помоћ биљака (фиторемедијација). Може обухватити микробиолошку деградацију и детоксикацију земљишта, површинских и појемних вода и ваздуха, чврстог, течног и гасовитог отпада од штетних супстанци, а и загађивача као што су органски загађивачи (нафта, нафтни деривати, пестициди, детерџенти, полимери, феноли, органски растварачи) вештачка ђубрива, тешки метали (жива, кадмијум, олово) и други токсични елементи и једињења (арсен, цијаниди), отровни гасови и радионуклиди (уранијум, плутонијум). Биолошка деградација се обавља у ћелијама микроорганизама, који ресорбују неки загађивач, па у случају да поседују одговарајуће ензиме долази до разградње загађујуће супстанце у метаболите.

Главни циљ заштите земљишта је пре свега спречавање и смањење процеса ерозије и деградације земљишта. Деградација земљишта је губитак потенцијалне или постојеће плодности или неке друге његове особине настала као резултат антропогених или природних фактора. Земљиште је проглашено за необновљив ресурс, а период од 2015. године до 2024. године као декада земљишта, те је потребно и са аспекта пољопривреде и са аспекта заштите животне средине учинити што више мера како би се особине и квалитет земљишта поправиле.

Опасности које су највише заступљене су ерозија, контаминација и смањење садржаја органске материје. Поред тога нису занемарљиве ни еутрификација, ацидификација, салинизација земљишта, затим промена намене (урбанизација подручја), сабијање земљишта (компакција), клизишта.

У циљу заштите земљишта као најзначајнијег и необновљивог ресурса, у наредном периоду ће се радити на смањивању деградације и губитка земљишта услед антропогеног утицаја, спречавању неконтролисаних експлоатација минералних сировина, као и спречавању загађења земљишта услед неконтролисаног одлагања индустријског и комуналног отпада.

У области земљишта, за реализацију Програма, неопходно је достићи следећи циљ:

- Спречавање и смањење процеса природне и вештачке ерозије и деградације земљишта, као и систематски рад на смањењу и спречавању антропогених негативних утицаја на квалитет земљишта.

Ради достизања дефинисаног циља неопходно је извршити следеће:

- израда катастра земљишта - израдити мапу подручја и означити посебно осетљиве зоне као и зоне које су оптерећене специфичним загађивачима;
- извршити вредновање земљишта кроз дефинисање квалитета и квантитета природног и створеног земљишта са формирањем катастра;
- извршити санацију и ремедијацију угрожених и контаминираних подручја на територији града Крагујевца;
- спровести превентивне мере за заштиту земљишта на угроженим локацијама;
- успоставити континуирани мониторинг квалитета пољопривредног земљишта на територији Крагујевца и
- спровести мере заштите од ерозије земљишта;
- подизање свести о значају обогаћивања земљишта микро и макроелементима, органском материјом на дуже стазе – едукација пољопривредног становништва;





- одвајање органског отпада – компостирање;
- поправљање физичких особина земљишта (механички састав, структура, порозност);
- правилно одлагање пестицидног отпада.

#### 4.6. Јавно, урбано и остало зеленило

Структуру зеленила града Крагујевца чине градско зеленило и зеленило ванградског подручја која укључује зеленило шире просторне целине. Укупна површина зеленила у грађевинском подручју у постојећем стању износи 660,00 ха, што постојећем броју становника (175.000) обезбеђује 38 м<sup>2</sup> зеленила по становнику. Ван грађевинског подручја оно се креће до 53 м<sup>2</sup> по становнику.

Извршена је инвентаризација зеленила, као својеврсна база података које је могуће даље користити у смислу груписања, дефинисања и предефинисања подкатегија (површине, зоне, мање градске целине).

Инвентаризација зелених површина (Назив и ознака подкатегије):

1. Паркови
  - 1.1.градски (централни) парк - ГП (Спомен парк и градски паркови).....369 ха;
  - 1.2.нереализовани парк - НП.....95 ха;
2. Путеви и зеленило саобраћајница
  - 2.1.сквер (трг) - СК.....3,2 ха;
  - 2.2.магистралне и градске саобраћајнице - МС, ГС
  - 2.3.железнички коридори - ЖК.....25 ха;
3. Зелени простори у оквиру простора специјалне намене
  - 3.1.гробља - ГР (брuto површина).....44 ха;
  - 3.2. зеленило војних комплекса - ВК.....103 ха;
  - 3.3. остале комуналне површине - ОК (брuto површина).....45 ха;
  - 3.4. културно-историјски и верски објекти и споменици ОС (брuto површина)...4,8 ха;
  - 3.5. зеленило на косинама и клизиштима - ЗКЛ.....148,2 ха;
  - 3.6. зеленило индустријских комплекса у урбаном окружењу - ИК.....116 (130) ха;
  - 3.7. пословање (пословни објекти, комерцијалне зоне) - П (брuto површина)..164 ха;
4. Зелене површине око јавних објеката - ограниченог коришћења
  - 4.1. зеленило образовних установа (вртићи, школе, факултети) - ОУ.....25 ха;
  - 4.2. зеленило спортских објеката - СО.....58,2 ха;
  - 4.3. зеленило у оквиру здравствених уснова (болница, амбуланта) - ЗУ.....12,4 ха;
  - 4.4. зеленило осталих јавних објеката (социјална заштита) - СЗ.....11,8 ха;
  - 4.5. зеленило објеката управе -ОУ.....4,4 ха;
  - 4.6. зеленило културе - ЗК.....5 ха;
5. Зелене површине у зони становања
  - 5.1. породично становање - ЈС (брuto површина).....2047, 5 ха;
  - 5.2. зелене површине у оквиру вишепородичног становања, отворени блокови - (брuto површине) - ВБО површине .....85 или 52 ха нето;
  - 5.3. зелене површине у оквиру вишепородичног становања, затворени блокови са малим фондом зеленила (брuto површине) - ВБЗ.....58 ха;
  - 5.4. становање са пословањем - СП (брuto површина).....24 ха;
6. Зелене површине уз водене токове
  - 6.1. зелене површине уз реке - ЗПР.....61,6 ха;





73

## 7. Ванградско зеленило

7.1. обрадиво земљиште - ОЗ

7.2. шума – ШУ..... 896 ha.





**Табела бр. 22:** Табеларни прикази инвентаризације зеленила према основним категоријама

Тип зелених површине	Површина (ha)	% у односу на укупну површину ГУП-а (8.430 ha)
Паркови и не реализовани паркови	464	5,5
Зелени простори у оквиру простора специјалне намене	417(625) <sup>2</sup>	5
Зеленило ограниченог коришћења/намене	116,8	1,3
Путеви и зеленило саобраћајница	28,2 (односи се на железничке коридоре, без података за зеленило саобраћајница)	0,3
Зелене површине у зони становања – отворени блокови, нето површина*	52	0,6
Зелене површине уз водене токове	61,6	0,73
<b>Укупно градско зеленило</b>	<b>1139,6</b>	<b>13,5</b>
Ванградско зеленило - шума	896	10,6
<b>Укупно зеленило</b>	<b>2.035,6</b>	<b>24,2</b>

\*Напомена: зеленило у оквиру становања је у оквиру бруто површине намене која износи 2.263,5 ha

Површине јавног зеленила су површине јавне намене, које се у оквиру захвата користе као парковска површина: парк, сквер, линијско зеленило (зеленило у оквиру саобраћајних профила и зелени коридори) и парк-шуме, или као заштитно зеленило. Укупна планирана површина намењена јавном зеленилу износи 917,50 ha. У оквиру ове површине, посебно је издвојено зеленило са заштитном функцијом, површине око 106,00 ha.

Градски паркови су површине јавног зеленила које се налазе у изграђеном градском ткиву, величине су преко 0,25 ha и користе се за одмор, шетњу и игру. То су пејзажно уређене површине са одговарајућим парковским мобилијаром, шеталиштима, цветним аранжманима, дечјим игралиштима и теренима за игру и рекреацију. Обезбеђују визуелни угођај, а могу се користити и као простори за одржавање јавних манифестација и догађаја на отвореном.

Градски паркови су највећа систематска категорија зеленила. То су постојећи паркови чија се намена и функција у потпуности задржава, као и нови паркови ниже систематске категорије.

Централни градски парк „Крагујевачки октобар“, (површине 420 ha) представља највећу вегетацијску целину у граду. Највећи простор централног градског парка заузима Сломен парк „Крагујевачки октобар“ (324 ha), а граница је дефинисана Одлуком о проглашењу меморијалног простора за културно добро („Међуопштински службени лист“, бр. 18/79 од 27.12.1979.) и катастарски је дефинисана катастарским општинама: КО Крагујевац, КО Поскурице и КО Станово. Парк се наслања на централно градско

<sup>2</sup> Без зеленила у оквиру пословања и збоља (вредност у загради је са поменутим бруто површинама)





језгро посредно преко Великог парка. Остали простор Централног градског парка чини зеленило шумког типа и градске „парк шуме“. Парк није максимално искоришћен јер су садржаји спорта и рекреације у оквиру комплекса прилично ограничени. Постоје услови за шетњу, бициклизам, вожњу ролера, пецање, пливање и пасивну рекреацију (излетничке активности и слично). Неопходна је ревитализација парка и парковских садржаја.

„Велики парк“ (површине 8,10 ha) је важно место окупљања и најпосећенији је парк у граду. Добро је позициониран, у делу града који води ка Спомен парку, а надовезује се на градски спортски центар. Некада је био квалитно пејзажно уређен са разноликим растињем и садржајима, а сада поред шетних стаза, дотрајале фонтане и ниша за седење нема већих атрактивности. Неопходна је комплетна реконструкција парка, уз неопходне мере заштите сваког вредног примерка зеленила.

„Парк Језеро“ – Језеро Бубањ (површине око 12,00 ha) је лоциран уз важну градску саобраћајницу – Лепенички булевар и има воду (језеро) као основни елемент уређења. То је вештачко језеро подигнуто 70-их година прошлог века. Зеленило је претежно самоникло са дрвенастом вегетацијом у залеђу, слабо се одржава и нема адекватне садржаје. Са еколошког аспекта овај простор има изузетан значај и позицију јер је значајно станиште водених птица, риба и других водених организама. Међутим, еколошки статус је знатно угрожен прекомерном градњом на овом простору, па је неопходна комплетна ревитализација прака са неопходном еколошко биолошком санацијом језера и унапређењем његовог еколошког статуса.

„Мали парк“, (површине 0,65 ha) иако је део културно историјског језгра града, има углавном функцију пешачког пролаза јер се налази у зони најзначајнијих пешачких токова (укрштање праваца који воде ка Првој Гимназији, Пијаци, Војнотехничком заводу, Вишој техничкој школи, градском центру). Прилично је озелењен са дрвенастим и жбунастим формама и у центру је постављен споменик „Палим Шумадинцима“. Поједина стабла имају значајну ботаничку вредност. Неопходно је унапредити статус зеленила и партерних површина.

Еко парк „Илина вода“ (површине 8,00 ha) чини делимично уређено зеленило (око 1500 лишћарских садница које су посађене у последњих десетак година/доминира јасен, јавор и кестен/, четинара и жбуња) и нише за игру деце, кошаркашки терен, зоо парк. Овај парк је јединствен по томе што је настао ангажовањем појединаца и развија се и даље на еколошким принципима и доприносима локалне заједнице.

„Пиварски парк“ је површине око 2,00 ha. Иако добро конципиран има врло лош приступ и налази се на клизишту које је санирано, али и даље не у потпуности. Овај парк је потребно у потпуности реконструисати уз првобитне мере санације терена.

Парк „Метино брдо“ је добро позициониран парк у насељу Пивара. Осим резервисаног простора, споменика и игралишта, нема других садржаја. Нема ботанички вредних примерака зеленила и форми. Планира се уређење овог парка.

Уводе се нове категорије јавних зелених површина које имају функцију парка, а раније су сврставани у скверове: насељски паркови и паркови суседства као потреба уређења мањих зелених простора јавног карактера на локацијама где је већ утврђен такав начин коришћења или је неопходан. Насељски паркови и паркове суседства планирани су пренаменом постојећих зона и јавних простора на основу анализе капацитета и могућности. Ради повезивања урбаних садржаја са обе стране реке Лепенице, планира се линијски парк у комплексу ВТЗ.

Насељски паркови планирани су у насељима: Виногради, Петровац, Пивара, Филип Кљајић, Groшница, Стара радничка колонија, Багремар, Маршић, Ердеч и Шумарице.



Сквер Соколана (МЗ Стара Радничка колонија) и сквер Бриони (МЗ Пивара) су према новој систематској категорији добили статус насељског парка. Насељска зелена површина у оквиру блоковског зеленила у насељу Багремар такође има статус насељског парка.

Паркови суседства су мање зелене површине које је тешко раздвојити од скверова, с тим што обавезно имају минимално уређен простор погодан за боравак људи.

Скверови су мање зелене површине (површине мање од 1 ха) намењене за краткотрајан одмор и транзит, различитог степена уређења у зависности од типа. Могу бити на укрштању саобраћајница, испред административних објеката. Углавном се уређују у оквиру партера, али могу бити уређени и као отворени и затворени зелени простори са зеленилом високог и ниског типа. У зависности од типа сквера зависи степен уређења. Уколико им површина и окружење дозвољава могуће је опремити скверове пратећим мобилијаром.

У циљу презентације и очувања археолошких локалитета у урбаним срединама, планирано је формирање Археолошког парка на простору културно-историјског локалитета „Тодорчево“, као изложбени простор.

Линеарно зеленило (улично зеленило) је зеленило које се формира у линији са основним елементом дрворедом са или без траве у основи. Најчешће је заступљено у уличном профилу – улично зеленило, у оквиру зелене траке, каналете или разделног острва. Основни задатак зелених површина дуж улица је изолација пешачких токова од колског саобраћаја као и стварање повољних санитарно – хигијенских и микроклиматских услова, а такође и повећање естетских карактеристика околине. Основна јединица линијског зеленила је дрворед.

Зелени коридори су линијске зелене површине дуж саобраћајница и река (зеленило обале), у нешто ширим промерима које могу да приме функцију која се захтева (парковску, заштитну). Коридори имају велики значај у потезима ка периферним зонама.

Подизање дрвореда у зони паркирања – саде се једно стабло на два паркинг места или на 4 места уколико зелена трака раздваја два реда паркирања. У циљу надокнаде при губитку јавног зеленила односно у циљу унапређења свеукупног зеленог фонда (дендрофонда), Градском Одлуком обезбедити начин надокнаде посеченог (уништеног) јавног зеленила у виду „компензације“ за вредност зеленила као и обавезу инвестирања у зеленило на парцели приликом нове изградње, а посебно уколико се ради о јавним зеленим површинама.

На основу података добијених од ЈКП „Зеленило“ Крагујевац, на територији града Крагујевца налазе се следећи дрвореди:

- ул. Светозара Марковића (од управе „Зеленила“ до „Узора“) - кугласти јавор (потребна попуна);
- ул. Светозара Марковића (од управе „Зеленила“ до „Узора“) - кугласти јасен (потпун дрворед);
- ул. Епископа Саве (паркинг) – сребрнолисни јавор, горски јавор, платан;
- ул. Слободе (до улаза у објекте факултета) - црвеноцветни багрем (непотпун дрворед). - Од улаза на факултете до Електрошумадије – у плану формирање новог дрвореда, највероватније црвени храст или сибирски брест;
- ул. 1. маја (паркинг) – липа;
- ул. Црвеног крста (паркинзи) – различите лишћарске врсте;
- ул. Града Сирена - платан, црвени храст (врши се замена дрвореда, на месту старих платана, саднице црвеног храста су младе);
- ул. Застава – различите лишћарске врсте;





- ул. Миољуба Живадиновића (насеље Е-20) – платани;
- ул. Николе Пашића – каталпа, црвенолисни јавор (*Acer Crimson King*, *Acer Royal Red*), кугласти јавор;
- ул. др. Зорана Ђинђића – платан, амерички црвени храст;
- ул. Саве Ковачевића – од „Дубровника“ до Сајама – кугласти багрем;
- ул. ул. Саве Ковачевића (од Роде до Сајма – лева страна) – кугласти багрем, сребрнолисни јавор, горски јавор;
- ул. Саве Ковачевића (од Сајма до Петровачке магистрале)- сибирски брест, копривић, (потребна попуна);
- Петровачка магистрала – бели јасен;
- Лепенички булевар (од Метроа до хале Језеро) – платан (непотпун дрворед);
- Лепенички булевар (од хале Језеро до каменог моста)- клен – нов дрворед, горски јавор, сребрнолисни јавор, лева страна до Лепенице – непотпун дрворед сребрнолисног јавора;
- ул. Драгослава Срејовића - дивљи кестен, горски јавор (потребна реконструкција целог дрвореда ) и замена врсте;
- ул. Војислава Калановића – платан, кугласти бели јасен;
- ул. Шумадијска – различите врсте;
- ул. Браће Пољаковића – разлишите лишћарске врсте;
- ул. Париске комуне – сребрнолисни јавор;
- Трг Револуције - (између Суда и робне куће) – платани на паркингу;
- Трг Народног фронта – ликвидамбар, црвени храст (попуна);
- Трг Радомира Путника – липа, дивљи кестен;
- Цветни трг – црвенолисни јавор;
- ул. Краља Петра - кугласти јасен, скандинавска мукиња;
- Пешачка зона и Гробница народног хероја – лириодендрон;
- ул. Краља Александра (Главна) - од Штафете до Цркве – липа, горски јавор, бели јасен, жалосни брест;
- ул. Краља Александра – од Цркве до Великог парка- лириодендрон (нове саднице), бели јасен дивљи кестен ( стара стабла);
- ул. Бранка Радичевића - дивљи кестен – потребна попуна;
- ул. Кнеза Милоша – платани и горски јавор;
- ул. Милоја Павловића – лириодендрон;
- ул. Карађорђева – крупнолисна липа;
- ул. Михајла Ивеше – липа;
- ул. Цара Лазара – кугласти јавор (попуна);
- ул. Луја Пастера – кугласти јасен, липа, пајавац;
- ул. Јанка Веселиновића – кугласти јасен, кугласти јавор;
- ул. Војводе Путника – крупнолисна липа;
- ул. Војводе Мишића – кугласти јавор , липа;
- ул. Радоја Домановића (сквер код бензинске пумпе)- липа (потребна попуна);
- ул. Радоја Домановића (разделна трака) – сребрнолисни јавор;
- ул. Радоја Домановића (десна страна) – липа, пајавац;
- ул. Краља Милана – сребрнолисни јавор (потребна попуна);
- ул. Горњомилановачка – кугласти багрем (потребна попуна);
- ул. Приштинска – липа, кугласти јасен, кугласти јавор;
- ул. Далматинска – кугласти јавор;
- ул. Босанска – дивљи кестен лириодендрон;
- ул. Балканска – липа, горски јавор;
- ул. Брегалничка – различите лишћарске врсте;





- ул. Другог српског устанка – липа;
- ул. Масарикова - различите лишћарске врсте;
- ул. Саве Д -(код Сушичког потока) – различите лишћарске врсте;
- ул. Атинска (горњи део) – сибирски брест; (доњи део) - горски јавор (неопходна попуна);
- ул. Авалска – црвенолисни багрем;
- ул. Светогорска – горски јавор, црвенолисна шљива;
- ул. Незнаног јунака- црвенолисна шљива (неопходна попуна);
- ул. Владимира Роловића – доњи део – млеч, горњи део – пирамидални храст (неопходна попуна);
- ул. Града Караре – платан, горски јавор;
- ул. Љубе Вучковића – различите лишћарске врсте;
- ул. Београдска – скандинавска мукиња (неопходна попуна);
- ул. Милана Влајића Шуке – скандинавска мукиња (неопходна попуна);
- ул. Радничка – црвенолисни багрем;
- ул. Крагујевачког октобра – бели јасен, липа;
- ул. Јосипа Панчића – ликвидамбар;
- ул. Елизабете Рос – пољски јасен;
- ул. Кнеза Михаила - од зелене пијаце до Мале ваге: ликвидамбар (младе саднице); дивљи кестен (старије саднице)- потребна попуна;
- од Мале ваге до Звезде – црвенолисна шљива (потребна замена читавог дрвореда);
- ул. Гружанска – кугласти црни јасен (неопходна попуна);
- ул. Сретенског устава – кугласти црни јасен, дивљи кестен, бреза, млеч ( код зграде „Global Kolonija“);
- ул. Ратинчева – црвенолисна шљива;
- ул. Душана Сретеновића – кугласти јасен;
- ул. Шарла Лубрија – кугласти црни јасен;
- ул. Андре Маринковића – кугласти јасен(потребна попуна);
- ул. Даничићева – горски јавор (попуна);
- ул. Лазе Маринковића – липа (стари дрворед);
- ул. Ђенерала Терзибашића – липа (стари дрворед);
- Булевар краљице Марије (код Плазе) – нов дрворед црвенолисног јавора;
- Булевар краљице Марије (код вртића Бубамара) – нов дрворед белог јасена;
- ул. Димитрија Туцовића (од колонске капије до семафора) – нов дрворед липе;
- ул. Димитрија Туцовића (од раскрснице до хиподрома) – дрворед липе (потребна попуна);
- ул. Шумадијских бригада – бреза (неопходна попуна) – код Плазе;
- ул. Зорана Васића – липа (нов дрворед) + појединачна стабла;
- ул. Првослава Стојановића – стари дрворед липе- неопходна попуна;
- ул. Јована Петровића Козача – различите лишћарске врсте;
- ул. Обилићева – стари дрворед липе (потребна попуна);
- ул. Копаоничка – горски јавор (потребна попуна);
- ул. Милице Срећковић – кугласти јавор (потребна попуна);
- ул. Саборска – горски јавор;
- ул. Сутјеска – горски јавор (потребна попуна);
- ул. Воје Радића – горски јавор;
- ул. Мике Мудрића – горски јавор;
- ул. Словачких побуњеника – платан;



- ул. Спасеније Цане Бабовић – нов дрворед клена (на шарпи преко пута „Темпа“);
- ул. Спасеније Цане Бабовић – дрвореди уз зграде (најприсутнија црвенолисна шљива);
- ул. Јосифа Шнерсона – дрвореди уз зграде (брест, леска, липа, горски јавор, платан, јасен);
- ул. Илинденска – неопходно формирање новог дрвореда;
- ул. Краљевачког батаљона- стари дрворед платана;
- ул. Љубише Богдановића – дрвореди уз зграде (углавном сибирски брест);
- ул. Душана Урошевића (Звезда) - дрвореди уз зграде (највише горски јавор);
- ул. Косовска – различите лишћарске врсте, највише дивљи кестен (потребна попуна);
- ул. Вишњићева - кугласти јавор (потребна попуна);
- ул. Војводе Степе – стари дрворед липе;
- ул. Жикице Јовановића Шпанца – кугласти јасен;
- ул. Сарајлина – липа (стари дрворед);
- ул. Моме Станојловића – старе липе (3 комада);
- ул. Танкосићева – стари дрворед ораха;
- ул. Јована Ристића – платан (стари дрворед – неопходна попуна);
- ул. Димитрија Давидовића – каталпа (стари дрворед);
- ул. Зеленгорска – различите лишћарске врсте;
- ул. Радета Љутовца – орах и липа, млада стабла;
- ул. Теслина – липа, бор (млада стабла);
- ул. Чегарска ( код школе „Вук Караџић“) - горски јавор;
- ул. Војислава Дулића - различите лишћарске врсте;
- ул. Миодрага Стефановића – стара стабла липе;
- ул. Дринска – горски јавор, липа;
- ул. Милића Радовановића - горски јавор, липа;
- ул. Ужичка – сребрнолисни јавор, липа;
- ул. Браће Миладинов - сребрнолисни јавор, липа;
- ул. 15. мајевичке бригаде - сребрнолисни јавор, липа;
- ул. 6. босанске бригаде - сребрнолисни јавор, липа;
- ул. Кајмакчаланска – различите лишћарске врсте;
- ул. Истарска - различите лишћарске врсте;
- ул. Руђера Бошковића - различите лишћарске врсте;
- ул. Флемингова - различите лишћарске врсте;
- ул. Томе Вучића – јавор, липа;
- ул. Ибарских рудара – дрвореди уз зграде (највише липа).

Како се планира изградња већих и ширих саобраћајница на територији града обезбедити могућност за подизање булевара. То је посебна форма уличног линеарног зеленила. У зони булевара се сем дрвећа налазе и травњаци, групације жбуња и или цвећа и живе ограде. Њихова најважнија улога уколико се саде у правцу доминантних ветрова је проветравање и побољшање микроклиматске структуре града. Бирати врсте са крупном и раскошном круном.

Уређење зелених коридора мора бити усклађена са његовом примарном наменом (уколико је заштита – шумљавање, озелењавање према микролокацијским условима, ако је парковска – хортикултурним уређењем са садржајима за рекреацију, пешачким бициклистичким стазама). Простор уз ток Лепенице унапредити у правцу повећања комплетне функционалности, социолошке и естетске вредности, применом принципа композитног обликовања, чиме би се створио јединствен визуелни идентитет.





Преуредити делове корита у ужем центру града у циљу побољшања естетских функција и боље приступачности. При уређењу зеленила обале морају се примењивати биоинжењерске мере садње зеленила и употребе вегетације адекватне типу станишта.

Урбане шуме представљају просторни сегмент града и налазе се у градској и приградској зони града. Обухватају површине већих вегетационих целина (минималне површине 0,25 ha) у урбаном подручју насеља, са шумским дрвећем које се користе за слободне и рекреативне активности, наставне, излетничке, научне и друге корисне сврхе (функције заштите од ерозије, загађења ваздуха, заштите од буке и слично). Парк шуме су интегрални део система зелених површина града са посебним природним вредностима.

Управљање овим шумама има за циљ приоритетно рекреационо коришћење. Поред рекреационих функција значајан је њихов позитиван утицај на побољшање градске животне средине. Овом типу припадају Кошутњак, Шумаричке шуме (део Централног градског парка), приградски шумски комплекси на Денином брду, Ђави и Грошници, Петровцу, у Илиној води. Приградске шуме представљају важна блиска подручја рекреације. Газдовање овим шумама, има за циљ рекреацију уз приоритетну заштиту урбаних екосистема.

Шумски комплекси од значаја за заштиту биодиверзитета су део просторних целина парк шума, других намена и осталих шума изван грађевинског земљишта и чине значајан део зелене инфраструктуре града. Посебни шумски комплекси од значаја за заштиту биодиверзитета су: шуме у Кошутњаку, шуме Централног градског парка, шуме на Денином брду-Опорници, у насељу Дивостин и Шумарице (око комплекса посебне намене). Ове шуме је неопходно максимално очувати и заштити.

У зонама земљишта лоше бонитетске класе, на косинама и нагибима и зонама које су око водотокова подизати нове шуме у складу са функционалним потребама санације и потребног степена заштите.

#### Зеленило у оквиру других јавних намена

Зеленило у оквиру других јавних намена су зелене површине у оквиру комплекса јавних објеката и простора, а балансирају се у оквиру матичних намена. Углавном се ради о зеленилу ограничене намене (коришћења): управе и администрације, културе, установа здравства и образовања, блоковско зеленило. Заступљеност овог зеленила у оквиру јавне намене је велика и врло значајна посебно у комплексима болничког, универзитетског комплекса и вишепородичног становања. Неопходно их је ревитализовати с обзиром на старост подигнутих засада, њихову форму и здравствено стање, као и увођење нових компатибилних садржаја – стаза, мобилијара. У постојећим комплексима задржати постојећи зелени фонд, а у планираним обезбедити:

- у образовном комплексу (вртићи и школе) обезбедити минимум 40% зелених површина у директном контакту са тлом (или 10 m<sup>2</sup> по детету/особи), за универзитет минимум 25% у директном контакту са тлом;
- у болничком комплексу обезбедити минимум 30-60% зелених површина у директном контакту са тлом.

Зеленило уз културно историјске и верске објекте и споменике треба ставити под заштиту и обезбедити спровођење мера заштите.

Блоковско зеленило - зеленило отворених блокова је углавним јавног карактера у оквиру вишепородичног становања типа А1.1, А1.2 и А1.3. Најчешће је у граду заступљен класичан отворен блок зеленила, са ниским зеленилом у основи (травњаком) и засађеним солитарним стаблима или групацијама дрвећа и жбуња. Отворен блок има ширину да прихвати сву неопходну инфраструктуру, саобраћајнице и паркинг просторе.





Под овим зеленилом (зеленилом отворених блокова) које се углавном балансира у оквиру намене становања користи се као јавна површина.

Блоковско зеленило јавног типа је неопходно максимално заштитити у оквиру намене становања (елиминисати могућност смањења процента заступљености) и унапредити новим биљним засадама и елементима блоковског мобилијара. Према постојећем моделу уређења отвореног блока као значајног елемента уређења јавних простора у оквиру намене вишепородичног становања примењивати где год је то могуће као пример добре урбанистичке праксе.

#### Зеленило у оквиру остале намене

Зеленило у оквиру остале намене чине углавном зелене површине специјалног карактера које се балансирају у оквиру друге намене. То су зелене површине које имају најчешће:

- заштитни карактер – да обезбеде заштитну баријеру према осетљивој зони која их окружује и побољшају микроклиматске утицаје, да ограниче употребе земљишта за изградњу на нестабилним теренима, тампон зону.
- декоративну и заштитну улогу у функцији непосредног окружења становању, улогу у побољшању микроклимата и енергетске ефикасности простора (вертикалне форме зеленила, кровно зеленило, зеленило на терасама).

Зеленило у оквиру остале намене на приватном земљишту чине:

- зеленило у оквиру индивидуалног становања и остало блоковско зеленило;
- зеленило пословања;
- заштитне зоне и појасеви око индустријских и других објеката;
- зеленило војних комплекса;
- заштитно зеленило на клизиштима и косинама;
- зеленило гробља;
- зеленило око цркава;
- вертикално зеленило, кровно зеленило, зеленило балкона и тераса;
- урбане баште.

Зеленило у оквиру становања на индивидуалним парцелама је значајно заступљено посебно у приградским зонама. Овде се јављају специфични услови за формирање индивидуалних вртова у оквиру делова парцела или урбаних башти.

Унутрашњост блокова у оквиру вишепородичног становања треба решавати формирањем целина, ако је могуће што већих површина, које ће подразумевати садржаје као што су колективне озелењене зоне или мањи дизајнирани простори за децу и одмарање. То може бити простор јавног коришћења, или га могу користити само станари конкретног блока. Акцент се мора поставити на зоне града који тек треба да се трансформишу по истом принципу замене намена једнопородичног, вишепородичним становањем. Ту је неопходно примењивати строга правила подизања високог зеленила (дрвећа) на оптимално малом простору као најефикаснијег метода за регулисање микроклимата, посебно дуж зоне паркирања.

Најзначајнија привредна зона је радна зона у центру града (радна зона Застава), која се простире на неколико стотина хектара са око 50% учешћа зеленила у комплексу али без формиране тампон зоне ка Леленици и становању/градском центру. Ово зеленило је микролокацијски врло значајно али је немерљив његов значај за читав град јер има



задачак да функционише као филтер емисија из процеса производње. Уређење и изградња нових радних зона намеће потребу високих стандарда зеленила у комплексу како квантитативно тако и квалитативно. Сразмерно величини комплекса неопходно је учешће од 20-50% зелених површина у оквиру комплекса.

У оквиру зона пословања посебно на излазно улазним привцима неопходно је увести заштитно дрворедно зеленило у оквиру паркинг простора.

Заштитно зеленило на косинама и клизиштима је зеленило које зауставља процесе ерозије и стабилизује клизну масу везујући је правилним избором биљног материјала. Има функцију да према инжењерскогеолошким условима ограничи градњу у појединим зонама.

Урбане баште се заснивају на обрасцу коришћења парцела у пољопривредне сархе од стране корисника који долазе из градског центра. Имају велики значај када се посматра однос корисника и зелене површине али и велики значај за град због уређивања запуштених неизграђених простора, заштита животне средине и смањење губитака на земљишту које се не користи.

Специфични простори војних комплекса су веома богати зеленилом како у погледу присуства тако и специјски, што повољно утиче на контактне градске зоне непосредног окружења а и на микроклимат града у целини. Неопходно је приликом будуће трансформације ових комплекса максимално га очувати уз претходну валоризацију растиња и план заштите. Ради очувања свеукупног зеленила града неопходно је очувати минимум 50 % постојећег зеленила у овим зонама.

Вертикални фасадни вртови јесу најмање могуће интервенције у оквиру уличних профила где се техничким решењем остављају отвори у поплочавању уз фасаде објеката. За подизање фасадних вртова није неопходна садња у основи, већ на самој фасади. Пожељни су у густо изграђеним блоковима.

Зелени кровови јесу често пракса великих градова на нивоу комплекса стамбених блокова али често и индустријских, пословних и објеката јавних гаража где се применом утиче на температуру у објектима или често користи вода скупљањем атмосферских падавина. Осим еколошког значаја честа примена јесте у изграђеним зонама дефицитарним другим типовима озелењавања.

#### Посебне зелене површине

Посебне зелене површине су ботаничка башта и зеленило на рекултивисаној депонији у Јовановцу.

„Ботаничка башта“ је део централног градског парка и једина је таква у Крагујевцу. У комплексу „Ботаничке баште“ дозвољено је уређење сагласно основни намени, као и изградња и опремање објеката искључиво у функцији одржавања, истраживања и едукације, а у складу са категоријом заштите споменичког наслеђа.

Планирано затварање и санација депоније у Јовановцу подразумева и процес биолошке рекултивације простора, па се у оквиру ових зона предвиђа зеленило санитарно заштитног типа.

Ванградско зеленило – ван зоне грађевинског подручја налази се рубно зеленило кога чине шуме и пољопривредно земљиште. То је зеленило које има важну улогу у заштити ширења грађевинског подручја, очувању урбаног комплекса делујући као баријера, као и еколошки значај у побољшању микроклимата града. Посебну улогу остварују у зонама већих нагиба где доминантно шумско растиње има важан значај у стабилизацији зона под косинама, клизиштима и нестабилним теренима. Ово зеленило у појединим зонама делимично или спорадично улази у градско ткиво (надовезује се на урбано зеленило) –





у насељу Теферич, Маршић, Ждраљица, али и у другим деловима града - између Баљковца и Белошевца, на десној страни реке Лепенице, у Илиној води, до Кормана, у Поскурицама, Опорници; Петровцу, Јовановцу, Белошевцу, Корићанима и југозападно од ушћа Грошничке реке у Лепеници. Већи шумски комплекси ванградског зеленила се налазе у јужном и југоисточном окружењу града (приградска насеља Грошница, Трмбас, Теферич, Јабучје), док је у северном и западном делу углавном урбано ткиво окружено пољопривредним површинама.

Уређењем и одржавањем јавних зелених површина у граду Крагујевцу, се бави Сектор Зеленила, Јавно комунално предузеће „Шумадија“. Сектор зеленила врши послове уређења и одржавања зелених површина, односно послове одржавања јавних зелених површина по годишњим уговорима које доноси Скупштина града Крагујевца.

У оквиру овог Сектора обављају се следећи послови:

- послови подизања и одржавања цветних површина и површина под дендроматеријалом;
- послови изградње и одржавања зелених површина;
- послови одржавања дрвореда и садница;
- послови надзора и одржавања паркова.

Јавне површине које се одржавају:

- одржавање травњака на површини од 1.981.511,05 m<sup>2</sup>;
- резивање шибља на површини од 12.694,74 m<sup>2</sup>;
- резивање живе оgrade на површини од 51.033,87 m<sup>2</sup>;
- садња и одржавање цветних површина на површини од 1.811,54 m<sup>2</sup>;
- резивање дрвореда у дужини од око 50 km (70 дрвореда, 4030 комада стабала).
- одржавање ружичњака на површини од 1.721,07 m<sup>2</sup>.

Предвиђено је извођење операција на радовима одржавања чистоће паркова, кошења, одржавања живе оgrade (шишање, плевљење и прашење) и осталог шибља, ружа, перена и цвећа, радови на замени биљног материјала на цветним површинама као и код ружа, перена, украсног биља и живица, затим редовно резивање у зимским месецима, скидање избојака у летњим месецима и замена осушених садница. Посебно се важно истиче заливање у летњем периоду за очување квалитета зеленила у зависности од временских услова.

У самом градском подручју задржали су се већи и мањи комплекси шумских састојина различитог степена очуваности, намене и функције.

Над око 80 ha шума у оквиру градског подручја, одговорно је Јавно предузеће „Србијашуме“ Београд (ЈП „Србијашуме“). Основна намена ових шума је производња техничког дрвета и заштита ерозије (вештачке подигнуте састојине лужњака, црног бора и китњака). Све шумске површине имају приоритетно заштитну функцију.

За оцену стања зелених површина града Крагујевца недостају званични подаци и студије, чији би задатак био давање таквих закључака, што се сматра једним од значајнијих недостатака у овој области. Превасходно се мисли на познавање стања, у смислу даље израде стратегије правилног одржавања, унапређења и заштите ових површина, да би се као крајњи задатак израдила неопходна пројектно-техничка документација за дате површине.

#### **Циљ и задаци**

У области зеленила и зелене инфраструктуре, за реализацију Програма, неопходно је достићи следећи циљ:





- Очување и унапређење постојећих зелених површина, проширење површина под зеленилом и унапређење начина управљања њима.

Ради достизања дефинисаног циља неопходно је извршити следеће основне задатке:

- очувати и унапредити стање постојећих зелених површина и унапређење нивоа њиховог одржавања и заштите;
- унапредити планове и програме и спровођење мера планских докумената у циљу проширења површина под зеленилом;
- успоставити и континуално пратити стање зелених површина као део интегралног система праћења квалитета животне средине;
- унапредити стање и повећање површина шума и шумског земљишта и обезбеђивање повезаности града са шумама и шумским земљиштем.

Акционим планом су дефинисане мере, активности и пројекти које је потребно реализовати како би се извршили дефинисани задаци (Поглавље 8.0.).

#### 4.7. Отпад

Интегрални систем управљања отпадом представља спровођење прописаних мера за поступање са отпадом у оквиру сакупљања, транспорта, складиштења, третмана, и одлагања отпада, укључујући и надзор над тим активностима и бригу о постројењима за управљање отпадом после затварања.

Комуналну делатност одржавања чистоће обаља Јавно комунално предузеће Шумадија Крагујевац чији је оснивач град Крагујевац. Предузећу је, Одлуком о одржавању чистоће, поверена делатност сакупљања неопасног комуналног отпада на територији града Крагујевца.

ЈКП Шумадија Крагујевац сакупља комунални отпад из индивидуалних домаћинстава, колективног становања и пословног простора у коме делатност обављају правна лица, предузетници и други субјекти који врше регистровану делатност на територији града Крагујевца.

Комунални отпад јесте отпад из домаћинства (кућни отпад), као и други отпад који је због своје природе или састава сличан отпаду из домаћинства.

Сакупљање комуналног отпада са подручја града организовано је током целе године.

Динамика сакупљања отпада, одређена је на основу количине и врсте отпада, типу становања, броју трговинских радњи, броју посуда за сакупљање отпада, фреквенцији саобраћајница за одређено насеље и то:

- екстра зона - улице у којима се отпад сакупља 7 пута недељно;
- прва зона - улице у којима се отпад сакупља 5 пута недељно;
- друга зона - улице у којима се отпад сакупља 4 пута недељно;
- трећа зона - улице у којима се отпад сакупља 3 пута недељно;
- четврта зона - улице у којима се отпад сакупља 1 пут недељно;
- пета зона - улице у којима се отпад сакупља са сабирног места.

Сакупљање комуналног отпада врши се путем:

- контејнера од 1100 l - на подручју града распоређено је 2 200 контејнера;
- типизираних канти од 140 l - у месним заједницама са подручја града распоређено је 3 150 типизираних канти од 140 l са сакупљање отпада;
- осталих посуда.

Сакупљање грађевинског отпада (шут, земља):



- путем корпи (чамаца) - на подручју града распоређено је 30 корпа-чамаца и то:
  - 17 чамаца од 5 m<sup>3</sup>;
  - 13 чамаца од 7 m<sup>3</sup>.

Сакупљање амбалажног отпада путем:

- контејнера - у насељима на подручју града постављено је око 100 жичаних и 380 пластичних контејнера за сакупљање амбалажног отпада;
- типизираних канти од 120 l -у месним заједницама са подручја града распоређено је око 1 085 типизираних канти од 140 l за сакупљање амбалажног отпада;
- рецикломата - у насељима на подручју града постављено је 6 рецикломата за сакупљање амбалажног отпада.

Корисници су дужни да врше примарну селекцију отпада, односно да у жичане и пластичне контејнере одлажу папирну/картонску, пластичну и стаклену амбалажу, тетра пак и алуминијумске лименке.

Сакупљање стаклене амбалаже врши се путем звона и оригамија. У насељима на подручју града као и у селима постављено је 119 звона и 2 оригамија за сакупљање стаклене амбалаже, који су постављени у складу са потребама.

ЈКП Шумадија Крагујевац, организовано, током целе године врши организовано сакупљање отпада у сеоским насељима. Динамика сакупљања се врши два пута месечно, а отпад се сакупља са сабирних места. Корисници добијају кесе за комунални и амбалажни отпад и дужни су да врше примарну селекцију отпада

Сакупљање кабастог отпада:

- на локацијама где се налазе контејнери:
  - прва субота у месецу - сакупљање из месних заједница Аеродром, Сушица, Вашариште, Денино брдо и Сунчани брег;
  - трећа субота у месецу - сакупљање из месних заједница Пивара, Ердоглија, Багремар, Палилуле и Станово;
  - радним данима по позиву или оно што се уочи приликом обиласка терена, да се врши сакупљање из центра града (Бубањ и Лепеница 1,2,3);
- сакупљање кабастог отпада на локацијама где се сакупљање отпада врши путем канти:
  - једном месечно по позиву, а сабирно место ће бити договорено са представницима Месних заједница (Маршић, Бресница, Белошевац, Ердеч, Groшница, Корићани, Петровац).

ЈКП Шумадија Крагујевац, поседују дозволу за сакупљање опасног отпада на територији Р. Србије бр.19-00-00666/2022-06 од 22.06.2023. и важи до 22. 06.2027, као и дозволу за транспорт опасног отпада на територији Р. Србије бр.19-00-00094/2022-06 од 16.03. 2022. и важи до 16.03.2027. године, тако да ЈКП Шумадија Крагујевац, сакупља електрични и електронски отпад од правних и физичких лица, једном недељно.

ЈКП „Шумадија“ у оквиру Службе рециклажни центар врши сортирање (секундарна селекција отпада) и припремне активности као што је резање, балирање и друге поступке ради припреме отпада за поступак поновног искоришћења отпада, а затим исти предаје овлашћеном оператеру на даљи третман, уз евиденцију и документ о кретању отпада. Служба управља следећим врстама отпада:

- папирна/картонска амбалажа;
- пластична амбалажа;



- стаклена амбалажа;
- метална амбалажа;
- отпадне гуме.

Сакупљени комунални отпад се одлаже на градску несанитарну депонију у Јовановцу. Удаљеност депоније од насеља је 1,2 km, а од центра града је око 3 km. На ову локацију се отпад одлаже од 1968. године и то са целе територије града Крагујевца.

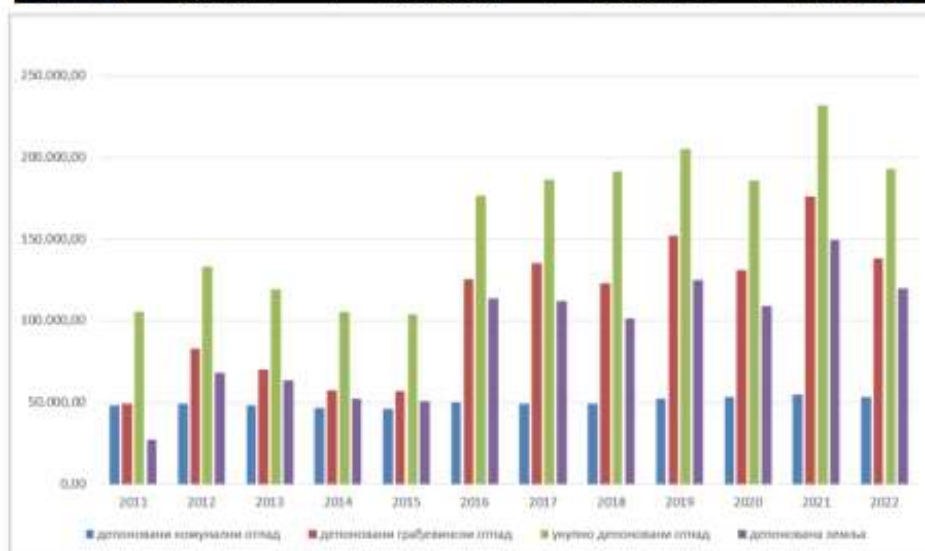
Депонија у Јовановцу представља један од највећих еколошких проблема у граду У 2022. години, просечна количина отпада која је депонована на несанитарну депонију у Јовановцу износи 192.273,844 t.

Отпад се сабија машински (компактором), а прекривање отпада се врши инертним материјалом (земља, шут). На тело депоније се не одвозе секундарне сировине, односно отпад који има употребну вредност или се може искористити у енергетске сврхе.

Преглед сакупљених и збринутих количина отпада (у тонама) у периоду од 2011.-2022. године и количине и врсте рециклабилног отпада дат је у следећим табелама и на графиконима.

