



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Министарство заштите животне средине
Агенција за заштиту животне средине



ЖИВОТНА СРЕДИНА У СРБИЈИ

2004 – 2019



Београд 2019

Издавач: Министарство заштите животне средине/АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

За издавача: Филип Радовић, директор, Агенција за заштиту животне средине

Уредници: Др Небојша Вељковић, дипл. инж., Мр Дејан Лекић, дипл. инж., Агенција за заштиту животне средине

Аутори:

Др Небојша Вељковић, дипл. инж. грађ.
Мр Дејан Лекић, дипл. инж. грађ.
Зоран Стојановић, маст. хемије,
Мр Небојша Реџић, дипл. инж. технол.
Миленко Јовановић, дипл. мет.
Др Тамара Перуновић Ђулић, дипл. хем.
Тихомир Поповић, дипл. мет.
Драган Ђорђевић, дипл. мет.
Др Драгана Видојевић, дипл. биол.
Мр Љиљана Ђорђевић, дипл. биол.
Јасмина Кнежевић, дипл. мет.
Мирјана Митровић-Јосиповић, дипл. инж. пољ.
Елизабета Радуловић, дипл. мет.
Мр Славиша Поповић, дипл. биол.
Маја Крунић-Лазић, дипл. инж. арх.
Милорад Јовичић, дипл. инж. грађ.
Дарко Дамњановић, дипл. инж. шум.
Александра Трипић Станковић, дипл. инж. технол.

Ана Љубичић, дипл. биол.
Данијела Стаменковић, дипл. инж. пољ.
Лидија Марић-Танасковић, дипл. мет.
Биљана Јовић, дипл. мет.
Љиљана Новаковић, дипл. мет.
Љубиша Денић, дипл. хем.
Татјана Допуђа Глишић, дипл. инж. грађ.
Ивана Дершек Тимотић, маст. хем.
Сандра Радић, маст. инж. шум.
Ивана Дукић, дипл. биол.
Лидија Михаиловић, дипл. екон.
Нада Радовановић, дипл. екон.
Горан Јовановић, дипл. аналит. зашт. жив. сред.
Мр Никола Пајчин, дипл. полит.
Анђелка Радосављевић, маст. анал. зашт. жив. сред.
Ивана Антоновић, мастер инж. орг. наука
Светлана Ђорђевић, дипл. информ.
Бранислава Димић, дипл. инж. грађ.
Срђан Трајковић, техничар

Насловна страна (карикатаура): Пал Лепхафт (Нови Сад), „Ное2019”, прва награда за најбољу карикатуру - „Ово је Земља за нас – Покрени се за животну средину” (Делегација Европске уније, Министарство за европске интеграције РС и Министарство заштите животне средине РС)

Прелом и дизајн: Агенција за заштиту животне средине

Штампа: Енергопројект Индустрија а.д. Београд

CD-ROM-копија 500 комада

ISBN 978-86-87159-24-2

САДРЖАЈ

Предговор.....	1	
Део 1	УВОД - О Агенцији: ко смо, шта радимо и за кога 2	
Део 2	ПОКРЕТАЧКИ ФАКТОРИ - ПРИТИСЦИ - СТАЊЕ - УТИЦАЈИ - РЕАКЦИЈЕ ДРУШТВА у животној средини 5	
2.1. Покретачки фактори у животној средини.....	8	
2.1.1. Потрошња енергије по енергентима и секторима.....	9	
2.1.2. Шумарство	13	
2.1.3. Риболов и лов	17	
2.1.4. Интензитет туризма	22	
2.2. Притисци у животној средини	24	
2.2.1. Емисије загађујућих материја у ваздух.....	25	
2.2.2. Емисије загађујућих материја у воде	41	
2.2.3. Распољивост водних ресурса	48	
2.2.4. Управљање отпадом.....	55	
2.2.5. Притисци на природу и биодиверзитет	76	
2.2.6. Промена начина коришћења земљишта	83	
2.2.7. Управљање контаминираним локалитетима	85	
2.2.8. Наводњавање пољопривредних површина	92	
2.3. Стање у животној средини	95	
2.3.1. Квалитет површинских вода	96	
2.3.2. Квалитет амбијенталног ваздуха	124	
2.3.3. Стање земљишта у урбаним срединама.....	139	
2.3.4. Садржај органског угљеника у земљишту.....	143	
2.4. Утицаји у животној средини	147	
2.4.1. Квалитет воде за пиће.....	148	
2.5. Реакције друштва.....	153	
2.5.1. Повећање енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије	154	
2.5.2. Активности у управљању заштитом животне средине у индустрији	161	
2.5.3. Пољопривредна подручја под органском производњом	164	
2.5.4. Заштита природе и биодиверзитета	167	
2.5.5. Изграђеност водоводне и канализационе инфраструктуре	172	
2.5.6. Губици воде.....	176	
2.5.7. Економски инструменти за заштиту животне средине	179	
Део 3	ИЗГЛЕДИ У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ – Наредних петнаест година 189	
3.1. Развој индикатора животне средине и здравља	189	
3.2. Развој мониторинга површинских вода	193	
3.3. Развој информационог система заштите животне средине.....	201	
Део 4	БИБЛИОГРАФИЈА	207

ПРЕДГОВОР

Првих петнаест година

Агенција за заштиту животне средине од свог оснивања пре 15 година, увек у својству правног лица у саставу неког од министарства чији је ресор животна средина, представља један од најамбициознијих *пројеката* на прикупљању података и развоју индикатора како би се подржала политика заштите животне средине у Републици Србији. Сложеност и међусобни утицаји еколошких система у данашњем динамичном свету, а подручје наше земље није ништа мање комплексније, налаже успостављање одговарајућег мониторинга да би се утврдили кључни сектори у праћењу напретка према задатим циљевима. Систематски мониторинг квалитета воде и ваздуха, прикупљање података о стварању отпада и изворима загађивања воде, ваздуха и земљишта, уз податке о угрожености природних вредности са различитим социо-економским показатељима, представљају спектар послова из домена који су дефинисани законима и подзаконским актима Републике Србије и део су надлежности Агенције за заштиту животне средине.

Усвајање и примена домаћег законодавства које уређује питања животне средине и климатских промена од 2000. године постаје, вероватно, најдинамичнија област регулативе у процесу европских интеграција наше земље. Високо квалитетни подаци о животној средини постају предуслов за праћење напретка и утврђивање недостатака и новонасталих проблема, а сарадња са Европском агенцијом за заштиту животне средине коју обавља Агенција за заштиту животне средине незаобилазан је репер за упоређење са чланицама ЕУ у овој области. Оно што је започело првим националним извештајем о стању животне средине (2006), који се у даљем годишње редовно објављује, као и тематским извештајима и публикацијама за различите области, развило се у интернет платформу Агенције за заштиту животне средине за извештавање о животној средини која у претходних 15 година прима, складишти, обрађује и доставља корисницима све веће количине поузданих података и индикатора.

У времену међуделовања у животној средини којима смо изложени, а најзначајније су презентоване у овој синтезној публикацији, доношење делотворних мера се не може планирати без спровођења мониторинга и извештавања. Улагање у кадрове и опрему као систем знања за мониторинг и извештавање које спроводи Агенција за заштиту животне средине представља темељну подршку за доношење одлука о будућности.

1.октобар 2019.

Филип Радовић



Директор Агенције за заштиту животне средине

ДЕО 1

УВОД - О АГЕНЦИЈИ: КО СМО, ШТА РАДИМО И ЗА КОГА

Агенција за заштиту животне средине је Законом о министарствима основана 1. новембра 2004. године као посебан орган у саставу Министарства надлежног за послове заштите животне средине, са циљем стварања оперативне институције која би могла испунити националне и међународне обавезе мониторинга, прикупљања података односно извештавања о стању животне средине. Организациона структура обухвата Сектор за контролу квалитета и стање животне средине који чине четири одељења: Мониторинг квалитета ваздуха, Мониторинг квалитета вода и седимента, Индикатори, извештавање и информациони систем и Национални регистар извора загађивања, док је Национална лабораторија засебно одељење.

Агенција за заштиту животне средине обавља стручне послове који проистичу из Закона о министарствима, Закона о заштити животне средине, Закон о заштити ваздуха, Закона о водама, Закона о заштити земљишта од загађивања и других закона, а између осталог, односе се на вођење националног информационог система заштите животне средине, прикупљање и обједињавање података у циљу праћења стања чинилаца животне средине кроз индикаторе животне средине, вођење Националног регистра извора загађивања, спровођење државног мониторинга квалитета ваздуха и вода, управљање Националном лабораторијом, израду извештаја о стању животне средине и спровођењу политике заштите животне средине, као и сарадњу са Европском Агенцијом за животну средину (European Environment Agency - ЕЕА) и Европском мрежом за информације и осматрање (EIONET).



Слика 1. Информациона пирамида – од мониторинга до доносиоца одлука

Израда Извештаја о стању животне средине у Републици Србији је годишња законска обавеза Агенције. Извештај усваја Влада Републике Србије. У периоду од 2003. године до данас израђено је 14 извештаја и они су у електронској форми доступни на сајту Агенције. Извештаји садрже све релевантне податке, информације и индикаторе који дају узајамне **везе економије, друштва и животне средине, једним појмом названи** индикатори екосоцијалног система. Извештаји су намењени првенствено доносиоцима одлука у области заштите животне средине, али и стручној и широкој јавности. Поред овог, главног извештаја, Агенција објављује и низ тематских извештаја, између осталог: Извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији, Извештај о статусу површинских вода, Управљање отпадом, Извештај о биодиверзитету, Извештај о стању земљишта, Извештај о економским инструментима за заштиту животне средине, итд.

Извршавајући своју обавезу информисања јавности, Агенција на својој интернет презентацији (www.sepa.gov.rs) поставља све релевантне податке у реалном времену односно у облику часовних, дневних, недељних, месечних и годишњих извештаја. Тако су подаци из мреже за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха доступни у реалном времену, подаци са дневних извештајих станица о квалитету вода доступни на дневном нивоу док су подаци о концентрацијама алергеног полена доступни на недељном нивоу. Као резултат успостављања и сталног развоја компоненти информационог система, а проистеклих из успешно извршених надлежности, Агенција креира и посебне тематске портале. Тренутно су то: Обједињени приказ аутоматског мониторинга квалитета ваздуха у Републици Србији (www.amskv.sepa.gov.rs), Национална листа индикатора (indicator.sepa.gov.rs), Национални мета регистар животне средине (www.ekoregistar.sepa.gov.rs), PRTR портал (www.prtr.sepa.gov.rs), Отворени подаци (www.data.sepa.gov.rs), Управљање отпадом (nrizgis.sepa.gov.rs), итд.

На међународном нивоу, Агенција првенствено сарађује са ЕЕА као и другим међународним институцијама – Европском комисијом (ЕЦ), институцијама Европске уније (ЈРЦ, ЕУРОСТАТ, и др.) те организацијама Уједињених нација (UNEP, UNDP, FAO, и др.). Ова сарадња омогућава подизање капацитета и примену европских и међународних стандарда у спровођењу активности у процесу придруживања ЕУ.

Агенција је Национална фокална организација Републике Србије за сарадњу са ЕЕА и тиме као и вођењем Националних референтних центара за сарадњу у појединим тематским областима животне средине преузима обавезе које проистичу из ове сарадње. Сарадња је првенствено фокусирана на учешће у радним групама и састанцима експерата на европском нивоу, по тематским областима (Квалитет ваздуха, Животна средина и пољопривреда, Биодиверзитет, Утицај климатских промена, Животна средина и енергија, Шумарство, Студије будућих сценарија, Животна средина и здравље, Индустриско загађење, Коришћење земљишта, Ублажавање загађења ваздуха и климатских промена, Ефикасно коришћење ресурса, Земљиште, Стање животне средине, Животна средина и транспорт, Отпад, Емисије у воде, Квалитет и квантитет вода). Друга важна активност је достављање података о стању животне средине из групе тзв. „Кључних токова података” чиме се омогућава трансфер знања и методологија и креирање заједничког извештаја о стању животне средине на нивоу Европе.

Агенција је, одмах по свом успостављању, започела извештавање према ЕЕА са подацима о квалитету ваздуха, да би се наредних година постепено укључивала у извештавање и осталих токова података као што су CLRTAP, квалитет воде река, језера и подземних вода, заштићена подручја, квантитет вода, контаминирано земљиште, E-PRTR и извештавање у реалном времену о квалитету ваздуха.

У периоду 2004-2014. оцена овог извештавања, на основу евалуације коју врши ЕЕА имала је растући тренд, тако је са почетне вредности од 17% достигла 90% 2014. године. У току 2015. године евалуација није вршена због промене методологије оцењивања са циљем подизања критеријума и ширења скупа података са којима се извештава, и у следеће две године (2016. и 2017.) извештавање је оцењено са 72% односно 75% док је у последњем циклусу евалуације (2018. године) постигнут скор од 93% чиме се Република Србија нашла на 13. месту од 39 европских земаља које учествују у овој активности.

Основна мисија Агенције је обезбеђивање поузданих и правовремених података и информација о стању животне средине, неопходних за ефикасно спровођење политике заштите животне средине у Републици Србији. Све информације и извештаји, у складу са законом, су доступни најширој јавности на интернет порталу Агенције. Руководећи се информатичком револуцијом и светском тенденцијом отварања података Агенција чини напоре да најширој јавности учини доступном не само информације и извештаје него и саме податке на основу којих настају те информације и извештаји. У складу са тим успостављен је и портал (<http://data.sepa.gov.rs>) у оквиру пројекта којег води Канцеларије за информационе технологије и електронску управу Владе Републике Србије, а уз подршку Програма Уједињених нација за развој (UNDP).

Агенција пружа снажну подршку процесу европских интеграција Републике Србије што се јасно може уочити из извештаја Европске комисије (ЕК). Први пут се Агенција спомиње у годишњем извештају ЕК за 2005. годину где се каже да „Србија сада треба да даље ојача Агенцију за заштиту животне средине...”. У извештају за 2008. годину ЕК наводи да „Агенција за заштиту животне средине успешно обавља послове прикупљања података и сарадње с Европском агенцијом за животну средину. Њено функционисање је побољшано, али недостаје капацитет како би се осигурала имплементација интегрисане стратегије мониторинга”. Сличне формулације се користе и наредних година, а у извештајима од 2016. до 2018. године се наглашава да „Србија треба нарочито да повећа административне и финансијске капацитете јачањем мониторинга и извештавања које спроводи Агенција за заштиту животне средине”.

Петнаест година искуства у раду и обимна библиографија објављених извештаја и публикација сада представља обимну базу знања која заслужује да се синтетизује и објави, заједно са изазовом презентовања смерница за наредних петнаест година. Пред читаоцима различитог нивоа образовања и улоге у доношењу одлука, управо, се налази дело о коме ће само они моћи понаособ да донесу коначни суд и процене укупни допринос Агенције за заштиту животне средине. Ваше критике, сугестије и коментари биће нам драгоцени да сазнамо колико смо успели да у овом формату систематизујемо одговоре на многобројна питања о животној средини у Републици Србији.

ДЕО 2

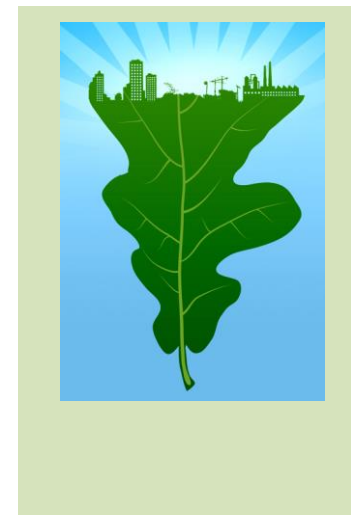
ПОКРЕТАЧКИ ФАКТОРИ - ПРИТИСЦИ - СТАЊЕ - УТИЦАЈИ - РЕАКЦИЈЕ ДРУШТВА У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

Животна средина је скуп природних и створених вредности чији комплексни међусобни односи чине окружење, односно простор и услове за живот. Заштита животне средине представља скуп активности и мера за спречавање загађења, смањивања и отклањања штете нанете животnoj средини и враћања живе и неживе природе у стање пре настанка штете. У систематском мониторингу праћења узајамног деловања ових процеса настаје велика количина нумеричких података и индикатора као репрезентативних вредности које су добијене из скупова тих података. Пример систематизовања индикатора, приказом узајамног дејства људи и животне средине којим се описује однос између узрока и последице проблема, развијен је од стране Европске агенције за животну средину (ЕЕА) систем назван *DPSIR framework* (*D - Driving Forces, P - Pressures, S - State, I - Impact, R - Response*). Применом ове теоријско методолошке основе у Агенцији за заштиту животне средине је развијен концепт НАЦИОНАЛНА ЛИСТА ИНДИКАТОРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ СРБИЈЕ (<http://indicator.sepa.gov.rs/>).



Који су **Покретачки фактори** основни покретачки механизми негативних утицаја у животnoj средини?

Нпр. енергетика, пољопривреда саобраћај, индустрија, становништво, итд.





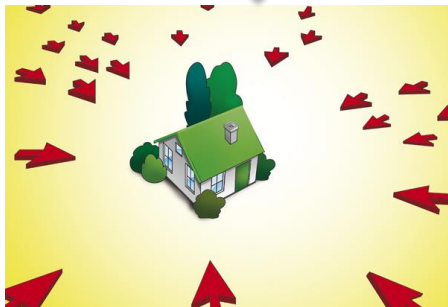
Који су **Притисци** у животној средини последица деловања **Покретачких фактора**?

Нпр. емисије загађујућих материја у ваздух и воде, стварање отпада, урбанизација, итд.



Какво је **Стање** квалитета чиниоца животне средине?

Нпр. квалитет земљишта, воде и ваздуха, угроженост флоре и фауне, итд.



Какви су **Утицаји** на животну средину као последице деловања **Притисака**?

Нпр. супстанце које оштећују озонски омотач, количине опасних хемикалија у промету, квалитет воде за пиће, итд.



Које су **Реакције друштва** у виду мера на побољшању **Стања** квалитета и смањењу **Притисака** у животној средини?

Нпр. ратификоване међународне конвенције, стратегије, законска и подзаконска акта, економски инструменти, итд.



Покретачки фактори су механизми/зупчаници и они су представљени као листови дрвета, чиме истовремено показују да индустрија/економија треба да буде зелена, тј. еколошки оријентисана.

Колико су **Покретачки фактори** ”зелени„ говоре и **Притисци** са скалом на инструменту која је отишла у црвено поље и паром која се шири.

Какво је **Стање** квалитета које је изазвао тај притисак? Лабораторијски инструменти за контролу квалитета воде и ваздуха нису, наравно, метар, чекић и троугао.

Последица деловања **Притисака** су **Утицаји** у животној средини. Притисци/стрелице које погађају нашу кућу су такве да се ми налазимо у црвеној зони. Какву воду пијемо? Какав ваздух удишемо? Каквим смо отровним хемикалијама окружени? Наш дом је угрожен! Кућа овде има значење из префикса *еко*, јер реч *оикос* (гр. οίκος) значи кућа, дом, домаћинство.

Реакције друштва треба да буду такве да живимо у зеленим градовима и радимо у зеленој индустрији, односно живимо у зеленом друштву. Символ је град и фабрика на листу храста, тако је и лист храста лого Агенције за заштиту животне средине, из више разлога, сакралног, историјског и еколошког.



Београд (Фотографија Влада Маринковић Wiki Commons)

2.1. ПОКРЕТАЧКИ ФАКТОРИ У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ



Покретачки фактори негативних утицаја у животnoj средини су производња и потрошња у привредним секторима (нпр. пољопривреда, енергетика, индустрија, саобраћај) где се експлоатишу обновљиви и необновљиви природни ресурси, користи енергија, примењује технологија, депонује отпад, заузима земљиште. Број становника, степен образовања и економска стабилност представљају, такође, значајан фактор јер је људска заједница у зависности од величине популације и степена развоја значајан „покретач” потреба у храни, води и материјалним добрима.

Кључни резултати и поруке:

У периоду од 1990. године производња енергије је остала на истом нивоу, док је укупна потрошња примарне енергије повећана за 6,7% и 2018. године износила је 16,65 Мтен. У потрошњи доминирају фосилна горива са 87,9%, док учешће обновљивих извора енергије износи 12,1%. Потрошња финалне енергије од стране крајњих потрошача 2018. године износила је 8,90 Мтен, и смањена је у односу на 1990. годину за 3,3%. Највећи потрошачи су домаћинства са 32,5%, затим индустрија 28,6% и саобраћај 25,6%.

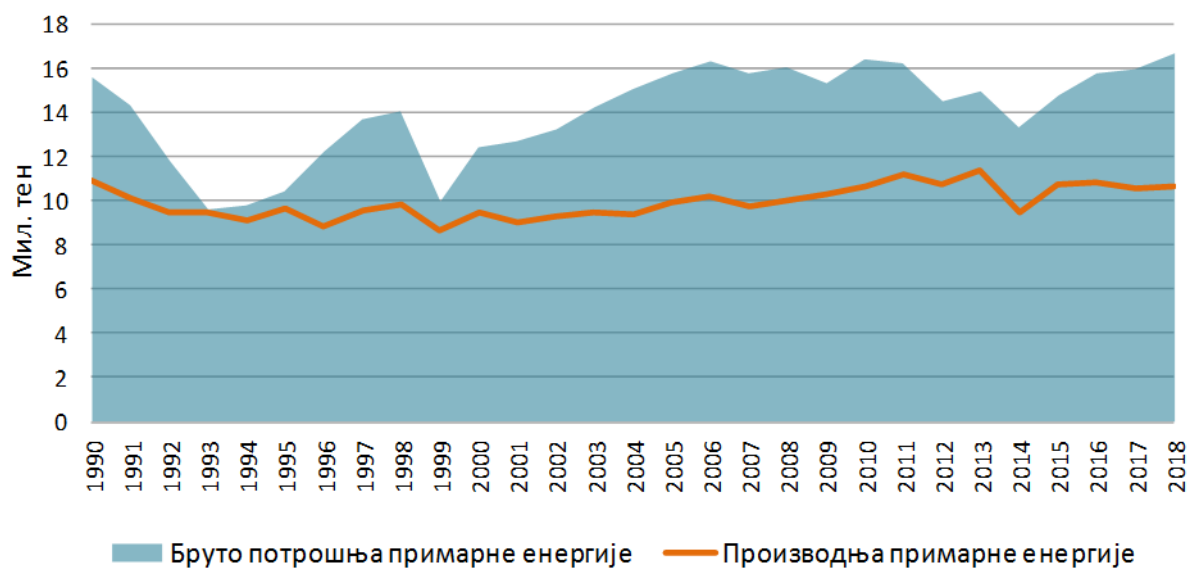
У Србији је 52,2% шума приватна својина, 39,8% су државна имовина, а 8% припадају другом облику власништва. Параметри квалитета шума су различити, зависно од власништва. Иако шуме у државном власништву чине испод 40% укупних шума у Србији, укупна количина дрва у њима износи 48,5% или 196 m³/ha, док је запремина дрва у шумама у приватном власништву (које чине више од 52% укупне шуме) покрива мање од 45%, или 138 m³/ha. Шумама у Републици Србији управљају јавна предузећа. У периоду од 1953-2012. године, дошло је до повећања површине под шумом за преко милион хектара што је пораст од 75% у односу на 1953. годину. Однос годишњег запреминског прираста (око 9 милиона m³) и годишње сече (око 3,2 милиона m³) је око 3:1. Заједно са структуром шумских путева и процесом сертификације, може се рећи да се шумски ресурси одрживо користе.

Тренд бројности популација најзначајнијих ловних врста је стабилан у периоду 2014-2016. година. Препелица, фазан и дивља свиња показују благи пораст популација, срна и зец благо смањење. Излов рибе бележи смањење, после неколико година повећања. Станишта слатке воде су више угрожена од шумских станишта посебно фрагментацијом речних станишта. Производња у шаранским рибњацима повећана је за око 17 %, док је излов из шаранских рибњака повећан за око 31 %, у односу на 2017. годину. Производња у пастрмским рибњацима повећана је за око 70 %, док је излов из пастрмских рибњака дуплиран у односу на 2016. годину.

2.1.1. ПОТРОШЊА ЕНЕРГИЈЕ ПО ЕНЕРГЕНТИМА И СЕКТОРИМА

Кључна за стварање индустријског, тржишног и друштвеног обиља, енергија нуди личну удобност и мобилност. Али њена производња и потрошња представљају значајан притисак на животну средину - емисије гасова са ефектом стаклене баште и загађивача ваздуха, употреба земљишта, стварање отпада и изливање нафте. Ови притисци доприносе климатским променама, оштећују природне екосистеме и штетно делују на здравље људи.

Потрошња примарне енергије представља енергију потребну за задовољење потрошње енергије у једној држави и обухвата домаћу производњу и нето увоз енергије, док је потрошња финалне енергије потрошња финалне енергије у свим секторима.



Слика 2. Потрошња и производња примарне енергије у Републици Србији

Потрошња примарне енергије у Републици Србији има благо растући тренд, и у периоду 1990-2018. године је повећана за 6,7%, а видне осцилације потрошње енергије су последице економских активности. Након наглог смањења привредних активности почетком деведесетих, као и потрошње и производње енергије 1999. године, следи пад потрошње и производње енергије 2014. године због катастрофалне поплаве, која је условила битно смањење производње угља и електричне енергије (Слика 2).

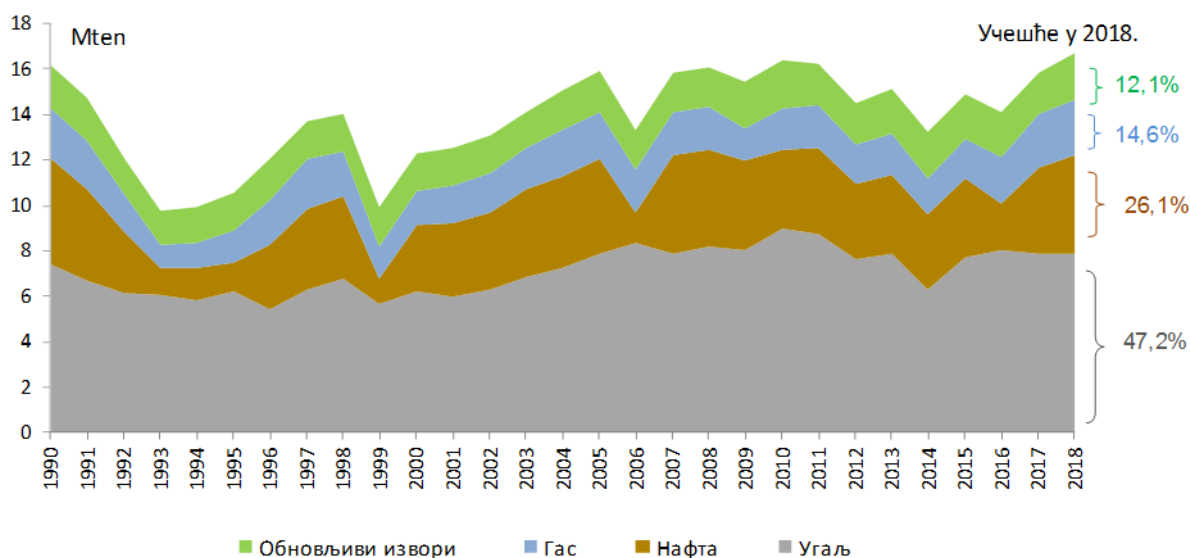
Због значајног притиска на животну средину енергетика је све већи приоритет политике и на европском и на националном нивоу. Међу кључним циљевима стратегије Европа 2020 су достизање 20% европске потрошње енергије из обновљивих извора, и пораст искористивости енергије од 20%. Стратегија развоја енергетике Републике Србије за период до 2025. године, са пројекцијама до 2030. године, усвојена је 2015. године и усклађена је са заједничким стратешким енергетским оквиром Енергетске заједнице.

Укупна потрошња примарне енергије по енергентима

Врста и величина утицаја на животну средину повезаних са потрошњом енергије, као што су исцрпљивање ресурса, емисије гасова са ефектом стаклене баште, емисије загађивача у ваздух, загађење воде, акумулација радиоактивног отпада итд., непосредно зависе од врсте и количине утрошеног енергента (горива) као и од примењених технологијама у процесима производње и потрошње. Ниво, развој и структура потрошње примарне енергије дају индикацију у којој мери се смањују или повећавају притисци на животну средину узроковани производњом и потрошњом енергије.

Степен утицаја на животну средину зависи од релативног удела различитих фосилних горива и степена примене мера за смањење загађења. На пример, природни гас има око 40% мање угљеника од угља по јединици садржаја енергије и 25% мање садржаја угљеника од нафте и садржи само маргиналне количине сумпора.

Потрошња обновљиве енергије је еколошки повољнија, јер експлоатација обновљивих извора енергије не доводи до емисије гасова стаклене баште (осим питања промене коришћења земљишта која се односе на биомасу и емисија везаних за употребу необновљиве енергије током изградње инсталација за обновљиве изворе енергије). Обновљиви извори енергије (ОИЕ) воде обично до знатно нижих нивоа загађивања ваздуха, али могу утицати на пејзаже и екосистеме (нпр. ветроелектране снажно утичу на пејзаж, а за производњу биомасе су потребне велике површине земљишта, што може имати утицаја на биолошку разноликост¹.



Слика 3. Потрошња примарне енергије по енергентима у Републици Србији

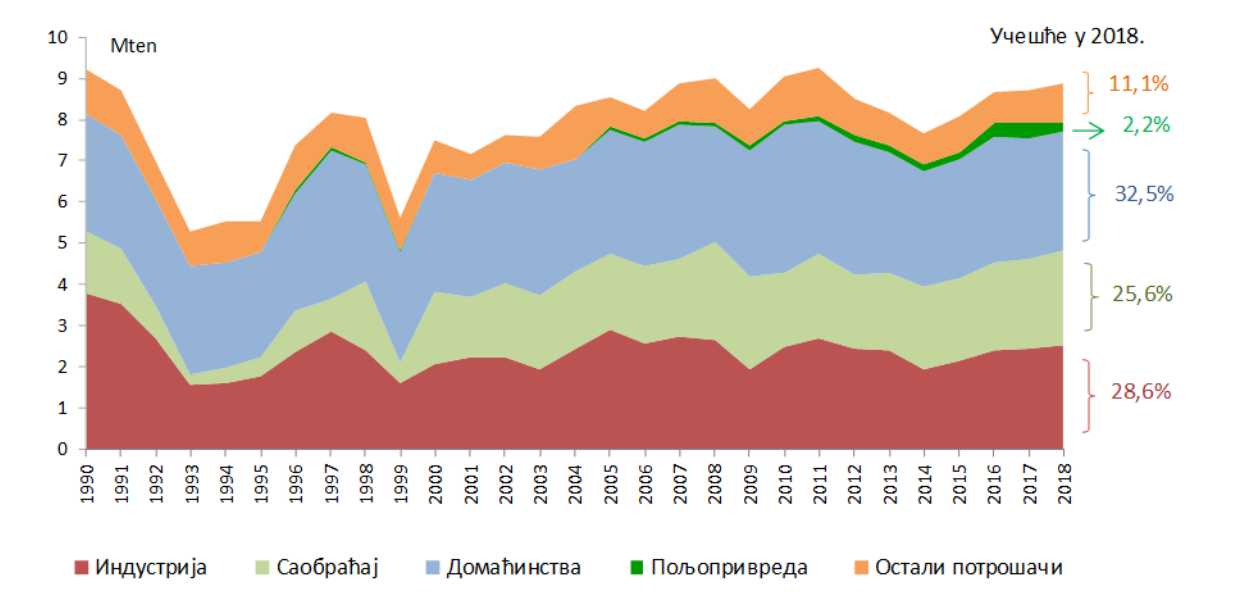
У 2018. години потрошња примарне енергије износи 16,65 милиона тона еквивалентне нафте (Mten). У структури потрошње примарне енергије константно доминирају фосилна горива. Од 1990. године, потрошња угља и гаса су повећане за 6,2% и 11,0%, а потрошња нафте је смањена за 6,5%. Потрошња ОИЕ је у благом порасту за 7,5%² (Слика 3).

¹ Потрошња ОИЕ: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/primary-energy-consumption-by-fuel-6/assessment-2>

² Енергетски биланс Републике Србије за 2019. годину, Министарство рударства и енергетике. Сви подаци за 2018. годину су процењени.

Укупна потрошња финалне енергије по секторима

Индикатор прати напредак постигнут у смањењу потрошње финалне енергије различитих сектора (крајњих потрошача).

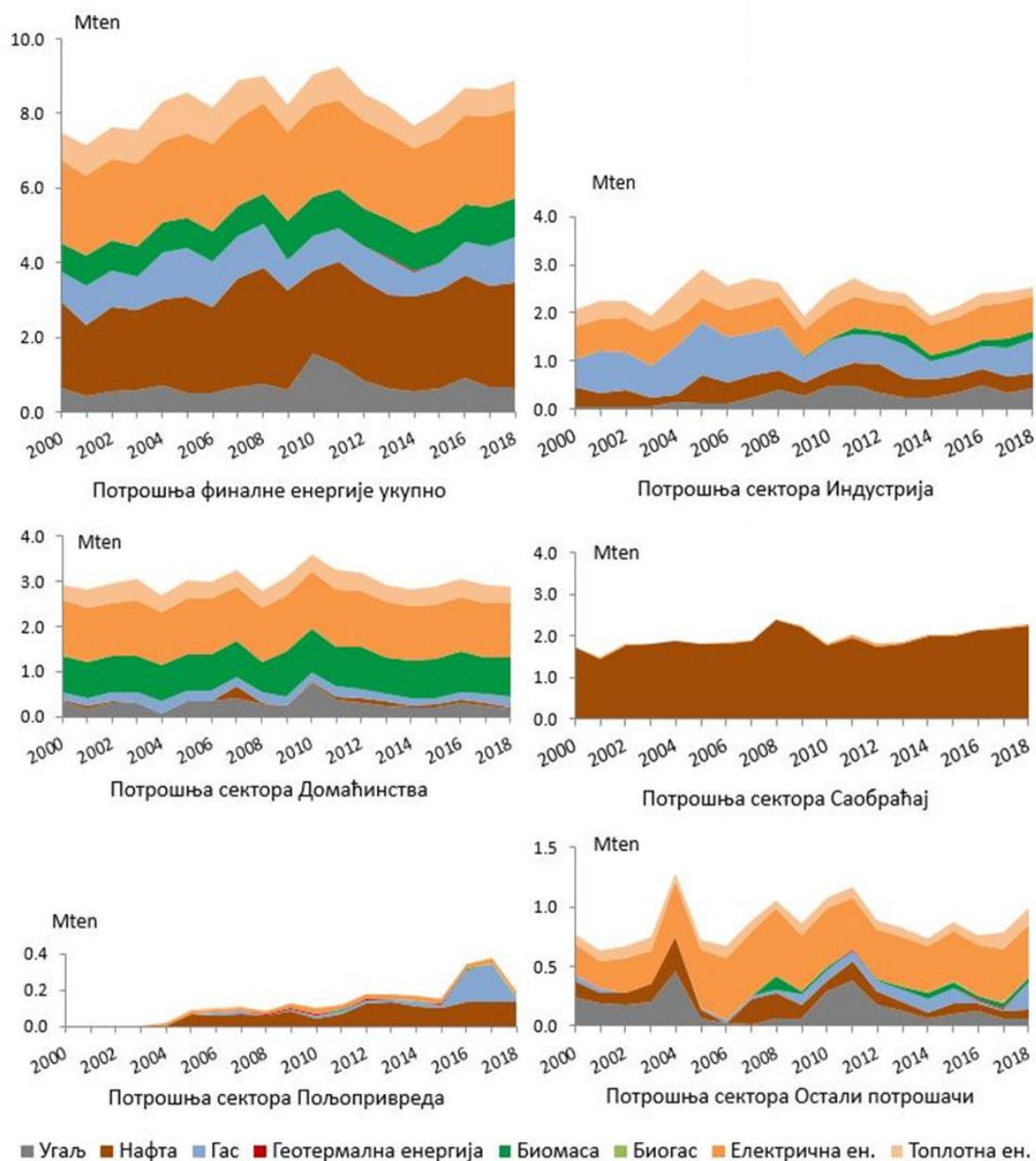


Слика 4. Потрошња финалне енергије по секторима у Републици Србији

Потрошња финалне енергије у енергетске сврхе 2018. године износила је 8,90 Мтеп. По секторима, највише енергије се трошило у секторима Домаћинства, Индустрије и Саобраћаја.³ У односу на 1990. годину, потрошња финалне енергије смањена је за 3,3%. Највећи раст потрошње енергије остварен је у сектору Саобраћаја од 52,8%, а у сектору Домаћинства је 1,1%. Пад потрошње је забележен у секторима Индустрија од значајних 32,9% и Осталим потрошачима за 6,8%. За потрошњу сектора Пољопривреде се подаци евидентирају од 1996, и од тада је у порасту (Слика 4).

У Републици Србији у периоду од 2000. године, у сектору Индустрије су видне осцилације потрошње енергената, што је условљено променом интензитета индустријске производње. Саобраћај бележи пораст потрошње нафтних деривата, као последица повећања броја возила и веће мобилности становништва. Код Домаћинстава доминира потрошња електричне енергије и биомасе (огревно дрво). Остале потрошаче карактерише значајна промена у структури енергената, односно смањена је потрошња угља и нафте, а у порасту је коришћење електричне енергије. У сектору Пољопривреде, као најмањем потрошачу, доминира потрошња нафте (Слика 5).

³ Енергетски биланс Републике Србије за 2019. годину, Министарство рударства и енергетике. Сви подаци за 2018. годину су процењени. <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>



Слика 5. Потрошња финалне енергије укупно и по секторима

2.1.2. ШУМАРСТВО

Одрживо управљање шумама односи се на укупну површину шума обухваћену планом. План управљања може бити оперативни (план управљања) или мање специфичан. Може бити регистрована или одобрена од стране јавних власти, али то не мора нужно представљати предуслов. 52,2% шума у Србији је приватна својина, 39,8% су државна имовина, а 8% припадају другом облику власништва. Параметри квалитета шума су различити, зависно од власништва. Иако шуме у државном власништву чине испод 40% укупних шума у Србији, укупна количина дрва у њима износи 48,5% или 196 m³/ha, док је запремина дрва у шумама у приватном власништву (које чине више од 52% укупне шуме) покрива мање од 45%, или 138 m³/ha. Шумама у Републици Србији управљају јавна предузећа. У погледу сертификационих шема у Србији, само јавне шуме су сертифициране преко сертификата Forest Stewardship Council (FSC®). Јавно предузеће Србијашуме је сертифицивало 834 439 ha, а Јавно предузеће Војводинашуме је сертифицивало 128 789 ha, што одговара 100% управљаних шума у оба предузећа.

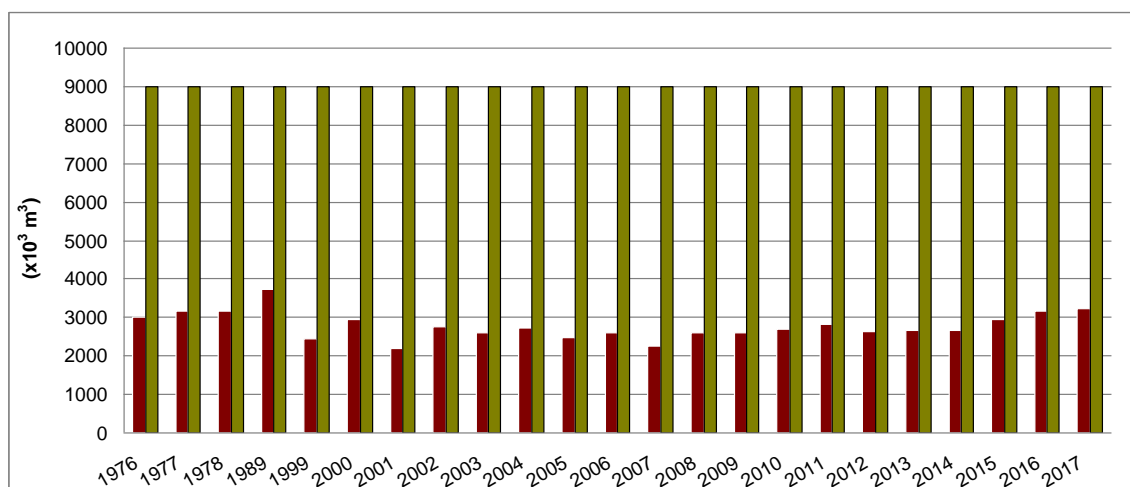
Прикупљање лековитог биља показује тренд раста од 2004. Године. Количине прикупљених печурака се стално повећавају, а условљене су временским приликама (да ли је година добра за печурке или не). Пужеви се сакупљају константним количинама које су одобрене, док жабе током последњих 5 година нису прикупљене, јер је претерана експлоатација оштетила старосну структуру популације, тако да не постоји довољно одраслих јединки у дивљини. Србија има веома добре услове за развој пчеларства, које се истиче хетерогеним рељефним и климатским условима и постојањем разних пашњака пчела. С обзиром на подручје дивље флоре, могуће је узгој до 800.000 заједница пчела. Међутим, без обзира на ову могућност, тренутна искоришћеност капацитета је само 33,4%, што представља годишњу производњу од 4000 до 5000 тона меда (6. Национални извештај Конвенције о биодиверзитету <https://www.cbd.int/doc/nr/nr-06/rs-nr-06-en.pdf>).



Тара - Панчићева оморика (фотографија: С. Поповић)

Прираст и сеча шума

Индикатор мери одрживости производње дрвета као потенцијала за будућу доступност дрвета и сече дрвета у шумама. Однос годишњег запреминског прираста (око 9 милиона m^3) и годишње сече (3 217 000 m^3) је око 3:1



Слика 6. Прираст и сеча у шумама у Републици Србији.

Извор података: Републички завод за статистику

Прираст

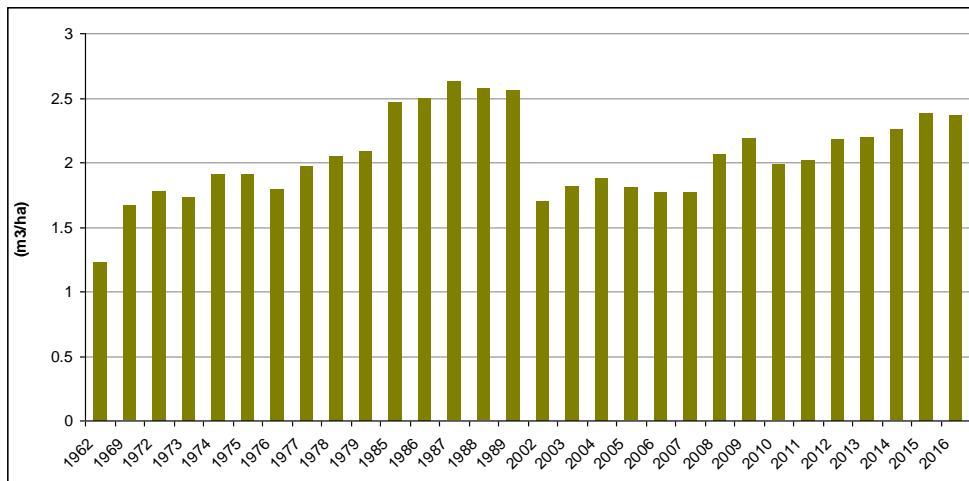
Запремина дрвне масе у шумама Србије износи око 363 милиона m^3 , што је око 161 m^3/ha . У лишћарским шумама око 159 m^3/ha , док је у четинарским шумама запремина око 189 m^3/ha . Годишњи запремински прираст је око 9 милиона m^3 , што је око 4 m^3/ha . У лишћарским шумама око 3,7 m^3/ha , док је у четинарским шумама запремински прираст око 7,5 m^3/ha . У зависности од продуктивности врсте, старосне структуре и мешовитости врста, као и структуре власништва, годишњи прираст је веома различит.

Сеча

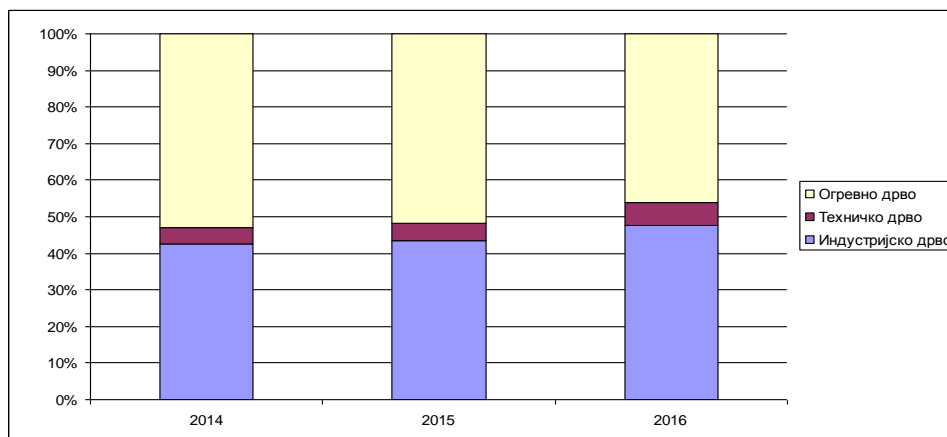
Најзначајнији индикатор шумарства као привредног сектора, али истовремено и индикатор антропогеног притиска је сеча шума. У току 2017. године у шумама Србије посечено је око 3 217 343 m^3 дрвета. У односу на 2016. годину сеча је повећана за око 2 %, док је у односу на 2007. годину када је забележена најмања сеча, повећање за 46%. Треба напоменути да се, према подацима FAO/ТСП/YUG/3201 пројекта из 2011. године, као и UNECE извештаја, наводи да је укупан износ посечене дрвне запремине у Србији у 2012. години 6,099 милиона m^3 (укључивши и сечу ван шуме у износу од 1,441 милиона m^3).

Структура производње из државних шума

Индикатор представља количину и структуру произведених шумских сортимената из државних шума. Током последње декаде дошло до повећања производње сортимената из државних шума за око 40 %. Половина дрвета произведеног у државним шумама је огревно дрво.



Слика 7. Шумски сортимени произведени у државним шумама.
Извор података: Републички завод за статистику



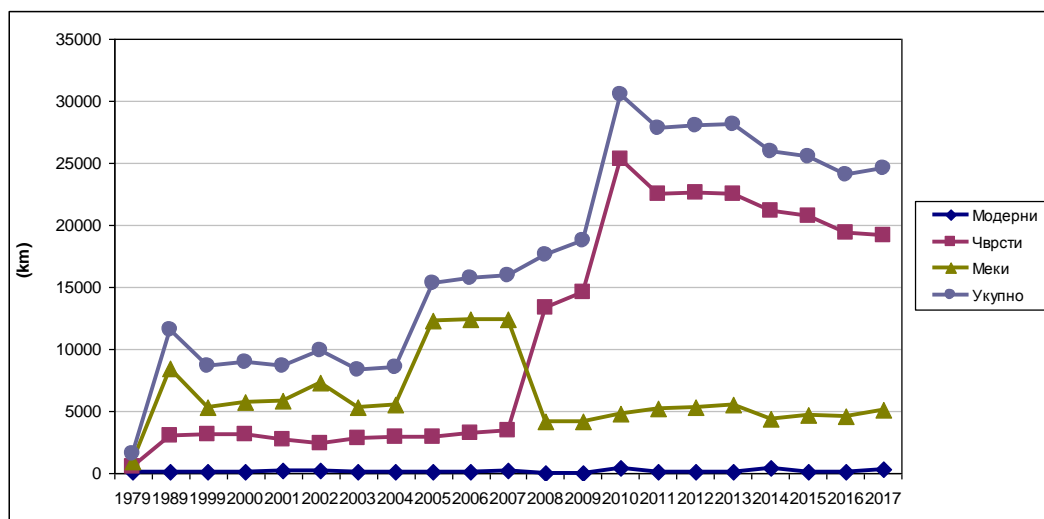
Слика 8. Структура шумских сортимената из државних шума.
Извор података: Републички завод за статистику

Уочава се да је током последње декаде дошло до повећања производње сортимената из државних шума и то за око 40 %. Са 2 на 2,4 m³/ha по хектару шуме.

Однос огревног и индустријског дрвета на глобалном нивоу износио је 51,2 : 48,8, док је у Европи тај однос 17,8 : 82,2. У Србији је однос огревног и индустријског дрвета у 48 : 52, са трендом повећања учешћа индустријског дрвета у односу на огревно дрво у последње 3 године.

Шумски путеви

Један од значајних индикатора стања експлоатације шума. Указује на начин коришћења и управљања шумама. Што је већа дужина шумских путева, одрживост експлоатације шума базирана на планском разређивању и рашчишћавању је већа. Током 2017. године дошло је до благог повећања дужине шумских путева. Дужина савремених путева повећана је око 4 пута.

Слика 9. Шумски путеви.⁴

Током 2017. године дошло је до благог повећања дужине шумских путева за око 500km. Иако је током 2015. и 2016. године дошло је до смањења дужине савремених путева, 2017. године дужина савремених путева повећана је за око 200 km. У истом периоду дужина тврдих путева смањена је за око 2000 km. Дужина меких шумских путева повећана је за око 800 km. Перманентно смањивање дужине шумских путева указује на смањивање експлоатације шума по „дубини”, што може негативно да утиче на укупну површину под шумом, јер се углавном експлоатишу ободна подручја.



Планина Тара (фотографија: Николина Мандић)

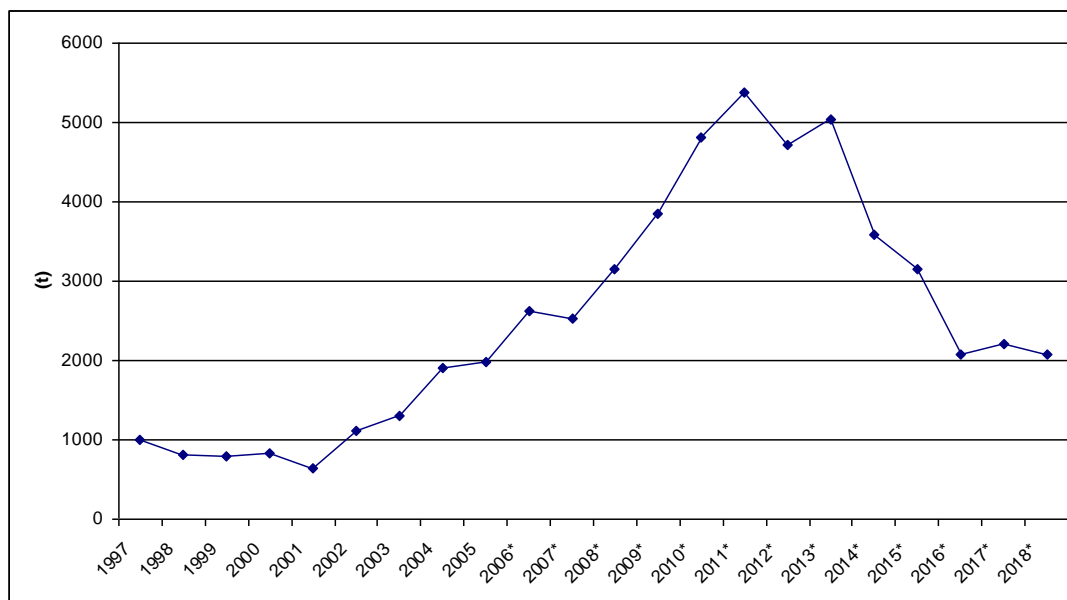
⁴ Извор података: Републички завод за статистику

2.1.3. РИБОЛОВ И ЛОВ

Станишта слатке воде су више угрожена од шумских станишта. Фрагментација речних станишта у Србији је 0.01895 са значајним повећањем од 1930. године. На основу података за 43 бране са постојећим подацима о години изградње, може се приметити повећање индекса фрагментације у периоду 1930-2010. Највећи број брана је висок до 20 m, док је 5 брана висине око 100 m. Међутим, изградња брана на Дунаву резултирала је значајним негативним ефектима, првенствено на јесетре, које више нису могле пловити узводно. Након изградње Ђердапа 1 (1970. године) није забележен улов јегуље. Улов јесетре значајно се смањио након изградње Ђердапа 1 и изградње зграде Ђердапа 2 (1984). Улов јесетре и белуге се повећао након изградње Ђердапа 1, али се знатно смањио након изградње Ђердапа 2 WWF Adria је у јуну 2018. године Министарству заштите животне средине упутио Службени захтев за петогодишњу забрану риболова у Републици Србији. Ово писмо је подржано од стране националног удружења риболоваца и удружења комерцијалних рибара, али и од стране IUCN Sturgeon Specialist Group. У децембру 2018. године Министарство заштите животне средине Републике Србије усвојило је трајну забрану риболова на кечигу, која ступа на снагу 1. јануара 2019. године. (6. Национални извештај Конвенције о биодиверзитету <https://www.cbd.int/doc/nr/nr-06/rs-nr-06-en.pdf>)

Слатководни риболов

Индикатор представља количину и структуру изловљене рибе. Излов слатководне рибе повећан је за око 7 % у односу на 2016. годину. Привредни риболов повећан је за око 1,5 %, а спортски за око 9 %.

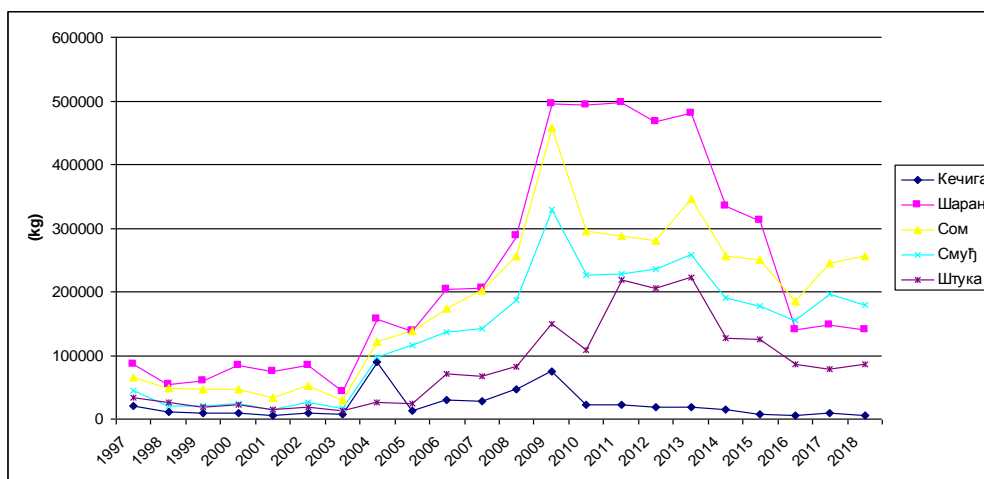


Слика 10. Излов слатководне рибе у Републици Србији.⁵

⁵ Нова методологија РЗС и СЕПА). Извор података: Републички завод за статистику

Током 2018. године укупно је изловљено 2083 t риба, што је за око 6 % мање него 2017. године. Излов кечиге смањен је за око 35 %, шарана за око 6 %, смуђа за око 8%, док је излов сома повећан за око 4 % и штуче за око 9%.

Број професионалних рибара (378) смањен је за 20 рибара у односу на 2017. годину. Укупан број издатих дозвола за рекреативни риболов био је 85.426, што је око 4 % више него 2017. године. Интензитет спортског риболова смањен је за око 14 %, док је интензитет привредног риболова повећан за преко 16 %, у односу на 2017. годину.



Слика 11. Структура излова риба у Републици Србији.⁶

Производња у аквакултури

Индикатор представља количину произведене и изловљене рибе у рибњацима. Производња конзумне рибе повећана је за око 26 % у односу на 2017. годину. Производња у шаранским рибњацима повећана је за око 17 %, док је производња у пастрмским рибњацима повећана за око 70 %.



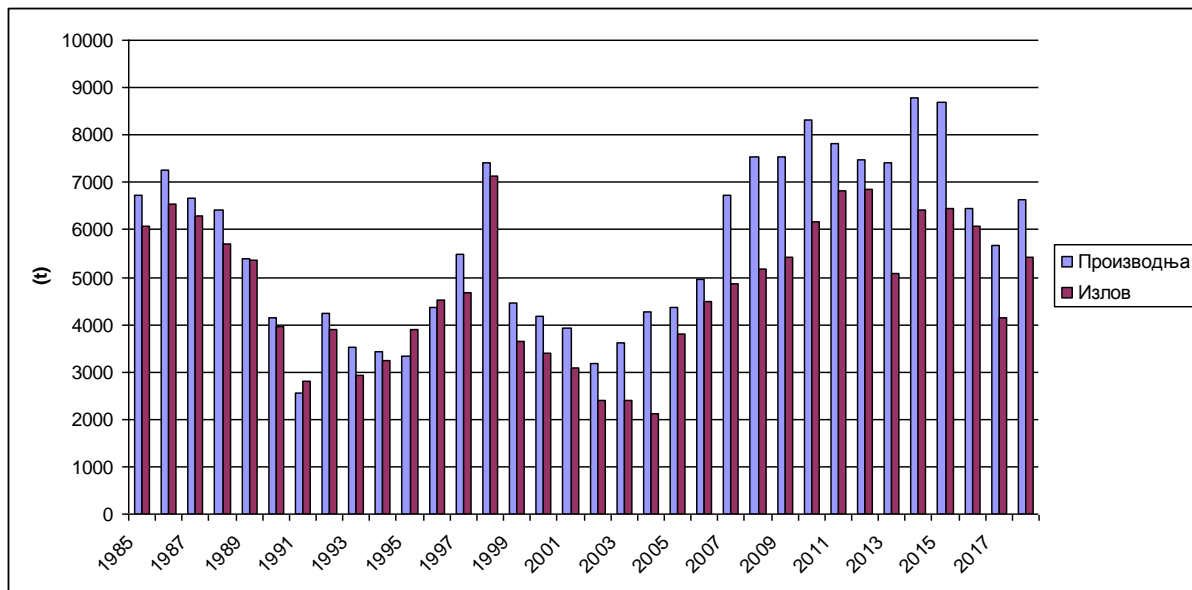
Слика 12. Производња у аквакултури.⁷

Укупна производња конзумне рибе током 2018. године износила је око 8629 t, што је за око 26 % више него 2017. године.

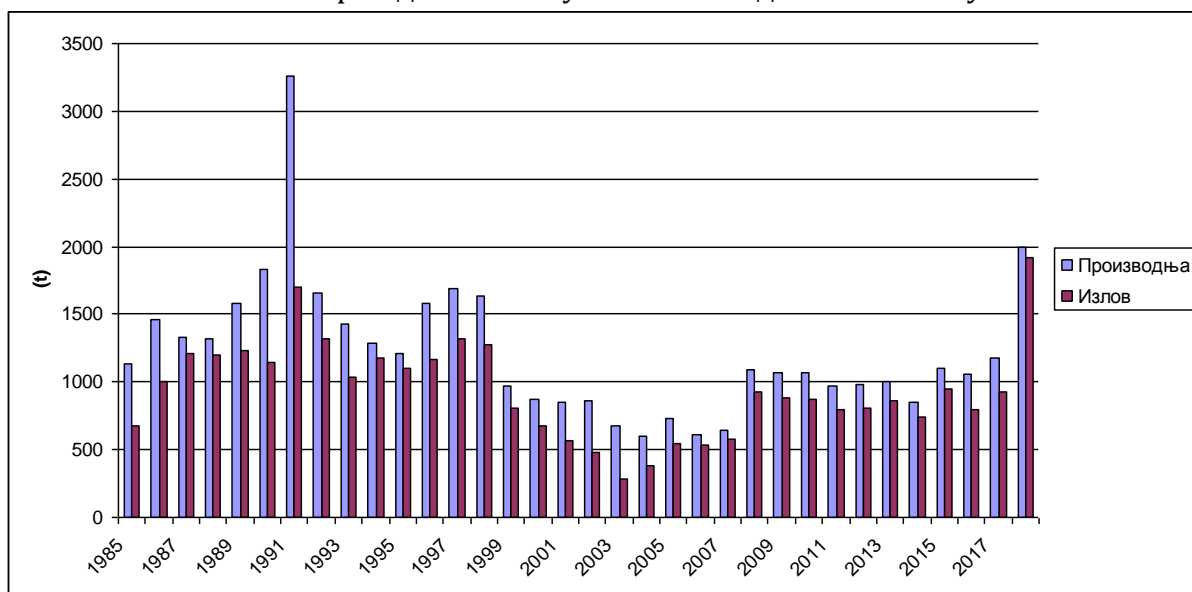
⁶ Извор података: Републички завод за статистику

⁷ Извор података: Републички завод за статистику

Производња у шаранским рибањацима повећана је за око 17 %, док је излов из шаранских рибањака повећан за око 31 %, у односу на 2017. годину. Производња у пастрмским рибањацима повећана је за око 70 %, док је излов из пастрмских рибањака дуплиран у односу на 2016. годину.



Слика 13. Производња и излов у шаранским рибањацима.
Извор података: Републички завод за статистику

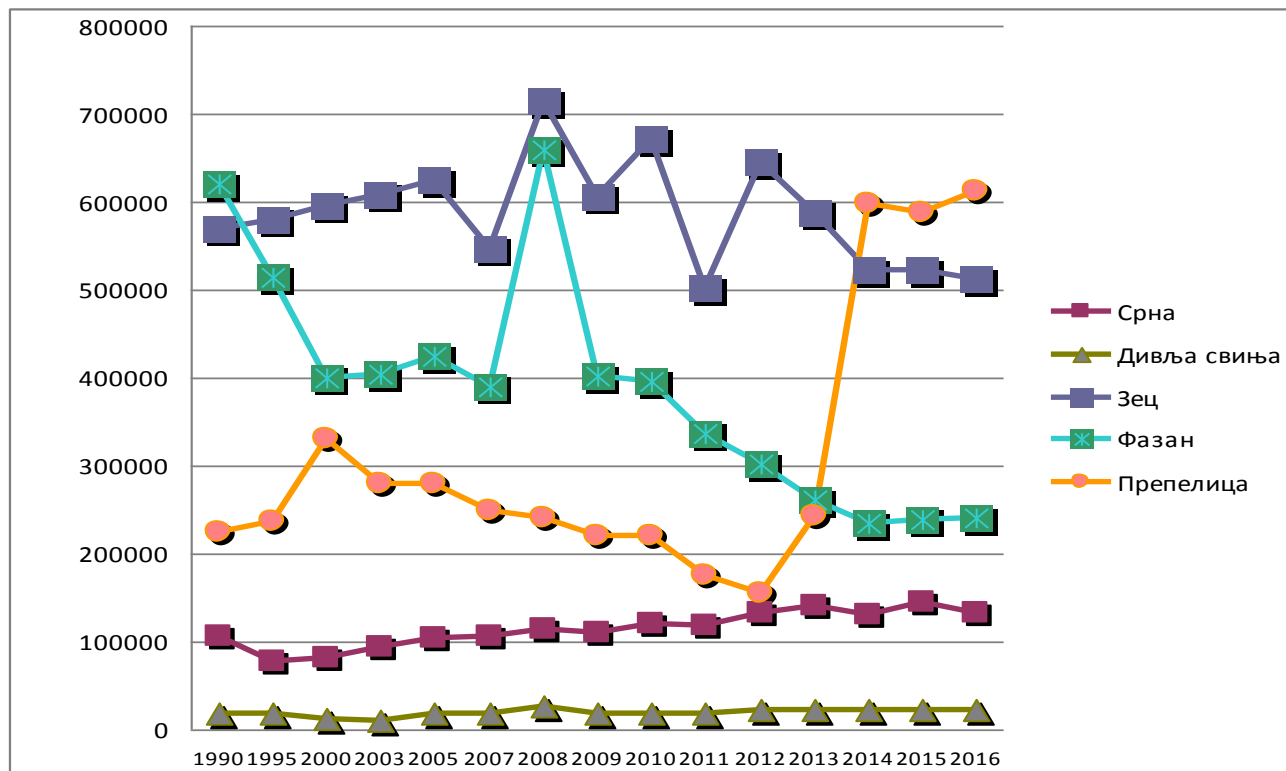


Слика 14. Производња и излов у пастрмским рибањацима.⁸

⁸ Извор података: Републички завод за статистику

Динамика популација главних ловних врста

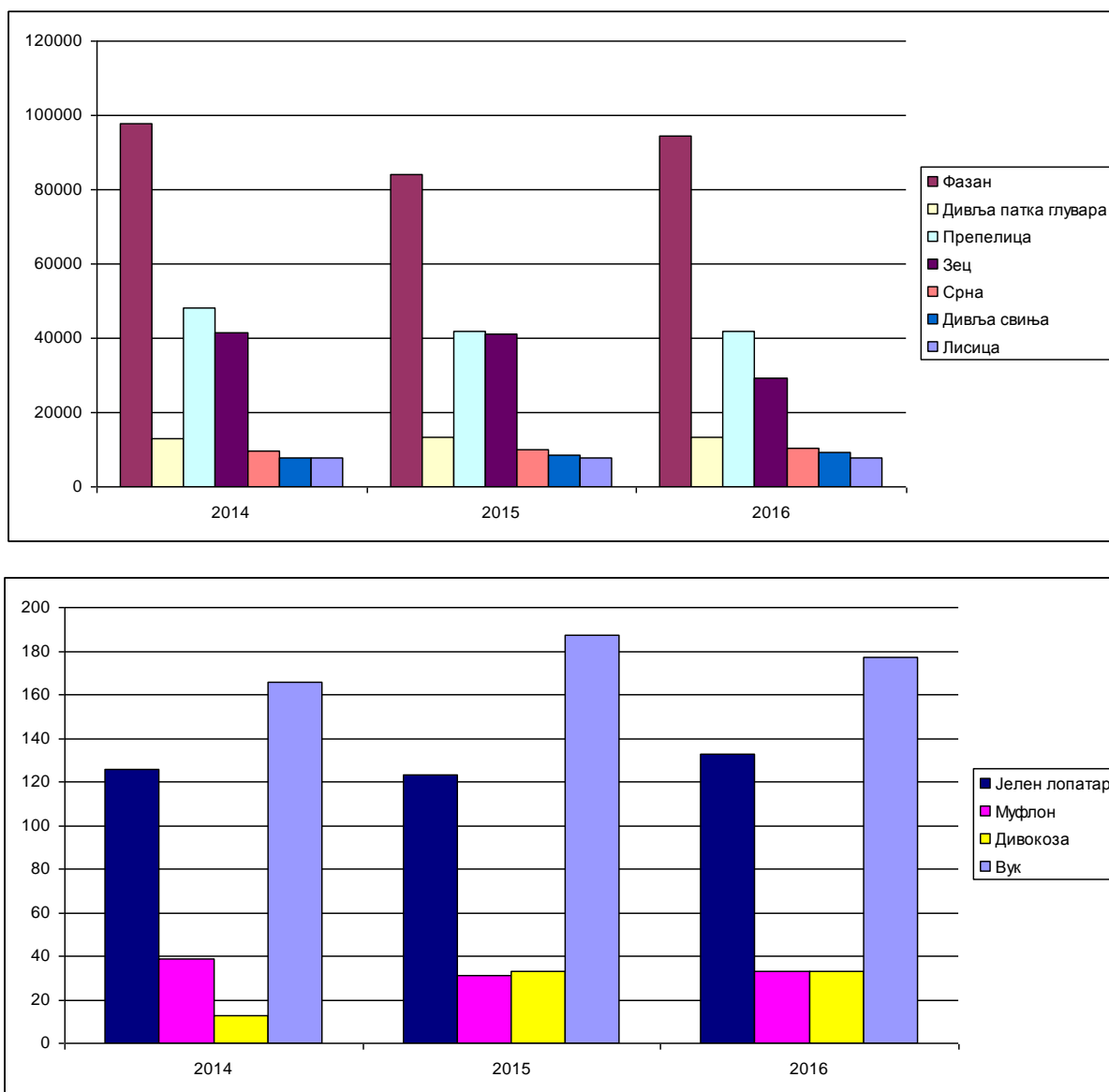
Индикатор представља бројност популација одабраних главних ловних врста у републици Србији. Тренд бројности популација најзначајнијих ловних врста је стабилан у периоду 2014-2016. година. Излов крупне дивљачи је повећан док је излов ситне дивљачи смањен.



Слика 15. Тренд бројности популација одабраних врста ловне дивљачи.⁹

Тренд бројности популација најзначајнијих ловних врста је стабилан у периоду 2014-2016. година. Препелица, фазан и дивља свиња показују благи пораст популација, срна и зећ благо смањење.

⁹ Извор података: Управа за шуме



Слика 16. Излов најзначајнијих ловних врста.¹⁰

У истом периоду излов крупне дивљачи (срна, дивља свиња, јелен лопатар) је повећан, док је излов ситне дивљачи (фазан, препелица, зец) смањен. Годишње се одстрели око 7.800 лисица и 170-180 вукова.

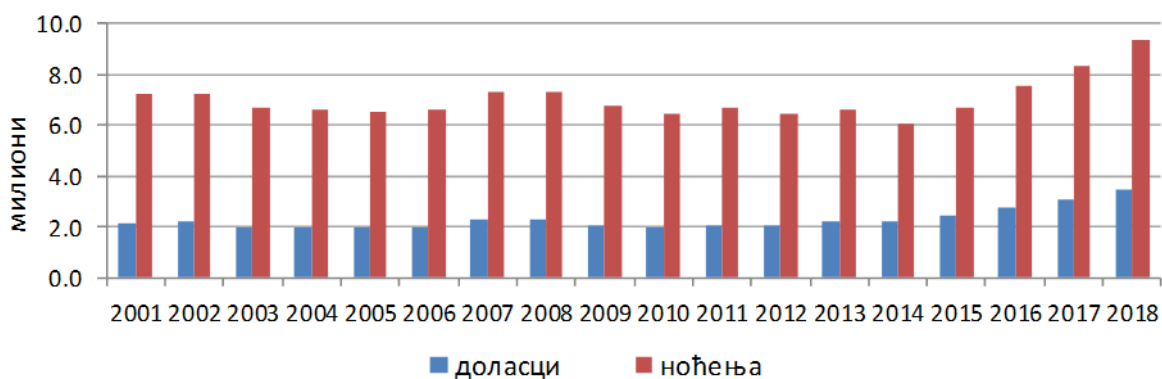
¹⁰ Извор података: Управа за шуме

2.1.4. ИНТЕНЗИТЕТ ТУРИЗМА

Заштита и очување животне средине представља изузетно важан сегмент за одрживи развој туризма, зато се у Стратегији развоја туризма Републике Србије за период од 2016. до 2025. године¹¹ посебна пажња посвећује одржавању квалитета животне средине као веома важне претпоставке успешног развоја туризма.

Укупни туристички промет

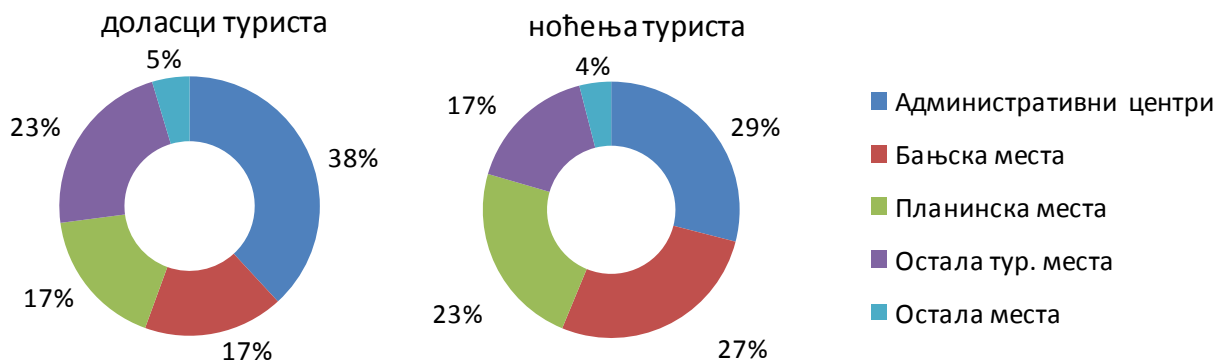
Туристички промет се приказује доласцима и ноћењима туриста, кроз временски и просторни распоред према врстама туристичких места, у циљу праћења притисака на животну средину. Доласци подразумевају број туриста који бораве у смештајном објекту а у ноћења спада број ноћења које остваре туристи у смештајном објекту у току календарске године.



Слика 17. Доласци и ноћења туриста у периоду 2001-2018. године

Иако Република Србија није дестинација „масовног туризма”, у периоду од 2014. до 2018. године туристички промет је повећан за 56,5%, изражен укупним бројем долазака туриста, односно 53,4% изражен укупним бројем остварених ноћења. У 2018. години било је укупно 3,43 милиона долазака туриста, а евидентирано је 9,34 милиона ноћења (Слика 17).

Према утврђеним критеријумима, туристичка места у Републици Србији се разврставају у пет категорија: административни центри, бањска места, планинска места, остала туристичка места и остала места. Туристи су највише посећивали и боравили у главним административним центрима, а мало мање атрактивни су им били бањска и планинска места (Слика 18. Учешће броја долазака и ноћења туриста у туристичким местима у 2018. години).



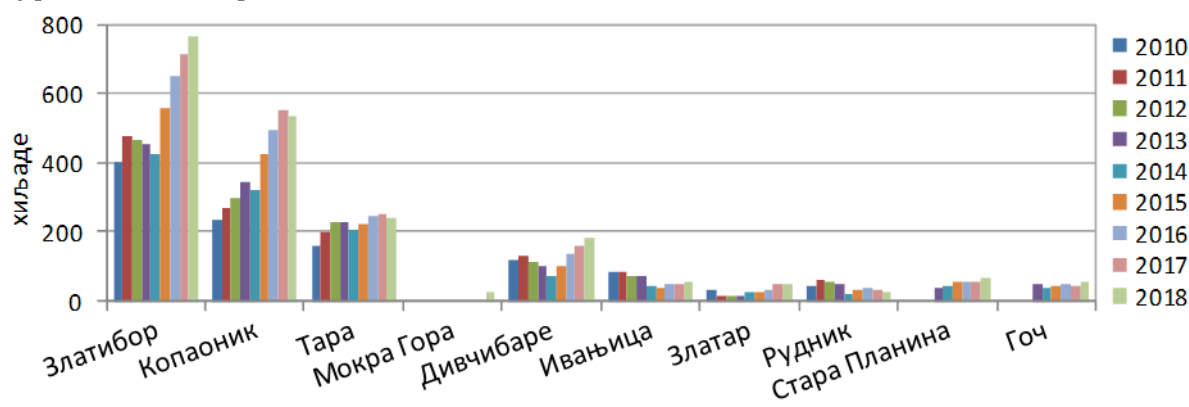
Слика 18. Учешће броја долазака и ноћења туриста у туристичким местима у 2018. години

¹¹ („Службени гласник РС”, број 98/2016),

Интензитет туризма на планинама

Посебну атракцију представљају заштићена природна подручја као добра од великог значаја за развој туризма. Имајући у виду да се негативни утицаји туризма на животну средину рефлектују, пре свега, на природне ресурсе и биодиверзитет, одрживо управљање заштићеним природним подручјима, представља битан услов повећања туристичког промета. У том контексту, Стратегијом развоја туризма Републике Србије до 2025. године предвиђена је туристичка валоризација заштићених подручја, имајући у виду све потенцијално позитивне и негативне ефекте које развој туризма може да има на њих.

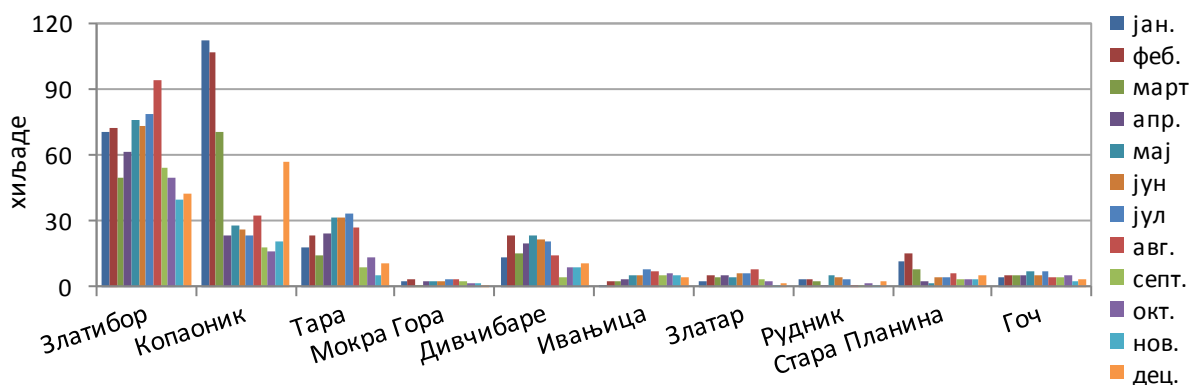
Интензитет туризма на планинама се прати доласцима и ноћењима туриста у туристичким местима на планинама, у циљу праћења притисака на природне ресурсе и биодиверзитет.



Слика 19. Ноћења туриста у планинским местима

Мерено бројем ноћења, у периоду 2010-2018, за туристе су најатрактивнији Златибор (Парк природе) и Копаоник (Национални парк), затим Тара (Национални парк) и Дивчибаре. Туристи су мање посећивали остале планине које су обухваћене неким видом заштите природе, као што су Гоч (Специјални резерват природе), Стара Планина и Мокра Гора које су Паркови природе.

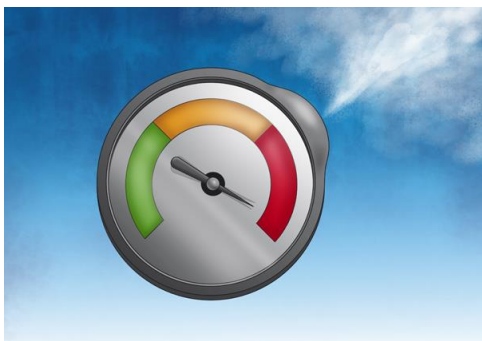
У посматраном периоду, број ноћења туриста на Златибору и Копаонику је порастао око 100%, док је на осталим планинама незнатно промењен (Слика 19).



Слика 20. Ноћења туриста у планинским местима 2018. по месецима

Анализа долазака и ноћења по месецима, указује да је Златибор уједначено посећен током целе године. Копаоник, као највећи ски-центар у Републици Србији, има значајно више посетилаца у зимском периоду, а Тара је најпосећенија у периоду пролећа и лета (Слика 20).

2.2. Притисци у животној средини



Притисци у животној средини проистичу из покретачких фактора, привредних активности и фактора који представљају резултат у задовољавању потреба друштвене заједнице. Ови притисци здружено представљају последицу укупног процеса производње и потрошње у друштву, а могу се поделити у три основне групе: прекомерна употреба природних ресурса, промена у намени коришћења земљишта и емисије опасних и штетних материја и хемикалија у ваздух, воду и земљиште.

Кључни резултати и поруке:

У Републици Србији још увек није достигнут потребан ниво управљања отпадом, посебно комуналним. Подаци показују да количина комуналног отпада расте и процене показују да у наредних 5-7 година може да достигне количину од 2 до 2.5 kg по становнику дневно. Одређени број општина не реализује или само делимично реализује активности предвиђене Локалним и регионалним плановима управљања. Укупна количина генерисаног индустријског и сличних врста отпада расте и током 2017. и 2018. године се кретала око 11,6 милиона тона. Треба истаћи константно повећање количине поновно искоришћеног отпада од 2015. године, тако да је у 2018. години прешла 2 милиона тона.

Анализом података о емисијама у ваздух као највећи извори сумпорних и азотних оксида и чврстих честица су сагоревање чврстих горива у производњи електричне енергије и топлоте, као и сагоревање у домаћинствима за потребе грејања и кувања. Потребно је издвојити и друмски саобраћај као врло значајан извор азотних оксида. Најзначајнији емитери амонијака су фарме, односно гајење домаћих животиња, а нарочито управљање стајњаком на њима.

Од испитане 32 индустријске контаминираних локације издваја се комплекс ХИ Жупа Крушевац на коме су утврђене високе концентracије живе, као и делови РТБ Бор са високим концентрацијама бакра и арсена у земљишту.

Упоређењем података из водопривредног биланса за националну територију (2001) и за период 2000-2017. година добија се негативан тренд укупног унутрашњег (интерног) биланса површинских вода, што се мора размотрити кроз промену политике управљања.

Осим израженог проблема великог процента (око 90%) непречишћених отпадних вода, област управљања чврстим отпадом заслужује пажњу због извоза великих количина отпада за које у Србији постоје прерађивачки капацитети. Ова пракса директно штети рециклажној индустрији, као што су на пример метали и отпадни папир. Забележен је увоз из истих земаља у које је иста врста отпада извезена.

Ефекат климатских промена регистрован је повећањем исушених стабала и јаке дефолијације у шумама, као и интензивирањем шумских пожара и штета у шумама од елементарних непогода.

Иако тренд наводњаваних пољопривредних површина у претходном периоду показује раст, то су још увек мале површине што представља сразмерно мали притисак на животну средину.

2.2.1. ЕМИСИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВАЗДУХ

У циљу јасног увида у податке и информације у изворе загађивања ваздуха у Агенцији за заштиту животне средине се води, на основу подзаконских аката¹², Национални регистар извора загађивања (ПРТР регистар) који поред других извора обухвата и изворе загађивања ваздуха. Регистар емисија у ваздух је подељен у две целине:

1. Регистар великих извора загађивања, и
2. Регистар извора.

На основу података достављених за 2018. годину у Регистар великих извора загађивања ваздуха, од стране 258 постројења урађена је анализа привредних сектора обухваћених овим регистром, док је Регистар извора обухватио 1493 постројења. На основу прикупљених података достављених у Национални регистар извора загађивања, урађена је анализа привредних сектора обухваћених овим регистром.

Емисије оксида сумпора

Сумпор диоксид (SO_2) је гас без боје, киселог укуса и врло карактеристичног оштрог мириса. Класификован је као загађујућа материја зато што сумпорна једињења имају својство да реагују са воденом паром, при чему се формира сумпорна киселина, која потом кроз смог, маглу, снег и киселе кише доспева у природне екосистеме и има врло штетан утицај. Присуство оксида сумпора у продуктима сагоревања последица је оксидације сумпора из горива, који у процесу сагоревања већим делом оксидише у сумпор диоксид и мањим делом у сумпор триоксид. У атмосфери се SO_2 трансформише у SO_3 , који са влагом из ваздуха формира fine капљице сумпорне киселине. Ове капљице разношене ветром падају на земљу, што доводи до постепеног смањења рН вредности површинског слоја земљишта.

Анализом података, утврђено је да укупна емисија ове загађујуће материје у 2018. години износи 370,85 Gg. Највећи извори приказани су на (Слика 21). Најзначајније емитоване количине потичу из термоенергетских постројења из енергетског сектора, минералне индустрије, животињских и биљних производа из прехранбеног сектора и из производње и прераде метала.

Емисије оксида азота

У процесима сагоревања фосилних горива настаје седам различитих оксида азота, од којих су у погледу учесталости понављања, ефекта на људско здравље, као и загађена, најзначајнији азот моноксид (NO) и азот-диоксид (NO_2). Хемијски састав, структурна и физичка својства горива и његово понашање за време сагоревања суштински утичу на ослобађање NOx. Коначан производ компликованих реакција током процеса сагоревања је практично само азот моноксид (NO) који је доминантан

¹² Правилник о методологији за израду Националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Службени гласник РС“, бр. 91/10, 10/13 и 98/16),

Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 6/16),

Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 6/16) и

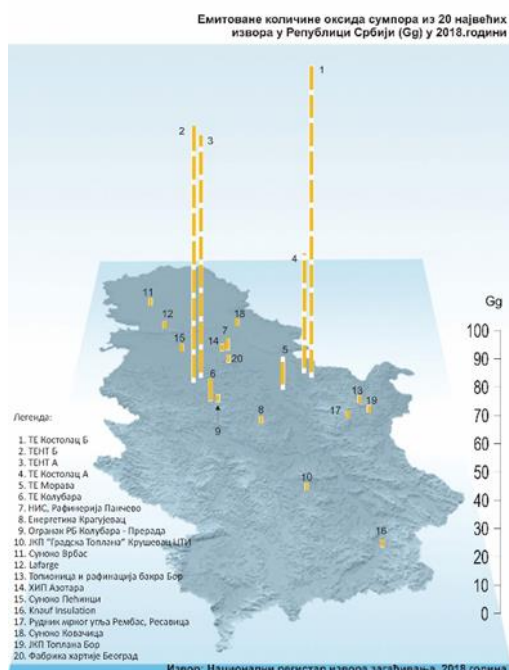
Уредба о мерењима емисија загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања („Службени гласник РС“, бр. 6/16).

азотни оксид у димним гасовима. За чврста горива (угљеви) која могу да садрже значајне количине органски везаног азота, гориви NOx је значајан. Азот везан у гориву се веома различито претвара у NOx, а степен трансформације се креће од 15 до 100%.

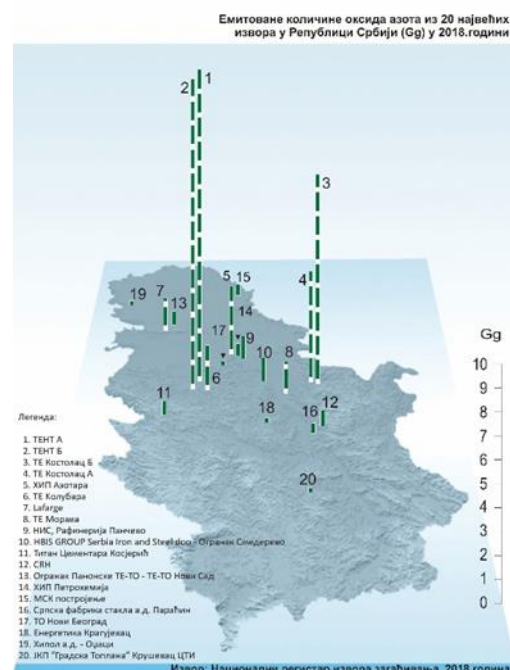
Најзначајнији тачкасти извори оксида азота у Републици Србији јесу термоенергетска постројења, хемијска и минерална индустрија, као и производња животињских и биљних производа из прехранбеног сектора. Приказ најзначајнијих извора је дат на (Слика 22). Укупна количина емитованих азотних оксида износи из постројења у 2018. години износи 51,56 Gg.

Емисије прашкастих материја

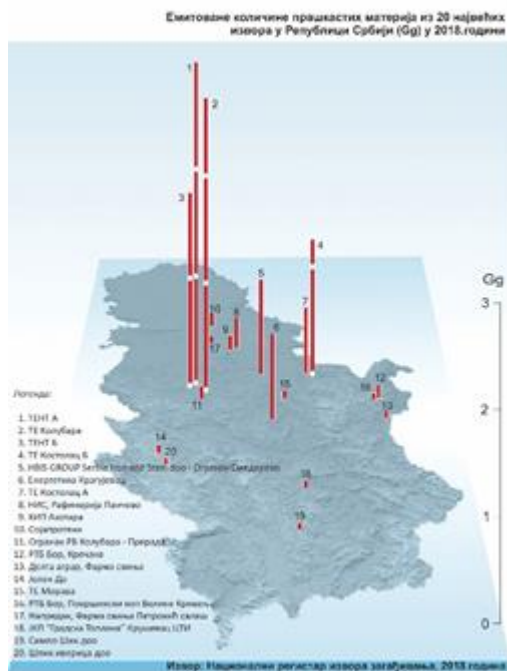
Суспендоване честице могу доспети у ваздух из природних и антропогених извора. У природне изворе спадају вулканске ерупције и атмосферске хемијске реакције. У најзначајније антропогене изворе спадају термоелектране и сагоревање фосилних горива у саобраћају. У процесу сагоревања настају чађ (од дизел горива) и летећи pepeo (из термоелектрана). У процесу фотохемијских реакција (сложене ланчане реакције гасовитих полутаната до којих долази услед сунчеве светлости) настаје смог. Услед великог броја извора из којих могу настати суспендоване честице могу садржати пуно различитих супстанци, као што су неоргански јони (сулфата, амонијума, нитрита) метали (гвожђе, цинк, олово), органска једињења (органске киселине, алкохоли и феноли) и слично. Најзначајније емитоване количине прашкастих материја у 2018. години потичу из термоенергетских постројења из енергетског сектора, минералне индустрије, интензивне производње стоке и прехранбене индустрије. Најзначајнији извори су приказани на (Слика 23) Укупна емисија прашкастих материја је 13,35 Gg.



Слика 21. Емисије оксида сумпора



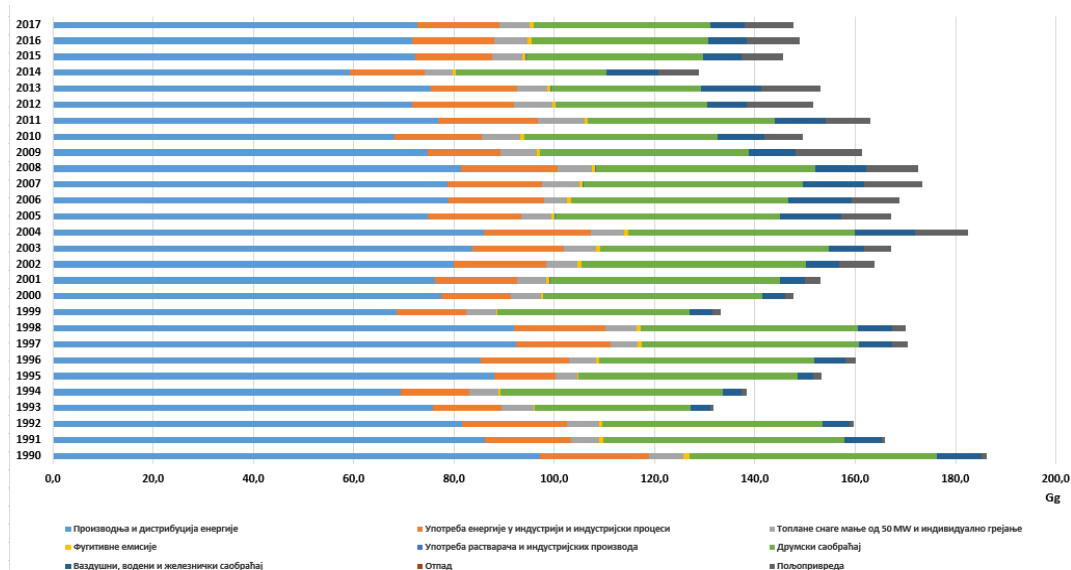
Слика 22. Емисије оксида азота



Слика 23. Емисије прашкастих материја

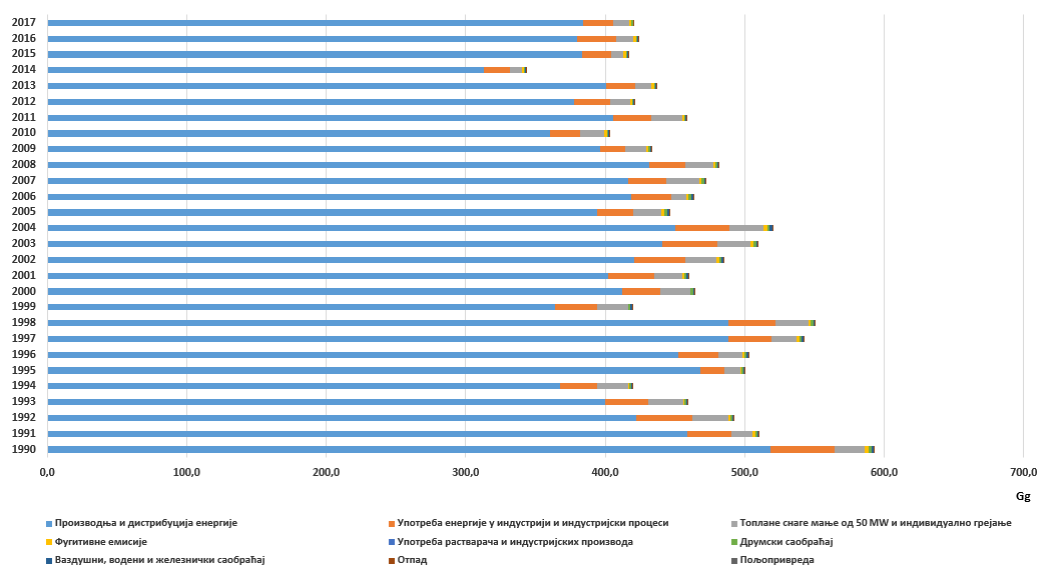
У складу са захтевима Конвенције о прекограничном загађењу на велике удаљености, антропогени извори емисија у ваздух се деле на девет категорија:

1. Производња и дистрибуција енергије;
2. Употреба енергије у индустрији и индустријски производи;
3. Топлане снаге мање од 50MW и индивидуално грејање;
4. Фугитивне емисије;
5. Употреба растварача и индустријских производа;
6. Друмски саобраћај;
7. Ваздушни, водени и железнички саобраћај;
8. Пољопривреда;
9. Отпад.



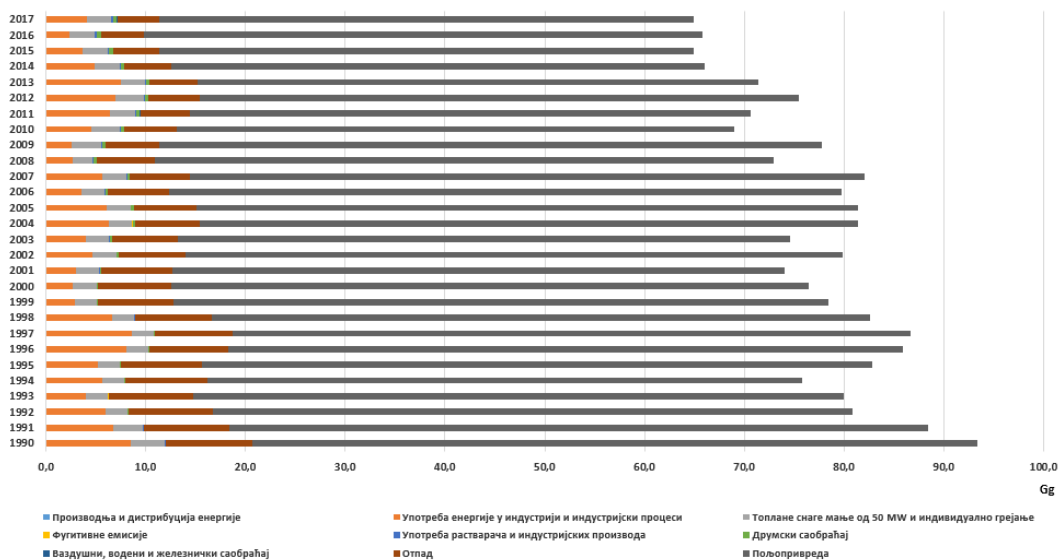
Слика 24. Емисије азотних оксида по секторима у периоду 1990 – 2017 година изражене у хиљадама тона

Као што се види са дијаграма најзначајнији извори азотних оксида су категорије - Производња и дистрибуција енергије и друмски саобраћај.



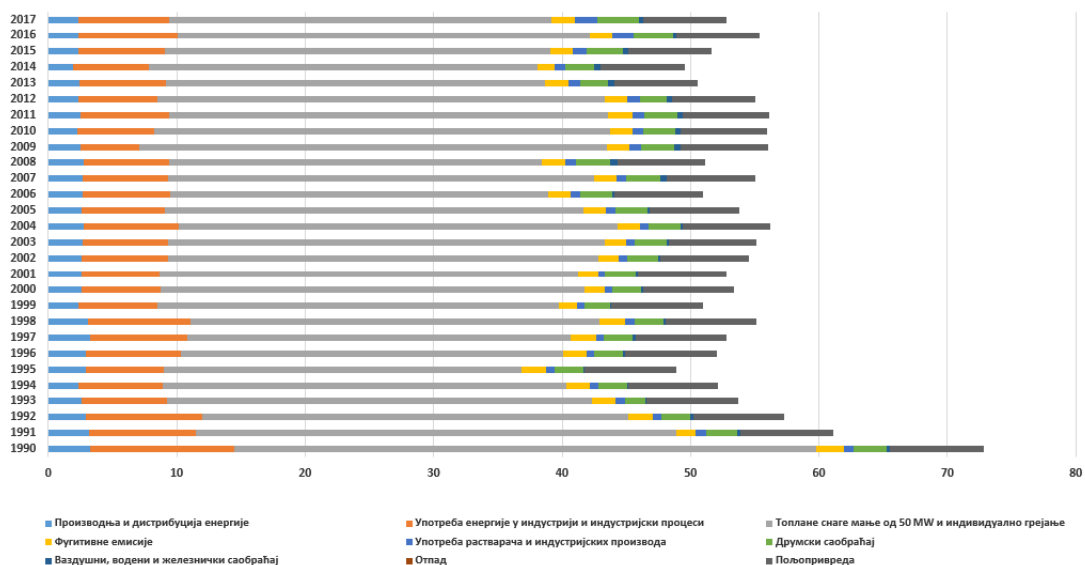
Слика 25. Емисије сумпорних оксида по секторима у периоду 1990 – 2017 година изражене у хиљадама тона

Најзначајнији извори загађивања из којих се емитују сумпорни оксиди се налазе у категорији - Производња и дистрибуција енергије.



Слика 26. Емисије амонијака по секторима у периоду 1990 – 2017. година изражене у хиљадама тона.

Најзначајнији емитери амонијака у ваздух су у категорији Пољопривреде и то гајење стоке и живине у управљање стајњаком.



Слика 27. Емисије суспендованих честица (PM₁₀) по секторима у периоду 1990 – 2017 година изражене у хиљадама тона

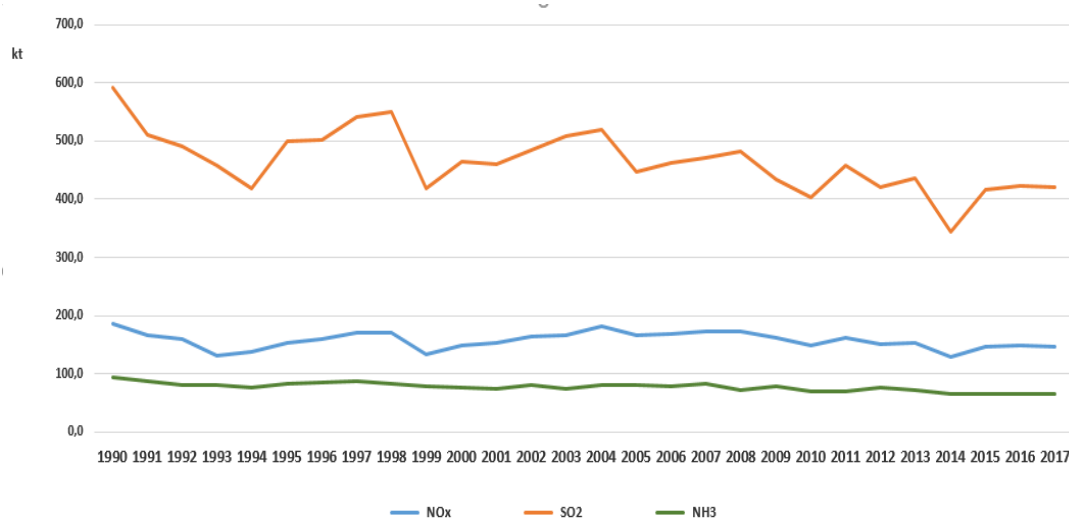
Према подацима са (Слика 27), најзначајнији извор суспендованих честица су топлане снаге мање од 50 и индивидуално грејање.

Ацидификација атмосфере и киселе кише

Ацидификација (закишељавање) атмосфере је последица емисије загађујућих материја насталих у току одвијања различитих људских активности током који оне доспевају у атмосферу и у облику падавина (киселих киша) доспевају у земљиште, подземне и површинске воде и закишељавају их. Промена киселости земљишта има значајне негативне ефекте на педолошки слој, као и флору и фауну земљишног покривача. Овом врстом контаминације индиректно долази до загађивања пољопривредних култура, а самим тим и људског организма који конзумира те намирнице. Ово загађење доводи даље до иритације и оштећења дисајних путева и плућа

Основне загађујуће материје које изазивају ацидификацију су сумпорни и азотни оксиди и амонијак.

У складу са методологијом ЕМЕР/ЕЕА 2016. Конвенције о прекограничном загађивању ваздуха на великим удаљеностима из 1979. године, Агенција сваке године израђује инвентар основних загађујућих материја ваздуха и на основу тих података израђује индикатор Емисија закисељавајућих гасова који прати трендове антропогених емисија закисељавајућих гасова - азотних оксида (NO_x), амонијак (NH₃), и оксиди сумпора (SO_x као SO₂) у периоду 1990 – 2017. година. Индикатор такође пружа информације о емисијама по секторима у складу са наведеном методологијом.



Слика 28. Емитоване количине закисељавајућих гасова у Републици Србији у периоду 1990-2017. година

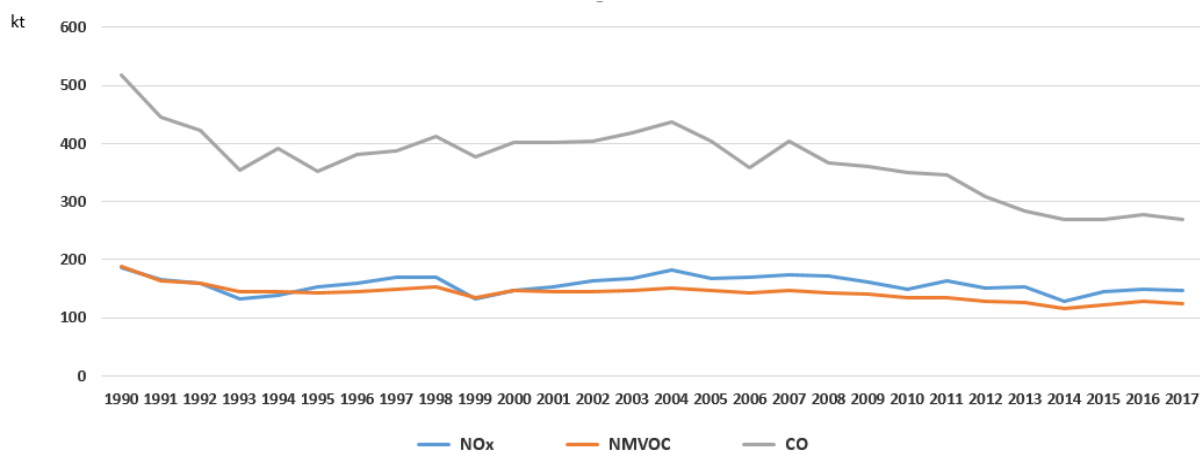
На основу података приказаних на слици може се видети да емитоване количине сумпорних оксида показују благи пад, док емитоване количине амонијака и азотних оксида не показују значајније промене у периоду 1990 – 2017.

На основу инвентара најзначајнији допринос укупној количини емитованих закисељавајућих гасова у 2017 години даје „Производња и дистрибуција енергије” за NO_x – 49,2% и „Друмски саобраћај” – 23,7%, а за SO₂ „Производња и дистрибуција енергије” – 91,4% и „Пољопривреда” око 82,5% за NH₃.

Емисија прекурсора приземног озона

Приземни озон је секундарни полутант у тропосфери. Он настаје у сложеним фотохемијским реакцијама уз емисију гасовитих загађујућих материја - прекурсора приземног озона као што су азотни оксиди, лако испарљиве органске материје без метана (NMVOC), угљен моноксид (CO) и метан (CH₄). Приземни озон је јако оксидирајуће средство са доказаним штетним последицама на живи свет. Он представља значајан проблем у подручјима с израженом фотохемијским активностима као што је подручје Медитерана.

Индикатор показује укупну емисију и тренд прекурсора приземног озона (NO_x, CO, CH₄ и NMVOC). Емисије за CH₄ нису приказане јер адекватни подаци још увек нису расположиви. Индикатор такође пружа информације о емисијама загађујућих материја по секторима у складу са методологијом ЕМЕР/ЕЕА 2016.



Слика 29. Емитоване количине прекурсора озона у Републици Србији у периоду 1990-2017. година

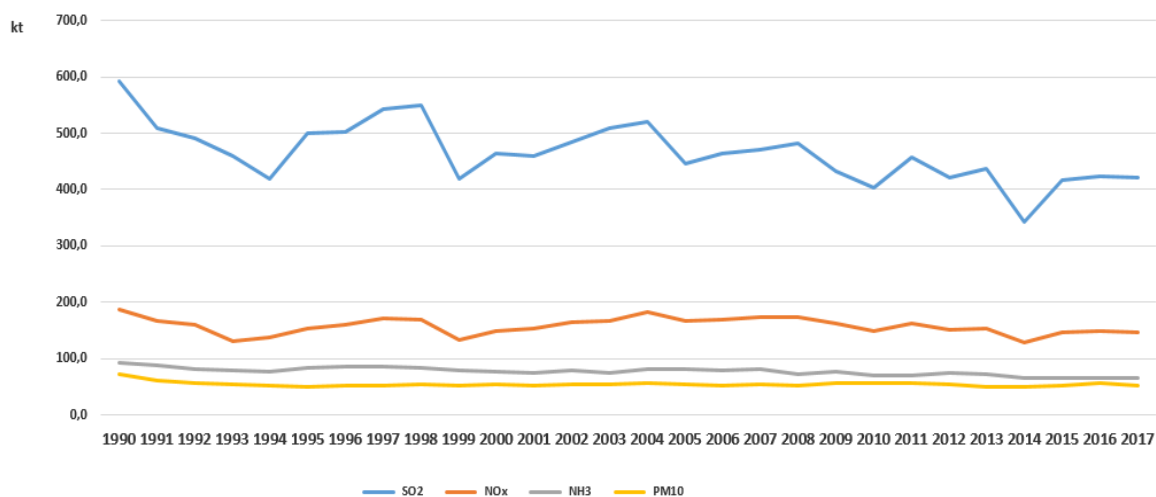
Као што се види са (Слика 29) емитоване количине угљен моноксида показују пад у периоду 1990 – 2017, док емитоване количине лако испарљивих органских материја без метана показују врло благи пад у наведеном периоду

Најзначајнији допринос укупној количини емисија прекурсора озона даје „Друмски саобраћај” око 16,5% за CO), „Топлане снаге мање од 50 MW и индивидуално грејање” (CO – 67,5%, NMVOC са 20,2%). Незанемарљив удео у NMVOC емисијама чине и „Пољопривреда” са 14,8%, „Употреба растварача и индустријских производа” 13,9%, „Употреба енергије у индустрији и индустријски процеси” са 9,9%. и фугитивне емисије са 30,4%.

Емисија примарних суспендованих честица и секундарних прекурсора суспендованих честица

Суспендоване честице (прашина, дим, смог) су мешавина органских и неорганских честица, које се у највећој мери у животну средину испуштају у току процеса сагоревања горива у енергетици, саобраћају и индустријској производњи, али и у управљању стајњаком.

Индикатор показује укупну емисију и тренд примарних суспендованих честица мањих од 10µm (PM₁₀) и секундарних прекурсора честица NO_x, NH₃ и SO₂, као и информације о емисијама загађујућих материја по секторима у складу са методологијом ЕМЕП/ЕЕА 2016.



Слика 30. Емитоване количине примарних суспендованих честица и секундарних прекурсора суспендованих честица у Републици Србији у периоду 1990-2017. године (кт/год)

Са (Слика 30) се види да емитоване количине сумпорних оксида показују благи пад у периоду 1990 – 2017, док емитоване количине азотних оксида, амонијака и PM_{10} не показују значајније промене у наведеном периоду

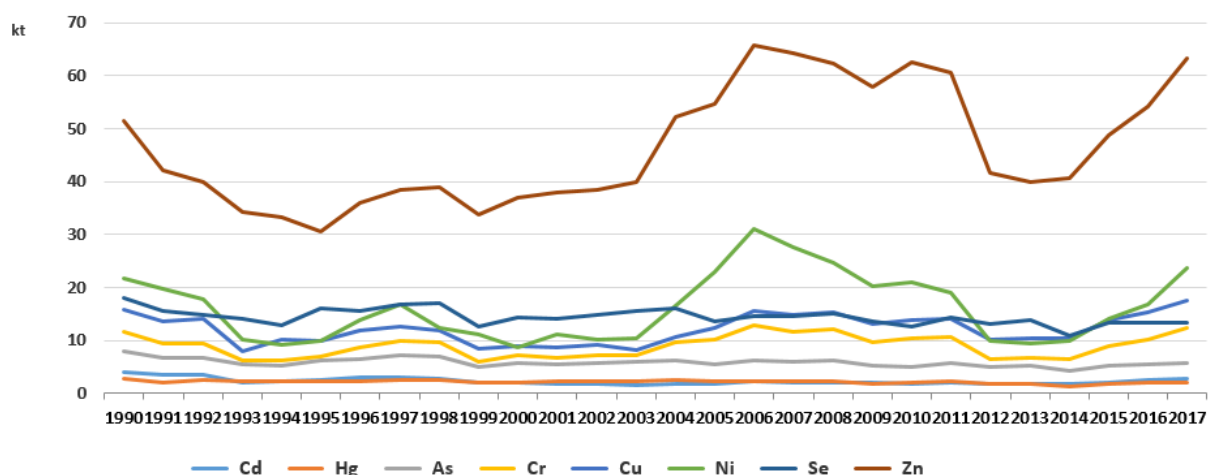
Допринос емисија по секторима за NO_x , NH_3 и SO_2 је приказан у претходним индикаторима, а удео емисије за PM_{10} је највећи за „Топлане снаге мање од 50 MW и индивидуално грејање” око 56,3 %, „Употреба енергије у индустрији и индустријски процеси” са 13,4 %.

Емисија тешких метала

Након што је низом истраживања утврђено да се тешки метали преносе атмосфером на велике удаљености и да атмосферско таложење на неким подручјима чини значајан, ако не и доминантан, удео у загађивању тла и вода емисија тешких метала из антропогених извора постаје интерес UNECE/LRTAP Конвенције. Тешки метали су веома постојани, тако да се готово сва емитована количина пре или касније доспева у тло или воде. Због своје постојаности, значајне отровности и склоности да се акумулирају у екосистемима, тешки метали су опасни и за живе организме. Уочена опасност од прекомерне емисије тешких метала убрзала је доношење Протокола о тешким металима у оквиру LRTAP Конвенције.

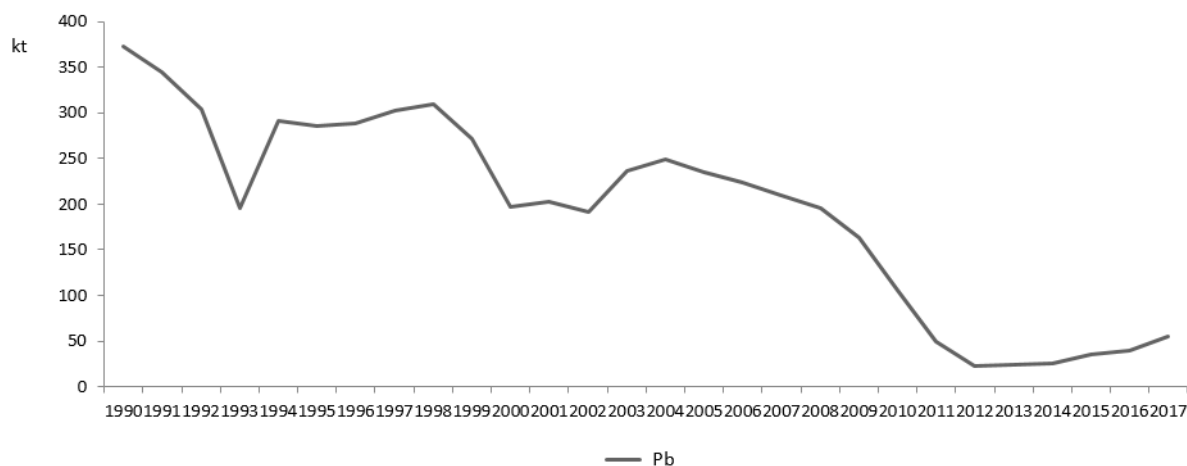
Емисије приоритетних тешких метала (Pb, Cd и Hg) углавном су последица сагоревања горива. Емитована количина зависи од врсте и количине сагорелог горива, тако да ће емисија кадмијума (Cd) бити већа уколико се користе течна горива (лож-уље), док ће количина емитоване живе (Hg) расти уколико се троши природни гас.

Групу осталих тешких метала укључују арсен, хром, бакар, никл, селен и цинк. Извори емисија ових тешких метала су различити. Емисије арсена, хрома и никла су последица њиховог присуства у чврстим горивима и лож-уљу, али и као због њихове присутности у саставу сировина у производним процесима као што су производња стакла, гвожђа и челика. Бакар и цинк се највише емитују услед трошења кочница и гума, а селен се јавља као загађујућа материја у производњи стакла и минералне вуне.



Слика 31. Емитоване количине Hg, Cd, As, Cu, Cr, Ni, Se, Zn у Републици Србији у периоду 1990-2017. година

Тренд укупних антропогенних емисија тешких метала (Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se и Zn) показује пад од 1990. до 1996. године, а затим бележи раст емисија.



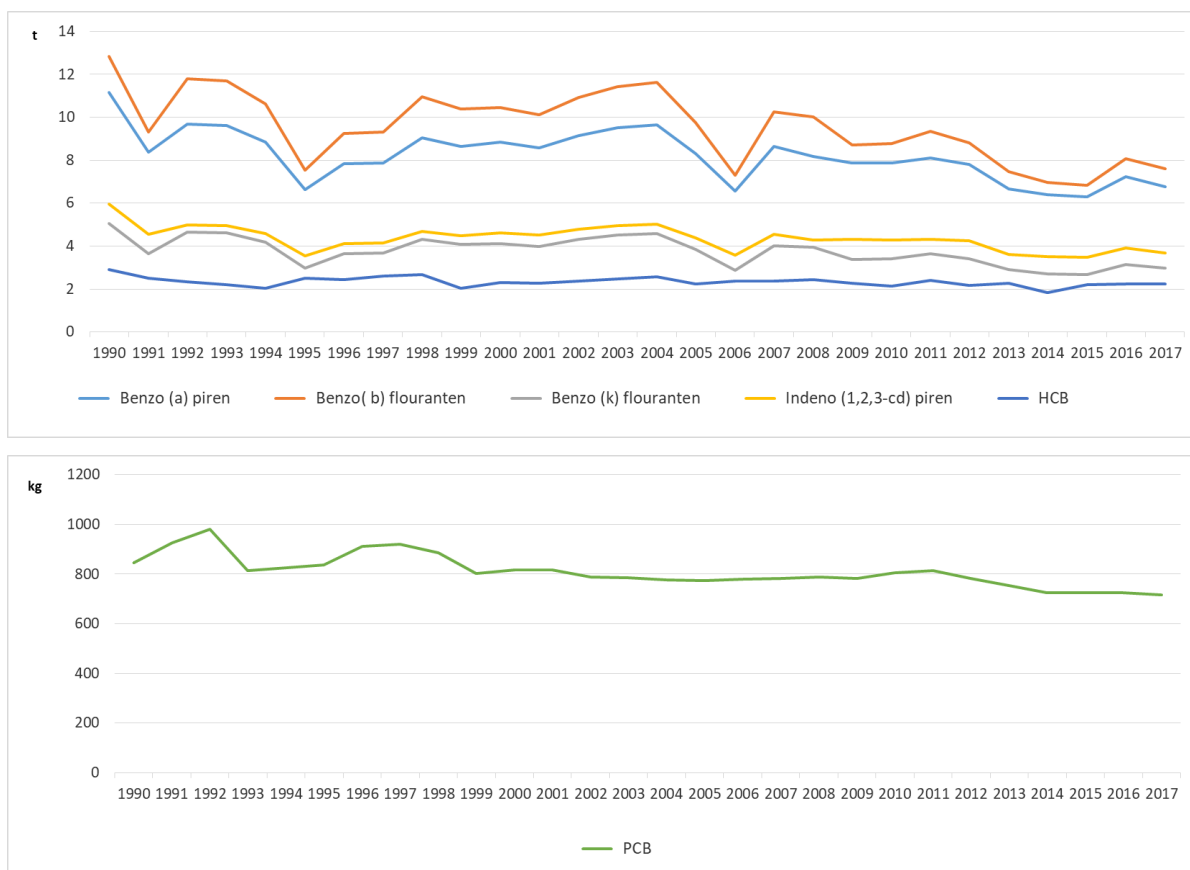
Слика 32. Емитоване количине Pb у Републици Србији у периоду 1990-2017

Емисија олова бележи пад од 1992. до 1993. године, затим бележи раст, да би у периоду од 1998. до 1999. године емисија олова поново била у опадању. У периоду од 2000. до 2008. године емисија је константна, а затим се бележи пад јер је престала производња горива који садрже олово.

Емисија ненамерно испуштених дуготрајних органских загађујућих материја

ПОПс хемикалије (Persistent Organic Pollutants) представљају дуготрајне органске загађујуће супстанце односно органска једињења која су токсична по људе и остали живи свет, биоакумулативна и перзистентна у животној средини. Ова једињења су отпорна на фотолитичку, хемијску и биолошку деградацију, што омогућава да у животној средини остану непромењена дуго времена. Оне су слабо растворне у води, а веома добро у мастима, па лако пролазе кроз фосфолипидне структуре биолошких мембрана, након чега се депонују у масном ткиву и другим ткивима са високим садржајем липида. ПОПс хемикалије су обично делимично испарљиве, што омогућава њихов атмосферски транспорт на велике удаљености. Све ове особине обезбеђују широку распрострањеност ових једињења у животној средини, чак и у оним регијама у којима никада нису биле коришћене. Ова својства ПОПс хемикалија чине да оне постану једна од главних тема у области заштите животне средине за које је препозната потреба за стратешком акцијом на глобалном нивоу.

У оквиру инвентара ЦЛРТАП прати се укупно 6 РОР хемикалија и то benzo (a) piren, benzo (b) fluoranten, benzo (k) fluoranten, indeno (1,2,3,-cd) piren, HCB и PCB.



Слика 33. Емисија ненамерно испуштених дуготрајних органских загађујућих материја у периоду 1990 – 2017. година

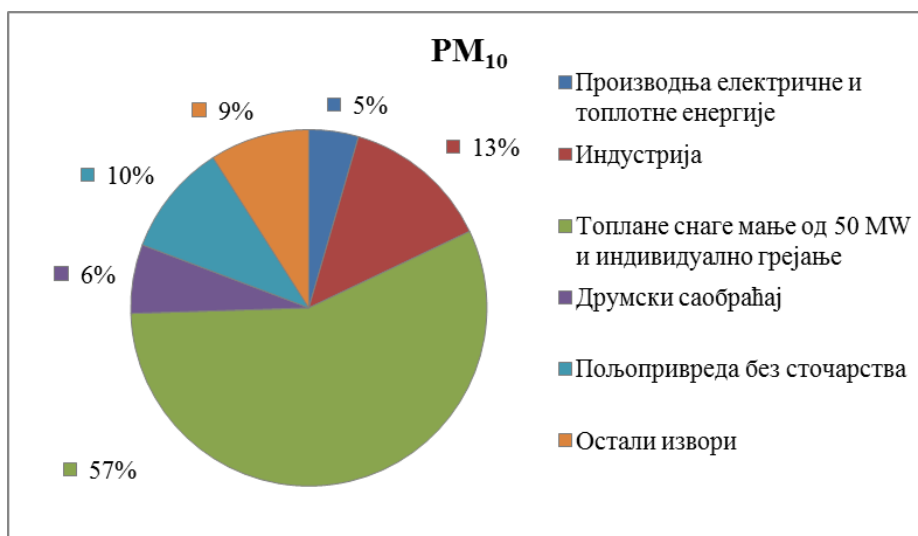
Као што се види са (Слика 33) емитоване количине појединих РОР хемикалија су или у врло благом паду или не показују знатно одступање у посматраном периоду.



Бор - Аеро загађење града Бора радом Рударско-Топионичарског Басена Бор
<http://www.srbijanskivlasi.com/?p=888>

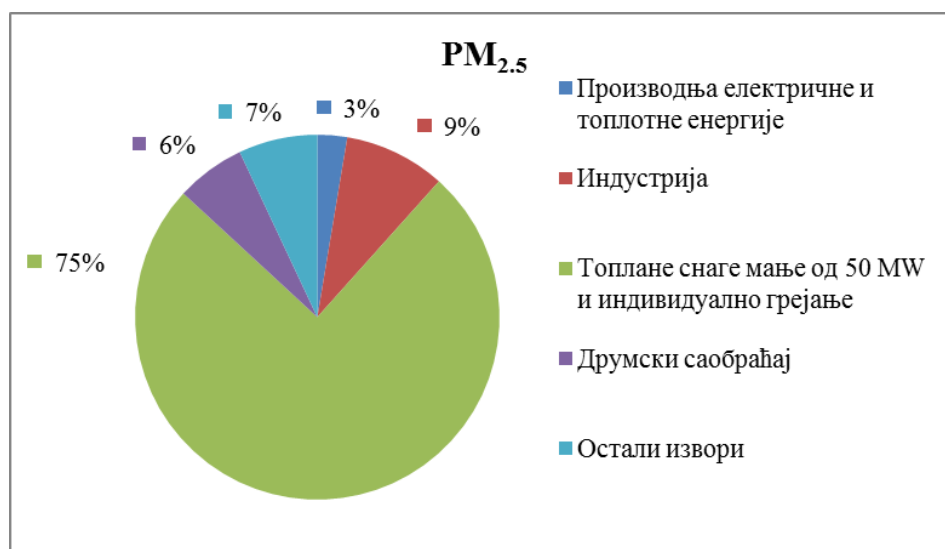
Емисије индивидуална ложишта и топлана до 50MW

Према националном билансу емисија који Национални регистар загађивања (НРИЗ) доставља сваке године Конвенцији о прекограничном загађивању ваздуха на великим удаљеностима, доминантан извор емисија суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2.5}$ су *топлане снаге мање од 50 MW и индивидуално грејање* које је у 2017. години у емисијама PM_{10} учествовало са 57%, а у емисијама $PM_{2.5}$ са 75% (Слика 34).



Слика 34. Национални биланс емисија PM_{10} по секторима

Поред овог сектора, индустрија и пољопривреда без сточарства јављају се као препознатљиви извори који доприносе са 13% и 10% респективно, укупним емисијама PM_{10} . Сектор индустрије јавља се и као извор $PM_{2.5}$ са 9%, а друмски саобраћај учествује са свега 6% на националном нивоу.



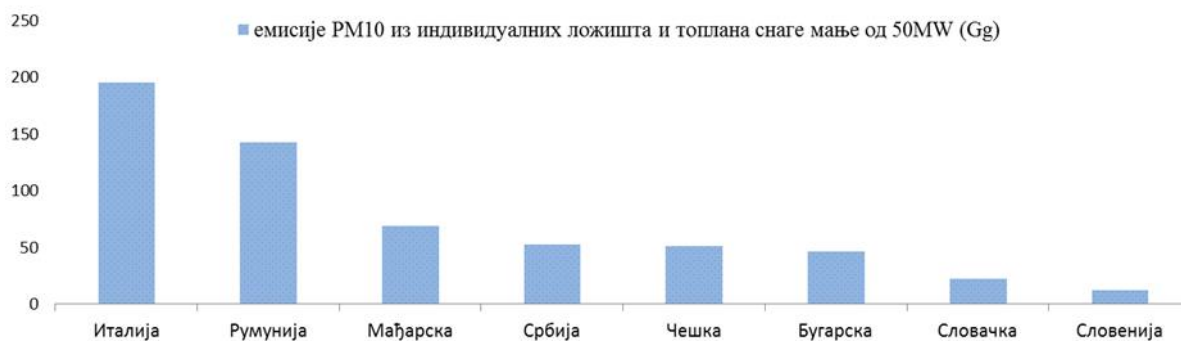
Слика 35. Национални биланс емисија $PM_{2.5}$ по секторима

Допринос овог сектора укупним емисијама суспендованих честица велики је и у бројним државама ЕУ. У Словенији, Румунији, Словачкој, Чешкој, Мађарској, Италији и Бугарској у 2017. години више од половине емисија PM_{10} је долазило управо из овог сектора, а нешто мање од половине јављало се у Данској (47%), Пољској (47%) и Хрватској (46%) (Слика 36).



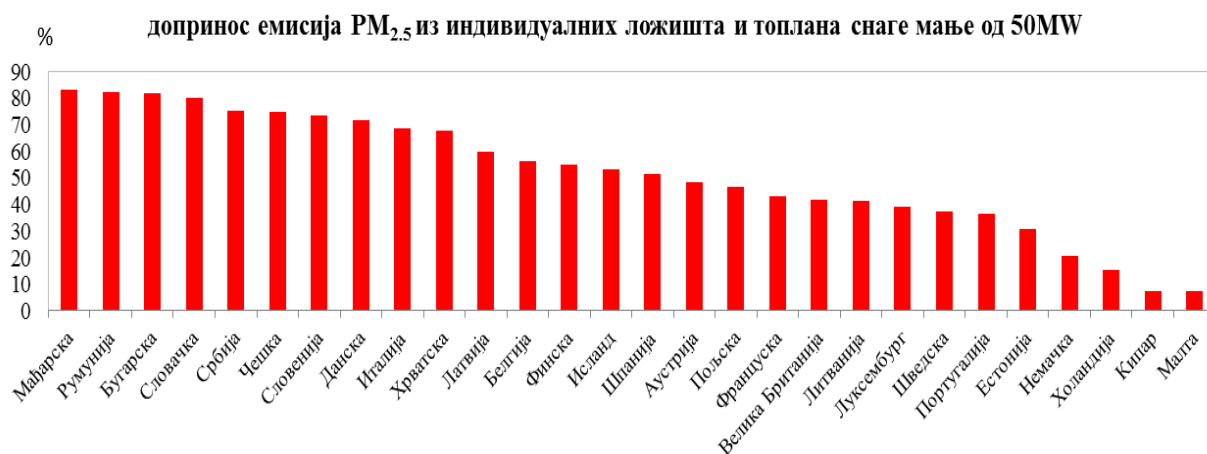
Слика 36. Учешће индивидуалних ложишта и топлана снаге мање од 50MW у укупним емисијама PM_{10} у земљама Европске уније и у Републици Србији у 2017. години (ЕМЕП, НРИЗ).

Посматрајући количине емисија PM_{10} у наведеним државама које су водеће по уделу сектора стационарног сагоревања, уочава се велика разлика међу њима па је Словенија емитовала 13Gg, Румунија 143Gg, Словачка 23Gg, Чешка 51Gg, Мађарска 69Gg, Италија 196Gg, Бугарска 47Gg, а Република Србија 56Gg (Слика 37).



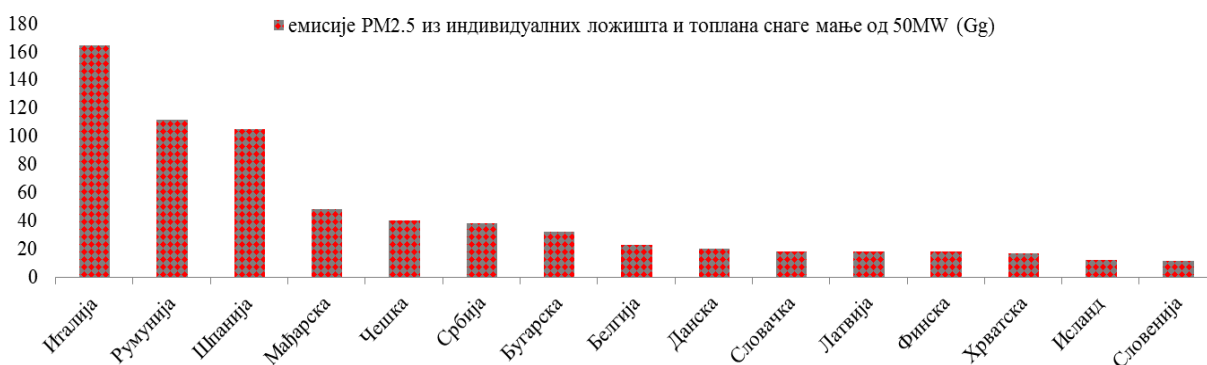
Слика 37. Емисије PM_{10} пореклом из индивидуалних ложишта и топлана снаге мање од 50MW у земљама Европске уније са највећим доприносом сектора осталог стационарног сагоревања и у Републици Србији у 2017. години (ЕМЕП, НРИЗ).

Сектор осталог стационарног сагоревања представља још већи извор суспендованих честица $PM_{2.5}$ како код нас тако и у Европи. У Мађарској је допринос емисија из топлана снаге мање од 50 MW и индивидуалних ложишта у 2017. години износио 83%, незнатно мање, по 82% , у Румунији и Бугарској, а у Словачкој 80%. Слично Републици Србији, у Чешкој, Словенији и Данској допринос је око 75%. Више од половине емисија $PM_{2.5}$ из овог сектора присутно је у Италији, Хрватској, Латвији, Белгији, Финској, Исланду и Шпанији (Слика 37).



Слика 38. Учешће индивидуалних ложишта и топлана снаге мање од 50MW у укупним емисијама $PM_{2.5}$ у земљама Европске уније и у Републици Србији (ЕМЕП, НРИЗ).

По самој количини емитованих суспендованих честица $PM_{2.5}$ у 2017. години из топлана снаге мање од 50 MW и индивидуалних ложишта, уочавају се такође велике разлике међу државама али су Италија 165Gg и Румунија 112Gg водеће као и у погледу емисија PM_{10} , а поред њих ту је и Шпанија са емисијом од 105Gg. Све остале државе, укључујући и Републику Србију имале су емисије мање од 50 Gg (Слика 39).



Слика 39. Учешће индивидуалних ложишта и топлана снаге мање од 50MW у укупним емисијама PM_{10} (горе) и $PM_{2.5}$ (доле) у земљама Европске уније са највећим доприносом сектора сагоревања и у Републици Србији (ЕМЕП, НРИЗ).

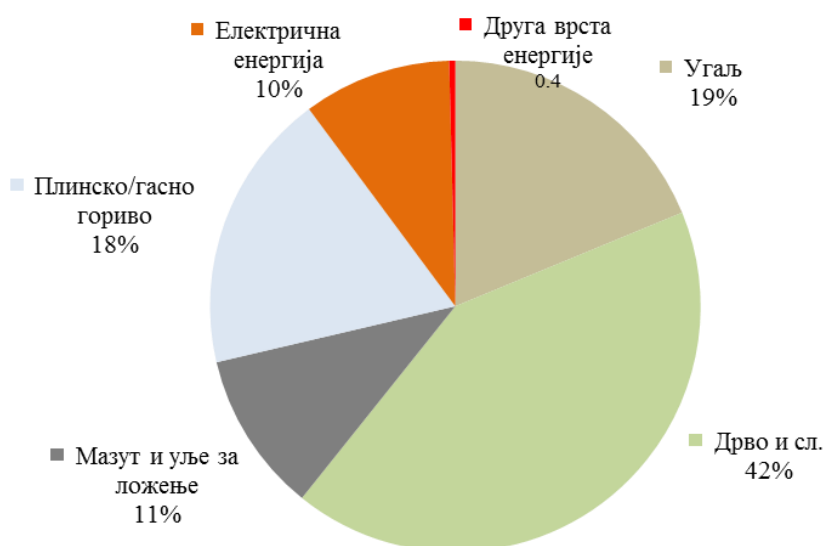
Грејање станова и потрошња енергената

Истраживања које је спровео Републички завод за статистику (РЗС) о броју настањених станова према врсти грејања и енергената за грејање по општинама и градовима у Републици Србији представља добар основ за анализу потреба за различитим енергентима у домаћинствима у контексту емисија из ложишта



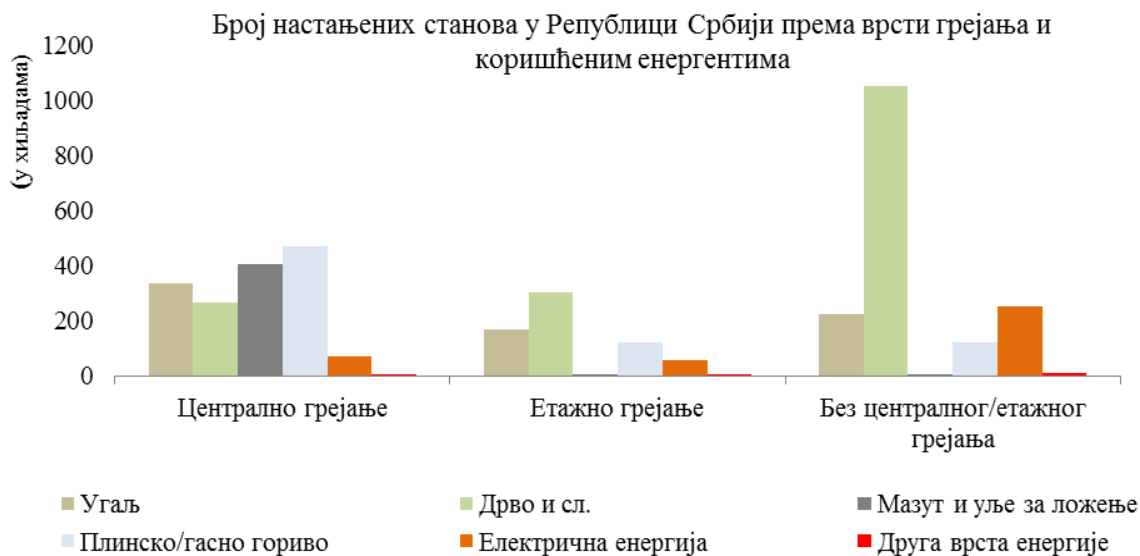
Котларница „Клинички центар”, Енергетика д.о.о., Крагујевац (лево) и шпорет на чврсто гориво (десно)

Према овим подацима највећи број насељених стамбених јединица користи дрво као енергент 42%, двоструко мање користи угаљ 19% и плинско/гасно гориво 18%. Учешће мазута и уља за ложење као и струје такође се на националном нивоу незнатно међусобно разликује тј. њихово учешће у загревању је 11% односно 10%, респективно (Слика 40). Сви остали енергенти учествују са 0.4%.



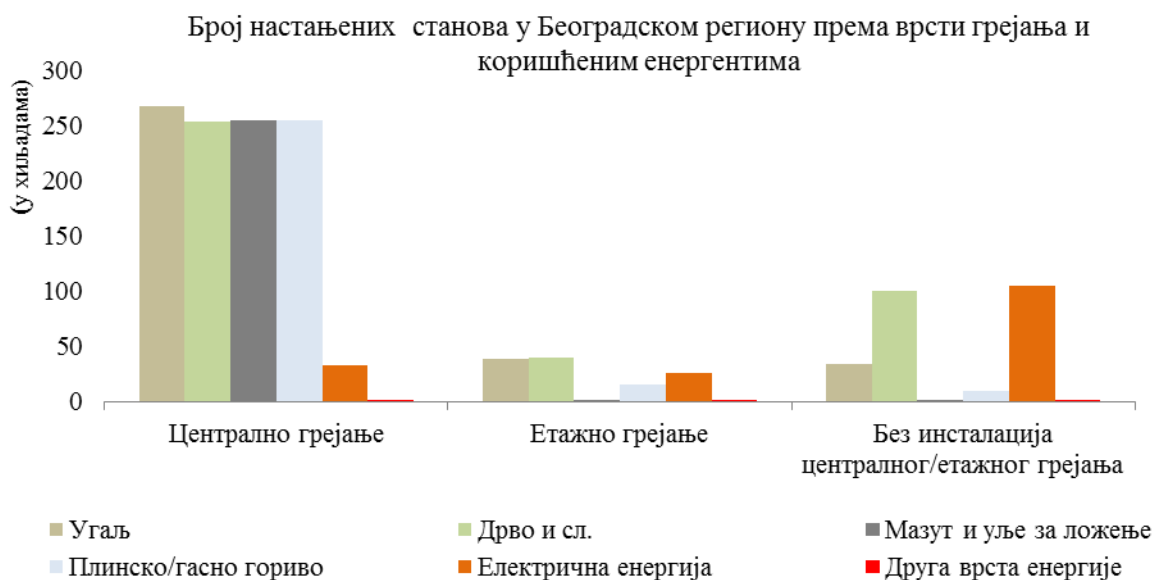
Слика 40. Учешће различитих енергената у загревању настањених станова у Републици Србији (Извор: РЗС)

Такође се из наведеног статистичког истраживања може добити и број стамбених јединица према врсти грејања: централно грејање, етажно грејање и без централног/етажног грејања и према коришћеним енергентима (Слика 41).



Слика 41. Број настањених станова у Републици Србији према врсти грејања и коришћеним енергентима (Извор: РЗС)

Може се видети да је готово изједначен број стамбених јединица које се греју централним грејањем и оних који се греју без централног грејања али је структура коришћења енергената потпуно другачија. Док се за централно грејање највише користи плинско/гасно гориво, а затим мазут и уље за ложење, доминантни енергент за грејање без централног /етажног грејања је дрво.



Слика 42. Број настањених станова у Београдском региону према врсти грејања и коришћеним енергентима (Извор: РЗС)

Студија Развој одрживог тржишта биоенергије у Србији-Ефикасно коришћење огревног дрвета у домаћинствима у одабраним пилот регионима у Србији, у оквиру ГИЗ ДКТИ Програма, бавила се анализом коришћења дрвног горива и технологија за њихово коришћење. Истраживањем је било обухваћено шест општина на југу и југозападу Србије Лесковац, Власотинце, Ужице, Бајина Башта, Ивањица и Нова Варош, а неки од резултата добијених на терену су да: 1% домаћинстава релативно ефикасно користи дрвна горива, потрошња пелета је ниска, највише до 21% домаћинстава огревно дрво набавља 6 месеци или више пре грејне сезоне, најчешће се у домаћинствима користе шпорети старости од 6 до 10 година чија просечна ефикасност се креће од 24.8% (када се користи влажно огревно дрво) до 33.7% (када се користи суво огревно дрво).

Како ефикасност коришћења дрвних горива у домаћинствима зависи од степена термичке изолације објеката, врсте и квалитета дрвних горива и ефикасности самих уређаја у домаћинствима али и начина руковања и одржавања, произилази да су ово уједно и области у којима треба доносити мере и вршити обуке и додатно образовати становништво.

Град Ужице, суочен са проблемом прекомерног загађења ваздуха, међу првима је предузео конкретне кораке који се огледају у суфинансирању мера енергетске ефикасности на породичним кућама и стамбеним зградама издвајајући у 2019. години 14 милиона динара за побољшање изолације стамбених објеката, замену столарије и замену постојећих котлова за оне који користе гас и дрвни пелет.



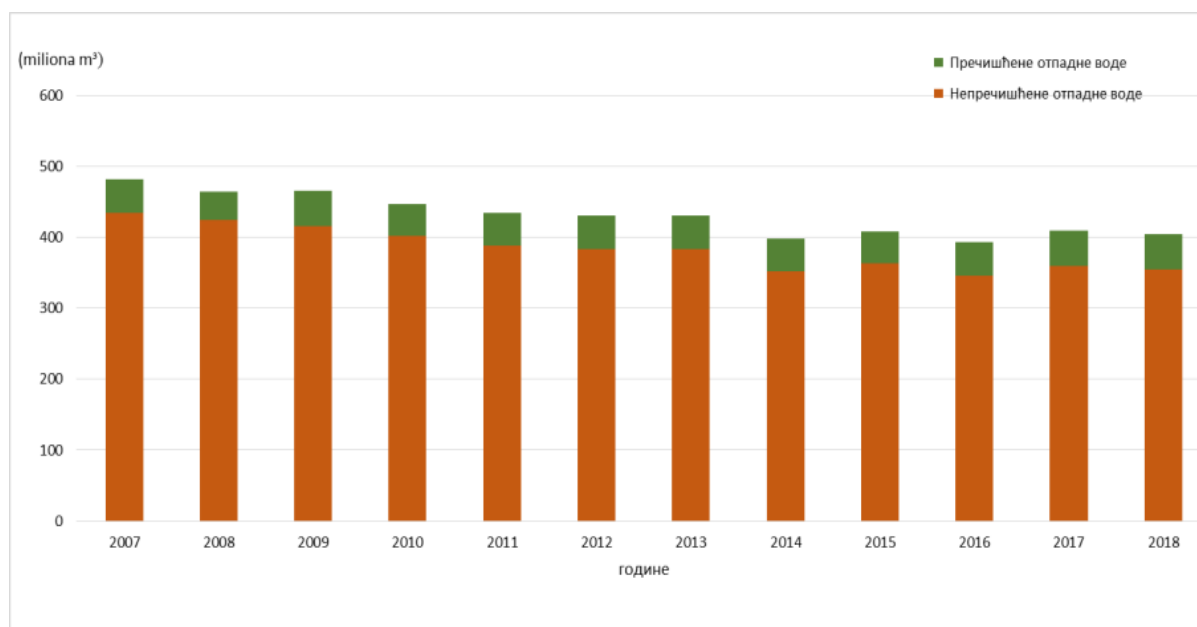
Ужице (Фотографија: Зоран Шапоњић, 28.11.2016.)

2.2.2. ЕМИСИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА У ВОДЕ

Агенција за заштиту животне средине у оквиру Националног регистра извора загађивања прати низ података везаних за загађене (непречишћене) отпадне воде. Индикатор прати удео испуштених непречишћених отпадних вода у површинска водна тела (водопријемнике) у односу на укупну количину испуштених отпадних вода. Поред тога, дефинише ниво и врсту притиска на природне воде, чиме се могу добити информације потребне за развој мера заштите природе, и помаже у процени мера за повећање ефикасности управљања системима за пречишћавање отпадних вода.

Због немогућности да се обезбеди третман свих отпадних вода испоручених на прераду постројењима за пречишћавање, услед недовољне способности или неефикасне употребе постројења, индикатор представља и одговор друштва као битног фактора оптерећења на водене екосистеме. Индикатор се израчунава као количник запремине испуштених непречишћених отпадних вода и укупне запремине испуштених отпадних вода, изражен у процентима.

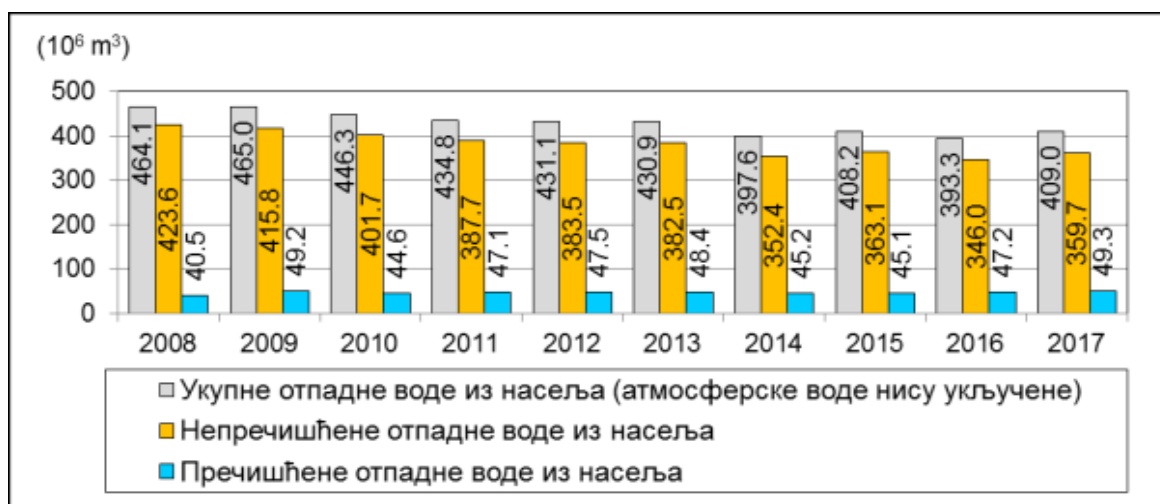
Значајно је истаћи да велики број ЈКП на својим испустима нема уграђен ни мерач протока, због чега нису познате тачне количине испуштених отпадних вода, иако је њихова уградња законом прописана пре више од двадесет година, што указује на чињеницу да се законске обавезе не испуњавају адекватно.



Слика 43. Количине отпадних вода у Републици Србији

У 2018. години, укупна количина испуштених отпадних вода из насеља мања је за 1,3% у односу на 2017. годину, од чега се количина отпадних вода испуштена у јавну канализацију смањила за 0,5% у односу на исти период 2017. године.

Процент загађених (непречишћених) отпадних вода има повољан (опадајући) тренд у периоду 2008 - 2017. године. У 2017. години износи (87,9%) што значи да је у 2017. години пречишћен највећи проценат отпадних вода (12,1%) у наведеном периоду. Према вишегодишњим подацима количине укупних отпадних вода у периоду 2008 - 2017. године имају опадајући тренд.

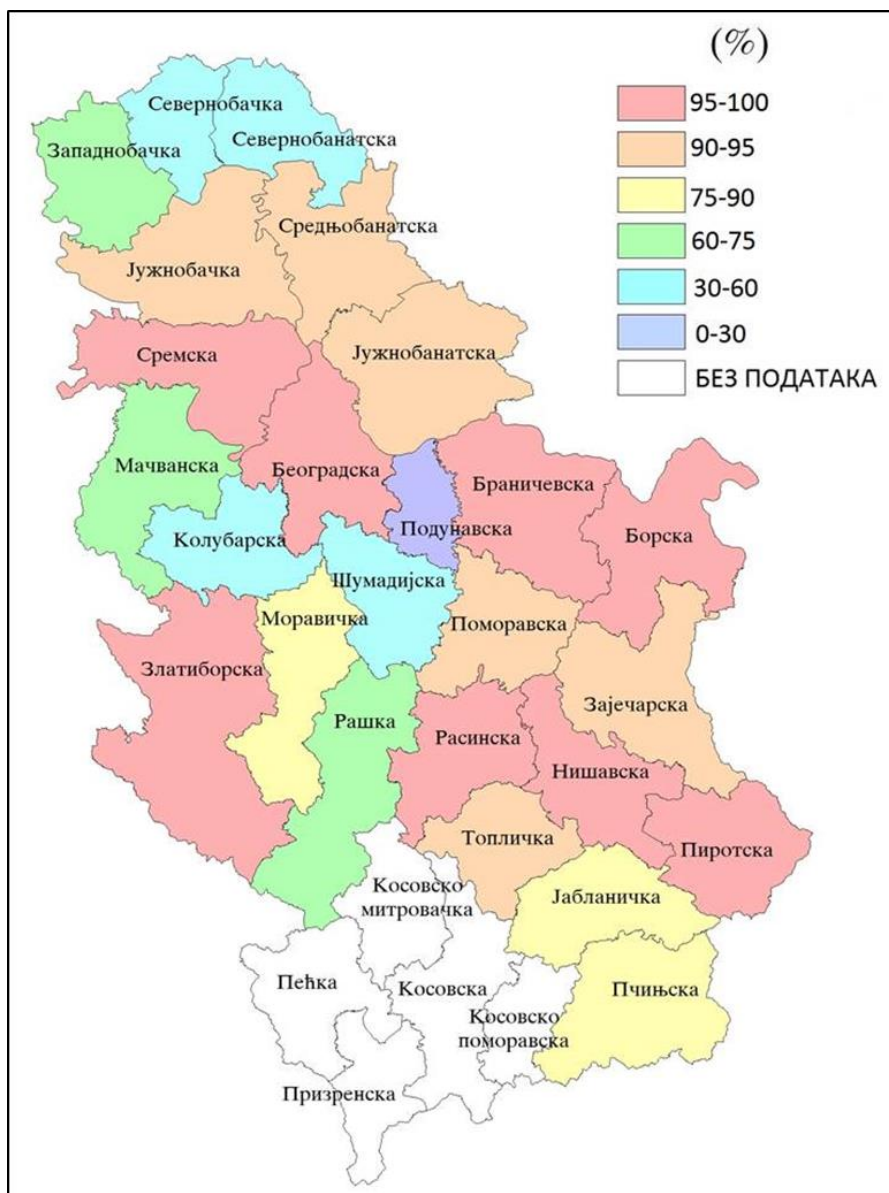


Слика 44. Количине отпадних вода у Републици Србији (2008-2017).

Као што се види са (Слика 44), укупна количина испуштених отпадних вода у периоду 2008 – 2017. година, из насеља се смањује, а количина пречишћених отпадних вода у исто време благо расте. Према подацима Завода за статистику у 2017. години највише непречишћених отпадних вода (95% - 100%) је у Нишавском, Београдском, Златиборском, Борском, Расинском, Пиротском, Браничевском и Сремском управном округу (области). Најмање их је у Подунавском (22,1%), Шумадијском (30,8%), Севернобанатском (33,8%) Севернобачком (37,7%), и Колубарском (45,9%) управном округу (области).



Радови на изградњи постројења за пречишћавање отпадних вода ЈКП Водовод „Златибор”



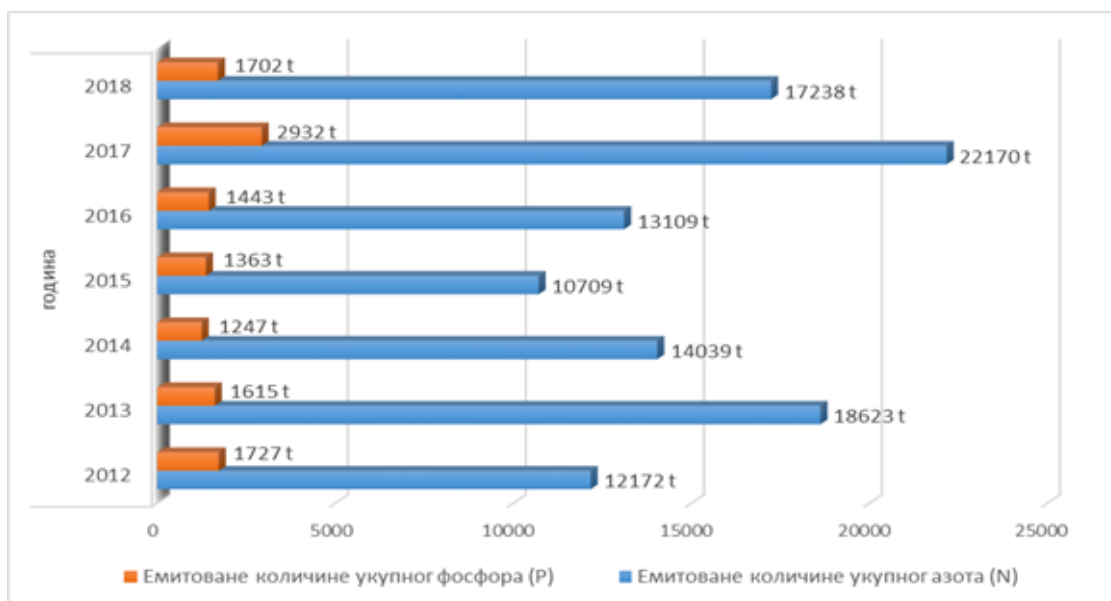
Слика 45. Непречишћене отпадне воде по областима (2017)

Такође, треба обратити пажњу и на непостојање канализационе инфраструктуре у неким општинама, неопходно је проширење канализационе мреже. Развој канализационих система и изградња постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода захтеваће значајна средства и време.

Емисије азота (N) и фосфора (P) у отпадним водама

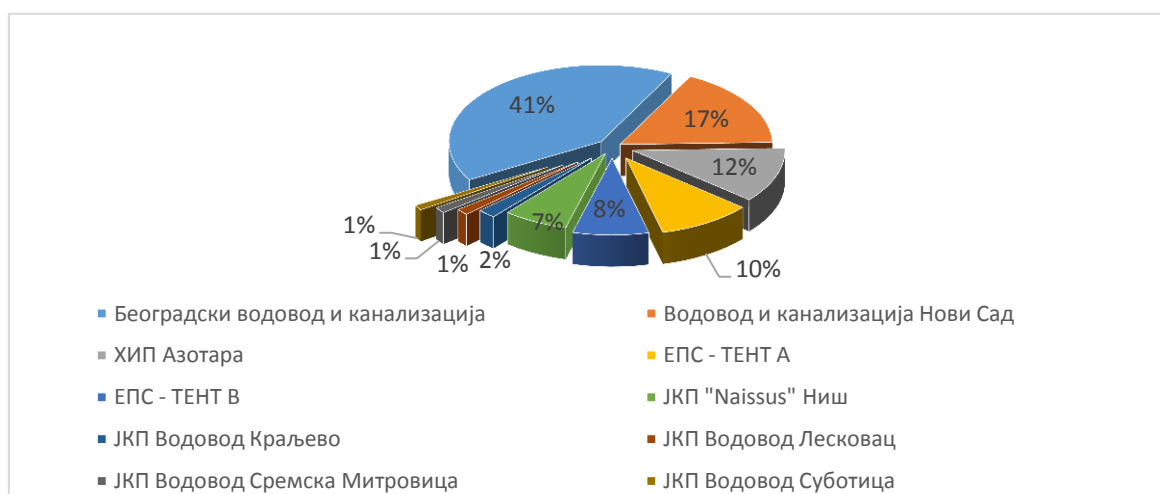
На основу доступних података, извршена је анализа биланса емисија загађујућих материја, и приказане су количине укупног азота, укупног фосфора у комуналним и индустријским отпадним водама. За извештајну 2018 годину, 67 ЈКП послало је податке о отпадним водама, и 156 постројења која представљају велике изворе загађивања у Србији, тзв. PRTR постројења (Pollutant Release and Transfer Register) је доставило адекватне извештаје.

Укупне емисије азота и фосфора из тачкастих извора комуналних и индустријских отпадних вода су мање у односу на претходну годину у Републици Србији, тј. забележен је опадајући тренд.

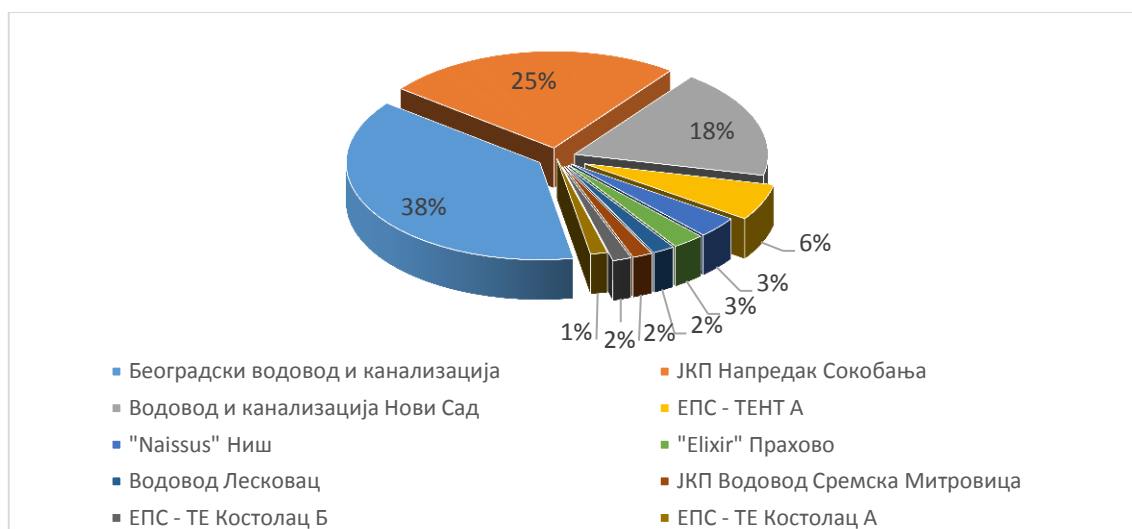


Слика 46. Преглед емитованих количина азота (N) и фосфора (P) у отпадним комуналним и индустријским водама по годинама у Републици Србији

На основу података, може се закључити да највеће емитоване количине азота и фосфора у отпадним индустријским водама потичу из постројења у оквиру енергетског сектора, хемијске и минералне индустрије, и од ЈК Предузећа која управљају отпадом и отпадним водама на нивоу Општине.



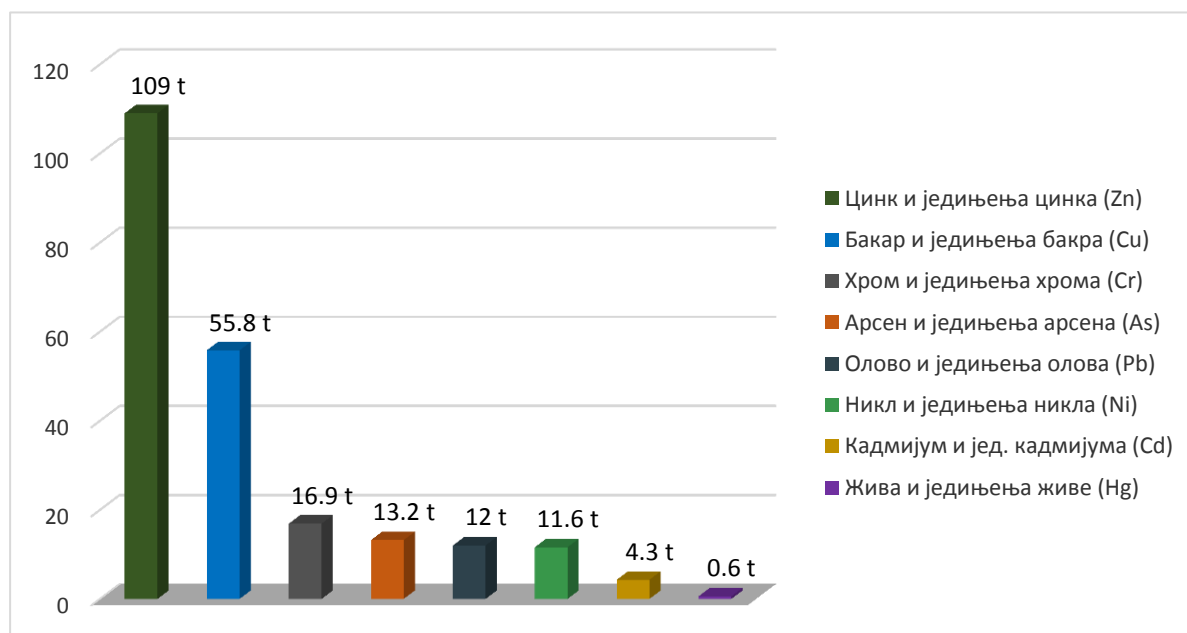
Слика 47. Највећи извори загађивања емисијом азота у Републици Србији у 2018. години



Слика 48. Највећи извори загађивања емисијом фосфора у Републици Србији у 2018. години

Емисије тешких метала у отпадним водама

Подаци о билансу емисија тешких метала (арсен, кадмијум, бакар, цинк, олово, жива, никл и хром) у отпадним водама за 2018. годину, приказани су на (Слика 49).



Слика 49. Емитоване количине тешких метала и њихових једињења у отпадним водама у Републици Србији у 2018. години

Удео емисија тешких метала у укупним емисијама загађујућих материја у Републици Србији, представља само 0,1%, али њихово праћење је битно због велике токсичности и негативног утицаја, пре свега на здравље људи. Емисија цинка за претходну годину износила је (79 t), док је 2015. године била (25.8 t).

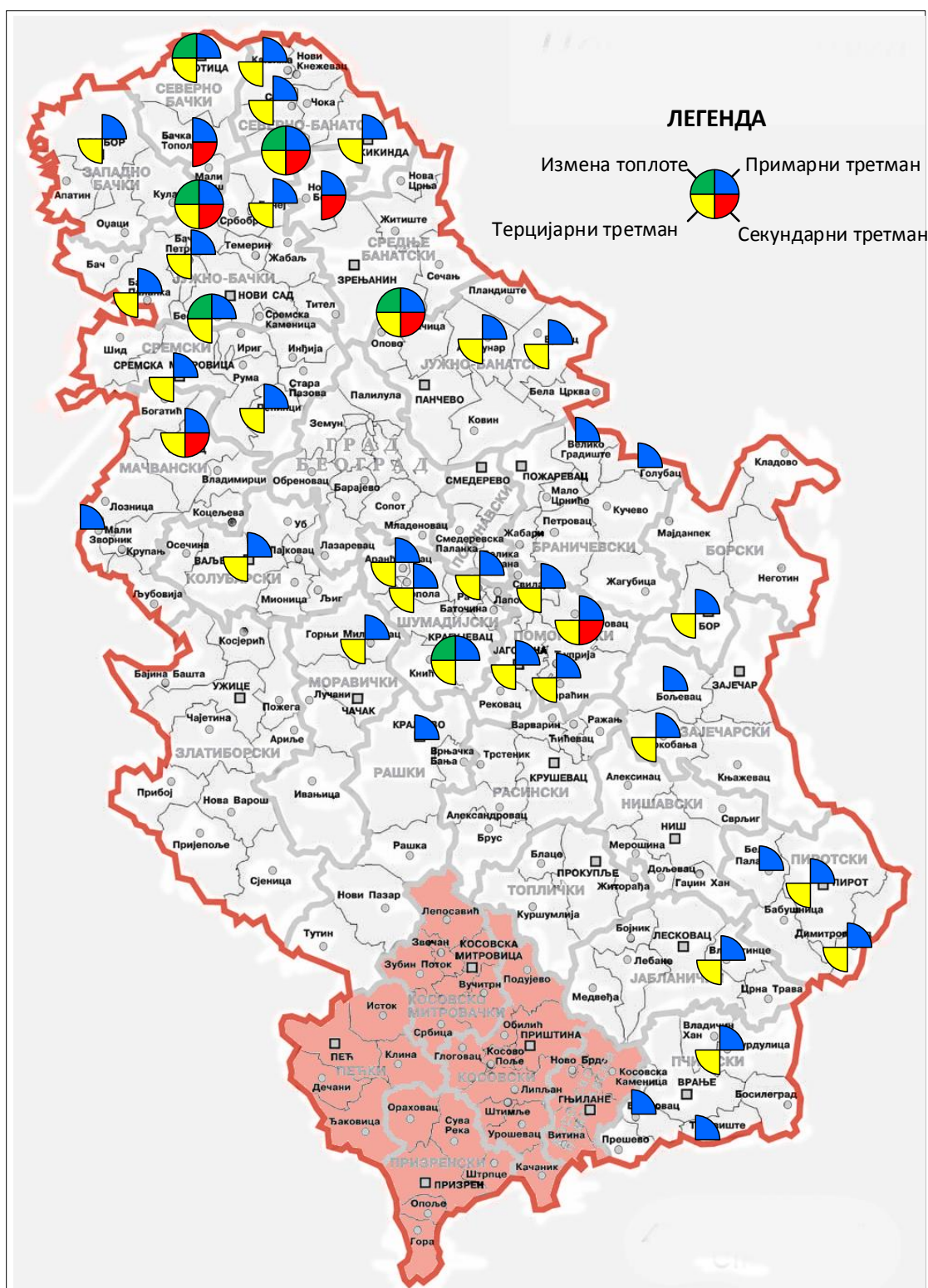
Постројења за пречишћавање отпадних вода

Отпадне воде које без неког вида пречишћавања (било да је механичко, биолошко или хемијско) одлазе у реципијент, представљају кључне изворе загађења вода у Републици Србији и имају негативан утицај на животну средину. Најзаступљенији начин пречишћавања био је примарни и секундарни третман. Према подацима достављеним Агенцији за заштиту животне средине, од Јавно комуналних предузећа за 2018. годину, у функцији су 42 општинска постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ), од којих мањи број ради по пројектним критеријумима док већина постројења раде са ефикасношћу далеко испод пројектоване. У 18 општина/градава је у току реконструкција или изградња ППОВ.

У циљу придруживања ЕУ неопходна је додатна хармонизација домаћих прописа са европском регулативом, што изискује измене постојећих прописа и усклађивање са законодавством ЕУ, као једним од значајних захтева у Поглављу 27, које се односи на животну средину али и у преговарачком поступку придруживања ЕУ уопште. Треба нагласити да ЕУ директива 91/271/ЕЕС о пречишћавању градских отпадних вода налаже да сва насеља већа од 2.000 еквивалентних становника, морају имати постројење за пречишћавање отпадних вода. У складу са тим започет је низ пројеката чији је циљ испуњавање наведених обавеза, као и даље усаглашавање законске регулативе.



Суботица –Градско постројење за пречишћавање отпадних вода

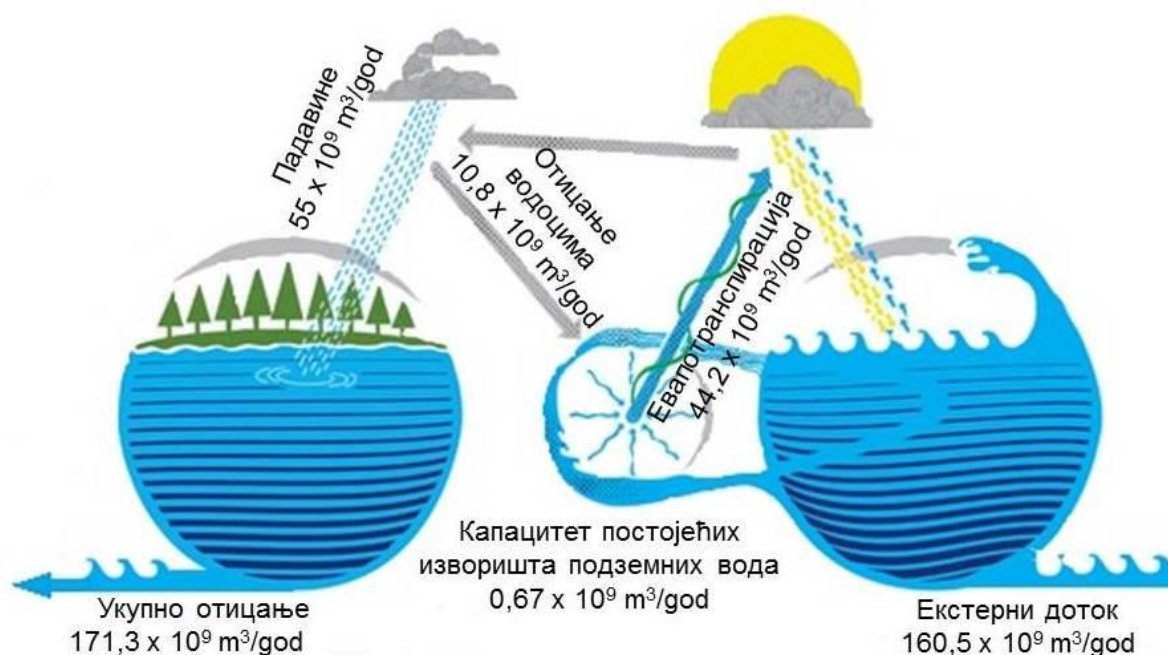


Слика 50. Постројења за пречишћавање отпадних вода у Републици Србији

2.2.3. РАСПОЛОЖИВОСТ ВОДНИХ РЕСУРСА

Водопривредни биланс на националној територији је у директној вези са хидролошким циклусом као глобалним геофизичким процесом и природним феноменом преко кога се остварује глобална трансформација вода између атмосфере, биосфере и хидросфере. Природно кружење воде представља основу обновљивих слатких вода на Земљи и основу водног биланса расположивих вода за коришћење у свим људским активностима и одржавање екосистема. Наведене компоненте водног биланса су хидролошке величине које се могу срачунати на бази метеоролошких и хидролошких мерења за неку површину (речни слив, државну територију, континент или целу Земљину површину) и запремински обухватају обновљиве залихе најзначајнијег ресурса на планети. Осим обновљивих залиха, други део чини она запремина вода која се користи у свим доменима људске делатности, као и испуштене воде из свих видова коришћења. Заједно ове две запреминске целине по квантитету и квалитету обухватају тзв. водопривредни биланс за националну територију.

Упоређењем података прикупљених и сређених за дефинисање водопривредног биланса у Водопривредној основи Републике Србије (2001)¹³ и за период 2000-2017. година, може се сагледати негативан тренд укупног унутрашњег (интерног) биланса површинских вода.