**Табела бр. 23:** Преглед сакупљених и депонованих количина отпада (у тонама) у периоду 2011.-2022. године

Година	Депонија			
	Депоновани комунални отпад	Депоновани грађевински отпад	Укупно депоновани отпад	Депонована земља
2011.	48.150,38	49.419,37	105.523,55	26.965,03
2012.	49.043,47	83.210,12	133.387,33	68.1974,82
2013.	47.959,36	70.130,60	119.503,26	63.601,20
2014.	46.795,74	57.290,72	105.453,53	52.405,00
2015.	46.235,41	56.874,11	104.048,76	50.660,32
2016.	50.003,09	125.456,45	176.559,89	113.530,73
2017.	49.119,17	135.224,20	186.081,10	111.887,63
2018.	49.290,47	122.671,42	191.619,02	101.258,40
2019.	52.178,70	152.010,94	205.217,55	125.133,39
2020.	53.411,96	131.031,97	185.805,85	109.031,04
2021.	54.819,24	175.921,85	232.054,21	149.521,38
2022.	53.345,29	138.025,56	192.737,46	119.725,64
<b>Укупно</b>	<b>600.352,27</b>	<b>1.297.267,30</b>	<b>1.937.842,90</b>	<b>1.091.914,58</b>



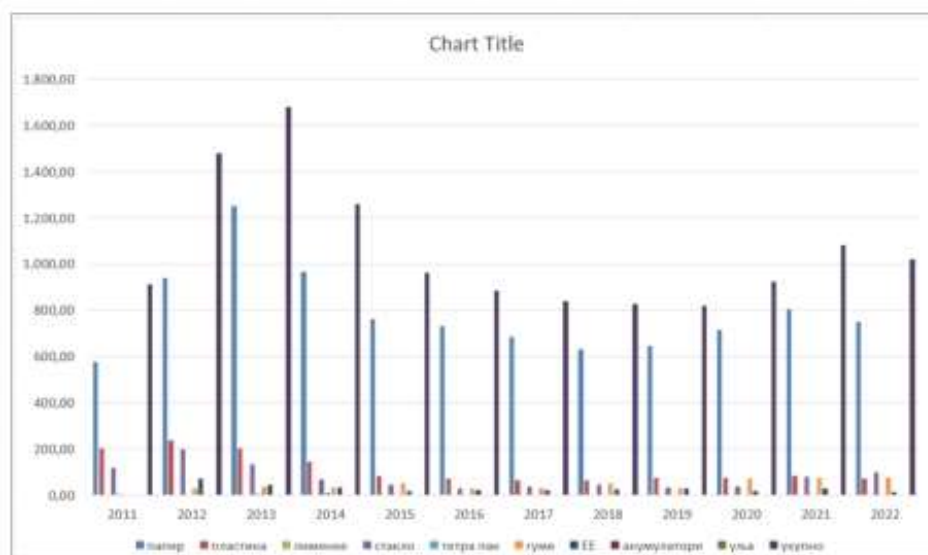




Слика бр. 19: Графикон прегледа депонованог отпада

Табела бр. 24: Преглед сакупљеног рециклабилног отпада (у тонама) у периоду 2011. -2022. године

година	Рециклажни центар									укупно
	папир	пластика	лимењак	стакло	тетрапак	гуме	ЕЕ	акумулатор	уља	
2011	570,00	205,15	1,34	120,00	7,00					912,29
2012	940,00	237,20	1,70	197,50		29,40	73,80	0,80		1.480,40
2013	1.252,79	201,69	2,36	134,02	6,64	35,68	43,91	0,61		1.677,00
2014	966,58	146,44	0,72	68,64	9,22	32,20	35,02	0,39		1.259,20
2015	761,72	64,36		45,64		51,36	20,16			903,28
2016	730,12	73,61	0,86	30,04		26,62	22,09	1,40		886,96
2017	664,54	62,76	1,26	36,10		30,76	21,07			836,49
2018	631,20	66,04	1,00	47,02		54,36	25,02	0,99		825,63
2019	646,32	74,66	2,10	33,62	3,26	26,66	30,64			821,50
2020	714,72	76,06	3,96	37,56	2,46	70,36	19,66			924,63
2021	603,40	64,06	4,04	79,50	3,28	75,66	30,06			1.080,20
2022	750,36	73,52	3,66	96,20	4,46	75,16	15,50		0,46	1.021,34
<b>Укупно</b>	<b>9.461,77</b>	<b>1.385,57</b>	<b>23,04</b>	<b>930,06</b>	<b>26,94</b>	<b>512,64</b>	<b>336,92</b>	<b>4,39</b>	<b>0,46</b>	<b>12.681,79</b>



Слика бр. 20: Графикон прегледа рециклабилног отпада

На локацији несанитарне депоније у Јовановцу не спроводи се континуирани мониторинг. На основу података добијених од ЈКП „Шумадија“ Крагујевац, вредности



главних конституената депонијског гаса измерене на биотрну Б2, указују на веома високе концентрације метана и угљен-диоксида, са врло ниском концентрацијом кисеоника. На биотрну Б2 је такође измерена и повишена до висока концентрација водоник-сулфида, гаса који настаје разградњом органске материје у анаеробним условима. Овакве вредности параметара указују на потпуно формиране анаеробне услове деградације отпада у деловима депоније који гравитирају овом биотрну. На основу тога можемо закључити да се органски отпад одложен у овом делу депоније налази у метаногеној фази деградације. На биотрну Б3 измерена је средње висока концентрација главних конституената депонијског гаса, међутим, измерена је врло ниска концентрација кисеоника, што указује на присуство депонијског гаса карактеристичног за метаногену фазу анаеробне деградације органске материје, али и на неки облик загушења у цеви биотрна. Концентрације метана на биотрновима Б2 и Б3 се крећу у границама запаљивости, те је у зони око биотрнова неопходно најстроже забранити употребу отвореног пламена како не би дошло до паљења гаса и последичног паљења дубоких слојева отпада унутар тела депоније. На биотрну Б4 измерена је релативно ниска концентрација метана и угљен-диоксида иако се биотрн налази на платоу у близини биотрна Б2 где је утврђена висока концентрација ових конституената. Овим налазом се може закључити да овај биотрн и даље обавља функцију дегазације, иако у нешто смањеном обиму услед зачепљења цеви процедуром течности или услед механичке деформације цеви. На биотрну Б5, на којем до сада није рађен мониторинг, није утврђено присуство ни једног главног конституента депонијског гаса. Биотрн се налази на веома старом делу депоније и на самом ободу, као и на ниској висини у односу на горње слојеве тела депоније, те је мала вероватноћа да ће се на њему детектовати значајне концентрације главних конституената депонијског гаса. Биотрн Б1 није пронађен. Вероватно је прекривен отпадом, обзиром да се налази на делу депоније где се активно одлаже отпад. Узимајући у обзир све параметре анализе депонијских гасова на биотрновима и количину одложеног отпада, доноси се закључак да је на депонији комуналног отпада у Крагујевцу неопходно повећати број биотрнова са циљем ефикасније дегазације тела депоније, спречавања неконтролисаног кретања генерисаног депонијског гаса, превенције појаве пожара и заштите здравља радника који се налазе на депонији.

На територији града Крагујевца, како у оквиру своских, тако и у оквиру градских месних заједница постоји знатан број „дивљих“ депонија, односно сметлишта. Иако ЈКП „Шумадија“ својим услугама одвожења смећа покрива цело подручје града, ова појава је још увек распрострањена. Поражавајући податак је присуство дивљих депонија на територији градских месних заједница, с обзиром на чињеницу да је реч о подручјима са којих се смеће организовано прикупља. Ово указује на недовољно образовање и одсуство еколошке свести код једног броја појединаца, али и на могуће недостатке у систему. Посебан проблем представљају депоније поред водотокова, које представљају директне загађиваче.

ЈКП „Шумадија“ Крагујевац је потписало са градом Крагујевца, Уговор о сарадњи на реализацији пројекта „Заједничким снагама против дивљих депонија у Крагујевцу“. Министарство за заштиту животне средине је суфинансирало реализацију пројекта нелегалног одлагања отпада и уклањање „дивљих депонија“ у 2022. години на територији града Крагујевца. У току реализације пројекта извршено је чишћење и санација „дивљих“ депонија, односно сметлишта на следећим локацијама:

- Виногради, Чомића вила-пут кроз шуму;
- Бресница-ул. Јована Ристића-испод надвожњака;
- Ереч-гасна станица и корита реке;
- Теферич-гробље-депонија;



- Станово-ул.Бранка Ћолића- код гробља;
- Петровац-ул Свете Живковића;
- Петровац-ул. Мише Ристића;
- Петровац-ул. Каницова-индустријска зона;
- Денино брдо-ул. Млавска депонија;
- Лужнице-код дома;
- Чумић-Чумић код трафо станице;
- Доња Сабанта код дома;
- Нови Милановац-повише гробља;
- Илићево-Индустријска зона код кванатшке пијаце;

Укупна количина отпада сакупљена у току акције чишћења „дивљих“ депонија износи 840 m<sup>3</sup>.

Медицински инфективни отпад се након третмана – стерилизације и уситњавања (дозволе за третман ове врсте отпада имају Дом здравља Крагујевац и КБЦ Крагујевац, док је Институт за јавно здравље у поступку добијања), одвози на депонију комуналног отпада док се патолошко-анатомски отпад предаје овлашћеном оператеру на даљи третман.

Концепт управљања отпадом на подручју града Крагујевца мора бити део одрживог система управљања отпадом у сврху очувања ресурса и смањења негативних утицаја на животну средину, здравље људи и деградацију простора. То укључује:

- превенцију настајања отпада;
- смањење количина рециклабилног отпада који се одлаже на депоније;
- смањење удела биоразградивог отпада у одложеном комуналном отпаду;
- смањење негативног утицаја одложеног отпада на животну средину, климу и здравље становништва;
- управљање отпадом по принципима циркуларне економије;
- формирање Регионалног центра за управљање отпадом на локацији „Витлиште“.

Управљање врстама отпада који није у надлежности ЈКП „Шумадија“ и посебним токовима отпада је неопходно, пре свега због великог потенцијала одређених врста отпада у погледу рециклаже и поновног искоришћења али и других специфичности нарочито у погледу опасних карактеристика, због чега је ове врсте потребно посебно пратити почев од места настајања, сакупљања, транспорта и третмана, до коначног збрињавања.

Сви оператери у управљању посебним токовима отпада морају имати одговарајуће дозволе у складу са прописима РС.

У Републици Србији, привредна друштва и предузетници који производе или увозе производе који после употребе постају посебни токови отпада у обавези су да воде дневну евиденцију и подносе Годишњи извештај о количини и врсти произведених и увезених производа који после употребе постају посебни токови отпада Агенцији за заштиту животне средине.

Текстилни отпад (20 01 10 - одећа и 20 01 11 - текстил), као део биоразградивог отпада, такође негативно утиче на животну средину одлагањем на депоније. Целокупна количина текстилног отпада не може се сматрати биоразградивим отпадом, јер је само природни текстил биоразградив, али се текстилна одећа може поновно искористити. Текстилни отпад је тако један од већих, а растућих проблема у Републици Србији. Не постоји посебна инфраструктура за одвојено сакупљање овог отпада.





#### 4.7.1. Зоохигијена

У склопу ЈКП Шумадије Крагујевац, формирана је служба зоохигијене чија је примарна делатност хумано хватање и збрињавање паса и мачака луталица.

Такође, служба зоохигијене врши уклањање лешева паса и мачака са јавних површина, а по налогу ветеринарске инспекције врши преузимање угинуле крупне стоке и све то одвози у предузеће Напредак у Ћуприји на спаљивање.

#### 4.8. Хемикалије

Хемијска индустрија и друге гране индустрије, које у својим производним процесима користе различите хемикалије, представљају значајан извор потенцијалних загађења животне средине, услед чега се захтеви које оператери морају да испоштују, у погледу заштите, константно пооштравају.

Производња хемикалија, у ширем смислу, обухвата производњу основних хемикалија, хемикалија за пољопривредну употребу, хемијских влакана и пластичних маса, вештачких и синтетичких влакана и друго, као и производњу и прераду хемијских производа, као што су лекови и фармацеутске сировине, средства за прање и козметички препарати, боје и лакови, амбалажа од пластичних маса и друго. У потенцијалне изворе загађења хемикалијама убрајају се и оператери који у свом раду користе хемикалије, као што је случај код површинске заштите метала и друго.

Технологије које се примењују у хемијској индустрији у Србији, самим тим и у граду Крагујевцу, најчешће не испуњавају захтеве најбоље доступних техника (БАТ), изузев фармацеутске индустрије и других појединачних примера. Као основни негативни модели утицаја њиховог рада, издвајају се загађење земљишта и воде, услед неадекватног складиштења хемикалија које нису употребљене, као и загађење ваздуха, воде и земљишта, услед неконтролисаних и неадекватне употребе опасних хемикалија. Хемијска индустрија представља врло осетљива постројења, са аспекта безбедности процеса и појаве удеса, будући да би потенцијалне негативне последице таквог могућег сценарија на животну средину и здравље људи, биле изузетно велике.

Иако је највећи део индустрије лоциран у оквиру радних зона, неке од њих граниче се са становањем. Углавном се ради о производњи, промету или складиштењу неопасних роба и материјала, али постоји велики број бензинских и ТНГ станица које складиште опасне хемикалије. Појединим градским и насељским улицама транспортују се опасне и штетне материје, па је потребно створити услове за управљање ризиком од хемијских удеса.

У зонама које користе или складиште опасне хемикалије, дневно се могу наћи велике количине штетних и опасних материја које су према степену опасности сарстане у пет група. На територији града нису идентификоване штетне и опасне материје I и II групе опасности (екстремно опасне) у количинама које су значајне у случају хемијског удеса.

Највише штетних и опасних материја је идентификовано у складиштима и резервоарским просторима, где се оне јављају најчешће у течном стању као сировина или готов производ. Највећи проценат потенцијалних хазарда се идентификује као хемикалије које припадају III групи степена опасности.

##### 4.8.1. Хемијски удеси

На подручју града Крагујевца постоје бројни индустријски погони и складишта који се могу означити као хазардни са аспекта настанка удеса и могућих последица. Процена ризика идентификовала је и квантификовала подручја где потенцијално може доћи до настанка хемијског удеса, што је значајан предуслов за адекватно планирање



превенције, припреме, реаговања на удес и санацију последица. Процена пружа и довољно релевантних података за процес управљања ризиком.

Законом о хемикалијама („Сл. гласник РС”, бр. 36/09, 88/10, 92/11, 93/12 и 25/15), који је усаглашен са прописима ЕУ, створен је савремени регулативни оквир који се заснива на начелу предострожности. Циљ овог прописа је да се осигура да произвођач и увозник, а потом и дистрибутер, ставља у промет хемикалије које не представљају неприхватљив ризик по здравље људи и животну средину, као и да се осигура комуникација у ланцу снабдевања, како би се пренело обавештење о опасности и ризику који поједине хемикалије представљају. Тај циљ се остварује:

- проценом опасности и проценом ризика од хемикалија;
- класификацијом и обележавањем опасних хемикалија, дистрибуцијом безбедносног листа за те хемикалије и обележавањем простора у малопродајним објектима где се продају опасне хемикалије;
- ограничењима и забранама производње, стављања у промет и коришћења хемикалија;
- информисањем о својствима и добијањем сагласности за увоз и извоз одређених опасних хемикалија;
- контролом дистрибуције хемикалија, као и коришћења од стране физичких лица, а нарочито опасних хемикалија;
- систематским праћењем хемикалија и биоцидних производа.

Од изузетне је важности обезбедити безбедно управљање хемикалијама у свим фазама животног циклуса хемикалија. Различите фазе животног циклуса безбедног управљања хемикалијама регулишу се прописима који уређују транспорт опасних хемикалија, контролу ризика и заштиту радника при употреби хемикалија на радном месту, прописима у области заштите животне средине који уређују безбедно испуштање води и земљишту, заштиту од хемијског удеса, одлагање хемикалија и њиховог паковања као отпада и друго. С обзиром да су поједине фазе управљања хемикалијама регулисане другим прописима, потребно је обезбедити да се хемикалијама управља на интегрисани начин односно на начин који ће омогућити адекватну хоризонталну повезаност прописа и њиховог спровођења. Тако је Законом о хемикалијама прописана обавеза формирања Заједничког тела за интегрисано управљање хемикалијама које ће чинити представници надлежних државних органа, индустрије, научно-истраживачких организација и удружења. Задатак Заједничког тела је да припрема Интегрисан програм управљања хемикалијама и акционе планове за спровођење тог програма, као и да прати остваривање програма и акционих планова и координира послове који су у вези са безбедним управљањем хемикалијама у свим фазама животног циклуса хемикалија.

Предузећа хемијске индустрије су врло осетљива са аспеката безбедности процеса и појаве удеса, чије су потенцијалне негативне последице на животну средину велике. На подручју града, оваквих погона нема.

Идентификована су предузећа у којима постоје технолошки процеси који могу да доведу до хемијског удеса, с обзиром да користе одређене количине хемикалија, које су отровне, запаљиве и експлозивне (бензинске станице, Технички Ремонтни Завод – Крагујевац, млекаре (Куч и Meggle), Енергетика д.о.о., Чар д.о.о.). Укупна повредивост града може се класификовати као ниска због чињенице да су количине хемикалија које се користе у производним процесима, мале.

Као потенцијални узроци акцидентних загађења могу бити: неправилно складиштење хемикалија и опасног отпада, недовољна безбедност транспорта хемикалија и опасног отпада, застареле индустријске технологије и транспортна средства, као и слабо





спровођење превентивних мера. На подручју града, хемијски удеси се могу десити током транспорта опасних материја.

Организационе мере којима се мора приступити, односе се на израду процене ризика од хемијског удеса у фази планирања, пројектовања и изградње.

SEVESO II Директива захтева процену ризика од хемијских акцидената већих размера, планирање мера за смањење вероватноће и интензитета могућег опасног догађаја на постројењу, мера за смањење последица могућег удеса у кругу постројења и нарочито изван тог круга и даје препоруке за потребна одстојања од повредивих објеката. SEVESO II Директива је у нашем законодавству утемељена Законом о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“ бр. 135/04 и 36/09).

Законом о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине (ИПРС) („Сл. гласник РС“, бр. 135/09, 25/15 и 109/21), дефинисана је интегрисана дозвола, која се издаје за рад нових постројења, као и битне измене постојећих постројења која су у обавези да прибаве интегрисану дозволу. Чланом 12, Директиве, обавезују се надлежни органи да контролишу:

- избор локације нових постројења;
- модификације постојећих постројења;
- планирање изградње нових повредивих објеката у близини постојећих опасних постројења, као што су саобраћајна чворишта, објекти јавне намене, велики тржни центри, стамбене зоне и друго.

Дугорочно посматрано, спровођење наведених услова ће обезбедити одговарајућа сигурносна одстојања између опасних постројења и стамбених зона, зграда и простора јавне намене, рекреационих и других осетљивих зона. Ови услови подразумевају да се просторне импликације већих удеса морају узети у обзир приликом планирања намена земљишта. То је прва и најважнија мера заштите од последица удеса већих размера.

Евентуална опасност од хемијских удеса током транспорта опасних материја, који се обавља друмским и железничким саобраћајем такође је присутна.

#### **Циљеви**

Посебан циљ у области управљања хемикалијама и хемијским удесима јесте унапређење система контроле управљања хемикалијама и бицидним производима и превенција и смањење последица хемијских удеса.

За достизање тог циља потребно је:

- унапредити систем заштите од хемијског удеса и унапредити координацију управљања ванредним ситуацијама;
- смањити ризик од појаве хемијског удеса при транспорту опасних материја;
- смањити ризик од појаве хемијског удеса у индустријским постројењима и унапредити систем управљања опасним материјама у индустрији;
- унапредити систем управљања хемикалијама.

#### **4.9. Бука**

Бука је један од значајних фактора утицаја и угрожавања животне средине и здравља становништва, пре свега у градској зони, зонама утицаја радних комплекса и фреквентних саобраћајница. Најзначајнији извори буке су интензиван саобраћај, индустријски процеси, грађевински и јавни радови, рекреација, спорт и забава.

Мерење буке у животној средини врши се у складу са Уредбом о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и





штетних ефеката буке у животној средини („Службени гласник Републике Србије“, бр. 75/10) и Законом о заштити од буке у животној средини („Службени гласник Републике Србије“, бр. 96/21).

У циљу заштите животне средине и здравља локалног становништва и свих осетљивих рецептора, утицаји буке морају бити сведени у прописане границе еколошке прихватљивости.

**Табела бр. 25:** *Граничне вредности индикатора буке на отвореном простору*

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

У зони становања, у периоду од 2010-2015. године измерена су прекорачења дозвољеног нивоа буке дању до 2 dB и ноћу до 23 dB. Прекорачења током посматраног периода имала су тренд лаганог пораста, а посебно су значајна ноћна прекорачења која су могла да имају неповољан утицај на здравље грађане. У 2020. години измерена су прекорачења дозвољеног нивоа буке дању од 2 dB, за вече од 7 dB и ноћу до 8 dB.

У зони градског центра, поред великих раскрсница у периоду од 2010-2015. године измерена су умерена прекорачења нивоа буке дању до 7 dB и ноћу до 15 dB. Током дана и ноћи мале су осцилације у измереном нивоу буке. У 2020. години измерена су прекорачења дозвољеног нивоа буке дању од 4 dB за вече од 4 dB, и ноћу до 12 dB.

У зони одмора и рекреације, поред болница, школа, великих паркова, поред рекреативних, спортских објеката, у периоду од 2010-2015. године измерена су прекорачења дозвољених нивоа буке дању до 15 dB и ноћу до 28 dB. У 2020. години измерена су прекорачења дозвољеног нивоа буке дању од 7 dB паркови до 14 dB (зона болнице), за вече од 9 dB и ноћу од 13 dB (паркови) до 14 dB (зона болнице). У 2020. години прати се и бука животне средине у индустријској зони Крагујевца и измерена су прекорачења дозвољеног нивоа буке дању од 11 dB, за вече од 11 dB и ноћу до 15 dB.

Мерење нивоа комуналне буке на територији града Крагујевца спроводи на локалном нивоу на 6 мерних места, одређивањем меродавног нивоа буке за дан, вече и ноћ (два мерења у дневном термину, једно мерење у вечерњем и два мерења у ноћном термину). Мрежу мерних места чине:

1. Раскрсница код „Порте“ - зона градског центра;



2. Зона поред прометних саобраћајница, раскрсница „Мала вага“;
3. Обданиште „Чуперак“ - индустријска зона;
4. Насеље Аеродром – стамбена зона;
5. болничка зона, КЦ Крагујевац – на травњаку у правцу ул. Змај Јовина, споменик Михајлу Илићу;
6. Зона одмора и рекреације, Велики парк.

Одређивање вредности дневног и ноћног нивоа комуналне буке врши се према прописаној методологији, у складу са релевантном законском регулативом.

Мерење нивоа комуналне буке у јануару 2022. године спроведено је у Крагујевцу дана 27. и 28.01.2022. године на задатим мерним местима, одређивањем меродавног нивоа буке за дан, вече и ноћ (два мерења у дневном термину, једно мерење у вечерњем и два мерења у ноћном термину). Мерење буке у животној средини извршено је у складу са следећим прописима: Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 75/10), SRPS ISO 1996-2 Описивање, мерење и оцењивање буке у животној средини – одређивање нивоа буке у животној средини, Закон о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/21).

Одређивање вредности дневног и ноћног нивоа комуналне буке вршено је према прописаној методологији. Мерење нивоа буке вршено је прецизним импулсним мерачем нивоа звука NORSONIC тип NOR 118. За једно трећинску октаву анализу буке коришћен је филтер сет. Калибрација је извршена пре и после самог мерења.

Пре одређивања нивоа комуналне буке, одређивани су микроклиматски услови, који су од значаја за меродавност резултата: температура ваздуха, релативна влажност ваздуха, ваздушни притисак и брзина ветра добијени су од локалне хидрометеоролошке станице, која је у саставу Републичког хидрометеоролошког завода.

Мерење буке у комуналној средини извршено је на висини од 1,2 m до 1,5 m од површине терена, на удаљености најмање 3,5 m од зидова објекта. Мерење буке којој су изложене зграде у насељима вршено је на 1 до 2m од фасаде. Приликом мерења на отвореном простору одређена је и учесталост проласка лаких и тешких моторних возила.

**Табела бр. 26:** Резултати мерења – мерно место бр.1, јануар 2022.

Мерно место 1		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	66,6		67	65
	13.00-16.00	66,9		67	65
Вече	18.00-22.00	67,3		67	65
Ноћ	23.00-02.00	65,1		65	55
	03.00-06.00				55
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животној средини (Сл.гласник Републике србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону дуж главних</b>				





	градских саобраћајница (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 65 dBA) и за ноћ (максимални дозвољени ниво 55 dBA).
--	---

Табела бр. 27: Резултати мерења – мерно место бр.2, јануар 2022.

Мерно место 2		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	66,9		67	65
	13.00-16.00	65,8		66	65
Вече	18.00-22.00	62,6		63	65
	23.00-02.00	57,8		58	55
Ноћ	03.00-06.00	51,1		51	55
	Оцена: Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животној средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону дуж главних градских саобраћајница (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 65 dBA) и за ноћ (максимални дозвољени ниво 55 dBA).</b>				

Табела бр. 28: Резултати мерења – мерно место бр.3, јануар 2022.

Мерно место 3		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	60,6		61	50
	13.00-16.00	59,7		60	50
Вече	18.00-22.00	60,5		60	50
	23.00-02.00	56,3		56	40
Ноћ	03.00-06.00	46,6		47	40
	Оцена: Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животној средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону чисто стамбено подручје (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 55 dBA) и за ноћ (максимални дозвољени ниво 45 dBA).</b>				

Табела бр. 29: Резултати мерења – мерно место бр.4, јануар 2022.

Мерно место 4		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	53,6		54	55



	13.00-16.00	50,4		50	55
Вече	18.00-22.00	51,6		52	55
Ноћ	23.00-02.00	37,7		38	45
	03.00-06.00	40,2		40	45
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону чисто стамбено подручје</b> (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 55 dBA) и <b>за ноћ</b> (максимални дозвољени ниво 45 dBA).				

Табела бр. 30: Резултати мерења – мерно место бр.5, јануар 2022.

Мерно место 5		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	54,5		55	50
	13.00-16.00	59,6		60	50
Вече	18.00-22.00	52,3		52	50
Ноћ	23.00-02.00	46,9		47	40
	03.00-06.00	45,3		45	40
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону одмора рекреације, велики паркови</b> (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 50 dBA) и <b>за ноћ</b> (максимални дозвољени ниво 40 dBA).				

Табела бр. 31: Резултати мерења – мерно место бр.6, јануар 2022.

Мерно место 6		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	54,9		55	50
	13.00-16.00	56,0		56	50
Вече	18.00-22.00	58,2		58	50
Ноћ	23.00-02.00	51,5		52	40
	03.00-06.00	47,7		48	40





Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животној средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону одмора и рекреације, велики паркови</b> (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 50 dBA) и <b>за ноћ</b> (максимални дозвољени ниво 40 dBA).
-------	--

Мерење нивоа комуналне буке у мају 2022. године спроведено је у Крагујевцу дана 24. и 25.05.2022. године на задатим мерним местима, одређивањем меродавног нивоа буке за дан, вече и ноћ (два мерења у дневном термину, једно мерење у вечерњем и два мерења у ноћном термину).

Табела бр. 32: Резултати мерења – мерно место бр. 1, мај 2022.

Мерно место 1		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	63,7		64	65
	13.00-16.00	65,2		65	65
Вече	18.00-22.00	66,5		67	65
Ноћ	23.00-02.00	59,4		59	55
	03.00-06.00	50,4		50	55
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животној средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону дуж главних градских саобраћајница</b> (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 65 dBA) и <b>за ноћ</b> (максимални дозвољени ниво 55 dBA).				

Табела бр. 33: Резултати мерења – мерно место бр. 2, мај 2022.

Мерно место 2		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	64,0		64	65
	13.00-16.00	65,0		65	65
Вече	18.00-22.00	64,0		64	65
Ноћ	23.00-02.00	58,9		59	55
	03.00-06.00	48,0		48	55
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животној средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону градски центар</b>				



	(за дан и вече, максимални дозвољени ниво 65 dBA) и за ноћ, (максимални дозвољени ниво 55 dBA).
--	---

Табела бр. 34: Резултати мерења – мерно место бр.3, мај 2022.

Мерно место 3		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	54,4		54	50
	13.00-16.00	57,4		57	50
Вече	18.00-22.00	60,2		60	50
Ноћ	23.00-02.00	52,1		52	40
	03.00-06.00	44,9		45	40
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животној средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону чисто стамбено подручје</b> (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 55 dBA) и <b>за ноћ</b> (максимални дозвољени ниво 45 dBA).				

Табела бр. 35: Резултати мерења – мерно место бр.4, мај 2022.

Мерно место 4		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	55,1		55	55
	13.00-16.00	49,7		50	55
Вече	18.00-22.00	56,4		56	55
Ноћ	23.00-02.00	47,0		47	45
	03.00-06.00	38,6		39	45
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону чисто стамбено подручје</b> (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 55 dBA) и <b>за ноћ</b> (максимални дозвољени ниво 45 dBA).				

Табела бр. 36: Резултати мерења – мерно место бр.5, мај 2022.

Мерно место 5		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	52,2		52	50



	13.00-16.00	51,3		51	50
Вече	18.00-22.00	51,4		51	50
Ноћ	23.00-02.00	45,0		45	40
	03.00-06.00	40,1		40	40
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животnoj средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за болничке зоне и опоравилишта</b> (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 50 dBA) и <b>за ноћ</b> (максимални дозвољени ниво 40 dBA).				

Табела бр. 37: Резултати мерења – мерно место бр.6, мај 2022.

Мерно место 6		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	50,7		51	50
	13.00-16.00	65,2		65	50
Вече	18.00-22.00	67,1		67	50
Ноћ	23.00-02.00	46,7		47	40
	03.00-06.00	44,7		45	40
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животnoj средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону одмора и рекреације, велики паркови</b> (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 50 dBA) и <b>за ноћ</b> (максимални дозвољени ниво 40 dBA).				

Мерење нивоа комуналне буке у септембру 2022. године спроведено је у Крагујевцу дана 29. и 30.09.2022. године на задатим мерним местима, одређивањем меродавног нивоа буке за дан, вече и ноћ (два мерења у дневном термину, једно мерење у вечерњем и два мерења у ноћном термину).

Табела бр. 38: Резултати мерења – мерно место бр.1, септембар 2022.

Мерно место 1		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	66,4		66	65
	13.00-16.00	64,2		64	65
Вече	18.00-22.00	66,3		66	65





Ноћ	23.00-02.00	68,7		69	55
	03.00-06.00	53,5		54	55
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животnoj средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону дуж главних градских саобраћајница</b> (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 65 dBA) и за ноћ (максимални дозвољени ниво 55 dBA).				

Табела бр. 39: Резултати мерења – мерно место бр.2, септембар 2022.

Мерно место 2		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	63,5		64	65
	13.00-16.00	63,8		64	65
Вече	18.00-22.00	64,1		64	65
Ноћ	23.00-02.00	60,0		60	55
	03.00-06.00	53,3		53	55
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животnoj средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону градски центар</b> (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 65 dBA) и за ноћ, (максимални дозвољени ниво 55 dBA)				

Табела бр. 40: Резултати мерења – мерно место бр.3, септембар 2022.

Мерно место 3		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	58,4		58	50
	13.00-16.00	57,1		57	50
Вече	18.00-22.00	55,5		56	50
Ноћ	23.00-02.00	47,1		47	40
	03.00-06.00	50,3		50	40
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животnoj средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону чисто стамбено подручје</b> (за				



	дан и вече, максимални дозвољени ниво 55 dBA) и за ноћ (максимални дозвољени ниво 45 dBA).
--	--

Табела бр. 41: Резултати мерења – мерно место бр.4, септембар 2022.

Мерно место 4		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	45,3		45	55
	13.00-16.00	51,8		52	55
Вече	18.00-22.00	54,4		54	55
Ноћ	23.00-02.00	38,1		38	45
	03.00-06.00	41,1		41	45
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора не прелазе дозвољени ниво за зону чисто стамбено подручје (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 55 dBA) и за ноћ (максимални дозвољени ниво 45 dBA).				

Табела бр. 42: Резултати мерења – мерно место бр.5, септембар 2022.

Мерно место 5		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	52,5		53	50
	13.00-16.00	57,4		58	50
Вече	18.00-22.00	50,8		51	50
Ноћ	23.00-02.00	42,3		42	40
	03.00-06.00	39,9		40	40
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животној средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора не прелазе дозвољени ниво за болничке зоне и опоравилишта (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 50 dBA) и за ноћ (максимални дозвољени ниво 40 dBA).				

Табела бр. 43: Резултати мерења – мерно место бр.6, септембар 2022.

Мерно место 6		Еквивалентни ниво dB(A)			
		Измерени ниво	Додатак	Меродавни ниво	Дозвољени ниво
Дан	8.00-11.00	53,3		53	50



	13.00-16.00	52,4		52	50
Вече	18.00-22.00	52,9		53	50
Ноћ	23.00-02.00	52,8		53	40
	03.00-06.00	38,5		39	40
Оцена	Према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животnoj средини (Сл.гласник Републике Србије, бр. 75/2010), меродавни нивои буке испитаних звучних извора <b>не прелазе дозвољени ниво за зону одмора и рекреације, велики паркови</b> (за дан и вече, максимални дозвољени ниво 50 dBA) <b>и за ноћ</b> (максимални дозвољени ниво 40 dBA).				

На основу резултата мерења буке, може се констатовати следеће:

- **Мерно место бр. 1 - „Порта“**, према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животnoj средини („Сл.гласник РС“, бр. 75/10) и документу бр. 3/14 – Акустичко зонирање града Крагујевца, припада зони бр. 5 – Градски центар, занатска, трговачка, административно-управна зона са становима, зона дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница, дозвољена бука за дај 65 dB и за ноћ 55 dB;
- **Мерно место бр. 2. Раскрсница „Мала вага“**, према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животnoj средини („Сл.гласник РС“, бр. 75/10) и документу бр. 3/14 – Акустичко зонирање града Крагујевца, припада зони бр. 5 – Градски центар, занатска, трговачка, административно-управна зона са становима, зона дуж аутопутева, магистралних и градских саобраћајница, дозвољена бука за дан 65 dB и за ноћ 55 dB;
- **Мерно место бр. 3. Индустриска зона, обданиште „Чуперак“** – према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животnoj средини („Сл.гласник РС“, бр. 75/10) и документу бр. 3/14 – Акустичко зонирање града Крагујевца, припада зони бр. 6 – Индустриска, складишна и сервисна подручја и транспортни терминали без стамбених зграда (На граници ове зоне бука не сме прелазити граничну вредност у зони са којом се граничи), где је дозвољена бука за дан 65 dB и за ноћ 55 dB. Према намени и локацији на којој се налази обданиште „Чуперак“, зона у коју се може сврстати је зона бр.1 - Подручја за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, школе, културно-историјски локалитети, велики паркови, дозвољена бука за дан 50 dB и за ноћ 40 dB;
- **Мерно место бр. 4. – насеље „Аеродром“**, према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животnoj средини („Сл.гласник РС“, бр. 75/10) и документу бр. 3/14 – Акустичко зонирање града Крагујевца, припада зони бр. 3 – Чисто стамбено подручје, а дозвољена бука за дан 55 dB и за ноћ 45 dB;
- **Мерно место бр. 5. – Болничка зона-споменик др Михајлу Илићу**, према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животnoj средини („Сл.гласник РС“, бр. 75/10) и документу бр. 3/14 – Акустичко зонирање града





Крагујевца, припада зони бр. 1 – Подручја за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, школе, културно-историјски локалитети, велики паркови, дозвољена бука за дан 50 dB и за ноћ 40 dB;

- **Мерно место бр. 6. – Велики парк**, према Уредби о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животној средини („Сл.гласник РС”, бр. 75/10) и документу бр. 3/14 – Акустичко зонирање града Крагујевца, припада зони бр. 1 – Подручја за одмор и рекреацију, болничке зоне и опоравилишта, школе, културно-историјски локалитети, велики паркови, дозвољена бука за дан 50 dB и за ноћ 40 dB.

#### 4.10. Јонизујућа и нејонизујућа зрачења

Зрачење представља пренос енергије кроз простор у форми честица (алфа, бета, X и гама зраци (фотони)) или електромагнетних таласа (радио таласи).

Јонизује зрачење је ток брзих честица које у интеракцији са материјом могу да изазову јонизацију атома и молекула. Под јонизацијом се подразумева избацивање једног или више електрона из атома или молекула. У људском организму овај процес доводи до дестабилизације молекула воде, који дисосују, услед чега се стварају слободни хемијски радикали. Потом, они дифузијом кроз ћелије долазе до генетски осетљивих материјала, а како су хемијски агресивни, изазивају њихово оштећење.

Постоји више врста јонизујућих зрачења. Она се деле на директно јонизујућа (у ову групу се убрајају наелектрисане честице: електрони, алфа честице, фисиони продукти) и индиректно јонизујућа зрачења (електромагнетско зрачење - рендгенско и гама зрачење и неутрони).

Извори јонизујућег зрачења деле се у две групе:

- природно зрачење, укључујући вештачке радионуклиде којима је животна околина контаминирана у прошлости и
- извори зрачења који се користе у медицини.

На територији града Крагујевца није успостављен мониторинг радиоактивности животне средине, али постоје подаци о радиоактивности земљишта и о концентрацији радона у затвореним просторијама.

Као извори јонизујућег зрачења могу се евидентирати релативно ретки радиоактивни громобрани, уколико није већ није извршена њихова демонтажа.

*Осиромашени уран* - не постоји систематско истраживање бомбардованих локација на територији града. У току самог бомбардовања провераване су погођене локације и нису откривени повећани нивои спољашњег зрачења. Међутим, потребна су детаљнија испитивања бомбардованих локација.

Радон ( $^{222}\text{Rn}$ ) је природни радиоактивни гас, без боје, мириса и укуса. Формира се у тлу и последица је радиоактивног распада уранијума, који се у малим концентрацијама налази у стенама и земљишту. Скоро половина укупне дозе од јонизујућих зрачења потиче од радона у затвореним просторијама. На територији града Крагујевца је 2015. године извршено мерење концентрације радона у затвореним просторијама на 42 тачке (вртићи, основне и средње школе).





*Слика бр. 21: Мапа анализираних локација територији града Крагујевца*

*Табела бр.44: Измерене концентрације радона у вртићима, основним и средњим школама*

	Објекат	Период изградње	Спратност	Број ученика	Rn концентрација [Bq/m <sup>3</sup> ]
1	K	1971–1980	GF	400	46 ± 8
2	K	1961–1970	GF	240	74 ± 11
3	K	1971–1980	GF	226	43 ± 7
4	K	2001–2010	GF	160	145 ± 20
5	K	1981–1990	GF	400	98 ± 14
6	K	2001–2010	GF	145	75 ± 11
7	K	1971–1980	GF	103	82 ± 12
8	K	1921–1945	GF	158	32 ± 6
9	K	1946–1960	GF	190	71 ± 11
10	K	1961–1970	GF	20	27 ± 5
11	K	1961–1970	GF	162	68 ± 11
12	P	1981–1990	GF	1400	40 ± 7
13	P	1981–1990	GF	550	46 ± 8
14	P	2001–2010	P	240	25 ± 5
15	K	1971–1980	GF	225	73 ± 11
16	P	1991–2000	GF	235	74 ± 11
17	K	1981–1990	GF	350	141 ± 20
18	P	1971–1980	GF	1176	35 ± 6
19	P	1961–1970	GF	760	61 ± 10
20	P	–	GF	880	73 ± 11
21	S	1961–1970	GF	900	60 ± 10
22	S	1991–2000	GF	1000	54 ± 9
23	P	1961–1970	GF	1266	45 ± 8
24	P	1921–1945	GF	400	69 ± 11
25	S	pre 1920	GF	245	55 ± 9



26	P	1971–1980	GF	468	86 ± 13
27	S	1921–1945	P	1500	57 ± 9
28	P	1971–1980	GF	839	48 ± 8
29	K	1971–1980	GF	250	51 ± 8
30	P	1946–1960	GF	727	49 ± 8
31	P	1946–1960	GF	86	75 ± 12
32	P	1991–2000	GF	633	41 ± 7
33	P	1981–1990	GF	331	41 ± 7
34	P	1991–2000	GF	380	39 ± 7
35	P	1981–1990	P	474	38 ± 7
36	P	–	GF	329	53 ± 9
37	P	1971–1980	GF	1085	32 ± 6
38	P	1961–1970	GF	720	46 ± 8
39	S	1946–1960	P	1020	36 ± 6
40	S	1921–1945	GF	854	55 ± 9
41	P	1961–1970	GF	330	78 ± 12
42	S	1921–1945	P	1450	67 ± 10

P – подрум; GF – приземље; K – вртић; P – основна школа; S – средња школа

Све измерене вредности су испод препоручене границе од 200 Вq/m<sup>3</sup> за новоизграђене стамбене објекте.

#### Мерења радионуклида у земљишту

У студијама је мерена специфична активност радионуклида (<sup>226</sup>Ra, <sup>40</sup>K, <sup>232</sup>Th) у узорцима земљишта, с обзиром да ови радионуклиди највише доприносе укупном озрачивању становништва. Цезијум (<sup>137</sup>Cs) је физиони продукт који је у животну средину доспео после нуклеарних проба и других акцидентата. Биолошки је значајан јер се уграђује у мишиће и кости.



Слика бр. 22: Мапа анализираних локација дуж реке Лепенице, узорковање јесен 2017.

Измерене специфичне активности радионуклида на територији Крагујевца су упоредиве са националним и светским средњим вредностима.

Урађена је еколошка студија радионуклида који се јављају у природи, <sup>137</sup>Cs и тешких метала у земљишту, биљкама и млеку у околини Крагујевца. Узорковање је реализовано у периоду од октобра до новембра 2018. године на типичним руралним необрађиваним земљиштима на 11 локација у околини Крагујевца. Три локације, 5, 4 и 11 су у самом граду у близини индустријске зоне.





**Слика бр. 23:** Мапа града Крагујевца са назначеним местима узорковања

Просечне концентрације активности радионуклида у узорцима испитиваних локација биле су у распону од 23,6 до 53,3 Bq/kg за  $^{226}\text{Ra}$ , 34,0 до 80,6 Bq/kg за  $^{232}\text{Th}$ , 545,0 до 832,8 Bq/kg за  $^{40}\text{K}$  и од 3,0 до 103,5 за  $^{137}\text{Cs}$  за узорке земљишта. Ови резултати су упоредиви са просечним глобалним вредностима од 32 Bq/kg за  $^{226}\text{Ra}$  и 45 Bq/kg за  $^{232}\text{Th}$ , док су за  $^{40}\text{K}$  измерене веће вредности од просечне глобалне вредности (412 Bq/kg).

У биљним материјалима опсеги су следећи: 0,9 до 7,5 Bq/kg за  $^{226}\text{Ra}$ , 0,3 до 3,3 Bq/kg за  $^{232}\text{Th}$ , 480 до 1210 Bq/kg за  $^{40}\text{K}$  и 0,3 до 1,4 Bq/kg за  $^{137}\text{Cs}$ . Концентрације активности  $^{226}\text{Ra}$  и  $^{232}\text{Th}$  су занемарљиве у поређењу са концентрацијама активности доминантног радионуклида  $^{40}\text{K}$ , при чему су највеће вредности од  $^{40}\text{K}$  нађене у узорцима 4, 5 и 9. Унос нуклида у биљно ткиво је обухваћен и надземним (углавном фолијарном апсорпцијом) и подземним (апсорпција корена) биљним ткивом. Нуклиди се могу депоновати на спољашњој биљној компоненти мокрим или сувим таложењем из атмосфере, ресуспендовањем из земљишта или контаминацијом из воде за наводњавање.

У узорцима млека концентрације су у опсегу: 0,5 до 1,1 Bq/kg за  $^{226}\text{Ra}$ , 0,1 до 0,3 Bq/kg за  $^{232}\text{Th}$ , 73,3 до 98,4 Bq/kg за  $^{40}\text{K}$ , а  $^{137}\text{Cs}$  је испод нивоа детекције. На основу специфичне активности радионуклида у биљном материјалу није се очекивала значајна концентрација радионуклида у млеку (осим за  $^{40}\text{K}$ , чија је максимална вредност у млеку 98,4 Bq/kg). Резултати истраживања показују да анализирани узорци млека не садрже веће количине природних или вештачких радионуклида.

**Закључак:** анализе студија су показале да је  $^{137}\text{Cs}$  и даље присутан у земљишту околине Крагујевца, али је померен ка дубљим слојевима. Природни радионуклиди су хомогено помешани у испитиваном слоју до 20 (30) cm, што је очекивано. Специфичне активности природних радионуклида  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{40}\text{K}$  и  $^{232}\text{Th}$  су у опсегу који се налази у другим деловима Србије и света.

**Нејонизујуће зрачење** нема довољну енергију да јонизује атоме средине, али их може ексцитовати што за последицу има загревање средине.

Уредбом о утврђивању програма систематског испитивања нивоа нејонизујућег зрачења у животној средини за период од 2011. до 2012. год. („Сл. гласник РС”, бр. 102/10), систематски се испитује ниво нејонизујућег зрачења у нискофреквентном и високофреквентном подручју у животној средини и то: места мерења, период и локације мерења, методе мерења и прорачуна и извештавање.



Нискофреквентно зрачење (НФ) је електромагнетно зрачење (електромагнетни таласи) фреквенције до 10 kHz. Мерења нискофреквентног електромагнетног зрачења се врше у подручју:

- трансформаторских станица;
- надземних електромагнетних водова за пренос или дистрибуцију електричне енергије.

Високофреквентно зрачење (ВФ) представља опсег од 10 kHz до 300 GHz. Мерења високофреквентног електромагнетног зрачења се врше у зонама

- радио-базних станица мобилне телефоније и
- телекомуникационих предајника радиорелејних система.

Као извори нејонизујућег зрачења на предметном простору могу се евидентирати трафостанице, које не представљају објекте који нарушавају животну средину у већем обиму. Такође, постоје и антенски системи мобилне телефоније, али њихов утицај на квалитет животне средине је у друштвено прихватљивим границама и не захтева детаљније разматрање. Као објекти од нарочитог значаја за одређивање нивоа електромагнетног зрачења и утицаја на здравље људи који могу настајати при дистрибуцији електричне енергије постојећим системима на територији Крагујевца, могу се издвојити следећи:

- далеководи;
- дистрибутивне трансформаторске станице;
- подземни каблови.

Међутим, када су у питању високонапонски електрични водови, иако је њихов утицај на квалитет животне средине у прихватљивим границама везано за зрачења, евидентан је значај на просторне односе јер њихова изградња захтева заштитне зоне у којима је према условима ЕДБ-а забрањена изградња објеката високоградње и подизање засада високог растиња.

Ширине заштитних зона зависе од напонског нивоа електричних водова. Према наведеним препорукама, дозвољена ефективна вредност износи за :

а) Електрично поље

- $E_{max} = 5 \text{ kV/m}$ , за особе које трајно бораве у близини електроенергетских објеката,
- $E_{max} = 10 \text{ kV/m}$ , за раднике који одржавају електроенергетске објекте.

б) магнетна индукција

- $B_{ef} = 0.1 \text{ mT}$ , за раднике који одржавају електроенергетске објекте и особе које трајно бораве у близини електроенергетских објеката.

Заштитни појасеви (зоне) далековода, зависно од напонског нивоа износе за далековод напонског нивоа 110 kV :

- за једноструки вод заштитна зона је ширине 22,0 m (2 x 11,0 m од осе далековода),
- за двоструки вод заштитна зона је ширине 24,0 m (2 x 12,0 m од осе далековода).





У оквиру програма мерења, мерене су тренутне вредности јачине електричног поља и магнетне индукције. Мерне тачке су одабране тако да се омогући најбоља оцена нивоа електромагнетног зрачења и утицаји на становништво и животну средину са нагласком на зоне посебне осетљивости, са мерним уређајима усмереним ка извору зрачења.

Програм систематског испитивања нивоа нејонизујућег зрачења у животnoj средини за период од 2011 до 2012. године је саставни део Уредбе о утврђивању програма систематског испитивања нивоа нејонизујућег зрачења у животnoj средини за период од 2011. до 2012. год. („Службени гласник РС”, бр. 102/10).

Високофреквентни извори зрачења - у Крагујевцу је извршено мерење на две локације. На локацији Рода центар (Телеком), улица Саве Ковачевића бб, мерено је на 10 тачака. Уочене су вредности зрачења електромагнетног поља веће од 10% вредности референтног граничног нивоа, на Т1, Т2, Т3, Т4. На локацији – Улица Зорана Ђинђића бр.3, BIS comers доо, мерено је на 9 тачака. У тачкама Т3, Т4, Т5, Т7, Т8 и Т9 измерене су вредности јачине електричног поља које су веће од 10% вредности референтног граничног нивоа.