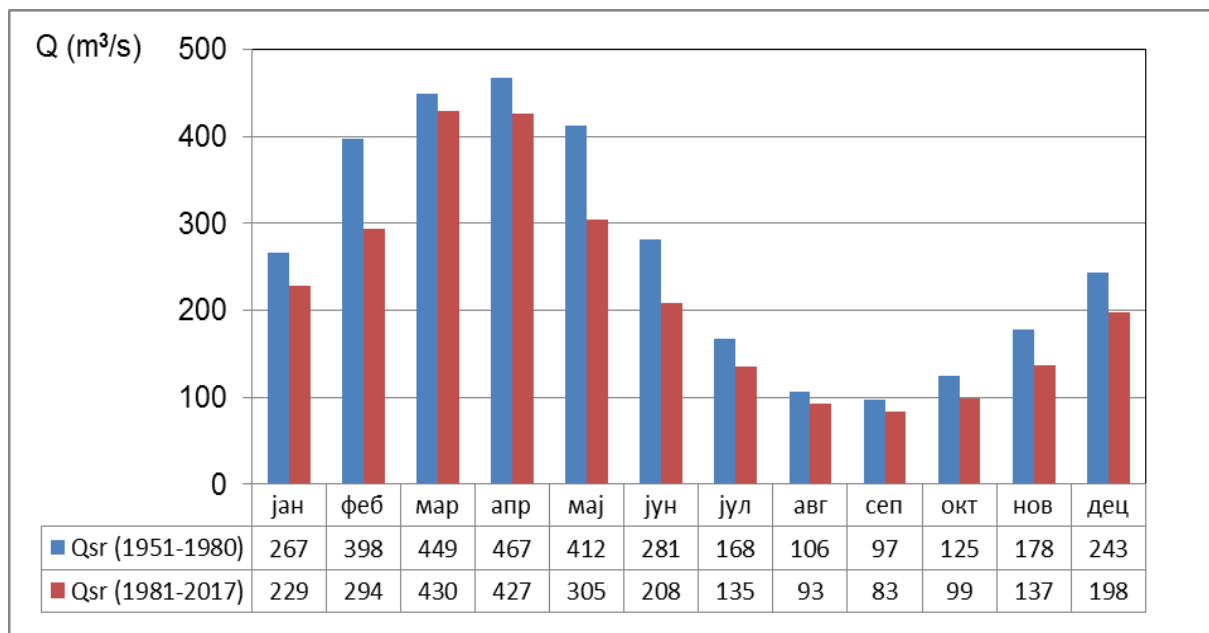
Слика 51. Биланс вода Републике Србије: 2000-2017. година

Интерни доток (отицање водотоцима), унутрашње воде које су се формирале на националној територији су са просечних 16×10^9 m³/год. за период 1946-1991. година смањене на $10,8 \times 10^9$ m³/год. при крају друге деценије 21. века (Слика 51). Падавине су сада такође мање, у периоду 1946-1991. година су износиле 65×10^9 m³/год, а евапотранспирација је била 49×10^9 m³/год, што је имало директни утицај на

¹³ *Водопривредна основа Републике Србије* (2001), 2.4 Биланс вода, стр. 53.

(Напомена: на бази осматрања и мерења хидрометеоролошке службе у периоду 1946-1991)

величину тадашњег укупног унутрашњег (интерног) биланса површинских вода. Са друге стране, екстерни доток је за период 1946-1991. година био $162,5 \times 10^9$ m³/год и укупни отицај $178,5 \times 10^9$ m³/год. На основу ових елемената јасно је да је неопходно адекватније сагледавање великог броја фактора који дефинишу водни режим на територији Републике Србије и предузимање мера за очување његовог квантитативног и квалитативног статуса. Пројекције климатских промена имаће негативне ефекте на запремину годишњег водног биланса¹⁴, јер су ранија истраживања показала да се са територије Републике Србије просечно изгуби путем евапотранспирације око 75% падавина, односно да отиче само 25% падавина. За сливове региона Поморавља најмање отицање услед бруто падавина је у сливу Велике Мораве и износи свега 17%, следи слив Јужне Мораве са 29%, и највеће отицање је 33% са слива Западне Мораве¹⁵. Водност као карактеристику одређеног сливног подручја најбоље презентује показатељ просечни протицај. На бази осматрања и мерења на хидролошкој станици Љубичевски мост, у периоду 1951-2017. година, срачунати су средње месечни протицаји и урађен хистограм за изабране периоде¹⁶ (Слика 52).



Слика 52. Вишегодишњи средњи месечни протицаји реке Велике Мораве на профилу Љубичевски мост

Анализа просечних протицаја је урађена за два вишегодишња низа, период 1951-1980. и период 1981-2017, да би се уочила веза водног режима и климатских карактеристика у истом периоду. Хистограм вишегодишњих месечних протицаја реке Велике Мораве на профилу Љубичевски мост јасно показује да су у периоду 1981-2017. мањи средњи месечни протицаји у односу на период 1951-1980. Анализа показује да је вишегодишњи просечни протицај Велике Мораве на профилу Љубичевски мост у периоду 1981-2017. мањи за 18 % у односу на период 1951-1980. година, са максималним смањењем водности у фебруару месецу од 26 %. Резултати ове анализе указују на знатно смањење водности река Поморавља, али и карактеристику режима са израженим сезонама богатијим и сиромашнијим водом.

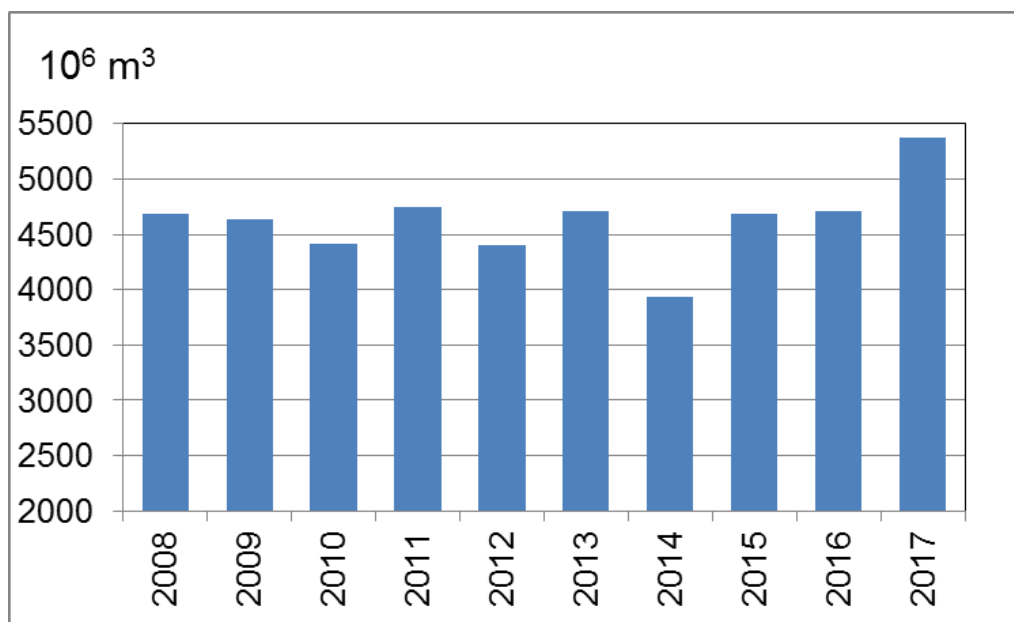
¹⁴ *The European Environment, State and Outlook 2015 – Synthesis Report*, ЕЕА, 2015, р. 77 (Мап. 3.6).

¹⁵ *Хидролошки биланс површинских вода Републике Србије и његове варијације*, Др Драгослав Исиловић, дипл. инж. грађ., Предраг Срна, дипл. инж. грађ., <http://jcerni.co.rs/srpski/projekti/mon2.pdf>

¹⁶ *Хидролошки годишњак-површинске воде*, Републички хидрометеоролошки завод, 1951-2017.

Просторна и временска неравномерност водног режима на територији Републике Србије и презентовани елементи неповољног краткорочног водног биланса указују на сву сложеност статуса водопривредног биланса. Статус водопривредног биланса са аспекта одрживог развоја Србије може се презентовати елементима процене. Процена се заснива на анализи елемената квантитивног статуса водних ресурса, дефинисаних индикаторима захваћене и обновљиве количине (Water Exploitation Index, *WEI*).

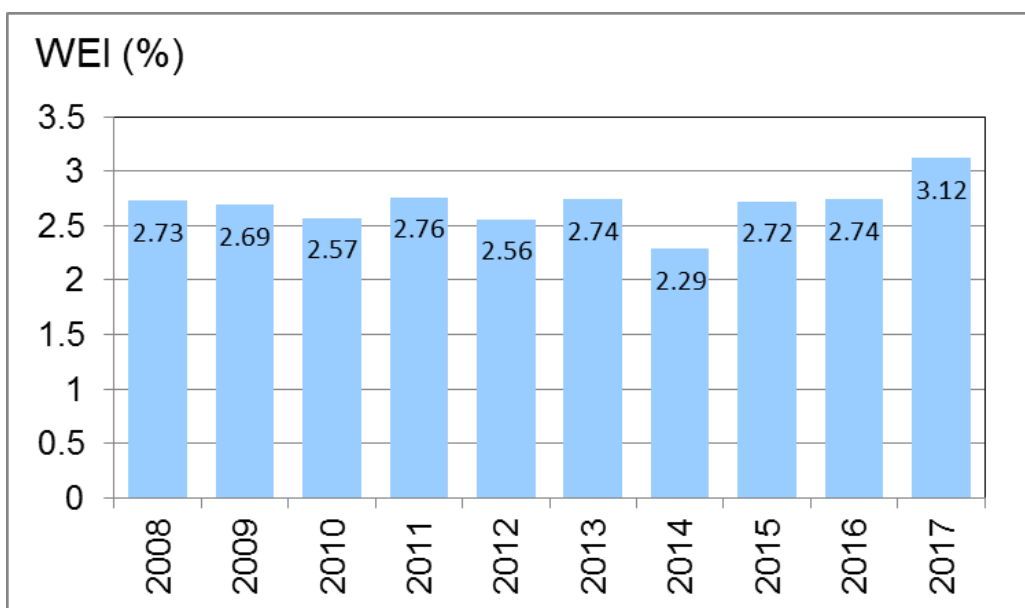
Укупни захваћени водни ресурси у периоду 2008-2017. године имају безначајан тренд. Просечна вредност у посматраном периоду износи $4,631 \times 10^6 \text{ m}^3$, а минимална вредност у овом периоду је у 2014. години и износи $3,935 \times 10^6 \text{ m}^3$ (око 85% од просечне вредности). Максимална вредност је у 2017. години и износи $5,377 \times 10^6 \text{ m}^3$ што је 16% више од просечне вредности за овај период.



Слика 53. Захваћени водни ресурси (2008-2017)¹⁷

Индикатор се израчунава као количник захваћених и обновљивих водних ресурса изражен у процентима. Захваћени водни ресурси обухватају укупну годишњу запремину захваћене површинске и подземне воде од стране индустрије, пољопривреде, домаћинства и других корисника (Слика 53). Обновљиви водни ресурси обухватају запремину речног отицаја (падавине умањене за стварну евапотранспирацију) и промену запремине подземних вода, генерисаних у природним условима искључиво падавинама на националној територији (интерни доток) као и запремину стварног дотока површинских и подземних вода из суседних земаља (екстерни доток) и израчунавају се као вишегодишњи просек за 20 узастопних година.

¹⁷ Извор података: Републички завод за статистику



Слика 54. Индекс експлоатације воде - Water Exploitation Index (2008-2017)

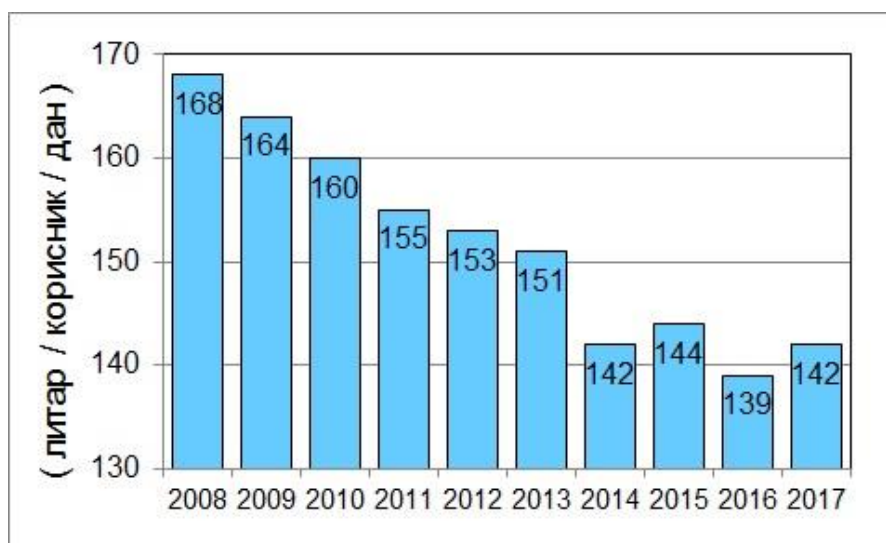
Наш индекс експлоатације воде (*WEI*) у периоду 2008-2017. године има безначајан тренд и ниску просечну вредност од 2,69 % (Слика 54). Проблеми – тзв. водни стрес настаје кад *WEI* прелази 20 %, а сматра се да је граница изнад 40 % зона са екстремним водним стресом. Овај индикатор показује колико нам је вода доступна са аспекта квантитета, али он не обезбеђује информације какав је квалитет те воде. Да би се дефинисала боља просторна расподела – преглед водног стреса, неопходно је индикатор одредити и по сливним подручјима, а не само административно на националном нивоу.



Велика Морава код Ђуприје - изронили дрвени стубови моста из времена под Османлијама, август 2019 (Фото Танјуг – Д. Аничих).

Потрошња воде за пиће у домаћинствима

Потрошња воде за пиће се односи на количину воде која се користи за потребе домаћинства и у јавној потрошњи и мора одговарати захтевима хигијенске исправности воде за пиће. Представља индикатор притиска искоришћених водних ресурса за потребе становништва на одрживо коришћење обновљивих водних ресурса на националном нивоу. Коришћење воде у домаћинству израчунава се дељењем укупне потрошене воде у домаћинствима током године са бројем корисника (становника прикључених на јавне водоводне системе)¹⁸. Укупна потрошена вода у домаћинствима током године одређује се на основу испоручене количине воде домаћинствима из јавних комуналних предузећа (ЈКП).



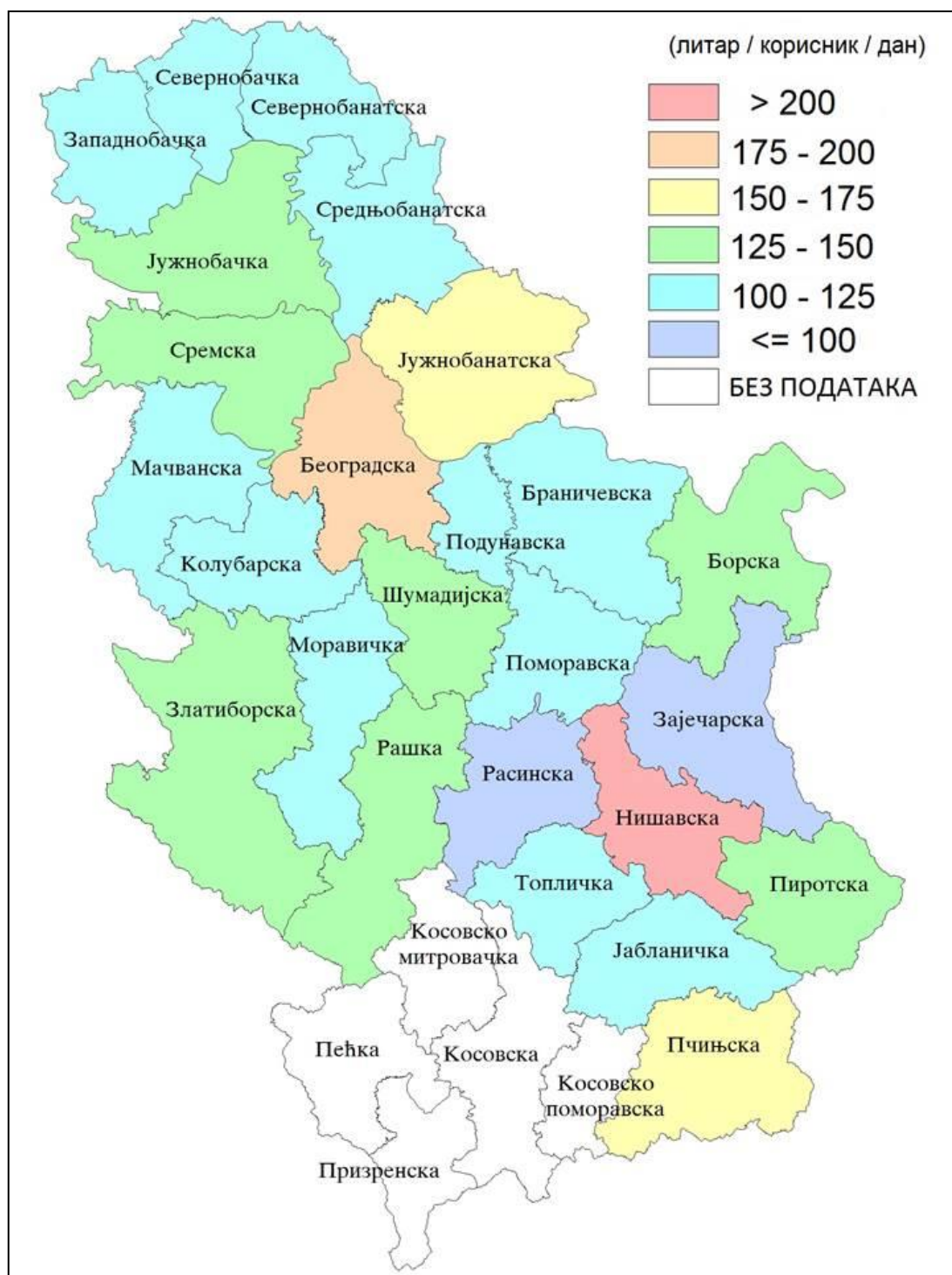
Слика 55. Коришћење воде у домаћинству (2008-2017)

Коришћење (специфична потрошња) воде у домаћинству има повољан (оппадајући) тренд у периоду 2008-2017. године. Просечна специфична потрошња воде у истом периоду износила је 151,8 (литар/корисник/дан) (Слика 55).

Највећу специфичну потрошњу воде у домаћинству у 2017. години има Нишком (237) а најмању Зајечарском управном округу (области) (96) (литар/корисник/дан) (Слика 56).

Испоручене воде од стране јавних комуналних предузећа домаћинствима имају повољан (оппадајући) тренд у периоду 2008-2017. године и просечно износе 323,6 милиона (m³). Број корисника прикључених на јавне водоводне системе има повољан (растући) тренд и у 2017. години износи максималних 6.104.004 што износи 86,9% од укупног броја становника (Слика 57).

¹⁸ Извор података: Републички завод за статистику, Агенција за заштиту животне средине



Слика 56. Коришћење воде у домаћинству по управним окрузима (областима) Републике Србије (2017)



Слика 57. Тренд параметара за прорачун коришћења воде у домаћинству (2008-2017)



Јавна чесма у градској општини Медијана - Ниш

2.2.4. УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ

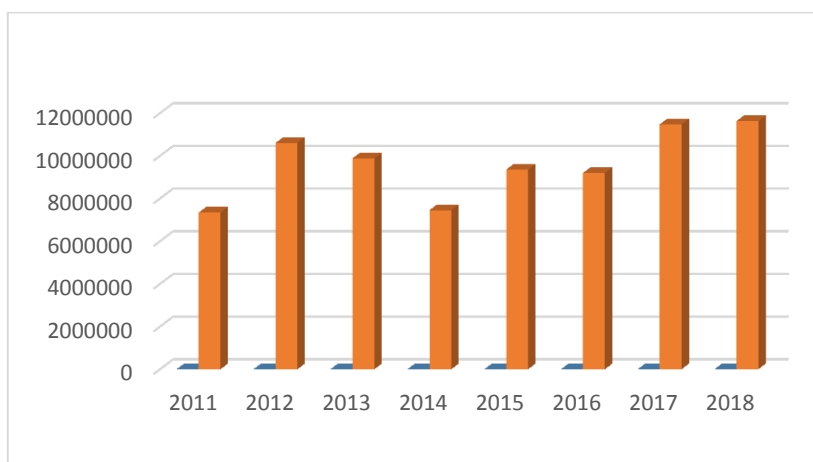
Подаци о управљању отпадом у Републици Србији се прикупљају у складу са Законом о управљању отпадом („Службени гласник РС”, бр. 36/2009, 88/2010 и 14/2016). Извештавањем су обухваћене све врсте отпада и сви обвезници извештавања су дужни је да воде и чувају дневну евиденцију о количинама генерисаног, преузетог, искоришћеног, депонованог, увезеног или извезеног отпада и да доставља годишњи извештај Агенцији за заштиту животне средине. Извештавање о амбалажи и амбалажном отпаду прописано је Законом о амбалажи и амбалажном отпаду („Службени гласник РС”, број. 36/2009).

Број пријављених постројења која у току делатности стварају отпад и постројења која учествују у пословима управљања отпадом је од 2011. до 2018. године у порасту (евиденција закључно до 20.08.2019). Број предузећа који извештавају о генерисању отпада је 2011. године био 783, док их је у 2018. години било 4571. Број оператера поновног искоришћења отпада је у истом периоду са 157 повећан на 331, обим извештавања за одлагање отпада са 14 на 32, за увоз са 18 на 45 и извоз отпада са 57 на 96 оператера.

Обавезу достављања извештаја о кретању опасног отпада има произвођач, односно власник и/или други држалац и свако ко преузима опасан отпад за свако кретање опасног отпада. Од усвајања Правилника о кретању опасног отпада марта 2017. до краја те године пријављено је 35800 кретања опасног отпада на територији Републике Србије. Током 2018. године пријављено је 60879 кретања опасног отпада. Током 2019. године до 23.08.2019. године пријављено је 40280 кретања опасног отпада. Сваког дана се пријави између 200 и 250 нових кретања опасног отпада.

Производња отпада

Укупна количина произведеног отпада према подацима достављеним Агенцији за заштиту животне средине (Национални регистар извора загађивања) дата је на (Слика 58)



Слика 58. Укупна количина произведеног отпада (t)

Укупна количина створеног отпада током 2018. године је око 11,6 милиона тона и количине су незнатно повећане у односу на 2017. годину када су биле повећане у односу на претходне услед повећања броја постројења која достављају извештаје, као и повећане количине отпада насталог у термоенергетским објектима и компанији чија је делатност производња сировог гвожђа, челика и феролегура. У (Табела 1) и (Табела 2). су дати индикатори – Укупна количина произведеног отпада по становнику годишње и Укупна количина произведеног отпада у односу на БДП.

Табела 1. Укупна количина произведеног отпада по становнику годишње (t/stan/god)

Година	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Количина произведеног отпада по становнику (kg/stan/god)	1,2	1,5	1,5	1,0	1,3	1,3	1,6	1,7

Табела 2. Укупна количина произведеног отпада у односу на БДП (t/mil \$)

Година	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Количина произведеног отпада у односу на БДП (t/mil \$)	149,0	245,2	204,2	158,6	236,2	226,4	259,5	230,2

Као што се види из (Табела 1) и (Табела 2) количина произведеног отпада се у 2018. години повећава и креће око 1,7 t/stan/god, односно око 230,2 t/mil \$)

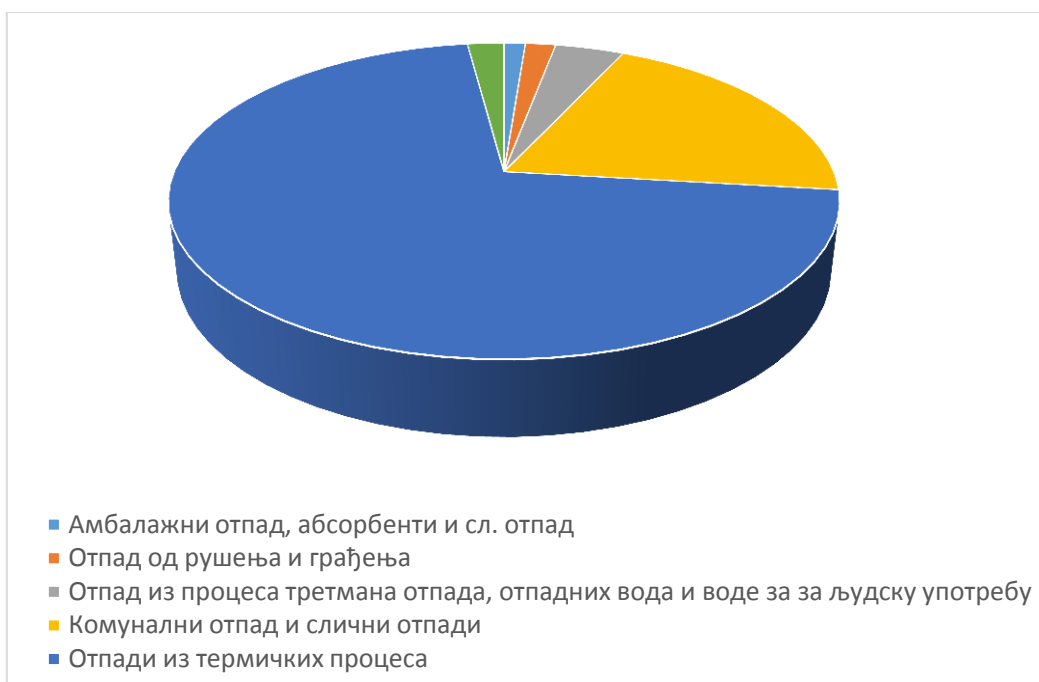
У (Табела 3) је приказана укупна количина произведеног отпада подељена на опасан, односно неопасан отпад.

Табела 3. Укупна количина неопасног и опасног отпада (t/god)

Година	Количина неопасног отпада (t)	Количина опасног отпада (t)
2011	7.242.191	95.142
2012	10.524.139	77.315
2013	9.754.383	126.930
2014	7.396.241	54.864
2015	9.301.212	53.468
2016	9.122.782	74.318
2017	11.396.548	80.002
2018	11.519.280	94.507

Удео опасног отпада у периоду 2011 – 2018 година се кретао од 0,6% до 1,3% у односу на укупни произведени отпад. У 2018. години удео опасног отпада у укупној количини отпада је износио 0,8%.

Укупна количина отпада добијена из евиденције Каталога отпада по категоријама отпада показује да је највећа количина отпада која је створена током делатности у категорији „Отпад из термичких процеса” и износи око 70 % од укупне вредности произведеног отпада. Највећи произвођачи отпада су термоенергетски објекти, који у току свог рада производе летећи пепео од угља који је током 2018. године генерисан у количини од 7,45 милиона тона. Након тога по количини следе солидификовани отпад из постројења за обраду отпада, отпадни метали који садрже гвожђе и отпад који настаје обрадом метала и мешани отпад од грађења и рушења. Укупна количина комуналног отпада у 2018. години је износила 2,3 милиона тона, односно 20% од укупне количине отпада по свим категоријама отпада (Слика 59).



Слика 59. Укупна количина отпада по категоријама отпада из Каталога отпада у 2018 години (t/god)

Количина произведеног комуналног отпада

У (Табела 4) су дати основни индикатори који показују количине произведеног комуналног који се израђују на основу годишњих података о количини отпада пријављених од стране комуналних предузећа у локалним самоуправама у складу са Правилником о обрасцу дневне евиденције и годишњег извештаја о отпаду („Службени. гласник РС, број 95/10”).

Број ЈК предузећа која су известила за 2018. годину податке доставило 101 локална самоуправа. За локалне самоуправе које нису извршиле своју обавезу извршена је процена.

Табела 4. Индикатори комуналног отпада

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Укупна количина генерисаног отпада (мил. t)	2.71	2.62	2.41	2.13	1.840	1.89	2.15	2.23
Количина прикупљеног и депонованог отпада од стране општинских ЈКП (мил. t)	2.09	1.83	1.92	1.67	1.36	1.49	1.80	1,95
Просечни обухват прикупљања отпада (%)	77	~ 70	80	~80	82	~82	83,7	87,2
Средња дневна количина комуналног отпада по становнику (kg)	1.01	0.99	0.92	0.81	0.71	0.73	0.84	0,85
Средња годишња количина по становнику (t)	0.37	0.36	0.34	0.30	0.26	0.27	0.30	0,31

Као што се види из (Табела 4) и у 2018. години наставља се пораст вредности количина генерисаног и сакупљеног комуналног отпада уз благо повећање обухвата његовог прикупљања. То показује, пре свега, успешност система прикупљања појединих фракција комуналног отпада у локалним заједницама, као што је нпр. отпадни папир и картон, амбалажни отпад, као и друге врсте отпада које су обично завршавале у контејнерима, али и додатно смањење куповне моћи становништва као последице економске кризе.

Количина произведеног опасног отпада

Због свог израженог утицаја на здравље људи и животну средину, посебно је издвојена анали-за генерисаног опасног отпада. Количина произведеног опасног отпада у периоду 2011 – 2017. година је дата у (Табела 5), док је у (Табела 6) дата количина опасног отпада по становнику.

Табела 5. Количина произведеног опасног отпада у периоду 2011 – 2018 година (t/god)

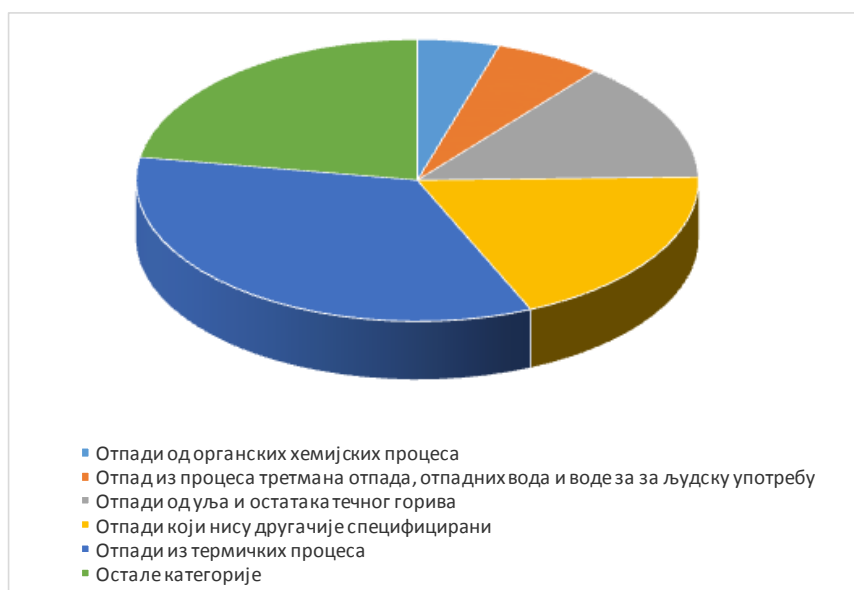
Година	Количина опасног отпада (t)
2011	95142
2012	77315
2013	126930
2014	54864
2015	53468
2016	74318
2017	80002
2018	94507

Табела 6. Количина произведеног опасног отпада по становнику годишње (kg/stan/god)

Година	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Количина произведеног опасног отпада по становнику годишње (kg/stan/god)	13,1	10,7	17,7	7,7	7,5	10,5	11,1	13,3

Из (Табела 6) се види да је укупна количина опасног отпада мала и износи мање од 100 хиљада тона годишње, односно 13,3 kg/stan/god.

На основу количина произведеног опасног отпада по групама отпада из Каталога отпада се види да је највећа количина опасног отпада из категорије „Отпади из термичких процеса” и износи 34% од укупне количине.



Слика 60. Укупна количина опасног отпада по категоријама отпада из Каталога отпада у 2018 години (t/god)

Количина поново искоришћеног отпада

На основу података достављених до августа 2019. године од стране 331 оператера који имају дозволу за поновно искоришћење отпада, у току 2018. године је подвргнуто третману 2,03 милиона t отпада. Од укупне количине прерађеног отпада највише су заступљени отпадни метали па отпади из термичких процеса односно отпад од прерађене и непрерађене шљаке из индустрије гвожђа и челика, а затим следи папирна и картонска амбалажа.

У (Табела 7) је приказана количина поново искоришћеног отпада према врстама поступака. Поступци од R1 – R10 су прави поступци третмана, и на тај начин је прерађено 1, 60 милиона тона неопасног отпада и 94 хиљада тона отпада који је по карактеру опасан. Поступци од R11 – R13 представљају помоћне активности везане за поступке третмана – припрему отпада, складиштење. Од приказаних количина на те поступке се односи 313 хиљада тона неопасног отпада и 19 хиљада тона опасног отпада.

Табела 7. Количина поново искоришћеног отпада

Година	Укупно третирано (t)	Третирано поступком R1 – R10 (t)	Третирано поступком R11 – R13 (t)
2011	1.453.772	1.422.017	31.755
2012	1.119.482	940.662	178.820
2013	1.787.664	1.493.388	294.275
2014	2.005.387	1.660.068	345.319
2015	1.639.486	1.279.231	360.255
2016	1.679.340	1.418.226	261.122
2017	1.740.131	1.479.522	260.609
2018	2.033.149	1.700.470	332.679

Третман опасног отпада

Предузећа која врше третман опасног отпада су пријавила да је на третман укупно преузето 113.688 тона опасног отпада. У (Табела 8). је приказан третман опасног отпада по Р ознакама третмана у складу са Правилником о категоријама, испитивању и класификацији отпада, („Службени гласник РС, број 56/10”).

Табела 8. Количина поново искоришћеног опасног отпада према R кодovima

R код	Укупно третирано опасног отпад (t)							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
R1	3131	665.6	439.5	4296.5	8846.4	9650.2	8166	14779
R2	104	375	309.8	348.2	325.1	253.4	137	110
R3	163.3	116.9	381.4	658	452.9	2745.9	2788	3318
R4	32430.2	32586	30995.7	26579.3	28007.7	41650.5	41666	39638
R5	58851.2	36957.6	32996.8	24559.2	21751.5	2123.8	932	1060
R6	1.4	0.2	346.4	0	0	0	0	0
R7	188.4	3042	6616.9	4163.8	4011.5	14041.2	16488	33932
R8	27.3	35.3	654.9	0	0	0	0	0
R9	3045.6	2686.7	4645	2656.4	3350.5	2804.2	3670	1142
R10	504.1	1484.4	1338.6	15907.1	981.4	1169	389	693
R11	209.5	1319.3	1886.2	280.9	1059.4	1743.4	872	640
R12	1024.3	1335.3	9573.5	5837.3	4117.2	9790.6	13349	17485
R13	942.8	324.5	944.6	17950.4	17626.1	787.3	915	891

Из (Табела 8) се види да је дошло до пада количина третираног опасног отпада операцијом R5 којим су третиране количине отпадне фосфорне и фосфорасте киселине настале у периоду 2011. - 2013. година у постројењу ИХП Прахово, односно Еликсир Прахово, који је престао са радом. Са друге стране долази до повећања количина третмана опасног отпада операцијом R7 јер се повећава количина третираних отпадних муљева и отпада од бушења који садрже нафту, које врши предузеће које је добило дозволу за третман опасног отпада у мобилном постројењу током 2013. године. Током 2018. године су се повећале количине отпада које су у цементној индустрији искоришћене операцијом R1.



Смеће у набујалом Ибру код Краљева, 2015

Депонованье отпада

Извештај о количинама одложеног отпада у 2018. години доставило је 32 оператера. У (Табела 9) је дат преглед количина депонованог отпада у периоду 2011 – 2018 година.

Табела 9. Количина депонованог отпада

Година	Количина депонованог неопасног отпада (t)	Количина депонованог опасног отпада (t)
2011	347.367,00	
2012	1.172.413,17	7.684,87
2013	985.005,366	7.390,48
2014	1.117.831,71	5.995,01
2015	1.267.632,45	13.900,25
2016	1.271.532,57	30.417,12
2017	1.501.499,00	27.915,00
2018	1.699.643,00	29.404,00

Из (Табела 9) се види да је у 2018. години одложено 1,7 милиона t отпада, од чега је 29,4 хиљада t опасног отпада. Опасан отпад је претежно одложен на депонију за одлагање индустријског отпада на којој је одложено 29.128 t опасног отпада, а 276 тона је одложено депоније регионалног карактера које имају дозволу за одлагање опасног отпада.

Прекогранично кретање отпада

Прикупљени подаци показују кретање количина отпада у прекограничном промету отпадом, по врстама и земљама. (Табела 10) и (Табела 11).

Табела 10. Извоз отпада у периоду 2012-2018. година

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Опасан отпад	6.900	10.680	25.003	23.848	16.686	9.944	11.074
Неопасан отпад	478.510	406.158	378.007	282.314	292.918	430.045	332.751
Укупно	485.410	416.838	403.010	306.162	309.604	439.989	343.825

Табела 11. Увоз отпада у периоду 2012-2018. година

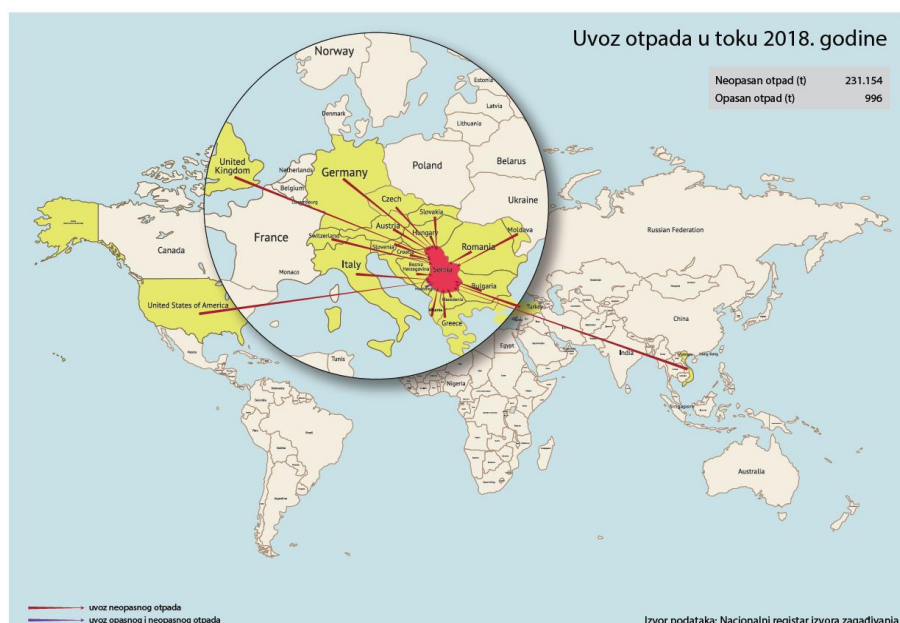
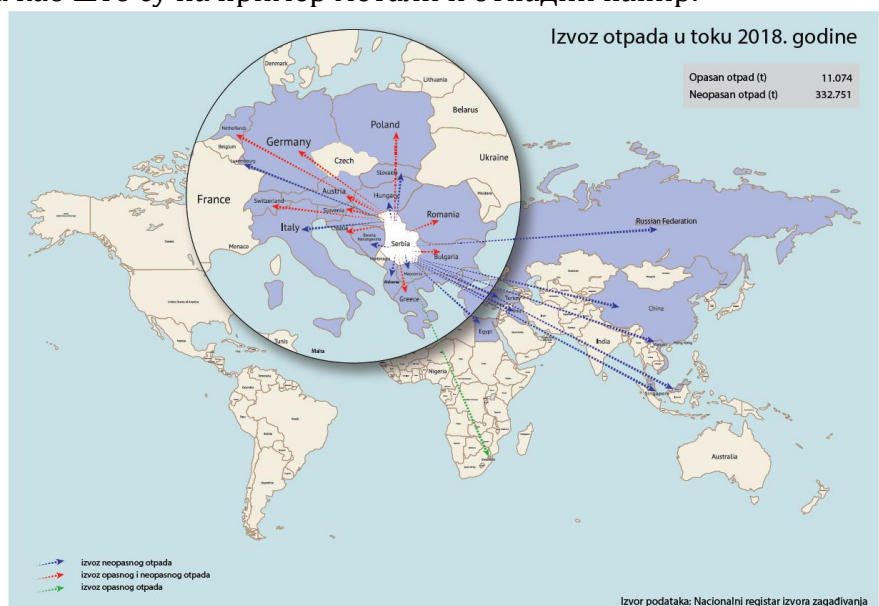
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Опасан отпад	1.953	304	24	/	163	1.081	996
Неопасан отпад	221.181	221.590	243.807	216.878	219.063	176.107	231.154
Укупно	223.134	221.894	243.831	216.878	219.226	177.188	232.150

Из Републике Србије је у току 2018. године извезено 343.825 t отпада од чега 11.074 t има карактер опасног и 332.751 t неопасног отпада. Више од 60% извезеног отпада чине метали, од чега су највише заступљени метали који садрже гвожђе. Значајне количине извезеног отпада представља и отпадна амбалажа од папира, стакла и пластике. Скоро половину количине извезеног опасног отпада чине оловне батерије и акумулатори, а затим по количини следе шљаке из примарне и секундарне производње и опасне компоненте уклоњене из одбачене опреме.

На (Слика 61) се види приказ земаља у које је отпад извезен, односно из којих је увезен током 2018. године. Највише отпада је извезено у Албанију, Бугарску, Хрватску, Северну Македонију и Мађарску. Највише отпада је увезено из Турске, Мађарске и Хрватске.

И даље се извозе велике количине отпада за које постоје прерађивачки капацитети у земљи.

Увезено је 232.150 тона отпада од чега 996 t има карактер опасног и 231.154 t отпада који је по карактеру неопасан. Приближно половину укупне количине отпада који је увезен представља отпад од папира и папирне и картонске амбалаже. По заступљености следе отпад од млевења из термичких процеса, преузет за потребе индустрије гвожђа и челика, а затим остали отпадни метала и отпади од прераде метала. Опасан отпад представљају оловни акумулатори који су увезени из Црне Горе. И даље се наставља тренд увоза и извоза истих врста отпада као што су на пример отпадни папир и метали. И даље се наставља тренд увоза и извоза истих врста отпада као што су на пример метали и отпадни папир.



Слика 61. Земље извоза, односно увоза отпада

Увоз и извоз секундарних сировина

На основу достављених података за 2018. годину урађена је анализа увоза и извоза за поједине групе отпада које представљају секундарне сировине - метали, пластика, стакло, дрво, папир и картон, батерије и акумулатори и текстил. У избору секундарних сировина коришћен је до-кумент - Став Европске комисије и социјалног комитета везан за избор секундарних сировина, уз уважавање националних потреба за појединим врстама отпадних материјала које представљају секундарне сировине.

Као што се види из (Табела 12), извоза дрвеног отпада у 2018 години није било, али се јавља врло велики увоз пиљевине, иверје, струготине, дрво, иверица и фурнир, због чега је потребно унапред предупредити извоз ових врста отпада.

За неке отпаде подједнак је увоз и извоз. - папир и картон, пластика, што значи да предузећа не знају да постоји извоз отпада за које постоје прерађивачки капацитети у земљи. И метали се могу посматрати у сличном контексту.

Збирни приказ увоза и извоза секундарних сировина је дат у табели, док је детаљан приказ по врстама отпада дат у (Табела 12).

Табела 12. Збирни приказ увоза и извоза секундарних сировина 2018

Врста отпада	Извоз (t)	Увоз (t)
Метали	211046	23931
Пластика	6397	15744
Стакло	18712	278
Дрвени отпад	0	10908
Папир и картон	73390	127212
Батерије и акумулатори	5826	996
Текстил	529	479

Као што се види из (Табела 12):

- постоји извоз великих количина отпада за које у Србији постоје прерађивачки капацитети,
- наставља се тренд увоза и извоза истих врста отпада као што су на пример метали и отпадни папир. Чак и увоз из истих земаља у које је и отпад извезен.

Санитарне депоније и региони за управљање отпадом

За одлагање неопасног отпада користе се санитарне депоније које представљају санитарно-технички уређен простор на коме се одлаже отпад који као материјал настаје на јавним површинама, у домаћинствима, у процесу производње, односно рада, у промету или употреби, а који нема својства опасних материја и не може се прерађивати односно рационално користити као индустријска сировина или енергетско гориво.

Подаци из (Табела 13) приказују број изграђених депонија у периоду 2010-2018 година. Податке доставља Министарство надлежно за послове заштите животне средине, као и локалне самоуправе на чијој је територији санитарна депонија изграђена.

Табела 13. Број изграђених санитарних депонија по годинама

	2002	2003	2005	2010	2011	2014	2015	2016	2017	2018
Број санитарних депонија	1	1	2	2	1	1	2	0	0	1

Изграђене регионалне санитарне депоније у функцији:

1. Регионална санитарна депонија „Дубоко” Ужице
2. Регионална санитарна депонија „Врбак” Лапово
3. Регионална санитарна депонија „Кикинда”
4. Регионална санитарна депонија „Гигош” Јагодина
5. Регионална санитарна депонија „Жељковац - Депонија два” Лесковац
6. Регионална санитарна депонија „Мунтина падина” Пирот
7. Регионална санитарна депонија „Јарак” Сремска Митровица
8. Регионална санитарна депонија „Панчево”
9. Санитарна депонија „Метерис”, Врање
10. Санитарна депонија локалног карактера у општини Горњи Милановац
11. Регионална санитарна депонија Суботица – још увек је у пробном раду

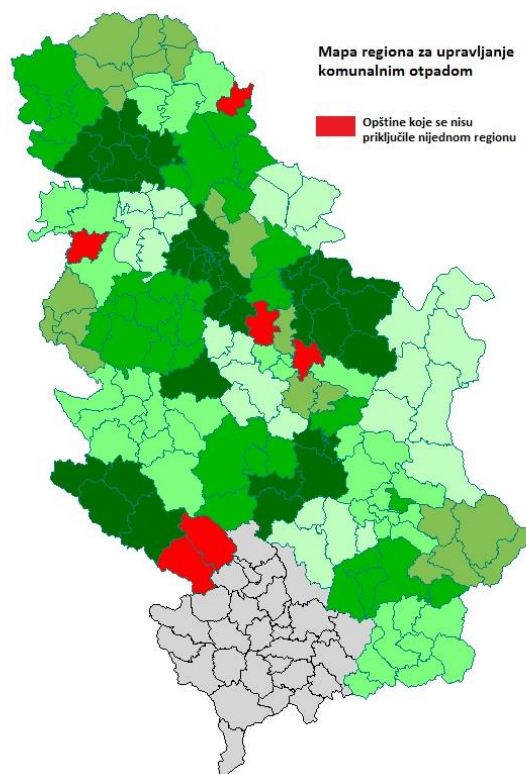
Регионалне депоније које су у изградњи:

1. Регионална санитарна депонија Нова Варош
2. Регионална санитарна депонија Инђија

Мапа региона за управљање комуналним отпадом је дата на (Слика 62).

Према постојећим подацима 6 општина се још није прикључило ни једном региону за управљање отпадом.

Свака локална самоуправа је имала обавезу израде локалног плана управљања отпадом, као и сваки регион, израду регионалног плана управљања отпадом. На посебној интернет страници Агенције доступни су сви достављени планови управљања отпадом.



Слика 62. Мапа региона за управљање комуналним отпадом

На основу података о депоновању отпада издвојене су санитарне депоније, као и количине одложеног отпада на тим санитарним депонијама у периоду 2011 – 2018 година, што је дато у (Табела 14).

Табела 14. Количина одложеног отпада на санитарним депонијама

Санитарна депонија	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
РСД „Дубоко” Ужице	3566	34135	65955	72757	72051	77930	75295	79764
РСД „Врбак” Лапово	14924	25660	27873	24344	35580	49749	41266	35264
РСД „Кикинда”	20497	25212	23298	41018	54008	50903	50411	55056
РСД „Гигош” Јагодина	50011	58975	71383	57667	62760	74113	62893	61660
РСД „Жељковац – Д2” Лесковац	/	/	58938	62332	64269	63380	69255	71102
РСД „Мунтина падина” Пирот	/	/	40537	41976	36956	31685	29987	28456
РСД „Јарак” Сремска Митровица	/	/	/	17808	44545	48126	50912	51080
РСД „Панчево”	/	/	/	/	/	34093	25815	25358
СД „Метерис”, Врање	1386	21575	2724	2594	180	19890	16841	17247
СД „Вујан”, Горњи Милановац	/	/	11479	12731	14879	13628	15203	14655
УКУПНО	90384	165558	302187	333227	385228	463497	437878	439642

Уколико се упоред еподаци о генерисаљу комуналног отпада и података о количинама отпада одложеног на санитарним депонијама, може се закључити да јединице локалних самоуправа иако имају обавезу одлагања отпада на санитарним депонијама то не чине. Највероватније се комунални отпад и даље одлаже на општинским несанитарним депонијама јер се одлагање на санитарним депонијама наплаћује.

Јавна комунална предузећа и дивља сметлишта

У Србији још увек велики број општина/градова има сопствену депонију - сметлиште. Према подацима добијеним од локалних самоуправа које су достављале Агенцији за заштиту животне средине попуњавањем Упитника о депонијама на њиховој територији ЈКП организовано одлажу отпад на 123 депонија (сметлишта). То су углавном депоније за које је у складу са Стратегијом о управљању отпадом предвиђено санирање и затварање, јер већина не задовољава ни минимум техничких стандарда. Напомињемо да овај број није дефинитиван пошто 44 јединица локалне самоуправе није послало никакве податке о броју сметлишта на њиховој територији.

Капацитет постојећих депонија – сметлишта је у већини општина већ попуњен, док значајан број депонија не задовољава ни минимум техничких стандарда. Не постоји контролисано одвођење депонијског гаса који настаје разградњом отпада у депонији, што може довести до пожара или експлозије. Процедне воде из депонија се не сакупљају нити пречишћавају, што угрожава подземне и површинске воде и земљиште због високог садржаја органских материја и тешких метала. Не постоји систематски мониторинг емисија, процедурних вода, депонијског гаса итд.

Земљиште на којем су депоније лоциране је најчешће у својини Републике Србије. Старост депонија варира од 4 године (Бачка Паланка – Обровац, Бела Паланка, Мало Црниће, Панчево и Тутин) до 53 године (депонија у Силбашу, општина Бачка Паланка, која је у функцији од 1956. године). Подаци о димензијама и запремини тела депонија нису поуздани, с обзиром да за многе од њих не постоји одговарајућа техничка документација.

Око 70% активних депонија - сметлишта није предвиђено просторно-планским документима и немају урађену студија о процени утицаја на животну средину, нити имају потребне дозволе.

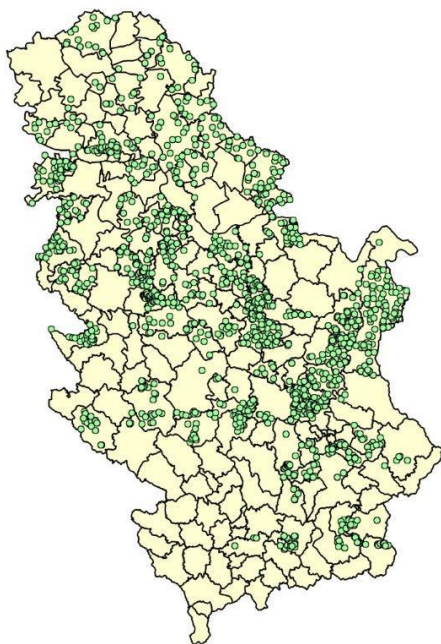
На овим сметлиштима често долази до самопаљења, при чему долази до емисије загађујућих материја. Депоније-сметлишта са највећим ризиком по животну средину и здравље људи су оне које се налазе на удаљеностима мањим од 100 m од насеља или на удаљеностима мањим од 50 m од обале реке, потока, језера или акумулације. Након санације, већина досадашњих одлагалишта може бити претворена у трансфер станице и центре за сакупљање рециклабилног отпада, а преостала ће се затворити изградњом регионалних депонија.

На дивља сметлишта, ван контроле општинских јавних комуналних предузећа, баца се око 20% генерисаног комуналног отпада у Србији. На основу достављених података на територији Републике Србије У 2015 години регистровано је 2170 дивљих сметлишта уз напомену да 48 општина није доставило податке о дивљим сметлиштима не њиховој територији.

У већини случајева дивља сметлишта се налазе у сеоским срединама и последица су, у првом реду, недостатка средстава за проширење система сакупљања отпада, али и лоше организације управљања отпадом на локалном нивоу. Поред ових, ова сметлишта се често формирају дуж саобраћајница у путном појасу, од којих је већи проценат на косинама насипа путева, одакле се отпад једноставно баца киповањем из камиона. Такви простори су најчешће недоступни за уклањање. За депоновање се користе и природне депресије, јама и вртаче где је чишћење практично немогуће.

Правилник о начину вођења и изгледу евиденције депонија и сметлишта на подручју јединице локалне самоуправе („Службени гласник РС”, број 18/18) је донет и информација о томе достављена је свим локалним самоуправама. Према подацима добијеним од 97 јединица локалних самоуправа, на њиховој територији ЈКП организовано одлажу отпад на 90 несанитарних депонија (сметлишта) лоцираних на 76 општина. То су углавном депоније којима је у складу са Стратегијом о управљању отпадом предвиђено санирање и затварање.

На основу достављених података из 91 локалне самоуправе на територији Републике Србије има регистрованих 1711 старих и дивљих депонија. (Слика 63) и (Слика 64)



Слика 63. Локације дивљих депонија у Републици Србији



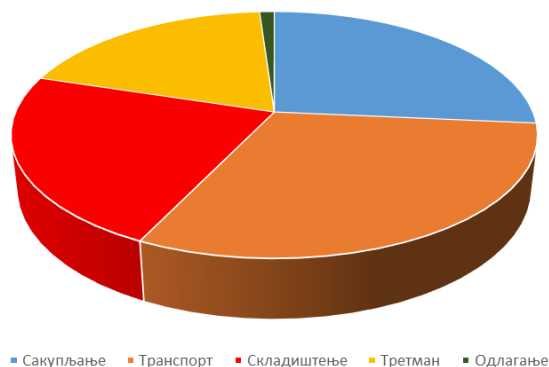
Слика 64. Локације несанитарних депонија у Републици Србији

Дозволе за управљање отпадом

У складу са Законом о управљању отпадом, надлежни органи (Министарство, Секретаријат АП Војводине и локалне самоуправе) издају дозволе, воде регистар издатих дозвола и податке из регистра дозвола достављају Агенцији за заштиту животне средине. Агенција води регистар издатих дозвола за управљање отпадом на територији Републике Србије. База је доступна на интернет страници Агенције за заштиту животне средине.

Регистар издатих дозвола за управљање отпадом крајем јула месеца 2019. године садржи 2064 важећих дозвола. Број дозвола је смањен у односу на исти период 2016 и 2017 године. Разлог за смањење је да одређени број дозвола за сакупљање и транспорт које важе 5 година истекао, а предузећа их нису обновила, а одређене дозволе су и одузете оператерима.

Приказ дозвола за управљање отпадом по делатностима дат је на (Слика 65).



Слика 65. Приказ дозвола по делатностима

На интернет страници Агенције урађен је посебан портал намењен претрази издатих дозвола. Произвођачи отпада, као и други власници отпада, могу да претражују базу података издатих дозвола у циљу проналажења будућих партнера за управљање отпадом. На (Слика 66) је дат приказ портала Дозвола за управљање отпадом.

Дозволе за управљање отпадом

Индексни број отпада: [Каталог отпада](#)

Врста отпада: Опасан Неопасан

Врста дозволе: Сакупљање Транспорт Складиштење Третман Одлагање

Назив правног субјекта:

Надлежни орган који је издао дозволу:

Општина постројења:

Слика 66. Приказ портала Дозвола за управљање отпадом

Током 2016. године у оквиру Националног регистра извора загађивања, направљен је и регистар одузетих дозвола за управљање отпадом. До 25. августа 2019. је евидентирано укупно 89 одузетих дозвола.

Амбалажа и амбалажни отпад

На основу Закона о амбалажи и амбалажном отпаду и Правилника о обрасцима извештаја о управљању амбалажом и амбалажним отпадом у Агенцији за заштиту животне средине почело је 2010. године прикупљање и обрада података о амбалажи и амбалажном отпаду.

Дозволу за управљање амбалажним отпадом има 7 оператера СЕКОПАК, ЕКОСТАР ПАК, ДЕЛТА-ПАК, ЦЕНЕКС, ТЕХНО ЕКО ПАК, ЕКОПАК СИСТЕМ и УНИ ЕКО ПАК. Оператер Уни еко пак дозволу за управљање амбалажним отпадом добио је августа 2018. године, па самим тим није учествовао у извештавању за извештајну 2018. годину.

У (Табела 15). је дат преглед предузећа која извршавају своју законску обавезу по годинама.

Табела 15. Преглед по годинама предузећа која извршавају законску обавезу

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Број предузећа укључених у системе	492	1069	1306	1462	1616	1722	1771	1859	1893
Број предузећа која сама управљају својим отпадом	1	1	/	/	/	/	/	/	/
Број предузећа ван система	263	324	232	262	268	244	277	256	257
УКУПНО	756	1394	1538	1724	1884	1966	2048	2115	2150

Поређењем достављених извештаја оператера система управљања амбалажним отпадом, предузећа која самостално управљају амбалажним отпадом (дозвола за сопствено управљање), као и предузећа ван система, може се закључити:

- ☺ да се укупан број предузећа која испуњавају законску обавезу повећава,
- ☺ све већи број предузећа преноси своје обавезе на националне оператере.

У (Табела 16). је дат приказ укупних количина амбалаже која је стављена на тржиште Републике Србије по годинама.

Табела 16. Количина амбалаже која је стављена на тржиште Републике Србије по годинама

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Предузећа у системима (t)	294014,9	334257,0	340409,3	317327,3	324408,6	339695,7	344661,8	355837,5	356422,7
Предузећа која сама управљају својим отпадом (t)	6531,2	3736,9	*	*	*	*	*	*	*
Предузећа ван система (t)	2790,7	5662,7	3836,7	4257,5	8607,9	4377,8	4209,7	2081,4	2532,6
УКУПНО	303336,8	343656,6	344246,0	321584,8	333016,5	344073,5	348871,5	357918,9	358955,3

* Предузеће са дозволом за самостално управљање амбалажним отпадом пренело је 2012. године своје обавезе на националне оператере

Анализом достављених података о количинама амбалаже пласиране на тржиште Републике Србије може се закључити:

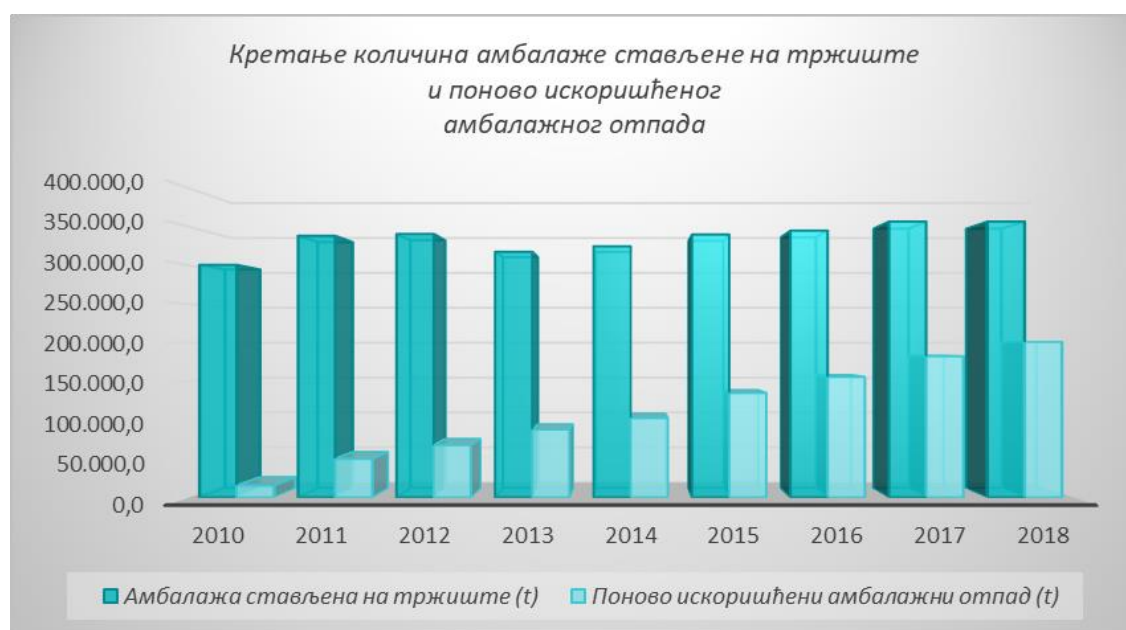
- ☺ пријављена количина амбалаже пласиране на тржиште је у порасту, што указује на све веће поштовање законске обавезе од стране предузећа,
- ☺ највећа количина амбалаже пласирана на тржиште Републике Србије збринута је од стране националних оператора.

У (Табела 17).су дате количине преузетог и поновно искоришћеног амбалажног отпада по годинама.

Табела 17. Количине преузетог и поновно искоришћеног амбалажног отпада

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Оператери система управљања амбалажним отпадом (t)	15294,0	49764,8	67915,8	87950,2	102672,5	134969,9	155753,0	182393,3	200857,1
Предузећа која сама управљају својим отпадом (t)	171,0	222,8	/	/	/	/	/	/	/
УКУПНО	15465,0	49987,6	67915,8	87950,2	102672,5	134969,9	155753,0	182393,3	200857,1

На (Слика 67) је дат приказ Кретања количина амбалаже стављене на тржиште и поново искоришћеног амбалажног отпада у периоду 2010 – 2018. година.

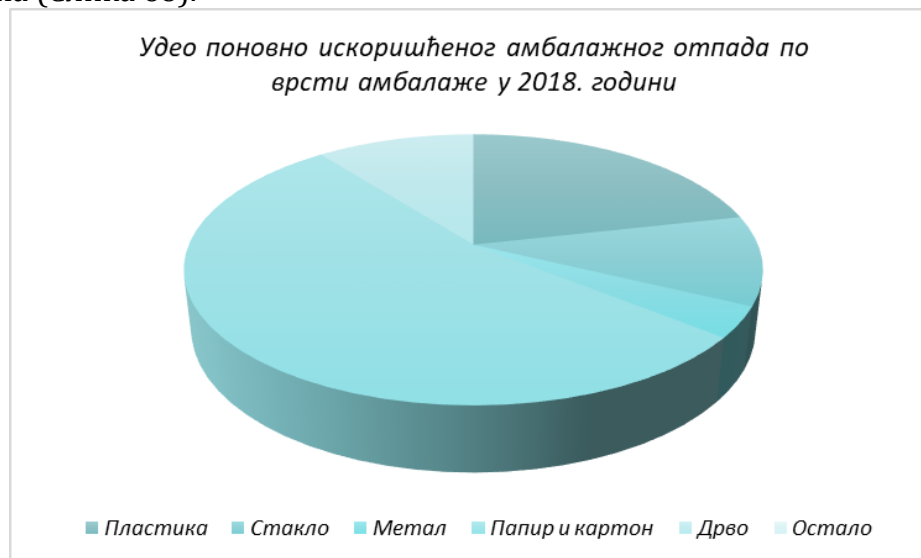


Слика 67. Кретање количина амбалаже стављене на тржиште и поново искоришћеног амбалажног отпада у периоду 2010-2018.година

Анализом података за прикупљени и поново искоришћени амбалажни отпад од стране опера-тера и предузећа са дозволом за самостално управљање амбалажним отпадом, закључује се:

- ☺ повећава се количина амбалажног отпада која је преузета и поново искоришћена,
- ☺ укупна количина преузетог амбалажног отпада је предата на поновно искоришћење.

Удели појединих врста амбалаже у укупној количини амбалаже у 2018. години је приказан на (Слика 68).



Слика 68. Удели појединих врста амбалаже у укупној количини амбалаже у 2018. години

На основу Плана смањења амбалажног отпада из Уредбе о утврђивању плана смањења амбалажног отпада за период од 2015. до 2019. године (Службени гласник РС, бр. 88/09) и Уредбе о утврђивању плана смањења амбалажног отпада за период од 2015. до 2019. године, може се закључити:

- ☺ Да су сви оператери система управљања амбалажним отпадом испунили опште национал-не циљеве за 2018. годину;
- ☺ Остварени су специфични циљеви за 2018. годину прописани Уредбом.(Табела 18)

Табела 18. Преглед остварености општих циљева за поновно искоришћење отпада

ОПЕРАТЕР	ОПШТИ ЦИЉЕВИ									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
	5%	10%	16%	23%	30%	38%	44%	50%	55%	
СЕКОПАК	5,2	13,9	17,4	23,3	31,6	39,7	44,6	50,9	55,2	
ЕКОСТАР ПАК	5,3	15	21	31,9	31,3	38,5	44,2	50,8	57,3	
ДЕЛТА ПАК	5	24,7	29,9	29,0	32,3	40,8	48	61,4	59,9	
ЦЕНЕКС	/	/	/	27,4	30,3	48,6	52,6	50,4	55,4	
ТЕХНО ЕКО ПАК	/	/	29,6	23,2	31,7	39,4	46,8	51,3	56,9	
ЕКОПАК СИСТЕМ	/	/	/	/	39,7	46,4	48,1	51,8	57,6	
ПРОСЕЧНА ВРЕДНОСТ	5,2	14,9	19,9	27,7	31,6	42,3	47,4	52,8	57,1	

Производи који након употребе постају посебни токови отпада

Подаци о посебним токовима отпада се достављају у складу са одредбама Уредбе о производима који после употребе постају посебни токови отпада, обрасцу дневне евиденције о количини и врсти произведених и увезених производа и годишњег извештаја, начину и роковима достављања годишњег извештаја, обвезницима плаћања накнаде, критеријумима за обрачун, висину и начин обрачунавања и плаћања накнаде („Службени гласник РС”, бр. 54/2010, 86/2011, 41/2013 - др. правилник и 3/2014)

Производи који после употребе постају посебни токови отпада јесу:

1. гуме од моторних возила (аутомобила, аутобуса, камиона, моторцикала и др.), пољопривредних и грађевинских машина, приколица, вучених машина и других машина и уређаја и остали слични производи;
2. производи који садрже азбест;
3. батерије или акумулатори;
4. сва минерална и синтетичка уља и мазива која више нису погодна за првобитну намену, а нарочито коришћена моторна уља и уља за мењаче, као и минерална уља за подмазивање, уља за турбине, хидраулична уља и остала минерална или синтетичка уља, као и свако уље које настаје обављањем угоститељске и туристичке делатности, у индустрији, трговини и другим сличним делатностима у којима се припрема више од 50 obroka дневно, као и отпадни муљ из производње јестивог уља;
5. електрични и електронски производи чији рад зависи од електричне струје или електромагнетних поља, као и производи намењени за производњу, пренос и мерење струје и електромагнетних поља, за коришћење код напона који не прелази 1000 V за наизменичну струју и 1500 V за једносмерну струју;
6. возило категорије M1 (моторно возило за превоз путника - путничко возило које, осим седишта возача има још највише осам седишта) или N1 (моторно возило за превоз терета - теретно возило чија највећа дозвољена маса није већа од 3,5 t), моторно возило са три точка, осим моторних трицикала (категирија L5 - тешки трицикл) и њихови неупотребљиви или одбачени делови.

Број предузећа која су доставила извештај о производима који након употребе постају посебни токови отпада је евидентиран у информационом систему Националног регистра извора загађивања и приказан је у (Табела 19).

Табела 19. Број предузећа која су доставила извештај о производима који након употребе постају посебни токови отпада

Година	Број предузећа *
2013	4854
2014	6752
2015	7369
2016	7719
2017	8335
2018	8329

* Достављено до 19.08.2018.

Увоз појединих врста производа који након употребе постају посебни токови отпада су приказани у табелама од 20. до 25.

Табела 20. Гуме

Година	Укупна пријављена количина (комади)	Укупна пријављена количина (t)	Кориговане количине након уочене грешке у достављеним подацима * (t)
2011.	160551	23151,6	
2012.	156649	23259,8	
2013.	22936	38857,0	
2014.	37565	33548,5	
2015.	41562	*125070,6	*30887,6
2016.	57971	33066,4	
2017.	64014	32152,2	
2018.	47781	35760,7	

* Предузеће је пријавило количине у килограмима уместо у тонама. За потребе овог извештаја је ова количина коригована у складу са подацима Управе царина.

Табела 21. Азбест

Година	Укупна количина
	(t)
2011.	26,49
2012.	5,18
2013.	3,50
2014.	0,07
2015.	0,03
2016.	0,0005
2017.	0,0098
2018.	/

Табела 22. Батерије и акумулатори

Година	Стартери (t)	Преносне батерије или акумулатори (t)	Индустријске батерије и акумулатори (t)	Укупно (t)
2011.	9478,03	537,85	4016,52	14032,40
2012.	8474,55	512,96	3685,41	12672,92
2013.	10398,08	584,77	3825,77	14808,62
2014.	8997,73	590,99	3003,82	12592,54
2015.	9907,34	622,17	2739,12	13268,63
2016.	9388,7	530,5	3491,2	13410,5
2017.	9197,7	557,4	4325,0	14080,2
2018.	7365,2	556,5	6323,1	14244,8

Табела 23. Уља

Година	Укупна количина (l)	Укупна количина (t)
2011.	23968490,49	14614,28
2012.	19527292,53	16502,64
2013.	19092040,74	18320,48
2014.	17029009,90	20767,05
2015.	21495817,06	20768,33
2016.	21926658,8	16971,2
2017.	20492853,7	17699,1
2018.	21093163,3	19097,9

Табела 24. Електрични и електронски производи

Година	Укупна количина (комади)	Укупна количина (t)
2011.	10146146	18836,67
2012.	9327921	8858,73
2013.	11492390	9199,82
2014.	25199706	12234,25
2015.	16187255	9997,29
2016.	14199562	10086,6
2017.	16271525	11611,2
2018.	19102376	12643,6

Табела 25. Возила

Година	Укупна количина (t)
19.11.-31.12.2011.	743,73
2012.	34428,74
2013.	75040,92
2014.	282709,27
2015.	122212,98
2016.	200854,1
2017.	208505,8
2018.	113180,4

Управљање отпадом од производа датих у табелама од 26 до 31 у периоду 2011 – 2018 година је приказано у табелама 26 до 31.

Табела 26. Отпадне гуме

Године	Одложен отпад (t)	Третиран отпад (t)	Извезен отпад (t)	Увезен отпад (t)
2011	/	30984	/	/
2012	/	34114	/	532
2013	/	30150	/	496
2014	/	28766	/	781
2015	/	32400	/	537
2016	46	42422	/	247
2017	/	47955	/	246
2018	177	53340	/	180

Табела 27. Отпадни азбест

Године	Одложен отпад (t)	Третиран отпад (t)	Извезен отпад (t)	Увезен отпад (t)
2011	/	310	315	/
2012	306	43025	/	/
2013	279	30	/	/
2014	1647	/	/	/
2015	287	28	/	/
2016	963	/	/	/
2017	495	/	/	/
2018	246	/	/	/

Табела 28. Отпадне батерије и акумулатори

Године	Одложен отпад (t)	Третиран отпад (t)	Извезен отпад (t)	Увезен отпад (t)
2011	/	5295	/	/
2012	/	18322	2282	1952
2013	/	14059	4988	303
2014	/	10910	15427	24
2015	/	10227	14637	/
2016	/	9407	5249	163
2017	/	13093	5005	1081
2018	/	10539	5826	996

Табела 29. Отпадна уља

Године	Одложен отпад (t)	Третиран отпад (t)	Извезен отпад (t)	Увезен отпад (t)
2011	/	5304	5	/
2012	/	3411	1304	/
2013	/	8245	79	/
2014	/	10136	/	/
2015	/	3042	245	/
2016	/	4343	116	/
2017	/	5967	41	/
2018	/	5042	186	/

Табела 30. Електрични и електронски отпад

Године	Одложен отпад (t)	Третиран отпад (t)	Извезен отпад (t)	Увезен отпад (t)
2011	/	7084	793	/
2012	62	10601	1381	/
2013	/	18998	2799	/
2014	0,1	20972	240	/
2015	/	27351	2311	/
2016	56	37004	3293	/
2017	/	34210	2827	/
2018	11	32615	2408	/

Табела 31. Отпадна возила

Године	Одложен отпад (t)	Третиран отпад (t)	Извезен отпад (t)	Увезен отпад (t)
2011	/	/	/	/
2012	/	/	/	/
2013	/	2583	/	/
2014	/	1914	184	/
2015	/	603	486	/
2016	/	1736	/	/
2017	/	1458	/	/
2018	/	2548	/	/

Медицински и ветеринарски отпад

На основу података достављених од стране здравствених установа за количине отпада из здравствене заштите људи и животиња евидентиране су количине створеног отпада приказане у (Табела 32) по годинама, тј. дата укупна количина медицинског и ветеринарског отпада по годинама за период 2011 – 2018. година.

Табела 32. Укупна количина медицинског и ветеринарског отпада по годинама

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Количина медицинског и ветеринарског отпада (t/god)	2852,8	2519,3	2455,3	2872,7	2822,0	2824,2	2963,8	3801,1

Установе које у току своје делатности стварају отпад од здравствене заштите људи и животиња, су пријавиле да су током 2018. године произвеле 3.801,1 t отпада из групе 18. Наставља се тренд повећања броја извештаја, па је услед тога количина отпада повећана у односу на претходну годину. Највише отпада чини отпад чије сакупљање и одлагање подлеже посебним захтевима због спречавања инфекције и то просечно за наведени период од 3,4 хиљаде тона.



Медицински отпад¹⁹

¹⁹Problem opasnog otpada u Srbiji za sada nerešiv? Град Суботица: <http://www.gradsubotica.co.rs/problem-opasnog-otpada-u-srbiji-za-sada-neresiv/>

2.2.5. ПРИТИСЦИ НА ПРИРОДУ И БИОДИВЕРЗИТЕТ

Готово 200 врста дивљих птица је угрожено због криволова. Критично угрожене врсте као што је источни царски орао су посебно рањиве. Огроман притисак на птице од илегалног и легалног лова, узгајивача голубова, више рада на терену, више волонтера и чланова, великих медијских кампања и боље видљивости проблема.

Такође су истражени случајеви намерног или случајног тровања дивљим птицама. Одгајивачи голубова чији су главни циљеви елиминисање грабљивица углавном започињу намерно тровање. Поред њих, сточари и чувари дивљачи често постављају отровне мамце за предаторе сисара, што обично доводи до тровања грабљивица и врана. Случајно тровање је генерално резултат неприкладне употребе пестицида, што утиче на широк спектар дивљих врста птица. Забележено је укупно 169 случајева у којима је регистровано 34 врсте птица, а од 733 јединки који су биле отроване, само 33 од њих су рехабилитоване. Већина случајева регистрована је у северном интензивном пољопривредном пределу, где је већа вероватноћа да ће се наћи случајеви тровања.

Иако Србија није имала обавезу да смањи емисије гасова стаклене баште у периоду од 2008. до 2012. године, било је потребно припремити националне и периодичне извештаје према Оквирној конвенцији УН о климатским променама (UNFCCC) како би се омогућила међународна сарадња у области климатских промена и системског посматрања, као и успостављена преноса знања и чисте технологије. Током 2010. године, на основу захтева UNFCCC, Министарство животне средине и просторног планирања Републике Србије припремило је Прву националну комуникацију (Први извештај), која садржи информације о националном контексту, бази података и прорачуну емисије гасова стаклене баште, процени угрожености и утицаја климатских промена, као и неопходне мере за прилагођавање и ублажавање. Република Србија је иницирала припрему институционалне и законодавне структуре за праћење, извештавање и верификацију података и информација од значаја за климатске промене, уз финансијску и техничку подршку ЕУ. Припрема прве националне стратегије за борбу против климатских промена, са акционим планом, је у почетној фази и обезбедиће јасан увид у активности у борби против климатских промена у периоду до 2020. и 2030. године.

Ефекат климатских промена регистрован је корелацијом између исушених стабала и јаке дефолијације за 4 доминантне врсте (буква, сладун, цер и смрча). Показана је зависност од аномалија температуре и падавина током летње сезоне (јун, јул и август) - када су регистрована изузетна топла и сува лета. Од 2008. године регистровано је значајно повећање исушеног дрвећа и јаке дефолијације стабала за 4 доминантне врсте (буква, сладун, цер и смрча). Пораст исушених стабала током 2014. године био је 5 пута већи него у 2007. години. Када посматрамо здрава стабла, око 90% четинарских и листопадних стабала није имало или је имало слабу дефолијацију. Дефолијација није регистрована на 92,4% јела, 91,6% смрче, 91% белог бора и око 40% црног бора. Умерена и јака дефолијација обухвата око 43% црног бора. Од листопадних врста 85% стабала граба, 81% стабала храста, 73,2% стабала букве, 71% храста лужњака и 65,2% храста китњака није регистрована дефолијације. Умерена и слаба дефолијација листопадних врста повећана је у односу на 2017. годину. У 2018. години извршена је процена стања шумских врста на 130 узорака парцела, на укупно 2 968 стабала. Током 2018. године није забележено сушење стабала четинарских врста, док је 0,1% листопадно дрвеће осушено, али је дошло до

повећања јаке дефолијације четинарских врста за око 30% и листопадних врста за око 50% у односу на 2017.

Цветање Зеленичета (*Prunus laurocerasus*) никада није забележен у старијој литератури. По први пут је примећено и забележено је 1983. Године, када је цветања примећено и евидентирана су: 1983, 1998, 2008, 2012, 2017. За остале године цветање је непознато. Период у коме је примећено цветање је мај-јун. Коначни сет критеријума, који морају да се слажу са вредностима добијеним из података о температури за прву половину године, даје као резултат да је у периоду од 57 година цветање било могуће у 17 година, од чега се 6 догодило током 1961-1990 и осталих 11 у периоду знатно топлије климе 1998-2017 када је такође био релативно често цватње Зелениче. Посљедња три забележена цветања догодила су се с интервалом од 4-5 година. Да ли је у међувремену дошло до цветања - то је непознато. Посматрање цветања кукурјака (*Eranthis hyemalis*) у шуми Багремара код града Бачке Паланке спроведено је релативно редовно од 1996. године (посматрања за године 2000, 2001, 2002, 2004, 2011, 2012 су одсутна, док за 16 године постоје подаци о датуму почетка цветања). Подаци су анализирани за период 1996-2017. Просечан дан цветања кукурјака, добијеног из свих доступних података, је 50. дан од почетка године (19. фебруар). За период 1996-2006, просечан дан цветања је 68. дан (9. март), а за период 2007-2017 је 38. дан (7. фебруар).

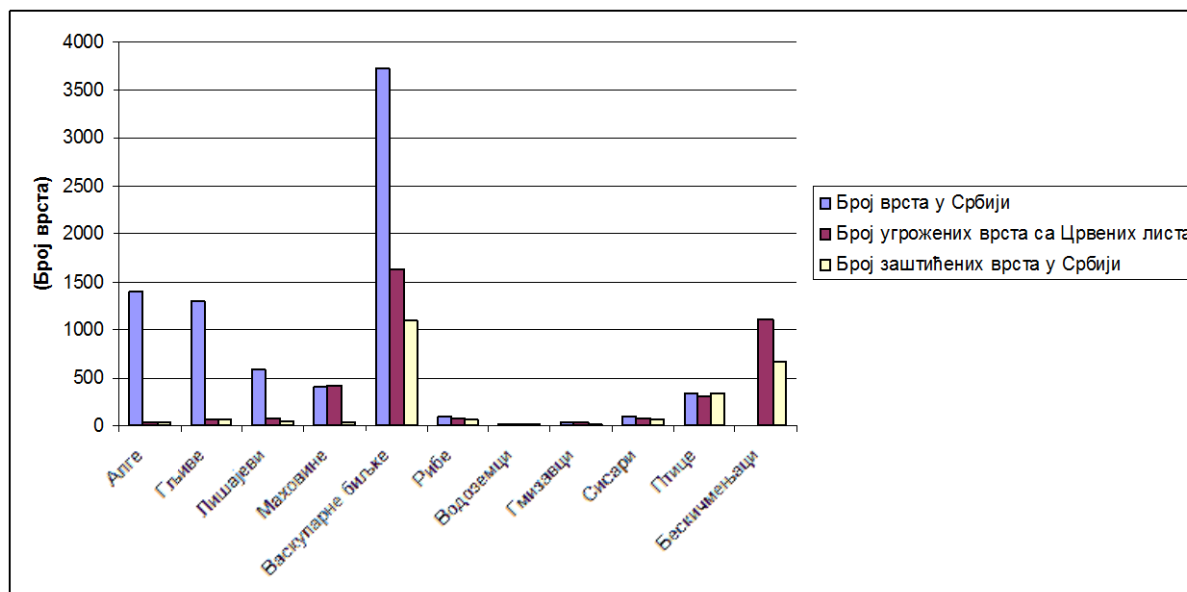
На територији Србије је забележен раст броја црноглавних странадица и повећање дистрибуције ареала са југа на север Србије. Прва посматрана станишта у Србији до средине 20. века налазе се на подручју јужне Србије (Врање, Ниш, Пирот, итд.), а познато је и да се крајем 19. века сигурно не гнезде северно од Врање. Од средине 20. века у сушним и топлијим годинама почиње да се појављује с времена на време и на северу. Насељена су углавном подручја нижих надморских висина (до око 400 м), али се њихова појава испитује у ретким случајевима на већим висинама. Током 2003. године, која је била топла и сува у периоду насељавања ове врсте, црноглава странадица је такође виђена на обронцима Фрушке Горе на надморској висини до 200м. Поред 2003. године, важна година након насељавања ове врсте на путу до топлијих подручја била је 2000. година, коју карактерише и изузетно топло и суво време. Посматран број узгојних парова у два периода процењена за територију Србије је: 250-470 за период 1995-2002 и 1800-2700 за период 2008-2013.

У 2011. и 2012. години најизраженија штета у шумама узрокована је људским деловањем, док је последњих година највећа штета проузрокована природним катастрофама и инсектима. Током 2017. изгорело је 11.415 кубних метара дрвне запремине, што је за око 70 % мање него 2016. У односу на претходну годину када је шумским пожарима била захваћена површина од око 296 ха, површина захваћена пожаром током 2017. била је 1050 ха, што је скоро 4 пута већа опожарена површина.

Климатске промене, односно наизменични сушни и кишни периоди, све више актуелизују проблем шумских пожара и штета у шумама од елементарних непогода. Такође, директне штете у изгубљеној дрвној маси више немају толики значај као што је губитак опште корисних функција шума након пожара (хидролошке, заштитне, климатске, хигијенско здравствене, туристичко рекреативне итд.) (6. Национални извештај Конвенције о биодиверзитету <https://www.cbd.int/doc/nr/nr-06/rs-nr-06-en.pdf>).

Угрожене и заштићене врсте

Индикатор представља број угрожених и заштићених врста на територији Републике Србије. На територији Републике Србије заштићено је 2633 дивљих врста од чега су 1783 врсте строго заштићене.



Слика 69. Угрожене и заштићене врсте у Републици Србији.²⁰

Изменама Правилника о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива заштићеним и строго заштићеним врстама дивље флоре и фауне („Службени гласник РС”, бр. 5/2010, 47/2011, 32/2016 и 98/2016) 1783 дивљих врста алги, биљака, животиња и гљива је под строгом заштитом и 860 врста под заштитом. Укупно је заштићено 2633 врсте (10 врста је присутно на обе листе јер су строго заштићене на територији АП Војводина а заштићене на територији Централне Србије). Скоро сви сисари, птице, водоземци и гмизавци су под неким режимом заштите. Исто тако, велики број инсеката (посебно дневних лептирова) и биљака је под заштитом. Преко 50 % строго заштићених врста налази се на листама међународних Конвенција и Директива ЕУ. Највише са листа Бернске и Бонске конвенције и Директиве о птицама.