Нискофреквентни извори зрачења - године 2011. вршена су мерења у оквиру мониторинга нејонизујућег зрачења, на територији града Крагујевца на локацији ТС 10/0,4 kV (ТС 52), на адреси Николе Пашића 10 (Корисник ЈП ЕПС, ЕД Центар доо Крагујевац, ЕД Крагујевац). Мерење је вршено на 4 позиције (мерне тачке).

На свим мерним тачкама измерене вредности јачине електричног поља и магнетне индукције су мање од 10% прописане референтне граничне вредности, па се зато овај извор не сматра извором нејонизујућих зрачења од посебног интереса. Највећа вредност јачине електричног поља измерена је на мерној тачки Т1 (77,10 V/m, изложеност 3,86%). На тој мерној тачки је измерена и највећа вредност магнетне индукције (1,454  $\mu$ T, изложеност 3,64%). Подаци су утврђивани директним теренским мерењима јачине електричног и магнетског поља у околини електроенергетских објеката које је за потребе израде Студије (Студија о електричном и магнетном зрачењу индустријске учестаности објеката ЕПС-а и њиховог утицаја на животну средину, у оквиру које су испитивани нивои зрачења у стамбеним насељима, а један од локалитета је био и Крагујевац) вршио електротехнички институт „Никола Тесла”. Мерене су следеће величине: - ефективна вредност интензитета вектора јачине електричног поља и фреквенција електричног поља, и - ефективна вредност магнетне индукције и фреквенција магнетског поља. Мерења електричних и магнетних величина за потребе израде студије вршена су на неколико локација на територији града Крагујевца: – трафостанице на локацијама у ул. Атинска 16 - TS 10/0.4 kV, ул. Николе Пашића 10- TS 10/0.4 kV и на Метином брду - TS KG 008 110/10/10 kV, – непосредна околина далековода DV 110kV 186 V/1 у насељу Бресница на више мерних места је утврђиван ниво електромагнетског зрачења, с обзиром да је доста стамбених објеката изграђено, у том делу насеља, бесправно. Мерења јачине електричног поља и магнетске индукције трафостанице на локацији у ул. Атинска 16 - TS 10/0.4 kV вршена су у соби која се налази непосредно изнад просторије у којој је смештена ТС. Анализом и поређењем добијених резултата мерења са границама излагања за област јавне безбедности које препоручује Међународна комисија за заштиту од нејонизујућих зрачења према ICNIRP 98 утврђено је да су резултати далеко испод граничних вредности, чак и за случај највећег оптерећења трансформатора.

#### **4.11. Утицај деградације животне средине на здравље становништва**

Загађење животне средине јесте уношење загађујућих материја или енергије у животну средину, изазвано људском активношћу или природним процесима које има или може имати штетне последице на квалитет животне средине и здравље људи.





Већина загађујућих материја потиче од људи, односно настаје као последица људских активности - индустрије, производње и употребе енергије, транспорта, активности у домаћинству, одлагања отпада, пољопривредних радова, рекреативних и других активности. Поред наведених, могу се јавити и природни загађивачи, као што је радон, ослобођен распадањем радиоактивних супстанци у кори земље, арсен који се ослобађа у подземне воде из природних стена, тешки метали који се акумулирају у земљишту и седименту који потиче од стена у којима се налази руда, честице и сумпор диоксид који се ослобађају у животну средину пожарима или вулканским активностима и други.

Генерално, контаминирана животна средина представља највећу опасност по здравље људи. На територији града Крагујевца извори загађења су емисије из индустрије и саобраћаја, лоши санитарно-хигијенски услови, неадекватно управљање отпадом, загађење површинских и подземних вода.

Већина загађујућих материја из ваздуха може имати негативни утицај на здравље људи. Овим материјама је нарочито изложено становништво урбаних средина, при чему је утицај саобраћаја на здравље људи условљен и присуством олова које се широко употребљава као адитив за гориво. Зимски и летњи смог, такође могу имати утицај на здравље људи. У затвореном простору као главни извори загађења издвајају се пушење, лоша вентилација, неадекватни грађевински материјали, хемикалије у домаћинству, канцерогене материја на радном месту, загађујуће честице које се преносе ваздухом и бука на радном месту.

Лош квалитет површинских вода за купање и рекреацију може представљати здравствени ризик, нарочито појава одређених врста алги које доводе до иритације коже и очију.

Неадекватно управљање отпадом (нередовно извожење смећа, велики број „дивљих“ депонија, односно сметлишта, нерегулисан ток опасног, а нарочито медицинског инфективног отпада), може условити епидемиолошки ризик, контаминацију воде за пиће, воде за купање и рекреацију, земљишта.

Бука такође може имати негативни утицај на здравље људи, а манифестује се раздражљивошћу, губитком сна, главобољом, оштећењем слуха. Резултати опсежних медицинских истраживања доказују штетне ефекте буке на здравље свих угрожених, независно од година, пола и професије. Бука изазива физиолошке реакције и поремећаје, деловање на сан и радне ефекте, субјективно осећање сметњи, неурозе.

Када је у питању утицај нејонизујућег зрачења на здравље људи, утврђено је да чак и мали нивои овог зрачења изазивају одређено загревање ткива, док су промене електричне активности мозга установљене експериментално код животиња. Неке Студије указују да изложеност овом зрачењу може да доведе до промене стопе пролиферације (дељења ћелија), промене ензимске активности и утицаја на гене и ДНК у ћелијама. Наведени ефекти нису међутим у потпуности потврђени, нити се њихов значај на здравље може у довољној мери сагледати, како би послужио као основа за одређивање границе излагања нејонизујућем зрачењу слабог интензитета.

Везу између квалитета животне средине и здравља људи није једноставно утврдити с обзиром да велики број других фактора утиче истовремено на људско здравље, али се може рећи да највећи утицај на здравље има загађен ваздух, вода, земљиште, неправилно одлагање отпада, климатске промене, бука, УВ и јонизујуће зрачење. Као последица загађења животне средине јављају се бројне болести као што су респираторне болести које се најчешће јављају хронична опструктивна болест плућа (бронхитис и астма), малигни тумори – карциноми, болести дигестивног тракта (дијареја), туберкулоза, масовне незаразне болести (повишен крвни притисак, кардиоваскуларне болести, гојазност, шлог).

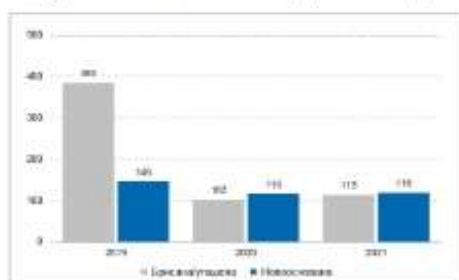


Област јавног здравља регулисана је већим бројем законских и подзаконских прописа, чијим усвајањем се Република Србија приближила политици здравства земаља чланица Европске уније. Међутим, упркос добро постављеном институционалном оквиру јавног здравља у Републици Србији, постоје бројне тешкоће које указују на недостатке и слабости у функционисању, посебно у условима када се актуелни систем здравствене заштите суочава са растућим здравственим проблемима повезаним са животном средином и стиловима живота популације, проблемом сиромаштва и проблемима вулнерабилних и посебно угрожених и економски и социјално недовољно укључених група становништва.

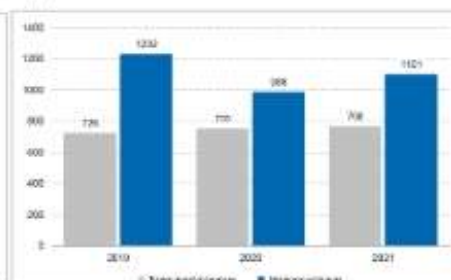


## 5.0. ПРИВРЕДНИ СЕКТОРИ И ЊИХОВ УТИЦАЈ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Према подацима Агенције за привредне регистре, укупан број активних привредних друштва у 2021. години је 2026, а активних предузетника 8175. Посматрано по делатностима, највећи број предузећа послује у секторима прерађивачке индустрије и трговине. У структури локалне привреде према величини доминирају микро и мала предузећа. По правној форми (облику организовања) привредних друштава, у крагујевачкој привреди преовлађују друштва са ограниченом одговорношћу (ДОО), чија заступљеност незнатно варира последњих година.



**Слика бр. 24:** Брисана/угашена и новооснована привредна друштва, 2019 - 2021. Извор: Агенција за привредне ресурсе



**Слика бр. 25:** Брисани/угашени и новоосновани предузетници, 2019 - 2021. Извор: Агенција за привредне ресурсе

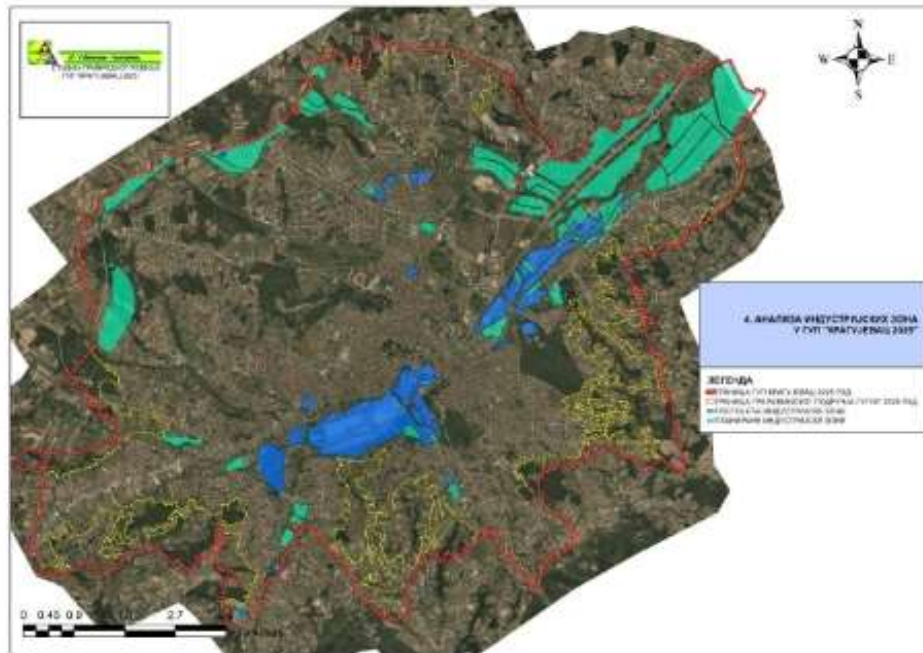
Привредни профил округа и водећих индустријских центара и њихова препознатљивост у ширим оквирима утемељена је на развоју неколико основних грана које су се испојиле као фактор агломирања осталих активности: индустрија (металски комплекс базиран на аутомобилској и комплементарним индустријама, производња прехранбених производа и пића, прерада дрвета и производња намештаја), пољопривреда, трговина, саобраћај, туризам.

У наредном периоду, нема битнијег привредног напретка и одрживог развоја Крагујевца. Основе привредног развоја је реиндустријализација за коју постоје потребни ресурси. Потенцијална реиндустријализација огледа се у дугој индустријској традицији, могућности искориштења постојећих капацитета и инфраструктуре, ценовној конкурентности, квалификованој радној снази, повећаним инвестицијама у развој инфраструктуре, постојећим и могућношћу формирања нових индустријских зона.

### 5.1. Индустрија

У просторној структури индустрије водећу улогу имаће и даље постојећи привредно - индустријски градски центри и развојни коридори. Крагујевац припада индустријским центрима средње величине са 10 000 – 20 000 запослених у индустрији. Налази се на развојној осовини I ранга.





Слика бр.26: Приказ постојеће и планиране индустријске зоне на територији града крагујевца - извод из нацрта ГУП-а „Крагујевац 2025“

Град Крагујевац је индустријски центар и то због производње оружја, а од средине двадесетог века и производње аутомобила. Аутомобилска индустрија је важно обележје и симбол Крагујевца, а њен успон и пад је имао велики утицај на развој металског сектора, привреде и града. Металски сектор и шире посматрано металска индустрија је представљала једну од водећих грана привреде бивше Југославије све до осамдесетих година двадесетог века са значајним учешћем у укупној производњи, запослености и извозу. У периоду 1991-2000. година, због распада бивше државе СФРЈ и међународних економских санкција, дошло је до највећег пада индустријске производње. Губитак тржишта и кооперантских веза услед распада бивше државе СФРЈ 1991. и ембарга УН 1992. године, као и бомбардовање свих значајних фабрика у оквиру пословног система „Застава“ 1999. године, проузроковали су негативне последице по економско-социјални развој града. Деиндустријализација привреде Крагујевца се одразила на функционисање укупне српске привреде, у чијим оквирима је крагујевачки металски комплекс био важан покретач производње, запослености и извоза. Највећи индустријски комплекс у СФРЈ је била фабрика аутомобила „Застава“ у Крагујевцу. „Застава“ је запошљавала 56.379 радника и простирала се на површини од 300 хектара, са око милион квадратних метара хала и 15 километара дугачким производним линијама.

Ове индустрије подразумевају и ливнице, које спадају у најпрљавије технологије које нарочито загађују ваздух опасним материјама, с једне стране опасним металним честицама које се ослобађају у току тољења метала а с друге стране парама токсичних смола, које се ослобађају из пешчаних калупа тзв. кокила који се повезују смолама, приликом уливања истопљеног метала у њима. Овај процес се одвија тако да ослобођене паре одлазе директно у атмосферу.



Услед деинвестирања, деструкције капитала, смањене оперативне способности опреме и технолошког заостајања, индустрија је постала девастирана, израбована, застарела и прилагођена структури тржишта у претходном периоду. Деиндустријализација се крајње неповољно одразила на економски развој Крагујевца. На основу уговора о заједничком инвестиционом улагању који је потписан 29. септембра 2008. године између компаније Фиат (Fiat Group Automobiles) и Владе Републике Србије (РС) основано је заједничко привредно друштво за производњу путничких аутомобила Фиат Аутомобили Србија (ФАС) д.о.о. са седиштем у Крагујевцу, а марта 2015. године назив је промењен у Fiat Chrysler Automobili Serbia (FCA). Поред FCA у оквиру индустрије послује и више од 100 произвођача делова и компоненти од којих значајан део припада сектору малих и средњих предузећа и предузетника. Данас у металском сектору Крагујевца, у областима производње металних производа осим машина и уређаја, опреме и производње моторних возила, приколица и полуприколица, послује укупно 145 привредних друштава и 268 предузетничких радњи. Од укупног броја активних привредних субјеката, око 60% су микро предузећа, 28% мала, 9% средња и 4% велика предузећа. Међу великим и средњим предузећима највећи број се бави металоправаљачком индустријом. Град Крагујевац снажно развија и друге производне и услужне делатности, нарочито у области прерађивачке индустрије (намештај, обућа, храна, одећа), сектор услуга - трговина, транспорт, банкарство, а у последње време и напредних технологија (софтверски инжењеринг, иновационе технологије - Бизнис иновациони центар). Посебно је карактеристично да је приватно власништво сконцентрисано у малим предузећима и самосталним радњама. Међу приватним предузетницима највише је у области трговине и прерађивачке индустрије.

Утицај индустрије на животну средину - емисије у ваздух зависе од врсте и капацитета индустрије, количине и врсте употребљеног горива, број моторних возила, а индиректно на загађење утичу метеоролошке и климатске особине насеља, урбанистичка решења, локација индустрије, изградња саобраћајница, конфигурација терена. На основу података који се достављају Агенцији за заштиту животне средине, као важни стационарни извори загађења ваздуха пореклом из индустрије на територији Града Крагујевца су:

- РМС AUTOMOTIVE д.о.о. Крагујевац,
- FCA Србија д.о.о. Крагујевац,
- Gomma line DOO Kragujevac,
- FCA Plastics Србија д.о.о.

У оквиру реализације програма изградње система за одвођење и пречишћавање отпадних вода Крагујевца, у периоду од 1988. до 1991. године, извршена је изградња 17 постројења за предtretман индустријских отпадних вода у предузећима у којима се воде генеришу. Степен пречишћавања вода пројектован је до нивоа да могу да се упусте у градску фекалну канализацију.

Циљ Програма у области индустрије на територији града Крагујевца је смањење негативног утицаја индустријских комплекса и процеса на животну средину. У циљу смањења негативних утицаја на животну и друштвену средину неопходно је:

- искористити постојеће објекте и слободне запуштене површине за развој комерцијалних, услужних и социјалних садржаја;
- увести чистију производњу и повећати енергетску и сировинску ефикасност у што већи број предузећа;
- пратити успостављање система интегрисаних дозвола и увођење БАТ техника за постројења која подлежу Закону о интегрисаном спречавању и контроли загађења животне средине;





- повећати степен и квалитет пречишћавања индустријских отпадних вода;
- унапредити систем управљања опасним индустријским отпадом;
- смањити ризик од хемијског удеса из индустријских постројења према SEVESO II директиви.

Национални регистар извора загађивања је информациони подсистем Информационог система животне средине Републике Србије, који у складу са релевантном законском регулативом води Агенција за заштиту животне средине.

Основна функција Националног регистра извора загађивања је прикупљање и обрада података и вођење и ажурирање низа база података везаних за индустријско и комунално загађивање. Применом Националног регистра извора загађивања обезбеђује се важан механизам за повећање одговорности предузећа о питањима везаним за заштиту животне средине. Подаци о изворима загађивања на територији града Крагујевца доступни су на сајту агенције за заштиту животне средине.

У складу са Закон о заштити животне средине („Сл. гласник РС”, бр. 135/04, 36/09 (др. закон), 72/09 (др. закон), 43/11 (УС), 14/16, 76/18 (др. закон) и 95/18 (др. закон)), град Крагујевац има успостављен Локални регистар извора загађивања.

Сва привредна друштва, друга правна лица и предузетници, чије активности доводе до загађивања животне средине, у смислу емисија загађујућих материја у ваздух, воде и тло, као и генерисања отпада су, у складу са чл. 75, став 5, Закона о заштити животне средине („Сл. гласник РС” бр. 135/04, 36/09, 36/09- др. Закон, 72/09, 43/11 – одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др. Закон), у обавези да податке о загађујућим материјама које се емитују у животну средину уносе у Локални регистар извора загађивања (ПРИЗ), на начин и у роковима утврђеним Законом.

С обзиром да се подаци не ажурирају у законски прописаном року, неопходно је редовно ажурирање базе података из Локалног регистра извора загађивања уз омогућен увид и доступност информација јавности.

## 5.2. Енергетика

Производња примарне енергије у Републици Србији обухвата експлоатацију домаћих ресурса угља, сирове нафте, природног гаса и обновљивих извора енергије (хидропотенцијал, геотермална енергија, биомаса, енергија ветра и Сунца). Капацитети за производњу електричне енергије у Републици Србији обухватају пре свега термоелектране (ТЕ), термоелектране-топлане (ТЕ-ТО) и хидроелектране (ХЕ).

**Систем централног грејања, ефикасност котлова** - на подручју града Крагујевца топлотна енергија се користи у индустријском, стамбеном и терцијарном сектору. Од већих централизованих система снабдевања топлотном енергијом на подручју града заступљени су системи даљинског грејања и све више систем гасификације. Магистрални водовод РГ-08-02 високог притиска (р=50 бара), је део система западног дела гасификације Србије, који почиње од Баточине, па преко Крагујевца и Краљева наставља за Чачак, Горњи Милановац и Ужице. Ранијим планом, поред ГМРС „Цветовевац”, предвиђена је још једна станица на локацији „Дивостин”. Капацитет постојеће је 20.000 m<sup>3</sup>, а тренутно је ангажовано 60% од тога. С обзиром на то да се рачуна да „Застава” ипак повећа потрошњу и производњу, задржава се решење и са другом планираном главном мерно-регулационом станицом. Главни еколошки проблем котларница је депоновање пепела код главног постројења (око 80.000 t) услед непостојања погодне руте за одлагање и мањка финансијских ресурса. Како депоновани материјал није покривен, исти представља ризик по здравље људи услед преношења честица пепела ваздухом. Модернизација енергетике и коришћење обновљивих извора енергије у Крагујевцу - град Крагујевац један је од 11 градова и општина у Србији који





је започео процес модернизације система даљинског грејања коришћењем обновљивих извора енергије. Реконструисано котловско постројење користи природни гас (уместо угља) као основни енергент и угље за ложење - гасно угље екстра лако (EVRO EL) као помоћно и алтернативно, гориво у случају привремене замене основног енергента. Карактеристично за котлове који имају ложишта на гас је одсуство емисије угљен монооксида (CO), сумпор диоксида (SO<sub>2</sub>), занемарљива, практично нулта емисија пепела и чађи, смањена емисија угљен диоксида (CO<sub>2</sub>), као и стабилна емисија азотних оксида (NO<sub>x</sub>).

На територији града Крагујевца емисије у ваздух се прате два пута годишње, на почетку и на крају грејне сезоне. Емисије се прате са емитера котлова, и то:

- котларнице „Аеродром“, Крагујевац, Слободе бб;
- котларнице „Централна радионица“, Крагујевац, Спасеније Цане Бабовић бб;
- матична локација, Крагујевац, Косовска 4;
- котларница „Клинички центар“, Крагујевац, Змај Јовина 30;
- котларница „Станово“ Крагујевац, Милана Обрадовића бб.

На основу резултата испитивања током марта 2022.године:

Котларница „Аеродром“ - на основу резултата мерења емисије загађујућих материја у ваздуху, из емитера „ЕНЕРГЕТИКА“ ДОО у Крагујевцу, Слободе бб, котларница „Аеродром“, а према Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздуху из постројења за сагоревање („Сл.гласник РС“, бр. 06/16 и 67/21), члан 25, прилог 3А, део III, утврђено је:

- котао 1 - измерене вредности емисије загађујућих материја (CO и NO<sub>x</sub>-изражених као NO<sub>2</sub>), не прелазе граничне вредности емисије, стационарни извор емисије је усклађен са прописима;
- котао 2 - измерене вредности емисије загађујућих материја (CO и NO<sub>x</sub>-изражених као NO<sub>2</sub>), не прелазе граничне вредности емисије, стационарни извор емисије је усклађен са прописима;
- котао 3 - измерене вредности емисије загађујућих материја (CO и NO<sub>x</sub>-изражених као NO<sub>2</sub>), не прелазе граничне вредности емисије, стационарни извор емисије је усклађен са прописима.

Котларница „Централна радионица“ - на основу резултата мерења емисије загађујућих материја у ваздуху, из емитера „Енергетика“ ДОО у Крагујевцу, Крагујевац, Спасеније Цане Бабовић бб, котларница „Централна радионица“, а према Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздуху из постројења за сагоревање („Сл.гласник РС“ бр. 06/16 и 67/21), члан 25, прилог 3А, део III, утврђено је:

- котао 1 - измерене вредности емисије загађујућих материја (CO и NO<sub>x</sub>-изражених као NO<sub>2</sub>), не прелазе граничне вредности емисије, стационарни извор емисије је усклађен са прописима;
- котао 2 - измерене вредности емисије загађујућих материја (CO и NO<sub>x</sub>-изражених као NO<sub>2</sub>), не прелазе граничне вредности емисије, стационарни извор емисије је усклађен са прописима.

Матична локација - на основу резултата мерења емисије загађујућих материја у ваздуху, из емитера „Енергетика“ ДОО у Крагујевцу, Матична локација, Косовска 4, а према Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздуху из постројења за сагоревање („Сл.гласник РС“ бр. 06/16 и 67/21), члан 5, прилог 1А, делови I, II, III и IV утврђено је:



- **Котао 4**
  - измерене вредности емисије загађујућих материја (CO и NOx-изражених као NO<sub>2</sub>) не прелазе граничне вредности емисије и
  - измерене вредности емисије загађујућих материја (SO<sub>2</sub> и прашкастих материја), прелазе граничне вредности, стационарни извор загађивања није усклађен са прописима,
- **Котао 3**
  - измерене вредности емисије загађујућих материја (CO и NOx-изражених као NO<sub>2</sub>) не прелазе граничне вредности емисије и
  - измерене вредности емисије загађујућих материја (SO<sub>2</sub> и прашкастих материја), прелазе граничне вредности, стационарни извор загађивања није усклађен са прописима.

**Котларница „Клинички центар“** - на основу резултата мерења емисије загађујућих материја у ваздуху, из емитера "Енергетика" ДОО у Крагујевцу, Змај Јовина 30, Котларница "Клинички центар", а према Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање ("Сл.гласник РС" бр. 06/16 и 67/21), члан 25, прилог 3А, део III, утврђено је:

- **котао 1** - измерене вредности емисије загађујућих материја (CO и NOx-изражених као NO<sub>2</sub>), не прелазе граничне вредности емисије, стационарни извор емисије је усклађен са прописима;
- **котао 2** - измерене вредности емисије загађујућих материја (CO и NOx-изражених као NO<sub>2</sub>), не прелазе граничне вредности емисије, стационарни извор емисије је усклађен са прописима;
- **котао 3** - измерене вредности емисије загађујућих материја (CO и NOx-изражених као NO<sub>2</sub>), не прелазе граничне вредности емисије, стационарни извор емисије је усклађен са прописима;
- **котао 4** - измерене вредности емисије загађујућих материја (CO и NOx-изражених као NO<sub>2</sub>), не прелазе граничне вредности емисије, стационарни извор емисије је усклађен са прописима.

**Котларница „Станово“** - На основу резултата мерења емисије загађујућих материја у ваздуху, из емитера "Енергетика" ДОО у Крагујевцу, Милана Обрадовића бб, котларница "Станово", а према Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање ("Сл.гласник РС" бр. 06/16 и 67/21), члан 25, прилог 3А, део III, утврђено је:

- Котао 1 - измерене вредности емисије загађујућих материја (CO и NOx-изражених као NO<sub>2</sub>), не прелазе граничне вредности емисије, стационарни извор емисије је усклађен са прописима;
- Котао 2
  - измерене вредности емисије загађујућих материја (NOx-изражених као NO<sub>2</sub>) не прелазе граничне вредности емисије и
  - измерене вредности емисије загађујућих материја (CO) прелазе граничне вредности емисије, стационарни извор емисије није усклађен са прописима.

**Преносна мрежа** – веза на шири електроенергетски систем - град Крагујевац је повезан са електроенергетским системом Србије преко два далековода 400kV. Први далековод долази из правца ТЕ „Никола Тесла“ Обреновац, а други из правца Ниша, односно ХЕ





„Ђердал 1“. Оба далеководна напајају трафостаницу (ТС) 400/110kV, КГ-2-Петровац, која представља основно разводно постројење за напајање града путем далековода 110kV. Капацитет трафостанице 400/110kV КГ-2 Петровац је 2 x 300MVA.

**Нисконапонска мрежа, јавно осветљење и потрошња електричне енергије** - изграђено је око 482,3km подземне нисконапонске мреже и око 1306,5km надземне. 85% улица и паркинг простора у граду су осветљени. Постављено је око 16000 светиљки. 90% светиљки су са живиним извором, а занемарљив је број натријумових извора са двоструком снагом. Планира се замена постојећих живиних извора натријумовим ради уштеде електричне енергије као и даље увођење РТК система.

**Утицај енергетике на животну средину** - један од највећих стационарних извора емисије у граду Крагујевцу је „Енергетика“ д.о.о. Карактеристично за котлове који имају ложишта на гас је одсуство емисије угљен монооксида (СО), сумпор диоксида (SO<sub>2</sub>), занемарљива, практично нулта емисија пепела и чађи, смањена емисија угљен диоксида (СО<sub>2</sub>), као и стабилна емисија азотних оксида (NOx). Дакле, са аспекта емисије димних гасова сви котлови, који као гориво користе гас, представљају добро решење, а могуће је значајније смањити постојећу емисију и из ових котлова, повећавајући њихову ефикасност.

Велики еколошки проблем представља и велика количина пепела и шљаке насталих у претходном периоду приликом коришћењем угља као енергента, а која се налази у близини матичне локације. Процењена количина пепела и шљаке износи 80 000 t.

Управљање и поновно коришћење пепела-шљаке из топлане Крагујевац представљено је на сајту Енергетике, где је наведено да је Европска банка за обнову и развој (у наставку ЕБРД) потписала је са Владом Србије уговор о зајму за пројекат до 18 милиона евра Републици Србији који се састоји из 2 дела:

- Део 1 (реализован / уговорен) где је до 15 милиона евра кредита искоришћено за замену бојлера у топлани и центру града;
- Део 2 (нереализован / неуговорен) где ће Банка дати зајам до 3 милиона евра за управљање и поновну употребу пепела/шљаке из просторија Енергетике по завршетку дубинске анализе.

**Циљ Програма** јесте: смањење негативног утицаја енергетских постројења на животну средину. За достизање тог циља потребно је:

- смањити емисије загађујућих материја у ваздух из енергетских постројења и индивидуалних ложишта – коришћењем еколошких енергената (гас), посебно за рад моћних енергетских субјеката;
- унапредити системе управљања отпадом и отпадним водама у енергетским постројењима (ефикасан начин складиштења и третмана наслеђеног историског опасног отпада);
- унапредити систем управљања отпадом код процеса сагоревања (пепела) уз могућност да се обезбеди што већа рециклабилност.

### 5.3. Пољопривреда

Површина територије града Крагујевца износи 835 km<sup>2</sup>. Шумадију карактерише брежуљкасто брдовито земљиште које је погодно за развој пољопривреде. Алувијале равни у долинама река погодују развоју ратарства и повртарства, а побрђа развоју виноградарства и воћарства.

Плодно земљиште, пре свега у долинама река и потока, као и повољни услови за пољопривредне активности у брдским подручјима, су довели до тога да су агроекосистеми заузимали све више простора. Међутим, промене у начину живота и све учесталије миграције становништва из сеоских у градска подручја, су довеле до тога да





су многа подручја напуштена. Временом су се запарложила и, путем сукцесија, прелазила у брдске ливаде, а затим у примарну шумску вегетацију од које су крчењем и настале. Додатни проблем је и примена неадекватних и/или погрешних агротехничких мера којима се смањује квалитет земљишта, долази до опадања приноса, као и до ширења тзв. коровских заједница.

Скоро искључиво обрадиве површине се налазе у приватном власништву. Од укупне површине територије града обрадивом пољопривредном земљишту припада око 60%. Преко 60,0% пољопривредног земљишта је у равничарским и брежуљкастим подручјима која су погодна за развој ратарства, повртарства, воћарства и виноградарства. Најзаступљеније су површине под ратарским културама, затим под воћем и виноградима (окужење града) а најмање је под поврћем.

На основу пописа пољопривреде 2012. године, укупне пољопривредне површине обухватају 33.785,92ха, а структура је: окућнице 483,37ха, оранице и баште 21913,60ха, воћњаци 3264,38ха, виногради 93,20ха, ливаде и пашњаци 8019,22ха, остали стални засади 12,15ха. Укупан број пољопривредних газдинства на основу пописа пољопривреде у 2012. године је 8786. На територији Крагујевца заступљени су различити типови тла услед деловања различитих фактора – геолошке подлоге, климе, вегетације и антропогеног утицаја. Рељеф је од великог значаја за распоред типова тла. У долинама река заступљен је алувијум, на нижем побрђу смоница, на долинским странама и вишем побрђу заступљена је гајњача и делимично подзол, док на планинском подручју доминира скелетно земљиште. Земљишта на територији града Крагујевца су кисела или слабо кисела. Садржај хумуса је око 3%, садржај лакоприступачног фосфора низак, а лако приступачног калијума у распону од оптималног до врло високог.

У Табели бр.45 дат је приказ површина пољопривредног земљишта.

**Табела бр. 45:** Коришћено пољопривредно земљиште у 2012. години

Окућница	483,37ха
Оранице и баште	21913,60ха
Воћњаци	3264,38ха
Виногради	93,20ха
Остали стални засади	12,15ха
Ливаде и пашњаци	8019,22ха
<b>Укупно</b>	<b>33.785,92ха</b>

Просторна дистрибуција и организација пољопривреде - У складу са OECD дефиницијом руралних подручја пољопривреда Републике Србије подељена је на регионе. Шумадија је сврстана у Регион II који поред ње обухвата северне делове централне Србије, део Мачве и Стига. Одлика овог региона је: близина градских тржишта, развијена инфраструктура и природне погодности који упућују на развој радно интензивне повртарске, воћарске и сточарске производње и прераде на породичним газдинствима и у окружењу.

Утицај пољопривреде на животну средину - Утицаји пољопривреде на животну средину на подручју града Крагујевца може бити:

- употреба ђубрива;
- наводњавање пољопривредних површина - утицај пољопривреде на употребу воде;
- потрошња енергије у пољопривреди;
- загађење земљишта пестицидима;
- емисија азот-субоксида и метана у пољопривреди;



- промена земљишног прекривача.

Циљ Програма у области пољопривреде је смањење негативног утицаја пољопривредних активности на животну средину и подстицање развоја органске и интегралне пољопривредне производње. За достизање тог циља потребно је:

- успоставити систем мониторинга испуњавања еколошких захтева у пољопривреди;
- чување површина и плодности пољопривредног земљишта уважавајући основне принципе одрживог развоја, уређења и управљања пољопривредним земљиштем, укрупњавањем поседа и унапређењем тржишта земљишта;
- створити одрживе и еколошки прихватљиве производе и услове производње хране у сврху очувања и заштите природне средине;
- повећање способности пољопривредног земљишта за производњу здраве хране за домаће и стране тржиште.

#### 5.4. Рударство

Подручје града Крагујевца карактерише сложен и врло разноврстан геолошки састав, са појавама и налазиштима разноврсних руда. Карактеристика подручја су изражена налазишта азбеста, као и појаве ретких метала олова, цинка и живе у побрђу Рудника. Мање познате и мање испитане су насlage гипса-анхидрита код Голочела и лежиште мермерних бреча у Рамаћи. У атарима села Рамаћа и Влача, идентификована су рудиште гвожђа а у Каменици велике количине кречних бреча. На југозападном делу брда Столице има појава манганских руда.

Карактеристика је да сва ова налазишта не дају основа за интензивнији развој рударства и прераду руда. За добијање прецизнијих података о количинама и квалитету руда дозвољена су само основна геолошка истраживања која су прописана чланом 19. у вези члана 18. став 1. и 2. Закона о рударству и геолошким истраживањима. Из основних геолошких истраживања изузимају се евентуална поновна истраживања литијума, бора и пратећих минералних сировина на подручју Крагујевца. Овим Програмом нису дозвољена примењена геолошка истраживања јер су њихови носиоци привредна друштва, а сврха и непосредни циљ будућа експлоатација минералних ресурса и отварање површинских копова (члан 3. став 1. тачка 16. и 30, као и члан 21. овог закона). Примењена геолошка истраживања могу директно да производе штету физичким лицима и животној средини. Из тог разлога су еколошки неприхватљива; као таква, део су Програма јер експлоатација минералних сировина није предвиђена на подручју Генералног урбанистичког плана „Крагујевац 2030“.

Једини начин да се простор штити од неконтролисане експлоатације минералних ресурса и непласке деградације простора је планска и урбанистичка документација која, у складу са законском регулативом представља услов и плански основ за даље поступање.

У циљу заштите простора, природних карактеристика и животне средине подручја града Крагујевца од отварања експлоатационих и осталих рударских површина било ког ресурса, обавезна мера је дефинисање просторно-планском и урбанистичком документацијом.

Програмом заштите животне средине града Крагујевца за период од 2023. до 2033. године, није дозвољена деградација простора отварањем нових експлоатационих површина природних ресурса.

За постојеће експлоатационе зоне и површине обавезне су мере санације, рекултивације и мониторинг.





### **5.5. Минерали, минералне и геотермалне воде и други потенцијални ресурси**

На територији града Крагујевца постоји неколико извора са својствима лековитих вода. То су: Видарица у Дреновцу и Вињишту, Радованац и Бакарњача у Доњој Сабанти, Слани извор у Грошници и Барски (сумпоровити) извор у Вињишту. Такође се помиње и лековитост Врела у Јабучју, најтоплијег извора у Крагујевачкој котлини.

Велики потенцијал за формирање бањског центра обезбеђује карактер извора термоминералне воде у Страгарима, бања „Вољавча“, што би значајно допринело проширењу туристичке понуде и општег програмског капацитета средине. Извор бање „Вољавча“ налази се у ширем окружењу манастира „Вољавча“. У постојећем стању, у непосредном окружењу извора налази се импровизирана бања са пет када и два мања базена (мушки и женски). У кадама се користи минерална вода са извора за лечење реуматичних болести. Комплетна испитивања физичко-хемијског састава воде урађена су у Институту за јавно здравље, а испитивање радиоктивности извршено је у Институту за медицину рада и радиолошку заштиту у Београду. На основу извршених анализа, донет је закључак да испитивана вода са извора „Вољавча“ у Страгарима припада слабо минерализованим олигоминералним водама, чији суви остатак на 180 С° износи само 0,1353g/l. Терапијску вредност овој води даје и њена температура од 24,4 С°, што је сврстава у термалне воде (воде чија је температура већа од 20 С°), као и присуство водоник-сулфида од 0,0006g/l те би у терапијске сврхе могла да се користи и купањем уз загревање до одговарајућих температура, у оквиру разних хидротерапијских процедура (каде, базени).

### **5.6. Шумарство, ловство и рибарство**

#### **5.6.1. Шумарство**

Шумско газдинство „Крагујевац“, формирано на нивоу шумског подручја и представљају профитни центар за управљање шумама, организационо је подељено на 2 шумске управе. У саставу шумског газдинства налазе се 2 расадника, 2 заштићена подручја и 1 ловиште. Одрживо газдовање шумама у свим сегментима (планирање, реализација, располагање) подразумева одрживо газдовање дивљачи, односно стварање оптималних услова за унапређивање стања аутохтоне дивљачи и реинтродукцију аутохтоне дивљачи.

Циљ Програма - Повећање површине под шумама подстицањем активности и пружањем помоћи на пошумљавању земљишта на којима је економски и еколошки оправдано гајити шуму (деградирана земљишта, напуштена пољопривредна земљишта, необрасла шумска земљишта). За достизање тог циља потребно је:

- повећање продуктивности максималним и рационалним коришћењем укупног производног потенцијала шумских подручја, који подразумева дрво, недране шумске ресурсе и одрживо коришћење опште-корисних функција шума;
- успостављање ефикасног система заштите шума од штетних биотичких и абиотичких чинилаца, бесправних сеча, противправних заузећа, бесправне градње и осталих противправних радњи, као и система за праћење здравственог стања и виталности шума у складу са UNECE и EU методологијом;
- подизање и одржавање оптималног квалитета и густине шумских саобраћајница, као и помоћне инфраструктуре (куће, одморишта) ради спровођења одрживог газдовања шумама и обезбеђења социјалних и културних потреба друштва;
- шумарски сектор подстицаће унапређење сарадње са осталим секторима (пољопривреда, туризам), финансијским институцијама и широм јавношћу ради што потпунијег планирања и коришћења осталих потенцијала шумских подручја;





- подстицање оснивања и развоја удружења приватних шумовласника у циљу јачања њихових способности за реализацију одрживог газдовања шумама и примену научних и стручних сазнања;
- подстицање учешћа заинтересованих страна, нарочито у руралним подручјима, у одлучивању и расподели одговорности о битним питањима везаним за управљање шумама;
- подршка оснивању и развоју малих и средњих предузећа за обављање послова у шумарству и осталим делатностима везаним за шуму.

### 5.6.2. Ловство

У Крагујевцу је седиште Ловачког савеза централне Србије, који окупља 36 ловачких удружења са преко 18.000 ловаца и покрива територију од преко милион хектара. У Савезу активно делују Ловачко удружење „Шумадија“ из Крагујевца и „Сребрница“ из Страгара. Ловишта Крагујевца заузимају централни део Србије. Природа је раскошне лепоте са бројним шумама, ливадама, пашњацима, њивама, виноградима, воћњацима, рекама Лепеницом, Јасеницом, Сребрницом, Драчком и Петровачком реком, изворима и потоцима. Рељеф је равничарски, побрђе и планине (Гледићке планине, Црни врх и Рудник). На овако прелепом терену, у зависности од надморске висине, своја станишта је нашла многобројна дивљач: дивља свиња, јелен лопатар, муфлон, фазан, зец, препелица, пољска јаребица, грлица, гуттка, голуб гривнаш, дивље патке и дивље гуске. Од предатора: лисица, шакал. На територији Крагујевца постоје два ловачка удружења, „Шумадија“ из Крагујевца (најстарије удружење у земљи) и „Сребрница“ из Страгара. Делом једног ловишта – „Рудника“ газдује ЈП „Србијашуме“ Београд, Шумско газдинство „Крагујевац“.

Ловиште „Лепеница“ - у складу са Решењем о установљењу ловишта у ловним подручјима („Сл.гласник РС“ бр.157/20) ловиште „Лепеница“ је укупне површине од 66.942,24 ха. Ловиште „Лепеница“ се утврђује као: у погледу коришћења простора – отворено ловиште, по намени – остало ловиште, а по надморској висини и конфигурацији терена – брдско ловиште. Ловостајем заштићене врсте дивљачи које се налазе у ловишту „Лепеница“ у време установљавања ловишта су: срна (*Capreolus capreolus*), дивља свиња (*Sus scrofa*), зец (*Lepus europaeus*), дивља мачка (*Felis silvestris*), куна белица (*Martes foina*), куна златица (*Martes martes*), јазавац (*Meles meles*), сиви пух (*Glis glis*), ондатра (*Ondatra zibethica*), веверица (*Sciurus vulgaris*), ракунолики пас (*Nyctereutes procyonoides*), лисица (*Mustela nivalis*), мрки твор (*Mustela putorius*), дивља патка (кржуља) крца (*Anas crecca*), дивља патка звиждара (*Anas penelope*), дивља патка глувара (*Anas platyrhynchos*), дивља патка пупчаница, гроговац (*Anas querquedula*), дивља патка риђоглава (*Aythya ferina*), дивља гуска лисаста (*Anser albifrons*), шумска шљука (*Scolopax rusticola*), дивљи голуб гривнаш (*Columba palumbus*), гуттка (*Streptopelia decaocto*), грлица (*Streptopelia turtur*), препелица (*Coturnix coturnix*), пољска јаребица (*Perdix perdix*), фазан (*Phasianus sp.*), црна лиска (*Fulica atra*), сојка (*Garrulus glandarius*), барска кокица (*Gallinula chloropus*), гачац (*Corvus frugilegus*), велики корморан (*Phalacrocorax carbo*), јастреб кокошар (*Accipiter gentilis*), сива чапља (*Ardea cinerea*), сива врана (*Corvus cornix*), сарака (*Pica pica*), шакал (*Canis aureus*), лисица (*Vulpes vulpes*). Трајно заштићене врсте дивљачи које се налазе у ловишту „Лепеница“ у време установљавања ловишта су: видра (*Lutra lutra*), дивља патка кашикара (*Anas clypeata*), дивља патка чејртуша (*Anas strepera*), дивља гуска (*Anser anser*), дивља патка ђубаста (*Aythya fuligula*), барска шљука бекасина (*Gallinago gallinago*).

Ловиште „Сребрница“ - у складу са Решењем о установљењу ловишта у ловним подручјима („Сл.гласник РС“ бр.157/20) ловиште „Сребрница“ у укупној површини од 14.699,62 ха. У погледу коришћења простора је отворено ловиште, по намени је остало ловиште, а по надморској висини и конфигурацији терена – брдско ловиште. Ловостајем



заштићене врсте дивљачи које се налазе у ловишту „Сребрница” у време установљивања ловишта су: муфлон (*Ovis aries musimon*), срна (*Capreolus capreolus*), јелен лопатар (*Dama dama*), дивља свиња (*Sus scrofa*), зец (*Lepus europaeus*), дивља мачка (*Felis silvestris*), куна белица (*Martes foina*), куна златица (*Martes martes*), јазавац (*Meles meles*), сиви пух (*Glis glis*), ондатра (*Ondatra zibethica*), веверица (*Sciurus vulgaris*), ракунолики пас (*Nyctereutes procyonoides*), нутрија (*Myocastor coypus*), пасица (*Mustela nivalis*), мрки твор (*Mustela putorius*), дивља патка (кржуља) крца (*Anas crecca*), дивља патка звиждара (*Anas penelope*), дивља патка глувара (*Anas platyrhynchos*), дивља патка пупчаница, проготовац (*Anas querquedula*), шумска шљука (*Scolopax rusticola*), дивљи голуб гривнаш (*Columba palumbus*), гугутка (*Streptopelia decaocto*), грлица (*Streptopelia turtur*), препелица (*Coturnix coturnix*), пољска јаребица (*Perdix perdix*), фазан (*Phasianus sp.*), црна лиска (*Fulica atra*), сојка (*Garrulus glandarius*), барска кокица (*Gallinula chloropus*), гачац (*Corvus frugilegus*), велики корморан (*Phalacrocorax carbo*), јастреб кокошар (*Accipiter gentilis*), сива чапља (*Ardea cinerea*), сива врана (*Corvus comix*), сврака (*Pica pica*), шакал (*Canis aureus*), лисица (*Vulpes vulpes*). Трајно заштићене врсте дивљачи које се налазе у ловишту „Сребрница” у време установљивања ловишта су: видра (*Lutra lutra*), дивља патка кашикара (*Anas clypeata*), дивља патка чегртуша (*Anas strepera*), барска шљука бекачина (*Gallinago gallinago*).

Циљ Програма у области ловства је обезбеђивање очувања, унапређења стања и одрживог коришћења популације аутохтоних врста и заједница ловних ресурса на нивоу који ће обезбедити њихову дугорочну вијабилност.

### 5.6.3. Рибарство

Риболов је могућ на језерима у самом Крагујевцу, ван града и на планинским рекама. Риболовцима су на располагању следеће риболовне воде: језера Бубањ, Шумарица и језеро у Страгарима и брдско - планинске реке Јасеница, Сребрница и Каменичка река.

Мониторинг рибљег фонда, спроводи се према динамици која је прописана Законом о заштити и одрживом коришћењу рибљег фонда, одредбом члана 17. („Службени гласник РС” бр. 128/14 и 95/18 - др. закон). Корисник подручја доноси Програм управљања рибарским подручјем за период од 10 година, а мониторинг се спроводи сваке треће године. Предметно подручје припада рибарском подручју „Велика Морава 1”. На риболовним водама подручја дозвољен је само рекреативни облик риболова.

Акумулација Гружа - Осим што је од значаја за водоснабдевање града Крагујевца, ова акумулација је и риболовна вода. На основу података мониторинга рибљег фонда акумулације Гружа (Симић и сарадници, 2021.) забележено је присуство 11 рибљих врста: шаран (*Cyprinus carpio*), сом (*Silurus glanis*), бодорка (*Rutilus rutilus*), смуђ (*Sander lucioperca*), укљуја (*Alburnus alburnus*), деверика (*Abramis brama*), бандар (*Perca fluviatilis*), црвенперка (*Scardinius erythrophthalmus*), од тога три врсте имају статус инвазивних врста и то: бабушка (*Carassius gibelio*), патуљаста амерички сом (*Ameiurus nebulosus*), сунчица (*Lepomis gibbosus*).