У Србији су до сада објављено пет Црвених књига:

Црвена књига флоре Србије I (1999);

Црвена књига дневних лептира Србија (2003);

Црвена књига фауне Србије I-Водоземци (2015);

Црвена књига фауне Србије II-Гмизавци (2015);

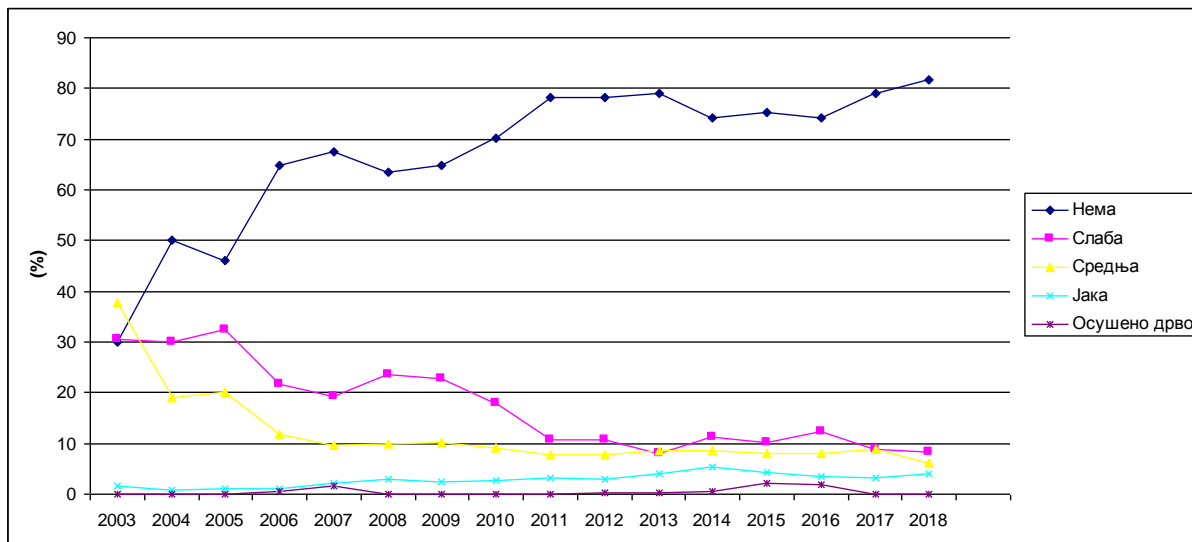
Црвена књига фауне Србије III-Птице (2019);

Црвена књига фауне Србије IV-Правокрилци (2018).

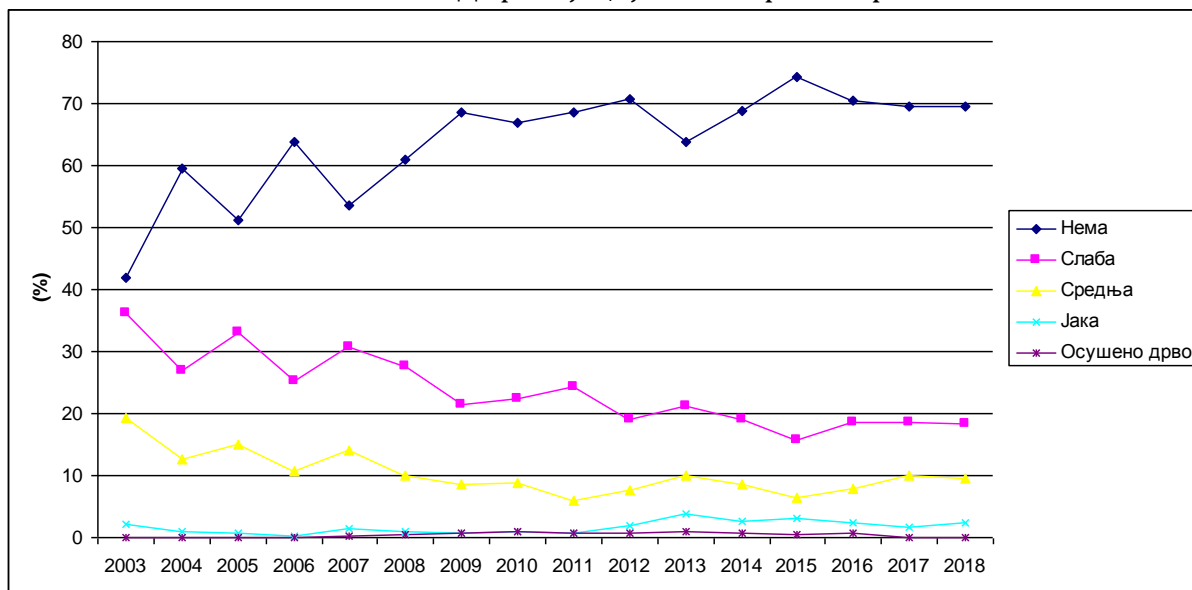
²⁰ Извор података: Завод за заштиту природе Србије, Покрајински завод за заштиту природе

Здравствено стање шума

Здравствено стање шума прати се преко индикатора дефолијација стабала у мрежи мониторинга ICP Forests. Током 2018. године није регистровано сушење стабала четинарских врста, док је осушено 0,1 % лишћарског дрвећа, али је дошло до повећања јаке дефолијације четинарских врста за око 30 % и лишћарских врста за око 50 % у односу на 2017. Када се посматрају здрава стабла, око 90 % четинарских и лишћарских стабала није имало или је имало слабу дефолијацију.



Слика 70. Дефолијација четинарских врста



Слика 71. Дефолијација лишћарских врста.²¹

У 2018. години урађена је процена стања шумских врста на 130 биоиндикацијских тачака, на укупно 2968 стабала. Током 2018. године није регистровано сушење стабала четинарских врста, док је осушено 0,1 % лишћарског дрвећа, али је дошло до повећања јаке дефолијације четинарских врста за око 30 % и лишћарских врста за око 50 % у односу на 2017.

²¹ Извор података: Институт за шумарство- национални фокал центар за праћење стања шума

Када се посматрају здрава стабла, око 90 % четинарских и лишћарских стабала није имало или је имало слабу дефолијацију. Дефолијација није регистрована на 92.4 % стабала јеле, 91,6 % стабала смрче, 91 % стабала белог бора и на око 40 % стабала црног бора. Умереном и јаком дефолијацијом обухваћено је око 43 % стабала црног бора.

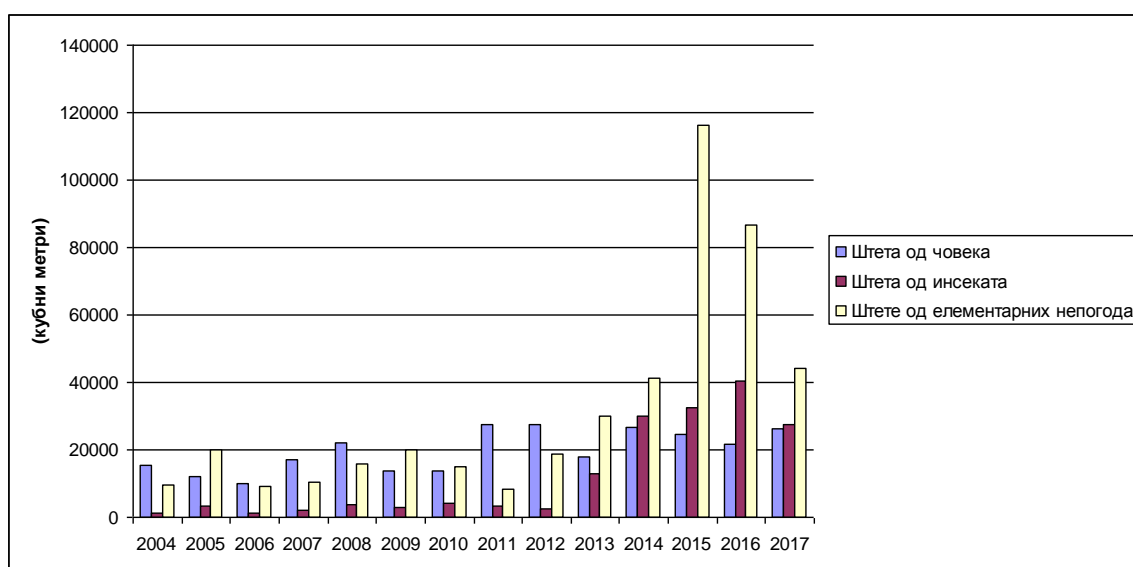
Од лишћарских врста, 85 % стабала граба, 81 % стабала сладуна, 73,2 % стабала букве, 71% стабала цера и 65,2 % стабала китњака није имало дефолијацију. Умерена и слаба дефолијација лишћарских врста је повећана у односу на 2017. годину.

Штете у државним шумама

Током 2017. године повећан је интензитет штете од човека у државним шумама.

Штета од инсеката и елементарних непогода смањена је у односу на 2016.

Индикатор представља евидентирану штету у шумама према агенсима, изражену у кубним метрима.



Слика 72. Штета у државним шумама према агенсима.²²

Агенси који узрокују штете у шумама су биотички, абиотички и антропогени. Биотички агенси укључују инсекте и болести, дивље животиње и стоку која пасе у шуми. Абиотички агенси обухватају ватру, олују, ветар, снег, сушу, наносе блата и лавине. Антропогени агенси обухватају бесправну сечу или друге штете у шуми изазване сечом које доводе до смањења здравља и виталности шумских екосистема.

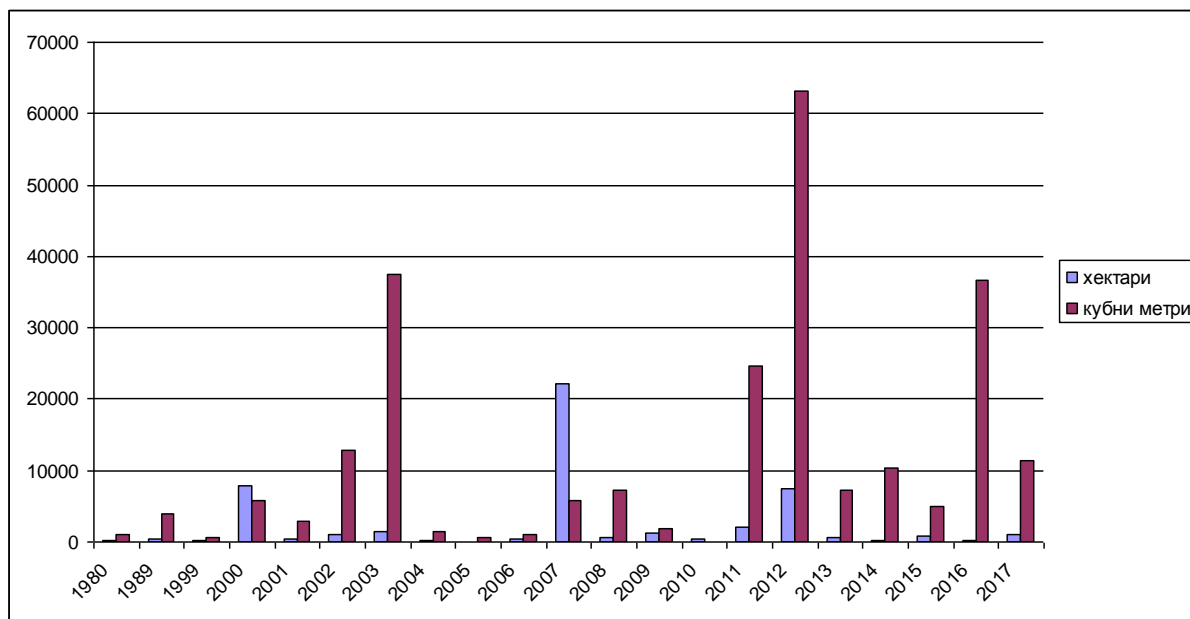
Током 2017. године повећан је интензитет штете од човека у државним шумама. Преко 25 000 кубних метара дрвета је бесправно посечено из државних шума и то највише у региону јужне и источне Србије. Штета изазвана инсектима смањена је за око 30 % у односу на 2016. годину. Штета настала као последица елементарних непогода мања је за око 50 % у односу на 2016. годину.

Притисак на шуме је исто тако појачан и интензивним туризмом и рекреативним активностима који узрокују шумске пожаре, загађење и уништавање преко загађења ваздуха, саобраћаја или испашом стоке.

²² Извор података: Републички завод за статистику

Штета од пожара

Индикатор представља евидентирану штету од шумских пожара, изражену у кубним метрима и хектарима. Током 2017. године изгорело је 11.415 кубних метара дрвета. Опожарена површине била је 1050 ha.



Слика 73. Штета од пожара у шумама.²³

Шумски пожари су један од најзначајнијих облика штета у шумама. Иако контролисано паљење може довести до повећања биодиверзитета врста, неконтролисани шумски пожари имају веома негативне последице по екосистем, као што су дезертификација, ерозија, губитак воде.

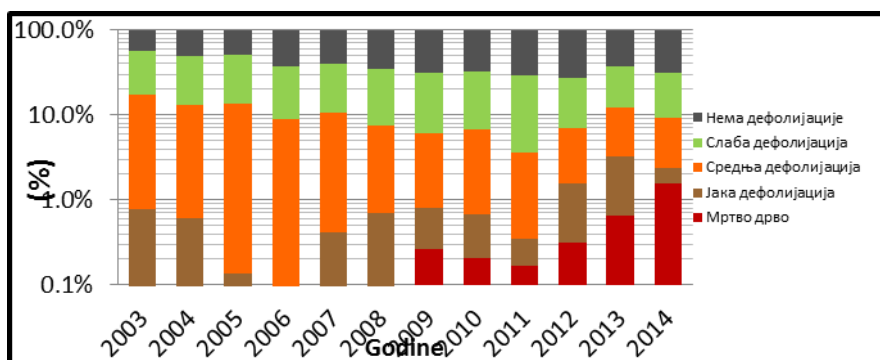
Током 2017. изгорело је 11.415 кубних метара дрвне запремине, што је за око 70 % мање него 2016. У односу на претходну годину када је шумским пожарима била захваћена површина од око 296 ha, површина захваћена пожаром током 2017. била је 1050 ha, што је скоро 4 пута већа опожарена површина.

Климатске промене, односно наизменични сушни и кишни периоди, све више актуелизују проблем шумских пожара и штета у шумама од елементарних непогода. Такође, директне штете у изгубљеној дрвној маси више немају толики значај као што је губитак опште корисних функција шума након пожара (хидролошке, заштитне, климатске, хигијенско здравствене, туристичко рекреативне итд.).

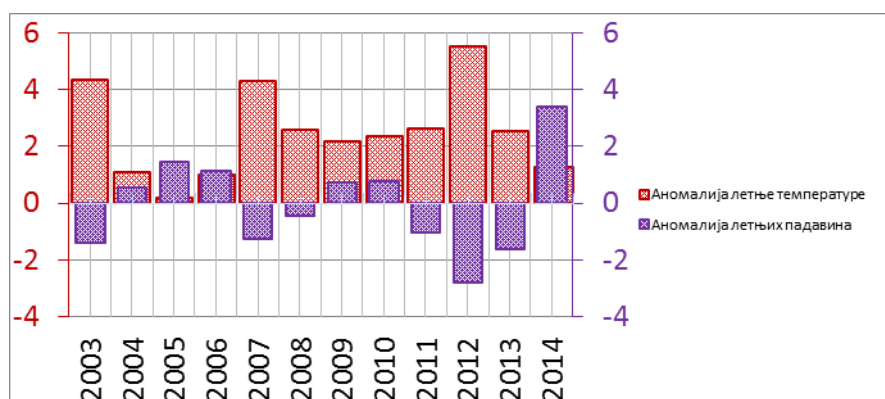
²³ Извор података: Републички завод за статистику

Климатске промене и биодиверзитет

Индикатор показује везу између климатских параметара и здравственог стања шума које се прати у мрежи мониторинга ICP Forests. Од 2007. године чак шест лета (јуни, јули и август) су била веома сушна и топла. Од 2008. године драстично је повећано исушивање дрвећа у шумама.



Слика 74. Класе дефолијације за 4 доминантне врсте (буква, цер, сладун и смрча).



Слика 75. Аномалија температуре и падавина за месеце јун, јули и август.²⁴

У периоду од 2008. године уочава се значајно повећање броја осушених стабала и веома јаком дефолијацијом оштећених стабала код 4 доминантне врсте у шумама Србије (буква, цер, сладун и смрча). Повећање броја осушених стабала је 2014. године било 5 пута веће него 2007. године (Слика 74 - црвени стубићи). Повећање броја јаком дефолијацијом оштећених стабала је 4 пута веће у истом периоду.

Одступање температуре и падавина у летњем периоду (јун, јул и август) показује да су од 2007. године чак 6 лета била веома или екстремно топла и сушна.

Утврђена је значајна корелација између летњег одступања температуре и сушења дрвећа и то годину дана после веома сушног лета. Буква и сладун су веома осетљиви на пораст летње температуре, док цер показује повећање броја осушених стабала тек од екстремно топлог лета 2012. године.

²⁴ Извор података: Институт за шумарство, Институт за метеорологију

2.2.6. ПРОМЕНА НАЧИНА КОРИШЋЕЊА ЗЕМЉИШТА

Земљишни покривач Републике Србије је карактеристичан по великом броју систематских јединица које су настале као последица разноликости услова постанка и развоја земљишта. Резултат тога су веома разнолика земљишта: од плодних равница на северу, кречних и базних земљишта на истоку, глиновитих земљишта на планинама и брдима на југоистоку, до хумусно глиновитих, пешчаних, хумусно-силикатних итд.

Информације о земљишном покривачу, начину и променама коришћења, у периоду 1990-2018. године на простору Европе прате се преко Corine Land Cover програма. Corine Land Cover представља базу података Европске агенције за животну средину (ЕЕА) и њених земаља чланица у оквиру Европске мреже за информисање и осматрање (EIONET). Фото-интерпретацијом сателитских снимака добијени су национални регистри земљишног покривача, који представљају део основне мапе земљишног покривача Европе.

Праћење промена начина коришћења земљишта врши се анализом база Corine Land Cover 2000, 2006, 2012 и 2018. у односу на прву Corine Land Cover базу података из 1990. године. Corine Land Cover база података показује промене земљишног покривача у екосистемима као што су шуме, језера, пашњаци итд. и утицај људских активности на коришћење земљишта. За картирање промена током времена користе се 44 класе земљишног покривача које на специфичан начин указују на то како одлуке донете широм Европе доводе до промена у изгледу предела.

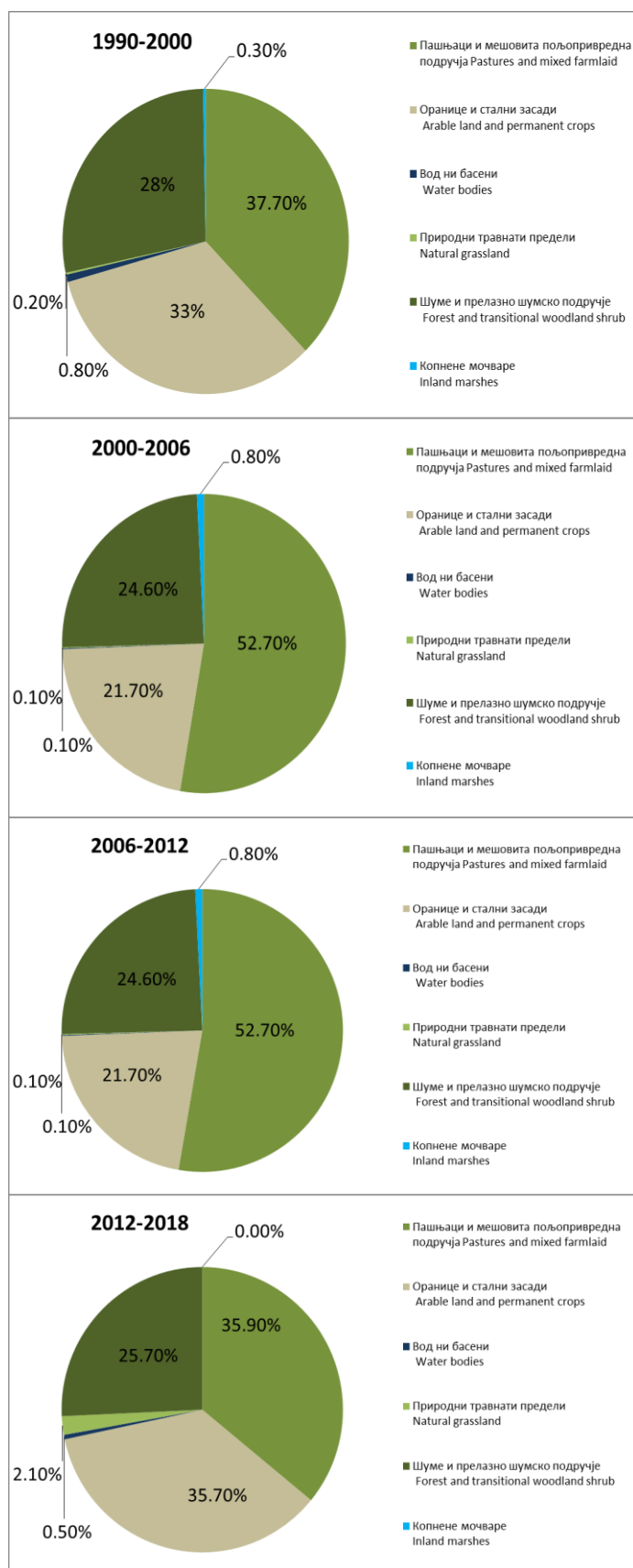
Анализа Corine Land Cover базе података за 2018, годину показује присуство 31 од 44 класа CLC номенклатуре (Слика 76).

Пољопривредне површине доминирају са преко 54.7% од укупне територије земље. Шуме и полуприродна подручја покривају скоро 39.96% земље (широколисне шуме – 27%), земљиште класификовано као вештачке површине покрива скоро 3,69% територије, и остатак од приближно 1,65% класификовано је као влажно подручје и водени басени. Анализа доприноса појединих категорија начина коришћења земљишта које су заузеле урбаним развојем у Републици Србији у периоду 1990 - 2018. године показује да су углавном заузимања земљишта под пашњацима, као и мешовита пољопривредна подручја (Табела 33).

Табела 33. Порекло урбаног земљишта исказано кроз % различитих категорија земљишта коме је извршена пренамена

Категорије	Заузимање у ha				
	90-00	00-06	06-12	12-18	Укупно
Пашњаци и мешовита пољопривредна подручја	2.818	2.280	1.148	2.930	6.539
Оранице и стални засади	2.468	939	1.777	0	5.184
Водени басени	58	0	14	91	164
Огољена подручја са мало или без вегетације	0	0	0	0	0
Природни травнати предели	12	3	8	0	23
Шуме и прелазно шумско подручје	2.094	1.066	1.264	1.768	6.192
Мочваре	21	36	30	0	87

КЛАСЕ	ha	%
1 ВЕШТАЧКЕ ПОВРШИНЕ	293001	3.687
1.1.1. Континуирано урбано подручје	156	0.001
1.1.2. Дисконтинуирано урбано подручје	241995	3.046
1.2.1. Индустијске или комерцијалне јединице	25139	0.316
1.2.2. Путне и железничке мреже и пратеће земљиште	1092	0.014
1.2.3. Луке	272	0.003
1.2.4. Аеродроми	1973	0.025
1.3.1. Рудници	12043	0.152
1.3.2. Одлагалишта отпада	1695	0.021
1.3.3. Градилишта	729	0.009
1.4.1. Зелена урбана подручја	3785	0.048
1.4.2. Спортски и рекреациони објекти	4122	0.052
2 ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПОВРШИНЕ	4346330	54.703
2.1.1. Оренице које се не наводњавају	2201399	27.707
2.2.1. Виногради	10059	0.127
2.2.2. Воћњаци	31469	0.396
2.3.1. Пашњаци	161270	2.030
2.4.2. Комплекси парцела које се обрађују	977047	12.297
2.4.3. Претежно пољопривредна земљишта са значајном површином под природном вегетацијом	965086	12.146
3 ШУМЕ И ПОЛУПРИРОДНА ПОДРУЧЈА	3174753	39.957
3.1.1. Широколисне шуме	2139776	26.931
3.1.2. Четинарске шуме	102517	1.290
3.1.3. Мешовите шуме	143004	1.800
3.2.1. Природни травнати предели	208126	2.619
3.2.2. Мочваре и степе	1389	0.017
3.2.3. Склерофилна вегетација	187	0.002
3.2.4. Прелазно подручје шумски предео/жбуње	557967	7.023
3.3.1. Плаже, дине, пескови	551	0.007
3.3.2. Огољена стена	612	0.008
3.3.3. Подручја са разређеном вегетацијом	20085	0.253
3.3.4. Пожаришта	539	0.007
4 ВЛАЖНА ПОДРУЧЈА	27671	0.348
4.1.1. Копнене мочваре	27671	0.348
5 ВОДЕНИ БАСЕНИ	103655	1.305
5.1.1. Водотоци	78706	0.991
5.1.2. Водени басени	24949	0.314



Слика 76. Начин коришћења земљишта и допринос појединих категорија и класа које су заузеле услед урбаног развоја у периоду 1990-2018. године

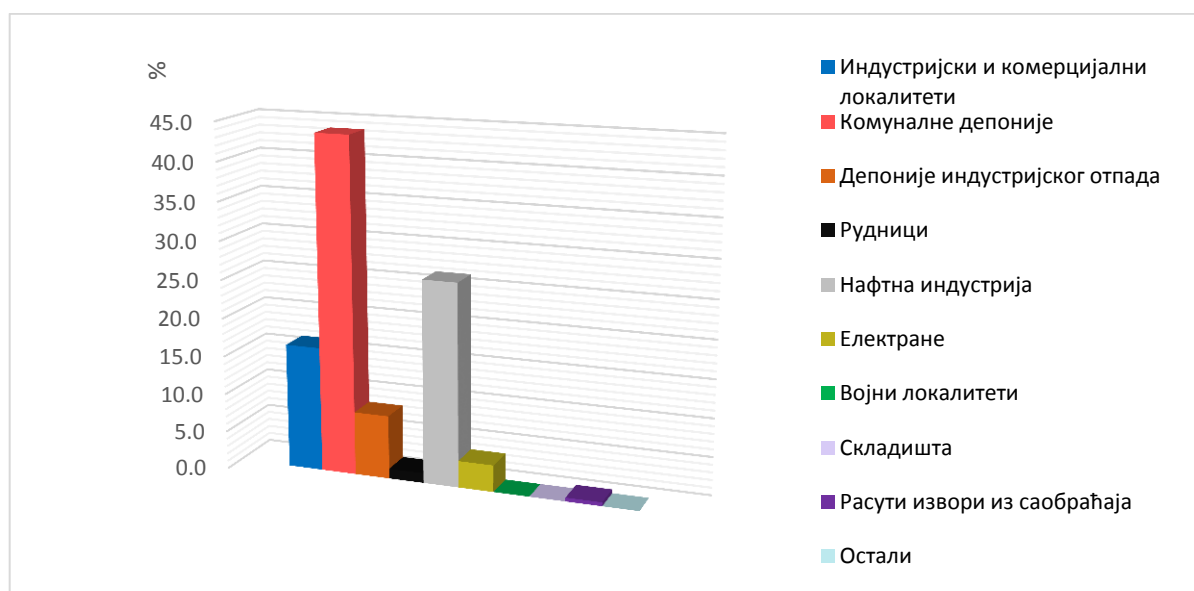
2.2.7. УПРАВЉАЊЕ КОНТАМИНИРАНИМ ЛОКАЛИТЕТИМА

Контаминирани локације су угрожена, загађена и деградирана земљишта, односно локалитети на којима је потврђено присуство загађујућих, штетних и опасних материја, узроковано људском активношћу, у концентрацијама изнад ремедијационих вредности, у складу са прописом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту.

Термин *контаминирана подручја* се односи на ограничено подручје на коме је потврђено загађење земљишта и где могућност утицаја на екосистем и људско здравље условљава неопходност ремедијације специјализоване у односу на тренутно и планирано коришћење локалитета. Резултат ремедијације контаминираних подручја био би потпуна елиминација или смањење ових утицаја.

Индикатор *Прогрес у управљању контаминираним локалитетима* прати напредак у управљању локализованим изворима загађења земљишта на националном и међународном нивоу. Агенција за заштиту животне средине одговорна је за увођење и управљање националним Катастром контаминираних локација који је саставни део информационог система заштите животне средине у Републици Србији. На основу првих података које је објавила Агенција за заштиту животне средине 2007. године, на подручју Републике Србије било је идентификовано 375 локалитета на којима је загађење земљишта потврђено лабораторијским анализама земљишта и подземних вода у непосредној близини локализованих извора загађења и присутно је у дужем временском периоду.

Локално загађење земљишта заступљено је у подручјима интензивне индустријске активности, неадекватних одлагалишта отпада, рудника, на местима различитих акцидента.



Слика 77. Удео главних типова локализованих извора загађења земљишта у укупном броју идентификованих локалитета (%)

Највећи удео у идентификованим локалитетима имале су јавно комуналне депоније са 43,7 %, затим бушотине и складишта нафте са 26,4 % и индустријски и комерцијални локалитети са 16,3 % (Слика 77).

Анализом мера спроведених на идентификованим локалитетима до 2007. године утврђено је да су на највећем броју идентификованих локалитета извршена прелиминарна истраживања која су обухватила идентификацију локалитета и утврђивање присуства загађивача у вредности изнад граничних и ремедијационих, док су на мањем броју локалитета извршена детаљна истраживања (0,5%). Ремедијација је извршена на 5,7 % идентификованих локалитета. На локалитетима на којима се налази комунални отпад нису рађена истраживања у смислу утврђивања њиховог утицаја на загађење земљишта и подземних вода до 2007. године, тако да они нису разматрани у квантификацији прогреса у управљању контаминираним локалитетима.

У 2017. години на подручју Републике Србије идентификовано укупно 709 потенцијално контаминираних и контаминираних локација. Од тог броја санација и ремедијација је извршена на 52 локалитета, а 76 локација су детаљно истражене.

Табела 34. Регистроване локације у оквиру Катастра контаминираних локација 2017. године

Регистроване локације	
потенцијално контаминиране локације	478
контаминиране локације	103
детаљно истражене	76
реализована санација и ремедијација	52
УКУПНО	709

Пратећи прогрес у периоду 2007-2017. године може се констатовати да је удео локалитета на којима су реализована детаљна истраживања, као и санација и ремедијација већи у 2017. години.



Слика 78. Прогрес у управљању контаминираним локацијама

За потребе дефинисања приоритета за санацију и ремедијацију индустријских комплекса током 2016. и 2017. године извршен је обилазак, сагледавање стања и узорковање земљишта на 32 индустријске локације у Републици Србији уз подршку UN Environment/GEF пројекта²⁵.















Мултидисциплинарни радни тим извршио је прелиминарна истраживања која су обухватила испитивање основних хемијских својстава и механичког састава, садржаја тешких метала, као и органских загађујућих материја. Локације су изабране на основу пројектних критеријума и постојећих података о постојању контаминираниог земљишта у оквиру индустријских комплекса, са посебном пажњом посвећеном напуштеним локацијама под стечајем. Обиласком и сагледавањем стања на локацијама могло се констатовати да се у већини случајева ради о историјском загађењу на комплексима предузећа која су била, или су још увек у државном власништву (у стечају, фази реструктурирања или приватизације).

У циљу формирања предлога ремедијационих технологија у складу са најбољим могућим техникама и најбољом еколошком праксом, све локације су сврстане у 4 групе (I-IV), у односу на обим података о стању земљишта и концентрацијама полутаната, врсте полутаната, близину вулнерабилних објеката, делатности на локацији, величину комплекса и процењени обим радова.

²⁵UN Environment/GEF пројекта: „Унапређење међусекторског управљања земљиштем кроз смањење притисака на земљиште и планирање коришћења земљишта”

Групе III и IV обухватају локације са приоритетом за санацију и ремедијацију.

У групи III су локације на којима је констатовано контаминирано земљиште за које се захтева ремедијација. Локације су поређане по приоритету.

III ГРУПА		
<p>1. Хемијска индустрија „Жупа” А.Д. Крушевац</p> 	<p>2. Фабрика обојених метала „ФОМ” Прокупље</p> 	<p>3. Зорка-обојена металургија, Шабац</p> 
<p>4. ХИ Вискоза, Лозница</p> 	<p>5. Електронска индустрија Ниш</p> 	<p>6. Машинска индустрија Ниш, Ниш</p> 
<p>7. Кожарско-текстилни комбинат „Кожа”, Зајечар</p> 	<p>8. „Еликсир” Индустрија минералних ђубрива Прахово, Неготин</p> 	<p>9. Концерн фабрика вагона А.Д. Краљево</p> 
<p>10. „Шумадија” Д.О.О. Крагујевац</p> 	<p>11. Фабрика акумулатора Сомбор, Сомбор</p> 	<p>12. Радијатор А.Д. Зрењанин</p> 
<p>13. Фабрика омотног папира и амбалаже (ФОПА), Владичин Хан</p> 	<p>14. Магнохром, Краљево</p> 	

У случају Индустрије „Елихир” у Прахову, испитивањима земљишта у оквиру овог пројекта је обухваћена само локација депоније фосфо-гипса (која је већ у поступку санације и ремедијације).

Локација Фабрика обојених метала „ФОМ” Прокупље се налази у групи III са образложењем да су констатована прекорачења граничних вредности већег броја параметара – тешких метала, непосредно окружење је осетљиво подручје у функцији водоснабдевања и педолошке карактеристике и основне функције земљишта су нарушене.

У **групи IV** углавном се налазе велика индустријска предузећа у којима се на појединим деловима комплекса захтева ремедијација. Постојећи подаци не омогућавају процену врсте и обима тог загађења, као ни предлагање начина ремедијације. Имајући у виду величину локација и активности на њима, као и постојање бројних извора загађења, предлог је да се изврше детаљна истраживања. За таква истраживања, за сваку локацију је неопходно претходно саставити посебан Програм истражних радова.

IV ГРУПА	
<p>1. Рударско-топионичарски басен Бор</p> 	<p>2. Прва петолетка, Трстеник</p> 
<p>3. ХИ Зорка, Суботица</p> 	<p>4. ПКС Латекс, Чачак</p> 

Јачање националних капацитета Србије и међусекторских синергија за безбедно управљање контаминираним локацијама и повезаним опасним материјама да би се спречио негативан утицај на људско здравље и животну средину реализовано је кроз UN Environment/WHO пројекат током 2018. године, у координацији са Министарством за заштиту животне средине, Министарством здравља и уз Институт за јавно здравље „Др Милан Јовановић Батут” који је пројекат спровео. Пројекат је између осталог имао за циљ да унапреди међусекторску сарадњу и утврди приоритетне активности за решавање проблема контаминираних локација. Пројекат такође обухвата студију случаја у граду Бору, где се налази рударско-топионичарски комплекс.

Још један пројекат који финансира GEF, а који је, између осталог, усмерен на локације контаминираних полихлорованим бифенилима (PCB) спроводи Организација Уједињених нација за индустријски развој (UNIDO) и Технолошко металуршки факултет Универзитета у Београду у сарадњи са Електропривредом Србије (ЕПС) и Министарство за заштиту животне средине Републике Србије. Главни циљ пројекта јесте процена и збрињавање PCB отпада у циљу заштите људског здравља и животне средине. На основу резултата добијених у оквиру UN Environment/GEF пројекта, за даље истраживање су одабране три индустријске локације. Детаљније истраживање и процена ризика по људско здравље и животну средину обављени су у току 2018-2019. године на локацији Радијатор А.Д. Зрењанин, после чега ће уследити пилот-ремедијација.

Смернице за унапређење

У августу 2019. године усвојен је Правилник о садржини и начину вођења Катастра контаминираних локација, врсти, садржини, обрасцима, начину и роковима достављања података („Службени гласник РС”, број 58/2019), који је формални оквир систематског достављања података о контаминираним локацијама Агенцији. То ће доносиоцима одлука и свим заинтересованим странама омогућити увид у величину проблема, али и утврђивање приоритета за санацију и ремедијацију.

С обзиром на снажан утицај животне средине на људско здравље, здрава животна средина мора да буде приоритет. Треба поздравити сваку иницијативу чији је циљ смањивање притисака на животну средину. Промовисање значаја праћења стања животне средине јесте предуслов за благовремено реаговање на потенцијалну штету по животну средину. С друге стране, познавање природе и степена већ присутног загађења у нашем окружењу пресудно је за спречавање нових опасности по људско здравље. Имајући у виду да загађење не познаје државне границе, управљање контаминираним локацијама јесте активност од међународног значаја. Како национална, тако и међународна средства морају се употребити да би се подржало управљање контаминираним локацијама које обично обухвата праћење загађења, детаљно истраживање локација, развој и спровођење планова ремедијације и санације, итд. Исто тако, примена „хитних мера” као што је уклањање опасног отпада као активног извора загађења на лицу места један је од најважнијих корака који претходи ремедијацији и санацији. Као што је претходно наведено, до сада је у Републици Србији успешно спроведено неколико пројеката у вези са управљањем контаминираним локацијама. Међутим, резултате пројеката не би требало узимати здраво за готово већ их треба искористити за даље бављење проблемом и за побољшање животне средине смањујући утицаје на здравље. Стога нам сваки од ових пројеката представља само увод у следећи корак који треба остварити. Један од исхода Програма UN за животну средину/GEF пројекта јесте листа приоритетних контаминираних локација за ремедијацију. Од 32 истражене локације, на 14 је неопходна ремедијација. За већину преосталих локација и даље је потребно детаљно истраживање степена контаминације. Због тога се предлаже да следећи корак буде развој карактеризационих планова и ремедијационих пројеката за приоритетне локације. Поред тога, важно је развити и Националну стратегију управљања контаминираним локацијама и Акциони план за предстојећи период. Утврђивање законског оквира за контаминираних локације биће пресудно за обезбеђивање бржег и ефикаснијег одговора на проблеме повезане са контаминираним локацијама. Такође је неопходно јачати институционалне капацитете за обезбеђивање одговарајућег управљања.

Имајући у виду да се на следећој Конференцији потписника Минамата конвенције о живи очекује усвајање Смернице за управљање контаминираним локацијама, треба размотрити успостављане Националног партнерства о живи како би се помогло даље спровођење Смернице, као што је наведено у Извештају о почетној процени живе.

На крају, али не и мање важна, јесте примена методологије за процену ризика по људско здравље на контаминираним локацијама. У контексту истраживања у граду Бору у оквиру UN Environment/WHO пројекта, очекује се да ће се детаљно истраживање и процена ризика по људско здравље и животну средину наставити и на осталим локацијама за које се зна да су контаминиране. У закључку, све будуће радње у вези са контаминираним локацијама и пратећи утицаји на људско здравље треба да се спроведу што је пре могуће²⁶.



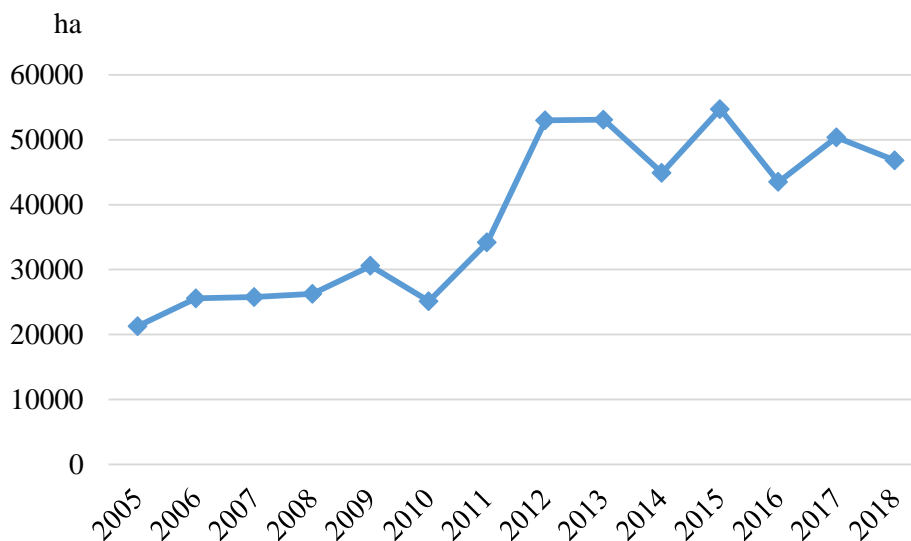
Контаминирана локација у близини Рударско-топионичарског басена Бор

²⁶ Кукобат, Л., Видојевић, Д., Шиљић Томић, А. 2018. Ка деконтаминацији земљишта у Републици Србији, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, ISBN: 978-86-87159-20-4 <http://www.sepa.gov.rs/download/zemljiste/KaDekontaminacijiZemljista.pdf>

2.2.8. НАВОДЊАВАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПОВРШИНА

Наводњавање представља хидротехничку меру за побољшање физичких особина земљишта додавањем воде како би се постигла оптимална влага за време вегетације и тако постигао оптималан принос. Овај индикатор прати површине које се наводњавају, као и трендове у укупној потрошњи воде за потребе наводњавања. Подаци о површинама које се наводњавају и коришћењу воде за наводњавање омогућавају процену укупних притисака од стране пољопривреде на животну средину који се односе на промене у квантитету и квалитету земљишта и воде као резултат иригације, као и утицаји на природне услове у областима у непосредној близини површина које се наводњавају.

Ширење и интензивирање пољопривреде које је омогућено наводњавањем има потенцијал да изазове: повећану ерозију, загађење површинских и подземних вода од стране пољопривредних биоцида, погоршање квалитета вода, повећан ниво хранљивих материја у наводњаваним и одводњаваним водама што може да доведе до цветања алги, пролиферације водених корова и еутрофикација у каналима за наводњавање и водотокова који се налазе низводно.



Слика 79. Тренд наводњаваних пољопривредних површина у периоду 2005-2018. године (ha)

Тренд наводњаваних пољопривредних површина у периоду 2005-2018. године показује раст, али су то још увек мале површине. У односу на укупно коришћену пољопривредну површину у 2018. години наводњавано је 1,4% површина односно 46.823 ha пољопривредних површина, што је за 7% мање него у 2017. години. За праћење утицаја на животну средину, недостају подаци о квалитету воде за наводњавање.

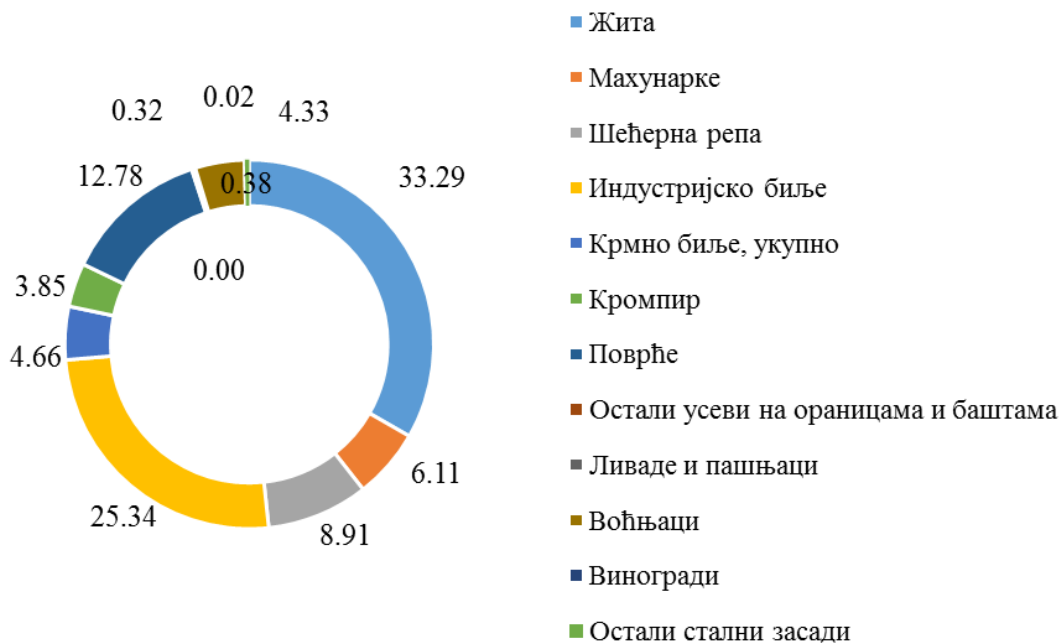
Количина захваћене воде за наводњавање на територији Републике Србије у периоду 2005-2018. године креће се у интервалу од 45.316 хиљ. m³ - 110.445 хиљ. m³. У просеку је захваћено 69.453 хиљ. m³ воде за наводњавање. За наводњавање у 2018. години укупно је захваћено 54.540 хиљ. m³ воде.(Слика 80).



Слика 80. Укупне количине захваћене воде за наводњавање у периоду 2005-2018. године (хиљ.м³)

Највише воде црпи се из водотокова у просеку око 90%, док су преостале количине захваћене из подземних вода, језера, акумулација и из водоводне мреже. У 2018. години најзаступљенији тип наводњавања био је орошавањем. Од укупне наводњаване површине орошавањем се наводњавало 93,9% површине, капањем 6,0% површине а површински се наводњавало свега 0,1% површине.

У 2018. години оранице и баште имају највећи удео у укупно наводњаваним површинама (са 95,3%), а потом следе воћњаци (са 4,3%) и остале пољопривредне површине (са уделом од 0,4%) (Слика 81).



Слика 81. Наводњаване површине под пољопривредним усевима и сталним засадима

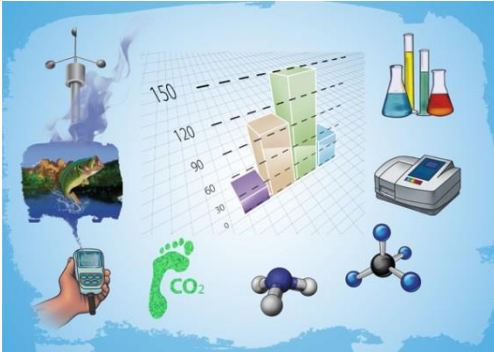


Аутоматски систем за наводњавање



„Приноси кукуруза и соје биће мањи можда и за 60 одсто, а шећерне репе од 20 до 30 одсто“ (<https://mondo.rs/Info/Ekonomija/a1029426/Kukuruz-i-soja-susa-unistila-pola-roda.html>)

2.3. СТАЊЕ У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ



Стање у животној средини је резултат притисака и исказује се физичким, хемијским, биолошким, естетским и другим индикаторима. Овим индикаторима се вреднује квалитет природних вредности: ваздуха, воде, земљишта, шума, геолошких ресурса, биљног и животињског света.

Кључни резултати и поруке:

Стање животне средине је најугроженије са гледишта квалитета површинских вода, амбијенталног ваздуха и земљишта. Анализом великог броја узорак у просеку једном месечно у периоду од 1998-2017. године, утврђено је најлошије стање у водотоковима и каналима сливног подручја Војводине. Са ове територије, у односу на укупан број узорак из мреже државног мониторинга, индикатору квалитета „лош” и „веома лош” припада 40% узорак, а само класи „веома лош” чак 79% узорак. Најбољи квалитет, у категорији „одличан”, је забележен у малим водотоковима брдско-планинских области у источној, југоисточној и западној Србији.

Квалитет амбијенталног ваздуха указује да су најчешћи узрочници прекомерног загађења: сумпор диоксид, азот диоксид, приземни озон, угљен моноксид и суспендоване честице PM_{10} и $PM_{2.5}$. Најчешћи узрок прекомерном загађењу ваздуха са доприносом од 77% биле су суспендоване честице PM_{10} . Приземни озон сваке године бележи прекорачења циљне вредности и у урбаним и у руралним срединама и учествује са 19% у укупном броју прекорачења. Азот диоксид је загађујућа материја која условљава умерено загађен ваздух у Београду и Ужицу, и јавља се као последица интензивног саобраћаја. Индикативна мерења тешких метала олова, арсена, кадмијума и никла у суспендованим честицама PM_{10} , показују да је једино у Бору арсен прекорачио циљну вредност, док је Бензо(а)пирен у 2018. години у Ваљево био најприсутнији у суспендованим честицама.

Испитивање земљишта у урбаним срединама показује да су ова подручја под јаким људским утицајем и метали су најчешће загађујуће материје. Садржај органског угљеника у земљишту опада и мањи је од првобитне процењене вредности.

Резултати мониторинга воде, ваздуха и земљишта указују на могуће ризике по здравље људи из ових медијума животне средине, чиме цела прича улази у још недовољно истражени сценарио који говори о ланцу исхране на чијем врху се налазе људи.

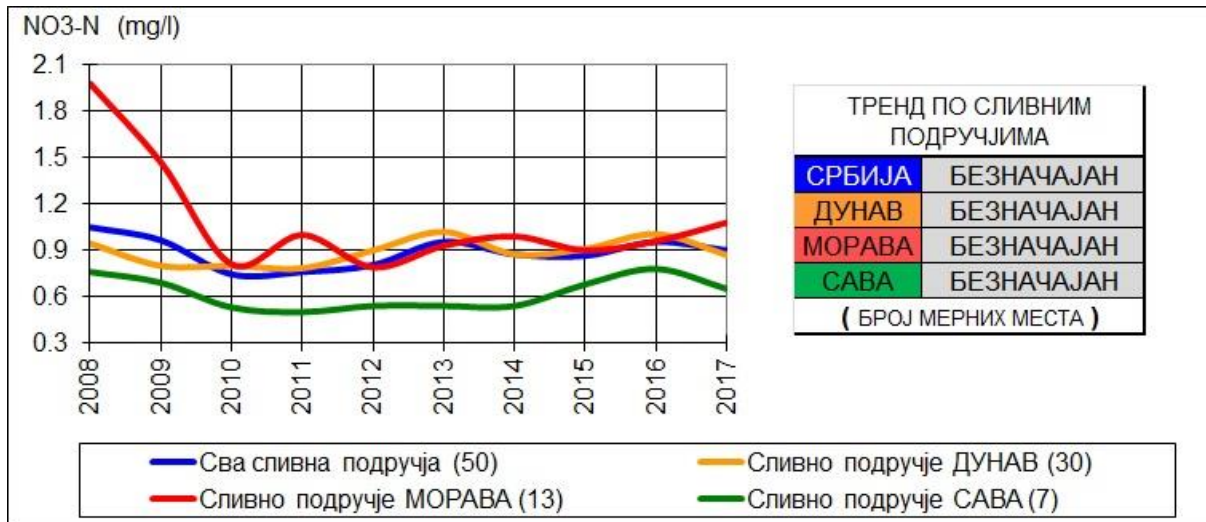
2.3.1. КВАЛИТЕТ ПОВРШИНСКИХ ВОДА

Нутријенти и индикатори потрошње кисеоника у водама

Нутријенти су хемијски елементи од кључног значаја за развој биљног и животињског света и неопходни су за раст водених екосистема. Најчешће хранљиве материје у површинским водама су азот и фосфор који када се јаве у повишеним концентрацијама него што је иначе довољно за нормалан раст алги и биљака долази до процеса еутрофикације. Алге и биљке достижу свој максимални раст, угину и бивају разложени од стране микроорганизама при чему се у води троши више кисеоника него при нормалним условима. Под тим условима углавном долази до помора риба и зато је неопходно, осим осталих показатеља, у води пратити садржај нутријената (нитрати и фосфати/ортофосфати) и индикаторе потрошње кисеоника у води (БПК₅ и амонијум).

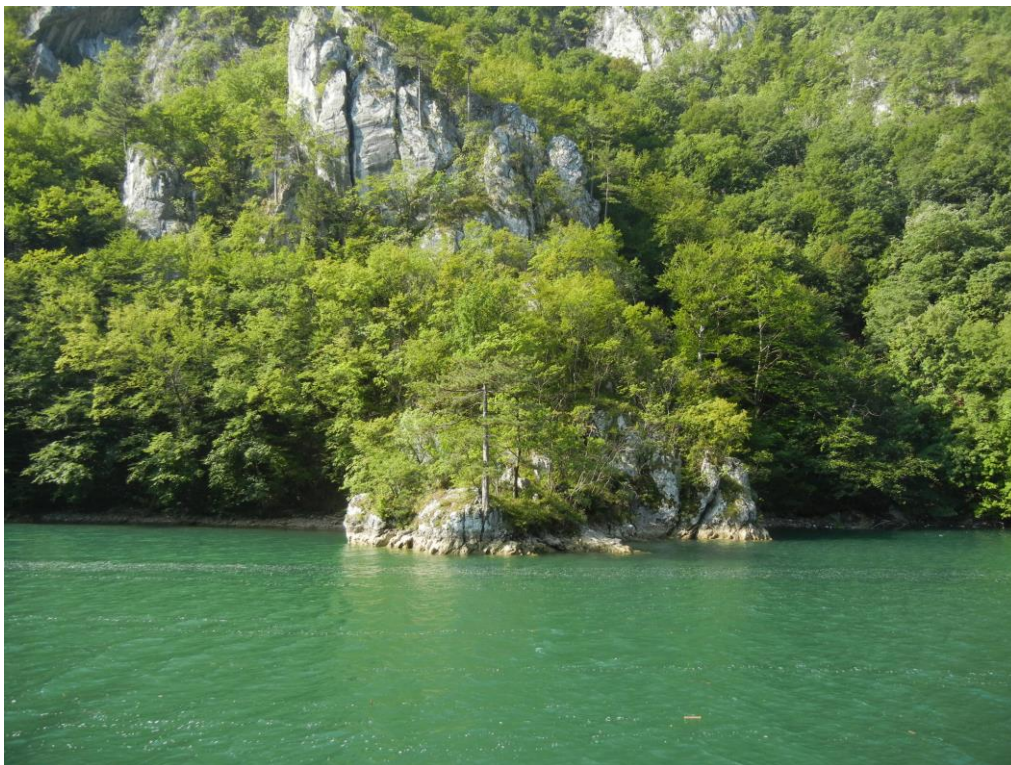
За приказивање просторне и временске варијације нутријената и индикатора потрошње кисеоника и њихових дугорочних трендова, у извештајима Агенције за заштиту животне средине, израчунавају се медијане низа средњих годишњих вредности нитрата измерених на мерним местима. Док се Mann – Kendall тестом и непараметријском Sen'S методом одређује постојање и оцена интензитета тренда. Анализа нутријената у рекама је урађена на 50 мерних места на којима у периоду 2008-2017. године постоји континуитет у узорковању у оквиру годишњих Програма спровођења мониторинга површинских вода Агенције за заштиту животне средине.

Садржај нитрата као безначајан тренд медијана одређен је на свим сливним подручјима, као и на целој територији Републике Србије. Вредности медијана крећу се у интервалу од 0,5-1,98 (mg/l) што одговара одличном и добром еколошком статусу (Слика 82). Квалитет речне воде у Републици Србији у погледу нитрата припада одличном еколошком статусу на 90% мерних места. Неповољан (растући) тренд нитрата одређен је само на 6% (три) мерних места: Српски Итебеј (пловни Бегеј), Ватин (Моравица (Канал ДТД)) и Ниш (Нишава). Добро је што су средње вредности нитрата на овим мерним местима ниске и у границама су одличног и доброг еколошког статуса (Слика 83).

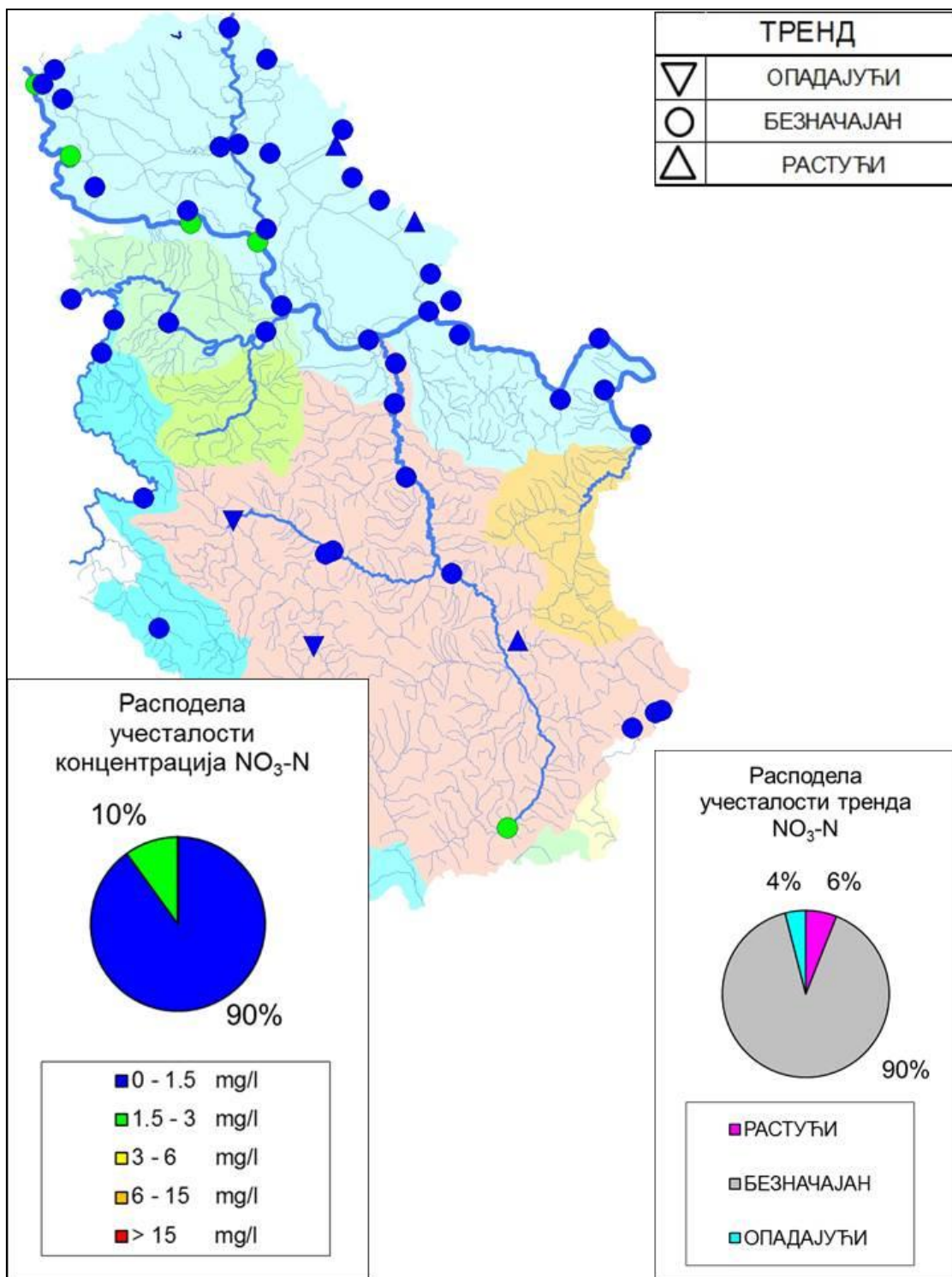


Слика 82. Трендови медијана нитрата у сливним подручјима Републике Србије (2008-2017)

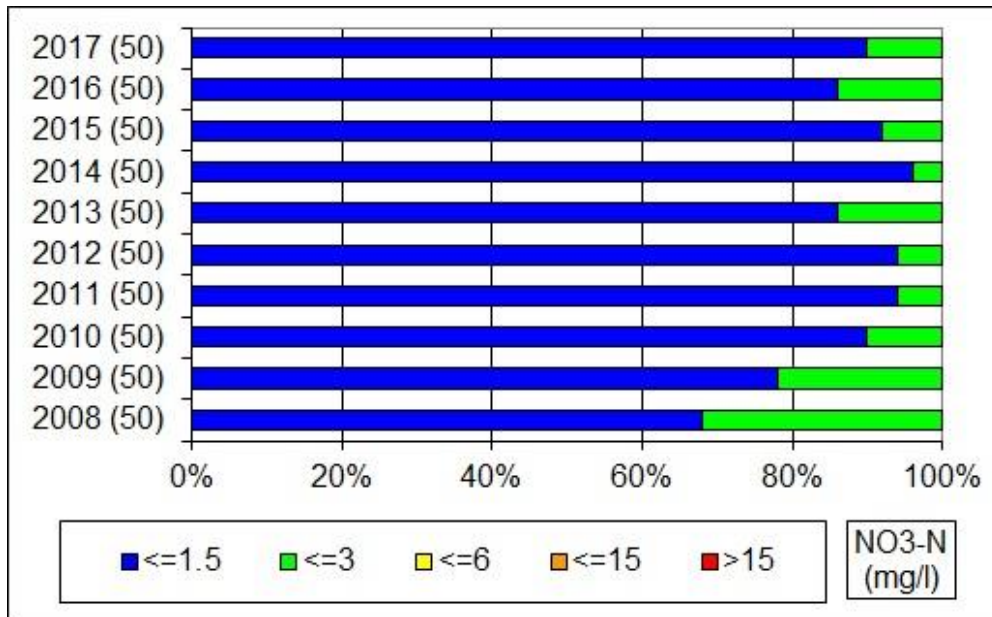
Квалитет воде се према индикатору нитрати константно побољшава у периоду 2007-2014. године са благим падом квалитета у периоду 2014-2016. године али квалитет воде на свим мерним местима одговара одличном и добром еколошком статусу. У 2017. години квалитет воде је бољи него у 2016. години (Слика 84). Како је најзначајнији извор загађења нитратима спирање са пољопривредног земљишта, релативно задовољавајући квалитет воде у нашим рекама на овај параметар указује на низак ниво агротехничким мера употребе вештачких ђубрива и генерално мало оптерећење са пољопривредних површина.



Река Дрина (фотографија: Николина Мандић)



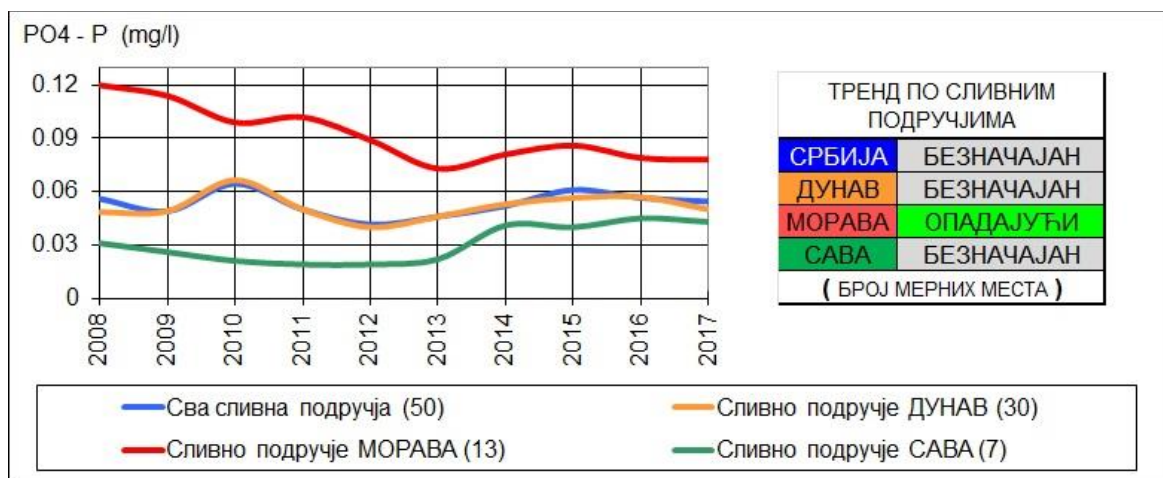
Слика 83. Тренд и средња вредност концентрација нитрата у водотоцима Републике Србије (2008-2017)



Слика 84. Расподела учесталости нитрата у водотоцима Републике Србије (2008-2017)

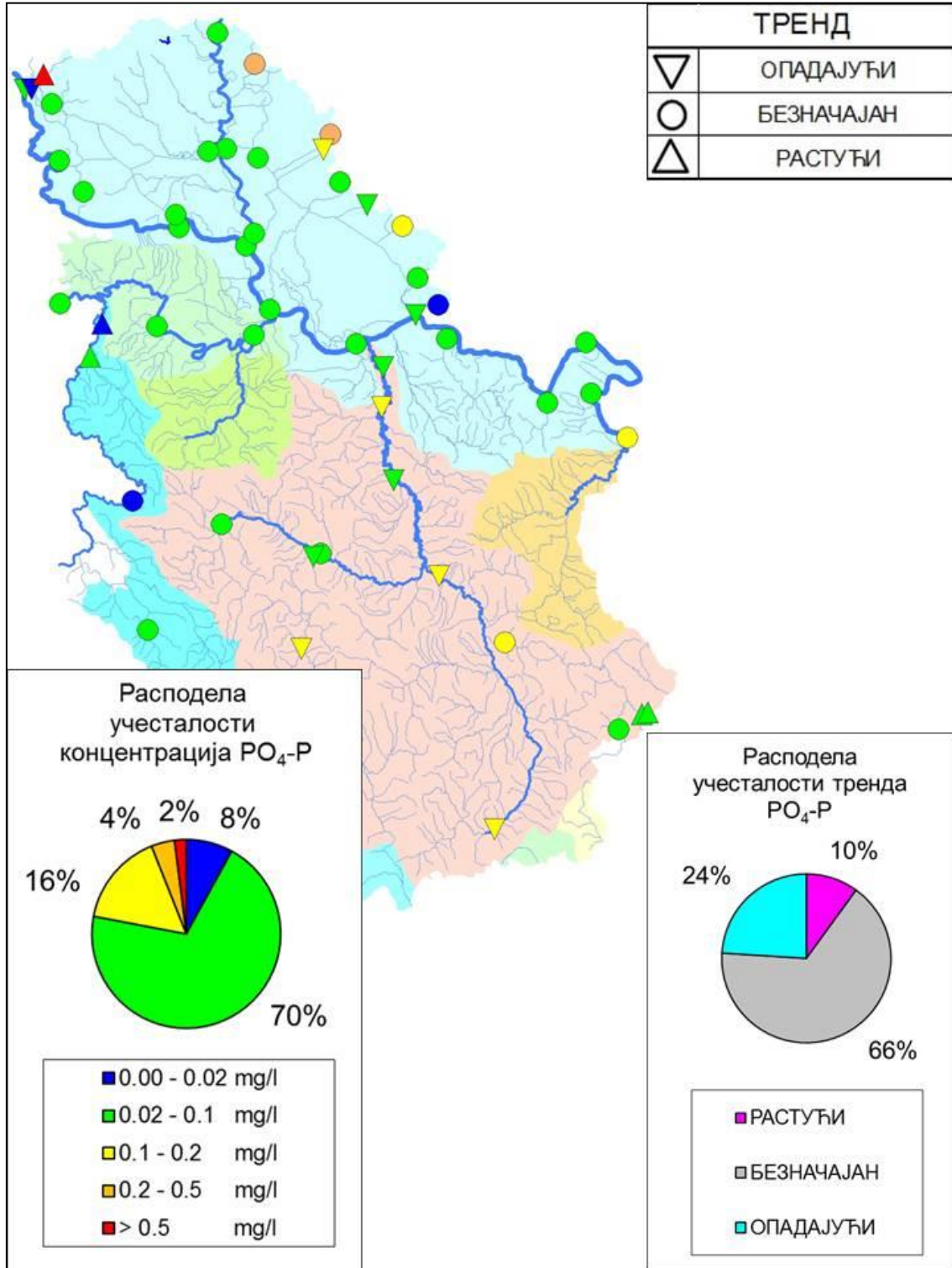
Анализом ортофосфата на свим сливним подручјима и на целој територији Републике Србије одређен је безначајан тренд осим на сливном подручју Мораве где је одређен опадајући (повољан) тренд ортофосфата. Вредности медијана ортофосфата крећу се у интервалу од 0,019 до 0,12 (mg/l) што одговара добром еколошком статусу (Слика 85).

У погледу садржаја ортофосфата квалитет речне воде у Републици Србији не припада добром еколошком статусу на 11 (22%) мерних места. Најгоре стање је на мерним местима у Аутономној Покрајини Војводини: Бачки Брег (Плазовић) са неповољним (растућим) трендом и просечном десетогодишњом концентрацијом од 0,527 (mg/l), Врбица (Златица) и Хетин (Стари Бегеј) са безначајним трендом у посматраном периоду (Слика 86)

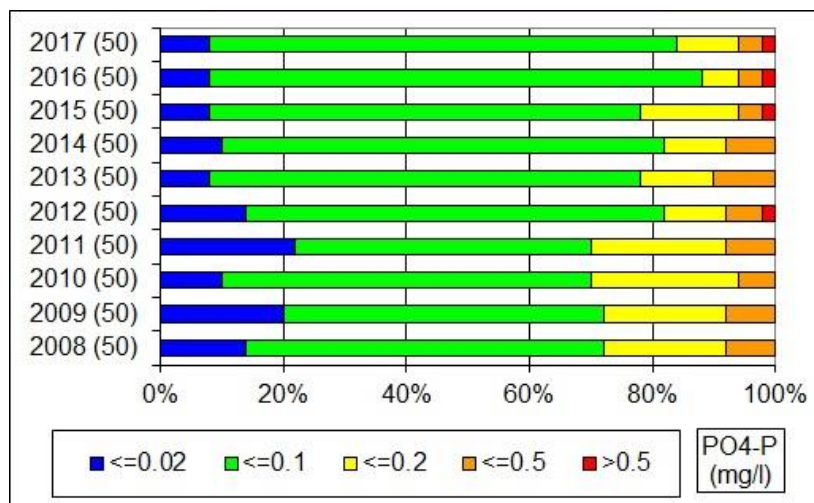


Слика 85. Трендови медијана ортофосфата у сливним подручјима Републике Србије (2008-2017)

Просечна концентрација већа од 0,5 (mg/l) у 2017. години одређена је у водотоку Бачки Брег (Плазовић) и она износи 1,364 (mg/l). Квалитет воде је према индикатору ортофосфати, генерално, без значајних промена на анализираним мерним местима у периоду 2007-2016. година (Слика 87).

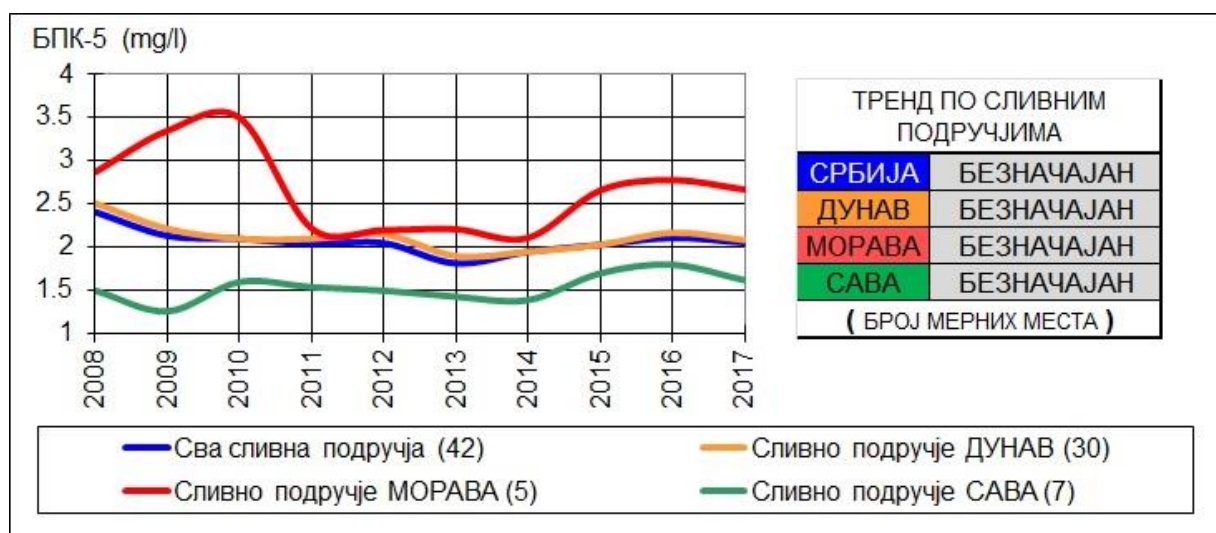


Слика 86. Тренд и средња вредност концентрација ортофосфата у водотоцима Републике Србије (2008-2017)

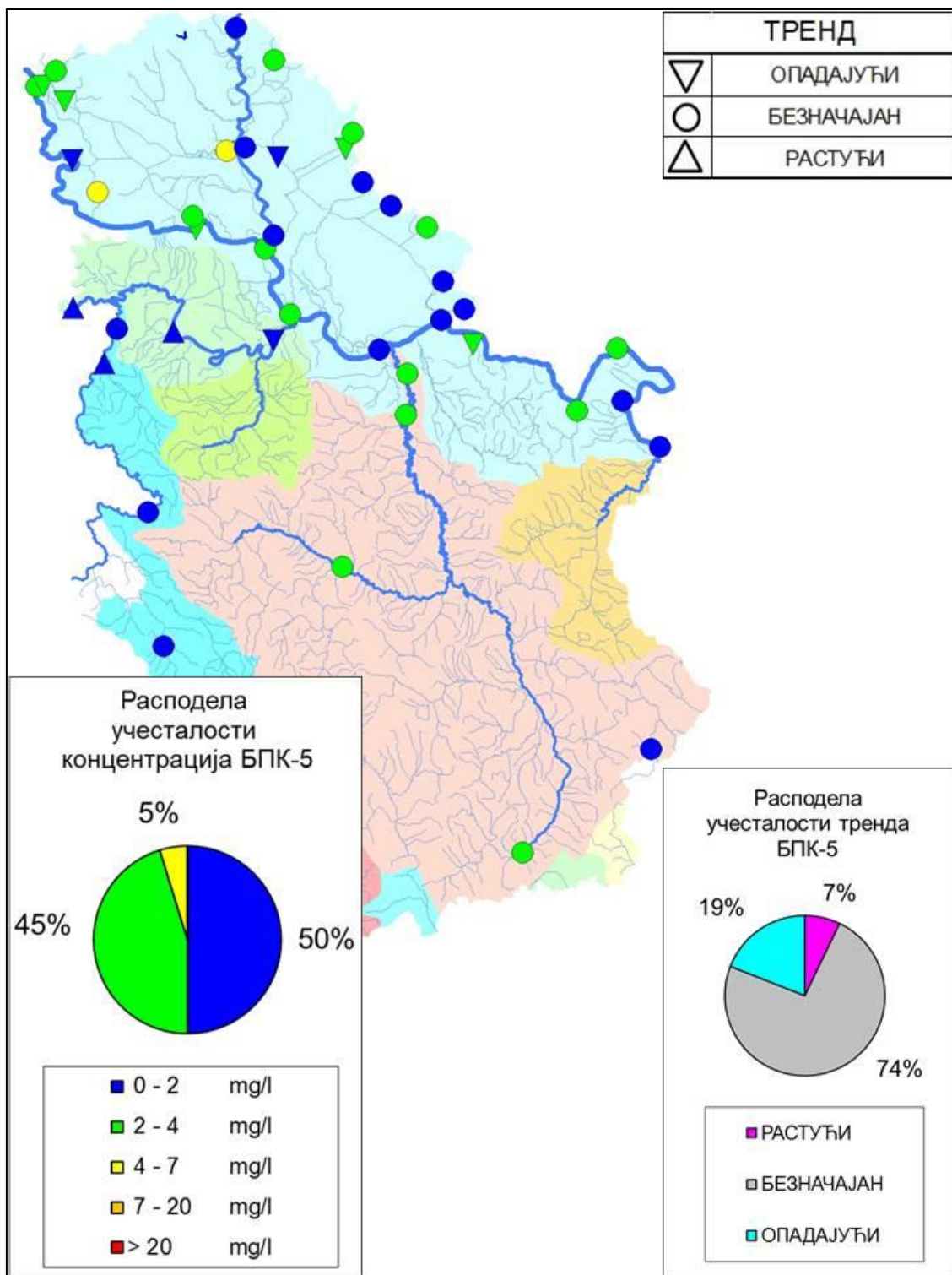


Слика 87. Расподела учесталости ортофосфата у водотоцима Републике Србије (2008-2017)

Анализа БПК-5 је урађена на 42 мерна места на којима, у периоду 2008-2017. године, постоји континуитет у узорковању. Безначајан тренд медијана БПК-5 одређен је на свим сливним подручјима. Вредности медијана крећу се у интервалу од 1,3-3,5 (mg/l) што одговара добром еколошком статусу (Слика 88). Неповољан (растући) тренд БПК-5 одређен је на три мерна места Јамена и Шабац (Сава) и Лешница (Јадар) што је 7% од анализираних мерних места. Добро је што је на овим мерним местима просечна десетогодишња концентрација БПК-5 ниска. Виша просечна десетогодишња концентрација БПК-5 је на мерним местима у Аутономној Покрајини Војводини: Бач и Бачко Градиште (Канали ДТД), што представља 5% мерних места. На овим локацијама је одређен безначајан десетогодишњи тренд квалитета воде (Слика 89).

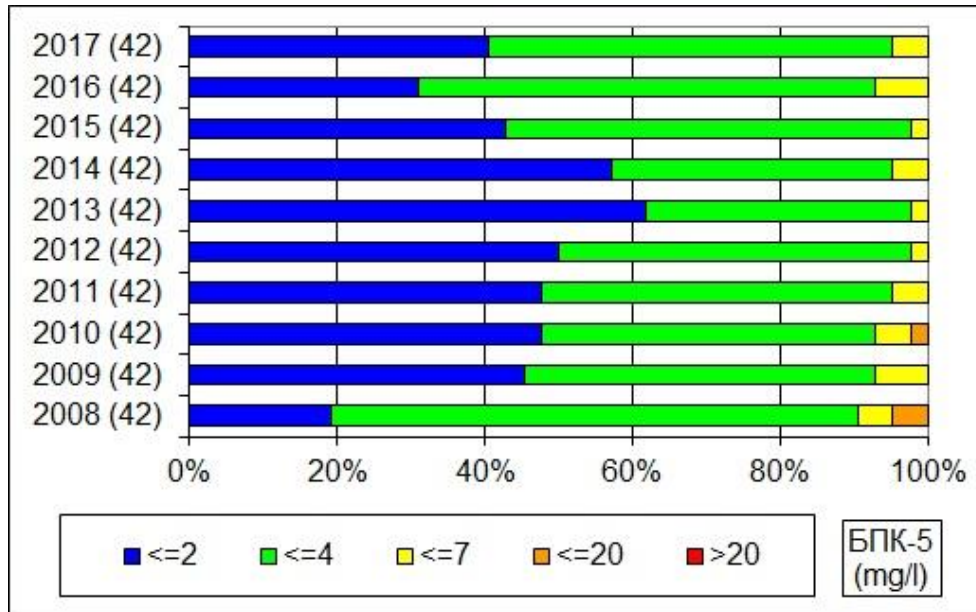


Слика 88. Тренд медијана БПК-5 у сливним подручјима Републике Србије (2008-2017)



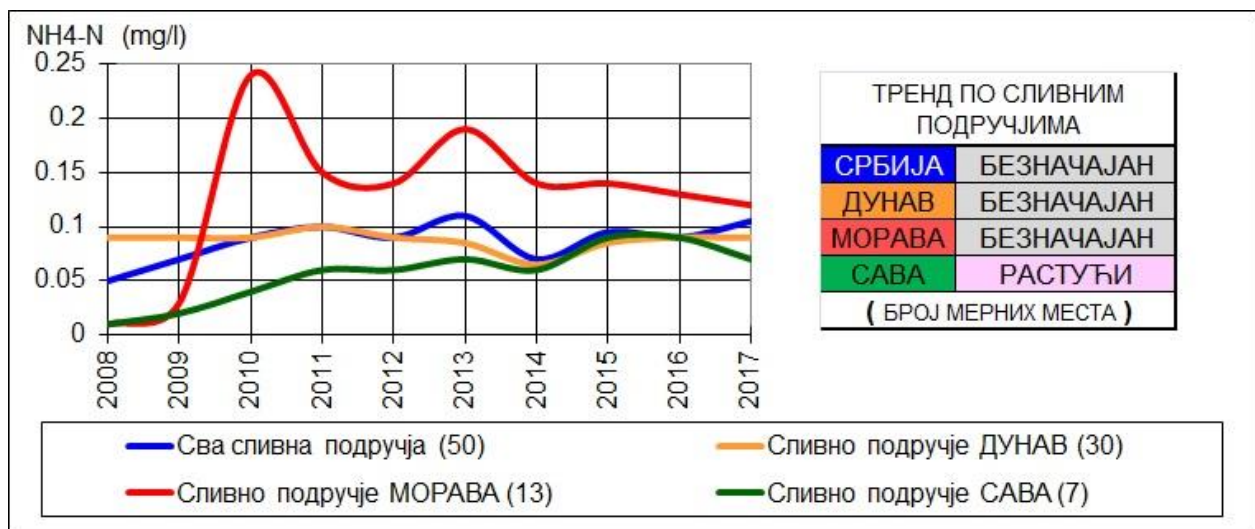
Слика 89. Тренд и средња вредња концентрација БПК-5 у водотоцима Републике Србије (2008-2017)

У 2017. години квалитет воде се према индикатору БПК-5 поправио у односу на 2016. годину. На два мерна места на каналима ДТД, Нови Сад (4,4 mg/l) и Бачко Градиште (6,3 mg/l) је концентрација БПК-5 већа од 4 (mg/l) (Слика 90).



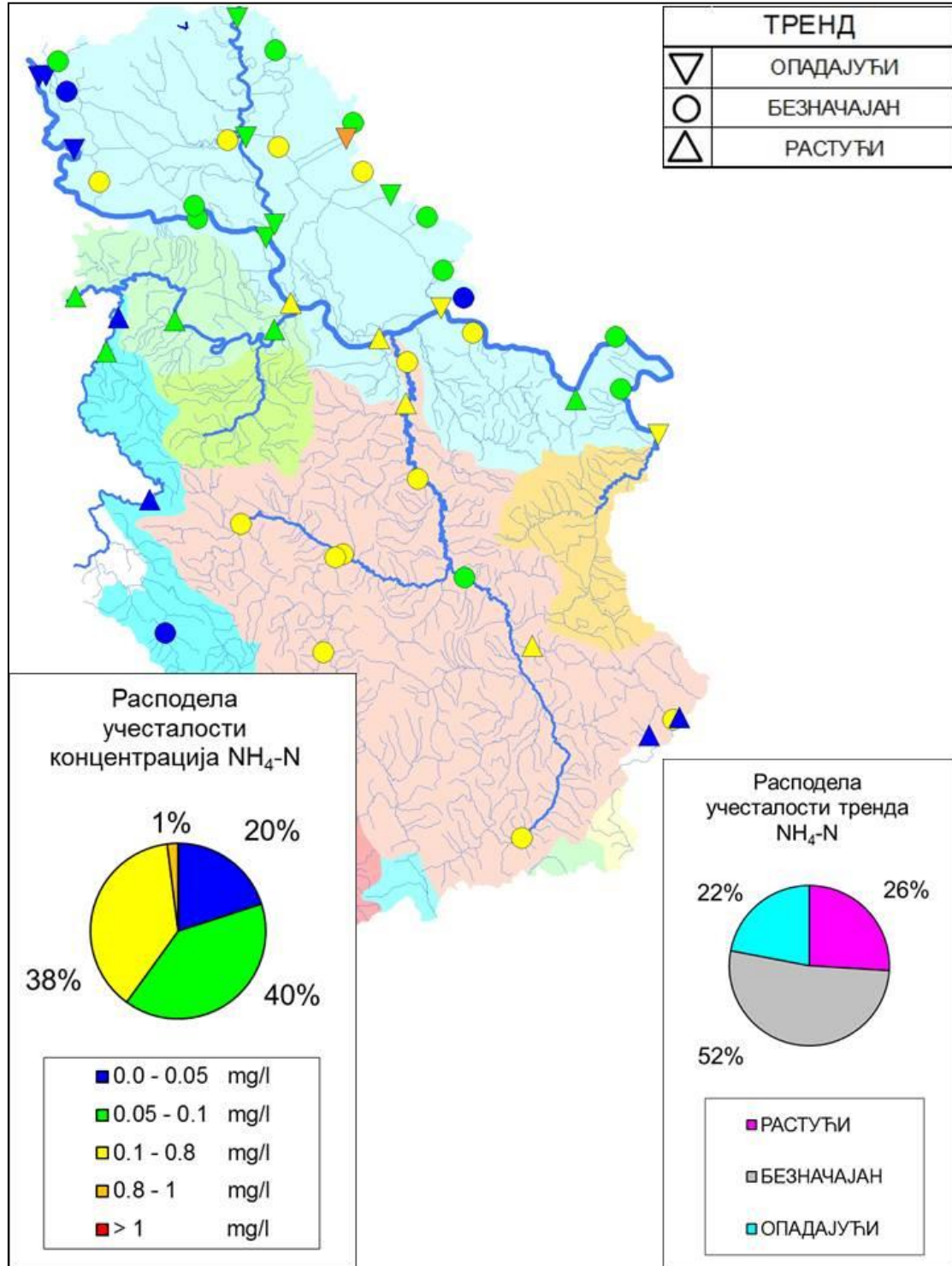
Слика 90. Расподела учесталости БПК-5 у водотоцима Републике Србије (2008-2017)

Анализа амонијума је урађена на 50 мерних места на којима, у периоду 2008-2017. године, постоји континуитет у узорковању. Неповољан (растући) тренд медијана амонијума одређен је у сливном подручју Саве. Безначајан тренд у истом периоду је у сливу Мораве и Дунава као и на целој територији Републике Србије. Вредности медијана крећу се у интервалу од 0,01-0,24 (mg/l) што одговара добром еколошком статусу (Слика 91).