Акумулација Трошница је риболовна вода, али због изричите забране приступа обалама од стране ЈКП „Водовод и канализација Крагујевац” није обухваћена Програмом управљања рибарским подручјем „Велика Морава 1”. На основу података мониторинга рибљег фонда из 2020. године (Симић и сарадници, 2021.) забележене су следеће врсте риба: клен (*Squalius cephalus*), бодорка (*Rutilus rutilus*), кркуша (*Gobio gobio*), укљуја (*Alburnus alburnus*), црвенперка (*Scardinius erythrophthalmus*), поточна мрена (*Barbus balcanicus*) и једна инвазивна врста бабушка (*Carassius gibelio*).

Језеро Шумарице је риболовна вода. На основу података мониторинга рибљег фонда акумулације Шумарице током 2020. године (Симић и сарадници, 2021.), забележено је присуство 13 врста риба и то: шаран (*Cyprinus carpio*), штука (*Esox lucius*), бодорка





(*Rutilus rutilus*), деверика (*Abramis brama*), црвенперка (*Scardinius erythrophthalmus*), уклија (*Alburnus alburnus*), смуђ (*Sander lucioperca*), бандар (*Perca fluviatilis*), сом (*Silurus glanis*), патуљаста амерички сомић (*Ameiurus nebulosus*), великоусти бас (*Micropterus salmoides*), сунчица (*Lepomis gibbosus*), бабушка (*Carassius gibelio*). Забележене су четири инвазивне врсте, од којих је најдоминантнија врста патуљаста амерички сомић (*Ameiurus nebulosus*).

**Језеро Бубањ** - На основу мониторинга рибљег фонда који је спроведен током 2020.године у језеру Бубањ забележено је присуство осам врста: шаран (*Cyprinus carpio*), штука (*Esox lucius*), сом (*Silurus glanis*), бодорка (*Rutilus rutilus*), црвенперка (*Scardinius erythrophthalmus*). Забележене су три инвазивне врсте: бабушка (*Carassius gibelio*), патуљаста амерички сомић (*Ameiurus nebulosus*) и сунчица (*Lepomis gibbosus*).

**Језеро у Страгарима** – настало је на месту ископавања земље за потребе некадашње фабрике азбеста. Најзаступљеније рибе су шаран (*Cyprinus carpio*), бабушка (*Carassius gibelio*), клен (*Leuciscus cephalus*), златни караш (*Carassius auratus*), поточна мрена (*Barbus balcanicus*), беовица (*Alburnus alburnus*).

**Река Лепеница** због јаког органског и/или индустријског загађења немају риболовни значај.

**Река Јасеница** (84,7 km) је водом најбогатија река у Шумадији. Рибљи фонд: клен (*Leuciscus cephalus*), поточна мрена (*Barbus balcanicus*), беовица (*Alburnus alburnus*).

**Река Сребрница** (12 km) је чиста планинска река. Најзаступљеније рибе су клен (*Leuciscus cephalus*), поточна мрена (*Barbus meridionalis*), двопруга уклија (*Alburnoides bipunctata*).

Циљ Програма управљања рибарским подручјима је одрживо коришћење рибљег фонда низом мера као што су: чување рибљих плодишта у периоду репродукције рибњих врста, строга контрола прописаног режима риболова и прописане количине (квоте) уловљених риба, као и прописане минималне дужине тела уловљених примерака рибе, спречавање криволова, деградације станишта и квалитета воде.

### 5.7. Транспорт-саобраћај

Саобраћајно-географски положај Крагујевца, у односу на централни део Србије, испољава се кроз положај града у саобраћајно повољном коридору којим се повезују јужни, југозападни и западни делови земље са североисточним и северним подручјима Србије.

Поред аутопутског коридора на правцу државних путева I реда, град је ближим и даљим окружењем повезан првенствено са следећим државним путевима I и II реда:

- државним путем IV реда Крагујевац-Топола-Младеновац-Влашко Поље (аутопут Београд-Ниш)
- државним путем II реда Р-102 Крагујевац-Јагодина (Рековац-Крушевац) и
- државним путем II реда Р-212 Крагујевац-Горњи Милановац.

Крагујевац-Топола (Београд), представља ће квалитетнију везу према северном делу земље с обзиром да постојећа траса државног пута I реда највећим делом пролази кроз насељена места.

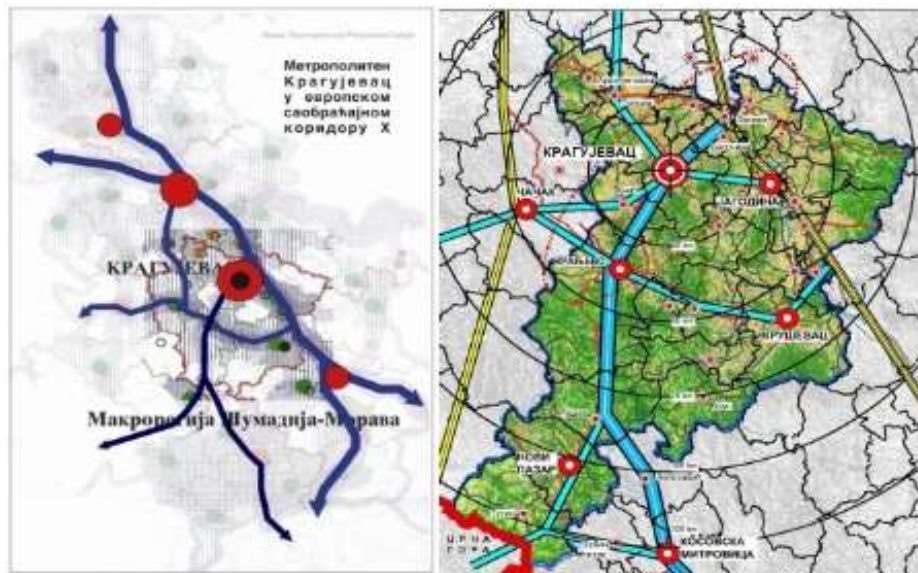
Рангирану уличну мрежу Крагујевца чине:

- градске магистрале ..... 34,9 km;
- градске саобраћајнице .....27,9 km;
- сабирне саобраћајнице .....31,4km.





Дужина основне уличне мреже града износи 62,8 km, а укупна дужина рангираних саобраћајница је 94,2 km. Значајан недостатак уличне мреже Крагујевца испољава се и у непостојању транзитних саобраћајница тако да се главни транзитни и изворно-циљни токови воде кроз централно градско ткиво. На постојећој уличној мрежи евидентан је недостатак квалитетне попречне везе између уличних праваца према Горњем Милановцу и Краљеви (Чачку), односно између државних путева I Б реда бр.24 и државног пута II А реда бр. 177.



Слика бр. 27: Географски положај подручја града Крагујевца

**Пешачки саобраћај** - квантитет и квалитет пешачких површина није задовољавајући. Недовољност и неадекватност пешачких површина додатно је оптерећена нерегулисаним стационарним саобраћајем.

**Бициклически саобраћај**, као још један вид немоторизованог кретања, у претходном периоду није имао одговарајући третман. И поред изузетног значаја овог вида саобраћаја и данас нема изграђених бициклических стаза, сем у улици Десанкин венац у спомен парку „Шумарице“.

**Стационарни саобраћај** - У Крагујевцу је изражена неусаглашеност између захтева за паркирањем и капацитета и положаја паркиралишта за путничке аутомобиле.

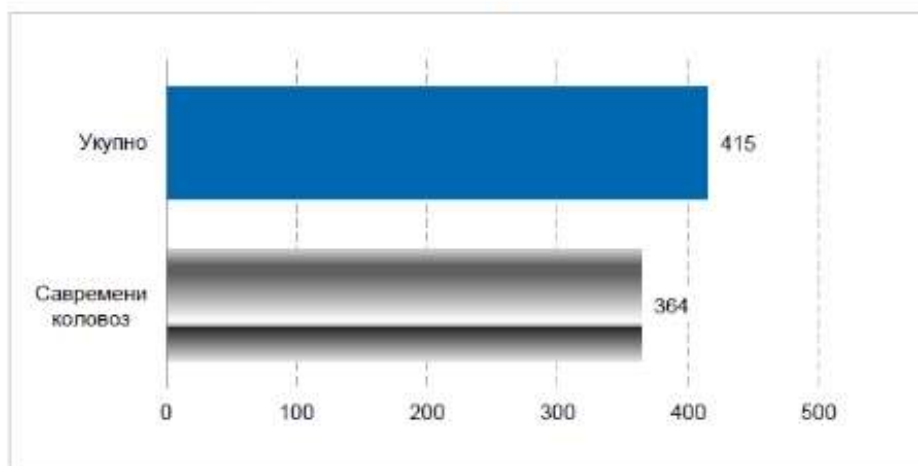
**Међународни саобраћај** - Преко железнице станице у Крагујевцу постоји прикључак на четири правца националног и транснционалног железничког саобраћаја:

- Крагујевац - Београд - Суботица – Будимпешта
- Крагујевац - Ниш – Софија
- Крагујевац - Подгорица - Бар (морска лука)
- Крагујевац - Скопље - Солун (морска лука)



**Железнички саобраћај** - железничка пруга Лапово-Крагујевац-Краљево пролази кроз централно градско подручје, тако да пруга оваквим положајем угрожава безбедност саобраћаја и градске активности, с обзиром да се укршта у нивоу са више улица. Због стечених обавеза државе приликом формирања заједничког предузећа „ФЦА Србија“, варијанте измештања железничке пруге разрађиване Генералним пројектом модернизације и реконструкције железничког чвора Крагујевац (Саобраћајни институт ЦИП, Београд 1997.год.) није могуће реализовати с обзиром да је простор, неопходан за ова варијантна решења, у међувремену пренамењен за потребе „FCA Србија“. У циљу изналагања новог решења измештања железничког саобраћаја ван центра града, неопходно је урадити нови генерални пројекат са пратећим студијама. На подручју радне зоне Корман поље (према железничком чвору Лапово) планиран је простор за теретну железничку станицу. Планирана теретна железничка станица налази се непосредно уз планирани робно-транспортни центар и теретни терминал што оставља простор за развој интегралног саобраћаја. Железничка станица за путнички саобраћај задржава се на постојећој локацији, при чему је планирана изградња нове станичне зграде.

Структура увоза, као и структура извоза константна, са мањим одступањима. На страни увоза доминирали су сектор саобраћајних средстава, основни метални производи, електрични и оптички уређаји, машине и уређаји (остало) и хемикалије и хемијски производи. На страни извоза најзначајнији сектори су били прерађивачка индустрија (остала), машине и уређаји и основни метални производи.



**Слика бр. 28:** Дужина путева (км) на територији града Крагујевца у 2020. години

Социјално и економско стање становништва града Крагујевац је такво да је удео савремених возила са катализаторима и ниском емисијом штетних материја веома мали у укупном броју возила. Путничка и теретна возила која се крећу по улицама Града Крагујевца у просеку су стара преко 10 година. Она су у релативно лошем техничком стању и емитују вишеструко већу емисију у ваздух од савремених возила, која се експлоатишу у модерним градовима. Социјална и економска ситуација се пресликава и у непотпуно одржавање постојећег возног парка, што даје допунски допринос у погоршању емисије и енергетске ефикасности.

Постојеће стање функционисања саобраћаја, посебно на мрежи главних градских саобраћајница Крагујевца, није на задовољавајућем нивоу. Ниво услуге на раскрсницама магистралних саобраћајницама, у периоду вршних оптерећења је испод





дозвољеног, услед чега долази до застоја и значајних временских губитака. Недостатак обилазних саобраћајница, што је вишедеценијски проблем Крагујевца, један је од главних узрока ниског нивоа услуге на најважнијим градским раскрсницама. Највећи део теретног и транзитног саобраћаја обавља се градским магистралама што, осим што обара ниво услуге магистралне мреже, значајно утиче и на загађење свим врстама полутаната.



Слика бр. 29: Токови теретног саобраћаја на постојећој уличној мрежи

#### Утицај саобраћаја на животну средину - Проблеми саобраћаја у граду су:

- транзитни правци који пролазе кроз центар;
- уска грла;
- лоше одржавање улица;
- недовољна ширина профила као наслеђена матрица која је неусклађена са повећањем саобраћајних капацитета;
- неадекватно решено паркирање и неомогућен пешачки саобраћај.

Високо оптерећење саобраћајем услед буке и емисионог загађења угрожава квалитет становања у непосредном окружењу великих магистрала као и боравка у јавном простору. Широке улице представљају баријере у урбаној матрици и делимично спречавају функционално повезивање делова централне градске зоне. Обилазница којом би се аутомобилски саобраћај изместио из централне градске зоне не постоји. У директној близини средишта централне градске зоне не постоји довољно паркинг места. Проширење саобраћајне инфраструктуре без довољних мера заштите и уређења јавног простора може доћи до трајног утицаја на разноврсност функција централне градске зоне. Стога потребно је уравнотежено планирање које ће поред уређења саобраћајне мреже за моторизовани саобраћај узети у обзир и потребе пешака и бициклиста и које неће нарушити разноврсност функција централне градске зоне. Изградњом обилазнице омогућило би се растерећење централне градске зоне Крагујевца.





Основни циљ Програма је смањити штетне утицаје саобраћаја на животну средину и здравље људи и побољшати стања постојеће саобраћајне инфраструктуре у друмском саобраћају.

## **5.8. Утицај осталих сектора на животну средину**

### **5.8.1. Урбанизам и просторно планирање**

У оквиру анализе постојећег урбаног развоја сагледано је постојеће стање централне градске зоне Крагујевца. Ради проширења комерцијалних и услужних садржаја унутар централне градске зоне, ревитализују се постојећи објекти и запуштене површине у централној градској зони и приводе се новим намена. Циљеви и смернице урбаног развоја су дефинисани Стратегијом интегралног урбаног развоја централне градске зоне Крагујевца, Крагујевац 2030 и представљају основу за концепцију деловања и активности унутар централне градске зоне.

Планирање и уређење простора и насеља на подручју града Крагујевца реализује се у складу са усвојеним просторним и урбанистичким плановима. Планирање је условљено одредбама и ограничењима наведеним у планском документу и представљају основу за управљање и коришћење земљишта, али и за планирање простора.

Активност која је последњих деценија посебно обележила ширење града је бесправна градња и усвајање урбанистичких планова који су рађени у сврху легализације изграђених објеката и покушаја да се уведе ред и обезбеде основни услови живота у „дивљим насељима“. Прилив становништва није био праћен одговарајућом стамбеном изградњом што је довело до стварања читавих нових насеља бесправно подигнутих стамбених објеката, највећим делом у рубној зони града. Основна карактеристика таквих „дивљих насеља“ је њихова комунална неопремљеност, пре свега канализационом инфраструктуром, неадекватна саобраћајна мрежа која се често завршава слепим улицама, одсуство „зелене инфраструктуре“ – дрвореда и парковских површина и јавних садржаја (школа, дечијих вртића, здравствених установа и др). Комунална неопремљеност насеља неминовно проузрокује загађење чиниоца животне средине. Немогућност повезивања на канализациону инфраструктуру превазилажена је изградњом септичких јама, које су по правилу пропусне или упуштањем санитарних отпадних вода у оближње водотоке или мелиорационе канале, чиме су исти претварани у колекторе отпадних вода (Лепеница, Groшничка река, Ждраглица, Бреснички поток, Угљешница). Због немогућности прикључења на централизован систем грејања (топловод или гасовод), за загревање тих објеката најчешће се користе фосилна горива.

Осим настајања читавих „дивљих насеља“, бесправна градња се одвијала и у зонама са лошим условима за изградњу – на клизиштима и умиреним клизиштима, на падинама засека без обзира што су у појединим зонама постојали урбанистички услови за изградњу са ограничењима у тим зонама. Неретко се у тим зонама крчила шума да би се дошло до грађевинске парцеле.

Пад индустријске производње и нестајање одређеног броја привредних субјеката оставио је за собом запуштене и неодржаване индустријске објекте и фабричке хале, запуштене фабричке парцеле, напуштене прилазне путеве, зарђале железничке шине. Неки од тих локалитета су идентификовани као *brownfield* локалитети, чији потенцијал још увек није искоришћен.

Саобраћајни систем у граду је незадовољавајући и неусклађен са потребама ширења града. Додатни проблем представља преизграђеност централних делова града, где је висина објеката у потпуном нескладу са ширином улица и обезбеђеним паркинг или гаражним простором. Пешачки саобраћај додатно је отежан обележавањем дела тротоара за паркирање аутомобила. Дрворедно зеленило у оквиру зелене траке све



више изостаје, а неретко је случај да је због потребе за паркирањем неопходно посећи стабло и у оквиру тротоара.

Ширење и повећање густине насељености у градском језгру није пратила изградња, односно подизање „зелене инфраструктуре“, напротив, део уређених зелених површина је заузимао изградњом објеката или саобраћајних површина, док су по правилу простори резервисани за будуће паркове, због „непривођења намени“ претварани у грађевинске парцеле. Готово у потпуности изостаје принцип хоризонталних зелених поставки и озелењавање на вишим етажама објеката (крововима и терасама), где се иако постоји то лаички посматра као визуелни и естетски детаљ, а не као потреба града, микролокације и појединца за очувањем животне средине, (смањењем буке, повећање влажности и квалитета ваздуха).

На основу сагледавања саобраћајног инфраструктурног система града Крагујевца установљен је незадовољавајући ниво као последица преизграђеност централних делова града. Тежња становиштва града за становањем и пословањем у централним зонама утицала је на неусклађеност висина објеката са ширином улица и обезбеђеним паркинг или гаражним простором. У циљу решавања проблема паркирања, обележавањем дела тротоара за паркирање аутомобила, пешачки простор претрпео је значајна сужења чиме је пешачки саобраћај доста отежан. Из истог разлога, за потребе паркирања, дрвореди у централним зонама су посечени, чиме се смањила површина зеленила првенствено у централној зони града. Такође, ширење градског језгра, и све већа потреба за изградњом, утицала је на нарушавање зелених површина, као и експропријацију простора намењених за будуће паркове у грађевинско земљиште. Готово у потпуности изостаје принцип хоризонталних зелених поставки и озелењавање на вишим етажама објеката (крововима и терасама), као потреба града, микролокације и појединца за очувањем животне средине, (смањењем буке, повећање влажности и квалитета ваздуха).

Неопходно је у наредном периоду утицати на овај начин урбанизације града Крагујевца кроз активности стриктног поштовања услова и мера заштите животне средине дефинисане планским документом како би се они касније доследно и експлицитно преносили на остале акте у поступку издавања локацијских, грађевинских и употребних дозвола. У складу са наведеним, потребно је развити одговарајућу методологију за праћење и остваривање планова, односно утврдити индикаторе и развити инструменте за свеобухватно и истовремено разматрање економских, еколошких и друштвених питања приликом просторног и урбанистичког планирања. Такође, потребно је критеријуме енергетске ефикасности у довољној мери укључити у пројектно-планска документа.

Основни циљ Програма у области урбанизма и просторног планирања је заштита и унапређење животне средине кроз просторно и урбанистичко планирање. За достизање тог циља потребно је:

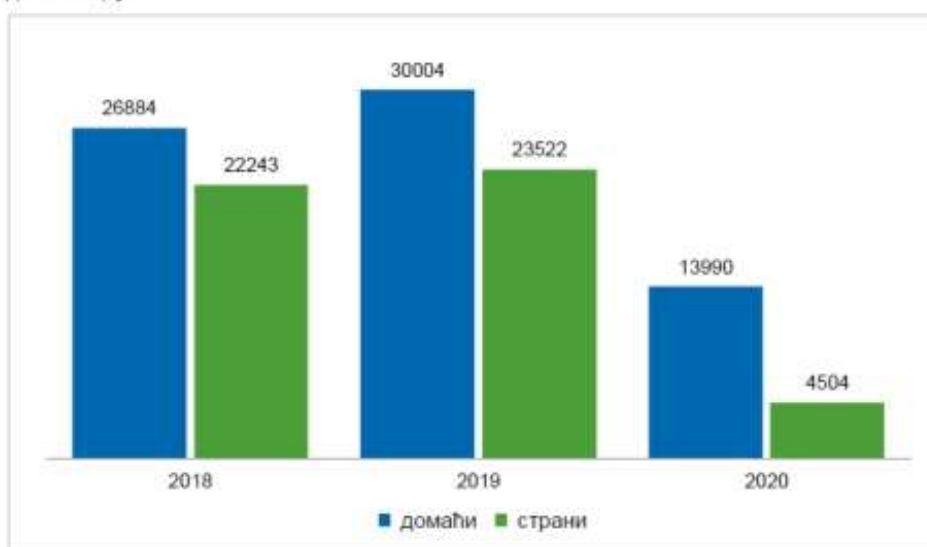
- повећати покривеност територије града Крагујевца плановима детаљне регулације;
- успоставити систем за доследно поштовање утврђених мера и услова заштите животне средине при спровођењу просторних и урбанистичких планова;
- санирати последице непланске градње.





### 5.8.2. Туризам

На територији Крагујевца су заступљени: урбани, културни, пословни, рурални, туризам догађаја и специјалних интереса. Урбани (градски) туризам подразумева посету граду и огледа се у различитим активностима које се обављају у њему. Богатство туристичке понуде града утиче на туристе приликом одабира дестинације, али и на обим туристичке потрошње и дужину боравка. Понуда се пре свега односи на историјско наслеђе. Међутим, Крагујевац служи и као „смештајна база“ за туристе који из њега одлазе на рурална подручја, као универзитетски центар и град младих и интересантан је и као „city break“ дестинација, а захваљујући саобраћајно-географском положају и као транзитна дестинација.



**Слика бр. 30:** Приказ доласка туриста (домаћих и страних) на територији града Крагујевца у периоду од 2018 до 2020. године (Извор: Месечни извештај о доласцима и ноћењима туриста у смештајним објектима, РЗС)

**Приоритети у развоју туризма града Крагујевца** утврђени Стратегијом развоја туризма града Крагујевца 2015-2020. године. У Табели бр. 46 дат је приказ значајних туристичких локалитета на подручју града Крагујевца.

**Табела бр. 46:** Значајни туристички локалитети на подручју града Крагујевца

Локалитет	Стање инфраструктуре	Намена
Амицин конак	Најстарија зграда у комплексу „Милошев венац“ из 1818. године, рестаурирана, 1979. године утврђена за споменик културе од великог значаја.	Установа културе-Објекат је у саставу Народног музеја, затворен за посете
Конак кнеза Михаила	Зграда је из 1860.године, 1979. Године утврђена за споменик културе од великог значаја, рестаурирана, У приземљу су канцеларије, а спрат је претворен у галеријски простор	Установа културе-део Народног музеја са сталном поставком Хладно и ватрено оружје са опремом у XIX веку





131

Галерија Народног музеја	Зграда је из 1972. године	Установа културе-део Народног музеја састално мпоставком Двадесети век - сликарство и скулптура; и привременим изложбама у галеријском простору у приземљу
Кућа проте Милоја Барјактаровића	Кућа из средине XIX века, рестаурирана	Установа културе-део Народног музеја са сталном поставком "Традски животу Крагујевцу у другој половини 19. века"
Стара црква	Најстарија црква изграђена у ослобођеној Србији 1818.год, рестаурирана, 1979. Године утврђена за споменик културе одвеликог значаја.	Сакрални објекат
Стара скупштина	Прва скупштинска зграда у ослобођеној Србији из 1859., рестаурирана, 1979. Године утврђена за споменик културе од великог значаја.	Установа културе-део Народног музеја састалном поставком "Народне скупштине у Крагујевцу у 19. веку"
Музеј „Стара ливница“	Аутентична зграда Тополивнице из друге половине XIX века, претворена у музеј. рестаурирана, прокишњава на појединим деловима	Музеј фабрике оружја, отворен за посете туриста
Гимназија	Једна од најмонументалнијих школских зграда подигнутих у Србији у XIX веку, 1887. године, рестаурирана, 1979. Године утврђена за споменик културе од великог значаја.	Образовна установа
Књажевско српски театар	Зграда у којој је смештено прво позориште у Србији, рестаурирана	Установа културе, одржавају се представе и фестивал "Јоаким Интерфест"
Споменик палим Шумадинцима	Споменик посвећен палим борцима из ослободилачких ратова до 1918. године	Споменик
Градска тржница	Зграда прве затворене пијацие у Србији, саграђена 1929. године, рестаурирана, у функцији	Пијачна делатност
Саборна црква	Прва црква израђена у византијско – романском стилу у ослобођеној Србији, саграђена 1884; под заштитом је од 2005. године	Сакрални објекат



132

Спомен парк „Крагујевачки октобар“ и Музеј „21 октобар“	Простире се на површини 352 хектара, обухвата парковски простор, споменике, музејску зграду. Унапређено стање инфраструктуре уређењем кружног пута кроз комплекс, постављањем уличне расвете и парковског мобилијара, чишћењем и кречењем споменика	Установа културе меморијални музеј
Центар за рибарство и конзервацију биодиверзитета копнених вода „Акваријум“	Први јавни акваријум у земљи са образовном, научно – истраживачком, едукативном и туристичком наменом, смештен у просторијама Природно-математичког факултета	Образовна, научно-истраживачка и туристичка функција
Ботаничка башта	Основна улога Ботаничке баште је очување разноврсности флоре, односно очување биодиверзитета. Простире се на површини од преко 18 хектара. На улазу у Ботаничку башту је просторна којом се одржавају кампови младих извиђача и друге манифестације. У башти има неколико зона у којима су засађене биљке из Азије, Европе и Балкана. Свезоне су обележене информативним таблама, а биљке таблама са називом и земљом порекла. Богатство Ботаничке баште чини и лавиринт у формирању, који се састоји од наших аутохтоних врста. У лавиринту је засађена и Панчићева оморика, наша локална ендемична врста.	Образовна, научно-истраживачка и туристичка
Еко парк „Илина вода“	Парк је легат Светозара Андрејевића, предат на вечито уживање грађанима Крагујевца 1900. године. Последњих година захваљујући волонтерском раду грађана, чланова удружења Еко - парк који живе у том делу града, овај простор је претворен у праву малу оазу. На површини од преко 7 хектара налазе се клупе, љуљашке, класкалице и други реквизити, као и терени за кошарку и фудбал. Изграђена је фонтана са водопадом висине 3,5 м, као и пет мини језера које повезује мали поток, дужине 90 м. Тренутно постоји мини зоо – врт. Направљена је и велика летња позорница.	Рекреативна
Соколана	Зграда саграђена 1928. године	Друштвени дом- за спортска, културна и забавна дешавања
Манастир Благовештење Рудничко	Изграђен је у 14.веку. Рушен и обнављан вековима. Коначно обновљен објекату 20.веку. Фреске датирају скраја 14. И почетка 15.века.	Сакрални објекат
Манастир Вољавча	Објекат из 15.века.У више наврата рушен. Коначни изглед добио 1838.године. Има два веома стара конака и оградни зид. Без	Сакрални објекат



	живописа у унутрашњости (постојали су до 17. века). У склопу манастира постоји споменсоба посвећена заседању Правитељствујућег совјета 1805. године.	
Манастир Петковица	Од манастирског комплекса, делимично су очувани црква са припратом, стара некропола и делови оградног зида. Црква скромних димензија, правоугао неоснове. У цркви припрати постоје остаци два споја живописа из 13. и 14. века.	Сакрални објекат
Манастир Драча	Манастир одигнут 1734. године. Очуван. Живопис датира из 1735. Постоје и трагови старијег слоја фресака, из друге половине 16. века	Сакрални објекат
Манастир Дивостин	Манастир обновљен 1872. Моравска архитектура. Како црква није могла статички да се санира, срушена је и саграђена нова 1969. У порти цркве постоје портрет у рељефу Краља Милана Обреновића и икона у мозаику посвећена Пресветој Богородици.	Сакрални објекат
Манастир Денковац	Претоставља се да је утемељен крајем 13. и почетком 14. века. Објекат је уништен у 17. веку, а обнова је почела 1965. Моравска архитектура.	Сакрални објекат
Манастир Ралетинац	Грађен као испосница манастира Денковац. Црква је једнобродна са засведеним сводом. Унутрашњост цркве једноставно украшена. Очуван.	Сакрални објекат
Манастир Саринац	Нејасни трагови темеља скраја 14. века. Обнова је новијег датума и још увек траје.	Сакрални објекат
Манастир Липар	Манастирска црква подигнута је 1936. године на темељима старог храма. Црква је малих димензија, складно грађена, правоугаоне основе	Сакрални објекат

Утицај туризма на животну средину огледа се у повећању притисака на саобраћајну инфраструктуру, потрошњу воде и електричне енергије, повећано генерисање чврстог и комуналног отпада, повећање емисија загађујућих материја у ваздух и воду, емисија буке, ремећење уобичајеног начина живота становника града (угоститељски објекти, манифестације), притиска на непокретно културно наслеђе и пределе.

Према Националној стратегији одрживог развоја, један од циљева одрживог развоја туризма обухвата и утврђивање и отклањање актуелних потенцијалних конфликта између туризма и других активности у вези са коришћењем ресурса.

Основни циљ Програма у области туризма јесте: превениција и смањење штетних утицаја развоја туризма на животну средину и стварање услова за укључивање природно-просторне и биолошке разноврсности у туристичку понуду.





## 6.0. ЦИЉЕВИ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

### 6.1. Општи циљеви политике заштите животне средине у Републици Србији

Општи циљеви политике заштите животне средине у Републици Србији утврђени су Националним програмом заштите животне средине („Сл. гласник РС“, број 12/10) и произилазе из општих узрока проблема у животној средини. Они су предуслов за ефикасно спровођење специфичних циљева политике и чине саставни део политике заштите животне средине.

Општи циљеви политике у Националном програму су груписани у следећим областима:

- Доношење стратешких и планских докумената из области заштите животне средине и одрживог коришћења природних ресурса дефинисаних Законом о заштити животне средине и другим посебним законима;
- Интеграција политике заштите животне средине са економском и политиком других сектора. Учествовати у припреми и спровођењу секторских стратегија у деловима који се односе на животну средину. Интегрисати принципе заштите животне средине и енергетске ефикасности у просторно и урбанистичко планирање;
- Јачање институционалних капацитета за креирање и имплементацију секторских политика и политике заштите животне средине у целини и успостављање система за реаговање у акцидентним ситуацијама;
- Унапређење система контроле квалитета животне средине акредитацијом овлашћених лабораторија, применом норматива и прописа, обавезном контролом квалитета мониторинга чинилаца животне средине и аналитичких метода, сопственим мониторингом загађивача, израдом катастра загађивача, израдом инвентара гасова са ефектом стаклене баште, успостављањем јединственог информационог система;
- Унапређење правног система у области заштите животне средине доношењем секторских закона и подзаконских прописа, побољшањем надзора над спровођењем прописа и подизањем капацитета правосудног система;
- Развој ефикасног система финансирања заштите животне средине и економских подстицаја. Потребно је обезбедити потпуну примену принципа „загађивач плаћа“. Ефикасан систем економских инструмената треба да буде уведен ради подстицања смањења загађења. Треба увести ефикасне финансијске механизме да подстичу улагања у животну средину и обезбеде сигурне изворе финансирања Фонда. Они могу укључити и механизме конверзије дуга у улагање у животну средину, пуну надокнаду трошкова за услуге у области животне средине, инвестиционе програме у приватизованим компанијама и др. Подићи ниво инвестирања у животну средину ради покрића трошкова за рад, одржавање и модернизацију/проширење постојеће инфраструктуре у области заштите животне средине и технологија за смањење загађења. Потребно је подстицати конкуренцију и укључење приватног сектора у области обезбеђивања услуга, посебно у секторима управљања отпадом и водама;
- Унапређење формалног и неформалног образовања о заштити животне средине и енергетској ефикасности које треба да буде засновано на Националној стратегији образовања у области заштите животне средине. Подизање нивоа свести кроз боље информисање и комуникацију са јавношћу и развијање



механизма њиховог учешћа у одлучивању по питањима животне средине у складу са Архуском конвенцијом.

## 6.2. Стратешки оквир за одређивање циљева заштите животне средине

Циљеви Програма заштите животне средине града Крагујевца развијени су у стратешком оквиру који је обухватио следеће елементе:

- анализу тренутног стања животне средине са идентификацијом и анализом проблема животне средине;
- анализу законских обавеза, недостатака и неусаглашености;
- анализу институционалног оквира и институционалних капацитета локалне самоуправе;
- праћење начела заштите животне средине утврђених Националним програмом, која обухватају начела одрживог развоја и потребе приближавања ЕУ, начело „загађивач плаћа“, начело превенције и предострожности, начело информисања и подизања јавне свести и других;
- анализу предности, слабости, шанси и претњи (SWOT) везаних за животну средину на територији града Крагујевца;

**Табела бр. 47:** Предности, слабости, шансе и претње везане за животну средину на подручју града Крагујевца

Предности	Слабости
<ul style="list-style-type: none"> <li>• одређеност локалне самоуправе града Крагујевца за заштиту животне средине;</li> <li>• ангажовање стручног кадра на локалном нивоу;</li> <li>• добра сарадња релевантних институција на нивоу града;</li> <li>• добра сарадња са стручним и научним институцијама;</li> <li>• постојање буџетског фонда за заштиту животне средине;</li> <li>• постојање законске регулативе из области заштите животне средине;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• низак ниво еколошке свести шире локалне заједнице;</li> <li>• недовољно ефикасан систем управљања отпадом на територији града Крагујевца;</li> <li>• прекомерно загађење ваздуха у индустријским и енергетским зонама и од саобраћаја;</li> <li>• недовољно развијена инфраструктура у области животне средине (пречишћавање отпадних вода, третман и одлагање отпада и смањење загађења ваздуха);</li> <li>• ниска енергетска ефикасност;</li> <li>• непотпун мониторинг стања животне средине;</li> <li>• недовољно брз проток информација;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• недовољна финансијска средства за заштиту и унапређење животне средине;</li> <li>• надлежности над водом;</li> <li>• непостојање базе података о стању животне средине или нетранспарентност података о стању животне средине;</li> </ul>
<p><b>Шансе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• доношење стратешких програмских и планских докумената дефинисаним основним законима о заштити животне средине и просторног планирања;</li> <li>• доступност расположивих фондова (локалне самоуправе, републике, предприступни фондови ЕУ, инвестициони и донаторски фондови);</li> <li>• јака политичка воља за спровођење законских реформи у политици заштите животне средине;</li> <li>• увођење нових технологија;</li> <li>• постављање јасних циљева у области заштите животне средине;</li> <li>• учешће заинтересоване јавности у одлучивању о заштити животне средине;</li> <li>• едукација и подизање нивоа свести о потреби заштите животне средине;</li> <li>• образовање;</li> </ul>	<p><b>Претње</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• неусаглашена законска регулатива;</li> <li>• преклапање надлежности институција;</li> <li>• недовољно спровођење закона, програма и планова;</li> <li>• производња заснована на застарелим технологијама;</li> <li>• низак ниво свести о потреби заштите и унапређења животне средине;</li> <li>• низак ниво свести о мерама за рационалу употребу енергије и енергетској ефикасности;</li> <li>• даља индустријализација и урбанизација;</li> </ul>

### 6.3. Општи циљеви заштите животне средине

#### 6.3.1. Доношење стратешких и планских докумената из области заштите животне средине и одрживог коришћења природних ресурса

Један од најважнијих и приоритетних циљева града Крагујевца у области заштите животне средине је доношење стратешких и планских докумената дефинисаних законом о заштити животне средине и другим посебним законима. У том смислу, неопходно је реализовати следеће циљеве:





- редовно ажурирање локалног регистра извора загађивања за територију града Крагујевца;
- ажурирање Локалног плана управљања отпадом града Крагујевца;
- Програм енергетске ефикасности - који ће омогућити, преко предвиђених мера и активности, плански приступ за обезбеђење ефикасног коришћења енергије на дужи временски период; На тај начин би се смањила потрошња енергије за 20 – 30 % као и емисија CO<sub>2</sub>;
- унапређење информационог система о квалитету ваздуха и стању и прогнози аеропољена - потребно је унапредити информациони систем о квалитету ваздуха и стању и прогнози аеропољена, у смислу да буде доступан и јасан свима, тако да се члан 65. Закона о заштити ваздуха („Сл.гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/21) , који дефинише информисање других органа и организација и јавности о квалитету ваздуха, у потпуности примени;
- акустичко зонирање града Крагујевца - акустичке зоне биће одређене кроз будуће активности управљања буком у животној средини, у складу са Правилником о методологији за одређивање акустичких зона („Сл. гласник РС“, бр. 72/10);
- израда Акционог плана заштите од буке у животној средини - Стратешка карта буке биће основа за израду акционог плана заштите од буке у животној средини - Акциони план садржи мере заштите од буке у животној средини, као што су планирање намене простора, планирање саобраћаја, предузимање техничких мера на изворима буке, избор извора буке с нижим вредностима емисије буке, примена звучне изолације, мере на путу простирања буке, као и мере за смањење буке у случају прекорачења граничних вредности.

#### **6.3.2. Јачање институционалних капацитета за креирање и имплементацију секторских политика и политике заштите животне средине**

Институционални оквир за спровођење политике управљања заштитом животне средине на територији града Крагујевца утврђен је Статутом града Крагујевца и Одлуком о градским управама града Крагујевца („Сл.лист града Крагујевца“, бр. 42/12 и 29/13).

У оквиру Градске управе за развој и инвестиције, Секретаријата за локални економски развој, привреду, пољопривреду и заштиту животне средине, формирано је Одељење за заштиту животне средине, као посебан орган надлежан за обављање послова у области заштите животне средине, док је у оквиру Градске управе за инспекцијске послове и комуналну милицију, Секретаријата за инспекцијски надзор и комуналну милицију основан Инспекторат за заштиту животне средине и туризам.

У Одељењу за заштиту животне средине обављају се стручно-оперативни, нормативно-правни, управно-правни и административно – технички послови који се односе на континуирано праћење стања животне средине и то:

- тражење контроле квалитета ваздуха, површинских вода и изворске вода јавних чесама, као и загађености земљишта, мерење нивоа и заштите буке од вибрација, јонизујућег и нејонизујућег зрачења, радиоактивности, алергенопољена и од опасних материја;
- успостављање катастра загађивача, израда и реализација програма, планова и пројеката одрживог развоја и заштите животне средине као и акционих и санационих планова у области еколошког образовања, заштите и управљања



јавним и заштићеним добрима, њиховим коришћењем и развојем, у складу са стратешким документима, интересима и специфичностима Града;

- израда и реализација стратешких докумената из области развоја и заштите животне средине;
- утврђивање мера и услова заштите од буке, вршење акустичког зонирања, одређивање мера забране и ограничења у складу са законом и израду стратешких карата буке из своје надлежности
- заштита биљног и животињског света, контрола њихових популација;
- доношење локалног плана управљања отпадом, издавање дозвола за сакупљање, транспорт, складиштење, третман и одлагање инертног и неопасног отпада на територији града, вођење и чување евиденције о прикупљеном отпаду по издатим дозволама;
- утврђивање услова и мера заштите животне средине у просторним и урбанистичким плановима и другим актима за уређење простора и изградњу објеката и постројења;
- оцену и давање сагласности на стратешку процену утицаја на животну средину, спровођење поступака процене утицаја пројеката на животну средину, утврђивање услова за рад нових и постојећих постројења и издавања, ревизије;
- продужење и престанак важности интегрисаних дозвола;
- заштита биолошке разноврсности, дивљих, биљних и животињских врста и аутохтоних екосистема ;
- заштита природе, очувања и коришћења и развоја природних добара посебне вредности;
- заштита од опасних и штетних материја;
- израда плана заштите од удеса, мера и поступака одговора за удес и санација последица од удеса;
- проглашење стања угрожености и увођења посебних мера у случају прекорачења граничних вредности емисије загађујућих материја и непосредне опасности по животну средину и здравље становништва;
- утврђивање статуса и подручја угрожене животне средине, режима санације и ремедијације за подручје од локалног значаја;
- утврђивању накнаде за заштиту и унапређење животне средине, праћењу и примену економских инструмената за финансирање животне средине;
- издавање дозволе за обављање делности промета нарочито опасних хемикалија дистрибутеру који није увозник, произвођач, односно даљи корисник, као и дозволе за коришћење нарочито опасних хемикалија, у складу са законом, издавање дозвола за рад новоизграђеним или реконструисаним стационарним изворима загађивања, као и други послови у складу са законом, Статутом Града и другим општим актима.

Структура запослених у Одељењу за заштиту животне средине:

- самостални саветник (број службеника 1) - руководи, обезбеђује законито, ефикасно и стручно обављање послова из надлежности одељења, организује, обједињава и усмерава рад у оквиру одељења, даје упутства и смернице за рад одељења у погледу начина извршавања послова и задатака; Распоређује послове на непосредне извршиоце, пружа потребну стручну помоћ извршиоцима; Потписује акта одељења која се упућују другим субјектима, потписује акта одељења по овлашћењу Начелника управе, одговара за законито, благовремено и квалитетно обављање послова; Припрема одговоре, информације и извештаје о раду Одељења и сарађује са другим организационим јединицама, предузећима и установама у реализацији послова Одељења; Стара





се о стручном оспособљавању и усавршавању запослених; Обавља и друге послове по налогу секретара Секретаријата;

- саветник службеника (број службеника 3) - спровођење процене утицаја на животну средину: давање мишљења о потреби процене утицаја на животну средину, одлучивање о потреби процене утицаја, одређивање обима и садржаја студије, издавање решења о давању сагласности на студију о процени утицаја пројеката на животну средину; Издавање дозвола за сакупљање и/или транспорт, третман, складиштење, поновно искоришћење и одлагање отпада; измена дозволе за отпад; Надзор над спровођењем програма мониторинга животне средине, систематизација података мониторинга, припремање одговарајућих информација, анализа и извештаја; Учешће у поступку стратешке процене утицаја планова на животну средину, давање оцене о извештају о стратешкој процени и давање сагласности на извештај о стратешкој процени утицаја на животну средину; Израда и реализација програма и планова из области животне средине и учествовање у припреми аката о стављању природних добара под посебну заштиту и праћење и спровођење мера заштите над овим добрима; Издавање дозвола за рад стационарних извора загађења, издавања интегрисане дозволе, издавање дозвола за обављање делатности промета нарочито опасних хемикалија; Обавља и друге послове по налогу начелника Одељења;
- млађи саветник службеника (број службеника 1) - обављање правних послова у области заштите животне средине; давање предлога за предузимање мера и доношење прописа и општих аката у области заштите животне средине; Обављање управно-правних послова у изради одговарајућих решења и закључака у поступцима процене утицаја на животну средину, стратешке процене утицаја на животну средину, издавања дозвола за управљање отпадом, промет нарочито опасних хемикалија, издавања интегрисане дозволе, у првостепеном поступку; Припрема акта за решавање по жалбама које су и зјављене на првостена акта. Прикупљање података за израду нормативно-правних аката (уговора, потврда, мишљења, закључака, одлука градског већа, обавештења, сагласности, споразума) из надлежности Одељења и израђује периодичне извештаје. Послови из области робних резерви града Крагујевца; Обавља друге послове по налогу начелника Одељења;

У Инспекторату за заштиту животне средине и туризам обављају се надзорно-контролни, управно-правни, студијско-аналитички, оперативно-стручни послови, инспекцијски и административно-технички послови који се односе на:

- надзор над применом закона и других прописа и општих аката;
- праћење стања, предлагање мера и надзора над применом закона и подзаконских аката из области заштите животне средине, поступања са отпадним материјама, заштите од нејонизујућих зрачења, заштите природе, заштите од буке у животној средини, поступања са хемикалијама, управљање отпадом и о процени утицаја на животну средину, поступање по захтевима енергетских субјеката за доношење извештаја о испуњености услова у погледу заштите животне средине за обављање енергетске делатности-трговина на мало нафтом и нафтним дериватима;
- вршење надзора и налагање мера у складу са овлашћењима градског туристичког инспектора на основу прописа који уређују угоститељство; праћење примене и уплата боравишне таксе; пружање стручне помоћи, припреме документације, достављање обавештења, налога, контролних листа за вршење инспекцијског надзора, вођења евиденција, припремање акта о примени прописа, предлога плана





рада инспекције и годишњег извештаја о раду инспекције, издавање прекршајних налога, подношења захтева за покретање прекршајног поступка, пријава за учињено кривично дело и привредни преступ, као и други послови у складу са законом, Статутом Града и другим општим актима.

Структура запослених у инспекторату за заштиту животне средине:

- Главни инспектор за заштиту животне средине и туризам (Самостални саветник - број запослених 1), руководи радом инспектората и организује, усмерава и обједињује рад инспектората за заштиту животне средине и туризам, у складу са годишњим плановима рада, распоређује послове на непосредне извршиоце и даје стручна упутства за рад инспекторима; Доноси решења и закључке и стара се о њиховој реализацији; Врши контролу извршења наложених мера;
- Инспектор за заштиту животне средине (Саветник – број запослених 3) - обавља послове инспекцијског надзора у области заштите животне средине у складу са законом, одлукама и другим прописима Града; Обавља припреме за инспекцијски надзор. Обавља послове редовног и ванредног инспекцијског надзора (канцеларијски и теренски надзор); Доноси решења и закључке и стара се о њиховој реализацији; Врши контролу извршења наложених мера; Подноси захтеве за покретање прекршајног поступка, пријаве за привредни преступ и кривичне пријаве надлежним органима у складу са својим овлашћењима; Поступа по представкама и извештава подносиоце о предузетим мерама и даје обавештења странкама.

У Одељењу комуналне милиције обављају се контролно-надзорни, студијско-аналитички, оперативно–стручни, оперативно-технички послови комуналне милиције и административно-технички послови предвиђени прописима који регулишу комуналну милицију, којима се обезбеђује одржавање комуналног и другог законом утврђеног реда на територији града Крагујевца од значаја за комуналну делатност у областима:

- снабдевања водом, одвођења отпадних и атмосферских вода, јавне чистоће, превоза и депоновања комуналног и другог отпада, локалних путева и улица, саобраћајних ознака и сигнализације, паркирања, превоза путника у градском и приградском саобраћају, ауто-такси превоза, постављања привремених објеката на површинама јавне намене, противпожарне заштите, заштите од буке у животној средини, контроле радног времена субјеката надзора, одржавања комуналних објеката, пијаца, гробалја, паркова, зелених и других јавних површина, јавног осветљења, стамбених и других објеката;
- контролу над применом закона и других прописа и општих аката из области комуналне и других делатности из надлежности Града;
- остваривања надзора у јавном градском приградском и другом локалном саобраћају, у складу са законом и прописима Града;
- заштита животне средине, културних добара, локалних путева, улица и других јавних објеката од значаја за Град;
- пружање подршке спровођењу прописа којима се обезбеђује несметано одвијање живота у Граду, очување добара и извршавање других задатака из надлежности Града;
- вршења контроле над применом закона којим се уређују државни симболи, осим у односу на државне органе, органе територијалне аутономије и јединице локалне самоуправе и имаоце јавних овлашћења;
- пружање помоћи - асистенције надлежним инспекцијама и органима града, предузећима, организацијама и установама у спровођењу њихових извршних одлука; предузимање хитних мера заштите од елементарних и других непогода, заштите од пожара и друге заштите из надлежности града; учешћа у вршењу



- спасилачке функције и пружања помоћи другим органима, правним и физичким лицима на отклањању последица елементарних и других непогода;
- припреме и израде нацрта прописа и аката из оквира свог делокруга, Стратешког и годишњег плана рада;
  - изрицање мера за отклањање неправилности у складу са законом прописаним овлашћењима;
  - издавања прекршајних налога;
  - подношење захтева за покретање прекршајног поступка, пријаве за учињено кривично дело и пријаве за привредни преступ;
  - доношење решења када је на то законом овлашћена;
  - обавештавање других органа о утврђеним неправилностима из њихове надлежности
  - надзора забране пушења у затвореном радном и јавном простору и у јавном превозу;
  - одржавање јавног реда и мира у складу са законом утврђеним делокругом, као и други послови у складу са законом, Статутом Града и другим општим актима.

Имајући у виду све већи обим надлежности јединице локалне самоуправе у области заштите животне средине, а у циљу ефикасног и квалитетног обављања послова из делокруга рада Одељења за заштиту животне средине и Инспектората за заштиту животне средине, неопходно је, пре свега, јачање кадровских капацитета.

### 6.3.3. Успостављање одрживог система финансирања животне средине

Законом о заштити животне средине („Сл.гласник РС“, бр. 134/04, 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) утврђени су економски инструменти за финансирање заштите животне средине.

У складу са датом могућношћу да јединица локалне самоуправе пропише накнаду за заштиту и унапређивање животне средине, град Крагујевац је донео Одлуку о накнади за заштиту и унапређење животне средине града Крагујевца („Сл.лист града Крагујевца“, бр. 42/16), којом је прописана накнада за заштиту и унапређење животне средине на територији града Крагујевца и утврђен начин и критеријуми обезбеђења и коришћења средстава од накнаде, а ради стварања материјалних предуслова за остваривање надлежности града Крагујевца у области заштите и унапређења животне средине.

Средства Буџетског фонда за заштиту животне средине користе се у складу са Програмом коришћења средстава Буџетског фонда за заштиту животне средине који, за сваку календарску годину, усваја Скупштина града Крагујевца, по прибављеној сагласности министарства надлежног за послове животне средине.

Средства која се издавају за заштиту животне средине у Крагујевцу приказана су у табели бр. 48.

**Табела бр. 48:** Издвојена средства за заштиту животне средине по годинама

Извор финансирања/година	2020.	2021.	2022.	2023.
Буџетски фонд	7.195.000,00 РСД	7.809.260,00 РСД	67.000.000,00в РСД	57.000.000,00 РСД
Буџет града	7.385.000.000,00 РСД	8.535.880.330,00 РСД	8.885.540.000,00 РСД	9.700.000.000,00 РСД





--	--	--	--	--

Ради успешне реализације пројеката из области заштите животне средине неопходно је обезбедити и додатна средства, како из буџета града Крагујевца, буџета Републике Србије, тако и из међународних фондова.

#### **6.3.4. Успостављање система мониторинга и извештавања о стању животне средине**

Закон о заштити животне средине („Сл.гласник РС”, бр. 134/04, 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) прописује обавезу локалне самоуправе да у складу са својим програмима, обезбеде континуитет контроле и праћења животне средине, односно мониторинг. Закон прописује да се мониторинг врши системским праћењем вредности индикатора, односно негативних утицаја на животну средину, стања животне средине, мера и активности које се предузимају у циљу смањења негативних утицаја и побољшања квалитета животне средине.

Влада утврђује критеријуме за одређивање броја и распореда мерних места, мрежу мерних места, обим и учесталост мерења, класификацију појава које се прате, методологију рада и индикаторе загађења животне средине и њиховог праћења, рокове и начин достављања података, на основу посебних закона.

Мониторинг врше државни органи у складу са релевантном законском регулативом и овлашћене акредитоване организације које испуњавају стручне захтеве и услове. Такође, мониторинг врше и оператери постројења које је извор емисија и загађивање, тако што о свом трошку прати показатеље емисије и утицаја својих активности на животну средину и о томе обавештава надлежне органе. Сви субјекти који врше мониторинг дужни су да податке прикупљене мониторингом достављају Агенцији за заштиту животне средине.

На територији града Крагујевца, мониторинг врши Институт за јавно здравље Крагујевац, на основу Закључка о доношењу програма за спровођење јавног здравља у области животне средине на територији града Крагујевца за 2022. годину („Сл. лист града Крагујевца”, бр. 16/22).

Закључком о доношењу програма за спровођење јавног здравља у области животне средине на територији града Крагујевца за 2022. годину донет је:

- Програм контроле и анализа површинских вода реке Лепенице за 2022. годину број 01-2358-01 од 11.априла 2022. године;
- Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Крагујевца за 2022. годину, број 01-2358-02 од 11.априла 2022. године;
- Програм мониторинга буке у животној средини града Крагујевца за 2022. годину, број 01-2358-03 од 11.априла 2022. године.

Резултати мерења, као и месечни извештаји достављају се Одељењу за заштиту животне средине Града Крагујевца, као и Агенцији за заштиту животне средине Републике Србије.

Месечни извештаји о стању животне средине у граду Крагујевцу доступни су на званичном сајту града Крагујевца.





### 6.3.5. Унапређење јавне свести о заштити животне средине

Основни елементи теоријски и емпиријски стечене еколошке свести су еколошко знање, вредновање еколошке ситуације и еколошко понашање. Еколошку свест не чине само сазнања о односу природе и друштва, о нарушавању еколошке равнотеже и потреби заштите животне средине, већ и савест, односно спремност појединаца и друштвених група да се у тој заштити ангажују и да се одговорно и еколошки оправдано односе према средини у којој живе. Образовање и васпитање за заштиту животне средине треба да омогући редефинисање односа човека према природи и промену његовог понашања, а основни услов је поштовање природних законитости.

Да би се постигло унапређење јавне свести о заштити животне средине, неопходно је следеће:

- посветити више пажње едукацији грађана о значају заштите животне средине путем едукативних радионица и манифестација на којима ће заинтересовани грађани моћи више да сазнају на који начин могу допринети заштити животне средине
- чешће организовати семинаре, предавања за новинаре који желе да се баве искључиво питањима заштите животне средине; Од великог значаја би било да се повећа број образовних емисија на тему заштите животне средине и објективно извештавање о битним догађајима везаним за заштиту животне средине;
- повећати учешће јавности у јавним расправама кроз организовање стручних трибина које би се реализовале у месним заједницама где би грађани могли да се боље упознају са одлукама из области заштите животне средине и стекну увид у документа која ће бити предмет јавне расправе; Најава оваквих догађаја требало би да буде истакнута на видљивим местима, у дневним новинама и у локалним медијима.
- едукација запослених у привреди и јавним предузећима, као и грађана, јер су недовољна знања о могућностима унапређења енергетске ефикасности и уштеде енергије основна препрека развоју енергетске ефикасности и целокупне области енергетике;
- едукација за уношење података у Локални и Национални регистар извора загађивања;
- већа заступљеност тема из области заштите животне средине у наставном плану и програму предшколских установа и основних школа;
- организовати радионице које би се бавиле питањима одлагања отпада, рециклаже, климатских промена, одрживог развоја; Како би васпитачи и наставници на што бољи начин пренели деци знање о питањима заштите животне средине, требало би да буду едуковани на ту тему кроз разне видове формалног и неформалног учења;
- посветити пажњу едукацији деце о значају превенције загађења животне средине и о значају заштите животне средине за њихову будућност;
- едуковање грађана о значају сузбијања алергених врста биљака (амброзија и друге);
- већа укљученост социјално одговорних компанија у очувању и унапређењу животне средине и одрживог развоја кроз различите видове деловања;
- већа укљученост Универзитета;
- друштвене мреже, сајтови;



#### **6.4. Временски оквири за имплементацију циљева**

##### **6.4.1. Краткорочни циљевии за период од 2023 - 2025. године**

Општи краткорочни циљ је да се изгради делотворан оквир политике заштите животне средине који би омогућио значајно унапређење квалитета животне средине на територији града Крагујевца у средњорочном периоду. Приоритети политике за период 2023 - 2025. године садрже најважније циљеве који би омогућили значајну реформу политике заштите животне средине уз релативно ниске трошкове. Циљевии су концентрисани на унапређење законског оквира, развој секторских стратегија, инвестиционих планова и унапређење система мониторинга.

##### **6.4.2. Континуирани циљевии за период од 2023 - 2033. године**

Континуирани циљевии обухватају активности које треба започети у 2023. години, а њихова имплементација захтева дужи период и могу се постићи унутар целог временског оквира овог Програма. Циљевии политике за овај период односе се на проширење и унапређење инфраструктуре у области заштите животне средине као и циљеве везане за очување природе и биодиверзитета. Спровођење ових циљева ће бити сконцентрисано на угрожене локације. То укључује реконструкцију постројења за пречишћавање отпадних вода, санацију и рекултивацију постојеће и формирање регионалне депоније, технологије за смањење загађења ваздуха, унапређење саобраћаја и друго, и захтеваће велике инвестиционе трошкове.

#### **6.5. Приоритетни циљевии заштите животне средине**

##### **6.5.1. Квалитет вода**

###### **Краткорочни циљевии 2023 - 2025. године:**

- доношење стратешког оквира о заштити и одрживом коришћењу вода на територији града Крагујевца;
- обезбедити мониторинг површинских и поземних вода према релевантној законској регулативи и Оквирној директиви о водама (2000/60/ЕЦ), као и индустријских и пољопривредних отпадних вода;
- реконструкција система водоснабдевања и канализације;
- смањење губитака воде у водоводној мрежи;
- реконструкција канализационе мреже;
- успостављање зона санитарне заштите око свих налазишта подземних вода као и акумулација које се користе за водоснабдевање;
- прилагођени стандарди за воду за пиће захтевима Директиве о води за пиће 98/83/ЕЗ до 2012. године;

###### **Континуирани циљевии 2023-2033. године:**

- реконструисати и унапредити систем водоснабдевања на територији града Крагујевца;
- проширење водоводне мреже и прикључење нових корисника;
- успоставити регионалне водоводне системе за сеоска подручја са незадовољавајућим квалитетом воде;
- мониторинг квалитета воде за пиће са јавних чесми и постављање обавештења уколико је вода неисправна за употребу;



- замена цементно – азбестних цеви које су у употреби;
- реконструкција и проширење канализационе мреже;
- повећање степена покривености јавним канализационим системом;
- ревитализација и функционисање постојећих уређаја за пречишћавање отпадних вода града Крагујевца;

#### **6.5.2. Квалитет ваздуха и климатске промене**

##### **Краткорочни циљеви 2023 - 2025. године:**

- израђен регистар извора загађивања ваздуха и биланса емисија, као и инвентар гасова са ефектом стаклене баште и ненамерно испуштених POP-s;
- бржа замена постојећих уређаја за грејање у домаћинствима новим уређајима који испуњавају захтеве Директиве о еко-дизајну уз финансијске подстицаје и уз већи проценат замене;
- израда планског документа у области климатских промена, и питања климатских промена укључена у друге секторске политике;
- доступније и једноставније информације о квалитету ваздуха;
- планско подизање и одржавање зелених површина и дрвореда, као и формирани заштитни зелени појасеви;
- сузбијање и уништавање коровских врста, пре свега амброзије;
- адекватно информисање јавности о стању и прогнози алергополена на локалном нивоу;

##### **Континуирани циљеви 2023-2033. године:**

- побољшање квалитета ваздуха у складу са прописаним захтевима квалитета смањењем емисија из сектора енергетике, индустрије, транспорта;
- успостављање континуалног мониторинга емисија на емитерима у складу са релевантном законском регулативом;
- унапређење мониторинга квалитета амбијенталног ваздуха;
- смањење концентрације загађујућих гасова, чађи и PM10;
- регулисање транзитног и стационарног саобраћај у ужој градској зони;
- топлификација и гасификација свих делова града Крагујевца коришћење обновљивих извора енергије уз примену мера енергетске ефикасности;

#### **6.5.3. Управљање отпадом**

##### **Краткорочни циљеви 2023 - 2025. године:**

- ажурирање Локалног плана управљања отпадом;
- обезбедити оптималне услове за примарну селекцију комуналног отпада;
- успоставити систем управљања посебним токовима отпада (отпадним гумама, отпадним уљима, отпадним возилима, отпадним батеријама и акумулаторима) ;
- повећати стопе поновног искоришћења и рециклаже амбалажног отпада (стакло, папир/ картон, метал, пластика и дрво);





- извршити санацију „дивљих“ депонија, односно сметлишта;

**Континуирани циљеви 2023-2033. године:**

- успостављање одрживог система управљања отпадом на територији града Крагујевца, ширењем модела селекције отпада на целокупну градску територију;
- развијати свест становништва о значају заштите животне средине и адекватног управљања отпадом;
- јачање професионалних и институционалних капацитета за управљање опасним отпадом;
- обезбедити капацитете за спаљивање (инсинерацију) отпада животињског порекла и медицинског отпада;
- санација, затварање и рекултивација депоније у Јовановцу и изградња регионалног центра за управљање отпадом;
- успостављање одрживог система управљања отпадом од рушења у грађења (грађевинским отпадом);
- решавање проблема историјског отпада;
- стварање услова за компостирање зеленог отпада;

**6.5.4. Бука****Краткорочни циљеви 2023 - 2025. године:**

- израда стратешке карте буке и акционог плана за смањење буке;
- акустичко зонирање територије града Крагујевца;
- унапређење мониторинга буке у животној средини;

**Континуирани циљеви 2023-2033. године**

- унапредити мере заштите од буке адекватним просторним и урбанистичким планирањем;
- примена мера заштите од буке у зонама где прелази граничне вредности (постављање антизвучних баријера);
- спровођење мониторинга буке у животној средини;
- информисање јавности о стању буке у животној средини и вршити едукацију становништва о могућностима заштите од буке;

**6.5.5. Заштита природе, биодиверзитет и шуме****Краткорочни циљеви 2023 - 2025. године:**

- доношење стратешких и програмских докумената у области заштите природе и биодиверзитета;
- спровођење ефективних мера за забрану уношења ГМО;
- обезбеђење услова за идентификацију, праћење и спречавање процеса и активности који имају или ће вероватно имати значајне неповољне утицаје на биодиверзитет;

**Континуирани циљеви 2023-2033. године:**



- успоставити заштиту и организовати адекватно управљање, очување, уређење и презентацију мањих подручја и локалитета од локалног значаја;
- заштита аутохтоних врста и забрана уношења алохтоних инвазивних врста;
- заштита и одрживо коришћење дивљих биљних и животињских врста и гљива;
- заштита и очување миграторних врста;
- успоставити мониторинг утицаја климатских промена на биодиверзитет;

#### **6.5.6. Заштита земљишта**

##### **Краткорочни циљеви 2023 - 2025. године:**

- израда катастра земљишта - мапирање посебно осетљивих зона и зона које су оптерећене специфичним загађивачима;
- доношење програма системског праћења квалитета земљишта и формирање базе података о стању земљишта урбане средине;
- израда акционих планова и програма за управљања сушом, деградацијом и дезертификацијом земљишта;
- обезбеђење услова за едукацију грађана о заштити, унапређењу и одрживом коришћењу земљишта;

##### **Континуирани циљеви 2023-2033. године:**

- вредновање земљишта кроз дефинисање квалитета и квантитета природног и створеног земљишта са формирањем катастра;
- санација и ремедијација угрожених локација и контаминираног земљишта на територији града Крагујевца;
- спровести превентивне мере за заштиту земљишта од даље деградације на већ евидентираним угроженим локацијама;
- унапредити спровођење мера заштите од ерозије земљишта;
- континуирани мониторинг квалитета пољопривредног земљишта;

#### **6.5.7. Рибарство и ловство**

##### **Краткорочни циљеви 2023 - 2025. године:**

- очувати и унапредити генетски потенцијал, бројност и квалитет популације дивљачи применом одговарајућих мера планирања, газдовања и контроле;
- успостављање систематског мониторинг газдовања риболовним ресурсима;

##### **Континуирани циљеви 2023-2033. године:**

- подизање свести становништва и значаја рибљег фонда као природног богатства и добро од општег интереса;

#### **6.5.8. Јонизујућа и нејонизујућа зрачења**

##### **Краткорочни циљеви 2023 - 2025. године:**

- формирати базу података свих извора јонизујућих и нејонизујућих зрачења;
- донети план за деловање у случају удеса и план за заштиту од јонизујућих зрачења;



- успоставити систем контроле постављања радио базних станица;
- инспекцијска контрола рада постављених извора нејонизујућег зрачења од посебног интереса;

**Континуирани циљеви 2023-2033. године:**

- успоставити систематски мониторинг нејонизујућег зрачења;
- унапредити образовање и информисање јавности у области заштите од јонизујућег и нејонизујућих зрачења.

**6.5.9. Управљање хемикалијама и заштита од удеса****Краткорочни циљеви 2023 - 2025. године:**

- унапредити систем заштите од хемијског удеса и унапредити координацију управљања ванредним ситуацијама;
- смањити ризик од појаве хемијског удеса при транспорту опасних материја;
- смањити ризик од појаве хемијског удеса у индустријским постројењима и унапредити систем управљања опасним материјама у индустрији;
- унапредити систем управљања хемикалијама;

**Континуирани циљеви 2023-2033. године:**

- систематско праћење промета и коришћења хемикалија и биоцидних производа, као и њихових метаболита и путања хемикалија у животној средини и живим организмима;
- унапређење система контроле управљања хемикалијама и биоцидним производима и превенција и смањење последица евентуалних хемијских удеса;

**6.6. Приоритетни циљеви заштите животне средине у привредним секторима****6.6.1. Индустрија****Краткорочни циљеви 2023-2025. године:**

- увести чистију производњу и повећати енергетску и сировинску ефикасност у што већи број предузећа;
- унапредити систем управљања опасним индустријским отпадом;
- смањити ризик од хемијског удеса из индустријских постројења;

**Континуирани циљеви 2023-2033. године:**

- повећан степен пречишћавања индустријских отпадних вода;
- чистија производња и систем управљања заштитом животне средине (ЕМАС) у индустријским постројењима;
- имплементиран интегрисани систем дозвола за индустријска постројења у складу са Законом о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине;
- управљање отпадом у складу са законском регулативом и подзаконским актима;





- ремедијација контаминираног земљишта у индустријским комплексима;

### 6.6.3. Енергетика

#### Краткорочни циљеви 2023 - 2025. године:

- успоставити енергетски менаџмент града Крагујевца;
- доношење законске регулативе о рационалној употреби енергије;
- подстицаји за оне који примењују мере енергетске ефикасности;

#### Континуирани циљеви 2023-2033. године:

- смањити емисије загађујућих материја у ваздух из енергетских постројења и индивидуалних ложишта;
- повећати енергетску ефикасност;
- повећање енергетске ефикасности и смањење губитка топлоте у топланама и дистрибутивној мрежи;
- подизање нивоа јавне свести и унапредити образовање у погледу повећања енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије;

### 6.6.4. Пољопривреда и шумарство

#### Краткорочни циљеви 2023 - 2025. године:

- зауставити деградацију пољопривредног земљишта, очување површина и побољшање његовог бонитета;
- зауставити тенденције стихијског заузимања плодног земљишта у непољопривредне сврхе;
- успоставити систем мониторинга испуњавања еколошких захтева у /\*- пољопривреди;
- повећати површину земљишта под интегралном и органском производњом и успоставити евиденцију површина на којима се обавља органска пољопривреда;
- идентификовати подручја под ризиком за загађење земљишта и подземних вода средствима за заштиту биља и ђубривама;
- контролисати промену намене пољопривредног земљишта;
- развијање свести пољопривредних произвођача у области животне средине промоцијом кодекса добре пољопривредне праксе;
- формирање ветрозаштитних појасева ради спречавања еолске ерозије пољопривредног земљишта;
- мапирати високовредне пољопривредне површине са аспекта биодиверзитета у циљу њихове заштите;

#### Континуирани циљеви 2023-2033. године:

- унапредити управљање заштитом животне средине на сточним фармама и погонима за прераду;
- успоставити систем за наводњавање и систем за одводњавање пољопривредног земљишта;



- ревитализовати природне и пејзажне вредности и извршити њихову валоризацију, кроз развој локалног предузетништва и специфичне туристичке понуде;
- унапређење система одрживог газдовања, посебно у приватним шумама;
- успоставити систем контролисане употребе ђубрива и средстава за заштиту биља на пољопривредном земљишту ради смањења утицаја на животну средину;
- сузбијање и спречавање ширења алергених и коровских биљака;
- мониторинг штетних и опасних материја у земљишту, шумарству, као и алергених и коровских биљака (алергеног полена);

#### **6.6.5. Рударство**

##### **Краткорочни циљеви 2023 - 2025. године:**

- спровођење техничких мера за спречавање загађења ваздуха, воде и земљишта у околини површинских копова;
- успостављање и јачање мониторинга животне средине у околини експлоатационих поља површинских копова;

##### **Континуирани циљеви 2023-2033. године:**

- ремедијација и рекултивација површина деградираних експлоатацијом минералних сировина;
- примена техничких мера за спречавање загађења ваздуха у околини површинских копова;

#### **6.6.6. Транспорт-саобраћај**

##### **Краткорочни циљеви 2023 - 2025. године:**

- побољшати техничке карактеристике возила;
- успоставити савремени систем управљања друмским саобраћајем.

##### **Континуирани циљеви 2023-2033. године:**

- смањити емисије штетних гасова и других отпадних материја пореклом из саобраћаја;
- побољшати стања потојеће саобраћајне инфраструктуре у друмском саобраћају
- смањити ниво буке пореклом од саобраћаја;

## **7.0. МЕРЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ПРОГРАМА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

### **7.1. Динамика спровођења мера**

Након дефинисања свих кључних проблема и циљева које је неопходно постићи у циљу побољшања квалитета животне средине на територији града Крагујевца, сагледавања свих неопходних мера, активности и пројеката које је неопходно извршити у намери да се циљеви испуне и одређивања приоритетних мера, активности и пројеката за које постоји основана могућност и намера да буду извршени у најскорије време, важно је



дефинисати динамику спровођења и институционалне оквире и механизме за њихово правилно извршење.

Мере за спровођење Програма односе се на следеће области: регулаторни инструменти, мониторинг и информациони систем, економски инструменти, систем финансирања, институције, образовање и инфраструктурне потребе у области заштите животне средине. Представљене мере обухватају широк дијапазон инструмената и одражавају захтеве у погледу спровођења циљева Програма.

Напоре усмерене ка реформи политике заштите животне средине треба поделити у две фазе.

Краткорочни период (2023-2025.) треба да обухвати практичне, финансијски прихватљиве реформе које се одмах могу спровести. Он се првенствено односи на регулаторне реформе, које имају за циљ усклађивање са *acquis-ем* ЕУ за животну средину. Регулаторну реформу треба координирати са јачањем институција, развојем ефикасног система мониторинга и подизањем јавне свести.

Потребно је изградити ефикасан систем финансирања заштите животне средине који се заснива на наменским фондовима и широкој примени економских инструмената. Средства и инвестиције у овој фази треба усмерити на угрожене локације и приоритетне области, као што је загађење ваздуха из индустријских комплекса и топлана, третирање индустријских отпадних вода, пречишћавање комуналних отпадних вода чији су реципијенти мали водотокови и у осетљивим зонама (слив изворишта водоснабдевања), санација „дигљих делонија“ које представљају велику опасност по животну средину, изградња регионалног центра за управљање отпадом и ремедијација загађених подручја.

Континуирани период (2023-2033.) ће зависити од успешности реализације претходне фазе. Он треба да се усредсреди на ширу примену подстицајних инструмената, убрзано усклађивање регулативе са *acquis-ем* ЕУ за животну средину, побољшање квалитета животне средине, на повећано учешће јавности и заинтересованих страна у доношењу одлука, као и решавање проблема осталих угрожених локација. Главни инвестициони пројекти ће се спроводити током ове фазе, посебно проширење и модернизација комуналне инфраструктуре и инфраструктура за управљање отпадом и смањење индустријског загађења.

## **7.2. Мониторинг и информациони систем**

### **7.2.1. Преглед постојећег стања**

Република Србија и јединица локалне самоуправе у оквиру своје надлежности утврђене Законом о заштити животне средине („Сл.гласник РС“, бр135/04, 36/09, 36/09-др.закон, 72/09 - др.закон и 43/11 – одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18) обезбеђују континуалну контролу и праћење стања животне средине у складу са овим и посебним законима.

Мониторинг се врши систематским праћењем вредности индикатора, односно праћењем негативних утицаја на животну средину, стања животне средине, мера и активности које се предузимају у циљу смањења негативних утицаја и подизања нивоа квалитета животне средине.

Мониторинг је саставни део јединственог информационог система животне средине.

Влада доноси програме мониторинга на основу посебних закона. Јединица локалне самоуправе доноси програм мониторинга на својој територији. Влада утврђује критеријуме за одређивање броја и распореда мерних места, мрежу мерних места, обим и учесталост мерења, класификацију појава које се прате, методологију рада и





индикаторе загађења животне средине и њиховог праћења, рокове и начин достављања података, на основу посебних закона.

Подаци добијени спровођењем мониторинга животне средине се у облику извештаја достављају надлежним државним органима, односно Агенцији за заштиту животне средине. Мониторинг у Републици Србији је углавном усмерен на квалитет амбијенталне средине и не покрива све приоритетне области.

Оператер постројења, односно комплекса које представља извор емисија и загађивања животне средине дужан је да, у складу са законом, преко надлежног органа, овлашћене организације или самостално, уколико испуњава услове прописане законом, обавља мониторинг, односно да прати индикаторе емисија, односно индикаторе утицаја својих активности на животну средину, индикаторе ефикасности примењених мера превенције настанка или смањења нивоа загађења.

#### **Мониторинг квалитета ваздуха**

Мониторинг квалитета ваздуха у Крагујевцу, прати се са повременим прекидима од краја 70-тих година. Мерење присуства загађујућих материја у ваздуху и контрола квалитета ваздуха датира из периода 1974/75. године када је и први пут урађена студија испитивања загађености ваздуха и буке у Крагујевцу (Завод за здравствену заштиту СР Србије „Др. Милан Јовановић – Батут“). У периоду од 1988 - 1993. године праћење квалитета ваздуха у Крагујевцу вршено је од стране Републичког хидрометеоролошког завода. У том периоду је урађен катастар емисија загађујућих материја. Контролу квалитета ваздуха у континуитету од 1995. године вршио је Институт за јавно здравље Крагујевац. На основу резултата, закључено је да је степен загађености варирао временски и просторно.

На основу доступних података о мерењима емисије у ваздух, може се рећи да је доминантан извор загађења ваздуха током читаве године на територији града Крагујевца саобраћај. Током грејне сезоне то су енергане и индивидуална ложишта која користе чврста горива са пуно пепела као и течна горива са великом количином сумпора. Ложишта која користе гасна горива (пре свега природни гас) су знатно мањи извори загађења ваздуха. Нема довољно података о мерењима емисије из индустријских постројења, а такође нема никаквих мерења емисије из индивидуалних ложишта.

Контрола квалитета ваздуха врши се ради сагледавања степена загађености ваздуха у циљу планирања и спровођења потребних мера заштите ваздуха од загађивања и заштите здравља људи. Подаци добијени мерењем, евидентирају се, обрађују и достављају надлежним органима и средствима јавног информисања.

Мониторинг квалитета ваздуха врши се мерењем нивоа загађујућих материја, односно континуалним систематским мерењем, испитивањем и оцењивањем концентрација загађујућих материја у животној средини.

У складу са Законом о заштити ваздуха, а са циљем да се унапреди управљање квалитетом ваздуха, успостављен је јединствен систем праћења и контроле степена загађења ваздуха и одржавања базе података на државном нивоу. За обезбеђивање мониторинга квалитета ваздуха одговорне су Република Србија, аутономна покрајина и јединице локалних самоуправа, у оквиру надлежности утврђених законом.

Јединственим системом мониторинга квалитета ваздуха успостављена је државна и локална мрежа мерних станица и/или мерних места за фиксна мерења нивоа загађујућих материја у ваздуху.



Мониторинг квалитета ваздуха на територији града Крагујевца врши државна и локална мрежа.

Државној мрежи станица, која је у надлежности Агенције, припада једна станица за аутоматско мерење квалитета ваздуха. Станица се налази у непосредној близини Косовске улице, односно на паркингу између улица Косовска и Др Радослава Марковића.

Локална мрежа мерних места за мерење нивоа загађујућих материја у ваздуху је успостављена Програмом контроле квалитета ваздуха на територији града Крагујевца, који је у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл.гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13). Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Крагујевца доноси Градско веће града Крагујевца за период од годину дана, након добијања сагласности ресорног Министарства. Програмом се одређује број и распоред мерних места обим, врста и учесталост мерења нивоа загађујућих материја у ваздуху на територији града Крагујевца.

Локације мерних места у локалној мрежи на територији града Крагујевца дате су у Табели бр. 13, Поглавље 4.2.1.

Сва досадашња мерења вршио је Институт за јавно здравље Крагујевац, које је овлашћено правно лице, акредитовано као лабораторија за испитивање, односно које испуњава прописане стандарде и има акредитоване методе за мерење свих загађујућих материја које се прате и које поседује овлашћење министарства надлежног за послове заштите животне средине да врши мониторинг квалитета ваздуха.

Мерење концентрације алергеног полена врши се преко „клопке за полен“, на локацији у улици Николе Пашића. Резултати, недељни извештаји са прогнозом, месечни извештаји достављају се Служби за заштиту животне средине Града Крагујевца, као и Агенцији за заштиту животне средине Републике Србије.

#### **Мониторинг квалитета вода**

Правно лице, предузетник, односно физичко лице које испушта или одлаже материје које могу загадити воду, дужно је да те материје, пре испуштања у систем јавне канализације или реципијент, делимично или потпуно одстрани као и да пречисти отпадне воде, у складу са законском регулативом и подзаконским актима, да постави уређаје за мерење и континуирано мери количине отпадних вода, да испитује параметре квалитета отпадних вода и њихов утицај на реципијент, да извештаје о извршеним мерењима чува најмање пет година и да исте доставља јавном водопривредном предузећу, министарству надлежном за послове заштите животне средине и Агенцији за животну средину једном годишње.

Контрола и мониторинг вода изворишта водоснабдевања (акумулација Гружа и Грошница, рени бунари) врши се у лабораторијама Института за јавно здравље Крагујевац. Лабораторије су акредитоване према стандарду SRPS ISO/IEC 17025. Испитивања и утврђивање граничних вредности се врше према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, бр. 50/12).

Контрола и мониторинг квалитета воде за пиће је успостављен и у надлежности је локалне самоуправе и ЈКП „Водовод и канализација“ Крагујевац. Испитивања се врше у лабораторији ЈКП „Водовод и канализација“ Крагујевац и Институту за јавно здравље Крагујевац. Лабораторије су акредитоване према стандарду SRPS ISO/IEC 17025, а лабораторије ИЗЈЗ су овлашћене од стране Министарства здравља. Утврђивање исправности воде за пиће врши се према Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће („Сл. лист СРЈ“, бр. 42/98 и 44/99). Према Правилнику, сматра се да је вода





исправна у случају да око 20 % мерења која нису узастопна у току године вредност параметра оксидабилности,  $\text{mg KMnO}_4/\text{l}$  достигне до  $12 \text{ mg KMnO}_4/\text{l}$ , фреквенца мерења по важећем Правилнику (листа IV Правилника).

Програмом контроле квалитета изворске воде за пиће из јавних чесми на територији Крагујевца утврђене су методе и учесталост континуиране контроле квалитета изворске воде са јавних чесама, а врши се ради праћења и контроле здравствене исправности изворске воде и подобности за њено коришћење. Истовремено, овим се добијају подаци на основу којих је могуће пратити стање подземних вода, односно промене и утицај загађивача за њихов квалитет.

Контрола квалитета воде за пиће се врши два пута месечно, при чему се једном контролом врше физичко-хемијске и микробиолошке анализе, а другом контролом само микробиолошке анализе.

Закључком о доношењу програма за спровођење јавног здравља у области животне средине на територији града Крагујевца за 2022. годину донет је Програм контроле и анализа површинских вода реке Лепенице за 2022. годину број 01-2358-01 од 11. априла 2022. године. На локалном нивоу редован мониторинг врши се само на реци Лепеници. Институт за јавно здравље Крагујевац врши хемијску и микробиолошку контролу сирове воде реке Лепенице четири пута годишње, на два локалитета.

Такође, Институт за јавно здравље Крагујевац на Лепеници, а по налогу ЈКП "Водовод и Канализација" врши хемијску и микробиолошку контролу на два мерна места (пре и после постројења за пречишћавање воде), четири пута годишње.

#### **Мониторинг земљишта**

Према подацима Агенције за заштиту животне средине Министарства за пољопривреду и заштиту животне средине, у протеклом периоду вршена су узорковања и испитивања земљишта у оквиру урбаних зона РС, а подаци изнети у оквиру годишњих Извештаја о стању квалитета земљишта РС.

Локални мониторинг земљишта у граду Крагујевцу је успостављен у првој половини 2016. године као законска обавеза локалне самоуправе. На основу годишњег програма мониторинга, Град Крагујевац – градска управа, преко акредитоване институције (Институт за заштиту на раду, АД, Нови Сад) је извршено испитивање физичко-хемијских особина земљишта. Одређивани су следећи параметри:

- садржај суве материје;
- активна и потенцијална киселост;
- хумус;
- фосфор;
- калијум;
- садржај тешких метала и микроелемената (As, Cd, Cr, Cu, Co, Hg, Ni, Pb, Zn, K);
- садржај полихлорованих бифенила (PCB), органохлорних пестицида и њихових метаболита и
- садржај полицикличних ароматичних угљоводоника (PAC).

#### **Мониторинг биодиверзитета**

Мониторинг биодиверзитета на територији града Крагујевца није успостављен. Подаци о биолошкој разноврсности, мониторингу ефеката заштите и динамике популација, доступни су у виду појединачних научних и стручних публикација, али не у форми која је доступна широкој јавности.

#### **Мониторинг отпада**





Са мониторингом отпада у Републици Србији је започето 2005. године у склопу активности Агенције за заштиту животне средине на успостављању информационог подсистема о управљању отпадом, а на основу Правилника о методологији за израду интегралног катастра загађивача.

На подручју града, регистровано је више оператера за третман, складиштење, сакупљање и транспорт отпада.

Начин поступања са комуналним отпадом у Крагујевцу заснован је на Одлуци о одржавању чистоће којом се прописују услови за одржавање чистоће и сакупљања комуналног чврстог отпада у насељеним местима на територији града Крагујевца и уређују друга питања од значаја за пружање и коришћење ових комуналних услуга.

Делатношћу организованог сакупљања и депоновања комуналног отпада бави се ЈКП „Шумадија“ Крагујевац. Највећа количина комуналног чврстог отпада која се свакодневно сакупља и одлаже на постојећу депонију-сметлиште у Јовановцу, потиче из домаћинства, укључујући и отпад из установа и предузећа комерцијалног и некомерцијалног карактера.

Постојеће стање управљања отпадом, односно прикупљање, транспорт и одлагање отпада на територији града Крагујевца не испуњава прописане услове и критеријуме. Министарство заштите животне средине РС је донело решење број 480-353-26/96/04 којим се ЈКП „Чистоћа“ налаже да уради Пројекат санације и рекултивације депоније комуналног отпада „Јовановац“. У претходном периоду, урађена су два Пројекта санације и рекултивације депоније комуналног отпада. Пројекат из 2007. године, добио је сагласност Министарства заштите животне средине бр. 353-02-1810/2006-02 од 05.09.2007. године.

Пројектом је предвиђено отплињавање депоније, односно постављање мреже биотрнова (за контролу издвојених гасова), као и постављање пијезометара за контролу квалитета подземних вода. Постављено је 17 биотрнова, од којих већи део није у функцији, као ни постављени пијезометри.

У пројекту санације и рекултивације и решењем о сагласности на пројекат надлежног Министарства, прописан је мониторинг животне средине, који није могуће спроводити. Мониторингом је обухваћена контрола: квалитета издвојених депонијских гасова, отпадних вода, квалитета подземних вода и квалитета земљишта. Контрола подземних вода се врши узорковањем воде из пијезометара, а с обзиром да нису у функцији, контрола подземних вода се не обавља. Пошто није постављен дренажни систем, који је предвиђен пројектом, отпадне воде се не сакупљају, па се ни ова контрола не врши. Контрола земљишта се врши у оквиру градског мониторинг животне средине.

#### **Мониторинг јонизујућег зрачења**

На територији града, не врши се систематско мерење концентрације радона у затвореним просторијама (нарочито школама, обдаништима и сличним установама и домаћинствима), као ни испитивање садржаја Cs, Sr и осталих физионих продуката у води, храни, земљишту и билјкама, ни грађевинким материјалима.

Неопходно је на основу програма које прописује Министарство, спровести мерење и контролу приоритетних физионих продуката у животној средини на територији града Крагујевца.

#### **Мониторинг нејонизујућег зрачења**

Државном мониторингом мрежом која се спроводи последњих неколико година (сваке друге године) и мери се ниво зрачења у близини високофреквентних и нискофреквентних извора, покривена је територија града Крагујевца. У протеклом



периоду на локацијама око радиобазних станица мобилне телефоније и радио и тв станица, измерени нивои зрачења (у центру града у зони становања) били су већи од 10% вредности референтног граничног нивоа.

#### **Мониторинг буке**

Програмом мониторинга буке у животној средини на територији Града Крагујевца је утврђен начин и учесталост систематског мерења нивоа буке у животној средини на шест мерних места, једном месечно, на територији Крагујевца и обухвата:

- Зону поред прометних саобраћајница;
- Зону градског центра;
- Стамбена зона;
- Зону индустрије;
- Болничку зону;
- Зону одмора и рекреације;

Мерна места су константна и одабрана су као репрезентативне тачке појединих градских зона и дуж најзначајнијих саобраћајница:

Укупна генерисана бука у Крагујевцу потиче од друмског и железничког саобраћаја (око 75%), затим бука настала радом занатских погона, угоститељских објеката, грађевинске оперативе, индустрије.

### **7.3. Систем финансирања заштите животне средине**

#### **7.3.1 Преглед постојећег стања**

Систем финансирања заштите животне средине у Републици Србији је децентрализован и ослања се на наменска средства, сопствени приход и средства буџета. Остали извори финансирања укључују општинске/градске буџете, финансијска средства индустрије, финансијска средства јавних комуналних предузећа (ЈКП) и страну финансијску помоћ.

Извори финансирања заштите животне средине подељени су на сопствене и спољне. Под сопственим изворима локалних буџета су сви изворни и уступљени приходи локалне самоуправе, као и други ненаменски приходи локалног буџета. Спољни извори финансирања су они који се на локалном нивоу појављују у форми пројеката заштите животне средине, као и донације или други облика финансирања у овој области.

Основни извор финансирања пројеката заштите животне средине на локалу је накнада за заштиту и унапређење животне средине (а у мањој мери и накнада за загађивање животне средине сходно закону о заштити животне средине).

Средства Буџетског фонда за заштиту животне средине користе се у складу са Програмом коришћења средстава Буџетског фонда за заштиту животне средине који, за сваку календарску годину, усваја Скупштина града Крагујевца, а по прибављеној сагласности министарства надлежног за послове животне средине.

За реализацију планова, програма, пројеката и других активности у области заштите и унапређења животне средине на територији Крагујевца у претходном периоду, град Крагујевац је издвајао одређена средства која су последњих година углавном имала тренд раста.





Поред директних улагања у област животне средине, из буџета града Крагујевца се издвајају средства за друге области које имају директног утицаја на заштиту и унапређење животне средине и природних ресурса. Пре свега то су улагања у реконструкцију и изградњу нове саобраћајне и комуналне инфраструктуре, улагања у сектор енергетике, реконструкција објеката у надлежности Града у циљу повећања енергетске ефикасности, управљање водама.

Средства која се издвајају за заштиту животне средине у Крагујевцу дата су у поглављу 6.3.3.

У наредном периоду очекују се знатно већа средства из предприсупних фондова ЕУ у области заштите животне средине која ће бити на располагању Републици Србији. Град Крагујевац треба да припреми и пројекте из области животне средине који се могу финансирати из средстава међународних организација, што до сада није коришћено у довољној мери. Такође, пројекте у области заштите животне средине могу финансирати различите компаније, индустрија и приватни сектор, у оквиру испуњавања законских обавеза, друштвено-одговорног пословања и/или приватно-јавног партнерства.

Повећањем накнаде за заштиту и унапређивање животне средине, могуће је обезбедити значајна средства за инфраструктурне инвестиције које су у директној вези са заштитом и унапређењем животне средине (унапређење система за управљање отпадом, изградња зелене инфраструктуре, енергетску ефикасност објеката који су у надлежности градске управе и друге пројекте).

Улагања у друге области, као што су саобраћај, енергетика, водопривреда, шумарство, туризам, значајно ће допринети и остваривању циљева Програма.

У наредних десет година Програм ће бити спровођен на основу акционог плана, а планирање финансирања активности, мера и пројеката ће бити обезбеђено кроз годишње оперативне планове надлежних институција и организација. Реализација ће бити остварена уважавањем реалне буџетске ситуације и одговорног финансијског управљања, а на основу утврђених приоритета у спровођењу Програма и акционог плана који ће се усаглашавати на годишњем нивоу.

Ради успешне реализације пројеката неопходно је обезбедити и додатна средства, како из буџета града Крагујевца, буџета Републике Србије, тако и из међународних фондова.

### **7.3.2 Предлог мера**

За остварење циљева Програма који захтевају веће инвестиције неопходне су значајне промене система финансирања заштите животне средине којима би се прикупила довољна средства за њихово спровођење. Циљеви Програма захтевају сврсисходне механизме инвестирања у заштиту животне средине, укључујући: Фонд, механизам конверзије дуга у заштиту животне средине, увођење пуне надокнаде трошкова за услуге у области животне средине којима се покривају оперативни трошкови, трошкови одржавања и осавремењивања. За остварење циљева који представљају обавезу града Крагујевца биће неопходне различите промене система финансирања заштите животне средине.

Наменско коришћење средстава за заштиту животне средине представља кључни елемент за изградњу сврсисходног система финансирања заштите животне средине.

У решавању проблема загађења животне средине у урбаном подручју града Крагујевца (посебно у односу на отпадне воде, управљање отпадом, даљинско грејање и водоснабдевање) биће неопходна постепена примена принципа пуне надокнаде трошкова. То ће проузроковати значајно повећање цена за коришћење ових услуга, као





и остварење већег степена наплате прихода за управљање отпадом, водоснабдевање, испуштање отпадних вода и пречишћавање отпадних вода. Потребно је да приватни сектор буде више укључен у изградњу и оперативно пословање са инфраструктуром у области животне средине.

Решавање проблема индустријског загађења треба да буде засновано на пуној примени принципа „загађивач плаћа“. Да би испунила прописане стандарде за заштиту животне средине, индустрија ће морати да инвестира у заштиту животне средине сопственим средствима и коришћењем кредита и других инструменат.

У случајевима загађења и деградације животне средине у којима није могућа примена принципа „загађивач плаћа“ и „корисник плаћа“ (као што је санација историјског загађења, загађење ваздуха и емисија буке из мобилних извора, заштита природе и биодиверзитета), неопходно је све веће ослањање на наменска средства, средства међународних финансијских институција и инострану помоћ. Средства која обезбеде међународне финансијске институције могу да одиграју битну улогу у финансирању пројеката који не доводе до стварања прихода (израда техничке пројектне документације, пројекти чишћења, пилот пројекти, пројекти заштите природе и биодиверзитета).

#### **7.4. Институционални оквир**

##### **7.4.1. Преглед постојећег стања**

У складу са Статутом града Крагујевца, у циљу реализације Програма, Градоначелник града Крагујевца, успоставља институционалне механизме и доноси одлуке неопходне за спровођење Програма.

Кључну улогу у спровођењу Програма имају органи Града, Одељење за заштиту животне средине, Секретаријат за локални економски развој, привреду, пољопривреду и заштиту животне средине, као и сви носиоци активности који предлажу приоритете у спровођењу Програма приликом планирања буџета.

Извештаји о спровођењу Програма, пре упућивања на усвајање Скупштини града Крагујевца, достављају се Градском већу града Крагујевца, ради разматрања и оцене степена реализације утврђених задатака.

Координација спровођења Програма путем међусекторске сарадње задатак је Одељења за заштиту животне средине, Секретаријат за локални економски развој, привреду, пољопривреду и заштиту животне средине. Одељење обавља стручне, оперативне и административне послове у вези са координацијом рада других одељења, секретаријата, осталих институција, организација и служби града Крагујевца, а који се односе на спровођење Програма. Такође, Одељење координира и прати рад међусекторских радних група, реализује пројекте из своје надлежности и прати реализацију осталих мера, активности и пројеката из Акционог плана. Одељење предлаже механизме за ефикасно реализације приоритета и циљева утврђених Програмом, припрема петогодишњи извештај о реализацији Програма и Акционог плана, на основу извештаја надлежних институција (носилаца активности) као и завршни о спровођењу Програма на основу утврђених показатеља.

##### **7.4.2. Мере за институционални оквир**

За спровођење Програма треба обезбедити благовремено оперативно планирање, успоставити ефикасне механизме за спровођење утврђених задатака, обезбедити подстицајне инструменте и инвестиције, успоставити праћење и обезбедити одговарајуће капацитете и квалитетну обуку и едукацију. Све то заједно треба да



допринесе достизању крајњих, општих циљева Програма и ефикасно остваривање политике животне средине.

Будући да Програм заштите животне средине представља основни стратешки документ у овој области за подручје града Крагујевца, надлежне институције Града дужне су да прилагоде сва своја стратешка документа, програме и планове рада мерама, активностима и пројектима дефинисаним у оквиру овог Програма и Акционог плана.

Најважнији механизам за спровођење Програма су годишњи оперативни планови које израђују надлежне институције на основу Акционог плана за спровођење Програма.

Финансијска средства за реализацију мера, активности и задатака препознатих у оквиру годишњих оперативних планова треба да буду планирана у буџетима надлежних институција и организација, уз доследно праћење одређених приоритета.

Надлежне институције града Крагујевца дужне су да прилагоде своје програме и планове рада циљевима, задацима и активностима које су утврђене у Програму. Постојећи институционални оквир је потребно унапредити, пре свега побољшањем сарадње, успостављањем редовних консултација и унапређењем координације рада између сектора, као и између градске управе и државне управе. Додатно, за спровођење Програма потребно је успоставити и посебне нове механизме сарадње. Свака надлежна институција је у обавези да именује координатора задуженог за комуникацију са осталим надлежним и партнерским организацијама и институцијама, за обављање послова у вези планирања, припреме, спровођења и извештавања о реализованим активностима, мерама и пројектима утврђених акционим планом. На тај начин се обезбеђује правремена међусекторска размена информација и успоставља блиска сарадња међу институцијама, организацијама и свим заинтересованим странама.