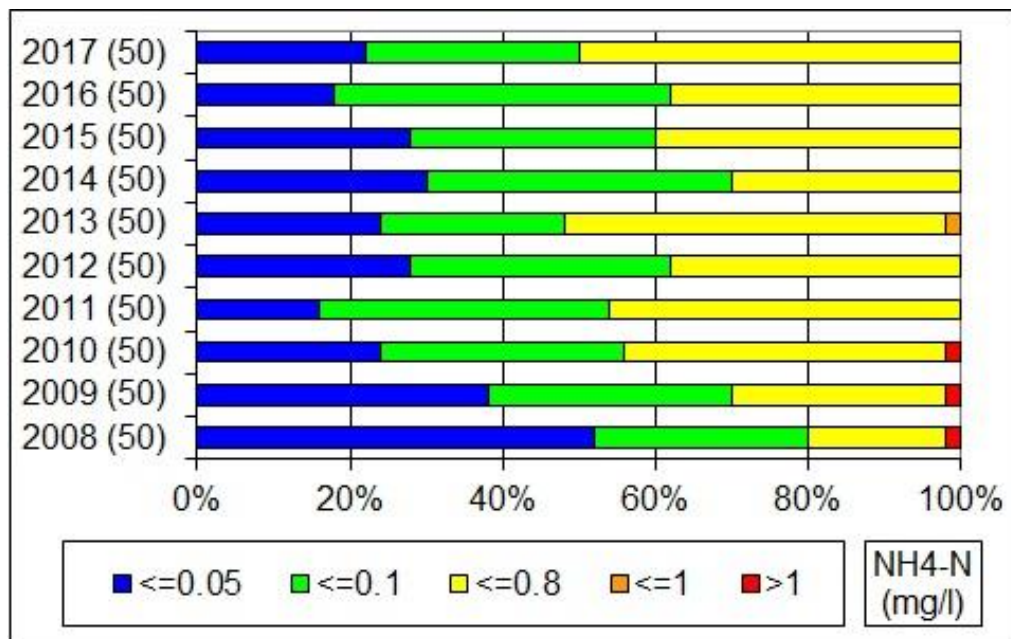
Слика 91. Тренд медијана амонијума у сливним подручјима Републике Србије (2008-2017)

Одређен је неповољан (расатући) тренд средњих вредности амонијума, у периоду 2008-2017. године, на 26% мерних места у Републици Србији. У сливу Саве одређен је неповољан (растући) тренд на 86% (шест од седам) мерних места, али је добро што су концентрације амонијума у сливу Саве ниске (Слика 92).



Слика 92. Тренд и средња вредност концентрација амонијума у водотоцима Републике Србије (2008-2017)

Квалитет воде се, погоршава у периоду 2014-2017. година. У 2017. години 50% мерних места има просечну концентрацију амонијума већу од 0,1 (mg/l) (Слика 93).



Слика 93. Расподела учесталости амонијума у водотоцима Републике Србије (2008-2017)






Учешће представника Агенције за заштиту животне средине у теренским испитивањима воде реке Црни Рзав – слив Велике Мораве, утврђивања статуса у оквиру ЕУ Твининг пројекта „Подршка планирању политика у сектору управљања водама“, 10. септембар 2019..

Анализа методом *Serbian Water Quality Index***Национални мониторинг квалитета површинских вода**

У Агенцији за заштиту животне средине је развијен индикатор животне средине *Serbian Water Quality Index* који је намењен извештавању јавности, стручњака и доносиоца политичких одлука (локална самоуправа, државни органи). Индикатор се заснива на методи према којој се десет параметара физичко-хемијског и микробиолошког квалитета (засићеност кисеоником, БПК₅, амонијум јон, *pH* вредност, укупни оксиди азота, ортофосфати, суспендоване материје, температура, електропроводљивост и колиформне бактерије) агрегирају у композитни индикатор квалитета површинских вода вреднујући квалитет у непрекинутом низу од 0 до 100.²⁷ Индикатори квалитета површинских вода (*SWQI*) су представљени бојама на картама водотока означавајући одговарајуће контролне профиле на следећи начин:

Табела 35. Индикатор квалитета површинских вода - *Serbian Water Quality Index*

	Нумерички индикатор	Описни индикатор	Боја
<i>Serbian Water Quality Index</i>	100 - 90	Одличан	
	84 - 89	Веома добар	
	72 - 83	Добар	
	39 - 71	Лош	
	0 - 38	Веома лош	

Методом *Serbian Water Quality Index (SWQI)* пет индикатора квалитета површинских вода су разврстани према њиховој намени и степену чистоће у одговарајуће квалитативне класе:

а) **Одличан** - воде које се у природном стању уз филтрацију и дезинфекцију, могу употребљавати за снабдевање насеља водом и у прехранбеној индустрији, а површинске воде и за гајење племенитих врста риба (*salmonidae*);

б) **Веома добар** и **Добар** - воде које се у природном стању могу употребљавати за купање и рекреацију грађана, за спортове на води, за гајење других врста риба (*cyprinidae*), или које се уз савремене методе пречишћавања могу употребљавати за снабдевање насеља водом за пиће и у прехранбеној индустрији;

ц) **Лош** - воде које се могу употребљавати за наводњавање, а после савремених метода пречишћавања и у индустрији, осим прехранбеној;

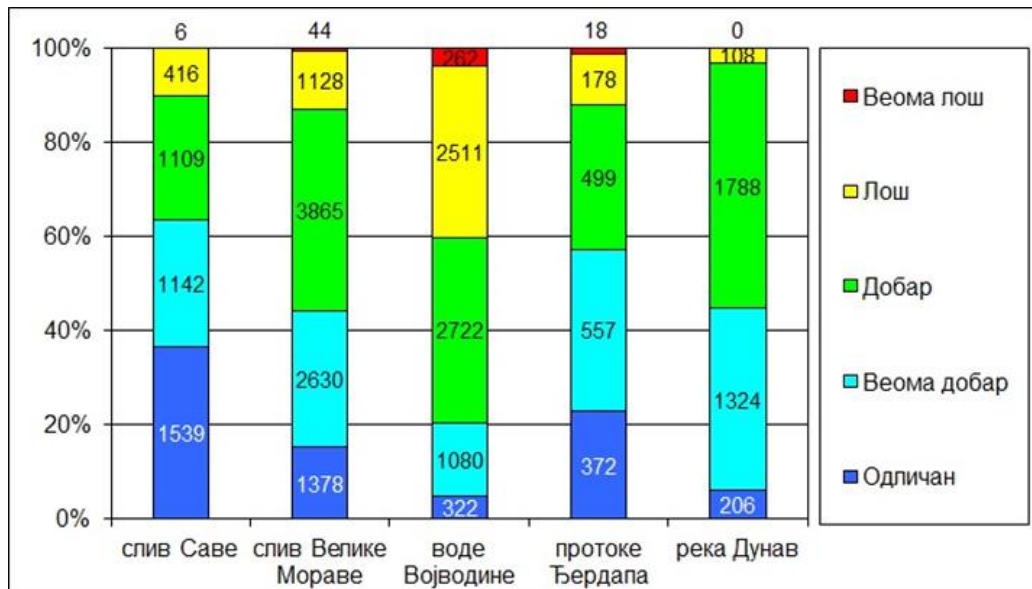
д) **Веома лош** - воде које својим квалитетом неповољно делују на животну средину, и могу се употребљавати само после примене посебних метода пречишћавања.

²⁷ ПРАВИЛНИК О НАЦИОНАЛНОЈ ЛИСТИ ИНДИКАТОРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ („Службени гласник“ РС број 37/11) http://www.sepa.gov.rs/download/NLI_web.pdf

Анализа квалитета воде применом описног индикатора *SWQI* је урађена за сливна подручја водотокова Републике Србије тако да су обухваћене:

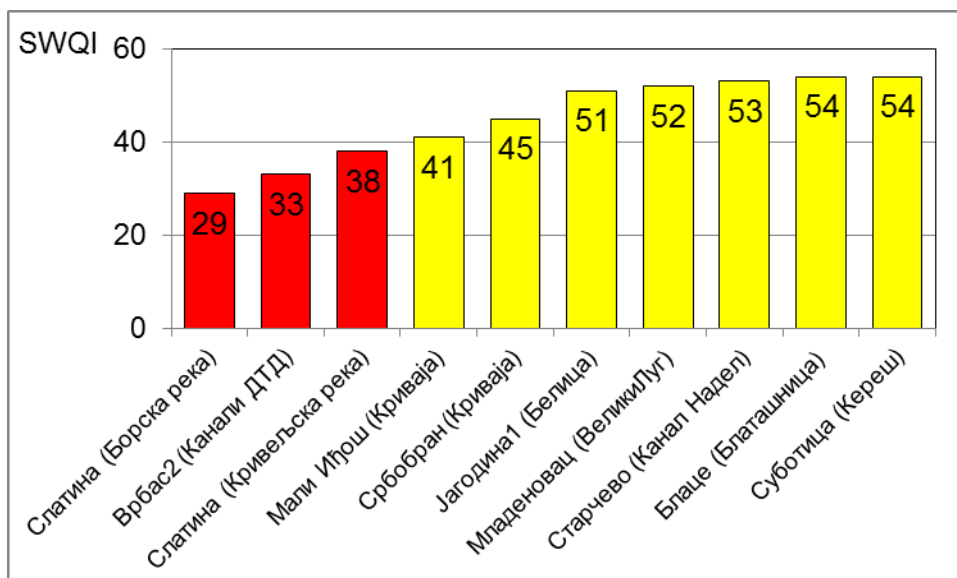
- 1) Воде Војводине, водотоци и канали ДТД на левој обали Дунава;
- 2) Дунав, ток од станице Бездан до Радујевца;
- 3) Слив Саве, са сливовима Дрине и Колубаре;
- 4) Притоке Ђердапског језера, десне притоке Дунава низводно од ушћа Велике Мораве;
- 5) Слив Велике Мораве, са сливовима Јужне и Западне Мораве.

Анализом 25204 узорка са 248 мерних места узоркованих у просеку једном месечно у периоду од 1998-2017. године, најлошије стање је на територији Аутономне Покрајине Војводине. Индикатору квалитета *лош* и *веома лош* припада 40% узорка са ове територије, а само класи *веома лош* чак 79% узорка (Слика 94).

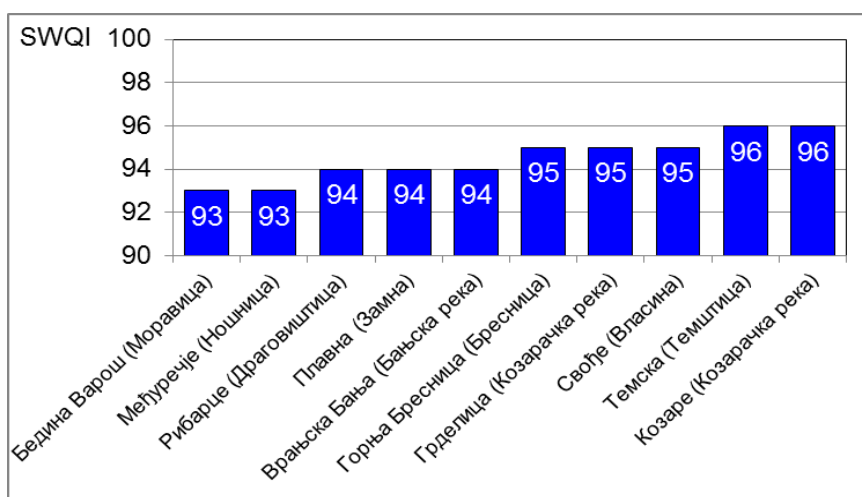


Слика 94. Анализа узорка воде методом *SWQI* по сливним подручјима Републике Србије (1998-2017)

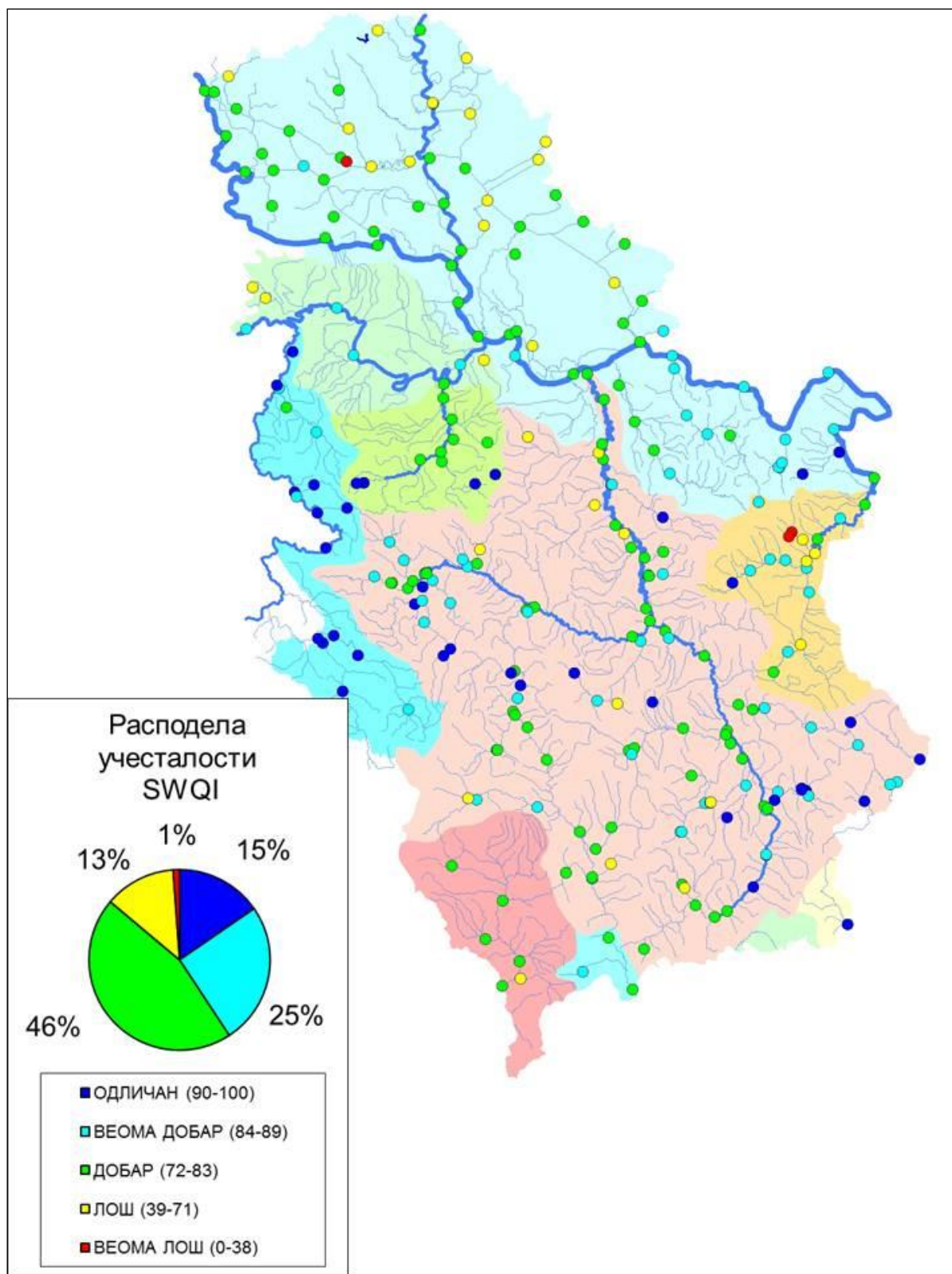
Анализа десет „најбољих” мерних места (водотокова) методом *SWQI* показује општу слику квалитета наших водотокова (Слика 95) и (Слика 96) . Може се констатовати да су најчистији мали водотокови у брдско планинским подручјима и да се за ове водне ресурсе може рећи да су ван утицаја отпадних вода већих урбаних и индустријских центара (Слика 95).



Слика 95. Десет „најгорих” мерних места (водотокова) – *SWQI* средње (1998-2017)



Слика 96. Десет „најбољих” мерних места (водотокова) – *SWQI* средње (1998-2017)



Слика 97. Средња вредност *SWQI* у водотоцима Републике Србије (1998-2017) и Аутономна Покрајна Косово и Метохија (1998)

Мониторинг квалитета површинских вода на територији града Београда

Анализа квалитета површинских вода на територији града Београда заснива се на основу резултата мониторинга спроведеног током 2011. године.²⁸ Просечне годишње вредности *SWQI* су представљене на карти водотока са мерних профила река које су притоке Саве, Дунава и Велике Мораве и на мерним профилима на Дунаву и Сави (Слика 98).



Слика 98. Мерна места водотокова на територији Београда са просечним вредностима индикатора *SWQI* за 2011. годину

Најважнији мерни профил на Сави је Макиш код водозахвата београдског водовода и на њему су испитивања најчешћа и најобимнија. Квалитет воде Дунава се мери на профилима Земун, Винча и Бела Стена. На територији Београда река Колубара је највећа и водом најбогатија десна притока Саве која се улива у зони заштите изворишта водовода Обреновац. Сливно подручје Колубаре обухвата Бранковину, Тамнаву и делове централне и западне Шумадије, а главне притоке су јој Љиг, Лукавица, Турија, Пештан, Бељаница и Тамнава. Од значајнијих насеља у њеном сливу су Ваљево, Мионица, Лајковац, Љиг, Лазаревац, Осечина, Коцељева,

²⁸ *Квалитет површинских вода на територији Београда* (књига 1.2.3.4), Градски завод за јавно здравље Београд, 2012.

Уб и Обреновац. Санитарне и технолошке отпадне воде из ових насеља, посредно или непосредно доспевају у Колубару и утичу неповољно на њен квалитет.

За Београд са гледишта заштите вода велики утицај имају мали водопријемници, канали и реке, непречишћених комуналних и индустријских отпадних вода из ободних градских општина. Најзначајнији је канал Галовица који својим доњим током пролази кроз ужу зону санитарне заштите изворишта београдског водовода. Сливно подручје канала Галовица обухвата практично највећи део југоисточног Срема, од падина Фрушке горе до Саве.



Канал Галовица (профил Црпна станица) – Дивље патке, нар. глуvara (*Anas platyrhynchos*) на површини воде потпуно прекривеној алгама (август 2019)

Канал Галовица пролази кроз неколико општина и у сливу му се налазе бројна насеља, фарме, индустријски, занатски и складишни објекти и мањи дренажни канали који се уливају у њега, тако да у канал доспева велика количина непречишћених санитарних и технолошких отпадних вода, што значајно погоршава квалитет воде.

Топчидерска река је у Београду већ дуго година синоним за изразито загађен водоток, јер су се санитарне отпадне воде из бројних нелегалних стамбених објеката и сеоских домаћинстава, као и технолошке отпадне воде из индустрије раковичког басена непречишћене изливале у овај водоток. У доњем току

Топчидерска река представља отворени бетонски колектор за пријем отпадних вода раковичког басена.

Железничка река је десна притока Саве изразито локалног карактера због малог протицаја и ограниченог сливног подручја. Значај Железничке реке за Београд произлази из чињенице што она својим доњим током протиче кроз ширу и ужу зону санитарне заштите изворишта. Опасне материје, најчешће органског порекла су перманентна опасност за извориште у макишком пољу.

Баричка река је веома мали водоток без икаквог значајна по количини воде коју уноси у Саву, али значајан по количини загађујућих материја и нутријената. Река је изразито бујичног карактера и њено ушће се налази узводно од зоне заштите изворишта Београдског водовода. Непречишћене санитарне отпадне воде из насеља Барич су главни загађивачи водотока, али треба узети у обзир и технолошке отпадне воде из појединих погона предузећа „Прва Искра”.

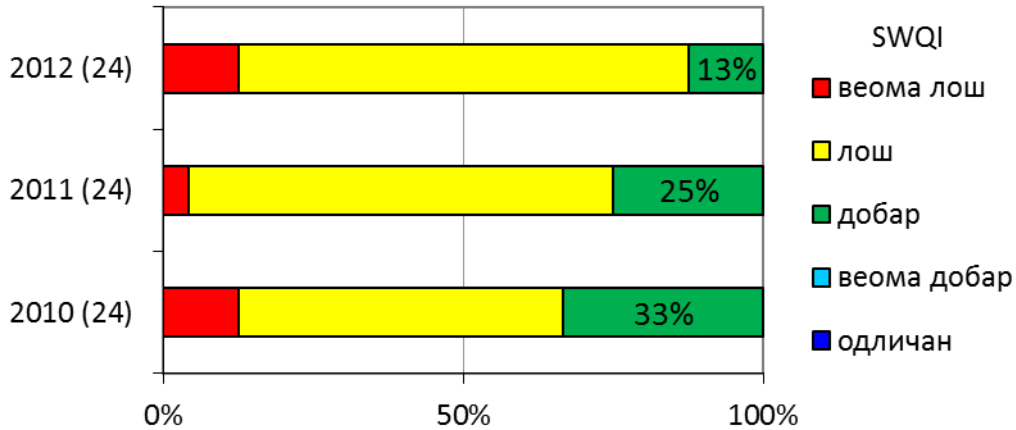
Велики Луг је једини водоток, поред Раље, који се формира на територији Града а припада сливу Велике Мораве. Велики Луг је само условно река, јер је до те мере деградиран комуналним и индустријским отпадним водама Младеновца, Сопота и околних насеља, да представља отворени колектор отпадних вода из ових општина.

Болечица је један од мањих водотокова на подручју Београда који припада директном сливу Дунава, а протиче кроз неколико приградских насеља од којих су најзначајнија Лештане и Винча. Река је бујичног карактера широка свега пар метара, а у сливном подручју прикупља отпадне воде са пољопривредних површина, приградских насеља без канализационих система али са развијеном малом привредом, посебно на подручју Лештана. Велике површине под плантажним воћњацима представљају значај извор дифузног загађења.

Грочица (Грочанска река) је мали водоток дужине свега пар километара у који се изливају отпадне воде из истоименог насеља, фабрике за прераду воћа и поврћа и других предузећа лоцираних у сливу, као и отицаји са пољопривредних површина, углавном плантажних воћњака, што при малим водама потпуно деградирају овај водоток.

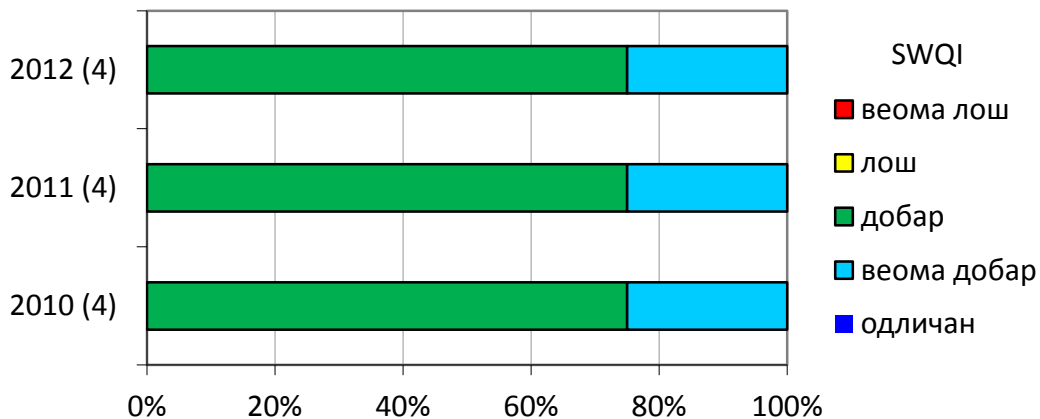
Панчевачки рит испресецан је мрежом мелиорационих канала. У Дунав се изливају, односно, препумпавају воде Сибнице, Каловите и Визеља. Канал Каловита који пролази кроз Крњачу и индустријску зону поред аутопута за Панчево и канал Визељ уз који се налази део насеља Борча, осим отпадних вода из насеља, прикупљају отпадне воде са великих сточних фарми комбината ПКБ.

Овакви санитарно-технички услови управљања отпадним водама на територији Београда и њихов утицај на квалитет површинских вода се најсвеобухватније може оценити на основу анализе процента расподеле учесталости средњих вишегодишњих вредности *SWQI*. Анализа је урађена за период 2010-2012. година за мерне профиле на водотоцима који су притоке Саве и Дунава (Слика 99) и посебно за мерне профиле на Дунаву и Сави. (Слика 100)



Слика 99. Расподела учесталости средњих вредности *SWQI* (2010-2012) река притока Саве, Дунава и Велике Мораве на територији Београда

Водотоци са територије Београда који се уливају у Саву, Дунав и Велику Мораву у 2012. години су погоршали квалитет јер је процентуално учешће узорака у категорији **веома лош** (*SWQI* 0-38) повећано, а учешће узорака у категорији **добар** (*SWQI* 72-83) смањено у односу на 2011. годину. Ови водотоци од 2010. године бележе стални пад квалитета. Реке Дунав и Сава, као пријемници ових вода, на профилима кроз територију Београда показују непромењен квалитет у односу на учешће узорака у категорији **добар** (*SWQI* 72-83) и **веома добар** (*SWQI* 83-89) у односу на 2010, 2011 и 2012. годину.

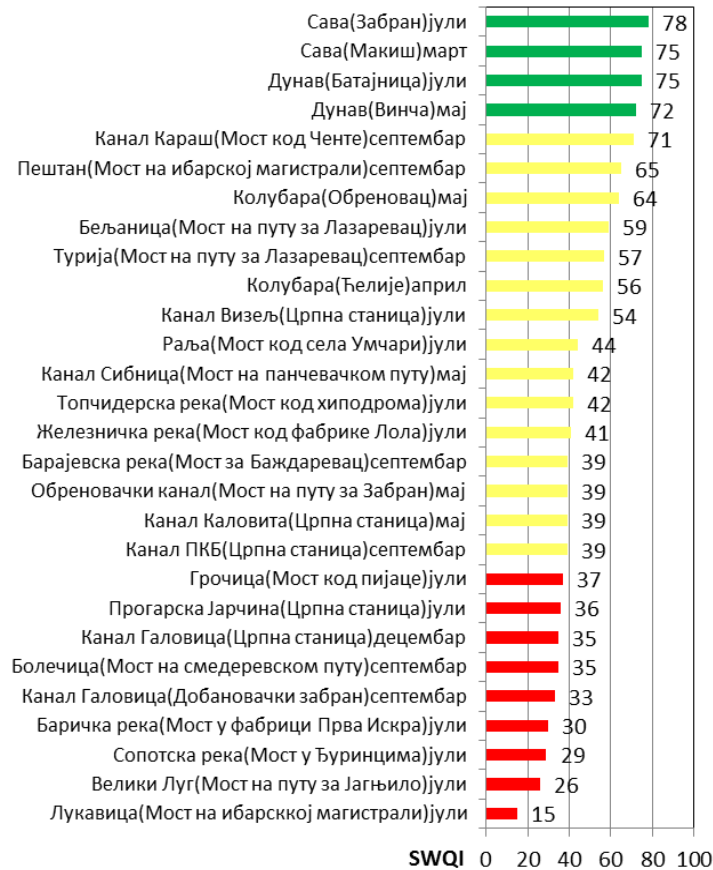


Слика 100. Расподела учесталости средњих вредности *SWQI* (2010-2012) на мерним местима Дунава и Саве на територији Београда

Значајно је нагласити да је квалитет водотока који се на територији Београда уливају у Саву, Дунав и Велику Мораву имају знатно лошији квалитет од самог Дунава и Саве. Првенствени разлог је да су то мали водотоци и да ка њима гравитирају урбани и полуурбани канализациони системи и индустријска постројења из којих се без пречишћавања изливају отпадне воде. Анализа квалитета притока Саве, Дунава и Велике Мораве на територији Београда изражена расподелом учесталости средњих вредности *SWQI* за 2012. годину,

показује да је забележен индикатор *SWQI добар* на 33% мерних места, *лош* на 54% и *веома лош* на 13% мерних места.

Потпунију анализу квалитета водотока на територији Београда даје приказ минималне вредности *SWQI* која је забележена на свим профилима, и даје податке о водотоку, мерном месту и месецу у коме се минимална вредност појавила. (Слика 101)



Слика 101. Минималне вредности индикатора *SWQI* у 2012. години на мерним профилима река на територији Београда

С обзиром на значај мерног профила Макиш на Сави код водозавхвата београдског водовода, може се рећи да овако висока минимална вредност индикатора *SWQI* од 75 индексних поена говори о високом нивоу квалитета воде намењене за водоснабдевање Београда. Са друге стране минимална вредност 72 индексних поена *SWQI* (*лош*) на профилу Винча указује да је Дунав није у стању због свог огромног пријемног капацитета да се „носи” са садржајем излива из београдског канализационог система. Веома лош квалитет је забележен на каналима и малим водотоцима који су сви у *SWQI* категорији *лош* и *веома лош*. Посебно треба да забрине забележен „апсолутни минимум” на профилу Лукавица од 15 *SWQI* индексних поена који ову воде сврстава у ранг квалитета „разблаженог” канализационог садржаја. Овако лош квалитет површинске воде до сада није забележен нигде у досадашњем мониторингу за који Агенција за заштиту животне средине располаже подацима, а датира од 1998. године.



Река Сава, профил Макиш: Савско језеро - Постројење за пречишћавање воде за пиће „Макиш” Београдски водоводни систем

Квалитет воде река низводно од излива градских отпадних вода

Градска отпадна вода је употребљена вода из домаћинства или мешавина употребљене воде из домаћинства са индустријском употребљеном водом и/или кишницом. Отпадна вода из домаћинства је отпадна вода из стамбених насеља и сервиса, које потичу претежно од људског метаболизма и кућних активности. Индустријска отпадна вода је било која отпадна вода која се излива из просторија које се користе за вршење занатске или индустријске делатности, осим отпадне воде из домаћинства и отицаја од кишнице. У насељу као области где су становништво и/или привредне активности довољно концентрисане, градска отпадна вода се путем система јавне канализације сакупља и одводи до градског постројења за пречишћавање или до излива у водопријемник.

У Србији се у реке и канале путем јавних канализационих система испушта годишње 409 милиона m^3 отпадне воде, а од тога се пречишћава неким видом третмана (примарни, секундарни, терцијарни) свега 12 % отпадне воде. Овако велика количина испуштених отпадних вода које нису претходно пречишћене утиче веома неповољно на живи свет у води, на квалитет воде река намењене рекреацији и доводи у питање подобност површинске воде као изворишта за водоснабдевање. Ова анализа има за циљ да укаже на квалитет водопријемника као последицу утицаја испуштања градских отпадних вода и први пут у извештајима о стању животне средине предложи смернице за дефинисање приоритета у изградњи градских постројења за пречишћавање отпадних вода (ГППОВ). Подаци о квалитету воде река узводно и низводно од испуста градских

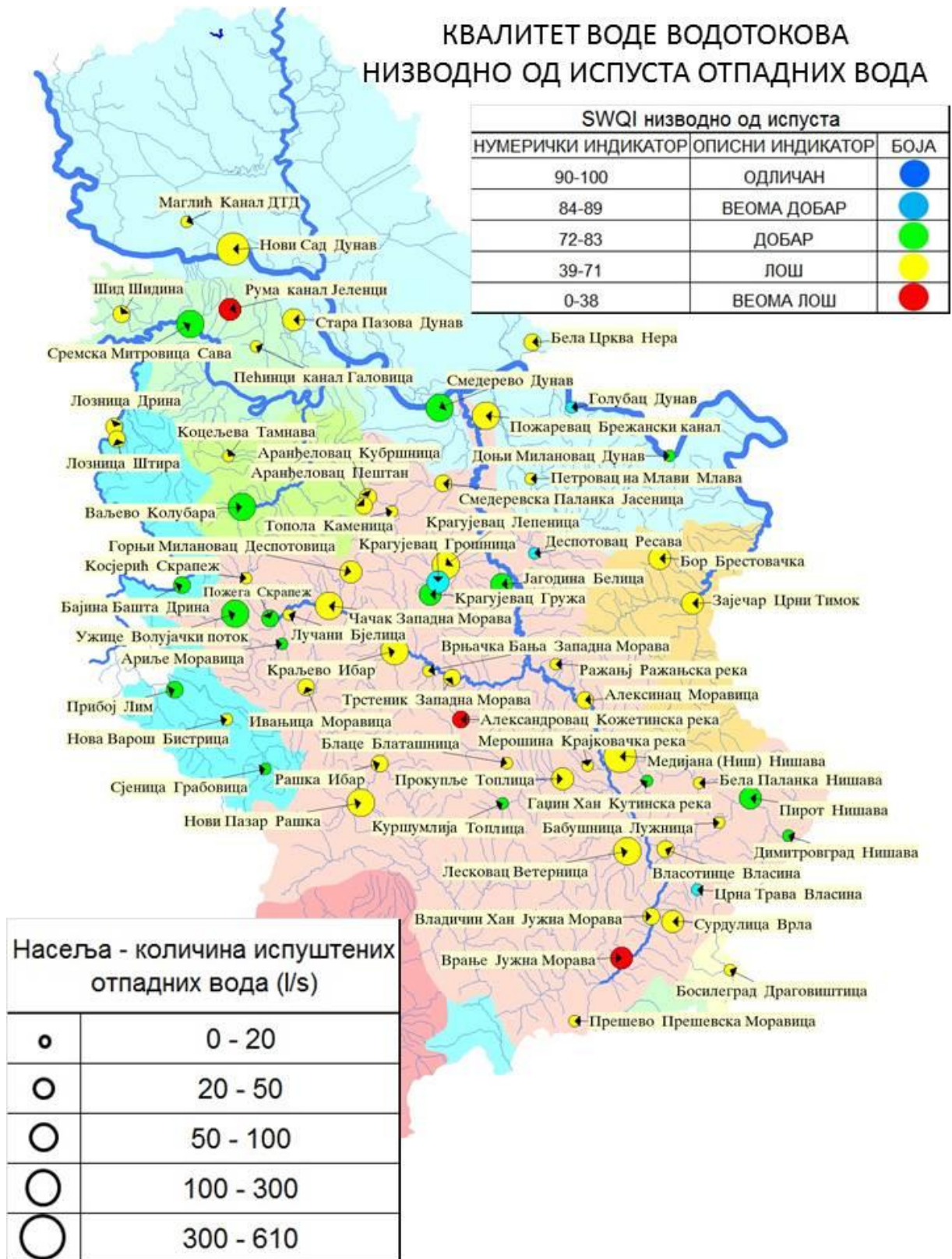
отпадних вода су преузети из извештаја о мониторингу које јавна комунална предузећа достављају Агенцији за заштиту животне средине у складу са законом²⁹. Резултати мониторинга квалитета воде река обухватају период од три године (2016 – 2018) са учесталашћу испитивања више пута у току године, што је довољно да се методом *Serbian Water Quality Index* оцени квалитет са осредњеним индексом и презентује описни индикатор. Анализама су обухваћена 66 профила на рекама у којима се после мешања испуштених отпадних вода од стране одговарајућих ЈКП врши контрола квалитета и резултати се достављају Агенцији за заштиту животне средине. Квалитет воде река на местима низводно од излива градских отпадних вода представљен је индикатором *Serbian Water Quality Index*, одговарајућом бојом, истовремено у симболу насеља - „количине изливених отпадних вода”³⁰, чија величина представља количину испуштене отпадне воде, као компаративни приказ утицаја количина изливених отпадних вода на квалитет воде реципијента (Слика 102).



Канализациони испуст у близини Београдског кеја у Новом Саду, Танјуг 30. јул 2015

²⁹ Правилник о методологији за израду националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Службени гласник РС”, број 91/2010, 10/2013 и 98/2016)

³⁰ Извор: Упитник – недостатак воде за пиће, Агенција за заштиту животне средине & МУП/Сектор за ванредне ситуације, 2016. ($Q_{\text{отпадна вода}} = 80\% \times Q_{\text{испоручене количине воде за пиће}}$)



Слика 102. Квалитет воде река низводно од излива комуналних отпадних вода (2016-2018)

Обим података о квалитету воде река узводно и низводно од испуста 62 ЈКП из њихових канализационих система, од највећих градова (Нови Сад, Крагујевац, Ниш, Лесковац, Јагодина, Краљево, Врање) до најмањих насељених места (Маглић, Блаце, Пећинци), са подацима о количинама отпадних вода које се испуштају у реке и припадајућим податком о минималном средњем месечном протицају 95-% обезбеђености, представља довољан предуслов да се уради анализа утицаја комуналних отпадних вода на водопријемник и предложи методолошки поступак за дефинисање критеријума за одређивање приоритета у изградњи ГППОВ (Табела 36).

Табела 36. Приоритет у изградњи ГППОВ: Критеријум „ $\Delta(SWQI_{\text{низв}} - SWQI_{\text{узв}}) < -10$ ”

Ред. бр.	Насеље	Водоток (Реципијент)	$Q_{95\%}$ (m ³ /s)	Q_{ww} (m ³ /s)	$95\%Index_{ww}$	$SWQI_{\text{узв}}$	$SWQI_{\text{низв}}$	$\Delta(SWQI_{\text{низв}} - SWQI_{\text{узв}})$
1	Зајечар	Црни Тимок	0.655	0.067	0.907	79	55	-24
2	Лозница	Штира	-	0.092	-	65	43	-22
3	Бабушница	Лужница	0.680	0.012	0.983	78	60	-18
4	Трстеник	Западна Морава	16.5	0.025	0.998	68	50	-18
5	Александровац	Кожетинска река - слив Пепељуше	-	0.036	-	52	35	-17
6	Чачак	Западна Морава	4.35	0.280	0.94	74	59	-15
7	Пећинци	Канал Галовица	-	0.017	-	71	56	-15
8	Рума	Канал Јеленци	-	0.085	-	45	30	-15
9	Коцељева	Тамнава	0.021	0.018	0.538	66	52	-14
10	Нови Сад	Дунав	-	0.609	-	67	53	-14
11	Нова Варош	Бистрица	0.131	0.012	0.916	69	56	-13
12	Владичин Хан	Јужна Морава	1.45	0.022	0.985	55	42	-13
13	Босилеград	Драговиштица	-	0.006	-	69	57	-12
14	Ивањица	Моравица - слив Западне Мораве	0.781	0.024	0.97	83	71	-12
15	Прешево	Прешевска Моравица	0.040	0.013	0.755	53	42	-11

Избор првих 15 градова/насељених места којима се одређује приоритет у изградњи ГППОВ базира се на критеријуму „ $\Delta(SWQI_{\text{низв}} - SWQI_{\text{узв}}) < -10$ ”, који се израчунава као разлика квалитета воде реке узводно и низводно од испуста отпадних вода. Критеријум „ $95\%Index_{ww}$ ” је пратећи и даје само увид у утицај количине испуштених отпадних вода на квалитет водопријемника. Овај критеријум се израчунава из количника, где бројилац представља минимални средње месечни протицај 95-% обезбеђености а именилац збир минималног средњег месечног протицаја 95-% обезбеђености и количине изливених отпадних вода. Пример у овом прегледу приоритета за насеља Зајечар, Бабушница, Чачак и Ивањица даје јасну слику утицаја њихових отпадних вода на квалитет водопријемника (Табела 36). У овим примерима узводни профили, пре испуста отпадних вода, имају квалитет оцењен категоријом *добар* са високом вредности *индекса утицаја* ($95\%Index_{ww}$) што значи да је утицај количина изливених отпадних вода на реципијент запремински веома мали. Ипак је на низводном профилу после мешања са отпадног водом квалитет воде водопријемника погоршан до категорије *лош* и припадају им високе вредности индикатора $\Delta(SWQI_{\text{низв}} - SWQI_{\text{узв}})$. Пример насеља Коцељева даје другачију слику утицаја, узводни профили пре

испуста отпадних вода има квалитет оцењен категоријом *лош* са ниском вредности *индекса утицаја* ($95\% Index_{ww}$), што значи да је утицај количина изливених отпадних вода на реципијент запремински веома висок. Док је на низводном профилу после мешања са отпадном водом квалитет воде реке Тамнаве задржао категорију *лош* са смањеном вредношћу индикатора $\Delta(SWQI_{низв} - SWQI_{узв})$ за $-14 SWQI$.



Насеље Црна Трава³¹

Пример насеља Голубац даје слику утицаја тако што узводни профил на Дунаву пре испуста отпадних вода има квалитет оцењен категоријом *веома добар* са утицајем количина изливених отпадних вода на реципијент запремински „безначајним”, зато је на низводном профилу после мешања са отпадном водом квалитет воде Дунава задржао категорију *веома добар* са вредношћу $87 SWQI$. Са друге стране у Јужној Србији, пример насеља Црна Трава даје другачију слику утицаја. Узводни профил на Власини пре испуста отпадних вода овог општинског центра има квалитет оцењен категоријом *веома добар* ($89 SWQI$), док на низводном профилу после мешања са отпадном водом квалитет воде реке задржава категорију *веома добар* са вредношћу $88 SWQI$. Демографски испражњен и без привредне активности овај општински центар у Југоисточној Србији не представља „притисак“ на животну средину.

³¹ Насеље Црна Трава(<https://www.poreklo.rs/2012/12/17/poreklo-prezimana-crna-trava/>)

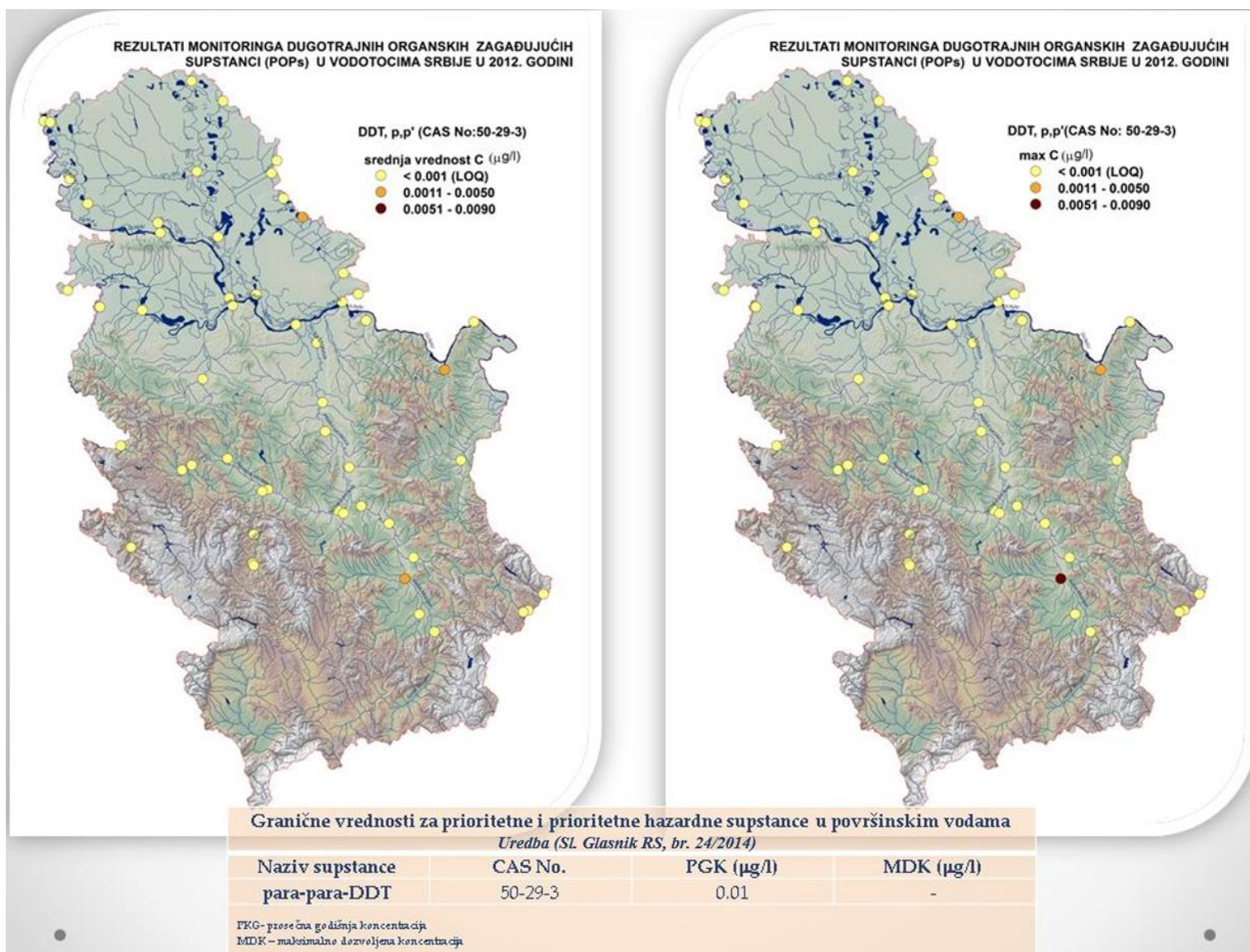
Опасне и штетне материје у површинским водама и седименту

Забрана или ограничење производње, употреба, емисија, увоз и извоз веома токсичних супстанци, које припадају групи дуготрајних органских загађујућих супстанци (POPs), ради заштите здравља људи и животне средине, је основни циљ Стокхолмске конвенције. Усвајањем Закона о ратификацији Стокхолмске конвенције Србија се обавезала да испуњава све у њој садржане одредбе, поред осталог и систематски мониторинг ових супстанци у површинским водама и редовно извештавање о њиховом садржају што представља контролу спроведених мера. У оквиру спроведеног мониторинга квалитета површинских вода, Агенције за заштиту животне средине, анализирано је и детектовано присуство приоритетних и приоритетних хазардних супстанци, међу којима су, због своје перзистентности и токсичности по животну средину, живи свет и здравље људи, посебно значајни дуготрајни органски полутанти (POPs). Резултати мониторинга појединих детектованих POPs – ова презентовани су картографски у оквиру мреже станица са унетим нивоима концентрација, односно лимитима квантификације (LOQ). Дате су и прописане граничне вредности као просечне годишње (ПГК) и максимално дозвољене концентрације (МДК), (Слика 103).

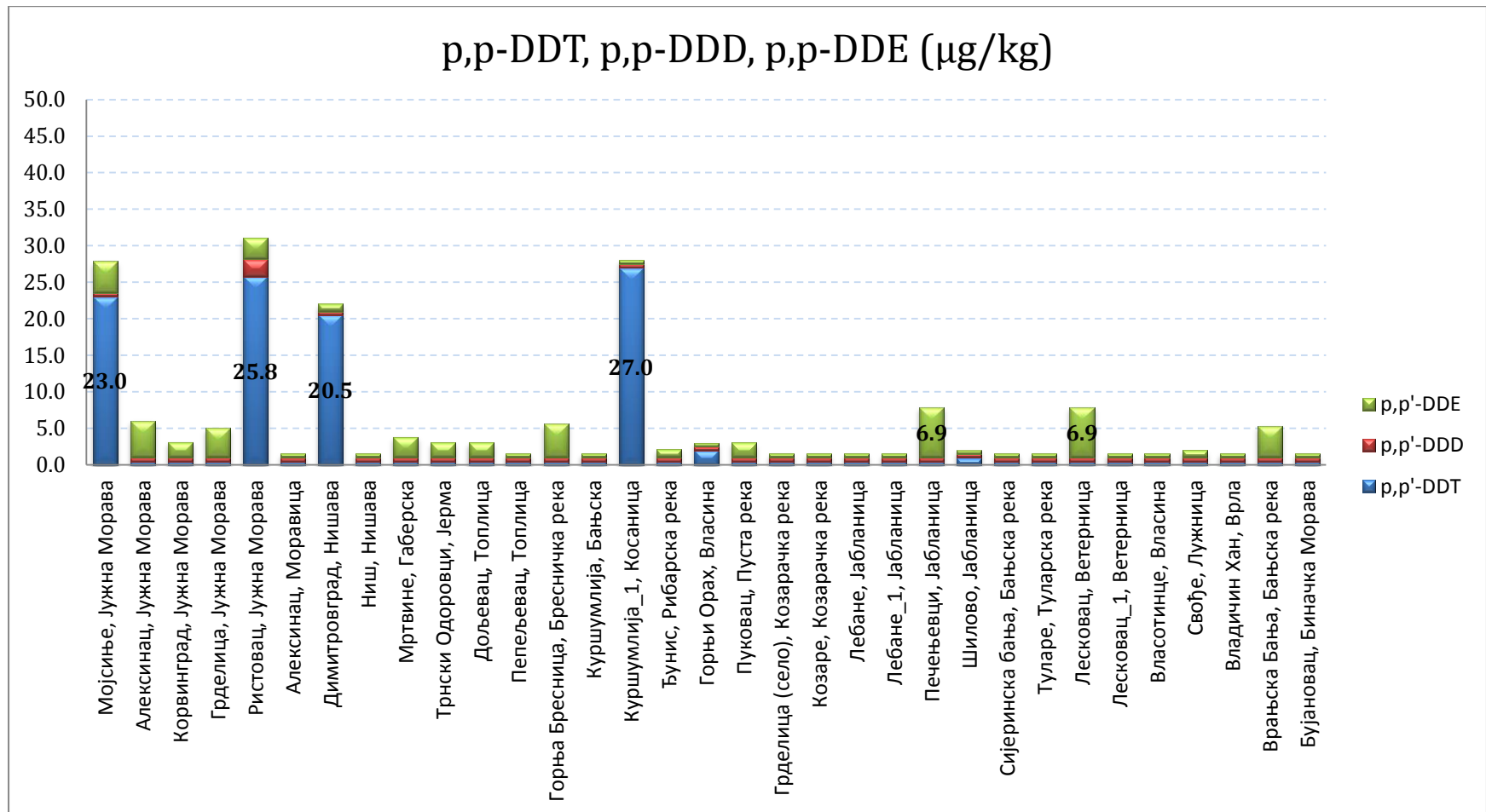
Детектоване концентрације пестицида у узорцима седимената више речних сливова, за период 2012-2016. године, указује на њихову континуалну употребу, на шта указују и резултати мониторинга р,р' DDT, диелдрин и других POPs у води река Србије спроведеног 2012. године.

Анализом појединачних органохлорних пестицида у узорцима седимента река у сливу Јужне Мораве, детектовано је присуство диелдрин³² у седименту реке Нишаве на профилу Димитровград (5,33µg/kg) и α-HCH у седименту Јужне Мораве на профилу Ристовац (2,0µg/kg), док су остале вредности биле мање од граница квантификације (LOQ). Укупни DDTs, односно суме р,р-DDT, р,р-DDD и р,р-DDE у свим испитиваним узорцима су биле испод прописаних граничних вредности за *ниво вероватног ефекта* (PEL (DDTs)=4500µg/kg), *средњи распон ефекта* (ERM (DDTs)=350µg/kg) и *ниво озбиљног ефекта* (SEL (DDTs)=120µg/kg) (Слика 104). Измерене вредности р,р-DDT у узорцима седимента узоркованих на профилима Мојсиње (23,0µg/kg), Ристовац (25,8µg/kg), Димитровград (20,5µg/kg), и Куршумлија_1 (27,0 µg/kg) су веће од граничне вредности за *средњи распон ефекта* (ERM(DDT)=7,0µg/kg). Процена квалитета седимента на основу критеријума дефинисаних Уредбом (Службени гласник РС бр. 50/2012), у односу на садржај р,р-DDT на профилима: Мојсиње/Јужна Морава (23,05µg/kg), Ристовац/Јужна Морава (25,8µg/kg), Димитровград/Нишава (20,53µg/kg) и Куршумлија_1/Косаница (27,0µg/kg) указује на прекорачење максимално дозвољене концентрације.

³² Диелдрин је синтетички органохлорни инсектицид и основни продукт распадања другог органохлорног пестицида – алдрин. Намена му је била да замени ДДТ али је током времена установљена његова перзистентност у животној средини као и тенденција „био-увећања” током проласка кроз ланац исхране. Токсичан је за многе живе организме и због тога је забрањен у већини земаља. Као и већина осталих пестицида, он доспева у акватични систем првенствено преко отицања са третираних површина, као и преко примарне депозиције након чега долази до испаравања и транспорта путем ваздуха.



Слика 103. Резултати мониторинга POPs супстанци у водотоцима Србије у 2012.



Слика 104. Садржај p,p-DDT, p,p-DDD, p,p-DDE у седименту река у сливу Јужне Мораве

Резултати спроведеног мониторинга квалитета површинских вода и седимента указују да седимент квалитативно садржи „историјски запис” о загађивачима и под одређеним хидролошким режимом може постати „нови” извор секундарног загађивања у низводним зонама. Новостворени депоновани материјал тако постаје извор хране за макроинвертебрате (безкичмењаке) на дну реке и самим тим за рибе, чиме цела прича о седименту улази у још недовољно истражени сценарио који говори о ланцу исхране на чијем врху се налазе људи. Наши резултати мониторинга и међународно искуство у праћењу дистрибуције органских полутаната и њихових штетних ефеката на речне екосистеме снажно подржавају увођење биомониторинга³³.



Река Тамиш – „Вода довукла тону смећа” (*Novosti online* 04. мај 2019)

³³ „Повезаност загађења седимента и риба у одређеном речном систему није очигледна на први поглед, односно простим поређењем добијених тежинских концентрација ($\mu\text{g}/\text{kg}$) POPs у рибама. У рибама су пронађене веће концентрације него у одговарајућем седименту. Али, ако се ови подаци нормализују на садржај масти код риба и садржај органског угљеника код седимента добијају се слични нивои контаминације за ова два матрикса, чиме се потврђује оправданост биомониторинга као алтернативне методе за праћење загађења речних екосистема. Такође, веће концентрације POPs пронађене у рибама их чине одговарајућим маркерима за POPs загађења у воденим екосистемима.“ Qiong Lu *et al*, *Persistent Organic Pollutants in sediment and fish in the River Thames Catchment (UK)*, *Science of the Total Environment* 576, (2017), 78–84.

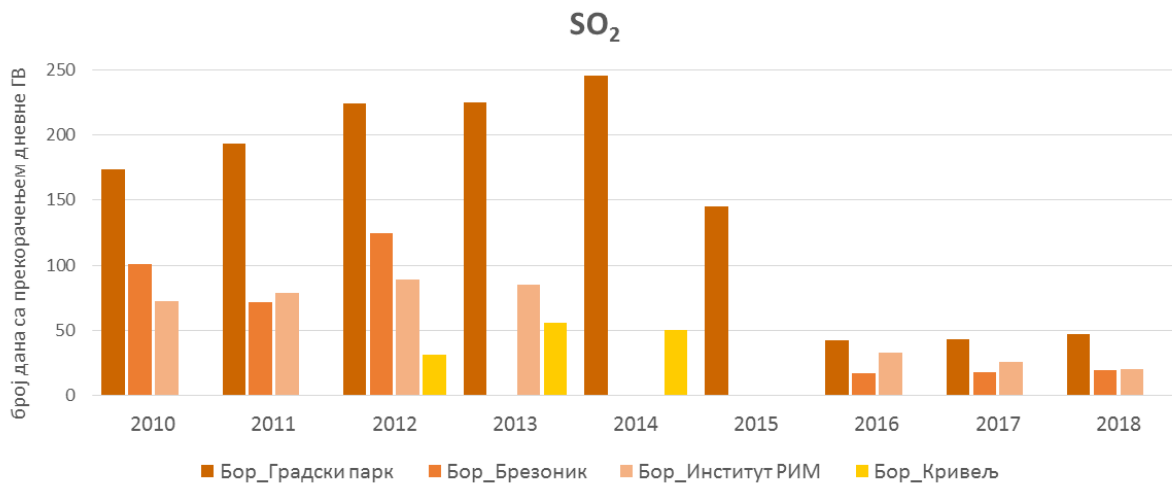
2.3.2. КВАЛИТЕТ АМБИЈЕНТАЛНОГ ВАЗДУХА

Концентрације загађујућих материја

Мониторингом се прате концентрације следећих полутаната: сумпор диоксида (SO_2), азот диоксида (NO_2), приземног озона (O_3), угљен монооксида (CO), суспендованих честица мањих од 10 односно мањих од 2,5 μm (PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$), а у суспендованим честицама PM_{10} врши се одређивање садржаја бензоапирена и тешких метала.

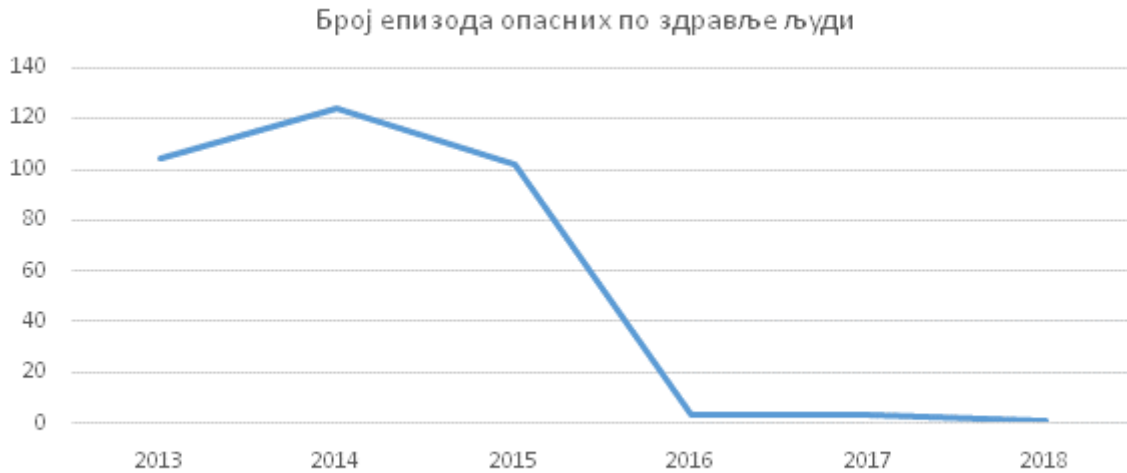
После више од једне деценије спровођења мониторинга, анализе свих доступних података може се закључити следеће:

Сумпор диоксид је представљао нерешив проблем и енормни притисак на здравље људи и животну средину само у Бору, до изградње и пуштања у рад нове топионице, од када су вишеструко смањена прекорачења граничних вредности овог полутанта. Током претходних година је долазило до прекорачења дневне граничне вредности и више од педесет пута од дозвољеног (дозвољено је три пута у календарској години). Тако су на станици Бор-Градски парк 2011.године забележена 162 дана са прекораченим средњим дневним вредностима. Средње дневне вредности су достизале и двадесет пута веће вредности од дозвољених, па је тако максимална дневна концентрација од 2355 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ забележена 2012. године на станици Бор-Брезоник.



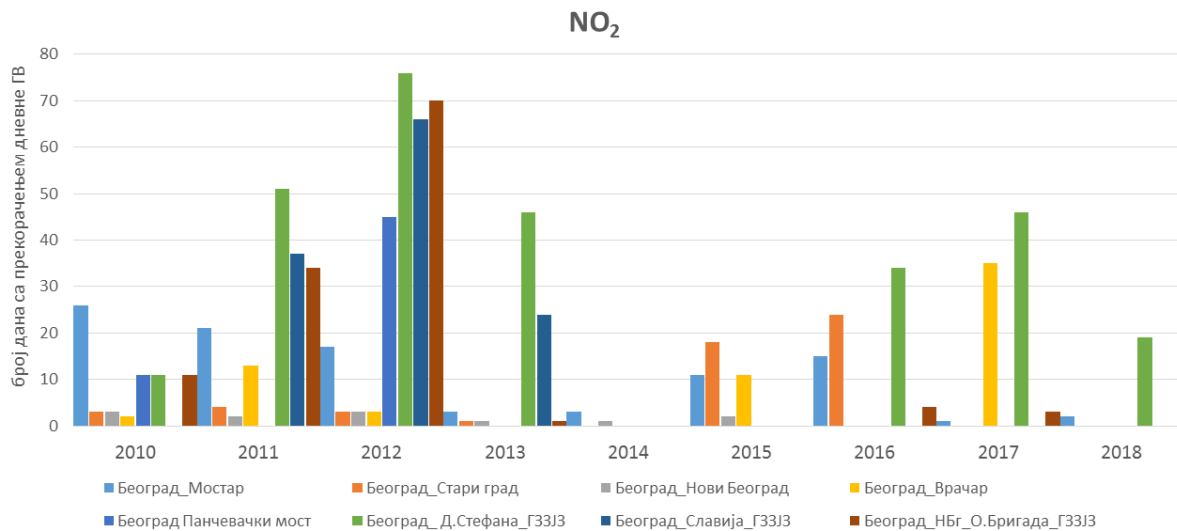
Слика 105. Упоредни приказ броја дана са прекорачењем дневне граничне вредности SO_2 на станицама у Бору

Са увођењем у редован рад нове топионице, у Бору је дошло и до драстичног пада броја епизода опасних по здравље људи које се јављају када постоји прекорачење сатних вредности (изнад 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) у трајању од најмање три сата у континуитету (Слика 106). Број ових епизода достигао је и 124 (у 2014. години) да би се у 2018. години смањио на свега 4.



Слика 106. Број епизода опасних по здравље људи у Бору услед загађења сумпордиоксидом

Азот- диоксид је присутан у недозвољеним концентрацијама у амбијенталном ваздуху било на годишњем, дневном или сатном нивоу првенствено у градовима. Станице које служе за процену нивоа загађења пореклом од саобраћаја региструју прекомерна загађења, а међу градовима где је ова појава најприсутнија је Београд (Слика 107).



Слика 107. Упоредни приказ броја дана са прекорачењима NO₂ на станицама у Београду

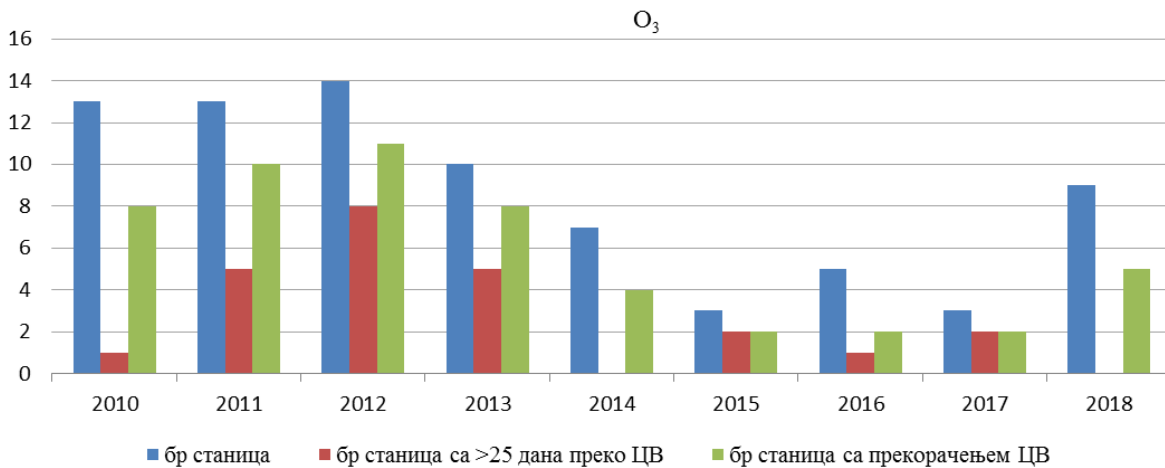
Као највећа агломерација, Београд има оптерећења услед интензивног саобраћаја сваке године што се види из средњих годишњих, дневних и сатних вредности ове загађујуће материје. Повремена прекорачења NO₂ јављају се у Новом Саду и у Нишу, а нешто ређе у Ваљеву.



Слика 108. Средња годишња вредност NO₂ у Ужици у периоду 2010-2018. године

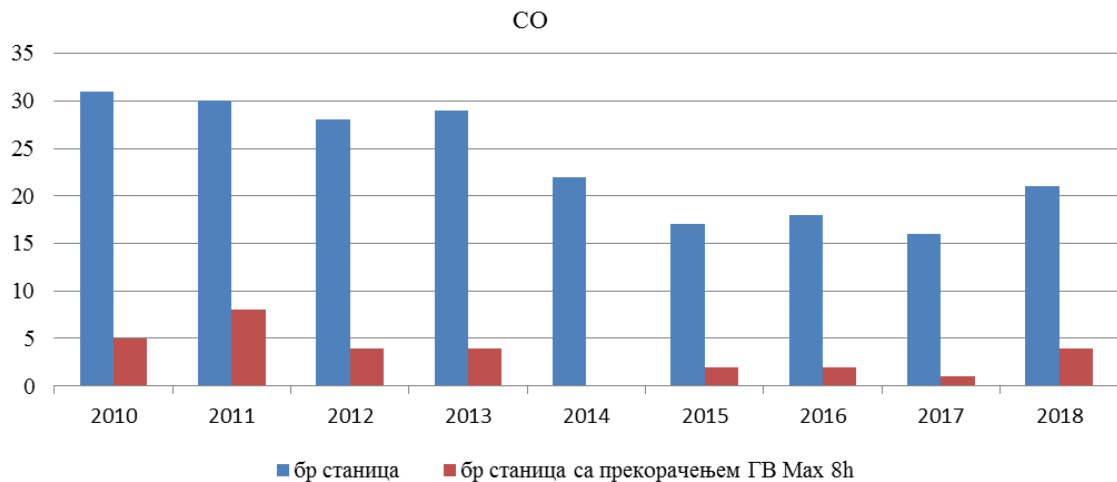
Осим у Београду, у Ужици се током година јавља готово стално присуство азот диоксида на годишњем нивоу (изузетак су биле године 2014.-2016) , што условљава умерено загађен ваздух због постојања толерантне вредности до 2021. године.

Приземни озон је такође један од доминантних загађујућих материја које утичу на лош квалитет ваздуха, али само у топлој половни године због његовог физичко-хемијског порекла. Приземни озон бележи прекорачења циљне вредности од 120µg/m³ и у урбаним и у руралним срединама, а готово сваке године је, на више станица, регистрована чешћа појава прекорачења него што је то прописом дозвољено (25 дана) (Слика 109).



Слика 109. Упоредни приказ броја станица на којима су се вршила мерења приземног озона и броја станица са прекорачењима циљне вредности

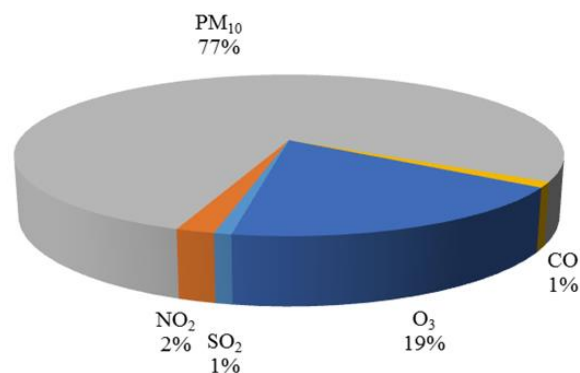
Угљен моноксид, као производ непотпуног сагоревања, не утиче битно на стање квалитета ваздуха ни на једном мерном месту (Слика 110), а градови у којима се јавља прекорачење максималне дневне осмосатне концентрације су Врање и Зајечар, а нешто ређе Ужице, Шабац и Крушевац.



Слика 110. Упоредни приказ броја станица на којима се мери угљен моноксид и броја станица на којима је прекорачена дневна осмосатна гранична вредност.

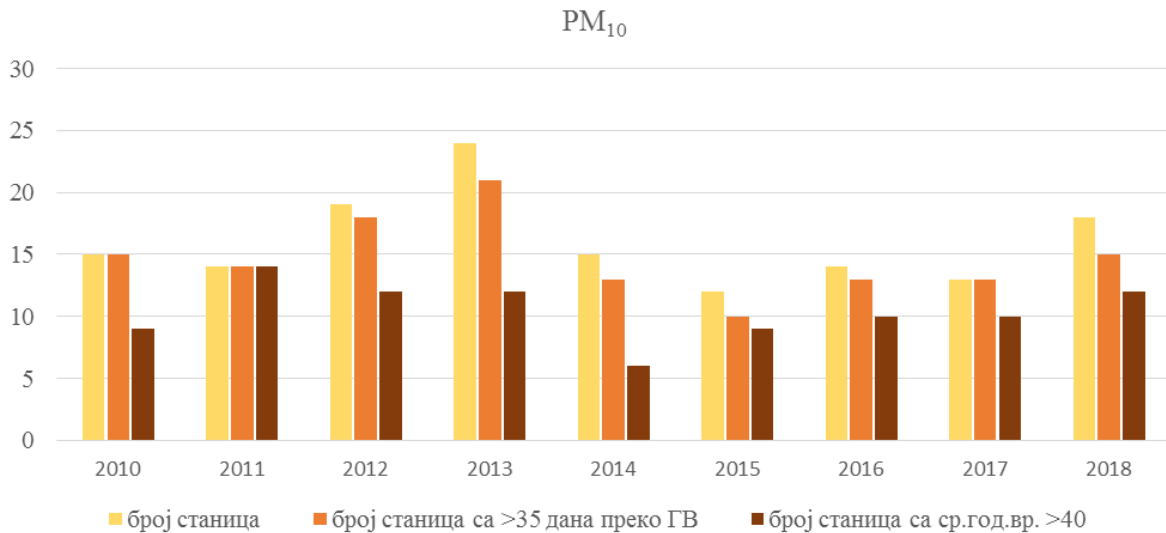
Суспендоване честице PM₁₀ су у Републици Србији, као и у већини земаља Европске уније (ЕУ), а основни разлог аерозагађења и угрожавања здравља људи према постојећим националним стандардима, стандардима ЕУ као и Светске здравствене организације.

Резултати показују да су се најчешћа прекомерна загађења ваздуха у Републици Србији јављала услед ове загађујуће материје - 77% од укупног броја прекорачења у 2018. години. Далеко мање је било присутно прекомерно загађење озонем, 19%, а готово незнатно се јављало прекорачење осталих загађујућих материја- сумпор диоксида, азот диоксида и угљен монооксида (Слика 111).



Слика 111. Процентуални допринос SO₂, NO₂, PM₁₀ и CO појавама прекорачења дневних граничних вредности и циљне вредности O₃ у Републици Србији у 2018. години

Током низа година од када се у државној мрежи станица врше мерења суспендованих честица PM_{10} , резултати показују да је готово изједначен број станица на којима се врше мерења и на којима су забележена недозвољена прекорачења у погледу броја дана (дозвољени број дана са прекорачењем у години је 35) (Слика 112). Такође је уочљиво и да је велики број станица на којима су средње годишње вредности биле веће од дозвољених $40\mu g/m^3$.

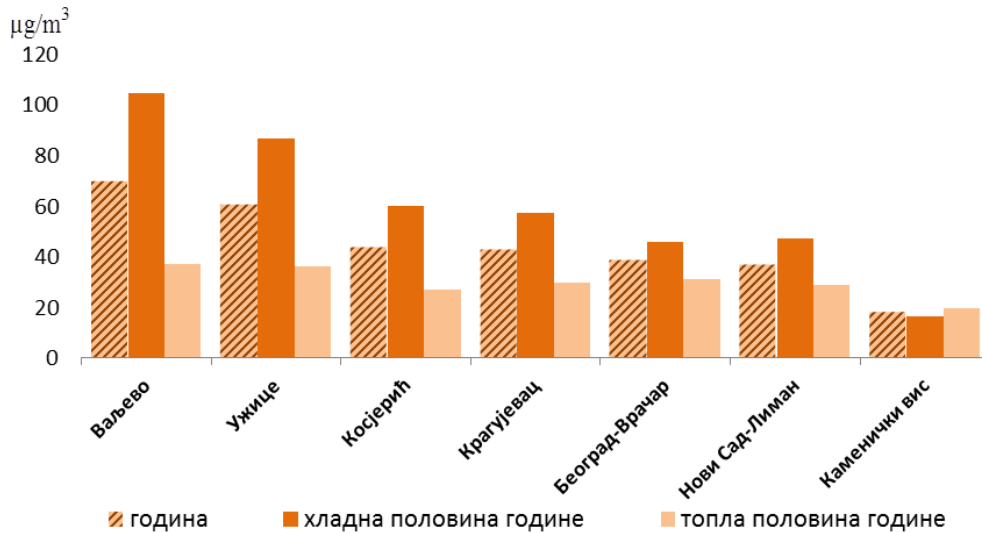


Слика 112. Упоредни приказ броја станица на којима се врше мерења PM_{10} и броја станица на којима су забележена прекорачења дневних и годишњих граничних вредности.

У зимским месецима услед неповољних метеоролошких услова као што су чести периоди стабилног времена уз ниске температуре, одсуство ветра и падавина, долази до вишедневног кумулативног повећања концентрација. То се посебно односи на градове и насеља који се налазе у котлинама и долинама где се поменути ефекат додатно увећава (Ужице, Ваљево). Фосилна горива лошег квалитета, као и стара ложишта са непотпуним сагоревањем само додатно повећавају овај ефекат негативног утицаја на квалитет ваздуха.

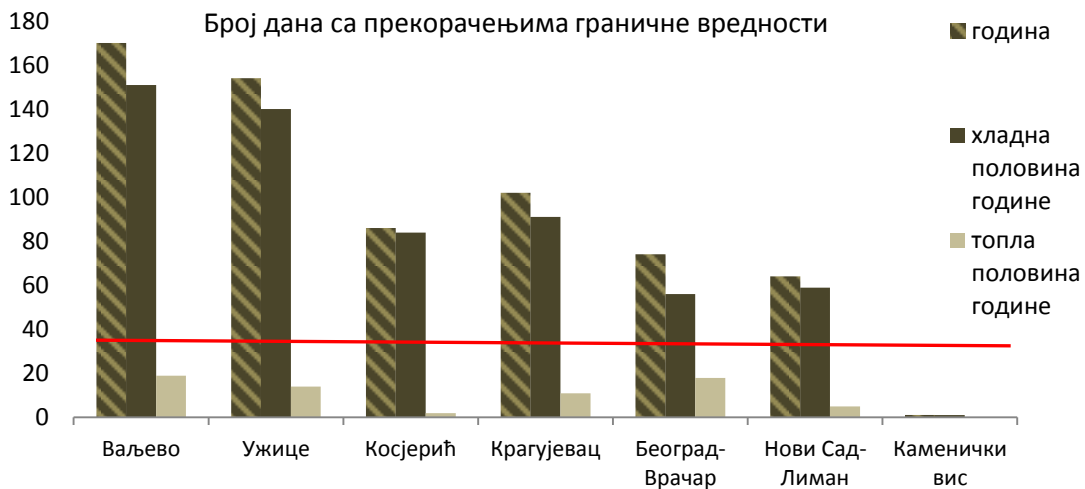
Детаљнија анализа резултата мерења током године, а посебно посматрајући хладну (од I-III и од X-XII) и топлу (од IV до IX) половину године, показује управо овај значајни утицај метеоролошких услова али и различитих емисија суспендованих честица током године.

Сезонске разлике нивоа загађења присутне су на свим станицама осим на станици Каменички вис, на којој се спроводе мерења за потребе процене прекограничног транспорта загађујућих материја у оквиру ЕМЕП програма (Програма сарадње за мониторинг и процену прекограничног преноса загађујућих материја у ваздуху на великим удаљеностима у Европи) (Слика 113). Најизраженије разлике између хладне и топле сезоне уочавају се у Ваљеву и у Ужицу док је значајно мања разлика у Београду и Новом Саду.

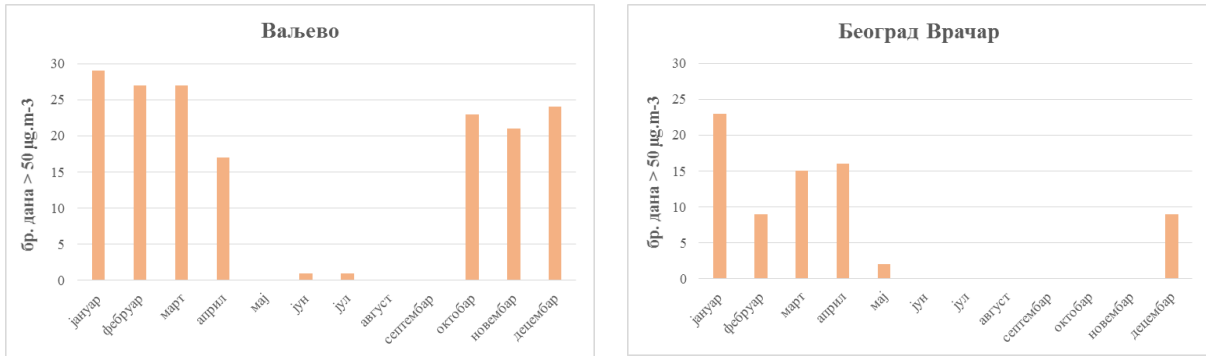


Слика 113. Упоредни приказ средње вредности концентрација у току године, у хладној и у топлој половини године на одабраним станицама.

Посебно уочљива сезонска разлика је у броју дана када су забележена прекорачења дневне граничне вредности (Слика 114), а та разлика карактерише се углавном изузетно малим бројем дана са прекорачењима током топле половине године у односу на онај који се јавља у хладном периоду (дозвољени број дана са прекорачењем у години је 35).

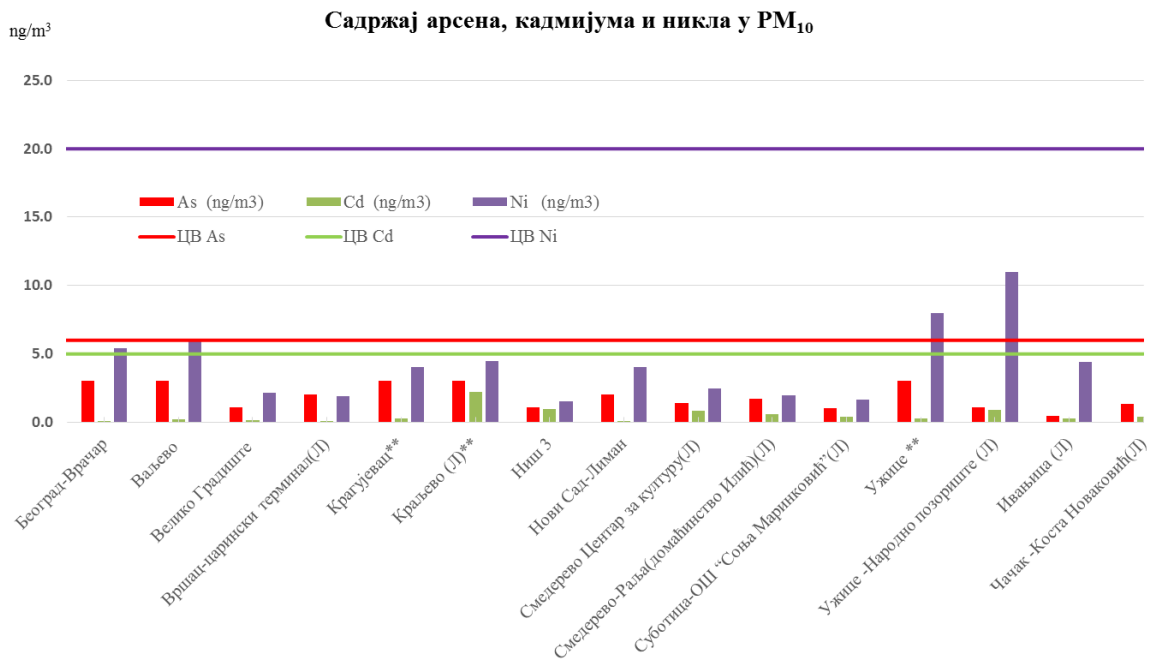


Слика 114. Упоредни приказ броја дана са прекорачењем дневне граничне вредности током године, у хладној и у топлој половини године (црвеном линијом означен је дозвољени број дана са прекорачењем, 35)



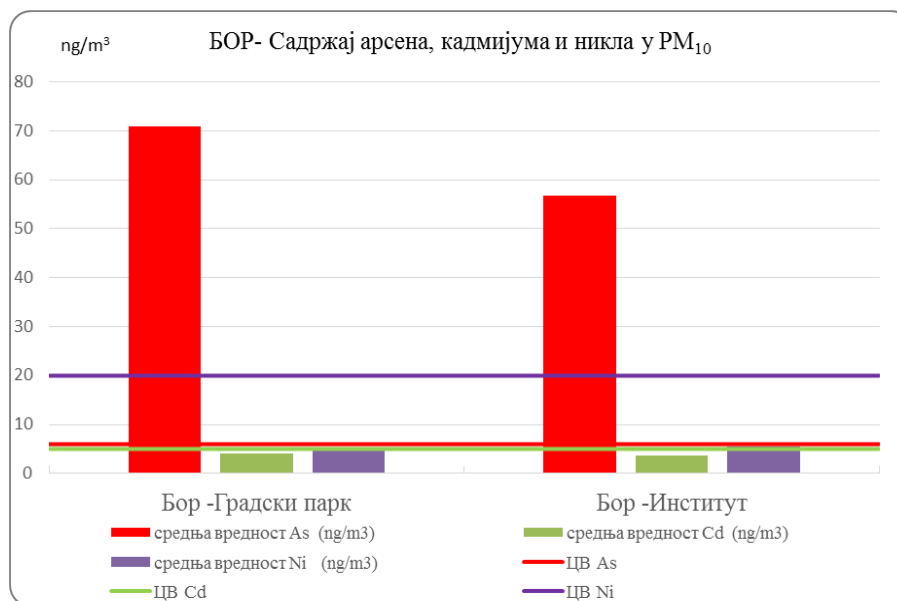
Слика 115. Пример расподеле прекорачења дневних граничних вредности по месецима на 2 аутоматске станице.

Тешки метали: арсен, кадмијум, никл и олово одређују се у фракцији PM_{10} и за њих су дефинисане годишње циљне вредности док за олово постоји гранична вредност за календарску годину. Ова претежно индикативна мерења која су вршена у 2018. години на станицама у државној и у локалним мрежама показала су да средње годишње концентрације нису прекорачиле ни граничну вредност (олово) ни циљне вредности (арсен, кадмијум, никл) на већини станица (Слика 116).



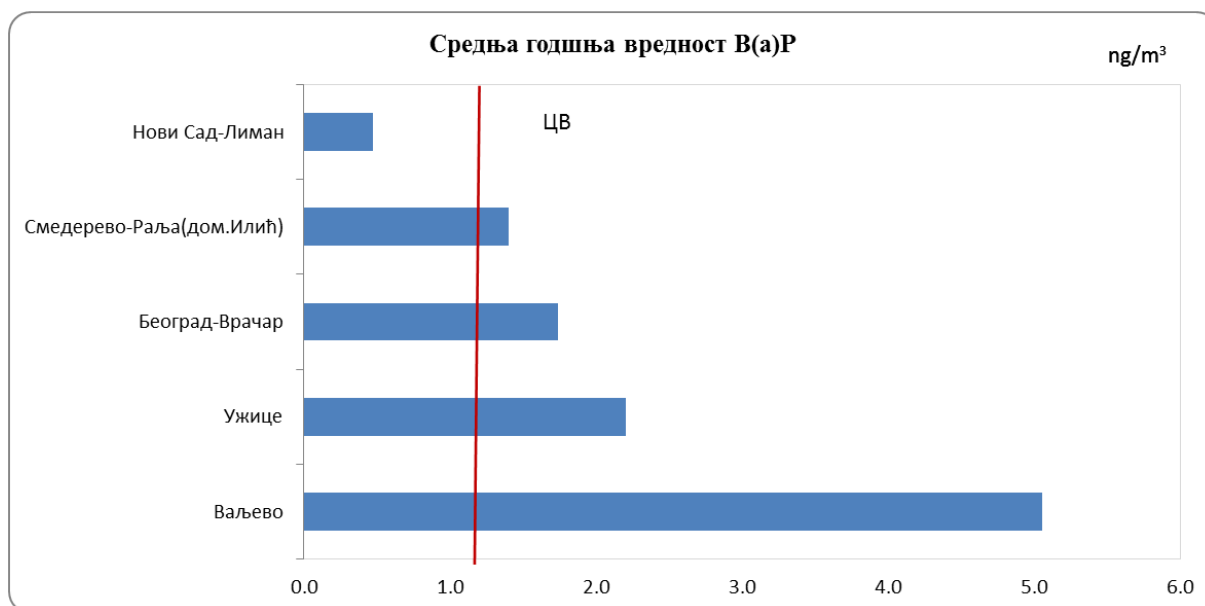
Слика 116. Средње годишње концентрације арсена, кадмијума и никла у 2018. години и њихове прописане циљне вредности

Изузетак је садржај арсена у PM_{10} у Бору, који је присутан сваке године, а средње годишње концентрације у 2018. години биле су око десет пута веће од циљне вредности (Слика 117).