Од посебне важности за реализацију Програма је јачање капацитета градске управе града Крагујевца за спровођење послова у области животне средине. Потребно је обезбедити уједначену систематизацију послова који се односе на заштиту животне средине, обезбедити капацитете за обављање тих послова, формирати савет за заштиту животне средине, уз укључивање свих заинтересованих страна у њихов рад. Такође, потребно је успоставити механизме сталне комуникације, размене информација, сарадње и координације рада, успостављањем сталних или повремених радних тела која се састају у складу са потребама, редовно или периодично.

Велики значај за остваривање циљева Програма имају и мање локалне заједнице, цивилни сектор, удружења грађана и експерти, као и сами грађани, који треба да учествују у размени информација и реализовању активности. У циљу њиховог активног укључивања у процес спровођења Програма и Акционог плана, могу се оснивати неформална тела у чијем саставу би били представници релевантних институција, цивилног сектора, експерти, истакнути појединци и други. Та тела представљају један од институционалних механизма за бољу хоризонталну и вертикалну координацију међу различитим заинтересованим странама у реализацији целокупног Програма или неке његове области.

Потребно је, такође, унапредити сарадњу на реализацији појединих активности са надлежним државним институцијама, пре свега, Заводом за заштиту природе, Агенцијом за заштиту животне средине, ресорним министарствима, Универзитетом и другим релевантним институцијама.

Значајну улогу у реализацији Програма имају и одређена јавна предузећа. Да би се осигурало достизање утврђених циљева, неопходно је у оквиру сваког предузећа, извршити систематизацију послова који се односе на дугорочно планирање развоја и развој предузећа у правцу примене нових технологија и најбоље доступних техника са





циљем смањења штетних утицаја на животну средину и достизања савремених европских стандарда.

#### Циљ и задаци

Посебан циљ Програма у области успостављања институционалног оквира јесте успостављање ефикасног институционалног система у оквиру Градске управе града Крагујевца за управљање животном средином и спровођење Програма заштите животне средине на територији Крагујевца.

За достизање тог циља потребно је:

- ојачати институционалне капацитете за управљање заштитом животне средине и природним ресурсима и
- побољшати међусекторску координацију у припреми и реализацији мера, активности и пројеката и припреми и доношењу прописа и других аката која имају утицај на животну средину.

#### **7.5. Унапређење и проширење инфраструктуре у области животне средине и увод у чистије технологије**

Применом чистих технологија и техничких решења које смањују емисију- ВАТ, ВАСТ, обезбедиће се да мерене вредности мерене вредности загађујућих материја не прелазе законом прописане вредности.

##### **7.5.1 Преглед постојећег стања**

**Саобраћајна инфраструктура** - Постојеће стање функционисања саобраћаја, посебно на мрежи главних градских саобраћајница Крагујевца, није на задовољавајућем нивоу. Ниво услуге на раскрсницама магистралних саобраћајницама, у периоду вршних оптерећења је испод дозвољеног, услед чега долази до застоја и значајних временских губитака.

Недостатак обилазних саобраћајница један је од главних узрока ниског нивоа услуге на најважнијим градским раскрсницама.

Највећи део теретног и транзитног саобраћаја обавља се градским магистралама што, осим што обара ниво услуге магистралне мреже, значајно утиче и на загађење свим врстама полутаната.

Релативно високо учешће путовања путничким аутомобилима и неадекватна понуда капацитета јавног превоза, такође су један од узрока оваквог стања.

Паркирање се обавља искључиво површински, јер не постоје јавне паркинг гараже којима би се растеретили простори за паркирање у уличним профилима, на коловозу и тротоарима. Систем јавног превоза у Крагујевцу је недовољно развијен.

**Водоводна инфраструктура** - Изворишта сада могу да обезбеде просечно  $Q_{cp} = 990$  l/s. Разлика између произведене и продате воде се креће у распону од 16 до 47 %. Исказане количине не представљају у класичном смислу губитке у мрежи, јер у себи садрже и количину воде која се троши у процесу производње за технолошке потребе, грешке у мерењу количина воде и потрошњу воде која се не региструје услед неовлашћених прикључака.

У дистрибутивном систему постоје уска грла. То се првенствено односи на центар града, где постојећи магистрални цевоводи, а и разводна мрежа немају довољну пропусну моћ. Ова уска грла онемогућавају самосталан рад система "Гружа", у случају престанка рада остала два система.





**Канализациона инфраструктура** - Изграђени колектори покривају највећи део градске територије. Поједини, доста раније изграђени, фекални колектори морају да се реконструишу због израбуваности и недовољне пропусне моћи. Мањи делови градске територије нису канализисани што је последица или неизграђености фекалних колектора, односно њихове скорашње изградње и недостатка материјалних средстава за изградњу сабирне мреже. У деловима града у којима није изграђена фекална канализација, санитарне отпадне воде се евакуишу путем септичких и обичних јама.

Атмосферске воде се најкраћим путем воде до најближих водотокова. Поједини мањи повремени водотокови су зацељени и служе као кишни колектори. Кишна канализација покрива углавном старије, централне делове града. У новијим деловима града, кишна канализација је углавном изведена где је колективно становање. Кишна канализација се ради углавном са реконструкцијом саобраћајница. Приградска насеља, сем главних саобраћајница, су углавном без кишне канализације. Све већом урбанизацијом се повећава и коефицијент отицаја па поједини старији колектори немају довољну пропусну моћ.

#### **7.5.2 Краткорочне потребе инвестирања у инфраструктуру за заштиту животне средине (2023 - 2025.)**

Услед значајног аерозагађења на градским саобраћајницама, у наведеном периоду планирати подстицање употребе алтернативних погонских горива (ТНГ, ЦНГ) кроз субвенције за коришћење.

Краткорочно инвестирање у периоду од 2023.-2025. године у погледу унапређења саобраћајне инфраструктуре ће обухватати:

- инвестирање у израду документације за подземну гаражу;
- инвестирање у израду документације за саобраћајну обилазницу.

Инвестирањем у проширење и побољшање понуде локалног јавног превоза може се смањити високо оптерећење аутомобилским саобраћајем у централној градској зони.

На основу спроведених саобраћајних истраживања моделском симулацијом вреднованих варијанти уличне мреже у планском периоду на подручју плана приоритет у реализацији представља:

- завршетак Петровачке магистрале, као значајне везе државних путева I Б реда бр. 24 и 25 (правци према Тополи - Београду и Баточини-коридору X),
- доградња планираног регулационог профила (друге коловозне траке) ул. Миодрага Влајића Шуке,
- доградња планираног регулационог профила (2+2 саобраћајне траке) ул. Кнеза Михаила на деоници од раскрснице „Мала вага“ до ул. Вука Караџића,
- изградња ул. Браће Петковић од Булевара Краљице Марије до ул. Кнеза Михаила,
- изградња ул. Позоришне у наставку ул. Даничићеве, од ул. Андре Маринковића до ул. Кнеза Михаила,
- изградња друге коловозне траке улица Кнеза Милоша, Гушићеве и Слободе, од раскрснице „Мала вага“ до Петровачке магистрале,
- завршетак изградње улице Драгојла Дудића до раскрснице са Горњомилановачким путем, како би се остварила веза праваца за Г. Милановац и Краљево,
- изградња друге коловозне траке у улици Миодрага Влајића Шуке од улице Саве Ковачевића до улице Београдске,
- изградња улице Ђуре Пуцара Старог и Драгана Панића од ул. Саве Ковачевића до ул. Милентија Поповића,



- изградња (фазна) северне обилазнице од раскрснице са државним путем IБ реда бр.24 Крагујевац-Баточина-Коридор X до пута за Краљево. Северна обилазница је ван граница ГУП-а, али се директно везује на саобраћајни систем града.

Поред наведених приоритетних интервенција на мрежи, предложена је реконструкција раскрсница „Мала вага“ (кружна раскрсница) и раскрснице улица Радоја Домановића и Потпоручника Говедарице (промена геометрије раскрснице и повећање капацитета на прилазу), реконструкција раскрснице улица Авалске и Владимира Роловића у кружну раскрсницу као и унапређење управљања на већем броју семафорисаних раскрсница са ниским нивоом услуге.

Краткорочне инвестиције у погледу унапређења водоводне мреже планиране су на:

- Изради хидраулички модел дистрибутивног система;
- Ревитализаци водоводног система „Морава“ у циљу повећања издашности;
- Технолошкој доградити водоводни систем „Гружа“;
- Изградњи резервоар „Дивостин“ оријентационе запремине око 5000 m<sup>3</sup>;
- Изградњи резервоар „Петровац“ оријентационе запремине око 4000 m<sup>3</sup>;
- Изградњи црпне станице „Станово“ и „Петровац“;
- Изградњи нове магистралне цевоводе у дужини од око 28 km;
- Реконструкцији постојеће магистралне цевоводе недовољног капацитета;
- Смањењу губитка у систему;
- Реконструкцији дотрајале разводне мреже, мреже недовољног пречника, као и свих водоводних линија испод пречника од 100 mm.

Планиране инвестиције у погледу унапређења канализационе мреже обухватају:

- Ревитализацију централног градског постројења за пречишћавање отпадних вода и довести га у пројектовано погонско стање;
- Завршетак изградње предтретмана у производним погонима;
- Реконструкцију фекалне колекторе у дужини око 17,7 km;
- Реализацију нове фекалне колекторе у дужини око 22,2 km;
- Наставак изградње сабирне мреже фекалне канализације, да би се покрило комплетно градско подручје;
- Израду хидролошког прорачуна и дефинисати меродавне кише и отицај за градску територију;
- Реконструкцију постојеће кишне колекторе недовољне пропусне моћи;
- Изградњу нове кишне колекторе у дужини око 16,5 km.

Планиране инвестиције у циљу заштите од поплава и амбијенталног уређења простора предвиђена је регулација следећих водотокова:

- |                      |         |
|----------------------|---------|
| • Лепеница:          | 7.200 m |
| • Угљешница:         | 3.200 m |
| • Бресничка река:    | 1.000 m |
| • Грошница:          | 3.600 m |
| • Маршићи поток:     | 1.000 m |
| • Илићевски поток:   | 0.800 m |
| • Дивостински поток: | 1.100 m |
| • Козујевски поток:  | 1.500 m |

односно укупно око 19,4 km водотокова. Приоритетно треба регулисати око 4,1 km водотокова (Грошница и Дивостински поток).





Инвестиције које је потребно реализовати у погледу унапређења енергетске ефикасности су:

- Конверзија котлова са чврстог и течног горива на гасовито гориво или био-масу;
- Замена котловских јединица новим, са или без повећања капацитета;
- Замена и ремонт виталних делова котловских јединица;
- Замена или реконструкција измењивача топлоте и циркулационих пумпи у примарном кругу.

Инвестиције у погледу унапређења енергетске ефикасности у дистрибутивној мрежи:

- Уградња нових предизолованих цеви уз повећање пречника цеви са или без проширења мреже,
- Замена и поправка дотрајалих и оштећених делова дистрибутивне мреже,
- Поправка и замена топлотне изолације на цевоводу.

Инвестиције у погледу унапређења енергетске ефикасности у постројењима за предају топлоте:

- Замена постојећих топлотних подстанци новим,
- Модернизација подстанци уградњом или доградњом система мерно-регулационе опреме,
- Замена измењивача топлоте пумпи, арматуре, експанзионих судова и сл.,
- Уградња мерача потрошње топлотне енергије,
- Изолација цевовода и опреме.

Инвестиције у погледу унапређења енергетске ефикасности у дистрибутивном гасоводном систему:

- Коришћење природног гаса за комбиновану производњу електричне енергије и топлоте у индустрији и већим градовима;
- Коришћење природног гаса као замене за потрошњу електричне енергије за топлотне потребе;
- Редовне провере дистрибутивног система због могућег цурења гаса;
- Увођење модерних система за читавање потрошње природног гаса.

### **7.5.3 Континуирано инвестирање у инфраструктуру за заштиту животне средине (2023 – 2025.)**

Високо оптерећење саобраћајем, првенствено проузроковано индивидуалним моторизованим саобраћајем и емисијама штетних материја и буке, угрожава квалитет коришћења и боравка у јавном простору. Проширењем саобраћајне инфраструктуре без довољних мера заштите и уређења јавног простора, може доћи до трајно негативног утицаја на разноврсност функција централне градске зоне. Стога је потребно уравнотежено планирање које ће поред уређења саобраћајне мреже за моторизовани саобраћај узети у обзир и потребе пешака и бициклиста и које неће нарушити разноврсност функција централне градске зоне.

Делови са мирујућим саобраћајем у централној градској зони пружају основу за стварање одрживе и еколошки прихватљиве културе мобилности, која би пре свега требало да обухвати уређење пешачког и бициклистичког саобраћаја. За то и делови приобаља у централној градској зони пружају добре шансе које би требало истовремено искористити и за интензивније повезивање делова централне градске зоне. Даљи развојни потенцијали саобраћајне инфраструктуре проистичу из проширења прикључка на аутопут којим се може додатно побољшати стратешка веза града са главним националним развојним осовинама.



Континуално инвестирање у саобраћајну инфраструктуру треба да обухвати:

- одржавање постојећих и развој планираних капацитета транспортног система и инфраструктуре у функцији саобраћаја;
- повећање нивоа услуге и нивоа безбедности функционисања транспортног система, повећање приступачности и коришћења свих видова транспорта;
- развој јавног превоза путника уз значајно повећање учешћа јавног превоза у укупном броју дневних кретања;
- повећање капацитета уличне мреже, односно смањење времена путовања, буке и емисије издувних гасова;
- развој саобраћаја у складу са принципима одрживе урбане мобилности.

Континуално инвестирање у водоводну инфраструктуру обухвата следеће планиране инвестиције:

- Уређење катастра комплетног дистрибутивног система;
- Спровођење мера санитарне заштите изворишта водоснабдевања;
- Решавање проблема пречишћавања сирове воде са изворишта „Морава“ за насеља која се сада снабдевају сировом водом.

Континуално инвестирање у канализациону инфраструктуру обухвата следеће планиране инвестиције:

- Уређење катастар комплетног система за одвођење санитарних отпадних вода;
- Уређење катастар комплетног система за одвођење атмосферских отпадних вода;
- Наставак са изградњом сабирне кишне канализације.

Континуално инвестирање у погледу унапређења енергетске ефикасности обухвата следеће планиране инвестиције:

- Увођење комбиноване производње топлотне и електричне енергије;
- Аутоматизација котловских постројења;
- Коришћење топлоте продуката сагоревања гасовитих горива;
- Уградња мерача температуре димних гасова, садржаја O<sub>2</sub> и CO у димним гасовима, уз уградњу опреме за регулацију коефицијента вишка ваздуха за сагоревање;
- Коришћење топлоте кондензата код парних котловских постројења;
- Уградња електромотора са фреквентном регулацијом броја обртаја за погон пумпи и вентилатора горионика;
- Изолација котлова, цевовода, резервоара и опреме.

#### 7.6. Циркуларна економија

Циркуларна економија представља регенеративни економски систем у оквиру којег се производни ресурси, отпад, емисија отпада и енергетски одлив битно умањују успоравањем, заокруживањем и продужавањем енергетских и материјалних циклуса (животних кругова) у производњи. То се остварује пре свега осмишљавањем и стварањем производа на такав начин да им се максимално продужи животни век, али и одржавањем, сервисирањем и рециклажом.

Модел циркуларне економије у потпуној је супротности у односу на тренутно доминантну линеарну економију која има концепт производње „узми (из природе), направи (у процесу производње), искористи, одбаци (отпад)“.





**Слика бр.31:** Приказ постојећег модела линеарне економије

Идеја циркуларне економије је достизање да одрживи развој на глобалном нивоу не подразумева промену у квалитету живота људи, нити пад производње и профита на страни произвођача, већ да циркуларни модел може и мора бити једнако профитабилан као линеарни, као и да омогућава потрошачима да једнако уживају у производима и услугама.

Циркуларна економија је „индустријски систем заснован на обновљивости и регенерацији“. Он замењује концепт „крај живота“ са рестаурацијом, променама у коришћењу обновљиве енергије, елиминише коришћење токсичних хемикалија, што омогућава поновну употребу и има за циљ елиминацију отпада путем иновација и дизајна у производним процесима и пословним системима. Свеукупно циљ је омогућити ефикасан ток материјала, енергије, рада и информација тако да се природни и друштвени капитал могу обновити.

У кружној економији вредност производа и материјала одржава се што дуже, а отпад минимализује. Производ се производи и користи, тек након што производ достигне крај свог корисног века, ресурси које он садржи се поново користе- тако се процес враћа на почетак, формира се круг. Кружна економија је приступ који би трансформисао функцију ресурса у економији. Отпад из фабрика би постао драгоцен допринос другом процесу - производи се могу поправити, поново користити или надоградити уместо да се бацају.



**Слика бр.32:** Приказ предвиђеног модела циркуларне економије



Успостављањем економског и еколошког одрживог развоја остварили би се циљеви циркуларне економије, овај модел циркуларне економије ставља акценат на иновативне технологије у процесима производње, на теорије система, на продужавање животног века производа, као и рециклажу.

Главна одлика циркуларне економије је да води концепт „нула одсто отпада“ и да највеће промене настају у дизајну производа и паковања. Концепт кружне економије потиче од идеје да отпад, када се адекватно третира, може поново постати ресурс. Прелазак на кружну економију обухвата све промене које омогућавају различитим економским актерима (укључујући и крајњим корисницима) да наставе стварање вредности при чувању природног капитала и користећи све мање ограничених ресурса. Поента је да се осигура да економске активности троше мање природног капитала него што се може регенерисати, мобилисањем свих полуга, од највише традиционалних ка најиновативнијим.

Дакле, најважнији циљ јесте у потпуности одбацити отпад. Суштина лежи у томе да производи буду тако дизајнирани да се након своје употребе, односно свог века трајања могу раставити и поново користити. Такође, енергија која се користи би требало да буде из обновљивих извора, а све у циљу рационалније употребе ресурса и смањења зависности од њих.

Главне еколошке користи које произилазе из концепта циркуларне економије су:

1. Смањене стопе екстракције природних ресурса и пратећих утицаја. Ово подразумева:
  - могућност кружне економије да доведе до смањене употребе ресурса и смањења утицаја на животну средину од стране економских активности;
  - предузимање једноставних корака за смањивање отпада;
  - потенцијално кохерентан приступ коришћењу ресурса који би могао помоћи у смањењу утицаја на животну средину;
  - велики потенцијал за смањења емисије гасова стаклене баште, поготово CO<sub>2</sub>;
  - смањен негативни утицај на околину и смањење утицаја на биодиверзитет;
  - мање отпадака у морској средини;
2. Смањење нивоа загађења од индустријских активности, с обзиром на то да се испуштање отпада минимизира;
3. Смањење отпада који захтева одлагање;
4. Смањење потрошње енергије и емисија CO<sub>2</sub>;
5. Побољшање продуктивности земљишта и здравље тла.

Циркуларна економија има за циљ повећање ефикасности поновног коришћења ресурса, са посебним фокусом на индустријски и комунални отпад, како би се постигао бољи баланс и хармонија између економије, животне средине и друштва.

На глобалном нивоу се већ неколико година све више говори о неопходности преласка са линеарне на циркуларну економију, а велики број земаља је већ предузео конкретне кораке ка испуњењу овог циља. У 2015. години усвојена је УН Агенда 2030 за одрживи развој (UN 2030 Agenda for Sustainable Development, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda>).

У циљу стварања одрживог друштва, Европска комисија је протеклих година донела низ докумената који укључују мере које ће помоћи у подстицању транзиције земаља ЕУ ка циркуларној економији. Како би убрзала прелазак са линеарне на циркуларну економију, ЕУ је у 2015. години донела документ под називом Затварање круга – Акциони план ЕУ за циркуларну економију, са циљем да земљама чланицама пружи оквире и смернице како да своју економију прилагоде принципима циркуларне економије. У документу је





препозната важност националних, регионалних и локалних надлежних тела за подстицање циркуларне економије кроз дефинисање регулаторног оквира и слање јасних сигнала о будућем смеру развоја. У мају 2018. године усвојен је и пакет директива за циркуларну економију којима се прописују нови циљеви до 2035. године у области управљања отпадом. Овај пакет чине следеће директиве:

- Директива 2018/851 о измени директиве 2008/98/ЕЗ о отпаду;
- Директива 2018/852 о измени директиве 94/62/ЕЗ о амбалажи и амбалажном отпаду;
- Директива 2018/850 о измени директиве 1993/31/ЕЗ о депонијама отпада;
- Директива 2018/849 о измени директива 2000/53/ЕЗ о отпадним возилима, 2006/66/ЕЗ о батеријама и акумулаторима и о отпадним батеријама и акумулаторима и 2012/19/ЕУ о отпадној електричној и електронској опреми.

Дефинисане су конкретне мере за:

- промовисање поновне употребе и подстицање индустријске симбиозе;
- промоција економских инструмената; методе обрачуна за стопе рециклаже;
- економски подстицаји
- за стављање „зелених“ производа у продају.

Поред Индустријске стратегије и Акционог плана за циркуларну економију, а у складу са оквирним планом Зеленог договора, за земље Западног Балкана припремљена је посебна Зелена агенда за Западни Балкан. Званичници земаља Западног Балкана потписали су 10. новембра 2020. године Софијску декларацију о Зеленој агенди за Западни Балкан као нову стратегију раста овог региона којом се прелази са традиционалног модела на одрживу економију. Потписивањем Софијске декларације, земље Западног Балкана обавезале су се да ће спроводити мере у области спречавања климатских промена и загађења, развоја енергије, саобраћаја и циркуларне економије, као и развоја биодиверзитета, одрживе пољопривреде и производње хране.

Република Србија је у оквиру преговора за приступање Европској унији прихватила правне тековине и обавезала се на преношење истих у национално законодавство. Када је у питању циркуларна економија, с обзиром на мултидисциплинарност теме, у последњих неколико година донето је неколико докумената јавних политика који ће олакшати транзицију са линеарне на циркуларну економију у Србији.

Национална стратегија одрживог коришћења природних ресурса и добара, која је усвојена 2012. године, дефинисала је и пре постојања термина циркуларна економија оквир за одрживу употребу и заштиту природних ресурса са циљем подршке друштвено-економском развоју за десет година.

У јуну 2019. године усвојена је Стратегија одрживог урбаног развоја до 2030. године. У поменутој стратегији наведено је дванаест приоритетних тема, а једна од њих је и циркуларна економија. Овом стратегијом предвиђене су обавезе локалних самоуправа које се односе на доношење локалних стратегија интегралног урбаног развоја, а које се припремају у складу са овом стратегијом.

Од значаја за развој циркуларне економије јесте и Стратегија индустријске политике Републике Србије за период 2021–2030. године, која је усвојена у марту 2020. године. Једно од поглавља је посвећено циркуларној економији и смањењу емисија гасова са ефектом стаклене баште.

Акционом плану за спровођење стратегије, који је усвојен у априлу 2021. године, као посебан циљ дефинисана је трансформација индустрије од линеарног ка циркуларном моделу кроз неколико мера:



- промоција циркуларне економије и едукација привредних субјеката;
- подстицање инвестиција у решења циркуларне и нискокарбонске економије као генераторе раста;
- подстицање ефикасније употребе материјалних ресурса и енергетске ефикасности у индустријским процесима.

Стратегија паметне специјализације у Републици Србији за период од 2020. до 2027. године представља важан инструмент за побољшање иновационог и истраживачког екосистема у Републици Србији. Кроз процес израде овог документа идентификован је одређени број приоритетних области у које је потребно даље инвестирати. Иновације које се подстичу овом стратегијом кључне су за развој циркуларне економије.

Програмом за развој јавних набавки у Републици Србији за период 2019–2023. године и Акционим планом за спровођење Програма препозната је важност промовисања и подстицања еколошког и социјалног аспекта у јавним набавкама.

На иницијативу Министарства заштите животне средине формирана је међусекторска радна група састављена од представника релевантних министарстава и институција, која има за циљ да помогне у дефинисању стратешког оквира за циркуларну економију. У мају 2020. године представљена је Мапа пута за циркуларну економију у Србији, приказујући путоказ ка транзицији на модел циркуларне економије који, поред профита, у фокус ставља и заштиту животне средине и одрживи развој.

Програм за развој циркуларне економије у Републици Србији за период 2022–2024. године израђен је крајем 2021. године, а његово усвајање се очекује током 2022. године. Овим документом биће дефинисане мере и активности које ће помоћи имплементацији концепта циркуларне економије у Србији у периоду 2022–2024. године.

У процесу транзиције, локална самоуправа има веома важну улогу. Локалне самоуправе имају обавезу да израђују и спроводе локалне планове управљања отпадом у складу са Законом о управљању отпадом („Сл. гласник РС“ бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18 (др. закон)), па ажурирање ових планова представља прилику да се они прошире и на остале аспекте циркуларне економије. С обзиром да не постоји законски основ за доношење локалних планова циркуларне економије, потребно је да се у наредном периоду подстакне доношење локалних мапа пута за циркуларну економију, кроз едукације доносиоца одлука, привреде, удружења цивилног сектора и становништва на локалном нивоу.

Најважније потенцијалне добробити и прилике које циркуларна економија доноси су следеће:

- за мала и средња предузећа и предузетнике:
  - јефтиније сировине;
  - сигурније снабдевање ресурсима;
  - могућност проширења пословања на тржиште Европске уније;
  - мањи негативни утицаји производних/пословних процеса на животну средину; могућност за већи профит;
- за јавна комунална предузећа у сектору управљања комуналним отпадом:
  - смањење количине генерисаног отпада;
  - унапређење услуга које пружају, мањи негативни утицај пословних процеса на животну средину;
- за рециклажну привреду:





- квалитетније сировине;
- већа вредност отпада;
- веће количине прикупљених секундарних сировина;
- мањи негативни утицај производних/пословних процеса на животну средину;
- за јединице локалне самоуправе:
  - смањење количине генерисаног отпада и мањи трошак за одржавање система управљања комуналним отпадом,
  - боље стање животне средине на територији коју покривају;
- за грађане:
  - производи и услуге бољег квалитета;
  - квалитетније задовољавање личних и друштвених потреба;
  - боље стање животне средине;
  - бољи квалитет живота.

Циркуларна економија у Републици Србији је на почетку, а главни носиоци њеног развоја могу бити мала и средња предузећа која имају производне и услужне делатности, јер прелазак на овај модел може, на основу напред наведено, да им обезбеди сигурније ресурсе и дугорочно смањи трошкове.

Успостављање модела циркуларне економије обезбедиће да се материјали који су погодни за поновну употребу посматрају као сировине за нове производе уместо да се шаљу на рециклажу. На овај начин додатно ће се допринети заштити животне средине и очувању природних ресурса, али ће се и створити предуслови за иновативни приступ и нове производе и услуге. Пословање по моделима циркуларне економије доводи и до смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште, што ће бити један од основних предуслова за пласирање производа и услуга на тржиште ЕУ у скорој будућности.

Циркуларна економија на нивоу компаније/предузећа може се посматрати са два аспекта:

- унутрашњег - свако предузеће које жели да примени принципе циркуларне економије мора добро да сагледа своје радне процесе и проба да оствари што већу ефикасност уз потрошњу што мање ресурса и уз што мању производњу отпада; уколико отпад настаје треба да нађе начин да га искористи;
- спољашњег - свако предузеће треба да сагледа могућности које његово окружење нуди и да препознаје „оно што је за некога отпад, за другога представља ресурс“; успешне компаније тражиће партнере који могу да им смање потрошњу ресурса које користе и понуде услугу уместо производа.

Локална самоуправа-град Крагујевац и јавна предузећа у процесу трансформације линеарне ка циркуларној економији, су у обавези да покажу ефикасност у стварању пословног окружења повољног за развој циркуларних модела пословања који су базирани на дугорочним бенефитима за локалну заједницу и цело друштво.

Модел циркулларне економије који могу бити заступљени:

- модели одрживих сировина и енергије су пословни модели у којима се конвенционалне сировине мењају биоразградивим, обновљивим или рециклираним материјалима још у фази дизајнирања производног процеса; Суштина је да материјали укључени у производњу у најмањој могућој мери генеришу отпад; ови пословни модели веома су блиски моделима поновне употребе коришћених ресурса, а основна разлика је у фази животног циклуса



производа у којој долази до замене сировина (код ових модела се од старта планира нов материјал као сировина и прилагођава му се дизајн производног процеса); у коначном процесу се ипак генерише нека количина отпада који се даље третира;

- модели поновне употребе коришћених ресурса, пре свега су у питању пословни модели који генеришу отпад карактеристика секундарних сировина и предају их оператерима са дозволом на даљи третман, односно даљу производњу; у ове пословне моделе сврставају се и сви они послови који у постојећим производним процесима традиционалне сировине замене отпадом који се користи као секундарна сировина;
- модели продужавања животног века производа, где се производ дизајнира и производи за дугорочнију употребу, односно продужава му се животни циклус још у производњи; најчешће је реч о производњи машина, уређаја, возила; за разлику од пословних модела сервисирања, који продужавају век производу оправком, односно квалитетним одржавањем, код ових пословних модела суштина је у промени дизајна производног процеса (укључујући одабир сировина) како би се производу продужио програмирани животни век;
- модели економије дељења и пружање услуге уместо продаје представљају све пословне моделе у којима се повећава ниво употребе производа кроз размену, изнајмљивање, заједничко коришћење и слично;
- модели сервисирања производа су пословни модели пружања услуга сервиса и поправки којима се производ враћа у поновну употребу и продужава му се животни век;

Увођењем и имплементирањем циркуларне економије у оквиру Програма заштите животне средине Крагујевац, на нивоу Локалног плана и Регионалног плана управљањем отпадом успоставио би се сигурнији и безбеднији систем управљања отпадом по животну средину, а самим тим и профитабилнији, обезбеђујући финансије из сопствених средстава (секундарне сировине).

#### **7.7. Образовање и развијање свести**

С обзиром на то да заштита животне средине представља кључну димензију у концепцији одрживог развоја, препоруке бројних међународних конференција и организација наглашавају значај и улогу васпитања и образовања за заштиту животне средине и потребу његове имплементације у националне системе образовања.

Образовање о заштити животне средине представља сложен, специфичан и јединствен педагошко-андрагошки процес, који има за циљ обезбеђивање стицања елементарних појмова и знања, развијање појединачне и колективне свести о очувању животне средине и адекватне облике понашања за успешну заштиту и очување животне и радне средине. У складу са Законом о заштити животне средине („Сл. гласник РС”, бр. 135/04, 36/09 - др. закон, 72/09 - др. закон, 43/11-УС, 14/16, 76/18 - др. закон и 95/18 - др. закон) „државни органи, научне установе, установе образовања, здравства, информисања, културе и друге установе, дужни су да у оквиру својих делатности подстичу, усмеравају и обезбеђују јачање свести о значају заштите животне средине”.

У оквиру образовања, изворне надлежности града прописане Законом, реализују се кроз рад предшколске установе, основних и средњих школа. У складу са Стратегијом развоја образовања и васпитања у Републици Србији за период до 2030. године, утврђују се циљеви, правци, инструменти и механизми развоја система образовања у





Р.Србији. Стратегијом је предвиђена имплементација садржаја о животној средини у свим сегментима система образовања.

Припремни предшколски програм остварује се у оквиру предшколског васпитања и образовања, што је предвиђено Правилником о општим основама предшколског програма. Једна од области рада у припремном предшколском програму је и Заштита и очување животне средине – еколошке активности и радионице. Неки од циљева из ове области које Правилник прописује су активности које се одвијају у природи омогућавају деци да упознају да прате промене и савладају неке технике посматрања, да прикупљају различите узорке, праве збирке, размишљају о узрочности природних појава, покушавају да направе планове и акције које би служиле еколошком унапређивању животне средине.

Основно образовање представља камен темељац у остваривању циљева и задатака образовања за заштиту животне средине и снажан чинилац свеукупног развоја еколошке свести и еколошке културе у друштву. Наиме, имајући у виду обавезност и комплексност основног образовања, односно обухваћеност становништва овим нивоом образовања, јасно је да заступљеност предметних садржаја који се односе на заштиту животне средине и одрживи развој у плановима и програмима основног образовања (наставних и ваннаставних активности) представљају основни предуслов формирања правилног односа према животној средини и развоја нове филозофије живљења код деце, омладине и одраслих. Образовање у основним школама, кроз наставни програм у нижим разредима, предвиђа посебне садржаје из области заштите и унапређивања животне средине у више предмета. Садржаји и циљеви образовања о животној средини и одрживом развоју уврштени су у обавезне наставне предмете: „Свет око нас“ (1. и 2. разред) и „Природа и друштво“ (3. и 4. разред). Еколошки садржаји у старијим разредима основног образовања (од 5. до 8. разреда), односно у другом циклусу обавезног образовања, заступљени су кроз наставне предмете природних наука: биологије, географије, хемије и физике. У оквиру предмета биологија у осмом разреду се развијају знања, вештине и умећа из области екологије и заштите животне средине, уз примену концепта одрживог развоја. Задаци наставе биологије у осмом разреду су: упознавање еколошких појмова, образовање за животну средину, развијање потреба и могућности личног ангажовања у заштити животне средине, као и усвајање и примена принципа одрживости, етичности и права будућих генерација на очувану животну средину. Поред наведених обавезних и изборних предмета, у основним школама се садржаји са одређеним темама из екологије и заштите животне средине реализују кроз слободне и факултативне активности. У такве активности спадају додатна настава из природних наука: секције (еколошка, биолошка, географска, планинарска и друго), као и настава у природи, излети и рекреативна настава у нижим разредима.

У средњим школама еколошки садржаји и садржаји о заштити животне средине се проучавају кроз наставне предмете природних наука: хемије, биологије, физике, географије. Заступљеност еколошких садржаја у наставним плановима и програмима зависи од тога који образовни профил је у питању и колика је његова блискост са природним наукама и екологијом. Осим тога, средње стручне школе у све већој мери уводе нове наставне предмете и образовне профиле који се посебно баве заштитом животне средине у специфичном пољу рада.

Инкорпорација питања заштите животне средине у образовање на високошколском нивоу има значајну улогу у еволуцији друштва према одрживости. Образовање за заштиту животне средине, одрживи критеријуми и вредности дипломираних студената треба да омогуће да они у будућности приступе професионалним активностима са аспекта заштите животне средине и одрживог развоја.



У оквиру Универзитета у Крагујевцу студентима су доступни студијски програми на којима се образују и припремају за рад у различитим областима заштите животне средине. Студенти основна знања из ове области могу да стекну кроз предмете на основним и мастер студијама на Природно - математичком факултету на студијским програмима и различитим модулима Биологије и Екологије, Хемије и Физике, као и на Факултету инжењерских наука. Кроз одређене предмете студенти се и на другим факултетима из области природних, медицинских, техничких и друштвених наука припремају за рад у области заштите животне средине.

Осим формалног образовања које нуде студентима факултети у оквиру своје делатности спроводе и низ образовних активности у циљу едукације деце и одраслих о заштити и очувању животне средине.

Према Закону о заштити животне средине („Сл. Гласник 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)), државни органи, научне установе, установе образовања, здравства, информисања, културе и друге установе, дужни су да у оквиру својих делатности подстичу, усмеравају и обезбеђују јачање свести о значају заштите животне средине.

Образовање о животној средини и природи ствара еколошки одговорне грађане који се залажу за очувану природу, што је један од разлога због којих Завод спроводи ове програме као једну од активности у заштити природе. У том циљу Завод реализује разноврсне програме као што су радионице у природи за ученике основних школа у циљу истраживања и препознавања света природе, као и презентације и радионице у школама о ретким и заштићеним врста и заштићеним подручјима.

На основу анализе, као основни проблеми у области образовања у области заштите животне средине, могу издвојити недовољна заступљеност садржаја из области заштите животне средине у наставном плану и програму предшколских установа, основних и средњих школа, недовољан број пројеката са конкретним и применљивим резултатима, недовољна доступност неформалних видова образовања, недовољан број уџбеника и других наставних средстава и непостојање одговарајућег информационог система.

С обзиром на то да образовање за одрживи развој подразумева међусобно учење, партиципацију, искуствено учење, креативне методе неопходно је поред развоја стручних еколошких компетенција посебну пажњу посветити развоју педагошко-андрагошких и дидактичко-методичких компетенција за реализацију наставно-образовног рада у овој области.

#### **7.7.1 Преглед постојећег стања**

У складу са Националним програмом, досадашња истраживања и свакодневна пракса показују да је општи ниво друштвене свести о потреби заштите животне средине у Републици Србији недовољно висок. Недовољно развијен ниво свести грађана о потреби заштите животне средине последица је:

- недовољне заступљености овог вида образовања у плановима и програмима; почевши од предшколских установа, па до виших инстанци образовања;
- недостатка и недовољне доступности наставних материјала;
- недовољне доступности неформалних видова образовања у датој области;
- непостојања информационог система;
- непостојања високог општег образовног нивоа и
- ниског животног стандарда становништва.





### **7.7.2 Краткорочне мере у образовању и развијању јавне свести из области заштите животне средине (2023 – 2025.)**

Формално образовања и школовања у образовно-васпитним организацијама, образовање се спроводи и неформалним образовањем, самообразовањем и информалним учењем и то током целог живота. Међутим, ефекти тих пројеката и акција су у већини случајева краткорочни и временом губе на значају, јер не постоје услови за наставак њихове примене у пракси.

У предшколским установама је од круцијалног значаја осмишљавање и увођење планова и програма из области заштите животне средине који би били прилагођени узрасту предшколске деце и на адекватан начин подстакли развој свести код деце о значају очувању животне околине.

### **7.7.3 Континуиране мере у образовању и развијању јавне свести из области заштите животне средине (2023 – 2025.)**

Образовање о животној средини представља процес који би требао да траје током читавог живота. Стога је неопходно овакав вид образовања спроводити кроз планове и програме предшколских установа, узимајући у обзир и изражену способност деце за примањем информација. На овај начин се развија свест деце о заштити животне средине још у предшколском узрасту. Међутим, и када се планови и програми образовања из области заштите животне средине прилагоде потребама деце у предшколским установама, то образовање ће и даље у највећој мери зависити од стручне оспособљености васпитача за рад у поменутој области. Из тога произилази потреба за анализом заступљености садржаја из области заштите животне средине у плановима и програмима за децу предшколског узраста.

Континуиране мере у образовању су:

- промовисање концепта и праксу одрживог развоја и јачање система одрживог образовања путем формалног учења;
- систематско унапређење неформалног образовања о животној средини и одрживом развоју;
- развијање и спровођење програма едукације запослених у градској управи;
- осавремењавање радних простора и инструмената за рад би у значајној мери олакшало васпитно-образовни рад;
- организовање чешћих посета природи, Ботаничкој башти, Центру за рибарство и конзервацију биодиверзитета копнених вода „Акваријум“ природњачком музеју, националним парковима, заштићеним природним добрима, организовање школе у природи.

### **7.8. Информисање**

Право на здраву животну средину, право на благовремено и истинито обавештавање о питањима од јавног значаја и стању животне средине, као и обавеза и право да штите животну средину, грађанима Републике Србије гарантовано је Уставом Републике Србије. То право гарантује им и Архуска конвенција, коју је ратификовала Скупштина Републике Србије. Као међународни инструмент заштите животне средине, ова конвенција садржи три групе правила која се односе на:

- доступност информација о животној средини - Право грађана на информације о животној средини које се налазе у поседу државних органа;
- учешће јавности у доношењу одлука од значаја за животну средину - Право грађана да учествују у изради планова, програма, политике и законодавства који могу утицати на животну средину;



- правну заштиту - Право грађана на приговор у случају да су им права у вези с приступом информацијама или јавним учешћем повређена. Закон о потврђивању Конвенције о доступности информација, учешћу јавности у доношењу одлука и праву на правну заштиту у питањима животне средине („Сл. гласник РС – Међународни документи”, бр. 38/09), донет је 2009. године, док су закони који омогућавају примену одредаба Конвенције донети 2004. и 2009. године.

Начело информисања и учешћа јавности примењено је и у креирању и имплементацији Националног програма заштите животне средине Републике Србије:

**„У остваривању права на здраву животну средину свако има право да буде благовремено и потпуно обавештен о стању животне средине и да учествује у поступку доношења одлука чије би спровођење могло да утиче на животну средину. Подаци о стању животне средине су јавни.”**

Начелом информисања и учешћа јавности, које је саставни део Националног програма заштите животне средине, руководи се и град Крагујевац у изради Програма заштите животне средине за период 2023.-2033. године.

Право грађана Крагујевца на информисање и доступност информација у области екологије регулисано је и кроз Савет за заштиту животне средине (Зелени савет) Крагујевца. Конституисан је решењем Градског већа („Сл.лист града Крагујевца”, бр.31/10) као његово радно тело ради разматрања питања, давања мишљења и предлога и обављања одређених задатака из области унапређења заштите и очувања животне средине на територији града Крагујевца

У члану 6 .Статута Зеленог савета дефинисане су обавезе овог радног тела у домену информисања јавности: „Рад Зеленог савета и његових радних тела је јаван. Јавност рада Зеленог савета и његових радних тела обезбеђује се позивањем и присуствовањем представника средстава јавног информисања на седнице Зеленог савета и његових радних тела, одржавањем конференција за штампу, издавањем саопштења, отварањем посебног интернет сајта Савета, као и на други погодан начин обавештавања грађана о питањима заштите животне средине које разматра Зелени савет или његова радна тела”.

Зелени савет посебно је обавезан да доступном јавности учине сваку информацију која се тиче идентификације загађивача животне средине на територији града, као и мера које се предузимају на отклањању или санацији насталог проблема који непосредно утиче или може утицати на заштиту животне средине. Овај систем се активира у ситуацијама када када грађане треба хитно обавестити о опасним појавама у животној средини на нивоу града Крагујевца као што су енормна загађења ваздуха и вода, метеоролошко-климатске појаве, акциденти у индустријским постројењима и слично и пружа могућност брзог и тачног информисања грађана у кризним ситуацијама које угрожавају животну средину.

Град Крагујевац остварио је значајне резултате на унапређењу информисања грађана у области екологије. Тај напредак је видљив и мерљив повећаним одзивом и учешћем грађана у еколошким акцијама и програмима.

Крагујевац је организатор или учесник бројних еколошких програма. У 2022. години проглашен је победником конкурса ЕКО-ОПШТИНА у категорији „Енергетска ефикасност.” Овај пројекат је француско-српска платформа за сарадњу на изазовима одрживог града, кроз идентификацију добрих пракси развијених на локалном нивоу у Србији и Француској.

Крагујевац је био домаћин учесницима међународног еко-кампа GREEN EDEN, иницирао је акцију „Врати дах природи, посади дрво”, у сарадњи са Владом РС





грађанима пружио је могућност субвенционисане куповине котлова на пелет и гас и уградње соларних панела, учесник је капиталног пројекта „Чиста Србија“ који се финансира из ЕУ фондова, спровео је замену котлова на угљь котловима на гас у крагујевачкој „Енергетици“ која снабдева град даљинским грејањем и тако значајно смањило загађење ваздуха у грејној сезони. Град је учесник и пројекта „Повећање стопе рециклаже батерија и сијалица, који спроводе НАЛЕД и ГИЗ, а спровео је и низ акција пошумљавања околних и градских зелених површина, уклањања дивљих депонија и друго.

Грађани Крагујевца се о еколошким проблемима, акцијама и програмима за заштиту животне средине информису и путем конвенционалних и веб медија. Дописништва телевизија са националном фреквенцијом (РТС, ТВ Прва) као и кабловских ТВ (ТВ Танјуг, ТВ К1, ТВ Нова и друге), радио станица и штампаних медија повремено пласирају садржаје о еколошким акцијама и програмима у Крагујевцу.

Значајан допринос информисању грађана дају и локални медији (Радио-телевизија Крагујевац, која емитује и информативне садржаје и специјализоване емисије из области екологије, Радио златоусти, Радио 34 и друге радио станице, Крагујевачке новине, веб портали специјализовани за екологију - Стаклено звоно, Зелени портал и Екологија Крагујевац) који садржаје пласирају и на пратеће друштвене мреже и на тај начин омогућавају информисање најширих слојева становништва.

Систем јавног информисања у Граду Крагујевцу уређен је Законом о јавном информисању и медијима, којим је, поред осталог, дефинисан јавни интерес у јавном информисању, обезбеђивање и расподела средстава за остваривање јавног интереса и заштита медијског плурализма. У складу са чланом 15 овог Закона, јединица локалне самоуправе стара се о остваривању јавног интереса подстичући разноврсност медијских садржаја, слободу изражавања идеја и мишљења, слободан развој независних и професионалних медија, што доприноси задовољавању потреба грађана за информацијама и садржајима из свих области живота, без дискриминације.

У складу са одредбом члана 141. Закона о јавном информисању и медијима Агенција за привредне регистре Републике Србије води Регистар медија. Према подацима Агенције у ову базу је на крају марта 2020. године било уписано 38 медија са седиштем у Крагујевцу. Међу њима је чак 11 радио станица, 7 портала, 6 штампаних медија и 3 телевизије. Медији који не примају државну помоћ и/или не објављују огласе директних и индиректних буџетских корисника се често не уписују у Регистар медија, а постоје и бројне фирме које нису јавна гласила, али производе медијске садржаје које продају или уступају на објављивање медијима. Због тога су за стицање потпунијег увида у стање на медијској сцени у Крагујевцу релевантни и подаци Агенције за привредне регистре о правним лицима регистрованим за обављање медијске делатности. У регистру предузећа уписано је 18 привредних друштва и 43 предузетника који се баве издавањем новина, часописа и периодичних издања, производњом кинематографских дела, аудио-визуелних производа и телевизијског програма. Треба напоменути да се подаци Регистра медија и базе привредних субјеката у извесном броју случајева подударују. Ипак, као што многа предузећа нису уписана у Регистар медија, у ову државну базу уписани су и медији цивилног сектора, односно они чији су оснивачи организације цивилног друштва и верске заједнице, о којима АПР води посебне регистре везане за њихову основну делатност, а не за информисање као додатну.

Средства информисања преко којих се грађани најчешће обавештавају о локалним актуелностима и темама су:

- ПД Радио-телевизија Крагујевац доо - емитује радијски и телевизијски програм, а поседује и интернет портал [www.rtk.co.rs](http://www.rtk.co.rs). Према подацима Регулаторног тела



за електронске медије ова медијска кућа је у 100% власништву Скупштине града Крагујевца;

- Недељне новине Крагујевачке, чији је издавач предузеће за новинско издавачку делатност Јавност доо, основано 2009. године. Уз Крагујевачке новине, као једини штампани недељник у Крагујевцу, који од маја 2020. године излази двонедељно, Јавност доо је издавач интернет портала [www.kragujevacke.rs](http://www.kragujevacke.rs);
- Интернет портали: [www.glassumadije.rs](http://www.glassumadije.rs) (медиј цивилног друштва, издавач Удружење Глас грађана Шумадије); [www.pressek.rs](http://www.pressek.rs) (издавач Рекламна агенција Герила АДВ); [www.ucentar.rs](http://www.ucentar.rs); [www.ritamgrada.rs](http://www.ritamgrada.rs) (издавач Агенција за маркетинг и људске ресурсе Адинг хр медиа Крагујевац); [www.izglave.rs](http://www.izglave.rs) (издавач Агенција за услуге рекламе и пропаганде Из Глаааве РСА Крагујевац); [www.infokg.rs](http://www.infokg.rs); [www.ikragujevac.com](http://www.ikragujevac.com); [www.prviprvinaskali.com](http://www.prviprvinaskali.com);
- Радио станице: Радио 034 (издавач Предузеће за радио емитовање Радио 34 доо), Радио Браво (издавач Радио дифузно друштво Браво плус доо), Радио 9 (издавач Друштво са ограниченом одговорношћу Радио 9 Крагујевац), Радио Стари град (издавач Радиодифузно друштво РСГ медиа груп доо Крагујевац), Радио Златоусти (издавач Епархија Шумадијска Српске православне цркве), Хуманитарни радио (медиј цивилног друштва, издавач Удружење грађана Експрес).