Слика 117. Садржај арсена, кадмијума и никла у РМ₁₀ у Бору

Бензо(а)пирен у РМ₁₀, као најважнији представник полицикличних угљоводоника, настаје као производ непотпуног сагоревања фосилних горива и биомасе. Најопсежнија мерења вршена су 2018. године и она су показала да бензо(а)пирен прекорачује прописану циљну вредност (1ng/m³) на већини станица, а најприсутнији је био у Ваљеву (5,1ng/m³).



Слика 118. Средња годишња вредност бензо(а)пирена у 2018. години

Ова загађујућа материја прекорачила је циљну вредност и на другим станицама, у Ужицу (2,2ng/m³), Београду (1,7ng/m³) и у Смедереву (1,4ng/m³), а само у Новом Саду средња годишња вредност је била мања од циљне и износила је 0,5ng/m³.

Концентрације алергеног полена

Полен је природни састојак ваздуха који удишемо, настао у фенофази цветања биљака без кога не би било обнављања биодиверзитета на планети Земљи. Алергени полени су најзначајнији природни алергени који изазивају низ симптома и обољења познатих као полинозе (поленска кијавица, коњуктивитис, дерматитис, бронхитис...). У нормалној ситуацији имуни систем функционише као одбрана од штетних агенаса (нпр. бактерија и вируса), али код већине алергијских реакција имуни систем реагује на алерген као да је штетни агенс.

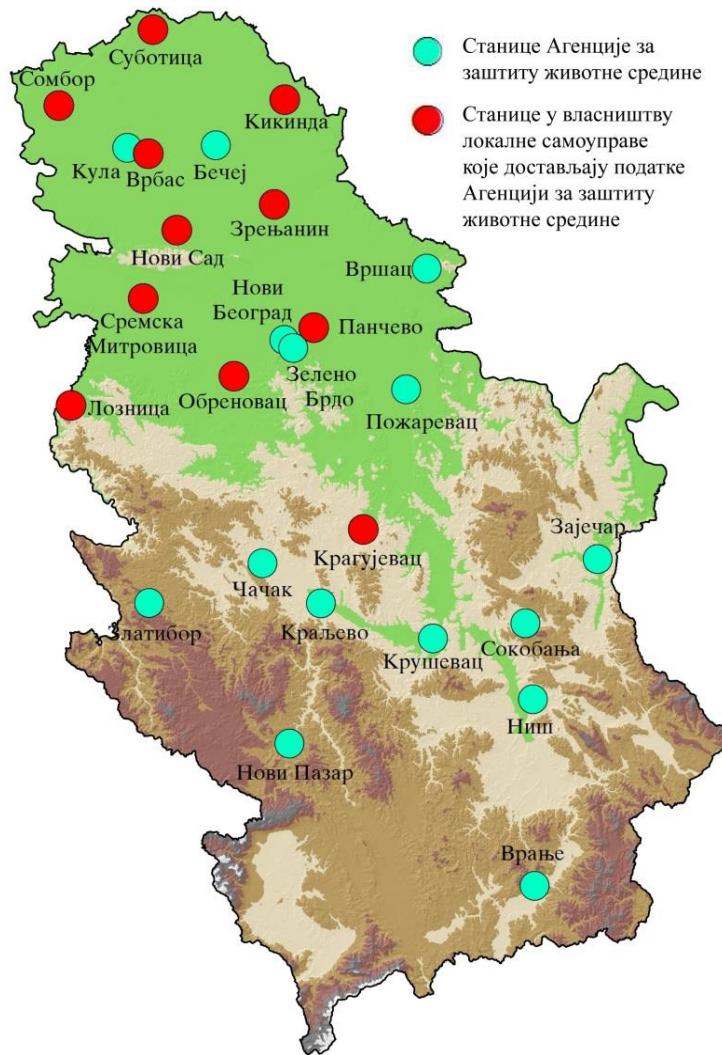


Слика 119. Како имуни систем функционише као одбрана од полена

Привредна активност људи само индиректно утиче на повећање или смањење количине емисије поленових зрна као што је урбанизација природних станишта биљака или пак напуштање урбаних области и препуштање истих запаржености (Слика 119).

Мерење концентрација алергеног полена на 25 мерних места у Републици Србији у делу праћења стања квалитета ваздуха спроводи Агенција за заштиту животне средине. Врши се идентификација полена 24 биљне врсте (леска, јова, тисе и чемпреси, брест, топола, јавор, врба, јасен, бреза, граб, платан, орах, храст, буква,

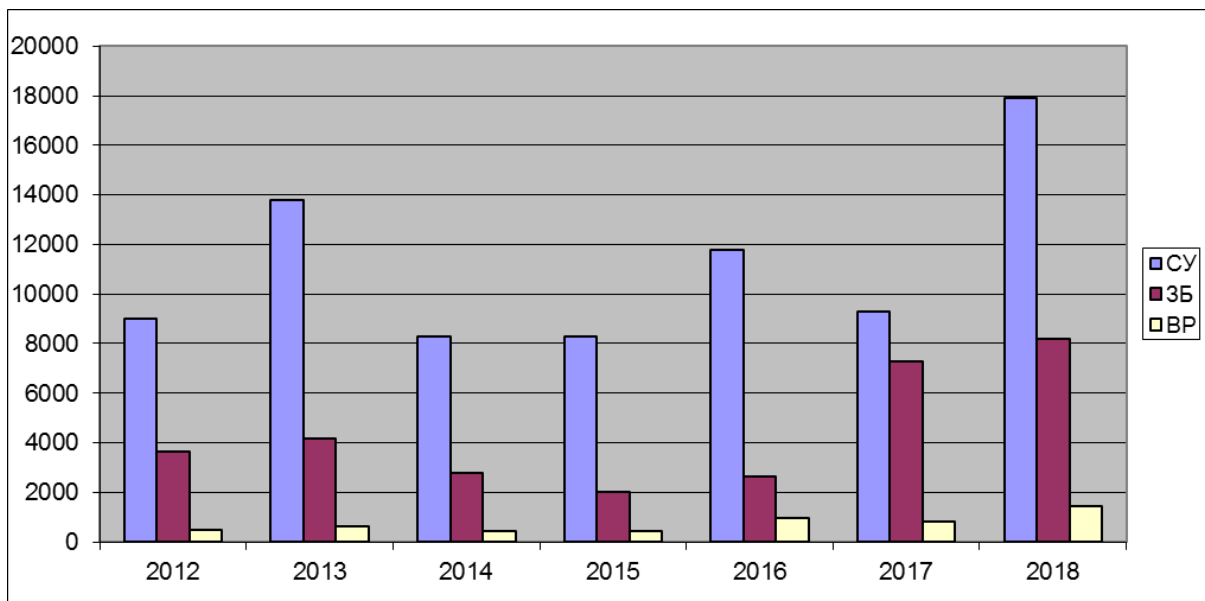
бор, конопља, траве, липа, боквица, киселица, коприве, штирови, пелин, амброзија). Концентрације су веома варијабилне и везане су и за метео услове, а посебно за падавине у доба интензивних емисија полевних зрна.



Временски период током којег се врши континуирано узимање узорака је дефинисан од стране Међународног удружења за аеробиологију. У климатским условима наше земље овај период започиње око 1. фебруара (време почетка цветања леске и јове) и траје до првих дана новембра (завршетак цветања пелина и амброзије). Подаци мониторинга алергеног полена се после верификације прослеђују европској бази података EAN (European Aeroallergen Network).

Мерења обухватају три сезоне цветања биљака и то: **дрвећа** (од фебруара до почетка маја), **трава** (од маја до друге декаде јула) мада овај период карактерише и цветање борова и липе и **корова** (од друге половине јула до новембра месеца). Најзначајнији алерген у сезони цветања корова је амброзија јер има највећи алергени потенцијал на нашем подручју и изузетно је распрострањена. Велика пажња је посвећена управо резултатима мониторинга везаних за амброзију, као и њеном ширењу. Вишегодишња анализа просторне и временске расподеле концентрација алергеног полена показује да су највише вредности, кад је у питању најјачи алерген амброзија, забележене на станицама лоцираним на северу земље. Разлог је што се инвазивна биљка амброзија ширила од севера ка југу; као и то да је Војводина климатски и на све друге начине врло повољна за њен опстанак.

Просторна расподела укупне количине полена амброзије на територији Републике Србије представљена је преко података са три просторно репрезентативне станице, од севера према југу (Суботица, Београд – Звездара - ЗБ и Врање). Приказани подаци обухватају период од седам година (2012-2018).

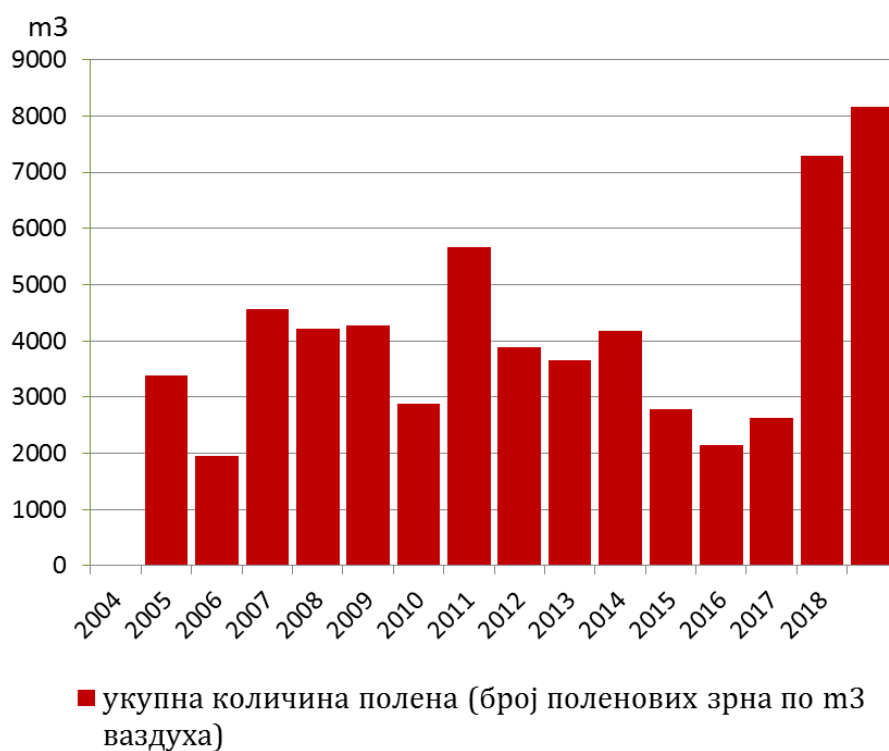


Слика 121. Укупне количине полена амброзије на територији Републике Србије (Суботица, Београд, Звездара - ЗБ, Врање).

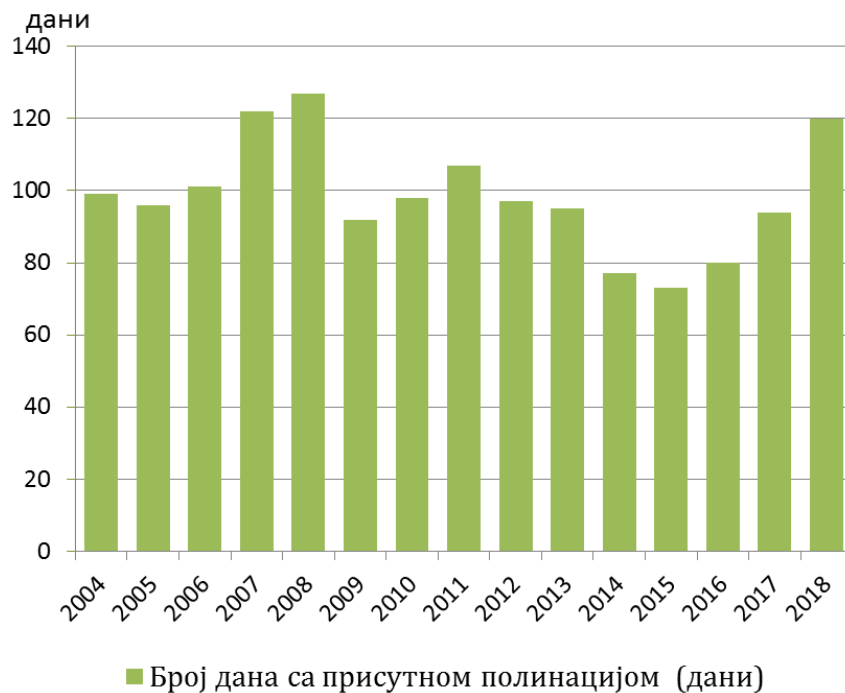


Поље закоровљено амброзијом

Информације о параметрима који се прате за амброзију су приказани за станицу у Београду, Звездара (ЗБ), (Слика 122, Слика 123 и Слика 124).



Слика 122. Укупна количина полена-(број поленових зрна по m³ ваздуха)



Слика 123. Број дана са присутном полинацијом



Слика 124. Максимална концентрација полена у једном дану-(број поленових зрна по m³ ваздуха)

Осим информације о параметрима укупне количине полена (Слика 122) и максималне концентрације полена (Слика 123), значајан је и број дана са присутном полинацијом. Овај параметар је за исту локацију за период 2004-2018.

година варирао од минималног броја дана 73 (2015) до максималних 127 (2018), са просечним бројем од 99 дана са присутном полинацијом у току тих година.

Агенција је прва институција у Европи која је акредитовала методу узорковања и испитивања алергеног полена према стандарду СРПС 17025. Препознајући важност праћења алергеног полена са аспекта животне средине и здравља људи проширена је мрежа за мониторинг и сарадња са институцијама које се баве истом проблематиком. Највећи напредак је у правовременом стручном информисању најшире јавности.

На неопходност мониторинга полена суспендованог у ваздуху указала је Светска здравствена организација (WHO) званичним закључцима састанка на тему „Phenology and Human Health: Alergic Disorders” који је одржан у Риму 2003. године. Светска здравствена организација (СЗО) потврђује да је аерополен битан узрочник алергијских реакција током последњих 50 година, а резултати мониторинга аерополена омогућавају проучавање, превенцију, дијагностиковање, па и лечење поленских алергија. Начин да се помогне особама алергичним на полен, који је препоручен од стране СЗО је организовање и спровођење континуираног мерења концентрације полена у ваздуху. Многе медицинске анализе показују везу између честине регистрованих алергијских реакција у здравственим установама и концентрација алергеног полена у ваздуху. Да би се помогло особама алергичним на полен, који је препоручен од стране СЗО, неопходне су информације континуираног мониторинга у мрежи станица. То је први предуслов на активностима ублажавања последица дејства овог биолошког процеса на здравље људи.

У више европских држава, као и у Србији, препозната је потреба решавања проблема ширења ове коровске биљке тако да је донета *Уредба о мерама за сузбијање и уништавање коровске биљке амброзија – Ambrosia artemisiifolia l. (spp.)*, („Службени гласник РС”, број 69/2006). Циљ је успоставити интегрални систем праћења распрострањености ове биљке, као и адекватне мере њеног сузбијања.



Физичке мере - директно уништавање корова кошењем

Осим директних мера сузбијања корова (*Ambrosia artemisiifolia* L) које морају надлежни органи да спроводе и/или прате су и: агротехничке мере: обрада, сетва, ђубрење, међуредно култивирање, дрљање, ваљање, окопавање и плевљење; физичке мере: директно уништавање корова кошењем, коришћењем пламена, прегрејане водене паре или натапање водом; биолошке мере: примена предатора и биљоједа које уништавају једну или више коровских врста; хемијске мере: примена хербицида – хемијских супстанци за директно уништавање корова.

Не треба заборавити ни едукацију у циљу подизање нивоа друштвене свести да би се успоставио одговорнији и активнији однос према сопственом окружењу – животној средини.

2.3.3. СТАЊЕ ЗЕМЉИШТА У УРБАНИМ СРЕДИНАМА

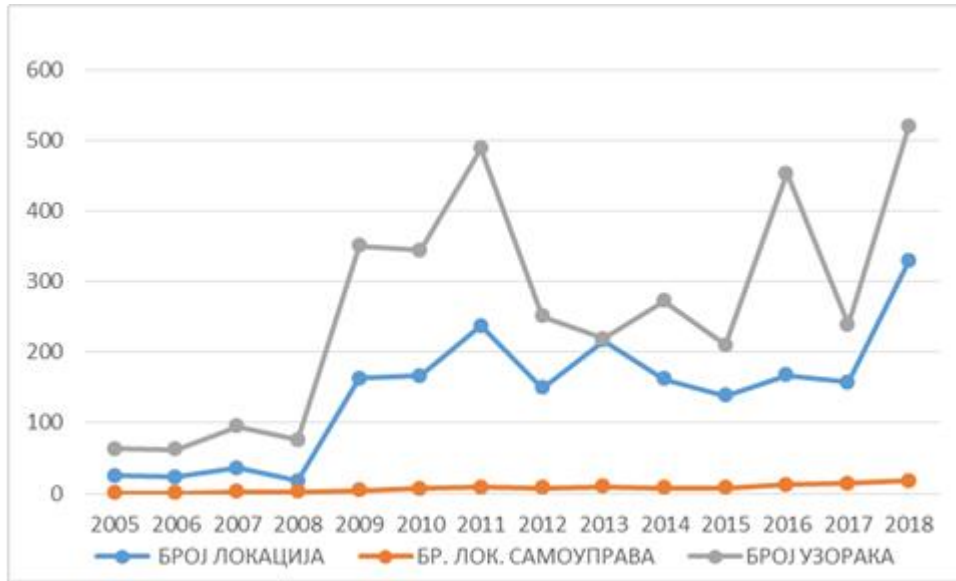
Земљиште урбаних средина представља посебно угрожен и запостављен медијум који трпи оптерећење узроковано људским активностима деценијама и вековима. Интензивна индустријализација и урбанизација изазива негативне утицаје на животну средину и квалитет живота становника, како у самом граду тако и у његовим рубним насељима.

Агенција за заштиту животне средине од 2005. године прати стање земљишта у урбаним срединама у градовима и општинама у Републици Србији. Испитивања обухватају одређивање концентрације опасних и штетних материја у земљишту у циљу праћења загађености земљишта у урбаној градској средини и то у: индустријским зонама, поред прометних саобраћајница, зонама изворишта водоснабдевања, рекреационим зонама, стамбеним зонама, зонама педагошких установа, пољопривредном подручју и зонама у близини депонија.

Граничне вредности опасних и штетних материја у земљишту наведене су према Уредби о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационог програма³⁴.

У периоду 2005-2018. год. земљиште је праћено на 827 локација, од којих су неке детаљније истражене са већим бројем узорака. У 2005. години Агенцију је о стању земљишта у урбаним срединама известила само једна градска управа. Кроз године тај број расте. У 2018. години достављено је 18 извештаја локалних самоуправа, што није значајан број, али је ипак охрабрујући напредак и показатељ да се буди свест о значају праћења квалитета земљишта. У укупном посматраном периоду резултати праћења степена угрожености земљишта од хемијског загађења достављени су из 25 градских и општинских управа: Београда, Ниша, Крагујевца, Крушевца, Новог Сада, Суботице, Чачка, Кикинде, Новог Пазара, Панчева, Смедерева, Ужица, Старе Пазове, Бечеја, Беочина, Чајетине, Костолца, Крупња, Младеновца, Обреновца, Пожаревца, Севојна, Сурдулице, Трстеника и Владичиног Хана.

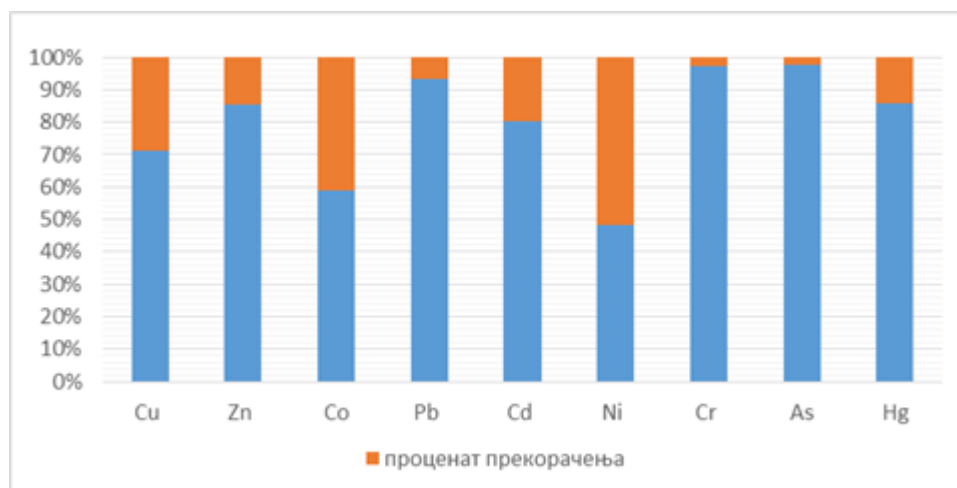
³⁴ Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационог програма (“Службени гласник РС”, бр. 88/2010, 30/2018)



Слика 125. Приказ укупног броја локација испитивања земљишта у урбаним срединама, броја узорака и броја локалних самоуправа које су доставиле податке у периоду 2005-2018. година.

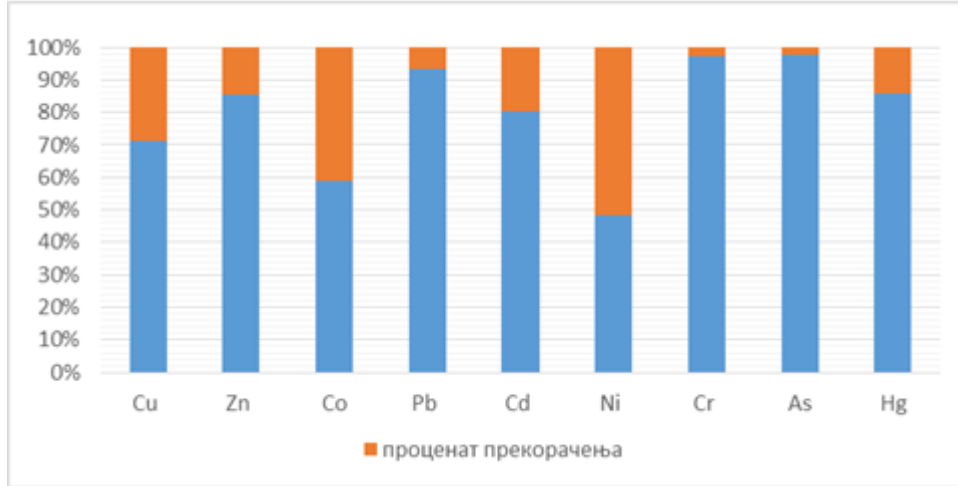
Резултати испитивања загађености земљишта на дубини од 0-30 cm указују да на појединим локацијама постоји повећање концентрације појединих испитиваних параметара. У највећем броју испитаних узорака земљишта регистровано је одступање од прописаног стандарда за: Ni, Cu, Co, Cd, Zn и Hg.

Програм испитивања земљишта у **близини индустријских објеката** у посматраном периоду обухватио је узорковање на 154 локација. Добијени су резултати који у 47,68% узорака земљишта констатују прекорачење граничних вредности за Ni. Концентрације Co су прекорачене у 47,05 %, Cu у 38,31%, Hg у 23,68%, Cd у 22,35% узорака, док су остали метали незнатно прекорачили граничну вредност.



Слика 126. Прекорачење граничних вредности у испитиваним узорцима за период 2005-2018. год. (%)

Испитивање земљишта у **близини прометних саобраћајница** вршено је на 218 локације. Од укупног броја узорка који је испитан, констатовано је да је у 51,83% узорка концентрација Ni прекорачила граничну вредност. У 41,17% испитаних узорка регистрована је повећана концентрација Co. Садржај Cu је прекорачен у 28,89%, Cd у 19,62%, Zn у 14,62% и Hg у 14,38% узорка.



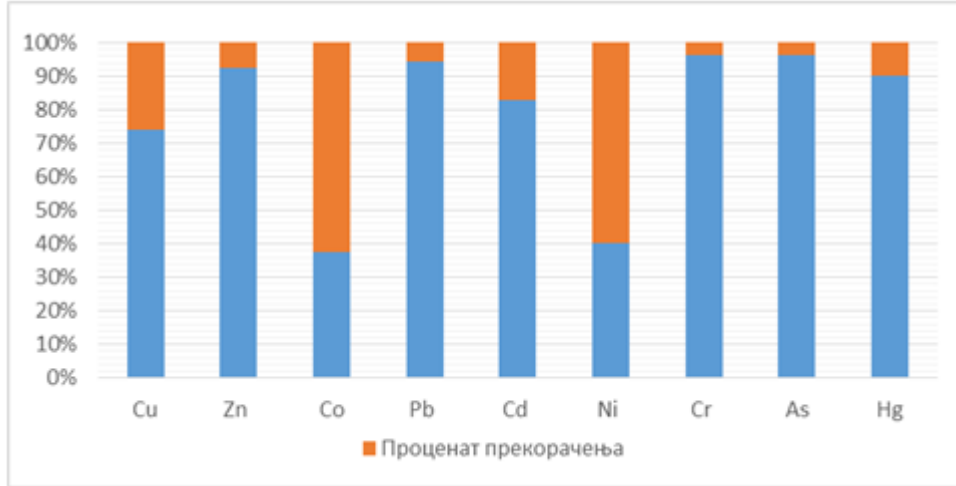
Слика 127. Прекорачење граничних вредности у испитиваним узорцима за период 2005-2018. год. (%)

У узорцима **пољопривредног земљишта** које се налази у непосредној близини урбаних зона испитан је укупан садржај тешких метала на 402 локације. На основу добијених резултата, констатује се да је највише прекорачење граничне вредности забележено за Ni и то у 52,36% узорка. Укупан Cu је изнад граничне вредности у 29,84%, Co у 26,48%, Cd у 15,41% узорка.



Слика 128. Прекорачење граничних вредности у испитиваним узорцима за период 2005-2018. године (%)

Испитивање земљишта у **близини депонија комуналног отпада** извршено је на 53 локације. Концентрација Ni у испитаним узорцима земљишта је у 59,61% узорака прешла граничну вредност. Садржај Co је испитан на 8 локација, на пет је прешао граничну вредност. Прекорачење Cu је забележено у 26%, а Cd у 17,30% узорака.



Слика 129. Прекорачење граничних вредности у испитиваним узорцима за период 2005-2018. год. (%)

На основу анализираних резултата испитивања стања земљишта у урбаним зонама на територији Републике Србије у периоду 2005-2018. године, може се констатовати да на већем броју локација постоје одступања у погледу садржаја опасних и штетних материја у земљишту у односу на стандард.

Узроци хемијске деградације земљишта у урбаним зонама су велике количине комуналног отпада, неадекватно депонован индустријски отпад, утицај саобраћаја и др.

Ради праћења стања земљишта на територију Републике Србије, потребно је обезбедити стални мониторинг појединих загађивача и загађујућих материја који престављају узрок деградације и који имају значајан утицај на животну средину и здравље људи.

2.3.4. САДРЖАЈ ОРГАНСКОГ УГЉЕНИКА У ЗЕМЉИШТУ

Да би се осигурало одрживо управљање земљиштем и земљиште заштитило од деградације, неопходно је да се органска материја у земљишту сачува и одржава на задовољавајућем нивоу. Земљиште је главни копнени резервоар угљеника и мале промене његових залиха могу утицати на укупни баланс угљеника у копненим екосистемима. Адекватно управљање земљиштем у циљу подизања нивоа органског угљеника може повећати продуктивност и одрживост пољопривредних екосистема. Овакво управљање такође има улогу у ублажавању ефеката гасова стаклене баште с обзиром да земљиште има капацитет да отпусти или задржи угљеник. Повећање органске материје у земљишту представља важну стратегију биолошког везивања (имобилизације) угљеника. Ово је препознато и од стране Уједињених Нација и Оквирне Конвенције о климатским Променама (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC, 1992) и Кјото Протокола (Kyoto Protocol), и односи се на уклањање угљеника из атмосфере, између осталог и са побољшаним управљањем пољопривредним земљиштем.

На простору Републике Србије није вршена систематска процена резерви органске материје у земљиштима. Појединачни пројекти, који су имали за циљ утврђивање квалитета земљишта, обухватили су и испитивање удела органске материје у површинском слоју земљишта, међутим, до сада није вршена интегрална процена резерви органске материје на нивоу наше земље.

Базни статус органске материје у земљишту представља садржај органске материје утврђен у периоду до 1990. године. Сматра се да су у периоду након 1990. године, промене начина коришћења земљишта и климатских фактора значајније утицале на промену садржаја органске материје у земљишту.

Из тог разлога Агенција за заштиту животне средине је започела прикупљање постојећих и нових података о количинама органског угљеника у земљиштима Србије на основу „Техничког Упутства за прикупљање података за органски угљеник кроз EIONET мрежу за размену података о стању животне средине” (JRC, European Commission). Циљ Агенције је обједињавања свих података неопходних за оцењивање и праћење стања земљишта на једном месту, у склопу националног информационог система заштите животне средине.

На основу прикупљених и обрађених података из базе података педолошких профила који покривају вишедеценијски период истраживања и која су укључила различите категорије коришћења земљишта, утврђен је садржај органског угљеника у површинском слоју земљишта.

Према подацима спроведених истраживања територија Србије складишти $705,84 \times 10^{12} \text{g}$ (Tg) органског угљеника до 30 cm и $1159,55 \times 10^{12} \text{g}$ (Tg) до 100 cm дубине. Највећа средња вредност садржаја органског угљеника налази се у референтној групи LP-Leptosol (151 t ha^{-1}) на дубини 0-30 cm и (179 t ha^{-1}) на дубини 0-100 cm (Vidojević *et al.*, 2012)³⁵. Мапа дистрибуције органског угљеника према начину коришћења земљишта показује да су резерве садржаја органског

³⁵ Vidojević D., Manojlović M., Đorđević A., Nešić Lj., Dimić B. (2015): Organic carbon stocks in the soils of Serbia. Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences, November 2015, Vol. 10, No 4, (75 - 83)

угљеника веће у шумама и полуприродним подручјима у односу на пољопривредне површине и то за 40,71 % до 30 cm дубине, односно за 11,43 % до 100 cm дубине (Слика 130). Генерално, дистрибуција садржаја органског угљеника на 0-30 cm показала је веће вредности у централној Србији, где су шумске површине заузимале већу површину од пољопривредног земљишта³⁶. Резултати истраживања показују да средња вредност садржаја органског угљеника до 30 cm дубине у пољопривредном земљишту износи 68,99 t/ha, односно 1,58 % што припада класи ниског садржаја (1-2 %) ³⁷ (Табела 37)

Поредећи резултат добијен на основу процене која је дата на Европском нивоу где су резерве органског угљеника у земљишту до 30 cm дубине за територију Републике Србије са територијом АП Косово и Метохија процењене на вредност од 1 Pg, вредност добијена истраживањем сразмерно територији је мања и износи 81,6 % процењене вредности.

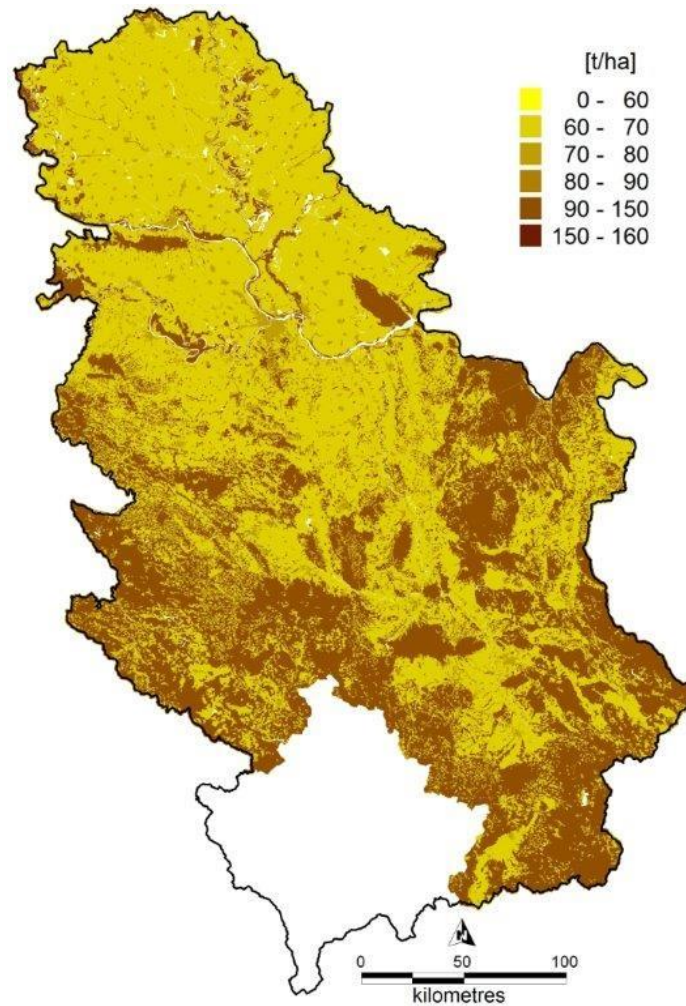
Табела 37. Садржај и резерве органског угљеника у земљишту по CLC категоријама начина коришћења земљишта (Vidojević *et al.*, 2015)

		Пољопривредне површине	Шуме и полуприродна подручја	Вештачке површине	
Површина (ha)		4.395.186	2.967.453	257.07	
Површина (%)		56,73	38,30	3,32	
n		577	489	74	
0-30 cm	SOC садржај (t ha ⁻¹)	Mean	68,99	116,35	74,74
		Min	3,72	4,93	30,71
		Max	328,23	527,22	133,51
		SD	36,68	79,60	22,61
	SOC резерва (Tg)	303,22	345,26	19,21	
0-100 cm	SOC садржај (t ha ⁻¹)	Mean	136,57	154,19	161,43
		Min	18,25	10,06	45,68
		Max	658,40	646,98	342,66
		SD	72,86	93,22	65,71
	SOC резерва (Tg)	600,25	457,55	41,50	

n: Број анализираних профила SD: Стандардна девијација

³⁶ Vidojević, D., Manojlović, M., Đorđević, A., Nešić, Lj., Dimić, B. (2017): Spatial distribution of soil organic carbon stocks in Serbia. FAO 2017. Proceedings of the Global Symposium on Soil Organic Carbon 2017. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy, p. 195-198

³⁷ Видојевић Д., Манојловић М., Ђорђевић А., Димић Б. (2014): Процена резерве органског угљеника у пољопривредном земљишту Републике Србије, Зборник научних радова Института ПКБ Агроекономик, XXVIII Саветовање агронома, ветеринара, технолога и агроекономиста, Београд, Vol. 20, бр. 1-4, (231-244)

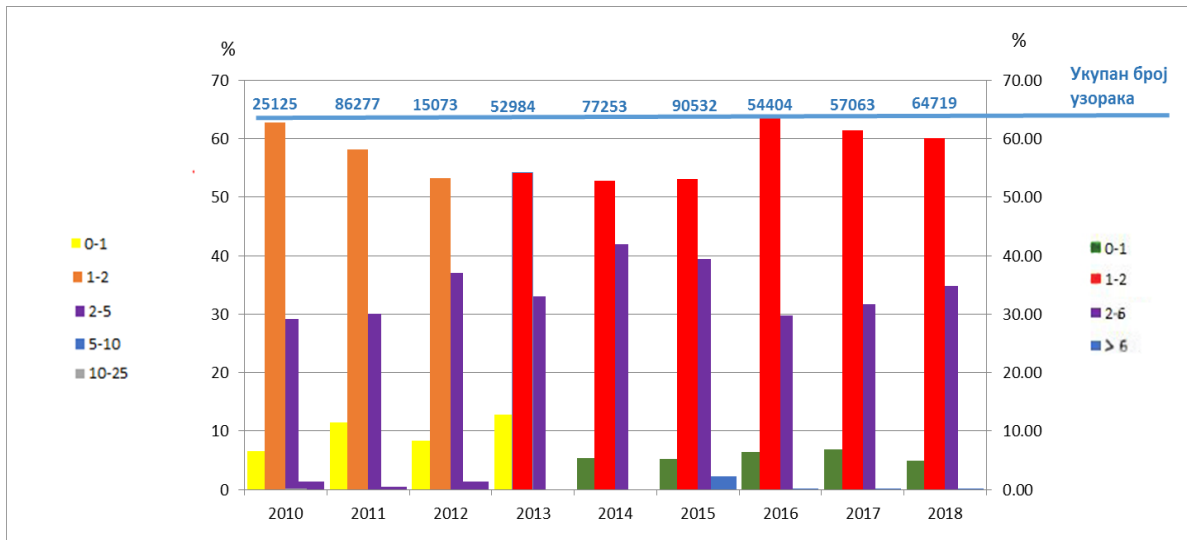


Слика 130. Резерве органског угљеника у земљишту на основу начина коришћења земљишта на дубини 0-30 cm³⁸

У циљу утврђивања плодности пољопривредног земљишта спроводе се испитивање којима се утврђује садржај хумуса у пољопривредном земљишту у Републици Србији, а која се реализују преко овлашћених пољопривредних стручних служби кроз Програм Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде "Систематска контрола плодности обрадивог пољопривредног земљишта".

На основу података добијених у оквиру систематске контроле плодности израчунат је садржај органског угљеника у површинском слоју земљишта на простору централне Србије у периоду 2010-2018. године. Анализа великог броја узорака из контроле плодности пољопривредног земљишта показује да највећи број узорака има садржај органског угљеника у опсегу 1-2%. (Слика 131).

³⁸ Vidojević D., Manojlović M., Đorđević A., Nešić Lj., Dimić B. (2015): Organic carbon stocks in the soils of Serbia. Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences, November 2015, Vol. 10, No 4, (75 - 83)



Слика 131. Расподела узорака према садржају органског угљеника на дубини до 30 cm (%)

На основу препорука и процедура датих у Предлогу Директиве ЕУ, која представља оквир за заштиту земљишта у ЕУ и допуњује Директиву 2004/35/ЕС, потребно је успоставити програм мерења који треба да укључи циљеве за смањење ризика који се односи на смањење органске материје у земљишту, као деградирајућег фактора. Земље са неадекватним сетом података о нивоу органске материје у земљишту неодложно треба да имплементирају програме узорковања, да би се одредио базни статус органске материје у земљишту. Процена резерви органске материје у земљишту даће основ за успостављање система благовременог упозоравања доносиоцима одлука и омогућиће да се процес одлучивања и усмеравања мера заштите земљишта адекватније спроводи.

2.4. Утицаји у животној средини



Утицаји квантификују промене у животној средини које имају последице у економској и социјалној сфери друштва и у крајњем на људско здравље. Ове промене у физичко-хемијском или биолошком стању чинилаца животне средине, изазване притисцима, имају различите утицаје на функционисање екосистема и добробит за људску заједницу и појединце.

Кључни резултати и поруке:

Здравствено исправна вода за пиће један је од основних предуслова доброг здравља и један од основних показатеља здравственог стања становништва, хигијенско-епидемиолошке ситуације као и социо-економског стања једне земље. Презентовани индикатори утицаја на здравље из извора животне средине одређени су као ризик од изложености микробиолошким и физичко-хемијским агенсима, тако да не премаше максимално дозвољене концентрације према нашим прописима. Анализа квалитета воде за пиће је у 2017. години урађена у 154 јавна водовода градских насеља у оквиру Програма од општег интереса Министарства здравља који врше Институту/Заводи за јавно здравље.

Квалитет воде из јавних водовода градских насеља Републике Србије у физичко-хемијском смислу, са нивоом ризика по здравље људи у категорији лош, веома лош и алармантан у 2017. години на располагању има 1.039.365 становника или 16 % од прикључених на водовод. Квалитет воде из јавних водовода градских насеља у микробиолошком смислу, са нивоом ризика по здравље људи умерен, велики и огroman у 2017. години на располагању има 1.345.935 становника, или 21 % од прикључених на водовод.

Вода за пиће у односу на физичко-хемијске показатеље је генерално најслабијег квалитета у АП Војводини, на карти ризика Републике Србије се јасно уочавају градски водоводи са алармантним ризиком. Преко 40% становништва на подручју Бачке и Баната снабдевају се водом за пиће која садржи више од 10 µg/L арсена.

У циљу заштите здравља становништва неопходно је код постојећих система водоснабдевања, пре свега са прекорачењима физичко-хемијских показатеља, изградити адекватне техничко-технолошке третмане, односно обезбедити становништву здравствено исправну воду за пиће.

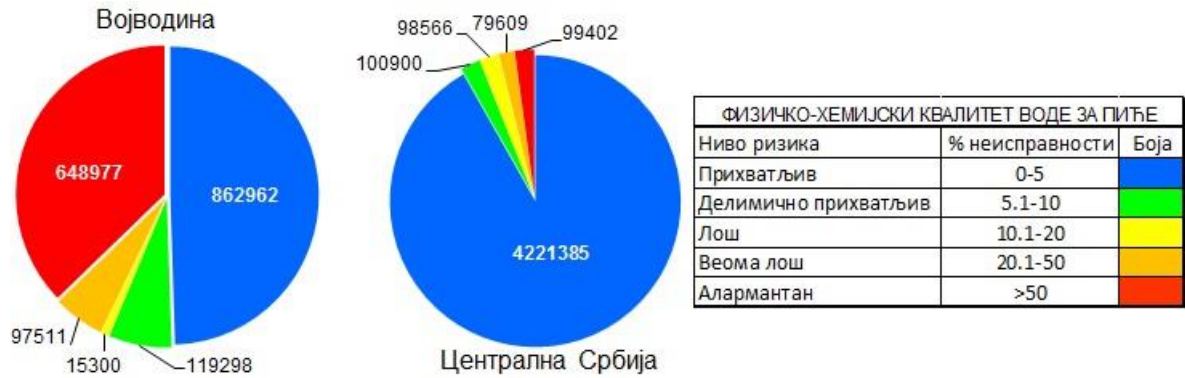
2.4.1. КВАЛИТЕТ ВОДЕ ЗА ПИЋЕ

Здравствено исправна вода за пиће један је од основних предуслова доброг здравља и један од основних показатеља здравственог стања становништва, хигијенско-епидемиолошке ситуације као и социо-економског стања једне земље. Основна улога воде за пиће је њена физиолошка улога, односно улога у размени материја у организму и учествовање у свим метаболичким процесима у организму. Здравствено исправна вода за пиће је по дефиницији вода која не садржи микроорганизме и супстанце у концентрацији штетној по здравље. У циљу заштите и унапређења јавног здравља потребно је обезбедити довољне количине исправне воде за пиће, приступ води за пиће као и њену безбедност. Из наведених разлога вода за пиће мора одговарати прописаним стандардима и мора бити под континуираном здравствено заштитом.³⁹

Праћење здравствене исправности воде за пиће обавља се у оквиру Програма од општег интереса Министарства здравља, Подпрограма VII „Праћење фактора ризика у животној средини који угрожавају здравље”. Редовно праћење врше Институт/Заводи за јавно здравље под окриљем Министарства здравља од 1978. године. Квалитет воде за пиће разликује се и од округа до округа и зависи од самог порекла воде, минералског састава тла и усклађености техничко-технолошког третмана прераде воде са квалитетом сирове воде. Подаци о параметрима квалитета воде за пиће из јавних водоводних система су добијени у оквиру сарадње Института за јавно здравље Србије – „Батут” и Агенције за заштиту животне средине. Физичко-хемијска и микробиолошка неисправност воде за пиће из јавних водовода градских насеља како је представљено на „картама ризика” су квалитативни индикатори утицаја на здравље из извора животне средине и показатељи су ризика од изложености физичко-хемијским и микробиолошким агенсима, тако да никада не премаше максимално дозвољене концентрације (Слика 2 и 3).⁴⁰ Ова два индикатора обезбеђују информације о ризицима од негативних утицаја воде за пиће у складу са санитарно-хигијенским условима и стандардима. Индикатор се узрачунава као количник неисправног броја узорака и укупног броја узорака помножен са 100 (физичко-хемијски и микробиолошки показатељи), збирно или појединачно за наведене групе потрошача.

³⁹ *Вода за пиће из јавних водовода градских насеља у Републици Србији – Здравствени аспект: Тања Кнежевић et al.*, Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”- Београд, Вода и санитарна техника, XLVI (1) 17-26 (2016)

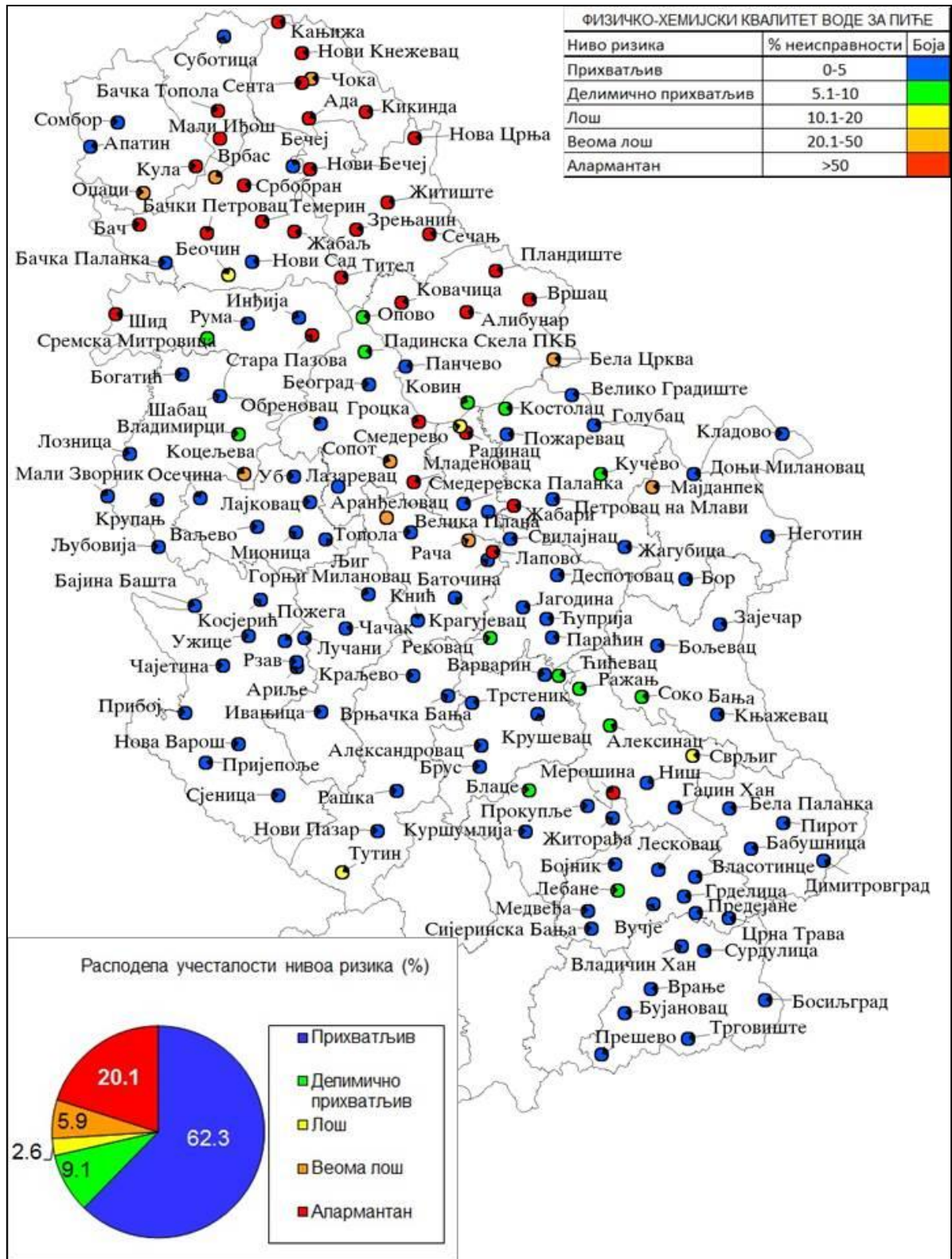
⁴⁰ *Правилник о националној листи индикатора заштите животне средине* (Службени гласник бр. 37/2011)



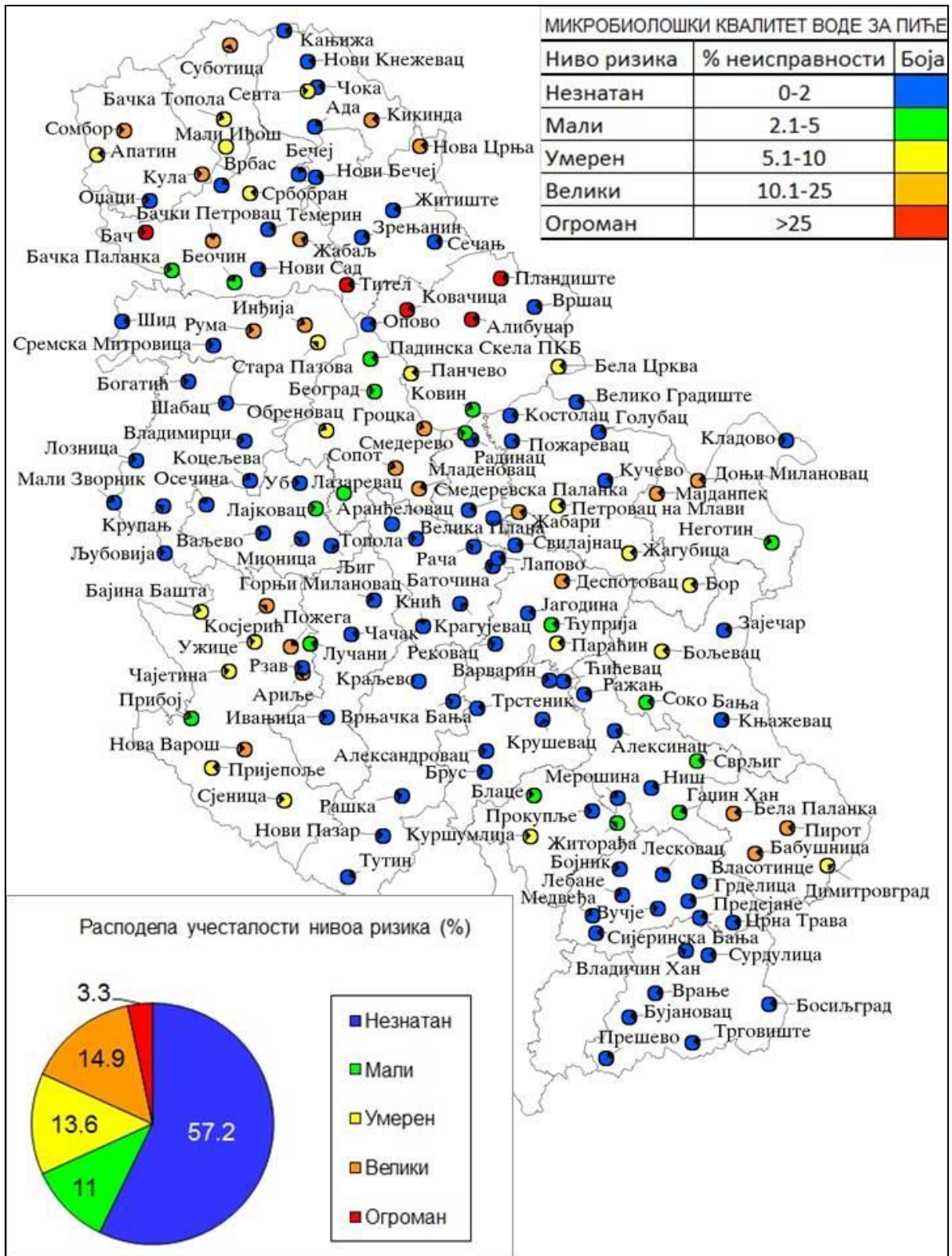
Слика 132. Број становника изложен ризику услед физичко-хемијског квалитета воде за пиће из 154 јавна водовода градских насеља Републике Србије (2017)

Анализа квалитета воде за пиће је у 2017. години урађена у 154 јавна водовода градских насеља. Квалитет воде из јавних водовода градских насеља Републике Србије у физичко-хемијском смислу, са нивоом ризика по здравље људи у категорији *лош*, *веома лош* и *алармантан* у 2017. години на располагању има 1.039.365 становника или 16,33% од прикључених на водовод. Квалитет воде из јавних водовода градских насеља Републике Србије у микробиолошком смислу, са нивоом ризика по здравље људи *умерен*, *велики* и *огroman* у 2017. години на располагању има 1.345.935 становника, или 21,14% од прикључених на водовод.

Физичко-хемијску и микробиолошку неисправност воде за пиће имају претежно јавни водоводи градских насеља на територији Аутономне Покрајине Војводине. Квалитет воде из јавних водовода градских насеља, у физичко-хемијском смислу, са нивоом ризика *лош*, *веома лош* и *алармантан* по здравље људи у 2017. години на располагању има 761.788 становника (43,68% прикључених) Аутономне Покрајине Војводине (Слика 132). Квалитет воде из јавних водовода градских насеља, у микробиолошком смислу, са нивоом ризика *умерен*, *велики* и *огroman* по здравље људи у 2017. години на располагању има 801.851 становник (45,98% прикључених) Аутономне Покрајине Војводине. Физичко-хемијску неисправност воде за пиће у 2017. години има 28,6% јавних водовода градских насеља Републике Србије (Слика 133). Микробиолошку неисправност воде за пиће у истом периоду има 31,8% јавних водовода градских насеља Републике Србије (Слика 134).



Слика 133. Физичко-хемијска неисправност воде за пиће јавних водовода градских насеља (2017)



Слика 134. Микробиолошка неисправност воде за пиће јавних водовода градских насеља (2017)

Квалитет воде за пиће у односу на физичко-хемијске показатеље је генерално најслабијег квалитета у АП Војводини, на карти ризика Републике Србије се јасно уочавају градски водоводи са *алармантним* ризиком. Преко 40% становништва у подручју Бачке и Баната се снабдевају са водом која садржи више од 10 µg/L арсена. У већини случајева концентрација арсена у води за пиће се креће од 50-100 µg/L, али има и општина као што је Зрењанин и Темерин где се концентрација арсена у води за пиће креће од 150-250 µg/L. На жалост, већина водовода у Војводини (сем суботичког) не поседује технологије за уклањање арсена из подземних вода, зато је садржај арсена у води за пиће на већем делу територије АП Војводине изнад 10 µg/L колико је дозвољено према *Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће* („Службени гласник број 28/2019).

Присуство арсена у концентрацијама већим од максимално дозвољене (10 µg/L) у води за пиће јавних водоводних система у општини Зрењанин представља један од највећих јавно - здравствених проблема у Републици Србији. Међутим, мали број студија и истраживања у Републици Србији су спроведена са циљем да процене утицај арсена пореклом из воде за пиће на здравље изложеног становништва. Једно од тих истраживања је спроведено у 2012. и 2013. години, са циљем испитивања утицај арсена из воде за пиће из јавних водоводних система на територији општине Зрењанин на појаву дијабетеса тип 2 и компликација ове болести, поредећи параметре испитивања, међу којима и концентрацију арсена у коси код групе изложених и неизложених особа оболелих од ове болести. Резултати овог истраживања су указали на значајно већи ризик за оболевање од дијабетеса тип 2 код изложених арсену из воде за пиће у односу на неизложене. Такође, резултати истраживања су показали да постоји значајна повезаност између концентрације арсена у коси испитаника и концентрације арсена у води за пиће коју су конзумирали. Изложеност арсену у води за пиће у концентрацијама већим од 10 µg/L повећава ризик за појаву дијабетеса тип 2 код оба пола и може допринети ранијој појави инсулин независног дијабетеса. Такође, изложеност повећаним концентрацијама арсена повећава ризик за чешћу појаву макроваскуларних и микроваскуларних компликација дијабетеса тип 2 и лошу гликорегулацију. Да ли лоше контролисан дијабетес утиче на метаболизам и екскрецију арсена или арсен утиче на лошу контролу дијабетеса могао би бити предмет даљих истраживања проспективног дизајна. У сваком случају, потребно је усмерити већу научно-истраживачку пажњу на утицај арсена на здравље људи у нашој земљи, узимајући у обзир његову канцерогеност и токсичност. У циљу заштите здравља становништва неопходно је на већ постојеће системе водоснабдевања уградити адекватне техничко-технолошке третмане који би свели концентрације арсена у границе дозвољене важећим Правилником, односно обезбедити становништву здравствено исправну воду за пиће.⁴¹

⁴¹ (1) Јовановић Д. 2013. Повезаност концентрације арсена у води за пиће са појавом дијабетеса тип 2. Докторска дисертација. Београд: Медицински факултет, Универзитет у Београду.

(2) Jovanovic D, Rasic-Milutinovic, Paunovic K, Jakovljevic B, Plavsic S, Milosevic J. 2012. Low level of arsenic in drinking water and type 2 diabetes in Middle Banat region, Serbia. *Int J Hyg Environ Health*, 216:50-55.

2.5. РЕАКЦИЈЕ ДРУШТВА



Реакције друштва су *одговори* креатора политике на нежељене утицаје у економској и социјалној сфери, али и у свим међуодносима на путу од покретачких фактора, притисака, стања и утицаја. Реакција друштва на покретачки фактор саобраћај је политика у промени начина превоза, прелаз са приватних аутомобила на јавни градски превоз. Реакција друштва на притисак емисије загађујућих материја у ваздух је доношење регулативе у вези дозвољеног нивоа азотних оксида у издувним гасовима мотора са унутрашњим сагоревањем.

Кључни резултати и поруке:

У периоду 2010 - 2015. године мерама енергетске ефикасности постигнуто је 93% предвиђене уштеде. Циљ учешћа обновљивих извора у потрошњи енергије до 2020. године износи 27%, а имајући у виду потенцијал обновљивих извора, постављени циљ може да се оствари.

Пораст броја привредних организација са сертификованим системима управљања заштитом животне средине, као што су ИСО 14001, Еко знак и Чистија производња, указује да се компаније све више баве заштитом животном средином. Укупно су заштићене 2633 врсте, скоро сви сисари, птице, водоземци и гмизавци су под неким режимом заштите. Површина под заштитом износи 669310 ha, што представља 7,57% укупне површине Србије. Израђене су студије заштите и ревизије за још 89 заштићених подручја, укупне површине 110030 ha што представља 8,82% укупне територије Републике Србије.

Површине на којима се примењују методе органске пољопривреде су у сталном порасту, али упркос великим бенефитима који се односе на оптимизацију коришћења природних ресурса, као и националним мерама подстицаја и промоцији органске производње, укупне површине нису значајне и нису у складу са условима и могућностима.

У периоду од 2010. године, финансирање животне средине се креће око 0,8% БДП. Главни извори финансирања су буџет Републике Србије и накнаде које су приходи буџетских фондова за животну средину. Привредни сектори су инвестирали око 0,14% БДП, а највећи удео има сектор Енергетике и рударства око 86%. Највећи донатор је Европска унија и све активности се одвијају у оквиру преговарачког процеса за Поглавље 27. За период од 2000. до 2018. године за заштиту животне средине кроз различите пројекте, укључујући донације ЕУ и национална средства, уложено је око 600 милиона еура. Од тога две трећине то: за отпадне воде (41,3%) и управљање отпадом, заштиту вода и водоснабдевање (25,8%). Агенцији за заштиту животне средине су донирана средства из предприступног фонда (IPA), CARDS програма и Норвешке билатералне помоћи укупно 10,7 милиона евра.

2.5.1. ПОВЕЋАЊЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ И КОРИШЋЕЊА ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕНЕРГИЈЕ

Због значајног притиска на животну средину, енергетика је све већи приоритет политике и на европском и на националном нивоу. Једно је од пет кључних подручја развоја којима се бави стратегија "Европа 2020" чији су циљеви 20% европске потрошње енергије из обновљивих извора, и пораст искоришћења енергије од 20%. „Стратегија развоја енергетике Републике Србије за период до 2025. године, са пројекцијама до 2030. године”, усвојена је 2015. године и усклађена је са заједничким стратешким енергетским оквиром Енергетске заједнице. Стратешки развој енергетике заснован је, између осталог, на успостављању ефикасније производње и коришћења што „чистије” енергије из обновљивих извора енергије.

Енергетска ефикасност

Индикатор мери напредак енергетске ефикасности, смањења укупне финалне потрошње енергије, као и потрошње енергије појединачних сектора (Индустрија, Саобраћај, Домаћинства и Јавни и комерцијални сектор). Енергетска ефикасност се приказује уштедом финалне енергије.

Енергетска ефикасност и потрошња енергије су суштински повезани. Повећана енергетска ефикасност може довести до значајног смањења потрошње енергије под условом да се предузму мере за спречавање појаве ефеката опоравка. Смањење потрошње енергије као резултат напретка у енергетској ефикасности и променама понашања може довести до значајних смањења притиска на животну средину који су повезани са производњом и потрошњом енергије.

Директива о енергетској ефикасности (ЕЕД)⁴² из 2012 садржи сет мера за испуњавање циља ЕУ за енергетску ефикасност 2020, за смањење потрошње примарне енергије у ЕУ за 20% у поређењу с пројекцијама за 2020. годину. Енергетска ефикасност је најисплативији начин за смањење потрошње енергије уз одржавање једнаког нивоа економских активности. Побољшање енергетске ефикасности такође се бави кључним енергетским изазовима климатских промена, енергетске сигурности и конкурентности. Према ЕЕД, државе чланице су поставиле индикативне циљеве, који могу бити дефинисани за потрошњу енергије, уштеду примарне или финалне енергије, или енергетски интензитет.

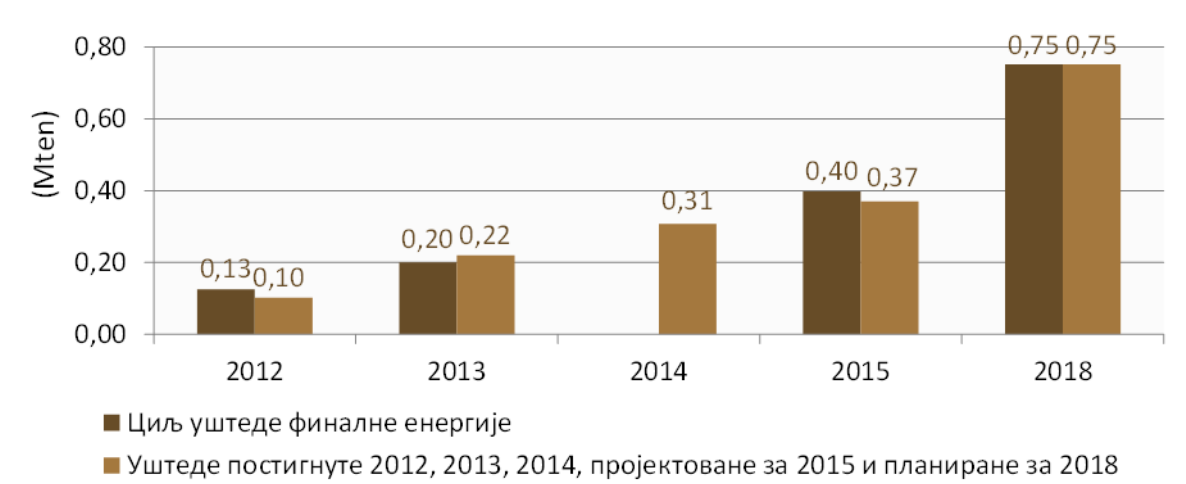
Имплементација ЕЕД обавезује од 2015. године и све потписнице Уговора о Енергетској заједници, да поставе своје индикативне националне циљ. До тренутка израде Трећег акционог плана за енергетску ефикасност Републике Србије за период до 2018.⁴³ (Трећи АПЕЕ) нису утврђени циљеви до 2020. године у складу са захтевима ЕЕД⁴⁴.

⁴² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32012L0027>

⁴³ https://www.mre.gov.rs/doc/efikasnost-izvori/efikasnost/Treci_akcioni_plan_za_energetsku_efikasnost_Republike_Srbije_za_period_do_2018.pdf

⁴⁴ Извештај о спровођењу Другог АПЕЕ Републике Србије у 2013. години са ревизијом података о реализацији Првог АПЕЕ, и Трећег АПЕЕ Републике Србије за период до 2018. године, Министарство рударства и енергетике.

Према Трећем АПЕЕ, за период од 2010 - 2015. године остварене уштеде износе 0,37 Мтен, што представља 93% у односу на предвиђене уштеде за тај период, односно око 50% циља који треба остварити закључно са 2018. годином (Слика 135) и (Табела 38). У (Слика 136) и на (Слика 137), приказани су циљеви, као и остварене или планиране уштеде енергије.



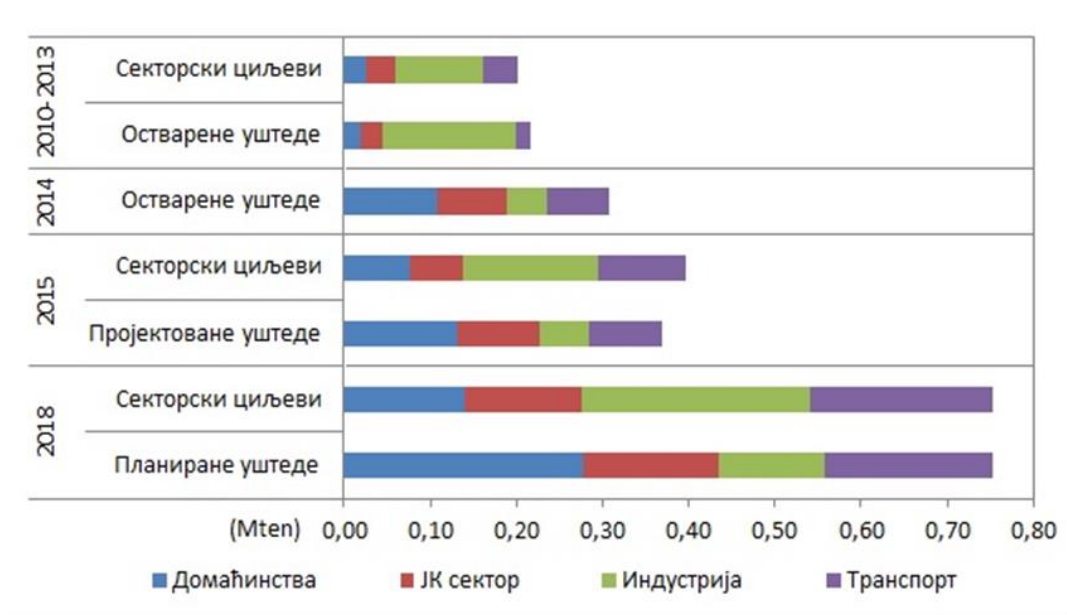
Слика 135. Преглед циљева и остварених/планираних уштеда финалне енергије (Mten)

Табела 38. Преглед циљева и уштеда финалне енергије постигнутих мерама у складу са ESD

		Циљ уштеде финалне енергије			Уштеда			
		2012.	2015.	2018.	Остварен а 2012.	Остварена 2014.	Пројектована 2015.	План у 2018.
Сектори	Домаћинства		0,08	0,14		0,11	0,13	0,28
	Јавни и комерцијални		0,06	0,13		0,08	0,10	0,16
	Индустрија		0,16	0,27		0,05	0,06	0,12
	Саобраћај		0,10	0,21		0,07	0,09	0,19
Укупно		0,13	0,40	0,75	0,10	0,31	0,37	0,75
<i>Циљеви и уштеде изражени као проценат референтне потрошње 2008. године *</i>		1,5%	4,7%	9%	1,2%	3,69%	4,43%	9%

(*) Процент уштеде у поређењу са референтном потрошњом од 8,411 Мтену 2008. години, према Директиви о енергетској ефикасности финалне потрошње енергије и енергетским услугама - Директива 2006/32/EC (ESD)

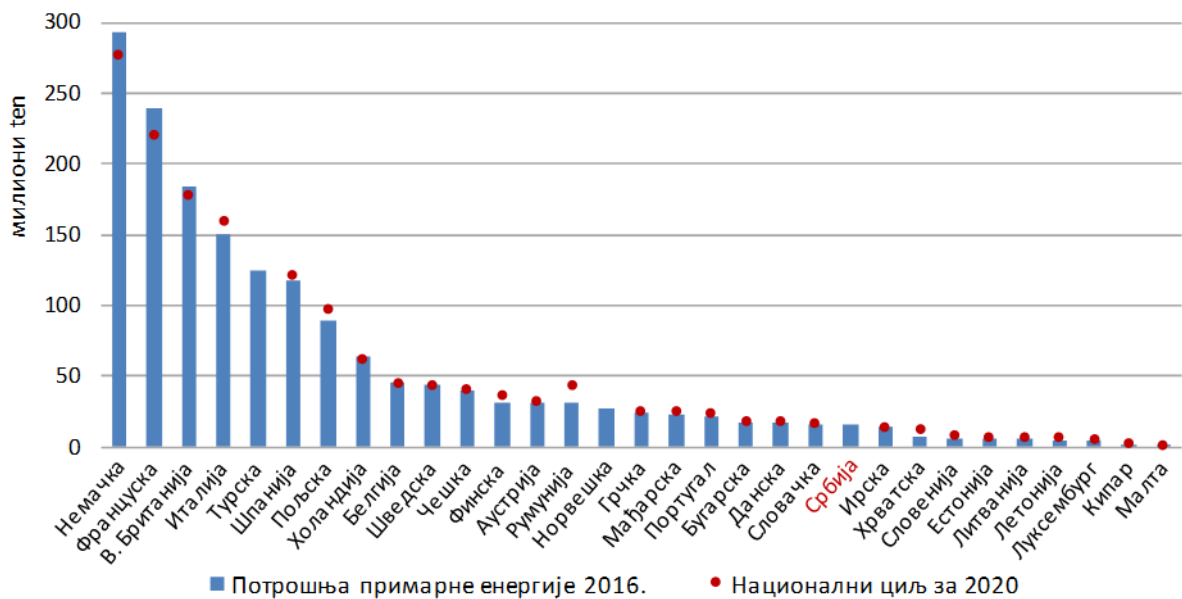
Успешно се спроводе мере енергетске ефикасности у секторима Домаћинства и Јавни и комерцијални сектор, где су уштеде за 2015. годину чак и премашиле циљне вредности, а за сектор Транспорта уштеда износи 84% задатог циља. Резултати уштеда у сектору Индустије прилично одступају од задатог индикативног циља, односно износе свега 37%.



Слика 136. Секторски циљеви и њихово остваривање (Mten)

У Европској унији су поједине земље поставиле своје националне циљеве енергетске ефикасности, а све су поставиле циљеве за потрошњу примарне енергије и 2016. је збир тих циљева био за 3% већи од циља ЕУ за 2020. годину.

У ЕУ-28 је у периоду 1990-2016. године, енергетска ефикасност побољшана за 30%. Сви сектори допринели су овом побољшању, а нарочито сектори индустрије и домаћинства.⁴⁵



Слика 137. Потрошње примарне енергије и индикативни национални циљеви енергетске ефикасности за 2020. годину, за државе ЕУ и Републику Србију

⁴⁵ <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/progress-on-energy-efficiency-in-europe-3/assessment>

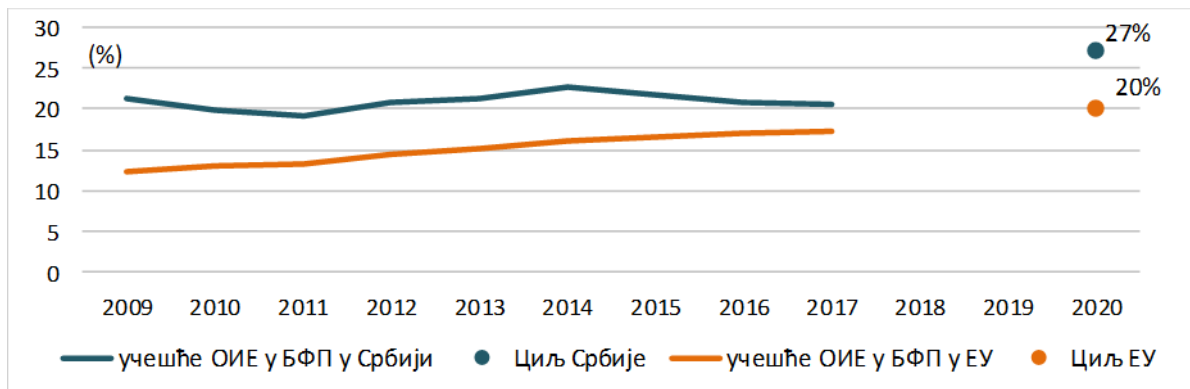
Обновљиви извори енергије

Према Директиви 2009/28/ЕЗ (RED)⁴⁶, учешће обновљивих извора енергије у бруто финалној потрошњи енергије (БФПЕ) прати се кроз учешће ОИЕ у сва три сектора потрошње енергије: сектору електричне енергије, сектору грејања и хлађења, и сектору саобраћаја.

Обновљива енергија има више предности над фосилним горивима, укључујући смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште и загађивача у ваздуху, мањи негативни утицај на животну средину и здравље и смањену зависност од увоза енергије. Повећавање учешћа ОИЕ у потрошњи енергије ће стога смањити притиске на животну средину који су повезани са вађењем и коришћењем енергетских ресурса. Учешће обновљиве енергије у бруто потрошњи енергије један је од главних показатеља Стратегије Европа 2020.

Билансирање енергије из ОИЕ обухвата производњу и потрошњу електричне енергије из водених токова, енергије ветра и сунца, као и производњу и потрошњу топлотне енергије из геотермалне енергије и чврсте биомасе (огревно дрво, пелет и брикет). Коришћење геотермалне енергије не обухвата коришћење геотермалне енергије употребом топлотних пумпи. Геотермална енергија користи се искључиво за грејање⁴⁷.

У складу са Директивом 2009/28/ЕЗ и Одлуком Министарског савета Енергетске заједнице, у односу на почетну 2009, када је учешће ОИЕ у БФПЕ износило 21,2%, одређен је веома захтеван обавезујући циљ за Републику Србију који износи 27% 2020. године. Удео ОИЕ у сектору транспорта треба да буде 10%, што ће чинити 2,6% обновљивих извора енергије у БФПЕ.



Слика 138. Остварени резултати до 2017. и национални циљ за 2020. за Србију и ЕУ⁴⁸

Учешће обновљивих извора енергије у бруто финалној потрошњи енергије 2017. године износило је 20,60% и стиче се утисак да предузете мере подстицаја не дају резултате. Међутим, 2009. година, коју је Енергетска заједница одредила као базу за израчунавање обавезујућег циља, имала је врло изражене специфичности, и те године је удео ОИЕ износио високих 21,2%, што је знатно

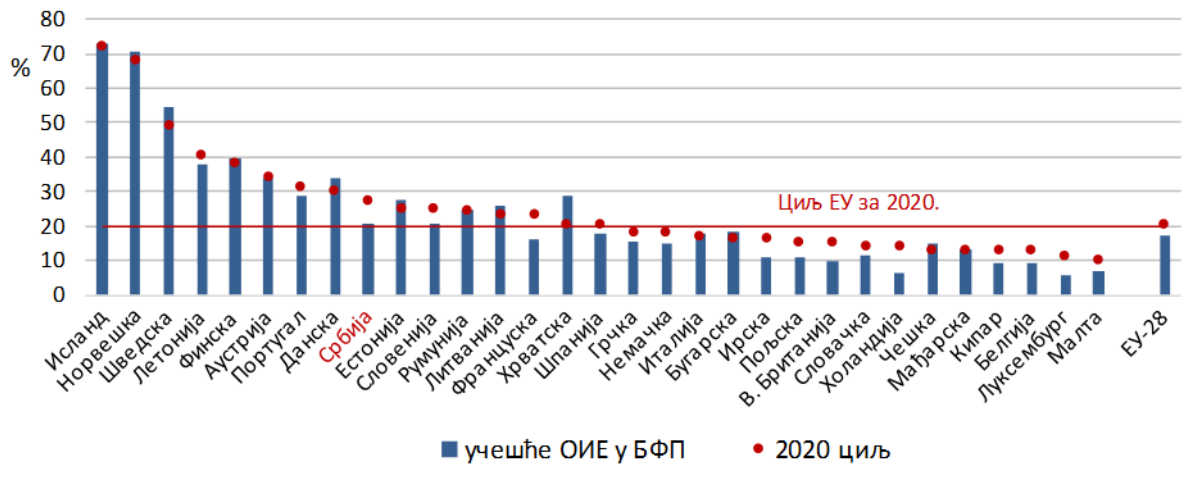
⁴⁶ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0028>

⁴⁷ Извештај о спровођењу Националног акционог плана за коришћење обновљивих извора енергије Републике Србије за 2016. и 2017. годину (НАПОИ), Министарство рударства и енергетике.

⁴⁸ <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/estimated-effects-of-increased-res-2>

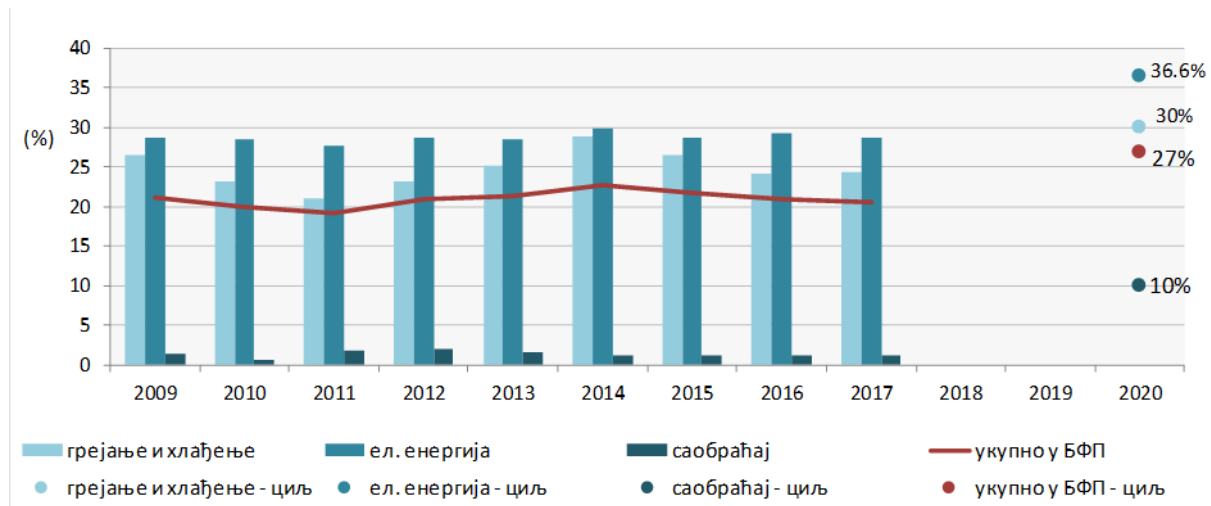
већа вредност од реалне вишегодишње просечне вредности. Такође је и 2014. године значајан пад потрошње енергије, имао за последицу знатно виши удео ОИЕ у БФПЕ у односу на друге године. (Слика 138)

Подаци Европске агенције за животну средину⁴⁹ указују на континуирани тренд повећања учешћа ОИЕ у БФПЕ, али коришћење обновљиве енергије значајно варира између држава чланица⁵⁰ (Слика 139).



Слика 139. Остварени резултати 2017. и национални циљеви за 2020. за Србију и државе ЕУ

Гледано по секторима потрошње, 2017. године, удео ОИЕ у потрошњи електричне енергије износио је 28,70%, у сектору грејања и хлађења учешће је било 24,40%, док је у сектору транспорта ОИЕ учествовало само са 1,18% (Слика 140).

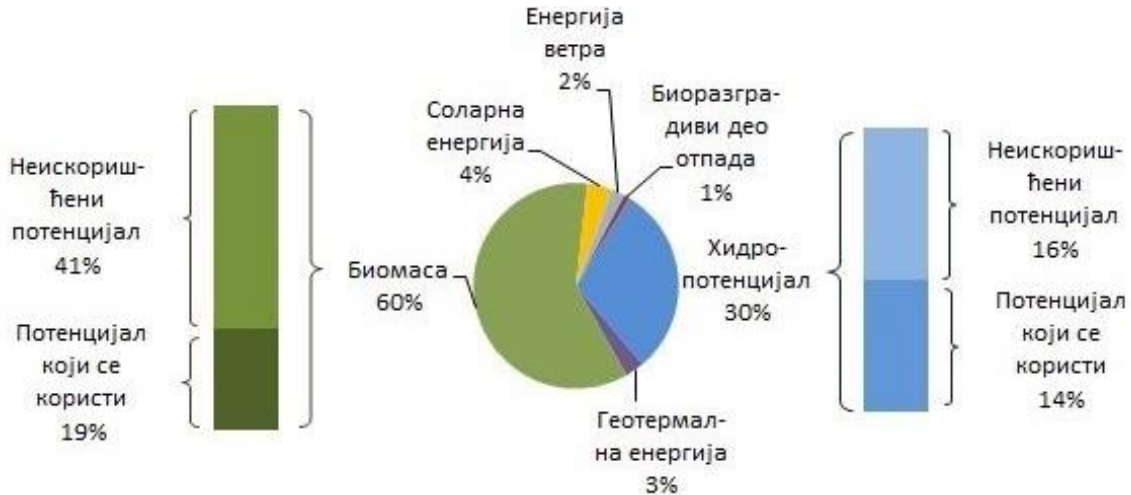


Слика 140. Учешће ОИЕ у потрошњи енергије по секторима, као и укупно у БФПЕ

ОИЕ са процењеним технички искористивим потенцијалом износе око 5,6 Мтеп годишње. Од овог потенцијала се користи 1,06 Мтеп биомасе (највећим делом као огревно дрво) и 0,91 Мтеп хидроенергије (Слика 141).

⁴⁹ Извештај ЕЕА "Обновљива енергија у Европи 2018."

⁵⁰ <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/renewable-gross-final-energy-consumption-4/assessment-3>



Слика 141. Структура процењеног потенцијала ОИЕ у Републици Србији

Имајући у виду расположиви неискоришћени потенцијал ОИЕ, постављени циљ за 2020. годину може да се оствари из домаћих извора, осим удела биогорива у сектору саобраћаја. У наредном периоду очекује се шира употреба биомасе у сектору транспорта и сектору грејања и хлађења, док ће динамика коришћења биогорива бити нешто спорија од динамике предвиђене Акционим планом.

У складу са Директивом 2009/28/ЕЗ, рачунају се процењена смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште која се постижу захваљујући коришћењу енергије из обновљивих извора. (

Табела 39) и (Слика 142). У периоду 2012-2014. године смањења ГХГ емисија услед коришћења ОИЕ су у порасту, али у односу на укупне емисије ГХГ имају тренд смањења, јер је већи пораст емисија ГХГ од смањења емисија коришћењем ОИЕ.⁵¹

Према анализи ЕЕА⁵², учешће емисија ГХГ у ЕУ, у односу на укупне емисије ГХГ (искључујући АФОЛУ) има тренд пораста, што значи да мере у правцу повећања ОИЕ доносе резултате и у смањењу емисија гасова са ефектом стаклене баште.

⁵¹ Извештај о спровођењу Националног акционог плана за коришћење обновљивих извора енергије Републике Србије за 2016. и 2017. годину (НАПОИ), Министарство рударства и енергетике.