Информисању грађана Крагујевца доприноси и званични сајт града који редовно објављује информативне и специјализоване садржаје (ЕКО билтен) о активностима локалне самоуправе, институција, организација грађанског друштва и појединаца у области екологије и заштите животне средине. На веб адреси <https://kragujevac.ls.gov.rs/> грађани се детаљно информишу и о јавним позивима, конкурсима и увидима у планове и друга јавна документа која уређују ове области.

**У области информисања јавности о екологији и потреби заштите животне средине у Крагујевцу потребно је омогућити:**

- већу заступљеност тема из области заштите животне средине у локалним и националним конвенционалним (телевизија, радио, штампа) и интернет медијима;
- већи број пројеката у области екологије и информисања које суфинансира град Крагујевац на јавним конкурсима са конкретним и применљивим резултатима;
- бољу информисаност јавности о јавним расправама које се организују пре доношења одлука и програмских документа из области заштите животне средине.

Добра информисаност грађана је предуслов за унапређење грађанског активизма у сагледавању и решавању еколошких проблема у локалној заједници. Када грађани добију правовремене и тачне информације о еколошким проблемима као што су загађење ваздуха, воде и земљишта, стање и заштита водотокова, климатске промене то их може мотивисати да се укључе у различите активности локалне самоуправе, институција и организација грађанског друштва којима је примарна област деловања екологија, попут рециклаже, енергетске ефикасности, пошумљавања и других зелених акција. То им такође омогућава да схвате колико је важно да се заштите од разних врста загађења и негативних ефеката климатских промена, јер ови проблеми имају директан утицај на њихово здравље и добробит. Квалитетно информисање грађана омогућава им да заштите окружење и унапреде квалитет живота за себе и будуће генерације.





## **8.0. АКЦИОНИ ПЛАН (НОСИОЦИ, НАЧИН И ДИНАМИКА РЕАЛИЗАЦИЈЕ)**

Акциони план за спровођење Програма заштите животне средине града Крагујевца за период од 2023. до 2033. године, израђен је као крајњи резултат детаљне анализе тренутног стања у свакој од области животне средине града Крагујевца, оцене трендова у свакој од њих, дефинисања циљева, задатака, мера, активности и пројеката, које је потребно достићи и реализовати у наредном периоду, као и дефинисање приоритетних циљева, задатака, мера, активности и пројеката за које постоји реална могућност да у наредном краткорочном периоду буду реализовани, а који су у сагласности са одлукама градске власти, будући да је она носилац реализације Акционог плана.

Акционим планом за спровођење Програма заштите животне средине града Крагујевца за период од 2023. до 2033. године, на основу циљева и задатака утврђених Програмом, дефинисано је следеће:

- посебни циљеви Програма заштите животне средине града Крагујевца;
- надлежне институције за спровођење мера/активности и пројеката;
- главни задаци у погледу достизања циљева Програма;
- специфичне/посебне мере исказане кроз активности и пројекте у погледу испуњавања дефинисаних задатака и циљева Програма;
- рокови за спровођење дефинисаних мера, активности и пројеката.

Акциони план се реализује путем годишњих оперативних планова. Институције које су утврђене као надлежне за реализацију одређених мера/активности, у обавези су да у своје годишње оперативне планове уврсте и те мере/активности и да их, у складу са могућностима, планирају у својим годишњим буџетима.

Извори финансирања могу бити:

- средства из буџета града Крагујевца;
- наменска средства фонда за заштиту животне средине града Крагујевца;
- остали извори финансирања планирани у буџету града Крагујевца (сопствени приходи органа и организација, донације, кредити из домаћих и иностраних извора);
- средства из буџета Републике Србије;
- наменска средства фондова Републике Србије;
- средства привредних субјеката и физичких лица.

Процену укупних или годишње потребних финансијских средстава за одређену меру/активност вршиће надлежне институције и спроводиће их у складу с могућностима буџета и утврђеним приоритетним областима финансирања за буџетску годину и наредне две фискалне године.



Табела бр. 49: Приказ дефинисаних циљева, задатака, мера, активности и пројеката

1. ЗАШТИТА И ИНТЕГРАЛНО УПРАВЉАЊЕ ВОДАМА				
Посебан циљ: Заштита и унапређење квалитета површинских и подземних вода, унапређење и модернизација водоводне и канализационе инфраструктуре, проширење водоводне и канализационе мреже и прикључење нових корисника				
Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори за праћење Програма
Унапредити развој сепаратног канализационог система и степен покривености канализационом мрежом	Проширење и реконструкција сепаратне канализационе мреже за сакупљање и одвођење атмосферских и санитарно - фекалних отпадних вода	Градска управа града Крагујевца ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевац	Континуирано	Број прикључених корисника
	Израда пројектно техничке документације и извођење радова на проширењу: <ul style="list-style-type: none"> <li>• фекалне канализационе мреже</li> <li>• атмосферске канализационе мреже</li> </ul>	ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевац Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Израђена пројектна документација
	Решавање проблема прањњења септичких јама	ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевац Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Број захтева за прањење септичких јама ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевац
Унапредити заштиту површинских и подземних вода	Израда катастра отпадних вода на територији града Крагујевца	Градска управа града Крагујевца	2023.-2024.	Израђен катастар отпадних вода





Израда пројектно – техничке документације за изградњу новог постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода града Крагујевца	ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевац Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђена пројектно – техничка документација Искодована Грађевинска дозвола и Пријава радова
Израдња постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода града Крагујевца	ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевац Градска управа града Крагујевца	2025-2030.	Израђено постројење за пречишћавање комуналних отпадних вода
Израда пројектно- техничке документације за изградњу централизованих система са припадајућим ППОВ у селским насељима	ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевац Градска управа града Крагујевца	2023-2033.	Израђена пројектно – техничка документација
Обавезна изградња постројења за пречишћавање технолошких (индустриских) отпадних вода	Сви оператери индустријских постројења генератори технолошких отпадних вода	Континуирано	Извештаји о испитивању квалитета технолошких отпадних вода пре упуштања у реципијент (јавну канализациону мрежу, водоток)
Обавезна изградња уређаја (сепаратора-таложника) за пречишћавање зауљених/потенцијално зауљених атмосферских вода и вода од прања платоа, вода из перјоница аутомобила	Сви оператери генератори зауљених/потенцијално зауљених атмосферских вода и вода од прања платоа, вода из перјоница аутомобила	Континуирано	Извештаји о испитивању квалитета зауљених отпадних вода пре упуштања у реципијент (јавну атмосферску канализацију, водоток)



Унапредити мониторинг квалитета површинских и подземних вода Унапредити мониторинг квалитета индустријских и отпадних вода из пољопривредних објеката (фарми, хладњача и осталих пољопривредно-прехрамбених комплекса)	Дефинисање и повећање броја мерних места на којима се врши редован мониторинг квалитета површинских вода	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Одређен и мапиран број и локације мерних места
	Вршење и унапређење мониторинга површинских вода кроз успостављање биолошког мониторинга	Градска управа града Крагујевца Стручне акредитоване институције	Континуирано	Извештаји о стању површинских вода
	Унапредити мониторинг количине и квалитета отпадних вода и ефикасност рада постројења или уређаја за третман отпадних вода из индустријских, пољопривредних и енергетских објеката, које се директно испуштају у природне водотоке или јавну градску канализацију	Оператери индустријских /енергетских постројења и пољопривредна газдинства	2023.-2025.	Извештаји о квалитету и количини и испуштених отпадних вода
	Вршење редовног инспекцијског надзора над спровођењем контроле квалитета отпадних вода које се испуштају директно у природне водотоке	Градска управа града Крагујевца – Инспекторат за заштиту животне средине и туризам	Континуирано	Број поднесених захтева за покретање прекршајног, кривичног или привредног престапа код надлежних институција
Унапређење система водоснабдевања и побољшање стања сеоских водовода на подручју града Крагујевца	Проширење и реконструкција водоводне мреже	ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевац Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Број прикључених корисника
	Смањивање губитака у водоводној мрежи испитивањем и санирањем	ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевац	2023.-2028.	Детектовани губици на водоводној мрежи смањени за 10%





	оштећења и дотрајалих делова мреже	Градска управа града Крагујевца		
	Израда пројектно-техничке документације и проширење, односно доградња водоводне мреже у циљу прикључења нових корисника	ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевац Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Израђена пројектно-техничка документација и број прикључених корисника
	Решавање имовинско-правних односа локалних водовода	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Донесена Решења о надлежности
	Утврђивање зона санитарне заштите за сва изворишта/акумулација за водоснабдевање града Крагујевца и израда елабората о зонама санитарне заштите, као и за остала изворишта и објекте локалних (сеоских) водовода, у складу са релевантном законском регулативом и подзаконским актима	ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевац Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђени елаборати о утврђивању зона санитарне заштите и уписани у катастар
	Успостављање системске контроле квалитета вода локалних/сеоских водовода у складу са релевантном законском регулативом	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Резултати контроле квалитета воде
	Унапређење мониторинга вода сеоских водовода и објеката јавних чесама, уз обавезно обавештавање становништва о квалитету воде за пиће у циљу обезбеђења здравствено безбедне воде	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Резултати контроле квалитета воде и постављање табли/обавештења о квалитету вода на јавним чесама и изворима



	Замена азбестно-цементних цеви водоводне линијске инфраструктуре које су у функцији на територији Града	Градска управа града Крагујевца ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевца	2023.-2033.	Замене азбестно-цементне цеви
	Израда и спровођење Плана управљања ризицима од поплава	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен План
	Довођење система за обавештавање и узбуњивање становништва низводно од брана Гружа и Грошница у исправно и функционално стање	Градска управа града Крагујевца ЈКП "Водовод и канализација" Крагујевца	2023.-2024.	Функционални систем за узбуњивање
Санација фекалних колектора и уређење обале језера Шумарице	Израда Пројекта и извођење радова	Градска управа града Крагујевца	2023.-2029.	Извршени радови на санацији колектора и уређењу обале
Санација и ревитализација језера Бубањ	Израда Пројекта и извођење радова на санацији и ревитализацији	Градска управа града Крагујевца	2023.-202.	Извршени радови на санацији и ревитализацији језера Бубањ

## 2. КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА

Посебан циљ: Побошње квалитета ваздуха и заштита од даљег загађивања

Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
---------	-------------------------	--------------------	--------------------	------------





Смањење загађења ваздуха узрокованог саобраћајем	Спровођење мера за унапређење техничких карактеристика и смањења броја превозних средстава у ужем градском језгру	Градска управа града Крагујевца	2023.-2028.	Смањење саобраћајне гужве у центру града
	Измештање транзитног саобраћаја из центра града и смањење саобраћајне гужве у центру града	Градска управа града Крагујевца	2023.-2030.	Израдња Северне обилазнице
	Подстицање употребе алтернативних погонских горива (TNG и CNG) кроз субвенције за коришћење	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Донета одлука о субвенцијама за коришћење алтернативних горива
	Унапређење система и повећање броја корисника јавног градског превоза	Градска управа града Крагујевца	2023.-2028.	Смањена саобраћајна гужва
	Постепено увођење возила са мањом емисијом издувних гасова у систем јавног превоза (ЕУРО 5 мотори или возила на ТНГ, ЦНГ и хибридни и електрични погон)	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Смањена емисија из возила јавног превоза
	Унапређење квалитета такси превоза кроз мере о употреби горива са одговарајућим нискоемисионим еуро стандардом	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Смањена емисија из возила
	Израдња подземних паркинг гаража	Градска управа града Крагујевца	2023.-2033.	Израђене јавне подземне гараже
	Планирање и реализација бициклистичке инфраструктуре	Градска управа града Крагујевца	2023.-2030.	Израђен пројекат и изведени радови



Ограничење емисије загађујућих материја из привредних и индустријских објеката	Израда катастра загађивача ваздуха на територији града Крагујевца са подацима о свим стационарним изворима загађења ваздуха	Градска управа града Крагујевца Институт за јавно здравље Крагујевца	2023.-2024.	Израђен катастар загађивача ваздуха
	Појачана инспекцијска контрола рада постројења која емитују загађујуће материје у ваздух	Градска управа града Крагујевца - Инспекторат за заштиту животне средине и туризам	Континуирано	Извештаји о извршеној инспекцијској контроли
	Уградња уређаја за спречавање емисија на свим емитерима	Оператери индустријских постројења	Континуирано	Смањена емисија у ваздух на емитерима
Унапређење система грејања и развој топлификационе мреже	Даљи развој система гасификације и топлификације кроз повећање броја корисника који су прикључени на систем централног даљинског грејања или на природни гас	Градска управа града Крагујевца „Енергетика“ ДОО	Континуирано	Повећан број корисника услуга система даљинског грејања
	Стимулација грађана са индивидуалним ложиштима на прелазак на алтернативне изворе загревања	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Број потрошача који је прешао на алтернативне изворе грејања
	Стварање планског основа за употребу алтернативних видова енергије за загревање и хлађење објеката, загревање топле потрошне воде, изградњу електрана на обновљиве изворе енергије	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Количина произведене енергије добијене из алтернативних извора енергије
	Унапређење енергетске ефикасности зграда кроз пројекте суфинансирања	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Енергетски пасоши зграда



Унапређење и контрола квалитета ваздуха	Унапредити Програм контроле квалитета ваздуха усклађивањем листе параметара који се прате са стандардима ЕУ у области квалитета ваздуха	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Донет акт са усклађеном листом параметара који се прате са стандардима ЕУ
	Ревизија и оптимизација мерних места за контролу квалитета ваздуха	Градска управа града Крагујевца	2023.-2024.	Дефинисан оптималан број мерних места на којима ће се вршити праћење квалитета ваздуха
	Развој и успостављање информационог система праћења квалитета ваздуха за подручје града Крагујевца и обезбеђивање ажурности и сталне доступности јавности о квалитету ваздуха и предузетим активностима	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Успостављен и редовно ажуриран информациони систем о квалитету ваздуха
	Формирање веб странице за заштиту животне средине	Градска управа града Крагујевца	2023.-2024.	Уређен портал за информисање јавности о заштити животне средине
	Утврђивање и примена подстицајних мера за коришћење обновљивих извора енергије за привредне субјекте и грађане	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Број субјеката који је применио донете мере
	Редовно извештавање о стању и прогнози алергеног полена	Градска управа града Крагујевца Институт за јавно здравље Крагујевац	Континуирано	Објављене информације путем електронских и штампаних медија





Спровођење пасивних мера за побољшање квалитета ваздуха	Повећање зелених површина пре свега у градском језгру (озелењавање, зелени кровови, урбани џепови, зелени коридори)	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“ Крагујевца	2023.-2028.	Процењан проценат зелених површина
	Успостављање редовног извештавања о броју санкционисаних случајева непоштовања правила градње да би се предупредиле појаве улица тунелског типа, лоше проветравање	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Број санкционисаних случајева
	Формирање зелених заштитних појасева између индустријске и зоне становања	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“ Крагујевца	Континуирано	Формирани заштитни зелени појасеви
	Формирање засада са жбунастим и високим растињем између зона са великом фреквенцијом саобраћаја и зоне становања, као и зона са осетљивим рецепторима	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“ Крагујевца	2023.-2028.	Формирано заштитно зеленило
Сузбијање и уништавање алергених и коровских врста, пре свега амброзије	Редовно спровођење акција сузбијања амброзије и других коровских биљака	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Редовно спровођење акција
	Уврстити програм сузбијања коровских алергених врста у редовне активности одржавања зелених површина	Градска управа града Крагујевца	2023.-2024.	Активности сузбијања коровских алергених врста увршене у редовно одржавање зелених површина
	Едукација становништва о сузбијању и уништавању амброзије	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Број спроведених кампања,



	са приватних парцела као и утицајима на здравље становништва			обавештења преко електронских и штампаних медија
	Јачање капацитета инспекцијског надзора над спровођењем контроле уништавања амброзије и успостављање казнене политике	Градска управа града Крагујевца - Инспекторат за заштиту животне средине и туризам	Континуирано	Број санкционисаних случајева

3. КЛИМА И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ				
Посебан циљ: Спровођење превентивних мера, мера адаптације и мера за ублажавање последица климатских промена				
Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Смањити емисије гасова са ефектом стаклене баште	Припрема и реализација пројеката смањења емисије у ваздух из енергетских и индустријских постојења и саобраћаја	Градска управа града Крагујевца  Сви оператери енергетских, индустријских и осталих објеката са емитерима гасова са ефектом стаклене баште	2023.-2027.	Израђени пројекти за смањење емисије у ваздух  Изведени радови/постављени уређаји за спречавање емисија у ваздух
	Повећање удела обновљивих извора енергије у укупној потрошњи енергије	Градска управа града Крагујевца	2023.-2028.	Процент коришћења енергије из обновљивих извора



	Повећање енергетске ефикасности	Градска управа града Крагујевца	2023.-2028.	Процент уштеде енергије
Спровести мере адаптације на климатске промене	Израда и доношење Плана адаптације на климатске промене за град Крагујевац	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен и усвојен Програм адаптације на климатске промене који ће проценити рањивост и предложити мере сузбијања екстремних дејстава која су последица постојања климатских промена
Повећати и плански расподелити зелене површине свих категорија на територији Града	Израда студије о утицају климатских промена на шумске екосистеме	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђена Студија
	Повећање површина под шумама до достизања оптималног степена шумовитости	Градска управа града Крагујевца ЈП „Србијашуме“-ШГ Крагујевац ЈКП „Шумадија“ Крагујевац	2023.-2028.	Процент пошумљености
	Доношење Одлуке о заштити и унапређењу зелених површина	Градска управа града Крагујевца	2023.-2028.	Усвојена Одлука
	Успостављање и даље јачање система праћења поштовања законске регулативе и добрих урбанистичких пракси у циљу ефикасног спречавања изградње и неовлашћеног заузимања зелених површина, фрагментације зелених површина и градских дрвореда	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Број санкционисаних случајева





Успоставити систем праћења утицаја климатских промена	Детаљно мапирање климатских параметара града Крагујевца и идентификовање демографских, урбанистичких, индустријских и осталих инвестиционих тенденција	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђена мапа климатских параметара града Крагујевца
	Израдити Процену рањивости града Крагујевца на климатске промене	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен и усвојен Елаборат о процени рањивости града Крагујевца на климатске промене
	Израдити Програм адаптације на климатске промене града Крагујевца	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен и усвојен Програм адаптације на климатске промене града Крагујевца

4. ЗЕМЉИШТЕ				
Посебан циљ: Спречавање и смањење процеса природне и вештачке ерозије и деградације земљишта				
Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Извршити вредновање земљишта кроз дефинисање квалитета и квантитета природног и створеног земљишта	Унапређење и проширење мреже локалитета за праћење квалитета земљишта	Градска управа града Крагујевца	2023.-2024.	Одређен број и локације мерних места
	Успостављање редовног мониторинга оптимизоване мреже локалитета земљишта	Градска управа града Крагујевца Институт за јавно здравље Крагујевац	Континуирано	Извештаји о извршеној контроли квалитета земљишта



Извршити санацију и ремедијацију угрожених и контаминираних подручја на територији града Крагујевца	Израда катастра посебно угрожених и деградираних земљишта и катастра клизишта	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен катастар
	Израда и реализација пројеката санације и ремедијације посебно угрожених подручја (индустрijske воде, сметлишта, јаловиште азбеста)	Градска управа града Крагујевца	2023.-2028.	Израђени пројекти
	Радови на санацији, затварању и рекултивацији депоније у Јовановцу	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“ Крагујевац	2023.-2030.	Затворена и рекултивисана депонија у Јовановцу
Спровести превентивне мере за заштиту земљишта	Подизање заштитних појасева зеленила у близини прометних саобраћајница и индустријских објеката	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Формирани заштитни појасеви
	Утврђивање узрока, последица, активности и процеса који угрожавају земљиште	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Утврђени узроци последице, активности и процеси који угрожавају земљиште
	Спречавање непланске експлоатације земљишта (дивља градња стамбених и привредних објеката, нелегална промена намене земљишта и друге активности које могу утицати неповољно на земљиште	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Примењена казнена политика
	Спровести појачане инспекцијске контроле у области управљања	Градска управа града Крагујевца - Инспекторат	Континуирано	Број санкционисаних случајева



	комуналним и индустријским отпадом	за заштиту животне средине и туризам		
Успостављање континуираног мониторинга квалитета пољопривредног земљишта на територији града Крагујевца	Доношење програма мониторинга квалитета пољопривредног земљишта	Градска управа града Крагујевца	2023.-2024.	Усвојен програм мониторинга квалитета пољопривредног земљишта
	Имплементација Програма заштите, уређења и коришћења пољопривредног земљишта на територији града	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Примењен Програм заштите, уређења и коришћења пољопривредног земљишта
Спровести мере заштите земљишта од ерозије	Успостављање система за надзор спровођења плана заштите земљишта	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Успостављен систем за надзор спровођења заштите земљишта
	Успостављање катастра нестабилних и слабо носивих терена	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен катастар нестабилних и слабо носивих терена
	Израда и доношење плана за заштиту земљишта од ерозије	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Усвојен план за заштиту земљишта од ерозија
	Имплементација плана заштите од ерозије кроз адекватне мере санације, мелиорације нестабилних и слабо носивих терена	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Примењен план заштите од ерозије

#### 5. ПРЕДЕО И ЕКОСИСТЕМ





Посебан циљ: Успостављање јединственог система за идентификацију, планирање и управљање животном средином				
Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Прикупљање, обрада и вредновање података, на нивоу предеоних целина као показатељ стања животне средине, уз графичке методе за интерпретацију добијених података	Рад на припреми и спровођењу пројекта развоја методологије за успостављање јединственог система прикупљања, вредновања и праћења информација о животnoj средини у диверзитету предела и екосистема града Крагујевца	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен пројекат развоја методологије за успостављање јединственог система прикупљања, вредновања и праћења информација о животnoj средини у диверзитету предела и екосистема града Крагујевца
	Наставак на успостављању и имплементацији географског информационог система (ГИС) у јавним и јавно-комуналним предузећима и градској управи, конкретно за област предела и екосистема	Градска управа града Крагујевца	2023.-2026.	Израђен географско - информациони система (ГИС) за област предела и екосистема
Дефинисати зоне и пределе чија је животна средина посебно угрожена и покренути механизме за њихову ремедијацију	Израда и реализација пројекта и механизма за идентификацију, проглашавање и ремедијацију зона посебно угрожене животне средине деградираних предела на подручју град Крагујевца	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен Пројекат за идентификацију, проглашавање и ремедијацију зона посебно угрожене животне средине деградираних предела на подручју град Крагујевца
Дефинисати стање и степен угрожености	Припрема и реализација пројекта идентификације и заштите вредних	Градска управа града Крагујевца	2023.-2026.	Идентификоване и заштићене вредне



предела од значаја за животну средину, будући развој града и здравље становника	структура предела од посебног значаја за екосистем Крагујевца	Завод за заштиту природе Србије		структуре предела од посебног значаја за екосистем Крагујевца
	Развој метода и инструмената за заштиту посебно вредних предела од значаја за животну средину и спречавање даљих штетних утицаја кроз инкорпорирање у будуће планске документе	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Примењене мере за заштиту посебно вредних предела од значаја за животну средину и спречавање даљих штетних утицаја кроз инкорпорирање у будуће планске документе

#### 6. ОЧУВАЊЕ БИОДИВЕРЗИТЕТА

Посебан циљ: Обезбеђење услова одрживости угрожених врста и животних заједница у својим природним стаништима због генетске разноврсности и стварање услова за поновно успостављање биолошке разноврсности на деградираним просторима.

Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Валоризовати, заштитити и контролисано користити природна добра и заштићена подручја	Спровођење истраживања, вредновања и идентификовање подручја, врста, просторних целина који имају потенцијала да буду проглашени заштићеним природним добрима	Градска управа града Крагујевца Научно - образовне институције	2023.-2025.	Идентификована подручја, врсте, просторне целине који имају потенцијала да буду проглашени заштићеним природним добрима



Израдити стратешка и програмска документа у области заштите природе и биодиверзитета	Израда и доношење Програма заштите биодиверзитета	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен Програм заштите биодиверзитета
Успоставити заштиту и организовати адекватно управљање, очување, уређење и презентацију мањих подручја и локалитета од локалног значаја	Заштита популација угрожених, ретких и у другом погледу значајних врста дивље флоре и фауне на подручју Крагујевца	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Успостављен систем заштита угрожених врста дивље флоре и фауне
	Документовање разноврсности живог света и мапирање његове распрострањености	Градска управа града Крагујевца Научно образовне институције	2023.-2026.	Документована разноврсности живог света и мапирање његове распрострањености
	Утврђивање угрожених врста и њихова заштита	Градска управа града Крагујевца Научно образовне институције	Континуирано	Утврђена база података и успостављен систем сталног праћења угрожених врста
Обезбеђење услова за идентификацију, пређење и спречавање процеса и активности који имају или ће вероватно имати значајне неповољне утицаје на биодиверзитет	Утврђивање присуства инвазивних врста, уклањање и спречавање њиховог поновног враћања у екосистем	Градска управа града Крагујевца Научно образовне институције Власници парцела	Континуирано	Успостављена и редовно ажурирана база података
	Контрола и регулација бројности јединки одређених врста које услед људских активности могу да се пренамноже	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Евиденција бројности јединки одређених врста које услед људских активности могу да се пренамноже и





				примењене мере услед пренамножавања
--	--	--	--	---

#### 7. ЈАВНО, УРБАНО И ОСТАЛО ЗЕЛЕНИЛО

Посебан циљ: Очување постојећих зелених површина, њихово проширење и стално унапређење управљања системом зелених површина уз уважавање биолошке разноврсности

Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Израдити катастар зелених површина	Доношење одлуке о изради катастра зелених површина	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумедија“ Крагујевац	2023.-2024.	Израђен катастар зелених површина
	Израда и доношење планских аката за регулацију зелених површина на територији града Крагујевца	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Усвојен правни акт за регулацију зелених површина на територији града Крагујевца
Очувати постојеће зелене површине и подизати квалитет уређења и нивоа одржавања	Израдити план ревитализације постојећих зелених површина у складу са планском и урбанистичком документацијом	Градска управа града Крагујевца	2023.-2024.	Израђен план
	Ревитализовати постојеће зелене површине у складу са планом ревитализације	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумедија“ Крагујевац	2023.-2026.	Ревитализоване постојеће зелене површине



Подизање свести локалног становништва о важности зелених површина у урбаној средини и њихово укључивање у акције уређења уз организовање радионица за едукацију на нивоу Града и месних заједница	Градска управа града Крагујевца Научно - образовне установе Удружења	Континуирано	Реализоване радионице, одржана предавања
Инкорпорирање плански /урбанистички (правила уређења и правила грађења) дефинисаног процента зеленила у Локацијске услове за изградњу пословних, пословно-стамбених, комерцијалних и стамбених објеката	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Процент зеленила на грађевинској парцели – услов за исховање употребне дозволе
Подизање нових дрвореда, одржавање и унапређење јавног зеленила	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“ Крагујевац	Континуирано	Уређене зелене површине, дужина реализованих дрвореда
Израда пројекта и фазна изградња система за заливање	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“ Крагујевац	2023.-2025.-2033.	Израђен пројекат и реализован систем за заливање
Уређење простора и зеленила у приобаљу свих површинских вода и акумулација	Градска управа града Крагујевца	2023.-2030.	Уређено зеленило у приобаљу површинских вода и акумулација



Унапредити стање постојећих шума и шумских комплекса и повећати степен шумовитости на проценат оптималане шумовитости	Израда и реализација планова: <ul style="list-style-type: none"> <li>• за пошумљавање</li> <li>• за заштитне зоне и појасеве</li> <li>• за „зелене продоре и коридоре“ у урбаном језгру и рубним зонама</li> </ul>	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“ Крагујевца ЈП „Србијашуме“ - ШГ Крагујевца	2023.-2025.-2033.	Израђени планови Достигнут степен шумовитости Подигнуто заштитно зеленило и зелени коридори
Успоставити и континуално пратити стање зелених површина као део интегралног система праћења квалитета животне средине	Израда и спровођење Програма мониторинга зелених површина	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“ Крагујевца	2023.-2025.	Израђен програм и успостављен мониторинг зелених површина

#### 8. МИНЕРАЛНИ РЕСУРСИ

Посебан циљ: Примена адекватних мера заштите животне средине приликом експлоатације необновљивих минералних ресурса

Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Дефинисати базу података о минералним сировинама на територији града Крагујевца	Израда детаљне геолошке подлоге распрострањености и потенцијала лежишта минералних сировина на територији града	Градска управа града Крагујевца  (сарадња са ресорним Министарством рударства и енергетике)	2023.-2030.	Израђена детаљна геолошка подлога





Смањити негативан утицај на животну средину у току геолошких истраживања и експлоатације минералних сировина	Евидентирање активних, нелегалних и напуштених позајмишта минералних сировина и грађевинског материјала	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Формирана база података о активним, нелегалним и напуштеним позајмиштима минералних сировина и грађевинског материјала
	Израда пројеката санације и рекултивације површина око постојећих експлоатационих поља (каменолома)	Градска управа града Крагујевца	2023.-2024.	Израђени пројекти
	Санирати подручја нарушених дуггодишњом експлоатацијом минералних сировина	Градска управа града Крагујевца	2023.-2026.	Санирана и рекултивисана деградирана подручја

#### 9. УРБАНИЗАМ И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

Посебан циљ: Заштита и унапређење животне средине кроз просторно и урбанистичко планирање

Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Израдити урбанистичку и планску документацију	Формирање јединствене базе података о простору и животној средини	Градска управа града Крагујевца ЈП „Урбанизам“ Крагујевац	2023.-2026.	Формирана база података
	Интегрисање информационе основе о стању животне средине и	Градска управа града Крагујевца	2023.-2026.	Интегрисана информационе



	система индикатора у просторно планску и урбанистичку документацију	ЈП „Урбанизам“ Крагујевац		основа о стању животне средине у планску и урбанистичку документацију
	Израда и доношење планова детаљне регулације уз доследно поштовање утврђених услова заштите животне средине	Градска управа града Крагујевац ЈП „Урбанизам“ Крагујевац	Континуирано	Усвојени планови уз поштовање услова заштите животне средине
Успоставити систем поштовања утврђених мера и услова заштите животне средине	Укључивање критеријума енергетске ефикасности у планску и пројектно-техничку документацију	Градска управа града Крагујевац ЈП „Урбанизам“ Крагујевац	Континуирано	Усвојена планска документација са инкорпорираним мерама за избор најприхватљивијих енергената Издате грађевинске дозволе са енергетским пасошем
	Контроле поштовања утврђених мера и услова заштите животне средине при пројектовању, изградњи и током редовне експлоатације објеката	Градска управа града Крагујевац	Континуирано	Успостављена контрола поштовања мера и услова заштите животне средине у свим фазама, у складу са законском регулативом
	Омогућити активније укључивање грађана и заинтересованих страна у раним фазама процеса доношења планских докумената	Градска управа града Крагујевац	Континуирано	Уведена пракса учешћа јавности у одлучивању
	Одредити приоритете за инфраструктурно опремање кроз	Градска управа града Крагујевац	2023.-2025.	Донесени планови са приоритетима за



	доношење краткорочних планова изградње према критеријумима угрожености животне средине	ЈП „Урбанизам“ Крагујевац		инфраструктурно опремање
--	--	---------------------------	--	--------------------------

<b>10. ИНДУСТРИЈА И ЕНЕРГЕТИКА</b>				
<b>Посебан циљ: Смањење негативног утицаја индустријских активности и енергетике на животну средину и повећање енергетске ефикасности у свим секторима производње и потрошње енергије</b>				
<b>Задатак</b>	<b>Активност/мера/пројекат</b>	<b>Носилац активности</b>	<b>Период реализације</b>	<b>Индикатори</b>
Увести чистију производњу и повећати енергетску и сировинску ефикасност у што већи број предузећа	Подстицање и подршка приватним фирмама за увођење чистије производње и повећање енергетске и сировинске ефикасности Увођење принципа чистије производње у јавним предузећим	Градска управа града Крагујевца	2023.-2028.	Субвенције приватним фирмама за повећање енергетске и сировинске ефикасности
Повећати степен и квалитет пречишћавања индустријских отпадних вода	Појачана контрола и извештавање о раду постојећих постројења за третман индустријских отпадних вода	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Извештаји о обављеним инспекцијским контролама
	Изградња постројења за предtretман и третман индустријских отпадних вода	Оператери индустријских постројења	2023.-2028.	Изграђена постројења за предtretман индустријских отпадних вода
	Обавезна контрола ефикасности степена пречишћавања отпадних вода	Оператери индустријских постројења	Континуирано	Евиденција о извршеним контролама





		Овлашћене акредитоване институције		
Унапредити систем управљања опасним индустријским отпадом	Појачана контрола и извештавање о количинама и токовима опасног индустријског отпада	Оператери индустријских постројења	Континуирано	Извештаји о обављеним инспекцијским контролама
Смањити емисије загађујућих материја у ваздух из енергетских постројења и индивидуалних ложишта	Спровођење пројекта гасификације и топлификације и смањења броја индивидуалних ложишта у централном градском подручју	Градска управа града Крагујевца	2023.-2028.	Број прикључених корисника
	Извршити конверзију горива у котларницама које као енергент користе мазут природним гасом као горивом	Градска управа града Крагујевца „Енергетика“ ДОО	2023.-2024.	Употреба гаса као горива
	Спроводи мере за смањење емисија у ваздух из објеката топлана	Градска управа града Крагујевца	2023.-2028.	Примењене мере за смањење емисија
Рационализовати потрошњу енергије у јавном сектору, услугама и индустрији	Израда и спровођење пројеката повећања енергетске ефикасности и концепта чистије производње у јавним предузећима	Градска управа града Крагујевца	2023.-2028.	Израђен пројекат
	Повећање енергетске ефикасности производње топлотне енергије даљинског система грејања	Градска управа града Крагујевца „Енергетика“ ДОО	2023.-2028.	Процент повећања ефикасности производње топлотне енергије даљинског система грејања
	Побољшање топлотне изолације јавних објеката	Градска управа града Крагујевца	2023.-2028.	Број објеката који је након реконструкције



				унапредио енергетску ефикасност
	Смањење топлотних губитака у дистрибутивној мрежи даљинског грејања	Градска управа града Крагујевца „Енергетика“ ДОО	2023.-2026.	Процент смањења губитака топлотне енергије у дистрибутивној мрежи
	Модернизација система јавног осветљења у Крагујевцу	Градска управа града Крагујевца	2023.-2026.	Процентуални удео замене осветљења у јавној расвети
	Инсталација система за загревање санитарне воде преко соларних панела у објектима јавне намене	Градска управа града Крагујевца	2023.-2026.	Процент изграђених панела
Унапређење енергетске ефикасности стамбених и комерцијалних зграда	Подстицање и субвенције за замену спољне столарије, унапређење осталих елемената термичког омотача зграде (топлотна изолација)	Градска управа града Крагујевца	2023.-2026.	Добијене субвенције за реконструкцију/топлотну изолацију
	Доношење прописа односно усвајање законске регулативе која дефинише обавезну употребу релевантних стандарда (у којима су дефинисани минимални критеријуми за енергетску ефикасност зграда)	Градска управа града Крагујевца	2023.-2026.	Усвојена законска акта
	Промовисање енергетске ефикасности и употребе енергетски ефикасних уређаја у домаћинствима	Градска управа града Крагујевца	2023.-2026.	Број спроведених кампања



11. ШУМАРСТВО				
Посебан циљ: Заштита и одрживо газдовање шумама како би се унапредиле еколошке, економске и социјалне функције шума				
Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Очувати и унапредити постојеће стање шума и рад на планском развоју шумарства	Израда Стратегије пошумљавања града Крагујевца	Градска управа града Крагујевца	2023.-2026.	Израђена Стратегија
	Анализа потреба и организација производње садног материјала за потребе пошумљавања, односно формирање расадника	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Реализован расадник
	Повећање површине под шумама подстицањем активности и пружањем помоћи на пошумљавању земљишта на којима је економски и еколошки оправдано гајити шуму (деградирана земљишта, напуштена пољопривредна земљишта, необрасла шумска земљишта)	Градска управа града Крагујевца ЈП „Србијашуме“	2023.-2028.	Процент пошумљеног земљишта
	Обезбеђење законских и институционалних оквира за подршку заштитним функцијама шума регулисањем и ограничавањем праксе газдовања шумама у циљу заштите земљишта од ерозије, заштите водних ресурса и инфраструктуре	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Донесени прописи о и заштити шума





	Утврђивање и доношење методологије за вредновање свих производа и функција шума;	Градска управа града Крагујевца	2023.-2024.	Усвојена методологија
	Унапређење система надзора над активностима у газдовању шумама и шумским земљиштима у државној својини;	Градска управа града Крагујевца ЈП „Србијашуме“	2023.-2025.	Појачан инспекцијски надзор
	Утврђивање стања шума у приватном власништву и развој система планирања и контроле газдовања приватним шумама	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Формирање базе података о стању шума у приватном власништву
	Наставак кампање која се односи на заштиту шума од шумских пожара	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Број спроведених кампања
Унапредити систем газдовања шумама шума на територији Крагујевца са циљем спречавања бесправне сече и противправног коришћења шума	Јачање контроле газдовања шумама и успостављање редовног извештавања о примени казнене политике у области газдовања шумама	Градска управа града Крагујевца ЈП „Србијашуме“	Континуирано	Број извршених инспекцијских контрола
	Заједнички рад надлежних органа на откривању и процесуирању починилаца бесправних радњи	Градска управа града Крагујевца ЈП „Србијашуме“	Континуирано	Број процесуираних починилаца
	Увођење система електронске идентификације приликом дознаке стабала за сечу, пријема, отпреме и транспорта дрвених сортимената	Градска управа града Крагујевца ЈП „Србијашуме“	2023.-2024.	Формиран систем електронске идентификације
	Обука запослених у шумарском сектору у циљу прикупљања квалитетних података и доказа на терену, бољег управљања	Градска управа града Крагујевца ЈП „Србијашуме“	2023.-2024.	Одржане обуке



	подацима и у складу са тим сачињавање квалитетних пријава/извештаја			
--	---	--	--	--

12. ПОЉОПРИВРЕДА				
Посебан циљ: Смањење штетног утицаја пољопривредних активности на животну средину и подстицање развоја органске и пољопривредне производње				
Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Заштита и унапређење квалитета пољопривредног земљишта и пољопривредне инфраструктуре	Утврђивање свих ерозионих терена и одређивање радова и мера заштите пољопривредног земљишта на тим теренима, као и контроле њиховог спровођења	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Формирање базе података и примењене мере заштите пољопривредног земљишта
	Израда пројектно-техничке документације и прибављање дозвола за изградњу и опремање система за наводњавање и одводњавање	Градска управа града Крагујевца	2023.-2026.	Ирађена пројектно – техничка документација
	Успоставити контролу коришћења минералних ђубрива и средстава за заштиту биља у пољопривреди и обезбедити промоције метода њихове адекватне примене	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Спроведене контроле коришћења минералних ђубрива и средстава за заштиту биљ
	Зауставити тенденције стихијског заузимања плодног земљишта у непољопривредне сврхе	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Забрањена пренамена плодног земљишта у



206

				непољопривредне сврхе
Развити и организовано подстицати органску и интегрисану пољопривреду и друге еколошки прихватљиве системе пољопривредне производње	Развијање свести пољопривредних произвођача у области заштите животне средине развојем и промоцијом кодекса добре пољопривредне праксе	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Релизовани семинари, обуке, радионице
	Промовисање и усвајање подстицајних мера за органску и интегралну производњу	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Усвојене подстицајне мере и субвенције за органску и интегралну производњу
	Подстицање садње аутохтоних старих сорти воћа	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Број стабала/процент и врсте засађених старих сорти воћа
	Спровођење мера за подстицање производње биомасе за добијање енергије	Градска управа града Крагујевца	2023.-2028.	Примењене мере за подстицање производње биомасе за добијање енергије, изграђена постројења на биомасу
Успоставити систем мониторинга испуњавања захтева заштите животне средине у пољопривреди	Успостављање система контроле примене минералних ђубрива	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Евиденција о количини употребљених минералних ђубрива
	Контрола воде за наводњавање	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Извршена контрола воде за наводњавање
	Израда и реализација програма едукације и информисања пољопривредних произвођача о правилној употреби средстава за	Градска управа града Крагујевца	2023.-2028.	Спроведени пројекти, семинари, о правилној употреби средстава за заштиту биља

Програм заштите животне средине Града Крагујевца за период 2023 - 2033 године





	заштиту биља, квалитету воде за наводњавање и ГМО			квалитету воде за наводњавање и ГМО
<b>13. БУКА, ЈОНИЗУЈУЋЕ И НЕЈОНИЗУЈУЋЕ ЗРАЧЕЊЕ</b>				
Посебан циљ: Унапређење система за мониторинг буке и смањење изложености становништва утицајима повећаних нивоа буке и заштита од јонизујућег и нејонизујућег зрачења				
Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Израдити стратешке карте буке и акциони план	Анализа и прикупљање наопходних података за израду стратешких карата буке	Градска управа града Крагујевца	2023.-2024.	Прикупљени подаци за израду стратешких карата буке
	Израда стратешких карата буке за територију града Крагујевца	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђене стратешке карте
	Израда акционог плана за смањење нивоа буке на основу израђених стратешких карата буке	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен Акциони план
Унапређење мониторинга буке	Израда плана оптимизације мреже мерних места и унапређења програма мерења буке	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен план
	Спровести мониторинг буке на мрежи мерних места и према унапређеном програму	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Спровођење мониторинга буке према усвојеном плану
	Израда базе података која ће бити доступна грађанима о нивоима и резултатима испитивања буке	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Израђена, ажурирана о доступна база података о извршеном мониторингу буке



Унапредити постојеће мере заштите од буке адекватним просторним и урбанистичким планирањем	Измештање транзитних саобраћајница из градског језгра, односно из стамбених зона, изградња обилазница, транзитних праваца	Градска управа града Крагујевца	2023.-2030.	Изграђена обилазница
	Имплементирање мера адекватне звучне заштите у пројекте изградње, реконструкције и адаптације стамбених, стамбено-пословних, инвестиционих и индустријских објеката, објеката мале привреде и градске инфраструктуре	Градска управа града Крагујевца Пројектантске фирме	Континуирано	Примењене мере звучне изолације
	Утврђивање дозвољених нивоа буке у одређеним зонама града у угоститељским објектима, ноћним клубовима и другим објектима (занатске радње, фирме, градилишта) у циљу ефикасног спречавања прекорачења дозвољених нивоа буке	Градска управа града Крагујевца	2023.-2024.	Усвојена законска регулатива којом је регулисан дозвољен ниво буке
Смањити ниво буке поред саобраћајница и индустрија спровођењем пасивних и активних мера заштите од буке	Израда пројектне документације за постављање звучних баријера у зонама угроженим повећаним нивоом буке на територији града Крагујевца	Градска управа града Крагујевца 2023.-2025.	2023.-2025.	Израђена пројектна документација
	Извођење радова на реализацији пројекта звучне заштите (звучне баријере)	Градска управа града Крагујевца	2023.-2027.	Постављене звучне баријере
	Формирање заштитних појасева дуж прометних саобраћајница (изградња вертикалних заштитних зидова и уређење зелених	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	2023.-2028.	Формирани заштитни зелени појасеви



	појасева дуж прометних саобраћајница)			
Успоставити базу података свих извора јонизујућег и нејонизујућег зрачења на територији града Крагујевца	Израда регистра извора јонизујућег и нејонизујућег зрачења, како радио тако и ТВ станица (база података)	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Утврђени сви извори и израђен регистар јонизујућег и нејонизујућег зрачења
	Израда базе података о радиоактивном отпадном материјалу	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Формирана база података о радиоактивном отпадном материјалу
	Вршити редовну контролу извора нејонизујућег зрачења	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Извршена контрола извора нејонизујућег зрачења
Донети план за деловање у случају удеса и план за заштиту од јонизујућих зрачења	Израда регистра ризика и планова мера у случају изненадног удеса	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен регистар ризика и планова мера у случају изненадног удеса
	Израда планова обуке за спровођење плана деловања у случају удеса	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђени планови обуке за спровођење плана деловања у случају удеса
	Израда програма систематског мониторинга нејонизујућег зрачења у животној средини уз систематску контролу изложености становништва	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен програм систематског мониторинга нејонизујућег зрачења
	Успостављање система за континуални мониторинг електромагнетног нејонизујућег зрачења и то мобилног система који би могао да врши мониторинг	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Вршење континуалног мониторинга и доступни подаци о





	на посебно осетљивим тачкама (обданишта, школе, болнице, породилиште, густо насељене области и градско језгро) и формирање стабилног система за мерење електромагнетних зрачења у више тачака и њихово повезивање у градски систем континуалног мониторинга			извршеном мониторингу
--	---	--	--	-----------------------

14. УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ				
Посебан циљ: Успостављање одрживог система управљања отпадом				
Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Усклађивање градске регулативе са релевантним правним актима Републике Србије у области управљања отпадом	Ажурирање Локалног плана управљања отпадом	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Ажуриран локални план управљања отпадом
	Ускађивање локалних одлука и других аката који се тичу управљања отпадом	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Усклађене локалне одлуке са националном законском регулативом



	Доношење Регионалног плана управљања отпадом и његово спровођење	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Усвојен Регионални план управљања отпадом
	Ревизија и усклађивање наплате збрињавања комуналног отпада	ЈКП „Шумадија“	2023.-2024.	Усклађена накнада наплате збрињавања комуналног отпада
Унапредити систем управљања комуналним отпадом – разврставање, сакупљање, транспорт, збрињавање/ одлагање	Обезбедити оптималне услове за примарну селекцију комуналног отпада, односно постављање довољног броја контејнера за селективно сакупљање рециклабилног отпада	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	2023.-2024.	Обезбеђен довољан број контејнера за селективно сакупљање рециклабилног отпада
	Обезбедити услове за управљање текстилним отпадом	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	2023.-2029.	Евиденција количина сакупљеног текстилног отпада
	Едукација становништва о значају селекције отпада	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	Континуирано	Лифлети, ТВ програми, Радио, ваншколске активности
	Ревизија траса и динамике сакупљања отпада	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	2023.-2024.	Извршена ревизија траса и динамика сакупљања комуналног отпада
	Унапређење рада ЈКП задуженог са сакупљање и транспорт отпада осавремењавањем опреме за рад и побољшањем техничких могућности	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	Континуирано	Извршена набавка нове, савремене опреме