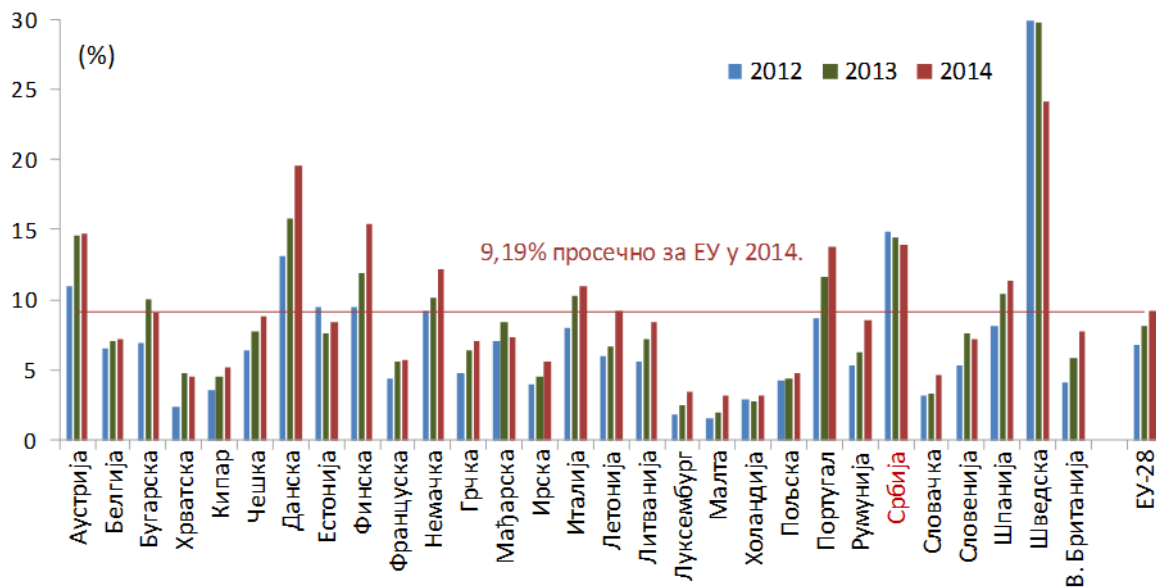
⁵² Анализа ЕЕА учешће емисија ГХГ у ЕУ: <https://www.eea.europa.eu/publications/european-union-greenhouse-gas-inventory-2019>, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/estimated-effects-of-increased-res-2>

Табела 39. Процењена смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште коришћењем обновљивих извора енергије (милиона t CO₂eq)

Процењена смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште	2012.	2013.	2014.	2015.
У сектору електричне енергије	3,72	4,38	4,01	3,71
У сектору грејања и хлађења	4,36	3,72	4,39	4,40
У сектору саобраћаја	-	-	-	-
Укупна процењена смањења ГХГ емисија коришћењем ОИЕ	8,09	8,10	8,40	8,11
У односу на укупне емисије ГХГ у %	17,52	17,32	17,03	
У односу на укупне емисије ГХГ искључујући сектор пољопривреде, шумарства и коришћења земљишта (AFOLU)* у %	14,82	14,49	13,90	

(-) податак није доступан

* Процењене укупне нето одстрањене количине из пољопривреде, шумарства и коришћења земљишта (AFOLU) рачунају се као разлика између одстрањених количина путем понора и емисија по изворима у AFOLU сектору⁵³



Слика 142. Удео процењених смањења ГХГ емисија коришћењем ОИЕ у односу на укупне емисије ГХГ за Србију и државе ЕУ

⁵³ Други извештај Републике Србије према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе, Министарство заштите животне средине, 2017.

2.5.2. АКТИВНОСТИ У УПРАВЉАЊУ ЗАШТИТОМ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У ИНДУСТРИЈИ

У циљу спречавања и контроле загађивања предузећа треба да реконструишу или иновирају постојеће технолошке процесе, уведу најбоље доступне технике и најбоље праксе по животну средину. Те активности могу посредно да се прате мониторингом успостављања и спровођења мера управљања заштитом животне средине, које између осталих обухватају и сертификацију Еко знака, ISO 14001 стандарда и EMAS регистрацију, као и спровођење Програма чистије производње.

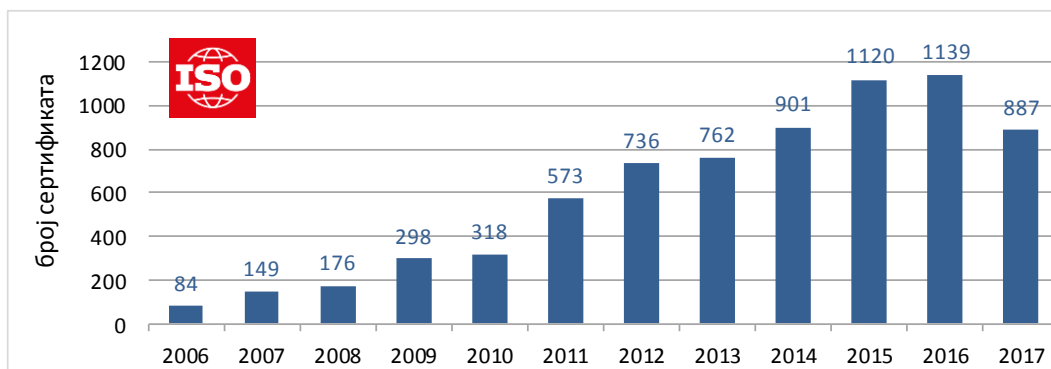
Сертификовани системи управљања животном средином који се примењују у Републици Србији, промовисани су на међународном нивоу као добровољне мере. Поред тога што су корисни за животну средину, они су значајни и са економског аспекта за предузећа. Са једне стране јачају конкурентске позиције компаније, а са друге стране њихова производња је у укупном билансу јефтинија, јер ефикасније користе сировине и енергију, а смањујући емисије и генерисање отпада мањи је износ накнада за загађивање животне средине.

Број предузећа са ISO 14001 и EMAS сертификатима

EMAS и ISO 14001 су два најпрепознатија и широко примењена система сертификације за управљање животном средином на међународном нивоу, која се примењују како за приватне компаније, тако и за јавне институције. Као такав, број организација са регистрованим системом управљања заштитом животне средине према EMAS и ISO 14001 у земљама чланицама Европске уније је корисна мера за процену да ли се приватне компаније и јавне институције све више укључују у управљање животном средином.

Међународни стандард **ISO 14001** дефинише захтеве за управљање заштитом животне средине и тиче се система менаџмента у организацији, односно целог процеса производње, а не производа.

Значајан пораст броја организација У Републици Србији са ISO 14001 сертификатима указује да се компаније све више баве управљањем животном средином.



Слика 143. Број ISO 14001 сертификата у Републици Србији

Према подацима Међународне организације за стандардизацију, у периоду 2006-2017, у Републици Србији је број организација које су сертификоване у складу са међународним ISO 14001 стандардом повећан десет пута, док је у истом периоду у Европи је дуплиран број сертификата.

EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) представља добровољни програм за менаџмент заштитом животне средине, који омогућава организацијама да региструју свој систем управљања заштитом животне средине у складу са одговарајућом Уредбом Европског парламента и Савета. EMAS је у потпуности компатибилан са ISO 14001, али иде и даље у својим захтевима за побољшањем перформанси, укључивањем запослених, поштовању закона и комуникацији са заинтересованим странама.

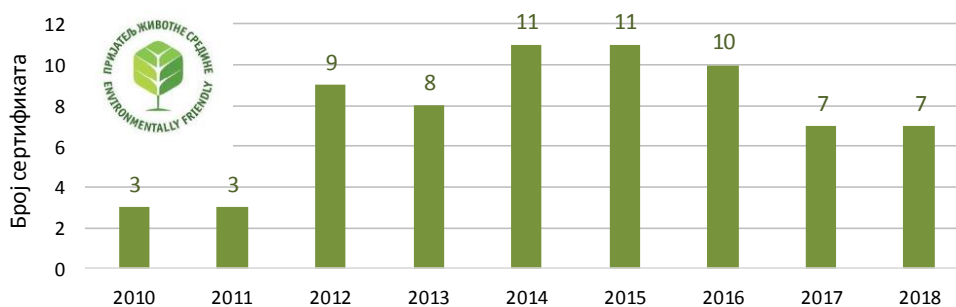
У 2018. години је рађено на доради Правилника за EMAS у Републици Србији са водичем за укључивање компанија у систем. Усвајањем правилника ствара се могућност да организације из Републике Србије постану EMAS регистроване кроз механизам „EMAS Global” и „Third Country Registration”. До данас у Републици Србији не постоји ни једна EMAS регистрована компанија, али су три компаније припремљене за EMAS регистрацију. Потпуна примена могућа је само од момента када Република Србија постане пуноправна чланица ЕУ.⁵⁴

Еко знак

Еко-знак Европске уније (EU Ecolabel) помаже да се идентификују производи и услуге који имају смањен утицај на животну средину током животног циклуса, од екстракције сировина, преко производње и употребе, до одлагања отпада. ЕУ Еко знак је добровољна ознака, која промовише квалитет животне средине.

У поступку еко означавања националним Еко знаком користе се исте групе производа и исти критеријуми као за европски Еко знак, како би смо у моменту придруживања ЕУ били у могућности да додељујемо европски Еко знак. Потпуна примена, односно издавање ЕУ Еко знака могуће је тек од момента када Република Србија постане пуноправна чланица ЕУ.

До смањења броја лиценци у односу на предходне године, дошло је услед необнављања лиценци које важе три године (Слика 144).⁵⁵



Слика 144. Број Еко знак сертификата у Републици Србији

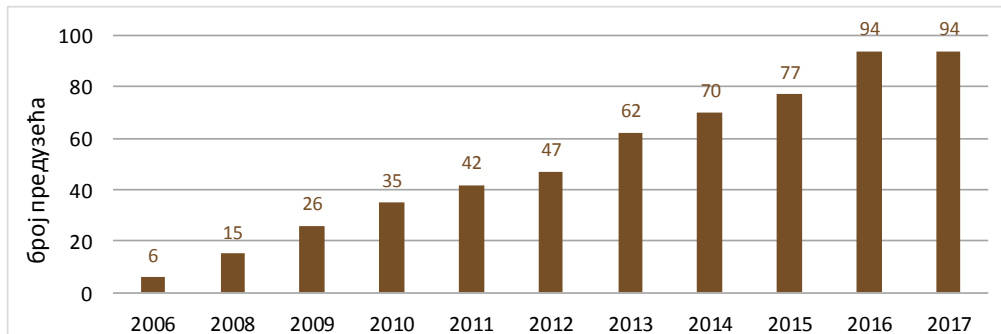
⁵⁴ Министарство заштите животне средине

⁵⁵ Министарство заштите животне средине

Програм чистије производње

Чистија производња подразумева ефикасније коришћење сировина и енергије, смањење емисија и настајања отпада. Чистија производња је превентивна стратегија заштите животне средине која се примењује на процесе, производе и услуге да:

- 1) Повећа укупну ефикасност и продуктивност;
- 2) Побољша могућности пословања;
- 3) Смањи ризик по људе и животну средину.



Слика 145. Број предузећа која су увела чистију производњу у Републици Србији

Центар за чистију производњу уз подршку Министарства заштите животне средине спроводило је Акциони план Стратегије увођења чистије производње у Републици Србији. У програму Чистија производња у периоду 2006-2017. године укупно је учествовало 94 компанија са око 50.000 запослених и обучено је 70 националних експерата. Компаније су различитих величина и делатности. (Слика 145)⁵⁶.

Укупни резултати пројеката увођења чистије производње у периоду 2006 - 2017. године, су:

- 1) Просечне уштеде по компанији: 100.000 ЕУР/год.;
- 2) Просечно смањење потрошње воде: 50.000 m³/год.;
- 3) Просечно смањење потрошње ел. енергије: 500 MWh/год.;
- 4) Просечно смањење емисије CO₂: 500 t/год.

У ове податке нису укључени резултати пројеката увођења чистије производње у *ИРРС* постројењима Електропривреде Србије, јер збирни резултати не би дали реалну слику осталих малих и средњих предузећа.

Израду новог стратешког документа: „Програм увођења чистије производње у Републици Србији” са Акционим планом, за период 2019-2021. године, спровело је Министарство заштите животне током 2018. године⁵⁷.

⁵⁶ Центар за чистију производњу и Министарство заштите животне средине

⁵⁷ Министарство заштите животне средине

2.5.3. ПОЉОПРИВРЕДНА ПОДРУЧЈА ПОД ОРГАНСКОМ ПРОИЗВОДЊОМ

Као реакција на све израженију еколошку деградацију, погоршање квалитета хране и све већег угрожавања здравља људске популације, развила се органска (алтернативна, еколошка, биолошка) пољопривреда. Она представља целовит систем ордживе пољопривреде који се базира на високом поштовању еколошких принципа путем рационалног коришћења природних ресурса, употребе обновљивих извора енергије, очувања природне разноликости и заштите животне средине. Према дефиницији FAO и WHO, органска пољопривреда представља систем управљања производњом који промовише оздрављење екосистема укључујући биодиверзитет, биолошке циклусе и наглашава коришћење метода које у највећој мери искључују употребу инпута ван фарме.

Органска производња у Републици Србији је све популарнија и економски значајнија, а захваљујући потенцијалима који се пре свега огледају у уситњеном поседу и земљишту које није загађено штетним материјама, овај вид пољопривреде може значајно допринети развоју руралних подручја, а тиме и пољопривреде уопште. Због тога је органска производња постављена као један од приоритета развоја пољопривреде и чини интегрални део стратегије Стратегија пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014-2024. године⁵⁸. Законом о органској производњи⁵⁹ чија примена је започела 1. јануара 2011. године, детаљно је уређена производња пољопривредних производа добијених методама органске производње. Националне мере руралног развоја укључују подршку програмима који се односе и на подстицаје за очување и унапређење животне средине и природних ресурса, и који укључују и органску производњу⁶⁰.

Први подаци о органској производњи у Србији, које је дало удружење Terra's у Војводини, кажу да се 1997. године органска производња обављала се на свега 156 ha и чинили су је, пре свега, ратарски усеви.⁶¹ Према подацима Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде у 2007. години је сертификована површина за органску производњу под ратарским и повртарском културама 145,68 ha, док је у периоду конверзије површина била 452,81 ha. У 2010. години достигнута је површина од 5885 ha која је у периоду 2013-2017. године била нешто већа, да би у 2018. години износила 19.261 ha што је за 43 % више у односу на површину у 2017. години.

⁵⁸ Стратегија пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014-2024. године ("Службени гласник РС", бр. 85/2014)

⁵⁹ Закон о органској производњи⁵⁹ ("Службени гласник РС", бр. 30/10)

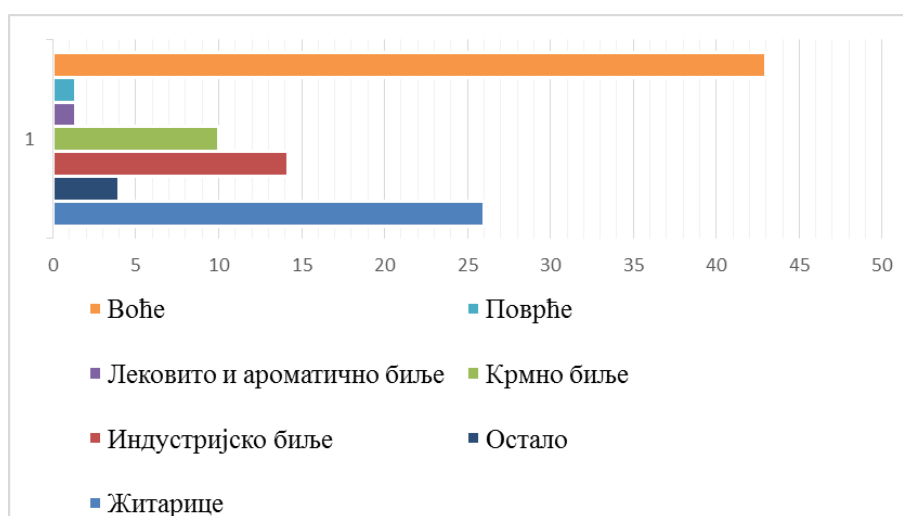
⁶⁰ Уредба о расподели подстицаја у пољопривреди и руралном развоју у 2019. години, " Службени гласник РС", бр. 3/2019, 12/2019, 29/2019 и 40/2019

⁶¹ Ољача, С. 2015. Контрола и сертификација у органској производњи у Србији, Министарство пољопривреде и заштите животне средине



Слика 146. Површине на којима су примењене методе органске производње у периоду од 2012-2018. године

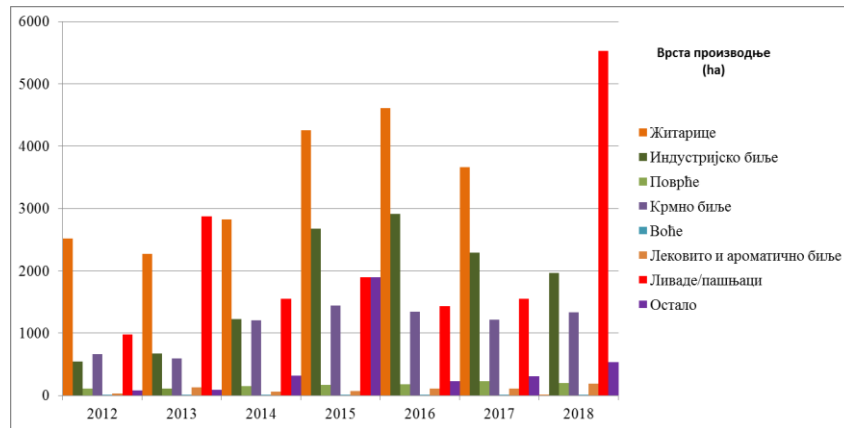
Од укупне обрадиве површине под органском производњом у 2018. години воћарска производња је најзаступљенија са 43 %, следи ратарска производња са 26 %, затим производња индустријског биља са 14,2 %, крмног биља са 10 %, док је производња поврћа и лековитог и ароматичног биља заступљена са по само 1,4 %, док су површине под категоријом остало, које обухватају површине без усева, изолационе појасеве, парлог и друге разне културе биле заступљене са 4 %.



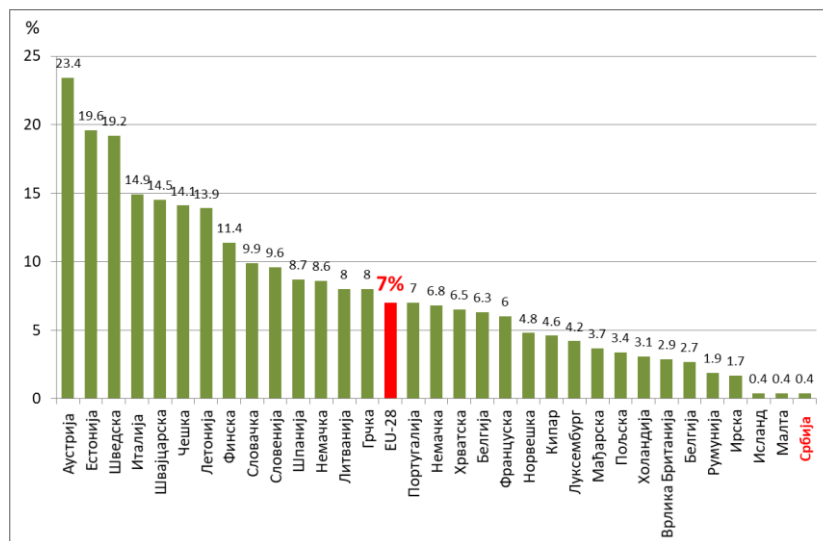
Слика 147. Органска производња по категоријама биљних култура у 2018. години (%)

Уколико би се поредили са земљама ЕУ, дошли би до податка да укупна површина под органском пољопривредом у ЕУ наставља да се повећава, а 2017. године покривено је 12,6 милиона хектара пољопривредног земљишта⁶². Подручја под органском пољопривредом у 2017. години заузимала су 7% укупног пољопривредног земљишта ЕУ.

⁶² Eurostat - Organic Farming Statistics: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Organic_farming_statistics



Слика 148. Органска биљна производња по врсти производње (2012 – 2018)



Слика 149. Удео подручја под органском пољопривредом у укупном коришћеном пољопривредном подручју у ЕУ-28 и Републици Србији у 2017. години

Осврт на земље Западног Балкана показује да се сектор органске пољопривреде тренутно развија у свим земљама, а припремају се или су у припреми нове стратегије и политике. Подаци који су доступни за све земље Западног Балкана за 2009. годину показују површине које би се могле упоредити са приближно 0,5% удела органске пољопривреде у државама чланицама ЕУ-10 крајем 1990-их⁶³.

Повећање органске производње донело би Републици Србији оптимизацију коришћења природних ресурса, као и многе бенефите који се односе на развој руралних области и повећање економског развоја. Површине на којима се примењују методе органске пољопривреде су у сталном порасту, али упркос великим бенефитима, као и националним мерама подстицаја и промоцији органске производње, укупне површине нису значајне и нису у складу са условима и могућностима које имамо.

⁶³ EEA, SOER 2015, Cross-country comparisons. Agriculture-organic farming. <https://www.eea.europa.eu/soer-2015/countries-comparison/agriculture>

2.5.4. ЗАШТИТА ПРИРОДЕ И БИОДИВЕРЗИТЕТА

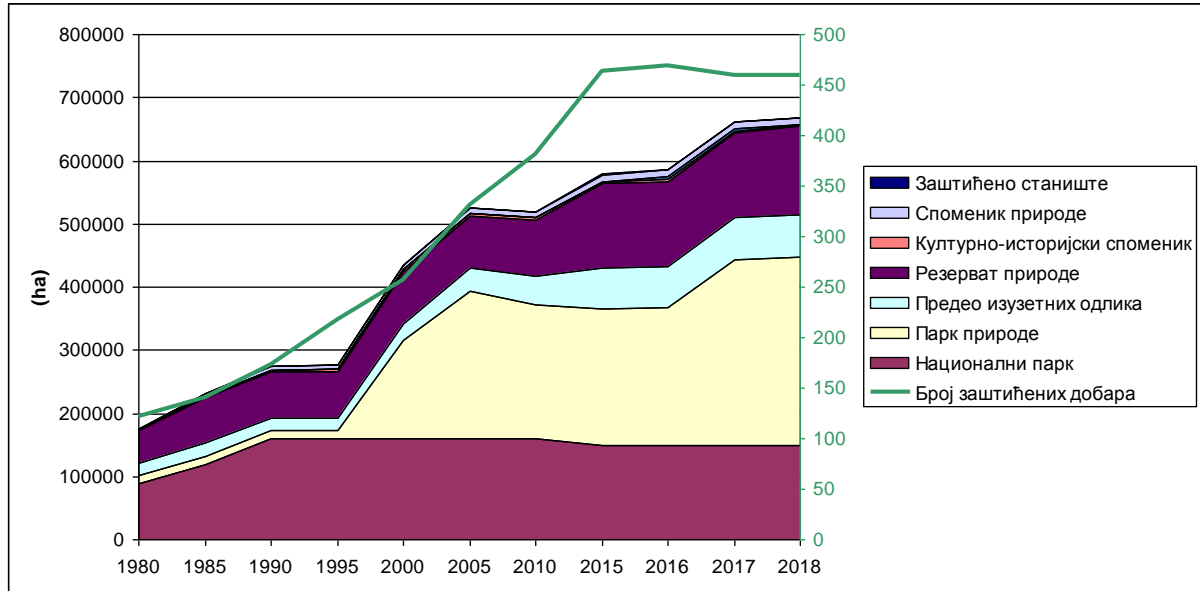
Укупна површина под заштитом износи 669 310 ha, што представља 7,57% укупне површине Србије. Постојеће статистике за територије са дефинисаним режимом заштите приказане су у графикону испод. Укупно 459 заштићених подручја и бунара су под заштитом. Током 2018. године заштићена подручја се повећавају за 6.416 ha или око 1%. Укупна површина заштићених подручја која припадају једној од IUCN категорија (I-VI) је 410 798 ha. У 2018. години, у односу на 2010. годину, проценат подручја под категоријом IV смањено се са 37% на 25%. Остале категорије су више или мање повећане или су задржале исти однос. Завод за заштиту природе Србије и Покрајински завод за заштиту природе израдили су студије заштите и ревизије за још 89 заштићених подручја, укупне површине 110.030 ha. Тако можемо сматрати да укупна заштићена површина представља 8,82% укупне територије Републике Србије. Према националном законодавству, подручја са финалним студијама заштите, чак и ако нису означена, сматрају се заштићеним подручјима.

Еколошка мрежа Србије састоји се од 101 области и представља скуп функционално повезаних или просторно блиских еколошки значајних подручја, која својим биогеографским присуством и репрезентативношћу значајно доприносе очувању биодиверзитета и одрживом коришћењу ресурса, укључујући и еколошки значајне области ЕУ Натура 2000. До сада је за Европску Емералд мрежу номиновано 61 подручје. У 2009. години идентификовано је 42 значајна подручја птица (ИВА) укупне покривености од 1 259 624 хектара, што представља 14,25% територије Републике Србије. Такође, дефинисано је 62 значајна подручја за биљке (ИРА) и обухватају површину од 747 300 ha или 8,5% територије Републике Србије. Идентификовано је 40 области примарних подручја лептира (РВА). Укупна површина свих РВА површина је 903 643 ha, што представља 10,2% територије Републике Србије. Десет влажних мочварних подручја укупне површине 61 522 ha или 0,7% територије проглашено је Рамсарским локалитетима.

Иако се шумска подручја повећавају унутар заштићених подручја истовремено се повећава и фрагментација шума, осим мешовите шуме. Пашњаци и травнате површине имају различите промене. Забележен је и пораст површине пашњака са смањењем фрагментације. Забележено је и смањење природних травњака заједно са повећањем фрагментације. Према препознатљивим местима (нпр. село Гребенац у Делиблатској пешчари), топонима и упоређивањем карата, у GoogleEarth-у израчунато је да је површина од 1 648 ha из отворених пешчаних станишта промењена у мозаик травњака, грмља и шумских станишта у периоду 1819-1869 и 1869-1887, а до данас су готово у потпуности обрасли шумским плантажама у којима доминира багрем (*Robinia pseudoaccacia*) (6. Национални извештај Конвенције о биодиверзитету <https://www.cbd.int/doc/nr/nr-06/rs-nr-06-en.pdf>).

Заштићена подручја

Индикатор представља укупну површину заштићених подручја и проценат територије под заштитом у односу на укупну површину Републике Србије. Током 2018. године повећана је површина заштићених подручја за 6.416 ha или за око 1 %. Око 7.56 % територије Србије је под заштитом, укупне површине 668.851 ha.



Слика 150. Кумулативна површина и број заштићених подручја у Републици Србији.⁶⁴

Укупна површина заштићених природних добара износи 668.851 ha, што представља 7.56 % територије Републике Србије. Укупно 459 заштићених површина и добара налази се под заштитом Државе.⁶⁵ Током 2018. године повећана је површина заштићених подручја за 6.416 ha или за око 1 %.

Завод за заштиту природе Србије и Покрајински завод за заштиту природе припремили су студије заштите или ревизије за још 89 заштићених подручја укупне површине 110.030 ha, што укупно представља 8.82 % територије Србије (Слика 150). У складу са националним законодавством, подручја за која је урађена студија заштите сматрају се заштићеним иако није проглашена формална заштита. Просторним планом Републике Србије („Службени гласник РС”, број 88/10), предвиђено је да до 2021. године око 12% територије Србије буде под неким видом заштите.

⁶⁴ Извор података: Завод за заштиту природе Србије, Покрајински завод за заштиту природе

⁶⁵ [1] *Prunus laurocerasus* L. (зелениче, лаворвишња) - угрожени реликт на Балканском полуострву: <http://www.sepa.gov.rs/index.php?menu=205&id=9000&akcija=showAll>

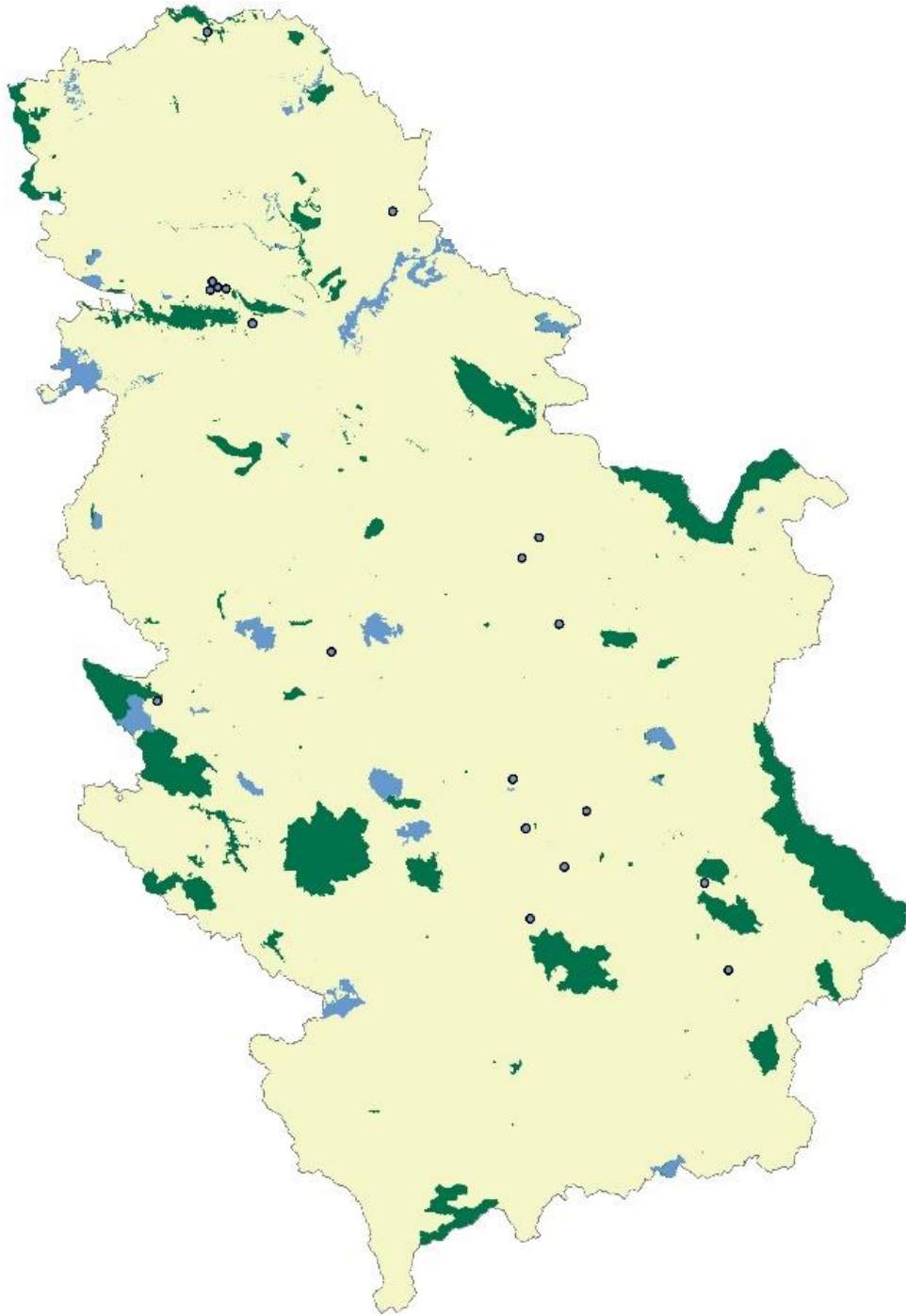
[2] У потрази за зеленичетом - 120 година после

Панчића: <http://www.sepa.gov.rs/index.php?menu=205&id=9002&akcija=showAll>

[3] Решење о стављању под заштиту државе природног налазишта биљне врсте Зеленичета: https://sepa.gov.rs/download/Zelenicje_Resenje.pdf

[4] Зелениче - - синопсис и драматуршка скица:

https://sepa.gov.rs/download/Zelenice_sinopsis_i_dramatorska_skica.pdf

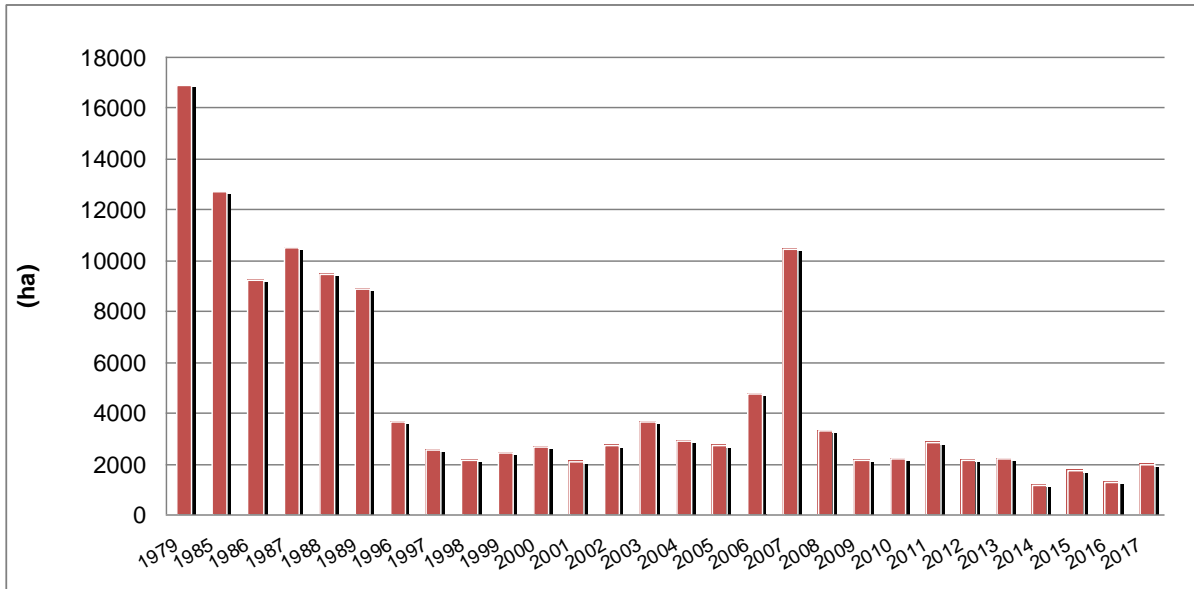


Слика 151. Мапа заштићених подручја (зелено) и подручја у поступку заштите (плаво).⁶⁶

⁶⁶Извор података: Завод за заштиту природе Србије, Покрајински завод за заштиту природе

Пошумљавање

Индикатор представља површину пошумљеног шумског земљишта. Током 2017. године у Србији је пошумљено око 1984 ха шумског земљишта.



Слика 152. Пошумљавање у Републици Србији.⁶⁷

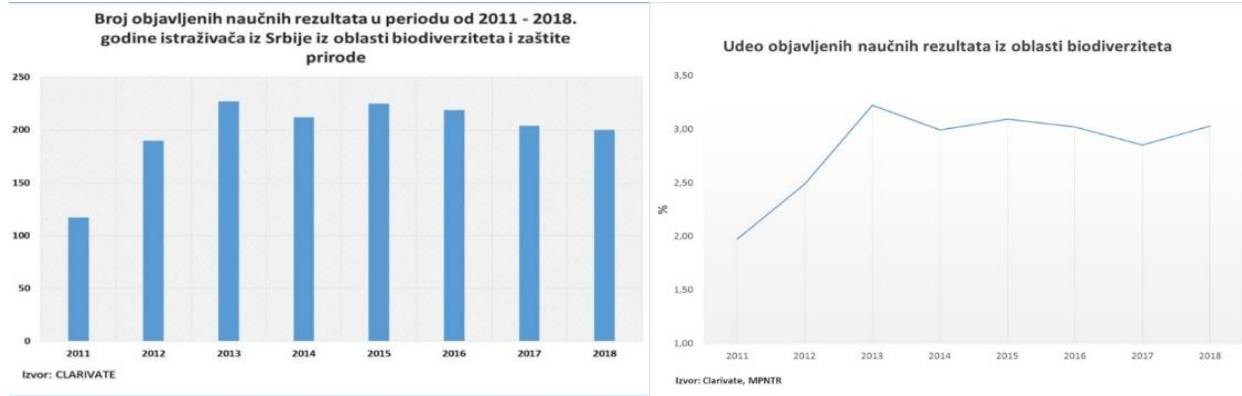
Природна регенерација учествује у очувању генетичког диверзитета и побољшава природну структуру и еколошку динамику врста. Мада треба узети у обзир и то да природна регенерација не задовољава увек квалитет управљања и постизање економских циљева.

Током 2017. године у Србији је пошумљено око 1984 ха шумског земљишта, што је за око 55 % више него у претходној години. Пошумљено је 654 ха четинара и 1330 ха лишћара. Важно је нагласити да је овај интензитет пошумљавања значајно мањи него 2007. године и периода осамдесетих година прошлог века, када је годишње пошумљавано око 10 000 ха.

⁶⁷ Извор података: Републички завод за статистику

Биодиверзитет и заштита природе у научним истраживањима

Индикатор представља удео и структуру научно-истраживачких радова. Истраживањима везаним за биодиверзитет и заштиту природе бави се око 4.92% истраживача ангажованих на око 2.33% пројеката.



Слика 153. Број и удео објављених научних радова.

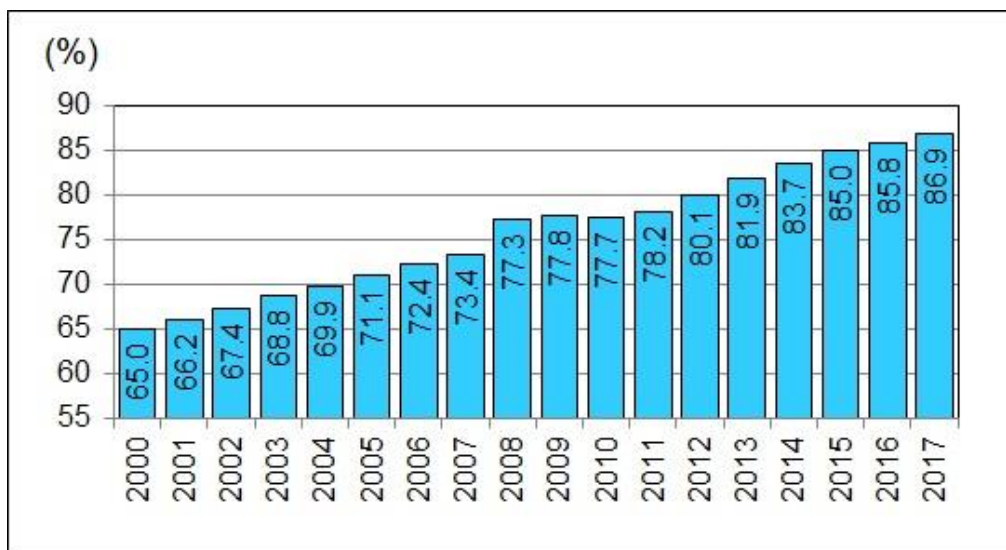
Извор података: Министарство просвете, науке и технолошког развоја

Истраживањима везаним за биодиверзитет и заштиту природе бави се око 4,92% истраживача ангажованих на око 2,33% пројеката у односу на укупан број финансираних истраживача, односно пројеката у оквиру свих програма истраживања. Највећи број пројеката се реализују у области биологије, а затим биотехнологије и пољопривреде, уређења, заштите и коришћења вода, земљишта и ваздуха и заштите животне средине и климатских промена. У периоду 2011-2018 објављено је око 2,86% научних резултата из области биодиверзитета, у међународно признатим часописима, у односу на укупан број научних резултата који су објавили научници из Србије ангажовани на пројектима из области биодиверзитета (које финансира МРNTR) за исти период.

За период 2011-2018 издвојено је у просеку око 4,59% средстава за финансирање пројеката у области биодиверзитета у односу на укупна средства за све пројекте које финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја.

2.5.5. ИЗГРАЂЕНОСТ ВОДОВОДНЕ И КАНАЛИЗАЦИОНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ

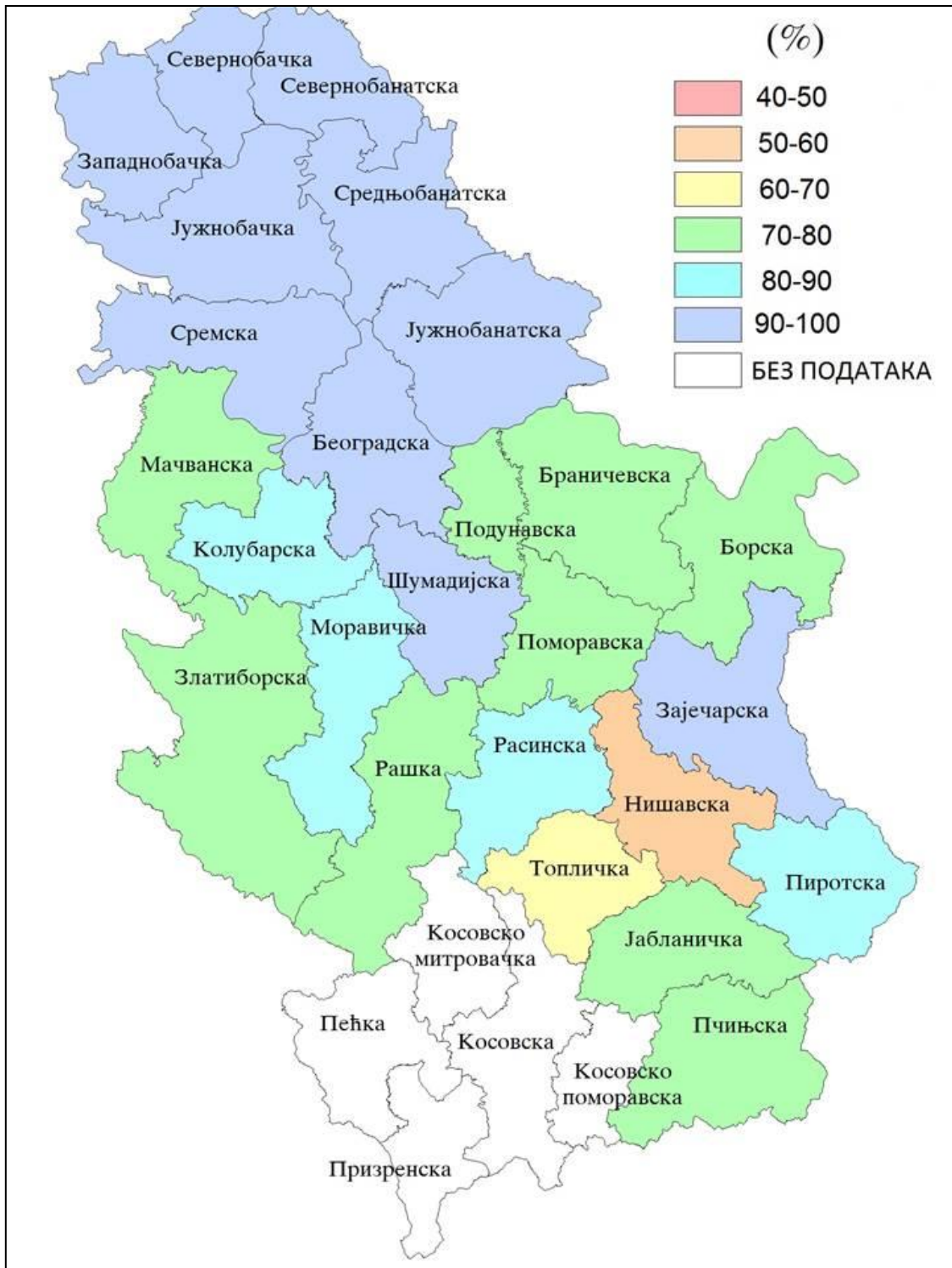
Процент становника прикључених на јавне водоводне системе константно расте у периоду од 2000. до 2017. године. Прикљученост је порасла за 21,9% од 2000. до 2017. године, тако да је у 2017. години 86,9% становника било прикључено на јавне водоводне системе (Слика 154). Највећи проценат прикљученог становништва на јавни водовод је у Западнобачком, Севернобанатском, Средњобанатском и Јужнобанатском управном округу (области) где је прикључено готово 100% становника, док је најмањи проценат у Нишавском (50,6%) и Топличком (65,6%) управном округу (области) (Слика 155).



Слика 154. Процент становника прикључених на јавни водовод у Републици Србији (2000-2017)



Реконструкција магистралног цевовода за водоснабдевање Јагодине (17.06.2015. Танјуг)

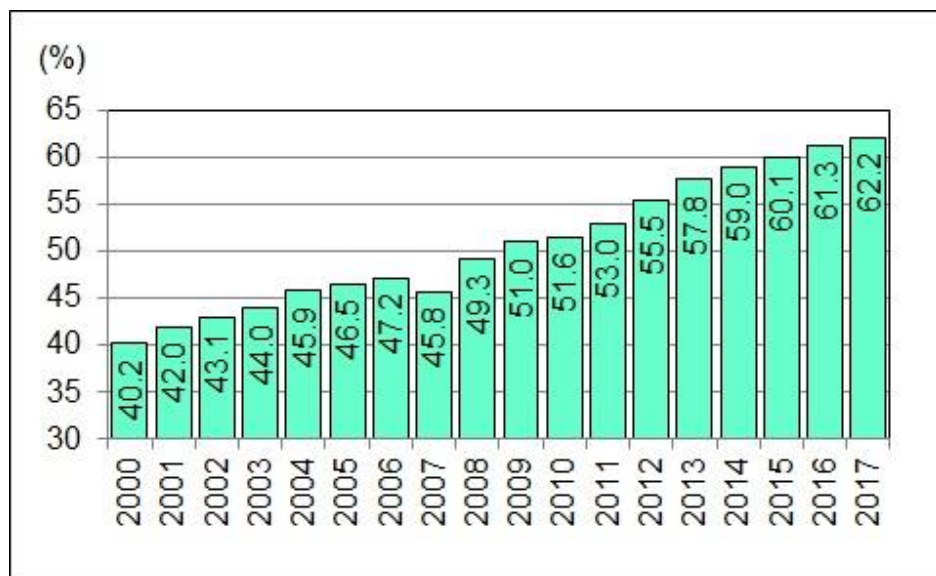


Слика 155. Процент становника прикључених на јавни водовод по управним окрузима (областима) Републике Србије (2017).

Процент становника прикључених на јавну канализацију константно расте у периоду 2000 - 2017. године. Прикљученост од 40,2% у 2000. години је до 2017. порасла за 22%, и у 2017. години је износила 62,2%. (Слика 156).

Највећи проценат прикљученог становништва на јавну канализацију је у Београдском (85,9%), и Шумадијском (72,6%) управном округу (области). Најмањи проценат је у Западнобачком (29,8%) и Нишавском (33,5%) управном округу

(области), где су становници већином прикључени на септичке јаме (Слика 157). Око 40 % становника користи септичке јаме за евакуацију својих отпадних вода док око 7 % користи суве системе и ненаменске инсталације за евакуацију отпадних вода. Евидентна је значајна разлика у степену прикључености становништва на канализацију у односу на прикљученост на водовод, посебно у насељима мањим од 50.000 становника, што представља посебну опасност по загађивање подземних вода.

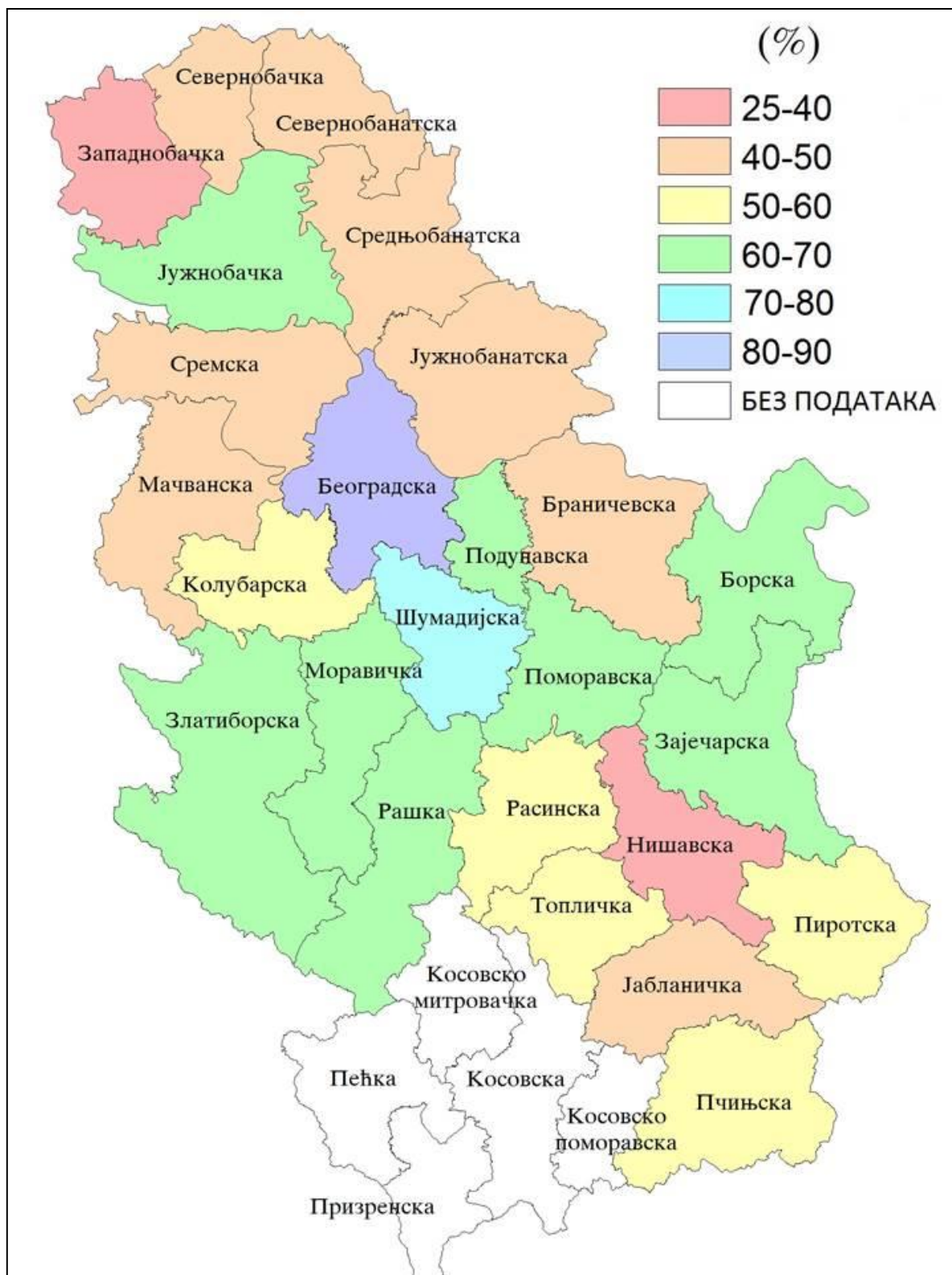


Слика 156. Процент становника прикључених на јавну канализацију (2000-2017)



Колектор Београдског канализационог система (Блиц, 2012)

<https://www.blic.rs/vesti/beograd/beogradska-kanalizacija-spremna-za-otapanje-snega/m4jdj10>



Слика 157. Процент становника прикључених на јавну канализацију по управним окрузима (областима) Републике Србије (2017)

2.5.6. Губици воде

Губици воде су један од највећих проблема у свим системима за водоснабдевање и као такви се не могу потпуно искључити. Међутим, може се радити на њиховом смањењу јер што су губици воде у систему већи то је и мања реализација наплате воде, а трошкови одржавања остају исти или се повећавају (нпр. расте цена електричне енергије). Овај индикатор одражава реакцију друштва јер даје меру одговора на ефикасност управљања системима за водоснабдевање укључујући и техничке услове који утичу на стање ценовода, цену воде и свест популације у држави.

Карактеристика садашњег јавног водоснабдевања у Србији су високи губици који просечно износе 33% и имају тренд пораста, у 2016. години су достигли максималних 35,7%, а у 2017. години су мањи и износе 35,5%. (Слика 158). Највећим губицима, већим од 50% у 2017. години истичу се следећи управни окрузи (области): Колубарски (54,8%), Борски (50,8%) и Браничевски (50,7%). Посебно је значајан податак о величини губитака из београдског водоводног система који износе 33,7%, чијим би се смањењем за 10 % годишње обезбедила количина воде еквивалентна потребама снабдевања града Крагујевца. Најмање губитке има Севернобачки управни округ (13,4%) (Слика 159).



Слика 158. Губици воде у дистрибутивном систему јавних водовода Републике Србије (2008-2017)



Слика 159. Губици воде у водоводној мрежи по управним окрузима (областима) Републике Србије (2017)⁶⁸

⁶⁸ Извор података: Републички завод за статистику

Проблем високих физичких губитака у нашим јавним водоводним предузећима се може анализирати применом индикатора *ефикасности ресурса (Resource Efficiency Indicators)*⁶⁹. Овај концепт разматра употребу мање улазних сировина и материјала за производњу исте количине економског учинка, односно вредности производа или услуга. Коришћење мање ресурса по јединици економске производње укључује и коришћење људских ресурса, односно оптималан број запослених у функцији смањења оперативних трошкова производње.

Општинска водоводна предузећа у Републици Србији обично запошљавају више људи него што је потребно за функционисање предузећа, што доводи до снижавања радне продуктивности и повећања трошкова рада. Заједничка карактеристика ових јавних комуналних предузећа су већи физички губици у водоводном систему и истовремено ограничени расположиви ресурси воде и дефицит у водоснабдевању. Један од најважнијих изазова у повећању оперативне ефикасности водоводних предузећа и подизању стандарда услуга је смањење губитака воде.

Приказ концепта *ефикасност ресурса* који између осталог описује удео људских ресурса за производњу исте количине производа је пример показатеља учинка јавних водоводних предузећа у Републици Србији. Статистички подаци показују повећање губитака воде услед процуривања у водоводним системима и истовремено смањење количине захваћених вода у односу на број запослених⁷⁰ (Слика 160)



Слика 160. Индикатор ефикасности ресурса – Јавни водоводни системи у Републици Србији

Када се овај *индикатор ефикасности ресурса* за Републику Србију упореди са истим за водоводно предузеће *Stadwerke München* града Минхена у Савезној Републици Немачкој добија се да је минхенско водоводно предузеће 2,7 пута ефикасније од водоводних предузећа Републике Србије.

⁶⁹ (1) Resource efficiency in Europe - Policies and approaches in 31 EEA member and cooperating countries, EEA Report No 5/2011.

(2) Science for Environment Policy - Resource Efficiency Indicators, Issue 4, European Commission, 2013. <http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/IR4.pdf>

⁷⁰ Републички завод за статистику и Агенција за привредне регистре Републике Србије

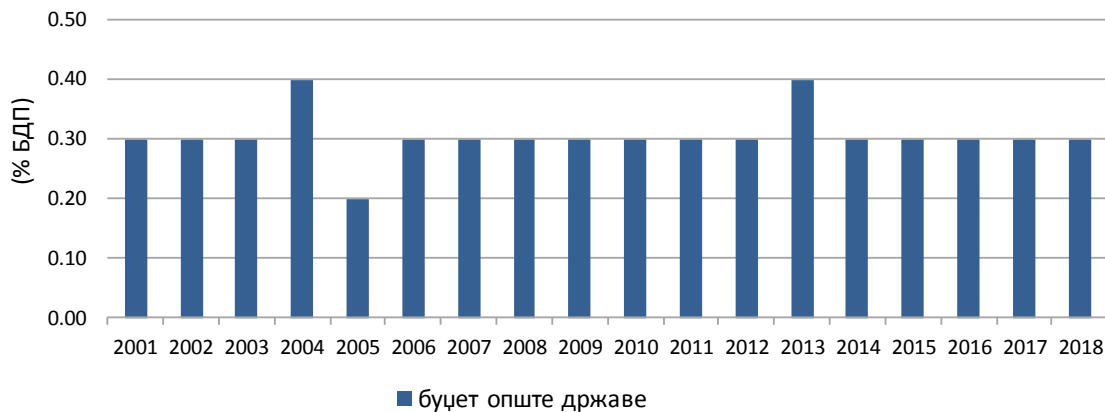
2.5.7. ЕКОНОМСКИ ИНСТРУМЕНТИ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Економски инструменти за заштиту животне средине у Републици Србији, који се приказују на бази доступних званичних података државних институција, представљају индиректно увид у остварење циљева и мера политике заштите животне средине који су дефинисани стратешким и планским документима, као што су: Национални програм заштите животне средине, Национална стратегија одрживог развоја и Национална стратегија за апроксимацију у области животне средине.

Главни извор финансирања животне средине је буџет Републике Србије, а расподела средстава зависи од билансних могућности буџета. Остали извори финансирања укључују општинске буџете, приходе од накнада и такси, финансијска средства привреде, а средства се још могу обезбеђивати и путем донација, кредита, средстава међународне помоћи, средстава из инструмената, програма и фондова ЕУ, УН и међународних организација. Економски инструменти који се примењују у Републици Србији су: накнаде и таксе, као и подстицајна средства и субвенције.

Издаци из буџета

Индикатор се односи на све издатке буџета Републике Србије који су извршени са функције „заштита животне средине“.



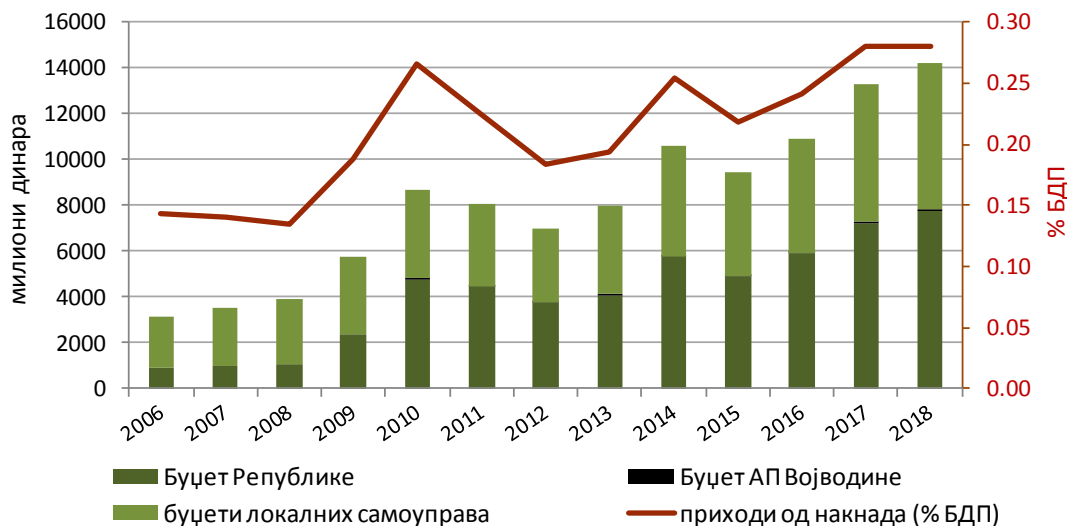
Слика 161. Издаци из буџета

На основу података Министарства финансија, према функционалној класификацији расхода на нивоу сектора државе (република, локални ниво власти и ванбуџетски фондови) у 2018. години за заштиту животне средине, према процени, издвојено је око 0,3% БДП (Слика 161).

Расходи буџета Републике Србије за заштиту животне средине у 2018. години износили су око 0,1% БДП, док су према процени Министарства финансија, расходи намењени заштити животне средине на локалном нивоу власти (буџет Аутономне Покрајине Војводине и буџети општина и градова) износили око 0,2% БДП.

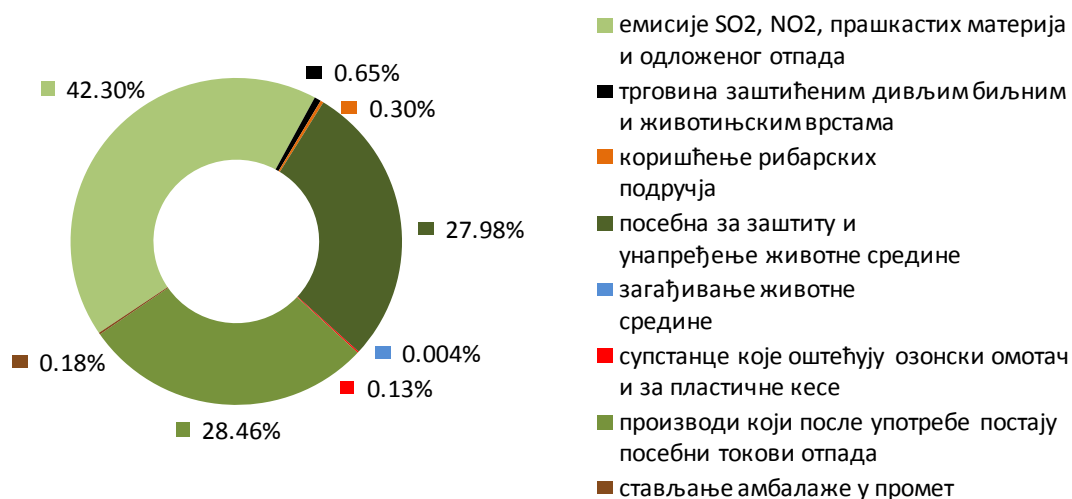
Приходи од накнада и такси

Накнаде су један од економских инструмената заштите животне средине, чији је циљ промовисање смањења оптерећења животне средине коришћењем принципа "загађивач плаћа" и "корисник плаћа".



Слика 162. Приходи буџетских фондова за животну средину на свим нивоима, од накнада за заштиту и унапређивање животне средине

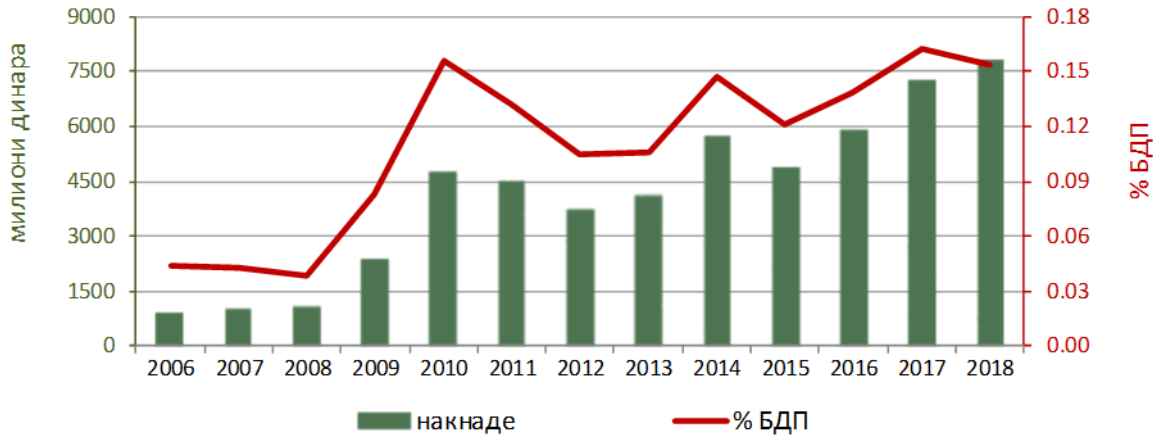
У 2018. приходи од накнада (који су приход републичког буџета, буџетског фонда за заштиту животне средине Аутономне Покрајине Војводине и буџетских фондова за животну средину локалних самоуправа), износе 14.186,50 милиона динара (0,28% БДП). (Слика 162). Највећи допринос имају накнаде од емисија SO₂, NO₂, прашкастих материја и одложеног отпада, накнада за производе који после употребе постају посебни токови отпада и посебна накнада за заштиту и унапређивање животне средине (Слика 163).⁷¹



Слика 163. Структура прихода од накнада 2018. године

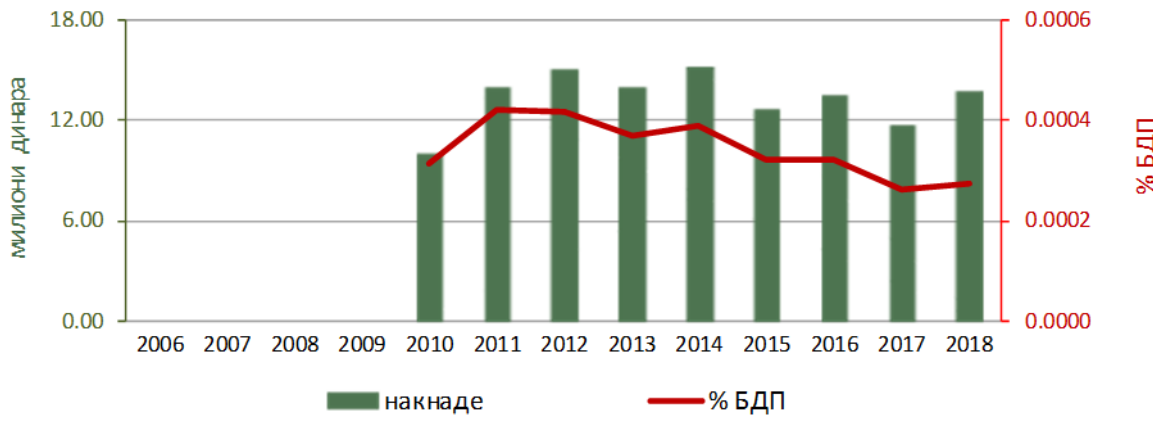
⁷¹ Сви подаци за приходе од накнада су подаци Управе за трезор, Министарство финансија.

Приходи од републичког буџета износе 7.795,54 милиона динара (0,15% БДП). Ради се о накнадама за: загађивање животне средине; за супстанце које оштећују озонски омотач и за пластичне кесе; за емисије и одложени отпад (60% висине накнада), као и накнадама за производе који после употребе постају посебни токови отпада, и за амбалажни отпад (100% висине накнада).



Слика 164. Приходи републичког буџета од накнада

Буџетски фонд за заштиту животне средине Аутономне Покрајине Војводине од 2010. године прикупља накнаде за коришћење рибарског подручја (100% висине накнада), који су 13,79 милиона динара (0,0003% БДП).

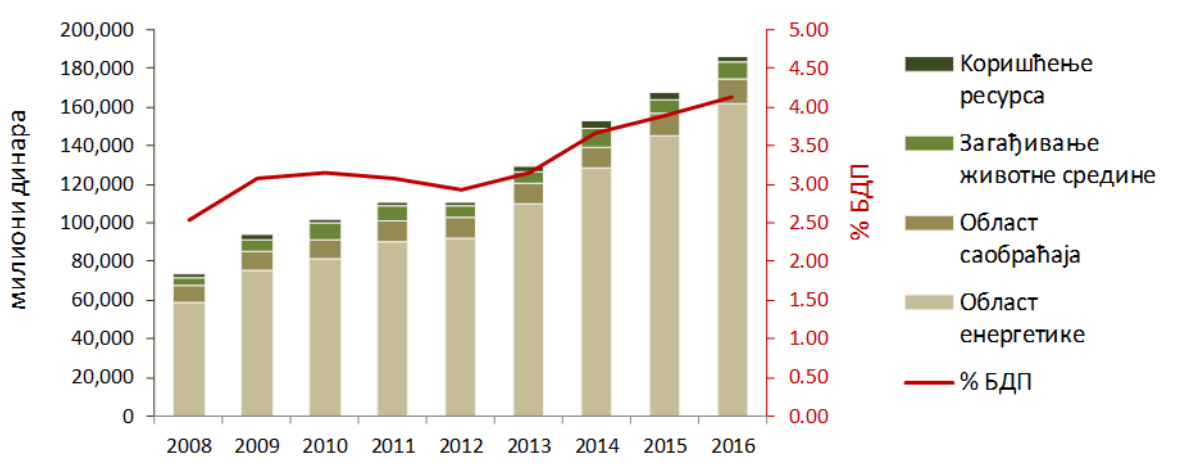


Слика 165. Приходи буџетског фонда Аутономне Покрајине Војводине од накнада
У буџетским фондovima за животну средину локалних самоуправа прикупљају су накнаде за: загађивање животне средине; за супстанце које оштећују озонски омотач и пластичне кесе; за емисије и одложени отпад (40% висине накнада) и накнаде за заштиту и унапређивање животне средине (100% висине накнаде), и приход је 6.377,16 милиона динара (0,13% БДП). На основу 131 Извештаја о коришћењу средстава буџетског фонда, поднетих Министарству заштите животне средине до 26.06.2019. године, утрошено је 5.641,96 милиона динара.



Слика 166. Приходи локалне самоуправе од накнада

Републички завод за статистику обрачунава порезе у области животне средине⁷², који обухватају четири врсте пореза (Слика 167). Приходи од ових пореза су приходи државних институција и организација, на различитим нивоима власти, односно само део тих прихода је приход буџетских фондова за животну средину на свим нивоима.



Слика 167. Приходи од пореза у области животне средине, по врстама пореза

Према расположивим подацима за 2016. годину, енергетски порези су износили 161.796 милиона динара, порези у области саобраћаја 12.600 милиона динара, док су за загађивање животне средине и коришћење ресурса респективно износили 9.136 и 3.121 милион динара.⁷³

⁷² Према методологији Еуростата

⁷³ Републички завод за статистику.

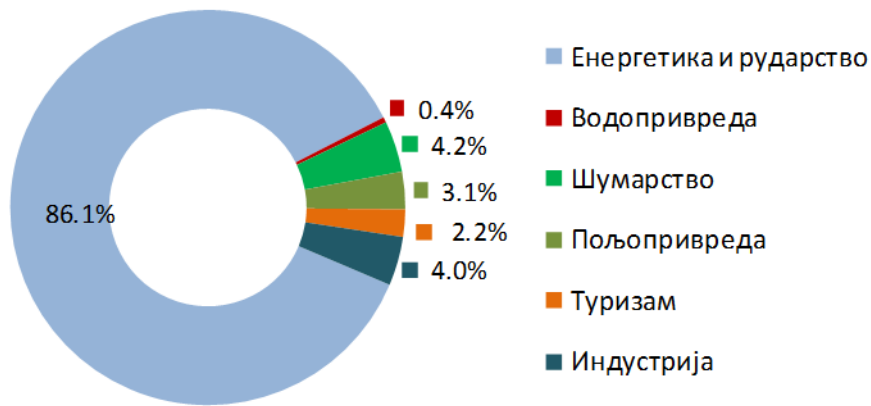
Улагања привредних сектора у заштиту животне средине

Улагања привредних сектора у заштиту животне средине представљају одговор државе и привреде који указује да се сагледавају и значај заштите животне средине и економске користи од улагања у заштиту животне средине.



Слика 168. Укупна улагања привредних сектора у заштиту животне средине

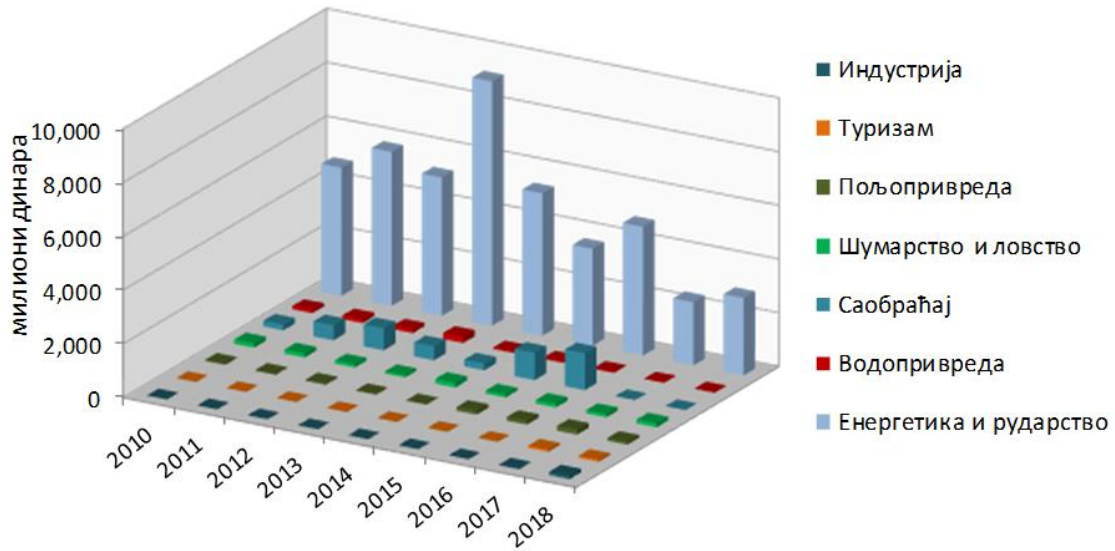
Према расположивим подацима⁷⁴, у 2018. години, улагања привредних сектора износила су 3.352 милиона динара, односно 0,07% БДП. Приметне су значајне осцилације током посматраног периода, које су углавном условљене променом улагања сектора енергетике, односно улагања предузећа ЈП ЕПС и НИС у заштиту животне средине (Слика 168).



Слика 169. Структура средстава 2018. године

Сектор Енергетике и рударства издвојио је 2.884,84 милиона динара, Пољопривреда 102,91 милиона динара и Туризам 75 милиона динара. Водопривреда, Индустрија, Шумарство и ловство уложили су респективно 15,05; 134,02 и 99,58 милиона динара. Сектор саобраћаја 2018. године није издвајао средства за заштиту животне средине. (Слика 169).

⁷⁴ Министарство заштите животне средине; Министарство трговине, туризма и телекомуникација; Управа за шуме; Дирекција за воде; Министарство рударства и енергетике; Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре; Министарство привреде, Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине Аутономне Покрајине Војводине.

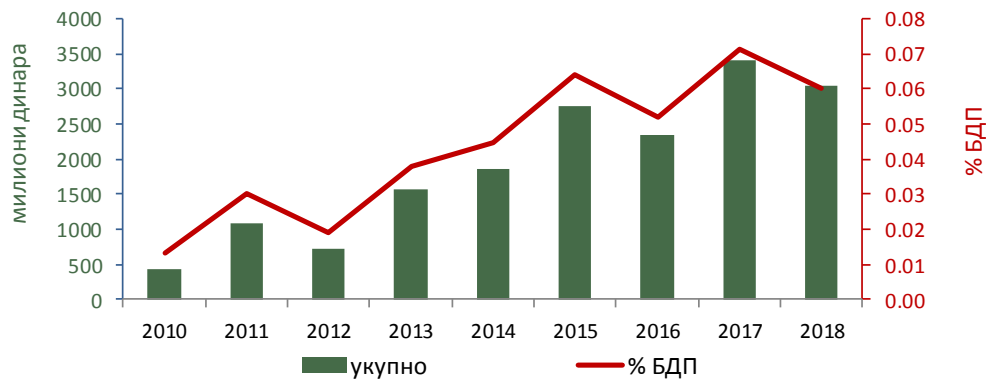


Слика 170. Улагања привредних сектора у заштиту животне средине од 2010-2018. године

Према расположивим подацима, могу се анализирати укупна улагања сектора, али не и структура извора тих средстава. Односно, нема потпуних података колико је инвестирано из буџета, или из сопствених прихода, односно из кредита и донација и друго (Слика 170).

Средства за субвенције и друге подстицајне мере

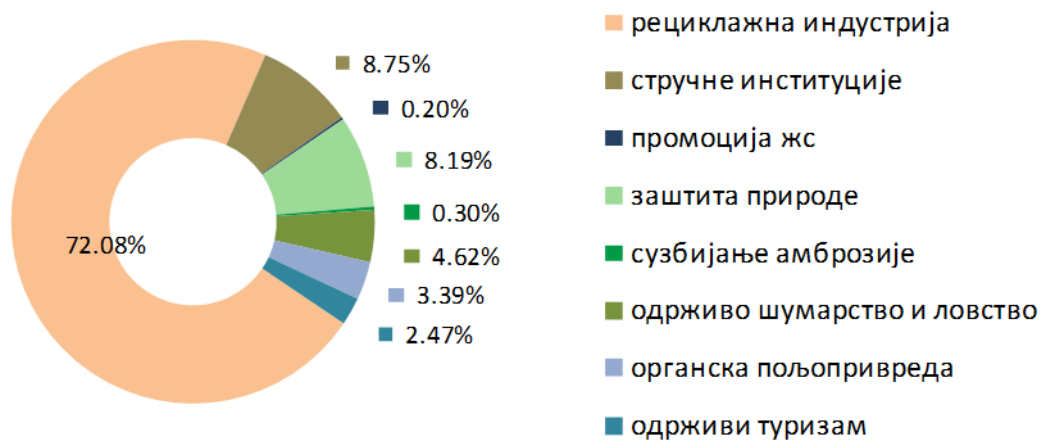
Индикатор прати економске подстицаје државе у области заштите животне средине. То су економски инструменти који привредним субјектима и грађанима указују да постоје и економске користи од улагања у заштиту животне средине.



Слика 171. Додељена средства

Према расположивим подацима у 2018. години, подстицајних средстава, субвенција и дотација за заштиту животне средине додељено је укупно 3.032,8 милион динара, што износи 0,06% БДП⁷⁵ (Слика 171).

Највећа подстицајна средства доделило је Министарство заштите животне средине – Зелени фонд Републике Србије за поновну употребу и искоришћење отпада (рециклажној индустрији) у износу од 2.186 милиона динара и Министарство заштите животне средине програмима управљања заштићеним природним добрима од националног интереса (245 милиона динара) као и подршку раду Заводу за заштиту природе Србије и Агенцији за заштиту од јонизујућих зрачења и нуклеарну сигурност (265 милиона динара). Субвенције и подстицајна средства доделили су и Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Буџетски фонд за шуме, Буџетски фонд за ловство, Министарство трговине, туризма и телекомуникација и Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине АП Војводине (Слика 172).

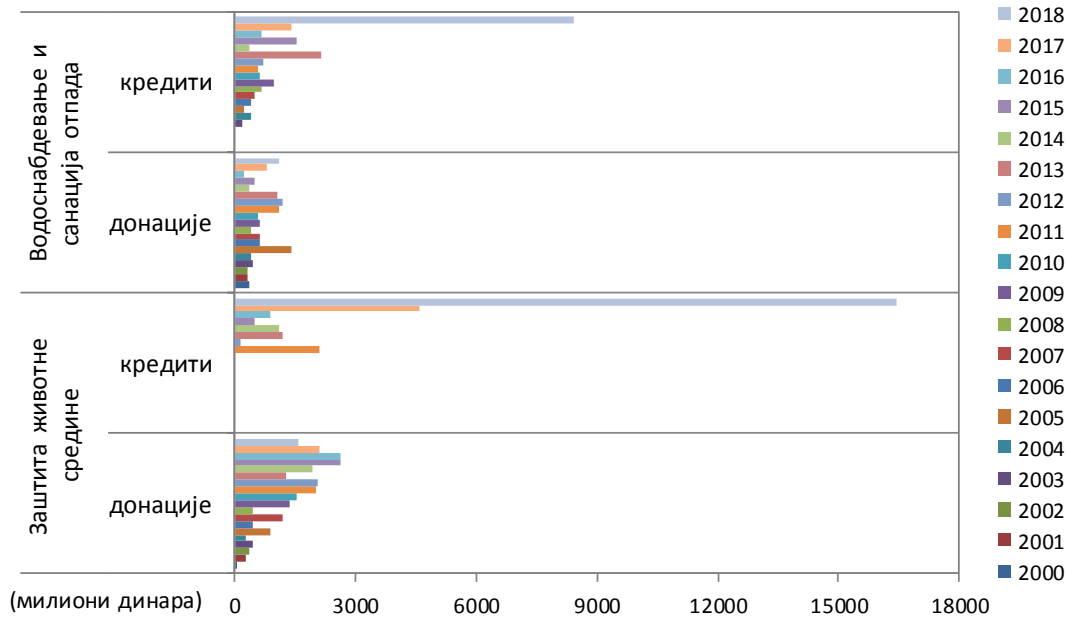


Слика 172. Структура средстава 2018. Године

⁷⁵ Министарство заштите животне средине; Министарство трговине, туризма и телекомуникација; Управа за шуме; Дирекција за воде; Министарство рударства и енергетике; Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре; Министарство привреде, Покрајински секретаријат за урбанизам и заштиту животне средине Аутономне Покрајине Војводине

Међународне финансијске помоћи

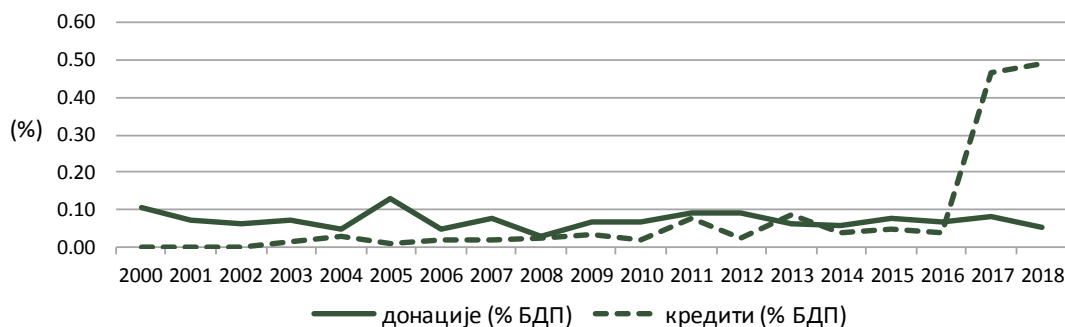
Индикатор приказује међународне финансијске помоћи - донације и кредите секторе „Заштита животне средине“ и „Водоснабдевање и санација отпада“, према класификацији Министарства финансија.



Слика 173. Међународне финансијске помоћи (донације и кредити) за секторе "Заштита животне средине" и "Водоснабдевање и санација отпада"

Према проценама ИСДАКОН базе података Министарства финансија, процењене вредности укупне међународне финансијске помоћи за ове секторе у 2018. години износе 27.529 милиона динара. Од тога су за "Заштиту животне средине" донације 1.574 милиона динара, а кредити 16.442 милиона динара. За "Водоснабдевања и санацију отпада" донације износе 1.080 милиона динара, а кредити 8.431 милиона динара (

Слика 173).

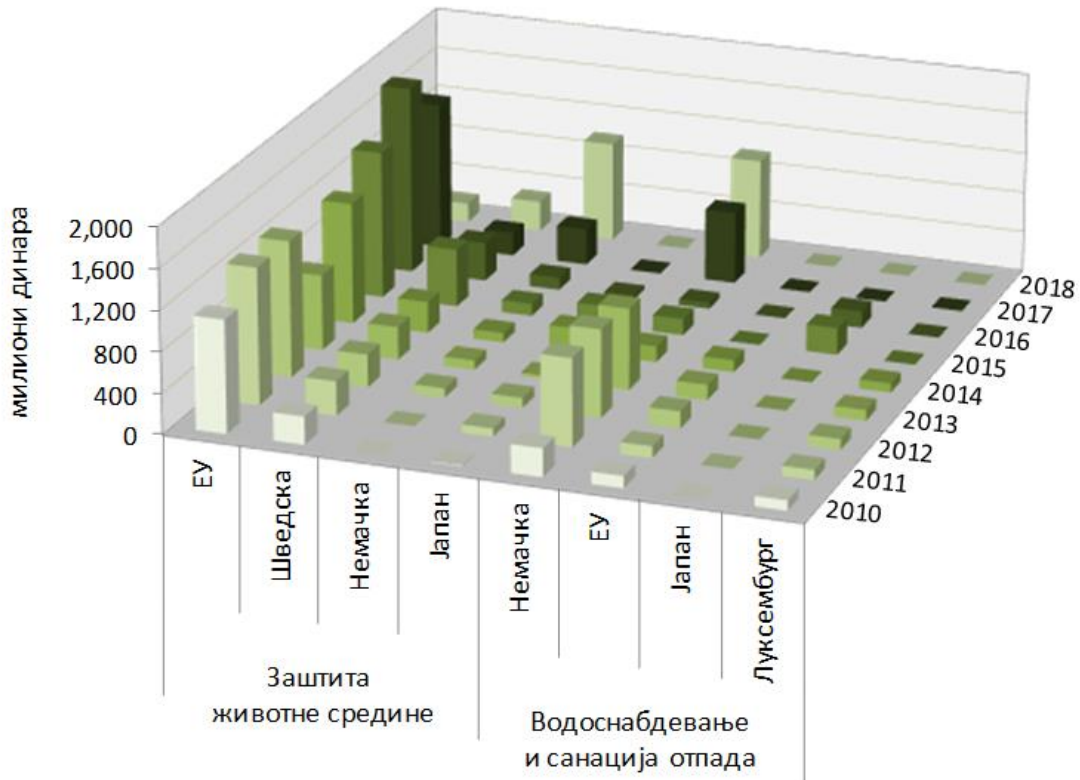


Слика 174. Међународне финансијске помоћи за "Заштиту животне средине" и "Водоснабдевање и санација отпада", изражено у % БДП



Слика 175. Међународне финансијске помоћи за "Заштиту животне средине" и "Водоснабдевање и санација отпада", у односу на укупне финансијске помоћи Србији (у%)

Изражено кроз бруто домаћи производ, вредност укупне међународне финансијске помоћи је 0,54% БДП, а само донације износе 0,05% БДП (Слика 174). У односу на укупне међународне финансијске помоћи Републици Србији, укупна финансијска помоћ за ове секторе у 2018. години износи 11,30% (Слика 175).