	Набавка оптималног броја посуда за сакупљање отпада за сва насељена места	ЈКП „Шумадија“	2023.-2024.	Извршена набавка посуда за сакупљање отпада
	Вођење евиденције о количинама отпада који настаје на територији града Крагујевца	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	Континуирано	База података о количинама отпада који настаје на територији града Крагујевца
Развити систем примарне селекције и управљања посебним токовима отпада	Успостављање система сакупљања истрошених батерија и акумулатора, отпадних уља, отпадног јестивог уља, електронског и електричног отпада, сијалица које садрже живу, и поштовање мера дефинисаних системом сакупљања	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	Континуирано	Сакупљање и евиденција количина истрошених батерија и акумулатора, отпадних уља, отпадног јестивог уља, електронског и електричног отпада, сијалица које садрже живу
	Успостављање система управљања органским отпадом (отпад са зелених површина, баштенски отпад), биолошког третмана зеленог/органског отпада ради смањења количине отпада за депоновање посебно на своском подручју и поштовање дефинисаног начина управљања овом врстом отпада	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	Континуирано	Успостављен систем управљања органским отпадом
	Успостављање контроле управљања инфективним медицинским и пато-анатомским отпадом у свим здравственим установама, ординацијама и амбулантама и поштовање	Републичка инспекција за заштиту животне средине	Континуирано	Успостављена контрола управљања инфективним медицинским и пато-анатомским отпадом





	дефинисаног начина управљања овом врстом отпада			
	Сакупљање и третман осталих посебних токова отпада (грађевински отпад, пољопривредни отпад, отпад који садржи азбест, пепео и шљака из енергетских постројења)	Градска управа града Крагујевца Здравствене установе ЈКП „Шумадија“	Континуирано	Успостављен систем управљања посебним токовима отпада и евиденција количина
	Управљање отпадним муљевима из система/постројења за пречишћавање отпадних вода	ЈКП „Шумадија“	Континуирано	Успостављен систем управљања отпадних муљем
	Утврдити локацију за изградњу одлагалишта отпада од рушења и грађења	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	2023.-2024.	Утврђена локација за одлагање грађевинског отпада
	Прописно збрињавање отпада животињског порекла	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	Континуирано	Успостављен систем за прописно збрињавање отпада животињског порекла
Спровести континуирано рашчишћавање дивљих депонија уз санацију и рекултивацију простора	Израда и реализација Програма рашчишћавања, санације и рекултивације дивљих депонија	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	Континуирано	Израђен програм и спроведене акције рашчишћавања, санације и рекултивације дивљих депонија
	Унапређење рада стручних, техничких и оперативних служби за спречавање стварања и обнављања дивљих депонија	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	Континуирано	Појачане инспекцијске контроле



Санација, затварање и рекултивација депоније у Јовановцу	Израда/ревизија пројекта санације и рекултивације депоније у Јовановцу са пројектом коришћења у периоду до пуштања у рад нове санитарне депоније/Регионалног центра за управљање отпадом на локацији Витлиште	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	2023.-2025.	Израђен пројекат санације и рекултивације депоније у Јовановцу
	Праћење стања депоније у погледу параметара квалитета земљишта, подземних и процедурних вода у ужој и широј зони утицаја депоније	ЈКП „Шумадија“	Континуирано	Успостављен редован мониторинг
Унапређење одлагања отпада	Изградња и опремање нове санитарне депоније/Регионалног центра за управљање отпадом на локацији Витлиште	Градска управа града Крагујевца	2023.-2028.	Израђена санитарна депоније/Регионални центар за управљање отпадом на локацији Витлиште
	Изградња и опремање постројења за компостирање зеленог отпада	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	2023.-2028.	Израђено постројење за компостирање зеленог отпада
	Изградња и опремање постројења за рециклажу грађевинског отпада	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	2023.-2028.	Израђено постројење за рециклажу грађевинског отпада
	Изградња когенеративног постројења за третман отпада	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	2023.-2028.	Израђено когенеративно постројење за третман отпада
	Изградња постројења за механичко-биолошки третман отпада	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	2023.-2028.	Израђено постројење за механичко-биолошки третман отпада



15. БИОХАЗАРД И ЗООХИГИЈЕНА				
Посебан циљ: Смањење ризика од биолошког загађења животне средине				
Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Унапредити управљање проблемима зоохигијене	Анализа стања и доношење Стратегије за решавање проблема напуштених паса и мачака у циљу усаглашавања са новом законском регулативом и тренутним потребама	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	2023.-2025.	Донета Стратегија за решавање проблема напуштених паса и мачака
	Изградња/проширење азила за напуштене животиње	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	2023.-2026.	Изграђен/проширен азил за напуштене животиње азил за напуштене животиње
	Доношење програма и акционих планова контроле и смањивања броја напуштених животиња у складу са специфичностима средине	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	2023.-2025.	Донесен програм контроле и смањивања броја напуштених животиња
	Изградња еколошких зона односно паркова за псе	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Изграђене еколошке зоне за псе
Редуковати и регулисати бројности штетних организама (комараца, крпеља, глодара, биљака) због	Доношење и реализација Програма контроле популације комараца, уз мере сузбијања ларви и одраслих форми комараца	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Донесен програм и примењене мере сузбијања ларви и одраслих форми комараца

Програм заштите животне средине Града Крагујевца за период 2023 - 2033 године





могућности њиховог пренамножавања	Спровођење Програма дезинсекције и дератизације на територији града Крагујевца	Градска управа града Крагујевца Институт за јавно здравље	Континуирано	Примењене мере спровођења дезинсекције и дератизације
	Реализација Програма контроле популације крпеља, уз мере сузбијања крпеља	Градска управа града Крагујевца Институт за јавно здравље	Континуирано	Примењене мере за сузбијање крпеља
	Реализација Програма контроле популације глодара, уз спровођење мера систематске дератизације	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Примењене мере за сузбијање глодара
	Израдити Програм за сузбијање коровских алергених врста	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен Програм за сузбијање коровских алергених врста
	Имплементација активности и мера из Програма за сузбијање коровских алергених врста	Градска управа града Крагујевца ЈКП „Шумадија“	Континуирано	Имплементирани активности и мере из Програма
Смањење ризика од биолошког загађења проузрокованог отпадом животињског порекла	Прописно сакупљање, складиштење и транспорт отпада животињског порекла	ЈКП „Шумадија“	Континуирано	Успостављен систем управљања отпадом животињског порекла

#### 16. ЕЛЕМЕНТАРНЕ НЕПОГОДЕ



Посебан циљ: Стална и адекватна превенција угрожавања људских живота и безбедности и спречавање девастације природних ресурса и вредности				
Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Успоставити и ажурирати базе података о природним непогодама	Израда катастра клизишта	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен катастар клизишта
	Израда катастра нестабилних и слабоносивих терена	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен катастар нестабилних и слабоносивих терена
	Израда и имплементација информационог система о катастрофама у оквиру јединственог информационог система за праћење стања животне средине на територији Крагујевца	Градска управа града Крагујевца	2023.-2024.	Израђен и имплементиран информациони систем о катастрофама
Дефинисати сеизмички ризик на територији Крагујевца и спровести мере заштите	Успостављање и јачање система за управљање сеизмичким ризиком	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Успостављен систем за управљање сеизмичким ризиком
Успоставити интегрални систем уређења и заштите од вода на подручју Крагујевца	Израда катастра подручја која су угрожена поплавама услед високог нивоа подземних и површинских вода	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен катастар подручја која су угрожена поплавама
	Доношење Плана одбране од бујичних поплава	Градска управа града Крагујевца	2023.-2024.	Усвојен План одбране од бујичних поплава
	Спровођење превентивних мера одбране од поплава	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Примењене превентивне мере



17. ЖИВОТНА СРЕДИНА И ЗДРАВЉЕ СТАНОВНИШТВА				
Посебан циљ: Унапређење општег здравственог стања становника града Крагујевца и смањење обољевања узрокованих штетним утицајима из животне средине				
Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Унапредити опште здравствено стање становника града Крагујевца	Јачање превентивне здравствене заштите	Градска управа града Крагујевца Установе примарне здравствене заштите	Континуирано	Процент обухвата становништва
	Развој и унапређење информисања, едукације и саветовања у вези са очувањем здравља и смањењем фактора ризика	Градска управа града Крагујевца Установе примарне здравствене заштите	Континуирано	Број одржаних промотивних и едукативних активности
	Израда студије утицаја идентификованих извора загађења на квалитет воде која се захвата за водоснабдевање, са проценом ризика на здравље грађана	Градска управа града Крагујевца Институт за јавно здравље Крагујевац	2023.-2025.	Израђена Студија
	Доношење препорука за нормативе квалитета ваздуха за животну средину затвореног простора (канцеларије, школе, предшколске установе, болнице)	Градска управа града Крагујевца Институт за јавно здравље Крагујевац	2023.-2025.	Донесене и усвојене препоруке
	Унапређење услова за спортско рекреативне активности и спровођење мера едукације о	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Процент обухвата школске деце и омладине





	значају физичке активности школске деце	Установе примарне здравствене заштите		
Унапредити квалитет здравствене заштите	Повећање доступности здравствене заштите лицима у руралном подручју	Градска управа града Крагујевца Установе примарне здравствене заштите	Континуирано	Процент обухвата становништва
	Повезивање и сарадња болничких, клиничких и специјализованих установа са установама примарне здравствене заштите (домови здравља)	Градска управа града Крагујевца Установе здравствене заштите	Континуирано	Успостављена сарадња болничких, клиничких и специјализованих установа са установама примарне здравствене заштите
Успоставити систем процене ризика по здравље пореклом од најзначајнијих фактора животне средине	Израда студије процене ризика по здравље становништва услед дејства одабраних фактора животне средине	Градска управа града Крагујевца Институт за јавно здравље Крагујевац	2023.-2025.	Израђена студије процене ризика по здравље становништва услед дејства одабраних фактора животне средине

#### 18. ОБРАЗОВАЊЕ И ЕДУКАЦИЈЕ ИЗ ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Посебан циљ: Унапређење образовања у области екологије, заштите животне средине и одрживог развоја кроз подршку формалном и неформалном виду образовања

Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Промовисати концепт и праксу одрживог развоја	Подстицање и подршка пројектима који подстичу увођење садржаја о	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Спроведени Пројекти садржаја о животној



и јачати систем образовања путем формалног учења	животној средини и развоју здравих окружења у наставне садржаје у предшколском, основном и средњешколском образовању			средини и развоју здравих окружења у наставне садржаје у предшколском, основном и средњешколском образовању
	Одговарајућа обука о заштити животне средине и одрживом развоју за наставни кадар свих нивоа образовања	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Извршене обуке наставног кадра
	Подршка и промоција примене знања младих о заштити животне средине	Градска управа града Крагујевца Удружења	Континуирано	Број радионица, предавања и других едукативних активности
	Израда и обезбеђивање доступности наставних средстава и радних материјала	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Обезбеђена наставна средства и радни материјал
Интезивирати подршку неформалном образовању за заштиту животне средине	Израдити програм редовних ваншколских активности (школа у природи, дан биодиверзитета, тематске еколошке екскурзије и излети)	Градска управа града Крагујевца Образовне установе	Континуирано	Израђен програм редовних ваншколских активности
	Имплементирати програм редовних ваншколских активности	Образовне установе	Континуирано	Извештаји са ваншколских активности
	Повећање броја еколошких манифестација и акција у основним и средњим школама	Градска управа града Крагујевца Образовне установе	Континуирано	Број и врста одржаних манифестација



	Осмишљавање и реализација разноврсних годишњих програма неформалног образовања за децу предшколског узраста (реализација радионица, активности сакупљања амбалаже, излети, еколошке патроле, еко изложбе, филмске пројекције)	Градска управа града Крагујевца Образовне установе	Континуирано	Извештаји о реализованим програмима
	Осмишљавање и израда пројеката уређења и креирања нових простора погодних за неформално образовање свих грађана у функцији заштите животне средине	Градска управа града Крагујевца Образовне установе Јавне установе Удружења	Континуирано	Број осмишљених и реализованих манифестација, број укључених усатнова, организација, група, број укључених грађана.
Едукација запослених у градској управи са посебним акцентом на значај мултисекторског приступа и интегрисаног управљања животном средином	Израда и доношење плана и програма обуке запослених у градској и општинским управама за заштиту животне средине и одрживи развој	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен план и програма обуке запослених у градској и општинским управама за заштиту животне средине и одрживи развој
	Реализација програма обуке запослених у градској управи за заштиту животне средине и одрживи развој	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Одржане обуке, семинари

#### 19. ИНФОРМИСАЊЕ, ПОДИЗАЊЕ ЈАВНЕ СВЕСТИ И УЧЕШЋЕ ЈАВНОСТИ У ОДЛУЧИВАЊУ

Посебан циљ: Јачање система информисања и подизање нивоа јавне свести у циљу већег укључивања грађана у одлучивању у области заштите животне средине





Задатак	Активност/мера/пројекат	Носилац активности	Период реализације	Индикатори
Побољшати квалитет, поузданост и доступност јавности информација о стању животне средине	Израда јединственог информационог система у области животне средине у циљу правременог и објективног информисања грађана о питањима од јавног значаја, као и његово редовно ажурирање	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Израђен и ажуриран информациони систем
	Формирање информационог портала о догађајима из области заштите животне средине, најаве догађаја као и информисање о спроведеним активностима	Градска управа града Крагујевца Удружења	Континуирано	Уређен портал за информисање јавности о заштити животне средине
	Израда базе података о спроведеним активностима и резултатима реализованих пројеката градске управе и организација цивилног друштва и редовно ажурирање	Градска управа града Крагујевца Удружења	Континуирано	Формирана база података
	Активно укључивање медија у проблематику одрживог развоја и заштите животне средине	Локални електронски медији	Континуирано	Број дистрибуираних и/или емитованих садржаја и материјала током године из области одрживог развоја и заштите животне средине
	Креирање и емитовање образовних, информативних и других емисија и репортажа о стању и заштити животне средине на локалном нивоу	Локални електронски медији	Континуирано	Број медијских садржаја на ову тему, емитованих на месечном, годишњем нивоу, број укључених медија, број



	Развој континуираног извештавања о актуелним темама из ове области у информативном програму			обрађених тема, саговорника, укључених институција
	Увођење редовне емисије и рубрике у програме локалних медија о стању животне средине	Локални електронски медији	Континуирано	Побољшан квалитет и квантитет информисања грађана о животnoj средини
	Израда и спровођење комуникацијске стратегије за побољшање информисаности свих циљних група и јавности и промовисање значаја очувања и унапређења животне средине кроз различите видове информисања	Градска управа града Крагујевца Локални медији Удружења	Континуирано	Побољшан квалитет и квантитет информисања свих грађана о животnoj средини (Лифтети, ТВ програми)
Подизање јавне свести о значају очувања животне средине, природних ресурса и развоју здравог окружења	Израда програма едукације и подизања јавне свести у области животне средине	Градска управа града Крагујевца	2023.-2024.	Израђени програми едукације из области животне средине
	Пружање подршке иницијативама и акцијама предузећа, организација цивилног друштва, образовним и научним институцијама, удружењима, медијима и грађанима, које имају за циљ подизање јавне свести у области животне средине	Градска управа града Крагујевца Локални медији Удружења	Континуирано	Број и врста реализованих промотивних активности, број промовисаних НВО и активности, број грађана којима су активности представљене
	Организовати тематске, стручне скупове и трибине на тему заштите животне средине	Градска управа града Крагујевца Локални медији Удружења	Континуирано	Спроведени тематски, стручни скупови и трибине



	Публиковање и дистрибуција пропагандног материјала (начини уштеде енергије у домаћинствима, значај рециклирања, циркуларна економија)	Градска управа града Крагујевца Јавна предузећа	Континуирано	Број и врсте дистрибуираног пропагандног материјала
Повећати број пројеката из области заштите животне средине са конкретним и применљивим резултатима	Израдити програм финансирања пројеката из буџетског фонда са приоритетним областима и критеријумима оцењивања	Градска управа града Крагујевца	2023.-2025.	Израђен програм финансирања пројеката из области заштите животне средине
	Имплементирати пројекте из области заштите животне средине	Градска управа града Крагујевца	2023.-2033.	Извештаји о реализацији пројеката
Интензивније учешће јавности у доношењу одлука и побољшању приступа подацима о животној средини	Подизање свести и мотивисање грађана да учествују у одлучивању и остваривању права на информације о стању животне средине на локалном нивоу	Градска управа града Крагујевца Локални медији Удружења	Континуирано	
	Учешће јавности по стандардима Архуске конвенције код доношења свих одлука од значаја за животну средину	Градска управа града Крагујевца	Континуирано	Уведена пракса учешћа јавности у одлучивању
	Успостављање ефикасног и свеобухватног система информисања о животној средини и подизање нивоа знања, компетенција и свести јавности у циљу већег укључивања грађана у процес доношења одлука	Градска управа града Крагујевца Локални медији Удружења	Континуирано	Број реализованих презентација, семинара, скупова, број учесника, број обухваћених установа, организација, друштава







## 9.0. ФИНАНСИРАЊЕ ГРАДСКОГ ПРОГРАМА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

У складу са Законом о заштити животне средине, Град Крагујевац издваја одређена средства за финансирање и остваривање циљева заштите животне средине. У последњих пар година инвестирање у Пројекте заштите животне средине има тренд раста. Очекује се да у наредном периоду Град Крагујевац своја буџетска улагања у овој области, као и у областима која су уско повезана са захтевима заштите животне средине, повећа у складу са дефинисаним потребама. Улагања у путну инфраструктуру, сектор водoprивреде, енергетике, индустрије индиректно утичу на животну средину и квалитет живота становништва. Додатна улагања је потребно усмерити у циљу повећања енергетске ефикасности и управљања природним ресурсима.

Средства која доспевају у Буџетски фонд за заштиту животне средине града Крагујевца утврђују се на основу Закона о заштити животне средине („Сл. гласник РС“, бр.135/04,36/09,36/09-др.закон,72/09-др.закон, 43/11-одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18-др.закон) и обухватају:

- накнада за коришћење природних вредности;
- накнада за загађивање животне средине:

Накнада за загађивање животне средине зависи од врсте, количине или особине емисије из појединих извора или произведеног, односно одложеног отпада и садржаја материја штетних по животну средину у сировини, полупроизводу у производу. Средства остварена од ове накнаде се расподељују, при чему 60% прихода иде у буџет Републике Србије док 40% одлази у буџет јединице локалне самоуправе. Ова средства наменски се троше за заштиту и унапређење животне средине према програмима, односно акционим и санационим плановима који се доносе у складу са овим и посебним законима. У оквиру дефинисања ове накнаде остављена је могућност утврђивања подручја од посебног државног интереса у области заштите животне средине од стране Владе РС, за која се посебно одређује висина и начин плаћања накнаде за загађивање животне средине. Средства остварена од ове накнаде у износу од 80% одлазе у буџет РС, док 20% дефинисане вредности накнаде иде у буџет јединице локалне самоуправе и такође се користе наменски за заштиту и унапређење животне средине у складу са програмима, односно акционим и санационим плановима;

- накнада за заштиту и унапређење животне средине:

Ова врста накнаде се оставља као могућност јединицама локалне самоуправе да, својим актима и у оквирима својих права и дужности, пропишу накнаду за заштиту и унапређење животне средине. Накнада се прописује по основу коришћења простора и земљишта, обављања одређених активности које утичу на животну средину и транспорта нафте, нафтних деривата и других производа, хемијских и опасних материја. И ова средства се, преко буџетског фонда, користе наменски на основу програма и планова.

Такође, Закон о шумама („Сл. гласник РС“, бр. 30/10, 93/12, 89/15 и 95/18-др. закон) предвиђа плаћање накнада за коришћење шума и шумског земљишта. Средства остварена од накнада за коришћење шума и шумског земљишта у висини од 70% приход су буџета РС а у висини од 30% приход су буџета јединице локалне самоуправе.

Законом о заштити животне средине предвиђено је да се средства за заштиту животне средине могу обезбедити и путем донација, кредита, средстава међународне помоћи, средстава страних улагања намењених за заштиту животне средине, средстава из инструмената, програма и фондова ЕУ, УН и других међународних организација.



Такође, пројекте у области заштите животне средине могу финансирати различите компаније, индустрија и приватни сектор, у оквиру испуњавања законских обавеза, друштвено-одговорног пословања и/или приватно-јавног партнерства.

У наредном периоду може се очекивати благо повећање прихода Буџетског фонда намењеног заштити животне средине, али је за реализацију Програма потребно размотрити могућности већег коришћења других расположивих извора финансирања.

Улагања у друге области, као што су саобраћај, енергетика, водoprивреда, шумарство, туризам, ће значајно допринети остваривању циљева Програма. За испуњавање високих стандарда и законских прописа у областима управљања отпадом и опасним материјама, смањења емисија загађујућих материја, увођења чистије производње и повећања енергетске ефикасности у зградарству, биће неопходно размотрити могућност увођења подстицајних мера. Финансирање тих мера ће се вршити путем кредита, доделом подстицајних средстава, дотација, бесповратних средстава и помоћи.

Неки од начина да се стабилизују и повећају приходи у циљу обезбеђивања већих средстава за финансирање спровођења Програму су:

- реално вредновање природних ресурса;
- институционализација оквира природних ресурса;
- оснивање стручног тима који ће се бавити фондовима ЕУ;
- изградња капиталних објекта који ће доносити додатни приход (коришћење обновљивих извора енергије);
- рециклажа отпада;
- фазно финансирање активности, мера и пројеката и
- економичније коришћење постојећих средстава.

У наредних десет година Програм ће бити спровођен на основу акционог плана, а планирање финансирања активности, мера и пројеката ће бити обезбеђено кроз годишње оперативне планове надлежних институција и организација. Реализација ће бити остварена уважавањем реалне буџетске ситуације и одговорног финансијског управљања, а на основу утврђених приоритета у спровођењу Програма и акционог плана који ће се усаглашавати на годишњем нивоу.





## 10.0. ПРАЋЕЊЕ СПРОВОЂЕЊА ПРОГРАМА И РЕАЛИЗАЦИЈЕ АКЦИОНОГ ПЛАНА

Програмом заштите животне средине обухваћен је Акциони план у оквиру ког је дефинисан низ мера, активности и пројеката који се налазе у различитим фазама и које захтевају ангажовање различитих људи и тимова. У циљу успостављања контроле над њиховим спровођењем, неопходно је обезбедити јасан план и механизам праћења остварених резултата и постигнутих циљева.

У оквиру Акционог плана утврђени су показатељи који ће се пратити периодично и на основу којих ће се током времена пратити достизање посебних циљева Програма. Већина тих показатеља су показатељи утврђени Правилником о националној листи индикатора заштите животне средине („Службени гласник РС” број 37/2011), док је одређени број показатеља прилагођен потребама и специфичностима града Крагујевца. Извршен избор показатеља је одабран на основу њиховог потенцијала да пружи јасан увид у остварени напредак у достизању утврђених циљева и да послуже као основ за утврђивање приоритета у планираним активности у току израде оперативних планова и у процесу ревизије Програма и акционог плана.

На основу дефинисаних показатеља планирано је да Градска управа за развој и инвестиције, Секретаријат за локални економски развој, привреду, пољопривреду и заштиту животне средине, Одељење за заштиту животне средине припрема Извештај о напретку спровођења Програма на сваких пет година. Извештај се припрема на основу вредности показатеља које су у обавези да доставе институције надлежне за прикупљање и обраду података за одређену област.

Потребно је обезбедити додатне капацитете и финансијска средства, као и бољу сарадњу међу надлежним институцијама, у циљу успостављања систематског прикупљања података за показатеље који до сада нису праћени на нивоу града Крагујевца.

Обим и врсте испитивања и оцењивање показатеља стања животне средине утврђује Одељење на основу појединачних годишњих програма контроле квалитета чиниоца животне средине. Редовну контролу квалитета животне средине обављају акредитоване стручне институције, а резултати се објављују периодично. Постојећи обим испитивања који се односи на утврђивање квалитета животне средине се може значајно унапредити повећањем обима испитивања, повећањем броја мерних места, као и проширењем броја показатеља стања појединих чиниоца животне средине, у складу са националним прописима и препорукама директива ЕУ. Такође, потребно је аутоматизовати процес мониторинга, прикупљања и размене података о стању чиниоца животне средине, као и усаглашавање методологија прикупљања и обраде података са методологијама које примењује Агенција за заштиту животне средине.

У циљу ефикасног планирања и спровођења утврђене политике у области животне средине потребно је успоставити и стално одржавати јединствени информационални систем у области животне средине. Он треба да садржи све податке релевантне за животну средину града Крагујевца, као што су: подаци и показатељи о стању и квалитету животне средине, вредности показатеља утврђених Програмом, базу података о изворима загађујућих материја на територији града, базу података планираних и реализованих пројеката који су у вези или могу утицати на животну средину, базу података о издатим дозволама, сагласностима и др. Изради информационог система треба приступити фазно, остављајући могућност за његово унапређивање и проширивање, посебно у смислу геореференцирања података и техничког унапређења, у складу са напретком информационалних технологија.



Све јавне институције су у обавези да за потребе ажурирања података у информационам систему благовремено достављају податке о планираним, покренутим и реализованим активностима и пројектима које могу имати утицаја на животну средину.

Информациони систем у области животне средине града Крагујевца треба да буде део Националног информационог система, као и да буде у вези са другим националним информационим системима битним за животну средину, који су успостављени или је њихово успостављање планирано (база података о хемикалијама, биоцидним производима и средствима за заштиту биља, водопривредни информациони систем, информациони систем за заштиту од удеса, информациони систем у туризму, информациони систем о земљишту, информациони систем управљања риболовним водама, мониторинг шума). За успостављање и одржавање јединственог информационам система потребно је обезбедити додатне капацитете у Градској управи за развој и инвестиције, Секретаријат за локални економски развој, привреду, пољопривреду и заштиту животне средине, Одељење за заштиту животне средине, али и другим јавним институцијама.

Успостављање система извештавања о стању животне средине и извештавања о напретку у спровођењу акционог плана и Програма заштите животне средине града Крагујевца је посебан циљ Програма у области праћења спровођења Програма.

У складу са тим потребно је:

- израдити и донети планове за ефикасно и оперативно спровођење Програма заштите животне средине града Крагујевца и акционог плана;
- развити јединствени информациони систем у области животне средине у оквиру информационог система града Крагујевца;
- успоставити извештавање о напретку у спровођењу Програма заштите животне средине града Крагујевца.





## Законска регулатива

**Закон о заштити животне средине** („Сл. Гласник 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));

- Уредба о учешћу јавности на изради одређених планова и програма у области заштите животне средине („Сл. Гласник РС“ бр. 117/21);
- Уредба о утврђивању критеријума за одређивање статуса угрожене животне средине и приоритета за санацију и ремедијацију („Сл. Гласник РС“ бр. 22/10);
- Уредба о садржини и начину вођења информационог система заштите животне средине, методологији, структури, заједничким основама, категоријама и нивоима сакупљања података, као и о садржини информација о којима се редовно и обавезно обавештава јавности („Сл. Гласник РС“ бр. 112/09);
- Правилник о методологији за израду националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологија за врсте начине и рокове прикупљања података („Сл. Гласник РС“ бр. 91/10, 10/13 и 98/16);
- Правилник о садржини политике превенције удеса и садржини и методологији израде Извештаја о безбедности и Плана заштите од удеса („Сл. Гласник РС“ бр. 41/10);
- Правилник о листи опасних материја и њиховим количинама и критеријумима за одређивање врсте документа које израђује оператер севесо постројења, односно комплекса („Сл. Гласник РС“ бр. 41/10, 51/15 и 50/18);
- Правилник о садржини обавештења о новом севесо постројењу односно комплексу, постојећем севесо постројењу, односно комплексу и о трајном престанку рада севесо постројења, односно комплекса („Сл. Гласник РС“ бр. 41/10);
- Правилник о висини трошкова за достављање информација које се односе на заштиту животне средине („Сл. Гласник РС“ бр. 35/10);

**Закон о заштити природе** („Сл. Гласник РС“ бр. 36/09, 88/10, 91/10 (исправка), 14/16, 95/18 (др. закон) и 71/21);

- Уредба о стављању под контролу коришћења и промета дивље флоре и фауне („Сл. Гласник РС“ бр. 31/05, 45/05 (исправка), 22/07, 38/08, 9/10 и 69/11);
- Уредба о режимима заштите („Сл. Гласник РС“ бр. 31/12);
- Уредба о еколошкој мрежи („Сл. Гласник РС“ бр. 102/10);
- Правилник о Националној листи индикатора заштите животне средине („Сл. Гласник РС“ бр. 37/11);
- Правилник о критеријумима вредновања и поступку категоризације заштићених подручја („Сл. Гласник РС“ бр. 97/15);
- Правилник о компензацијским мерама („Сл. Гласник РС“ бр. 20/10);
- Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Сл. Гласник РС“ бр. 5/10, 47/11, 32/16 и 98/16);
- Правилник о прекограничном промету и трговини заштићеним врстама („Сл. Гласник РС“ бр. 99/09 и 6/14);

**Закон о процени утицаја на животну средину** („Сл. Гласник РС“ бр. 135/04 и 36/09);

- Уредба о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 114/08);
- Правилник о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, бр. 69/05);





- Правилник о садржини Студије о процени утицаја на животну средину (Сл. гласник РС<sup>\*</sup>, бр. 69/05);

**Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину** („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 135/04 и 88/10);

**Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине** („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 135/04, 25/15 и 109/14);

**Закон о заштити земљишта** („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 112/15);

- Уредба о систематском праћењу стања и квалитета земљишта („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 88/20);
- Уредба о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 30/18 и 64/19);
- Правилник о садржини и форми извештаја о мониторингу земљишта („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 126/21);
- Правилник о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 102/20);
- Правилник о садржини и начину вођења Катастра контаминираних локација, врсти, садржини, обрасцима, начину и роковима достављања података („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 58/19);
- Правилник о садржини пројекта ремедијације и рекултивације („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 35/19);

**Закон о пољопривредном земљишту** („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 62/06, 65/08 (др. закон), 41/09, 112/15, 80/17 и 95/18 (др. закон));

- Уредба о условима, начину и поступку за давање пољопривредног земљишта у државној средини на коришћење у непољопривредне сврхе („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 99/22);
- Уредба о утврђивању Програма извођења радова на заштити, уређењу и коришћењу пољопривредног земљишта за 2022. годину („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 88/22);
- Правилник о кодексу добре пољопривредне праксе („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 23/23);
- Правилник о условима за испитивање опасних и штетних материја у пољопривредном земљишту и води за наводњавање („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 20/23);
- Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и води за наводњавање и методама њиховог испитивања („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 23/94);

**Закон о водама** („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18 (др. закон));

- Уредба о утврђивању Програма управљања водама у 2023. години („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 21/23);
- Уредба о утврђивању Годишњег програма мониторинга статуса вода за 2022. Годину („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 40/22);
- Уредба о утврђивању општег плана за одбрану од поплава („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 18/19);
- Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 50/12);
- Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. Гласник РС<sup>\*</sup> бр. 24/14);



- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. Гласник РС“ бр. 67/11, 48/12 и 1/16);
- Правилник о одређивању водних јединица и њихових граница („Сл. Гласник РС“ бр. 8/18);
- Правилник о утврђивању Методологије за израду карте угрожености и карте ризика од поплава („Сл. Гласник РС“ бр. 13/17);
- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. Гласник РС“ бр. 33/16);
- Правилник о утврђивању методологије за израду прелиминарне процене ризика од поплава („Сл. Гласник РС“ бр. 1/12);
- Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитивног статуса подземних вода („Сл. Гласник РС“ бр. 74/11);
- Правилник о референтним условима за типове површинских вода („Сл. Гласник РС“ бр. 67/11);
- Правилник о садржини и начину вођења водног и информационог система, методологији, структури, категоријама и нивоима сакупљања података, као и о садржини података о којима се обавештава јавност („Сл. Гласник РС“ бр. 54/11)
- Правилник о одређивању граница подсливова („Сл. Гласник РС“ бр. 54/11)
- Правилник о утврђивању водних тела површинских и подземних вода („Сл. Гласник РС“ бр. 96/10);

**Закон о климатским променама** („Сл. Гласник РС“ бр. 26/21);

- Уредба о врстама активности и гасовима са ефектом стаклене баште („Сл. Гласник РС“ бр. 13/22);
- Правилник о подацима о економичности потрошње горива и емисијама CO<sub>2</sub> из нових путничких возила („Сл. Гласник РС“ бр. 107/22);
- Правилник о верификацији и акредитацији верификатора извештаја о емисијама гасова са ефектом стаклене баште („Сл. Гласник РС“ бр. 107/21);

**Закон о заштити ваздуха** („Сл. Гласник РС“ бр. 36/09, 10/13 и 26/21 (др. закон);

- Уредба о утврђивању Листе категорија квалитета ваздуха по зонама и агломерацијама на територији Републике Србије за 2021. годину („Сл. Гласник РС“ бр. 144/22);
- Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Сл. Гласник РС“ бр. 6/16 и 67/21);
- Уредба о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Сл. Гласник РС“ бр. 5/16);
- Уредба о методологији за израду инвентара емисија и пројекција загађујућих материја у ваздух („Сл. Гласник РС“ бр. 3/16);
- Уредба о граничним вредностима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Сл. Гласник РС“ бр. 111/15 и 83/21);
- Уредба о поступању флуорованим гасовима са ефектом стаклене баште, као и о условима за издавање дозвола за увоз и извоз тих гасова („Сл. Гласник РС“ бр. 120/13 и 44/18 (др. закон));
- Уредба о поступању са супстанцама које оштећују озонски омотач, као и о условима за издавање дозвола за увоз и извоз тих супстанци: („Сл. Гласник РС“ бр. 114/13, 23/18, 44/18 (др. закон), 95/18 (др. закон));
- Уредба о листи индустријских постројења и активности у којима се контролише емисија испарљивих органских једињења, о вредностима емисије испарљивих органских једињења при одређеној потрошњи растварача и укупним дозвољеним емисијама, као и шеми за смањење емисија: („Сл. Гласник РС“ бр. 100/11);





- Уредба о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Сл. Гласник РС“ бр. 58/11);
- Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Сл. Гласник РС“ бр. 11/10, 75/10 и 63/13);
- Правилник о начину размене информација о мерним местима у државној и локалној мрежи, техничка мерења, као и начину размене података добијених праћењем квалитета ваздуха у државној и локалним мрежама („Сл. Гласник РС“ бр. 84/10);

**Закон о шумама** („Сл. Гласник РС“ бр. 30/10, 93/12, 89/15 и 95/18 (др. закон));

- Уредба о утврђивању Годишњег програма коришћења средстава за одрживи развој и унапређење шумарства у 2023. години („Сл. Гласник РС“ бр. 23/23);
- Уредба о установљавању ловних подручја на територији Републике Србије („Сл. Гласник РС“ бр. 88/20);
- Правилник о шумском реду („Сл. Гласник РС“ бр. 38/11, 75/16, 94/17 и 87/21);

**Закон о дивљачи и ловству** („Сл. Гласник РС“ бр. 18/10 и 95/18 (др. закон));

**Закон о заштити и одрживом коришћењу рибљег фонда** („Сл. Гласник РС“ бр. 128/14 и 95/18 (др. закон));

**Закон о заштити од буке у животној средини** („Сл. Гласник РС“ бр. 96/21);

- Правилник о методама мерења буке, садржини и обиму извештаја о мерењу буке („Сл. гласник РС“, бр. 139/22);

**Закон о заштити од нејонизирајућих зрачења** („Сл. Гласник РС“ бр. 36/09);

**Закон о управљању отпадом** („Сл. Гласник РС“ бр. 36/09, 88/10, 14/16, 95/18 (др. закон) и 35/23);

- Уредба о листама отпада за прекогранично кретање, садржину и изгледу докумената који прате прекогранично кретање отпада са упутствима за њихово попуњавање („Сл. Гласник РС“ бр. 34/22);
- Уредба о врстама отпада за које се врши термички третман, условима и критеријумима за одређивање локације, техничким и технолошким условима та пројектовање, изградњу, опремање и рад постројења за термички третман отпад, поступању са остатком након спаљивања („Сл. Гласник РС“ бр. 102/10 и 501/12);
- Уредба о одлагању отпада на депоније („Сл. Гласник РС“ бр. 92/10);
- Уредба о производима који после употребе постају посебни токови отпада, обрасцу дневне евиденције о количини и врсти произведених и увезених производа годишњег извештаја, начину и роковима достављања годишњег извештаја, обвезницама плаћања накнаде, критеријумима за обрачун, висину и начин обрачунавања и плаћања накнаде („Сл. Гласник РС“ бр. 54/10, 86/11, 15/12, 3/14, 95/18 (др. закон) и 77/21);
- Правилник о методологији за прикупљање података о саставу и количинама комуналног отпада на територији јединице локалне самоуправе („Сл. Гласник РС“ бр. 14/20);
- Правилник о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду са упутством за његово попуњавање („Сл. Гласник РС“ бр. 7/22 и 79/21);
- Правилник о техничким захтевима и другим посебним критеријумима за поједине врсте отпада који престају да буду отпад („Сл. Гласник РС“ бр. 78/19);
- Правилник о садржини захтева за упис у Регистар нуспроизвода и Регистар отпада који је престао да буде отпад („Сл. Гласник РС“ бр. 76/19 и 95/22);
- Правилник о критеријумима за одређивање нуспроизвода и обрасцу извештаја о нуспроизводима, начину и роковима за његово достављање („Сл. Гласник РС“ бр. 76/19 и 95/22);





- Правилник о начину и поступку управљања фармацеутским отпадом („Сл. Гласник РС“ бр. 49/19);
- Правилник о управљању медицинским отпадом („Сл. Гласник РС“ бр. 48/19);
- Правилник о листи мера превенције стварања отпада („Сл. Гласник РС“ бр. 7/19);
- Правилник о обрасцу захтева за издавање дозволе за третман, односно складиштење, поновно искоришћење и одлагање отпада („Сл. Гласник РС“ бр. 38/18);
- Правилник о вођењу и изгледу евиденције депонија и сметлишта на подручју јединице локалне самоуправе („Сл. Гласник РС“ бр. 18/18);
- Правилник о обрасцу Документа о кретању опасног отпада, обрасцу претходног обавештења, начину његовог достављања и упутству за њихово попуњавање („Сл. Гласник РС“ бр. 17/17);
- Правилник о обрасцу Документа о кретању отпада и упутства за његово попуњавање („Сл. Гласник РС“ бр. 114/13);
- Правилник о листи POPs материја, начину поступка за управљање POPs отпадом и граничним вредностима концентрација POPs материја које се односе на одлагање отпада који садржи или је контаминиран POPs материјама („Сл. Гласник РС“ бр. 65/11 и 17/17);
- Правилник о поступању са уређајима и отпадом који садржи PCB („Сл. Гласник РС“ бр. 37/11);
- 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. Гласник РС“ бр. 99/10);
- Правилник о начину и поступку управљања отпадним возилима („Сл. Гласник РС“ бр. 98/10);
- Правилник о условима и начину сакупљања, транспорта, складиштења и третмана отпада који се користи као секундарна сировина или за добијање енергије („Сл. Гласник РС“ бр. 98/10);
- Правилник о начину и поступку за управљање отпадним флуоресцентним цевима које садрже живу („Сл. Гласник РС“ бр. 97/10);
- Правилник о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада („Сл. Гласник РС“ бр. 92/10 и 77/21);
- Правилник о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима („Сл. Гласник РС“ бр. 86/10);
- Правилник о поступању са отпадом који садржи азбест („Сл. Гласник РС“ бр. 75/10);
- Правилник о садржини потврде о изузимању од обавезе прибављања дозволе за складиштење инертног и неопасног отпада („Сл. Гласник РС“ бр. 73/10);
- Правилник о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима („Сл. Гласник РС“ бр. 71/10);
- Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Сл. Гласник РС“ бр. 56/10, 93/19 и 39/21);
- Правилник о начину и поступку управљања отпадним гумама („Сл. Гласник РС“ бр. 104/09 и 81/10);
- Правилник о хемикалијама за које је произвођач или увозник дужан да утврди кауцију за појединачну амбалажу у коју је смештена та хемикалија и о висини кауције за одређену амбалажу према врсти амбалаже или хемикалије која је у њу смештена („Сл. Гласник РС“ бр. 99/10);

**Закон о амбалажи и амбалажном отпаду** („Сл. Гласник РС“ бр. 36/09 и 95/18 (др. закон));



- Уредба о утврђивању Плана смањења амбалажног отпада за период од 2020. од 2024. године („Сл. Гласник РС“ бр. 81/20);
- Правилник о обрасцима извештаја о управљању амбалажом и амбалажним отпадом („Сл. Гласник РС“ бр. 21/10, 10/13 и 44/18 (др. закон));
- Правилник о врсти и годишњој количини амбалаже коришћене за упаковану робу стављену у промет за коју произвођач, увозник, пакер/пунилац и испоручилац није дужан да обезбеди управљање амбалажним отпадом („Сл. Гласник РС“ бр. 70/09);
- Правилник о начину нумерисања, скраћеницама и симболима на којима се заснива систем идентификације и означавања амбалажних материја („Сл. Гласник РС“ бр. 70/09);
- Правилник о годишњој количини амбалажног отпада по врстама за које се обавезно обезбеђује простор за преузимање, сакупљање, разврставање и привремено складиштење („Сл. Гласник РС“ бр. 70/09);



## Литература

### Стручна литература

- Хидрогеографска студија реке Лепенице од 2007. године, Ана Милановић, Географски институт „Јован Цвијић“ Српска академија наука и уметности;
- Акумулације града Крагујевца – стање и перспективе, Крагујевац, 2021. године, Удружење Екомар (Аутори: Снежана Симић, Владица Симић, Петровић Ана, Ђорђевић Невена, Тијана Величковић, Предраг Симоновић, Марија Симић Савић, Ивана Младеновић Софронијевић, Ана Брдар);
- Анализа доступних литературних и јавно доступних податка о мониторингу текућих вода на локалном нивоу - град Крагујевац, Извештај, септембар 2021. године, Удружење Екомар (Аутори: др Снежана Симић, Александра Митровић);
- Квалитет акватичних екосистема на територији града Крагујевца, мај 2006. године, Љиљана Чомић, Александар Остојић, Светлана Ђурчић;
- Квалитет водоснабдевања града Крагујевца\*- алтернативни извори водоснабдевања, мај 2007. године, др Љиљана Чомић, др Јелка Ранковић, др Александар Остојић, др Светлана Ђурчић;
- Извештај о биолошкој анализи фитопланктона акумулације Шумарице и оцени еколошког потенцијала акумулације, Аутори: др Снежана Симић, др Невена Ђорђевић, Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет, Удружење ЕКОМАР;
- Подаци макрогљива (макромицета) на ширем подручју града Крагујевца, Гљиварско друштво Шумадије;
- Подаци о фауни водоземаца и гмизаваца Крагујевца и околине, Растко Ајтић;
- Извод из извештаја о пројекту „Инвазивне биљне врсте на територији града Крагујевца“;
- Извод из извештаја о пројекту „Инвазивне биљне врсте на територији града Крагујевца“, Српско биолошко друштво „Стеван Јаковљевић“ Крагујевац – 2016;
- Подаци о рудреалној флори на територији града Крагујевца;
- Подаци о истраживању фауне инсеката града Крагујевца су вршена спорадично, без правог мониторинга, а најинтензивније у периоду након 2015. године;
- Ђорђевић Н. (2021): „Утицај промена еколошких фактора на састав и динамику фитопланктонских цијанобактерија (Cyanobacteria) у малим акумулацијама“; Докторска дисертација; Универзитет у Крагујевцу, Природно-Математички Факултет;
- Ранковић Б., Симић С., Богдановић Д. (2006): Phytoplankton as indicator of water quality of lakes Bujanj and Šumarice during autumn; Kragujevac; J. Sci. (28);
- Симић С., Ђорђевић Н., Милошевић Ђ. (2017): The relationship between the dominance of Cyanobacteria species and environmental variables in different seasons and extreme precipitation. Fundam. Appl. Limnol 190;
- Симић С., Ракоњац А., Чабрић К., Ђорђевић Н., Симоновић П., Петровић А., Владица М. Симић В. (2023): WATER QUALITY OF THE LEPENICA RIVER – OVERVIEW AND STATUS IN 2021. Kragujevac J. Sci. (45);
- Živković Milena, Zlatić Nenad, Zeremski Tijana, Stanković Milan, Manić Vesna, Krstić Dragana, Nikazić Dragoslav, Ecological studies of the naturally occurring radionucleotides, <sup>137</sup>Cs and heavy metals in soil, plants and milk in surrounding of Kragujevac city, Serbia. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (2022) 331:1285-1298;

### Стратешко-плански документи

- Стратегија интегралног урбаног развоја централне градске зоне Крагујевца, Крагујевац 2030;
- Стратегија развоја туризма града Крагујевца од 2015 до 2020.године;





- План развоја града Крагујевца 2021-2031, израђен у октобру 2021.године;
- План квалитета ваздуха града Крагујевца за период од 2021. до 2031. године;
- Локални план управљања отпадом града Крагујевца од 2012.године;
- Локални еколошки акциони план (ЛЕАП) града Крагујевца за период 2010. – 2014.;
- Просторни план града Крагујевца („Сл. лист града Крагујевца“ број 32/09);
- Нацрт Генералног урбанистичког план „Крагујевац 2030“;
- План квалитета ваздуха у агломерацији Крагујевац, април 2021. године, Градска управа града Крагујевца;
- Краткорочни акциони план заштите квалитета ваздуха за Град Крагујевац, април 2021. године, Градска управа града Крагујевца;

#### Извештаји о мерењу

- Извештај о мерењу емисије загађајућих материја котларнице „Аеродром“ бр.50/22-1-07.03.2022. датум мерења је 07.03.2022.година, МД порјект институт д.о.о.;
- Извештај о мерењу емисије загађајућих материја котларнице „Централна радионица“ бр.55/22-1-07.03.2022. датум мерења је 07.03.2022.година, МД порјект институт д.о.о.;
- Извештај о мерењу емисије загађајућих материја котларнице „Ердоглија“ бр.54/22-1-08.03.2022. датум мерења је 08.03.2022.године, МД порјект институт д.о.о.;
- Извештај о мерењу емисије загађајућих материја котларнице „Клинички центар“ бр.53/22-1-08.03.2022. датум мерења је 08.03.2022.године, МД порјект институт д.о.о.;
- Извештај о мерењу емисије загађајућих материја котларнице „Матична локација“ бр.49/22-1-07.03.2022. датум мерења је 07.03. и 08.03.2022.године, МД порјект институт д.о.о.;
- Извештај о мерењу емисије загађајућих материја котларнице „Станово“ бр.51/22-1-07.03.2022. датум мерења је 07.03.2022.године, МД порјект институт д.о.о.;
- Анализа површинске воде и седимената – Језеро Бубањ за Пројекат: “Санација Језера Бубањ и Међувршје”, Извештај о испитивању бр. 52030815 од новембра 2022, Анахем лабораторија;
- Месечни извештаји о стању животне средине у граду Крагујевцу;

#### Остало

- Профил града Крагујевца од октобра 2022.године (Публикација, Републички завод за статистику);



### **11.0. СТУПАЊЕ НА СНАГУ**

Овај програм ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном листу града Крагујевца“.