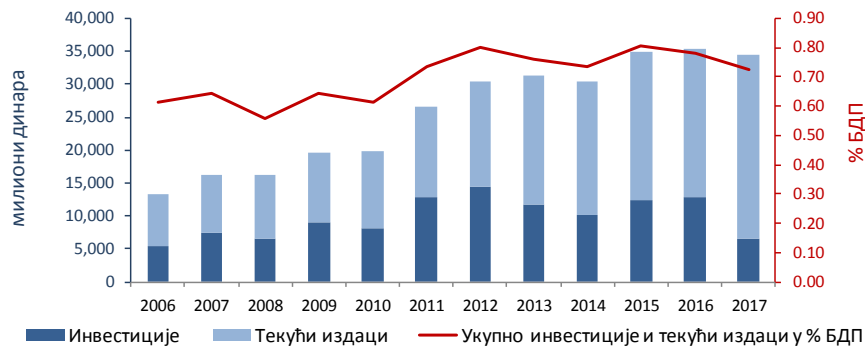
Слика 176. Највећи донатори за Заштиту животне средине и Водоснабдевање и санацију отпада

У 2018. години највећи донатори су Савезна Република Немачка са 1977 милиона динара, Краљевина Шведска са 300 милиона динара, као и Европска унија 189 милиона динара (Слика 176).

Инвестиције и текући издаци

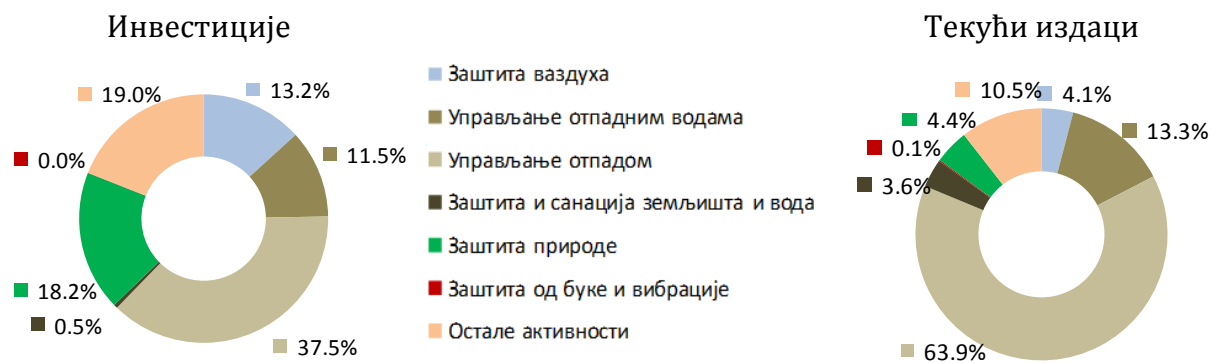
Инвестиције за заштиту животне средине обухватају улагања која се односе на активности заштите животне средине (методе, технологије, процесе, опрему и њихове делове и сл.), у циљу сакупљања, третмана, праћења и контроле, смањења, спречавања или уклањања загађења или било које друге деградације животне средине која произилази из пословања.

Текући издаци за заштиту животне средине обухватају трошкове радне снаге, издатке за рад, одржавање опреме и плаћања трећим лицима за услуге за заштиту животне средине, у циљу спречавања, смањења, третмана или уклањања загађења или било које друге деградације животне средине која произилази из активности пословања.



Слика 177. Инвестиције и текући издаци (2006-2017. године)

Укупни износ средстава за инвестиције и текуће издатке у 2017. години износио је 34.402 милиона динара. Од тога, инвестиције су износиле 6.593 милиона динара, а текући издаци 27.810 милиона динара (Слика 177).⁷⁶



Слика 178. Структура инвестиција и текућих издатака 2017. године

Током 2017. године највише је инвестирано у управљање отпада и заштиту природе, а највећи текући издаци су били за управљање отпадом и управљање отпадним водама (Слика 178).

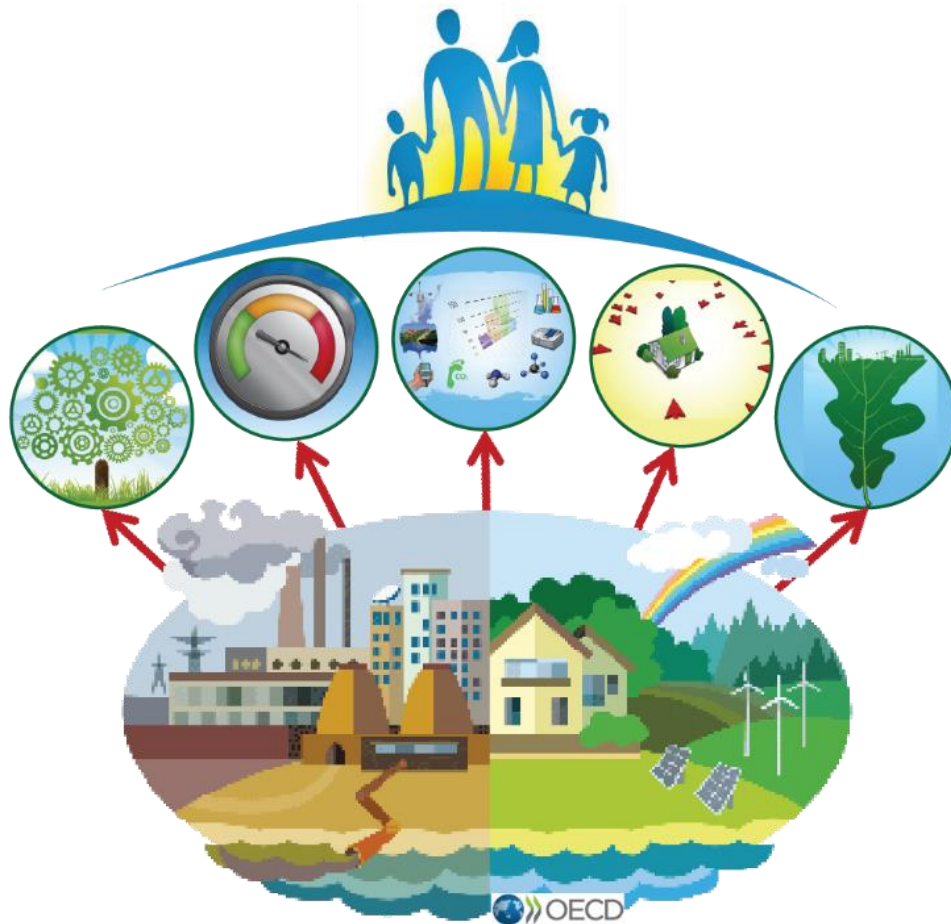
Према подацима Републичког завода за статистику, могу се анализирати укупне инвестиције и текући издаци, али не и структура извора тих средстава. Односно, нема података колико је инвестирано из буџета, или из сопствених прихода, односно из кредита и донација и друго.

⁷⁶ Републички завод за статистику.

ДЕО 3 ИЗГЛЕДИ У ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ – НАРЕДНИХ ПЕТНАЕСТ ГОДИНА

3.1. РАЗВОЈ ИНДИКАТОРА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ЗДРАВЉА

Квалитетно природно окружење пружа вишеструку корист за здравље и добробит становништва. Насупрот томе, загађење ваздуха, бука, лош квалитет вода, хемикалије, радијација и деградација животне средине узрокују различите утицаје на здравље људи. Разумевање повезаности животне средине и здравља људи се развија и уместо да ове теме, као до сада, доживљавамо као изолована питања, долази до препознавања међузависности ових сложених система. У систематском мониторингу и извештавању који спроводи Агенција за заштиту животне средине презентовањем узајамног деловања ових процеса, детаљно се у овој публикацији описује однос између узрока и последице проблема узајамног дејства људи и животне средине.



Узајамно дејство људи и животне средине – „Покретачки фактори – Притисци – Стање – Утицаји – Реакције друштва,,

Велики изазови као што су промена климе или губитак биолошке разноликости могу имати потенцијално широке, дугорочне и неповратне последице на здравље и благостање људи. Овакви изазови захтевају приступ који узима у обзир везе

између здравља људи и животиња, покретачких фактора у области животне средине и коначно социоеколошког контекста настанка болести. Дугорочна политика на европском и међународном нивоу све више прихвата системски приступ који повезује животну средину са здрављем и благостањем становништва. Тако на нивоу Европске Уније, План за ресурсно ефикасну Европу (*Roadmap to a Resource Efficient Europe*) укључује циљеве потребних природних ресурса који обезбеђују основне људске потребе. Промовисање доброг здравља и смањење неједнакости такође је саставни део Стратегија паметног, одрживог и инклузивног раста Европе 2020 (*Europe 2020 — A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*) док је један од три тематска приоритетна циља утврђена у 7. Акционом програму заштите животне средине у ЕУ „заштита грађана од притиска везаних за животну средину и ризика за здравље и добробит” (*General Union Environment Action Programme to 2020 Living well, within the limits of our planet*). На глобалном нивоу, Светска здравствена организација (СЗО) као и многобројне организације Уједињених нација (УН) баве се низом еколошких и климатских односа који представљају изазове здрављу и благостању живог света. Према подацима СЗО чак 23% смртних случајева на глобалном нивоу могу бити предупредени кроз унапређење стања животне средине.

Један од основних негативних утицаја на људско здравље је последица загађења ваздуха па се тако процењује да је чак 4,2 милиона људи умрло у току 2016. године и то од болести срца, крвних судова и органа за дисање услед лошег квалитета ваздуха. Изложеност бензену и РАН-овима има велики негативан утицај на здравље људи, али њихов допринос на укупни морталитет повезан са квалитетом ваздуха је мали у односу на утицај који имају суспендоване честице, азот-диоксид и озон. Сва истраживања су показала да суспендоване честице РМ_{2.5} као фракција РМ₁₀ доминантно утичу на здравље људи због њихове величине која омогућава директан приступ крвотоку преко респираторног система. Суспендоване честице су често носиоци тешких метала и других токсичних једињења који са њима доспевају у крвоток додатно угрожавајући здравље људи. Имајући у виду главне притиске на квалитет ваздуха потребно је предузети мере које ће подстицати побољшање топлотне изолације објеката како би се смањила употреба енергената за њихово загревање (дрво, мазут, угаљ), проширити постојеће мреже даљинског грејања, подстицати коришћење уређаја за индивидуално ложење који су енергетски ефикасни и који имају мање емисије загађујућих материја. Такође је значајно стимулисати производњу чистије енергије, смањење емисија штетних материја уз примену алтернативних транспортних могућности и смањење емисија из индустрије и пољопривреде.

У извештајима ЕЕА се користе два индикатора за приказ утицаја загађења на здравље становништва, а то је број превремено умрлих и изгубљене године живота. Индикатор превремено умрлих процењује број смртних случајева који се јављају пре него што особе доживе очекиване године живота. Очекиване године су године типичне за животни век у датој држави и за одређени пол. Сматра се да превремене смрти могу бити избегнуте уколико се елиминише њихов узрок. Према овим проценама у 2015. години 13000 превремених смрти у Србији се може приписати прекомерном загађењу ваздуха $PM_{2.5}$ честицама, 860 загађењу азот-диоксидом и 420 приземним озоном. У случајевима када се не располаже адекватним резултатима мерења $PM_{2.5}$, ЕЕА користи претпоставку да у земљама у развоју однос $PM_{2.5} / PM_{10}$ износи 0.65⁷⁷

Квалитет вода, као обновљивог ресурса површинских (реке и језера) и подземних вода, има директан утицај на целокупни живи свет. Воде захваћене из природе се користе у привредним гранама, индустрији, енергетици и пољопривреди, чиме се у већини случајева нарушава њихов квалитет, при чему примена одговарајућих технолошких решења за обезбеђивање ових вода за људске потребе представља све већи изазов. Све израженији проблеми са квалитетом воде за пиће и уредним водоснабдевањем у Србији указали су на неопходност да се у документу „Национална процена ризика Републике Србије од катастрофа”, у складу са законским и подзаконским актима, уврсти и изради процена опасности за недостатак воде за пиће у квалитативном и квантитативном смислу.⁷⁸ Ништа мање није значајно и питање пречишћавања индустријских и комуналних вода што ставља уз обезбеђење воде за пиће, с обзиром на изузетно низак степен изграђености постројења, једну од кључних мера у контексту унапређења здравља људи.

Неспорно је да се прикупља и обрађује велики број података о стању животне средине, укључујући и оне податке који се тичу ризика по здравље људи, али се они ретко могу успешно довести у доказану везу са људским здрављем. С друге стране, у систему јавног здравља мере се параметри здравственог стања популације, не доводећи их у никакву везу са условима у животном окружењу. Са циљем прецизнијег дефинисања везе између ове две врсте података, многе развијене земље су у систем јавног здравља уградиле процедуре утврђивања оних индикатора здравственог статуса, чијом је анализом могуће направити јасну везу са дејством чинилаца пореклом из животног окружења.

⁷⁷ *Air quality in Europe — 2018 report*, ЕЕА Report No 12/2018.

⁷⁸ *Процена ризика од катастрофа у Републици Србији*, Министарство унутрашњих послова Републике Србије <http://prezentacije.mup.gov.rs/svs/HTML/licence/Procena%20rizika%20od%20katasrofa%20u%20RS.pdf>

Први прави искорак у нашој земљи у дефинисању методолошког приступа успостављања система веза између индикатора стања животне средине и здравља људи је креирање сета здравствених индикатора (*Environmental public health indicator, ENHIs*) у циљу утврђивања здравственог стања популације са аспекта деловања чинилаца из животне средине.⁷⁹

Смернице за развој индикатора здравља и животне средине у складу са већ успостављеном добровољном сарадњом са Европском агенцијом за животну средину, наша Агенција за заштиту животне средине у наредном периоду ће усмерити према овим индикаторима⁸⁰: (1) Емисије тешких метала, (2) Емисије ПОПс, (3) Изложеност популације буци, (4) Емисије загађивача ваздуха из великих термоелектрана, (5) Инвентар великих термоелектрана, (6) Болести проузроковане неисправном водом и храном, (7) Екстремне температуре и здравље, (8) Поплаве и здравље, (9) Векторске заразне болести, (10) Загађење ваздуха озоном, (11) Напредак у управљању контаминираним локацијама.

Неконтролисано коришћење хемикалија и њихово испуштање у животну средину, бука, радијација (природна и вештачка), климатске промене и њихове последице, технолошки акциденти представљају појаве које значајно доприносе нарушавању здравља људи. Недостатак мултидисциплинарног знања, непрецизност и недостатак података ограничавају разумевање сложених интеракција између здравља човека, вишеструких притисака на животну средину, укључујући социјалне и демографске факторе. Ово су изазови са којима ће се суочавати Агенција за заштиту животне средине у наредном периоду развоја, и може се назвати *време развоја индикатора животне средине и здравља*.

⁷⁹ „Квалитет урбаног ваздуха: Што се тиче броја пријављених респираторних обољења у установама примарне здравствене заштите, која би се могла довести у везу са евидентираним високим концентрацијама честичних загађујућих материја, најзаступљенији су Bronchitis/bronchiolitis acuta, и то у Сенти, Кикинди, Новом Саду, Обреновцу, Грабовцу, Шапцу, Панчеву, Чачку и Нишу. Као и у претходним годинама, највећа експозиција полутантима у амбијенталном ваздуху забележена је у оним урбаним целинама у којима је рад термо-енергетских постројења доминантни извор загађења, као што су: Обреновац (ТЕНТ), Грабовац (депонија пепела из ТЕНТ-а), Костолац и Лазаревац (површински копови лигнита), док је популација у Београду, Нишу и Новом Саду, углавном изложена дејству полутаната пореклом од саобраћаја.“

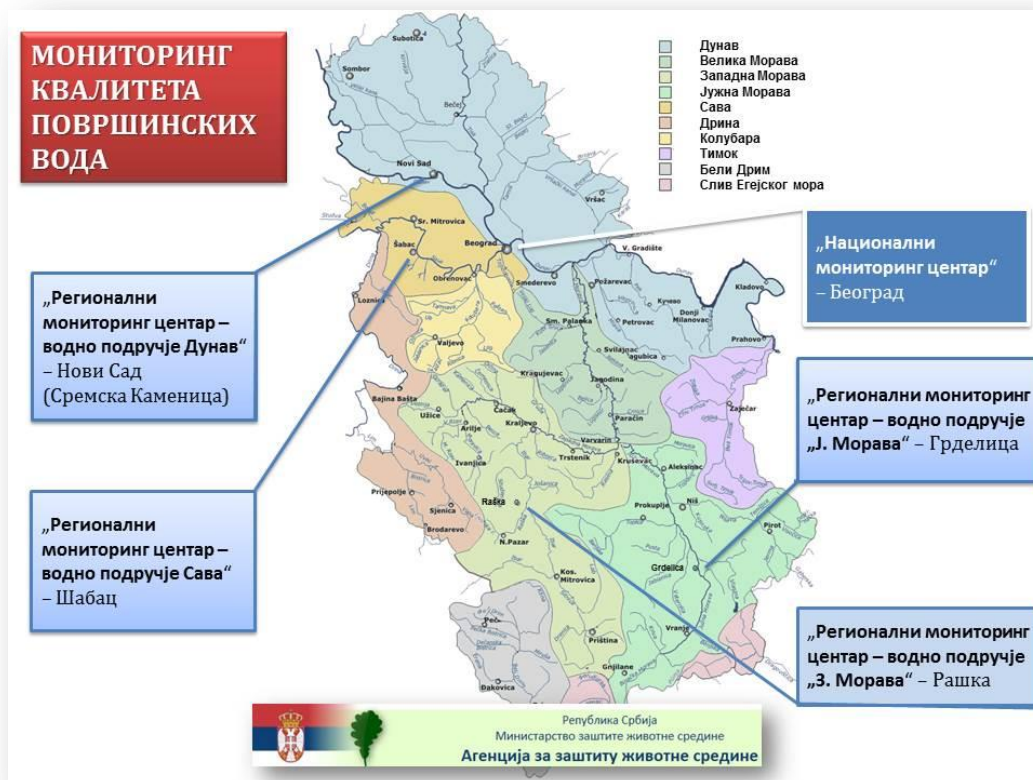
(Здравствени индикатори животне средине у Републици Србији у 2012. години, Институт за јавно здравље Србије „Милан Јовановић Батут“, стр. 54)

⁸⁰ About EEA indicators - Environment and health, https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators#c0=30&c12-operator=or&b_start=0&c12=human

3.2. РАЗВОЈ МОНИТОРИНГА ПОВРШИНСКИХ ВОДА

Мониторинг статуса површинских вода према захтевима Оквирне директиве о води (ОДВ)

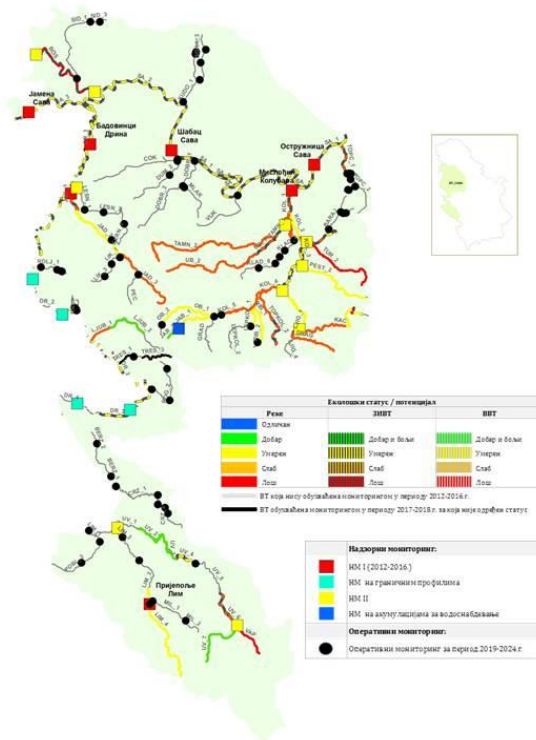
Седмогодишње искуство Агенције за заштиту животне средине у спровођењу мониторинга статуса површинских вода према захтевима Оквирне директиве о води било је довољно да се уоче недостаци у односу на потпуну транспозицију. Основни недостатак је у „подсистему за мониторинг и лабораторију”, јер су капацитети у стручном кадру недовољни и постојећа оперативна организација послова не може одговорити захтевима Оквирне директиве о води (ОДВ)⁸¹.



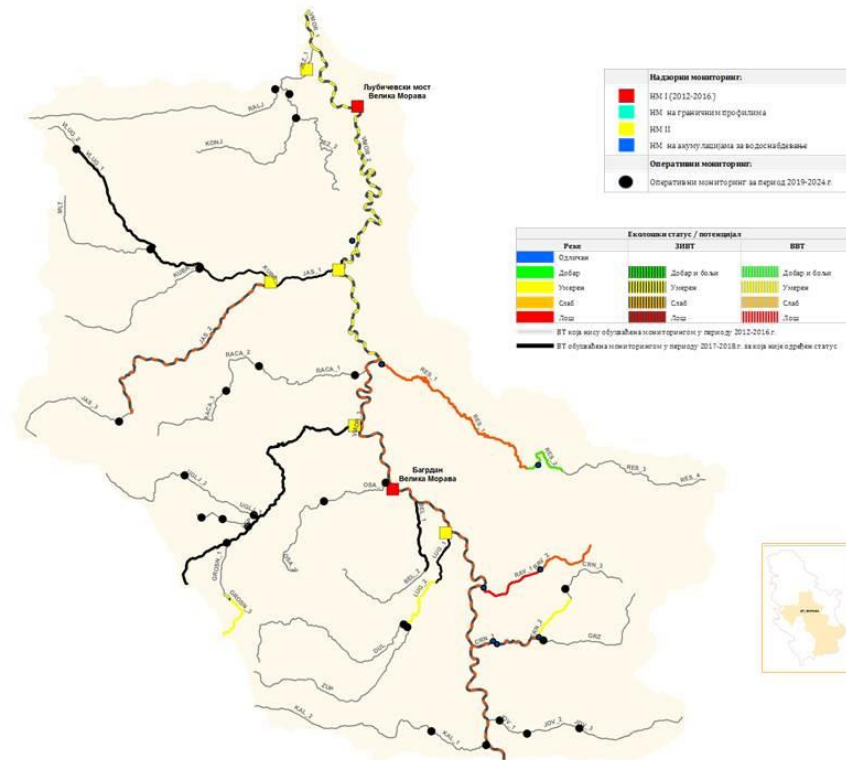
Слика 179. Развој мониторинга квалитета површинских вода у Републици Србији

Даљи развој мониторинга квалитета вода у Републици Србији требало усмерити у формирању и опремању Регионалних мониторинг центара (РМЦ), чиме би се повећала ефикасност у обради профила, контроли и праћењу стања реципијента, а уједно би се растеретила национална лабораторија (Национални мониторинг центар, НМЦ) у Београду по обиму општих физичко-хемијских и хемијских параметара (Слика 179). Формирањем и опремањем Регионалних мониторинг

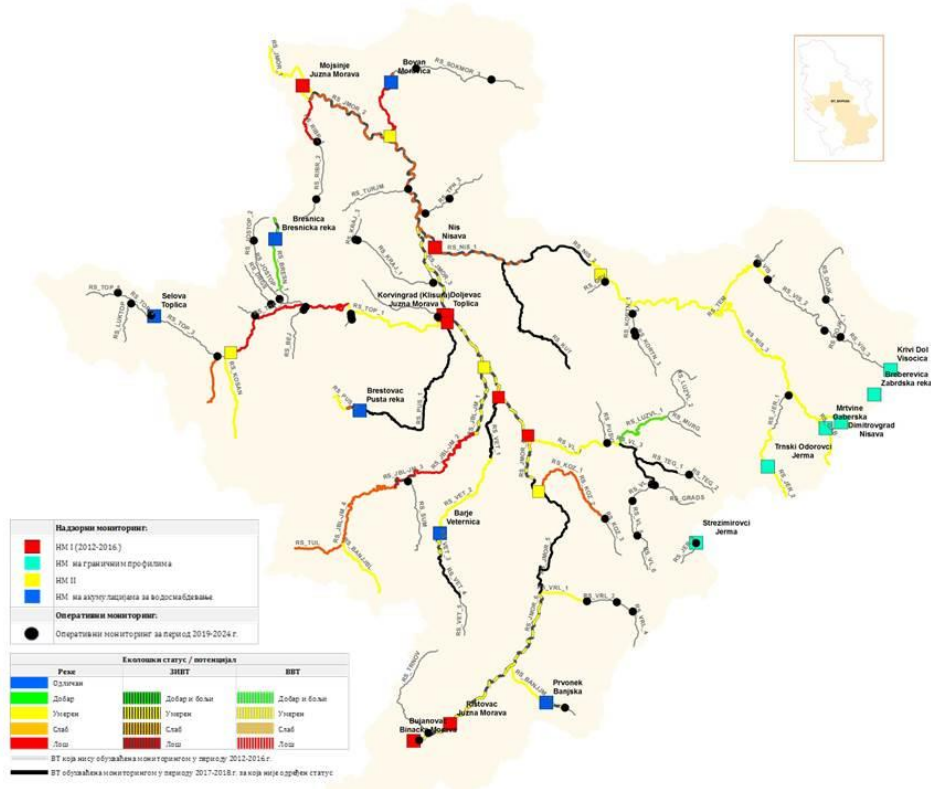
⁸¹ Србија треба нарочито да повећа административне и финансијске капацитете јачањем мониторинга и извештавања које спроводи Агенција за заштиту животне средине, (...), Мониторинг површинских и подземних вода је побољшан али га треба додатно појачати." ЕВРОПСКА КОМИСИЈА, Радни документ комисије, Република Србија - Извештај о напретку 2016, Брисел, 9 новембар 2016, стр. 87-89.



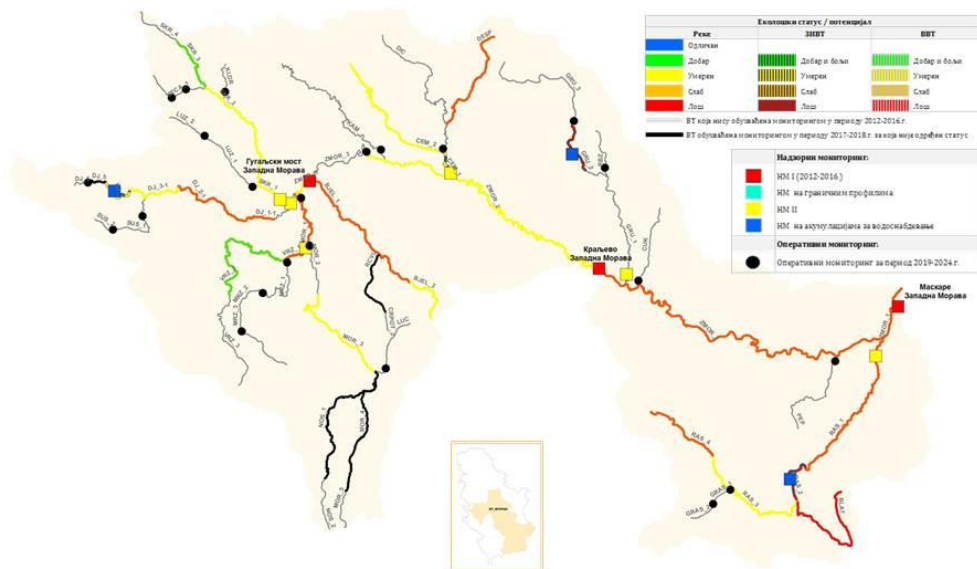
Слика 181. Станице мониторинга статуса са оценом еколошког статуса/потенцијала водних тела површинских вода за слив реке Саве



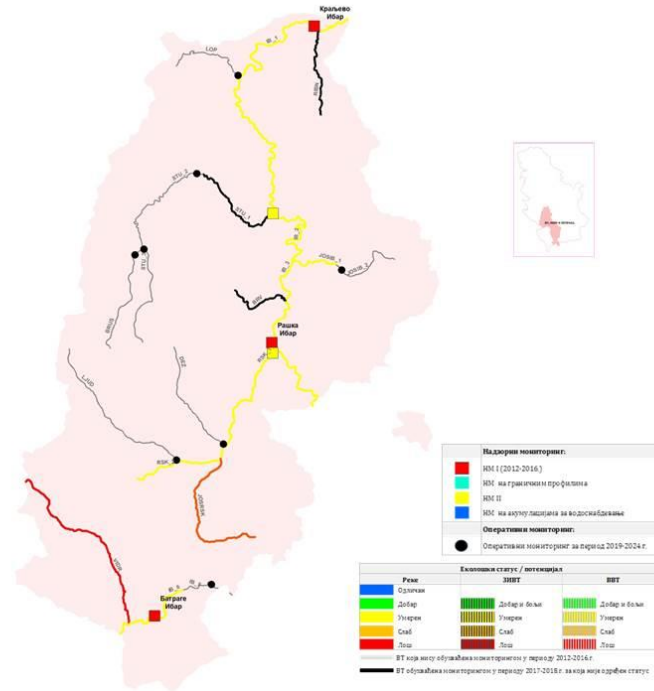
Слика 182. Станице мониторинга статуса са оценом еколошког статуса/потенцијала водних тела површинских вода за слив реке Велике Мораве



Слика 183. Станице мониторинга статуса са оценом еколошког статуса/потенцијала водних тела површинских вода за слив реке Јужне Мораве



Слика 184. Станице мониторинга статуса са оценом еколошког статуса/потенцијала водних тела површинских вода за слив реке Западне Мораве



Слика 185. Станице мониторинга статуса са оценом еколошког статуса/потенцијала водних тела површинских вода за слив реке Ибар

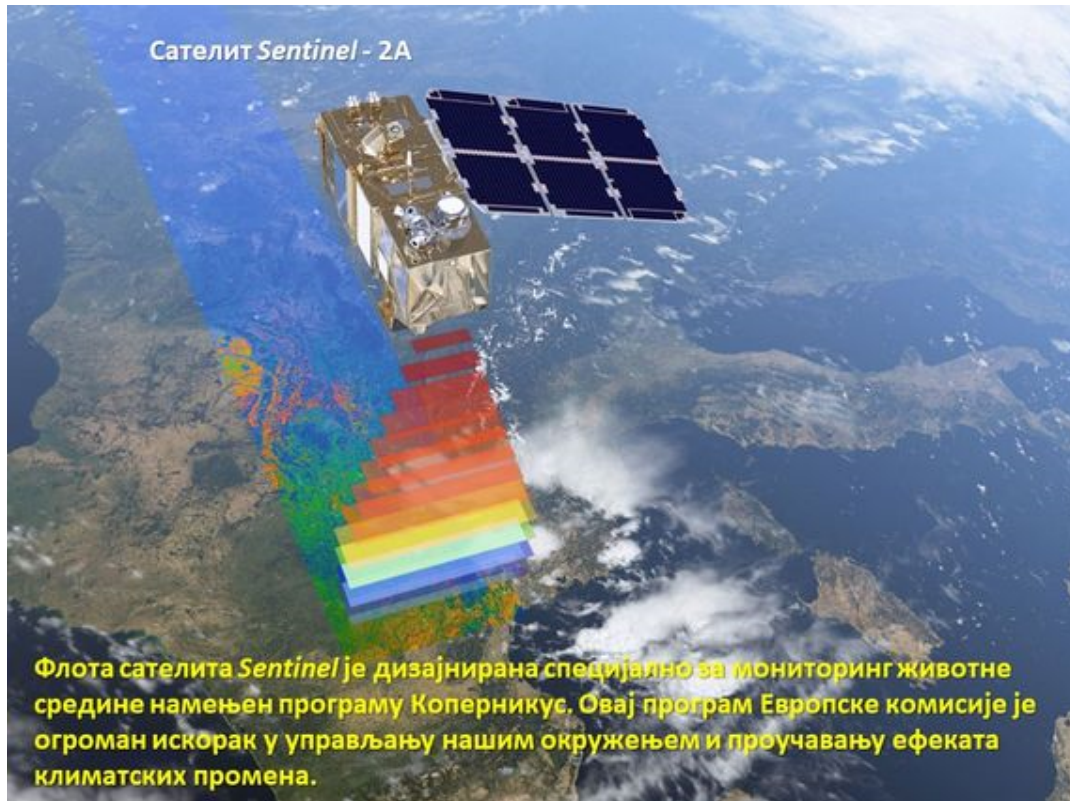
Овако конципиран развој програма мониторинга површинских вода кога извршава Агенција за заштиту животне средине, на годишњем нивоу, а за период 2020 – 2025. година и даље у циклусима према динамици планова управљања водним подручјима, заснива се на:

- минималном (60) односно максималном броју (103) профила надзорног мониторинга које су тако позициониране, да осим поштовања елемената квалитета према WFD (ОДВ), покрију релевантне узводне подсливове;
- препоруци да се сваке године у програм мониторинга површинских вода сукцесивно повећава број профила надзорног мониторинга (10), на водотоковима или акумулацијама намењених водоснабдевању;
- приступу да се уз ново развијене профиле надзорног мониторинга придружује и ротација профила оперативног мониторинга тако да покривају узводне делове сливова новоукључених надзорних профила;
- препоруци да се оперативни мониторинг, са минималним (16) односно максималним бројем (50) ново уведених профила, реализује сваке године за водна тела за које је утврђено да су под ризиком и да се прво врши мониторинг у низводним деловима подсливова (од низводних ка узводним водним телима).
- резултатима мониторинга (2012–2014 и 2015–2016) који показују да је удео водних тела у добром статусу већи у узводним деловима сливова. Зато је оправдана претпоставка да оперативни мониторинг неће бити потребно спроводити у већини узводних и вршних водних тела.
- приступу груписања узводних водних тела чиме се значајно смањује број водних тела на којима се мора вршити оперативни мониторинг према избору елемената квалитета WFD (ОДВ).

Имајући у виду наведени приступ, на крају посматраног периода 2020-2025. година, може се очекивати да мониторинг статуса површинских вода буде спроведен на око 95% водних тела у односу на важећу делинеацију (498).

Сателитски подржан мониторинг квалитета површинских вода

Пола века од првих фотографија из свемира, данас се савременим мултиспектралним сензорима за сателитска снимања може добити велики број различитих података. Сателитске технологије су постале толико моћне и приступачне да ова врста осматрања и анализа постају саставни део мултидисциплинарних еколошких истраживања.



Сателит Sentimel – 2А

Агенција за заштиту животне средине је започела 2018. године сарадњу са платформом *SPACE-O* чији „Информациони систем за воде” (*Water Information System*) прикупља осмотрене и прогнозиране параметре квалитета воде акумулација и припадајућег сливног подручја у циљу побољшања процеса одлучивања намењеног корисницима и доносиоцима одлука. Програм државног мониторинга за 2018. годину који је спровела Агенција за заштиту животне средине за акумулације Барје - Лесковац и Врутци - Ужице био је сателитски подржан, што је пионирски искорак у Србији у овој области. Резултати сателитског мониторинга квалитета воде акумулација и *in situ* мерења презентовани су у постер раду у оквиру сесије на Министарској конференцији „*Innovative Solutions to Pollution in South East and Southern Europe*” – 4-5 December 2018 (Министарство заштите животне средине Републике Србије, Italian Ministry of Environment, Land and Sea, Fondazione Lombardia per l’Ambiente – Italia, UN Environment).

Сателитски подржан мониторинг квалитета вода има својство да унапреди доношење одлука тако што може да обезбеди драгоцене информације (и просторне и временске), пре свега, о акумулацијама намењених водоснабдевању. Резултати спроведеног оперативног мониторинга осам акумулација намењених водоснабдевању у Србији за период 2012-2016. показују да је изостао одличан и добар еколошки потенцијал, а да је умерен еколошки потенцијал утврђен код три (3), слаб еколошки потенцијал код три (3), и лош еколошки потенцијал код две (2) акумулације . У том смислу, (а) сателитски подржан мониторинг са (б) корисничким мониторингом (квалитета воде акумулација као изворишта и током процеса пречишћавања од улаза до излаза) и (ц) национални програм мониторинга статуса акумулација усклађен према Оквирној директиви о водама који спроводи Агенција за заштиту животне средине, представљају прави пример будућег спрегнутог мониторинга вода у сектору снабдевања водом за пиће. Узимајући у обзир наведено стање квалитета воде акумулација за снабдевање водом у Републици Србији, које се одражава на степен ефикасност постројења за пречишћавање и квалитет воде за пиће, сателитски подржан мониторинг квалитета вода, као што је платформа *SPACE-O*, може да унапреди доношење одлука у процесу управљања снабдевањем водом, а тиме и буде подршка унапређењу јавног здравља.



Узорковање седимента акумулације Врутци – Општина Ужице (узоркивач П.Костић), август 2018

SATELLITE ASSISTED WATER QUALITY MONITORING: A CASE STUDY OF VRUTCI AND BARJE RESERVOIR IN SERBIA

Zoran Stojanović¹, Nebojša Veljković¹, Aleksandar Šotić², Ljubiša Denić¹, Boris Novaković¹, Tatjana Dopuđa Glišić¹, Milica Domanović¹

zoran.stojanovic@sepa.gov.rs

¹Environmental Protection Agency, The Republic of Serbia

²Association of Water Technology and Sanitary Engineering, Belgrade

Introduction and context

The study presents the data on water quality parameters obtained by the satellite in the Vrutci and the Barje Reservoir (Serbia) in order to improve the decision-making process for users and decision makers. The SPACE-O platform is currently functioning as a prototype - an IT product is at developing stage, and testing, upgrading and adapting to the actual operational conditions carried out to ensure that all options are in accordance with the proposed requirements in the drinking water supply sector. The presented data should be used for analyzing water supply system and decision-making process from the reservoir to the water treatment plant.

Materials and approaches

The Water Information System (WIS) integrates modern satellite-derived and *in situ*-measured in the field data on water quality monitoring in order to improve decision-making process in reservoir management. In this study the following satellite assisted water quality parameters are included:

- *Chlorophyll-a* (CHL). Satellite-derived *chlorophyll-a* derives from information of in-water organic absorption, in-water turbidity and spectral characteristics of the corresponding water body.
- *Turbidity* (TUR) is a key parameter of water quality linearly related to the backward scattering of light of organic and inorganic particles in water. The measurement unit is Nephelometric Turbidity Unit [NTU].
- *Secchi-Disc-Depth* (SDD) in [m] indicates the clarity in the water column.

The sites of monitored parameters in the Vrutci and the Barje Reservoir are given in the RGB („True color“) figures.

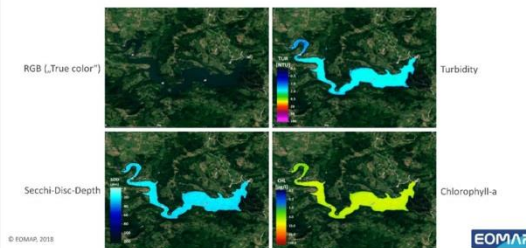
Outcomes

The measurements of monitored parameters provided by the EOMAP (www.eomap.com), Sentinel-2 Sensor, in the Vrutci and the Barje Reservoir are given in figures. The spectral range for each water quality parameter (CHL in [µg/l], TUR in [NTU] and SDD in [m]) is shown as a legend. The obtained data should be used as a comparative to the measurements analyzed *in situ* in terms of ensuring data quality management.

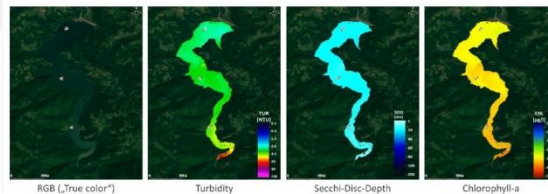
Transferability

Satellite-assisted Portal (SPACE-O), together with National Water Monitoring Programme conducted by the Serbian Environmental Protection Agency-Ecological Potential of Reservoirs based on the WFD 2000/60/EC criteria and the Local User Reservoir Monitoring Programme represent a good example of coupled monitoring in the drinking water supply sector.

Vrutci – 2018/08/10 – Sentinel-2 (10m)



Barje – 2018/08/30 – Sentinel-2 (10m)



The Barje Reservoir (the dam and bell-mouth spillway)

Acknowledgments

The authors thank the consortium of the SPACE-O Project (www.space-o.eu) implemented within the European Horizon 2020 Research and Innovation Program, and especially to the EOMAP team (www.eomap.com), on their openness and collaboration resulted in achievements presented in this poster.

Слика 186. Сателитски подржан мониторинг квалитета воде за акумулације Барје – Лесковац и Врутци – Ужице: пример будућег спрегнутог мониторинга вода у сектору снабдевања водом за пиће⁸³

⁸³ CONFERENCE POSTER: Ministerial conference on “Innovative Solutions to Pollution in South East and Southern Europe” (UN Environment and the Government of the Republic of Serbia, with the support from the Italian Ministry of Environment, Land and Sea), 4-5 December 2018, Belgrade, Serbia.

3.3. РАЗВОЈ ИНФОРМАЦИОНОГ СИСТЕМА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

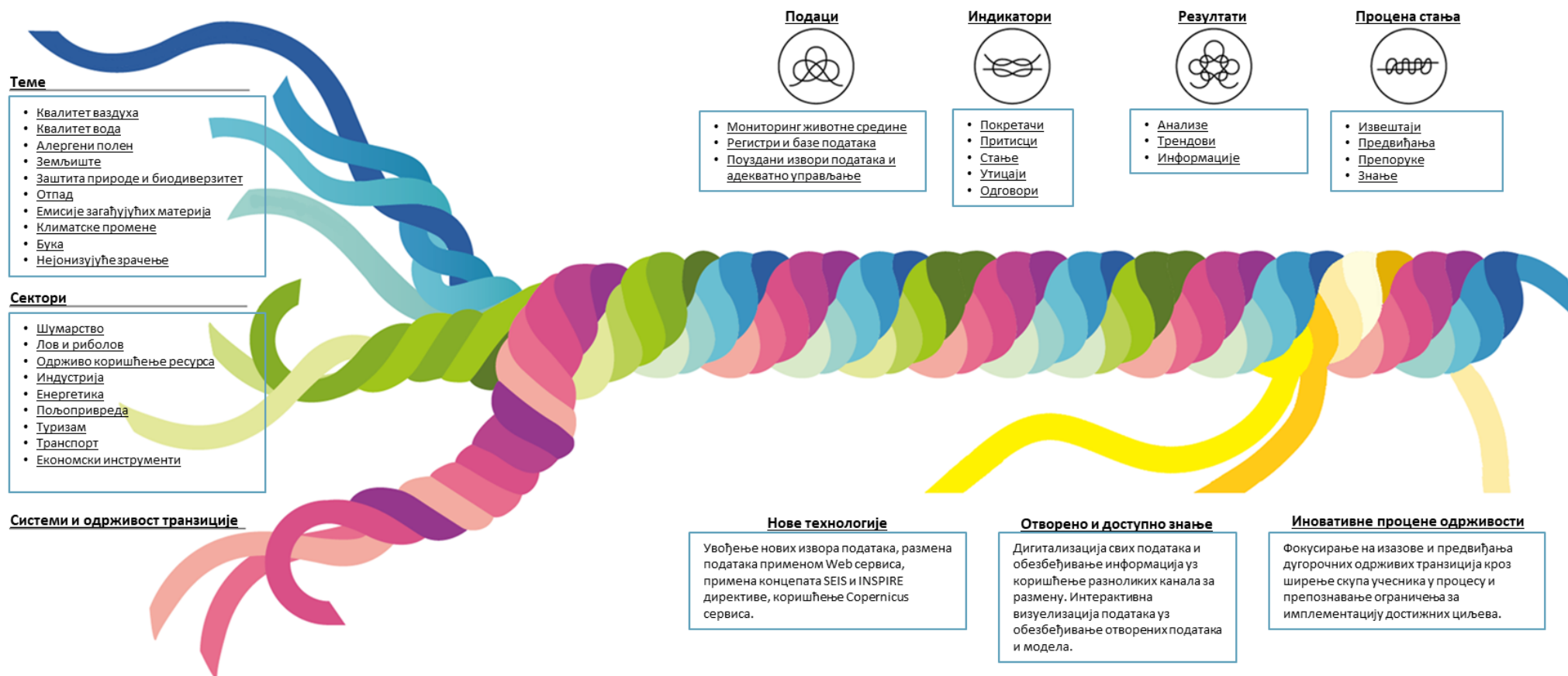
Агенција за заштиту животне средине је својим оснивањем преузела улогу централне тачке за прикупљање података о животној средини у циљу израде свеобухватног извештаја о стању животне средине у Републици Србији и интеграције свих релевантних информација генерисаних од стране многобројних институција на националном, регионалном и локалном нивоу. За потребе управљања овим подацима сукцесивно су развијане компоненте информационог система заштите животне средине па је тако, илустрације ради, прва вест на новоуспостављеној интернет презентацији Агенције, објављена 3. јуна 2005. године. Овај портал, развијен сопственим кадровским ресурсима, и данас представља окосницу информационог система Агенције, омогућајући приступ осталим јавно доступним компонентама (Слика 187).



Слика 187. Прва вест на интернет презентацији Агенције (3. јун 2005)

Развој информационог и телекомуникационог технологија, пре свега развој интернета као глобалне мреже за размену информација, кроз процес дигитализације довео је до могућности стварања виртуелног света из кога се управља физичким окружењем. До скоро потпуно непознати концепти и иницијативе које свакодневно настају на основу развоја информационе технологије директно утичу на могућности развоја праћења стања животне средине и много важније, на могућност управљања будућим стањима те предикцију која омогућава правовремено доношење одлука.

У овом тренутку Агенција управља низом, за сада недовољно интегрисаних, компоненти информационог система заштите животне средине који су се развијали упоредо са усвајањем одговарајуће законске регулативе, односно давања надлежности Агенцији да прикупља и управља подацима о стању животне средине и да на основу њих припрема тематске и свеобухватне извештаје, размењујући исте са европским и међународним институцијама. Тако су периоду од 2004. до 2019. развијене или унапређене платформе за прикупљање, обраду и приказ података о стању животне средине према тематским областима и секторима (Слика 188). Карактеристичан је „Регистар извора загађивања” који се одликује високим степеном модуларности и омогућаје брзу имплементацију свих донетих подзаконских аката који укључују извештавање.

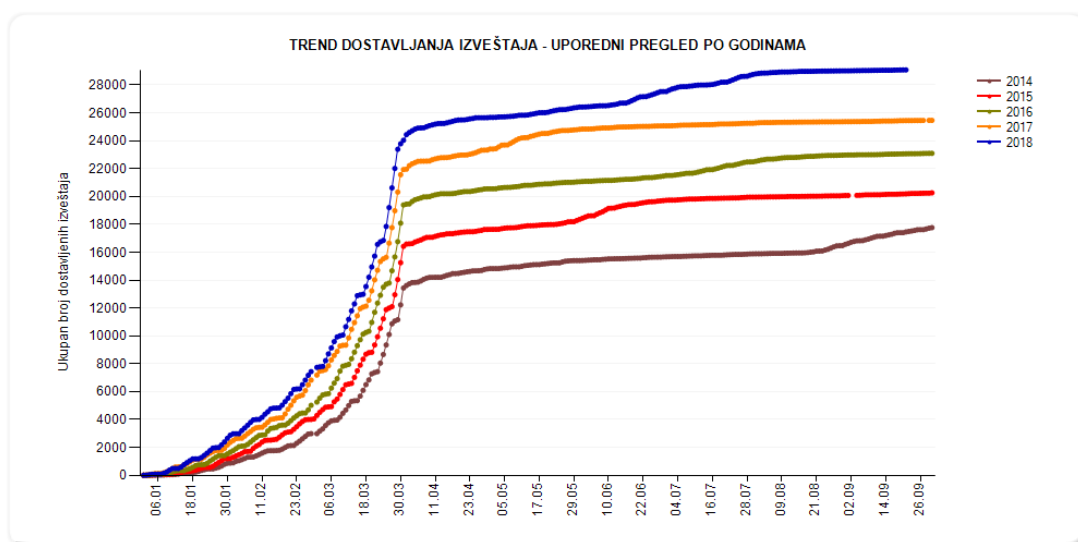


Слика 188. Свеобухватни концепт садржаја и развоја информационог система Агенције за заштиту животне средине⁸⁴

⁸⁴ Прилагођено према: Концепт приказа националних информационих система заштите животне средине у ЕЕА извештају SOER 2020 (у припреми)

Коришћењем ове компоненте информационог система прикупљају се подаци о управљању отпадом, депонијама, емисијама у ваздух и воде, производима који након употребе постају посебни токови отпада, амбалажи и амбалажном отпаду, пластичним кесама итд. Поред модула за прикупљање податка на годишњем нивоу, у овај информациони систем се на дневном нивоу достављају подаци о кретању опасног отпада, као и подаци које достављају сакупљачи отпада. Податке достављају правна лица и предузетници у складу са законским и подзаконским актима из области заштите животне средине у Србији. Прикупљећи подаци се применом софтверских алата верификују и анализирају, а након тога испоручују заинтересованим странама и на основу њих се припремају одговарајући извештаји.

До половине септембра 2019. године је достављено преко 29 хиљада годишњих и преко 82 хиљаде дневних извештаја (за 2018. годину). Сваке године број достављених годишњих извештаја значајно расте (Слика 189) што упућује и на раст свести о питањима заштите животне средине у Србији, пре свега у привреди и индустрији.



Слика 189. Тренд достављених годишњих извештаја у „Регистар извора загађивања”

Информациони подсистем „Регистар извора загађивања” је изграђен интеграцијом неколико компоненти. Систем располаже врло флексибилним подсистемом за администрирање улога и права приступа корисника. Број корисничких налога и њихових улога у систему није ограничен. Подсистем за контролу уноса, примењен на свакој улазној форми гаранције да достављени сет податка буде исконтролисан и валидиран већ приликом иницијалног уноса података. Такође, развијен је и подсистем за аналитику и израду аналитичких извештаја. У оквиру њега имплементиран је и алат за израду ad-hoc извештаја, који с обзиром да не захтева посебана ИТ знања, обезбеђује оператерима система једноставну израду низа извештаја који заинтересованим странама омогућавају преузимање података у неколико формата датотека. Подаци се корисницима испоручују и преко посебно креираних веб сервиса и система отворених података посредством портала и апликација Агенције за заштиту животне средине (Слика 190).

Агенција за заштиту животне средине се налази на путу глобалног процеса, често названог „Трећа индустријска револуција”, да повеже све објекте (живе и неживе) са којима долази у интеракцију, у оквиру послова из своје надлежности, како би се омогућила размена информација о животној средини у реалном времену. Називи технолошких решења која се при том примењују, или ће се примењивати, често још немају адекватне преводе у српском језику, „рачунарство у облаку” (Cloud Computing), „масивни подаци” (Big Data), „интернет ствари” (Internet of Things), су само неки од њих.

Квалитет ваздуха	•Подаци о квалитету амбијенталног ваздуха у реалном времену
Квалитет вода	•Подаци о квалитету површинских вода са дневних извештајних станица
Регистар извора загађивања	•Регистар испуштања загађујућих материја у воде, ваздух и земљиште
Полен	•Подаци о алергеном полену на недељном нивоу
Отворени подаци	•Портал отворених података о стању животне средине
Индикатори	•Национална листа индикатора заштите животне средине
Еко регистар	•Метарегистар за информације о животној средини
Управљање отпадом	•Географски информациони систем за управљање отпадом
Биодиверзитет	•Портал Конвенције о биолошкој разноврсности
Катастар контаминираних локација	•Управљање контаминираним локацијама

Слика 190. Портали и апликације Агенције за заштиту животне средине

Истовремено развој технологије омогућава појаву и примену нових концепата као што су „грађанска наука” (Citizen Science) и „паметни градови” (Smart Cities) те неограничени развој вештачке интелигенције. Дигитализација и Интернет претворили су оно што је било незамисливо пре 15 или 25 година у обичне алате данас. Ова револуција доступности података о животној средини је далеко од краја. Примера ради, програм Европске Уније за посматрање Земље Коперникус (Copernicus) нуди безброј могућности које ће нам помоћи да пратимо промене у животној средини уз повећање тачности и на нивоу детаља, што је било неоствариво пре неколико година. Од густине шума до ширења градова, сателитски подаци из овог програма допуниће осматрања на терену и тиме нам пружити потпуно нови степен разумевања о томе шта се, када и где, догађа у нашем окружењу.

Агенција за заштиту животне средине ће у будућем периоду, кроз сарадњу са Европском агенцијом за животну средину (ЕЕА) и Европску мрежу за информације и осматрање (Eionet), наставити примену концепата и методологија које се стандардно примењују у области информационих технологија на европском нивоу. Посебна пажња ће бити усмерена на усвајање и имплементацију европског законодавства у овој области (INSPIRE директива и др.). Нарочито кроз иницијативе и програме ЕУ у примени, развоју или настајању као што су „Дељени информациони

систем животне средине” (Shared Environmental Information System – SEIS)⁸⁵ или „Коперникус” (Copernicus). Овакав свеобухватни концепт садржаја и развоја информационог система Агенције за заштиту животне средине базиран на постојећим порталима и апликацијама постаје снажна информатичка база са „подацима, индикаторима, резултатима и проценом стања”, према различитим корисницима и доносиоцима одлука повезаних нераскидивим „морнарским чворовима” (Слика 188). SEIS иницијатива је од посебног интереса и њена примена ће у многоне унапредити садашње поступке прикупљања података о стању животне средине, нарочито имајући у виду принципе на којима је базирана. Наиме, основни постулати SEIS-а наглашавају да се информацијама о животној средини:

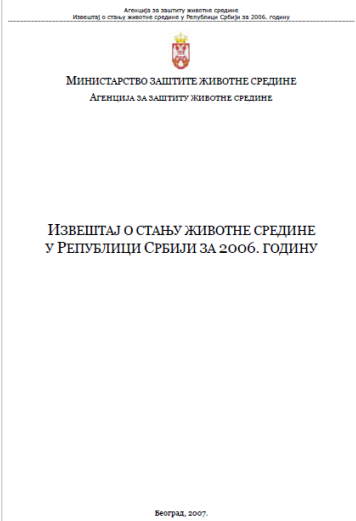
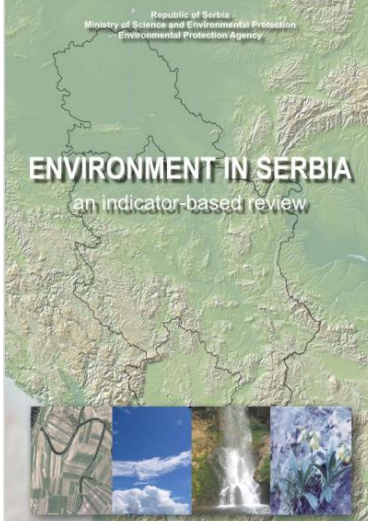
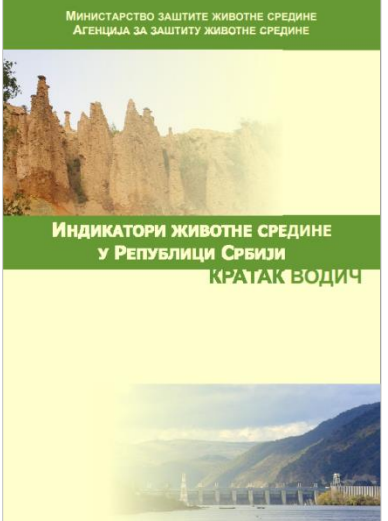



- Управља што ближе извору информација,
- Прикупља само једанпут, а дели са више намена,
- Обезбеђује лака доступност свим корисницима,
- Обезбеђује упоредивост на одговарајућем географском нивоу уз учешће грађана,
- Омогућава доступност широј јавности на националном нивоу, и
- Даје подршка кроз заједничке, бесплатне, отворене софтверске стандарде.

Интеграција већ постојећих база података, унапређење управљања подацима те посебно израда алата за дисеминацију и визуелизацију података и информација које Агенција производи биће један од главних задатака у наредним годинама. Развијање софтверских решења која ће олакшати приступ свим релевантним подацима о стању животне средине на различитим платформама (рачунари, телефони, паметни уређаји и сл.) са обезбеђивањем правовремености доступних података утемељиће Агенцију за заштиту животне средине као носиоца спровођења уставом загарантованог права сваког грађанина републике Србије – права на здраву животну средину и на благовремено и потпуно обавештавање о њеном стању (члан 74. Устава Републике Србије).

⁸⁵ SHARED ENVIRONMENTAL INFORMATION SYSTEM (SEIS) [HTTPS://WWW.EEA.EUROPA.EU/ABOUT-US/WHAT/SHARED-ENVIRONMENTAL-INFORMATION-SYSTEM-1](https://www.eea.europa.eu/about-us/what/shared-environmental-information-system-1)

ДЕО 4 БИБЛИОГРАФИЈА

2007

<p>Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2006. годину</p>	<p>Environment in Serbia</p>	<p>Индикатори животне средине у Републици Србији</p>
		
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Izvestaj2006.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Environment_in_Serbia_Full.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Indikatori.pdf</p>
<p>Агенција за заштиту животне средине - Веза ка Европи / Serbian Environmental Protection Agency – Link to Europe</p>	<p>Интегрални катастар загађивача</p>	<p>Упутство за успостављање система контроле обавезе достављања података за интегрални катастар загађивача</p>
		
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Agencija_publicacija.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Publikacija_IKZ.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Uputstvo.pdf</p>

2008

Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2007. годину



<http://www.sepa.gov.rs/download/Izvestaj2007.pdf>

2009

Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2008. годину



<http://www.sepa.gov.rs/download/Izvestaj2008.pdf>

Извештај о стању земљишта у Републици Србији



http://www.sepa.gov.rs/download/Stanje_zemljista.pdf

Есеји о одрживом развоју



<http://www.sepa.gov.rs/download/odrziviRazvoj/OdrziviRazvoj10++.pdf>

2010

Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2009. годину



<http://www.sepa.gov.rs/download/Izvestaj2009.pdf>

2011

Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2010. годину



<http://www.sepa.gov.rs/download/Izvestaj2010.pdf>

Извештај о управљању амбалажом и амбалажним отпадом у Републици Србији у 2010. години





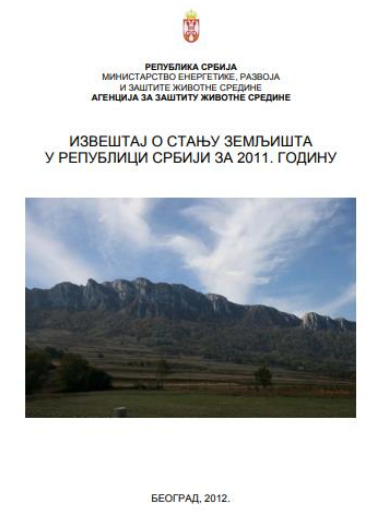
http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/Ambalaza_2010.pdf

Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2010. године



<http://www.sepa.gov.rs/download/VAZDUH2010.pdf>

2012

<p>Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2011. годину</p>	<p>Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2011. године</p>	<p>Резултати испитивања квалитета површинских и подземних вода за 2011. годину</p>
		
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Izvestaj2011.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/VAZDUH2011.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Kvalitet_voda_godisnjak_2011.pdf</p>
<p>Извештај о управљању амбалажом и амбалажним отпадом у 2011. години</p>	<p>Извештај о стању земљишта у Републици Србији за 2011. годину</p>	
		
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/Ambalaza_2011.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Zemljiste_2011.pdf</p>	

2013

Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2012. годину



http://www.sepa.gov.rs/download/Izvestaj_2012.pdf

Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2012. године



<http://www.sepa.gov.rs/download/VAZDUH2012.pdf>

Резултати испитивања квалитета површинских и подземних вода за 2012. годину



<http://www.sepa.gov.rs/download/KVAneks2012.pdf>

Извештај о управљању амбалажом и амбалажним отпадом у 2012. години



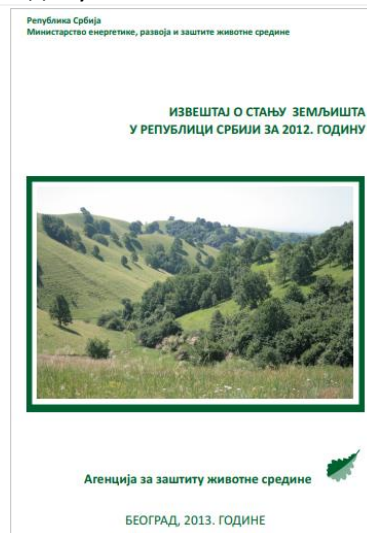
http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/Ambalaza_2012.pdf

Посебни токови отпада у Републици Србији у 2012. години











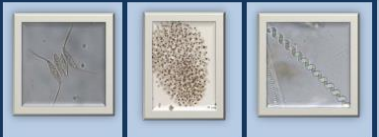




http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/PTO_2012.pdf

Извештај о стању земљишта у Републици Србији за 2012. годину



http://www.sepa.gov.rs/download/Zemljiste_2012.pdf

<p>Побољшање система за процену дифузног загађења вода у Србији</p>	<p>An improved system for assessment of water pollution from diffuse sources in Serbia - Case study for Kolubara river basin</p>	<p>Праћење стања земљишта - законски основ, циљеви и индикатори</p>
<p>Република Србија Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине Агенција за заштиту животне средине</p> <p>Побољшање система за процену дифузног загађења вода у Србији - Студија случаја за слив Колубаре</p>   	<p>Republic of Serbia Ministry of Energy, Development and Environmental Protection ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY</p> <p>An improved system for assessment of water pollution from diffuse sources in Serbia - Case study for Kolubara river basin</p>   	<p>Република Србија Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине Агенција за заштиту животне средине</p> <p>ПРАЋЕЊЕ СТАЊА ЗЕМЉИШТА - ЗАКОНСКИ ОСНОВ, ЦИЉЕВИ И ИНДИКАТОРИ</p>  
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Kolubara_Difuzno_zagadjenje.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/KOLUBARA_En_Diffuse_Sources.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Zemljiste_zakonskiOsnov.pdf</p>
<p>Статус језера и акумулација у 2012. години</p>	<p>Статус језера Палић у 2012. години</p>	<p>Modeling and Assessment of Diffuse Water Pollution Load - Principles and application</p>
<p>Република Србија Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине</p> <p>СТАТУС ЈЕЗЕРА И АКУМУЛАЦИЈА У 2012. ГОДИНИ</p>  <p>Агенција за заштиту животне средине</p>	<p>Република Србија Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине Агенција за заштиту животне средине</p> <p>СТАТУС ЈЕЗЕРА ПАЛИЋ У 2012. ГОДИНИ</p>  	 <p>Nabosja Veljkovic Tatjana Dopudja-Glisic Milorad Jovicic</p> <p>Modeling and Assessment of Diffuse Water Pollution Load Principles and application</p> 
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/StatusJezeraAkumulacija_2012.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Status_jezera_Palic_2012.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Modeling_and_Assessment_of_Diffuse_Water_Pollution_Load.pdf</p>

2014

Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2013. годину



<http://www.sepa.gov.rs/download/Izvestaj2013.pdf>

Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2013. године



<http://www.sepa.gov.rs/download/VAZDUH2013.pdf>

Резултати епизодног праћења квалитета ваздуха у Пироту - 2014



<http://www.sepa.gov.rs/download/pirotMobilna2014.pdf>

Извештај о управљању амбалажом и амбалажним отпадом у 2013. години



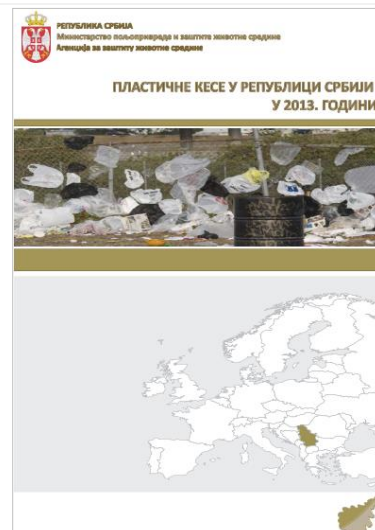
http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/Ambalaza_2013.pdf

Производи који након употребе постају посебни токови отпада у Републици Србији у 2013. години



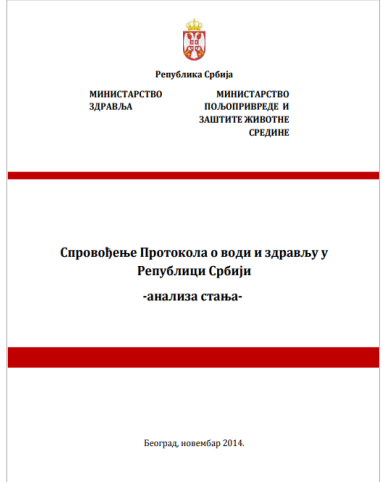
http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/PTO_2013.pdf

Пластичне кесе у Републици Србији у 2013. години




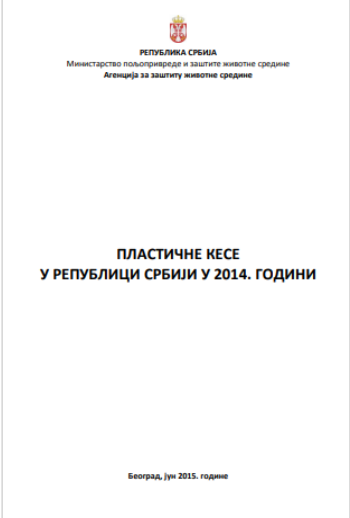
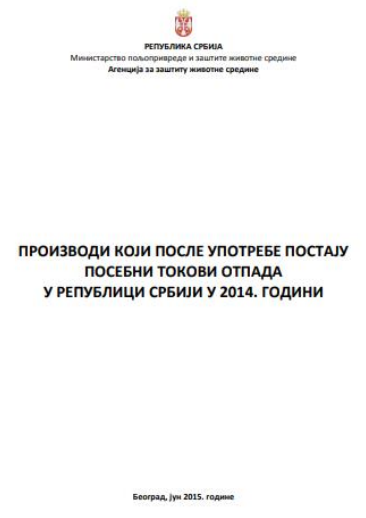
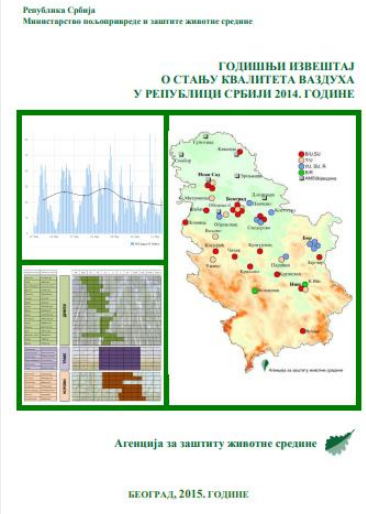
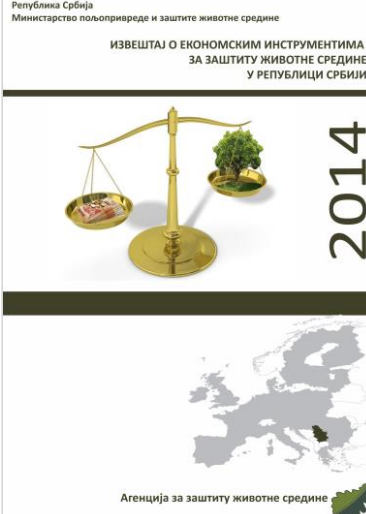

http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/PlasticneKese_2013.pdf

<p>Резултати испитивања квалитета површинских и подземних вода за 2013. годину</p>	<p>Резултати испитивања квалитета површинских и подземних вода за 2013. годину - Анекс 1</p>	<p>Статус акумулација у 2013. години</p>
		
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/KvalitetVoda2013.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/aneks1IzvestajVode2013.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Status_akumulacija_2013.pdf</p>
<p>Статус акумулације Првонек у 2013. години</p>	<p>Извештај о стању земљишта у Републици Србији за 2013. годину</p>	<p>Извештај о привредним потенцијалима и активностима од значаја за животну средину у Републици Србији за 2013. годину</p>
		
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/StatusPrvonek_2013.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/zemljiste/Zemljiste_2013.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/posebni/Privredne_aktivnosti_2013.pdf</p>

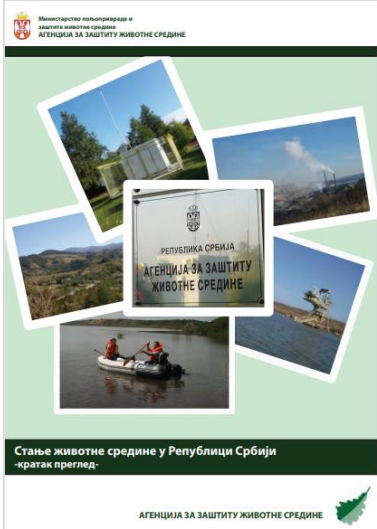
<p>Спровођење Протокола о води и здрављу у Републици Србији - анализа стања</p>		
 <p>The image shows the cover of a document titled 'Спровођење Протокола о води и здрављу у Републици Србији - анализа стања'. At the top, it features the coat of arms of the Republic of Serbia and the text 'Република Србија' (Republic of Serbia). Below this, it lists two ministries: 'МИНИСТАРСТВО ЗДРАВЉА' (Ministry of Health) and 'МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ' (Ministry of Agriculture, Forestry and Environmental Protection). The title is centered in the middle, and the date 'Београд, новембар 2014.' (Belgrade, November 2014) is at the bottom.</p>		
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Protokol_o_vodi_i_zdravlju_Analiza_stanja.pdf</p>		

2015

<p>Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2014. годину</p>	<p>Индикатори биодиверзитета у Републици Србији за 2014. годину</p>	<p>Biodiversity Indicators In the Republic of Serbia for 2014</p>
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Izvestaj2014.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/IndikatorBiDiverziteta2014.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Biodiversity_Serbia_2014_En.pdf</p>
<p>Резултати испитивања квалитета површинских и подземних вода за 2014. годину</p>	<p>Статус површинских вода Србије - Анализе и елементи за пројектовање мониторинга</p>	<p>Извештај о статусу површинских вода Србије у 2012. и 2013. години</p>
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/KvalitetVoda2014.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/VodeSrbije/StatusPovrsinskihVodaSrbije.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/VodeSrbije/StatusPovrsinskihVodaSrbije_2012_2013.pdf</p>

<p>Извештај о управљању амбалажом и амбалажним отпадом у 2014. години</p>	<p>Пластичне кесе у Републици Србији у 2014. години</p>	<p>Производи који после употребе постају посебни токови отпада у Републици Србији у 2014. години</p>
		
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/Ambalaza_2014.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/PlasticneKese_2014.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/PTO_2014.pdf</p>
<p>Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2014. године</p>	<p>Извештај о економским инструментима за заштиту животне средине у Републици Србији за 2014. годину</p>	<p>Воде Србије у времену прилагођавања на климатске промене</p>
		
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/VAZDUH2014.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/EI_2015.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/Vode_Srbije.pdf</p>

Стање животне средине у

<p>Републици Србији - кратак преглед</p>		
		
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/SEPA_ECOEXPO_2015.pdf</p>		

2016

Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2015. годину



<http://www.sepa.gov.rs/download/Izvestaj2015.pdf>

Индикатори биодиверзитета у Републици Србији за 2015. годину



http://www.sepa.gov.rs/download/Indikator_i_biодиверзитета_2015.pdf

Biodiversity Indicators In the Republic of Serbia for 2015



http://www.sepa.gov.rs/download/Biodiversity_Serbia_2015_En.pdf

Извештај о управљању амбалажом и амбалажним отпадом у 2015. години



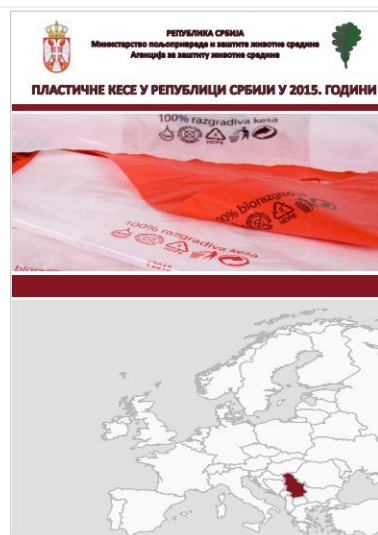
http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/Ambalaza_2015.pdf

Извештај о производима који после употребе постају посебни токови отпада у Републици Србији у 2015. години

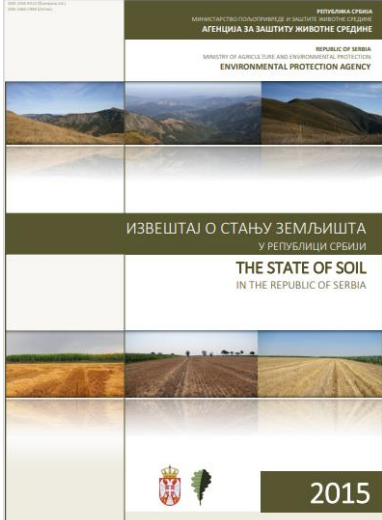
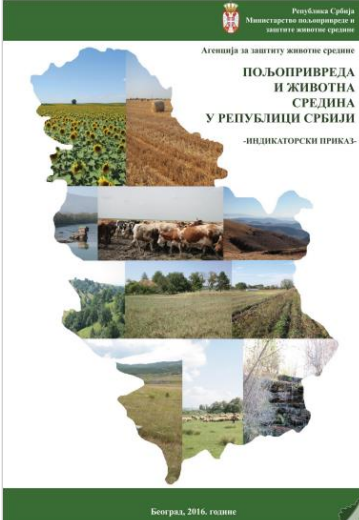
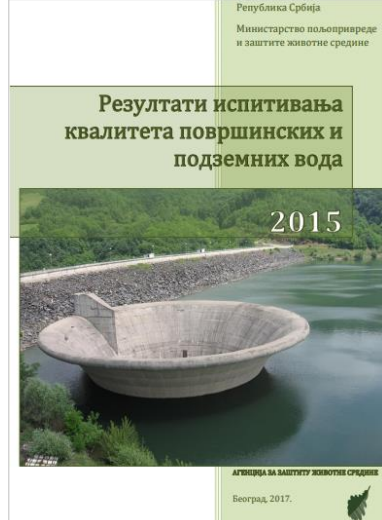
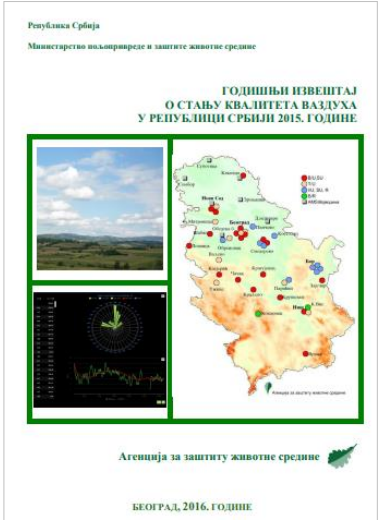

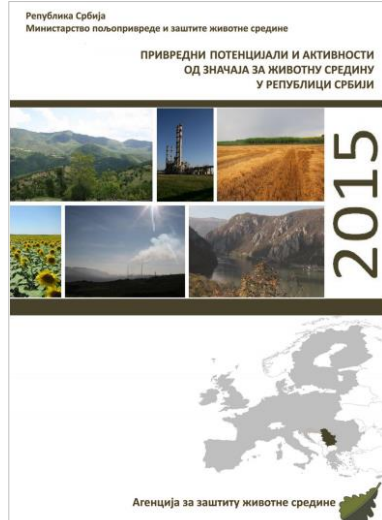


http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/PTO_2015.pdf

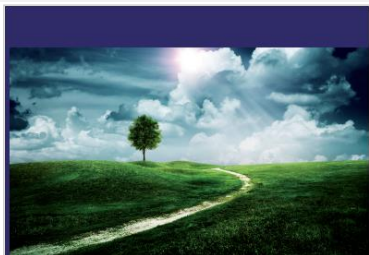
Пластичне кесе у Републици Србији у 2015. години



http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/PlasticneKese_2015.pdf

<p>Извештај о стању земљишта у Републици Србији за 2015. Годину / The State of Soil in the Republic of Serbia)</p>	<p>Пољопривреда и животна средина у Републици Србији - индикаторски приказ</p>	<p>Резултати испитивања квалитета површинских и подземних вода за 2015. годину</p>
		
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/zemljiste/Zemljiste_2015.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/publikacije/Poljoprivreda_2016.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/KvalitetVoda2015.pdf</p>
<p>Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2015. године</p>	<p>Извештај о економским инструментима за заштиту животне средине у Републици Србији за 2015. годину</p>	<p>Привредни потенцијали и активности од значаја за животну средину у Републици Србији за 2015. годину</p>
		
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/VAZDUH2015.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/posebni/EkonInstr_2015.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/posebni/Privredne_aktivnosti_2015.pdf</p>

Serbian Forest Indicators by
CORINE Land Cover



Slaviša Popović
Jovana Džojić

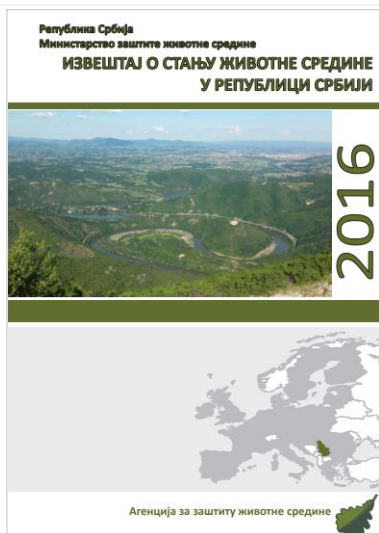
Serbian Forest Indicators by
CORINE Land Cover



<http://www.sepa.gov.rs/download/publikacije/SerbianForestIndicatorsCorineLandCover.pdf>

2017

Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2016. годину



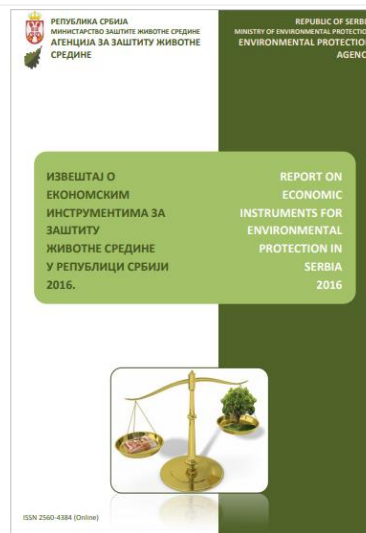
<http://www.sepa.gov.rs/download/Izvestaj2016.pdf>

Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2016. године



<http://www.sepa.gov.rs/download/VAZDUH2016.pdf>

Извештај о економским инструментима за заштиту животне средине у Републици Србији за 2016. годину / Report on Economic Instruments for Environmental Protection in Serbia 2016



http://www.sepa.gov.rs/download/posebni/EkonInstr_2016.pdf

Извештај о статусу површинских вода Србије у 2015. и 2016. години



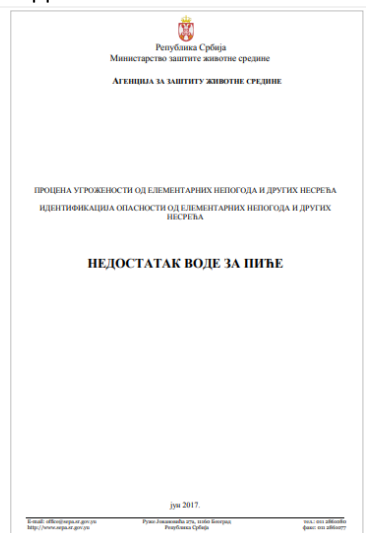
http://www.sepa.gov.rs/download/VodeSrbije/StatusPovrsinskihVodaSrbije_2015_2016.pdf

Резултати испитивања квалитета површинских и подземних вода за 2016. годину



<http://www.sepa.gov.rs/download/KvalitetVoda2016.pdf>

Процена угрожености од елементарних непогода и других несрећа - Недостатак воде за пиће





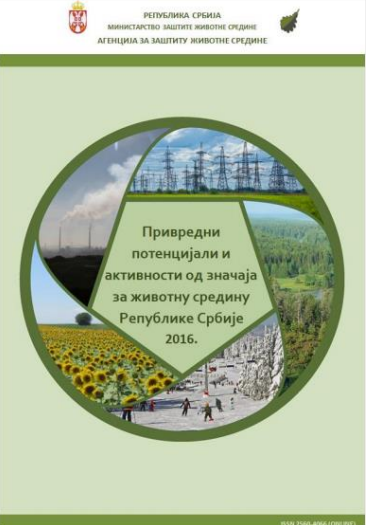


<http://www.sepa.gov.rs/download/posebni/NedostatakVodeZaPice.pdf>

Извештај о управљању

Извештај о производима који

Пластичне кесе у Републици

<p>амбалажом и амбалажним отпадом у 2016. години</p>	<p>после употребе постају посебни токови отпада у Републици Србији у 2016. години</p>	<p>Србији у 2016. години</p>
 	 	 
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/Ambalaza_2016.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/PTO_2016.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/PlasticneKese_2016.pdf</p>
<p>Управљање отпадом у Републици Србији у периоду 2011-2016. године</p>	<p>Привредни потенцијали и активности од значаја за животну средину у Републици Србији за 2016. годину</p>	
 		
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/Otpad2011-2016.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/posebni/Privredne_aktivnosti_2016.pdf</p>	

2018

Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2017. годину



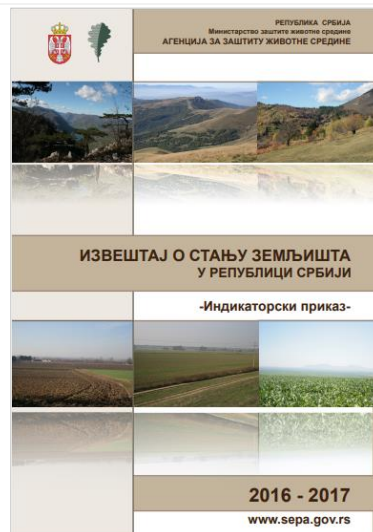
http://www.sepa.gov.rs/download/Izvestaj_2017.pdf

Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2017. године



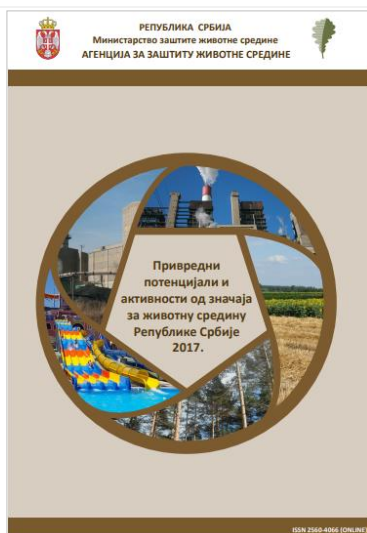
<http://www.sepa.gov.rs/download/VAZDUH2017.pdf>

Извештај о стању земљишта у Републици Србији 2016-2017



http://www.sepa.gov.rs/download/zemljiste/Zemljiste2016_2017.pdf

Привредни потенцијали и активности од значаја за животну средину у Републици Србији 2017. године



http://www.sepa.gov.rs/download/posebni/Privredne_aktivnosti_2017.pdf

Извештај о економским инструментима за заштиту животне средине за 2017. годину / Report on Economic Instruments for Environmental Protection 2017






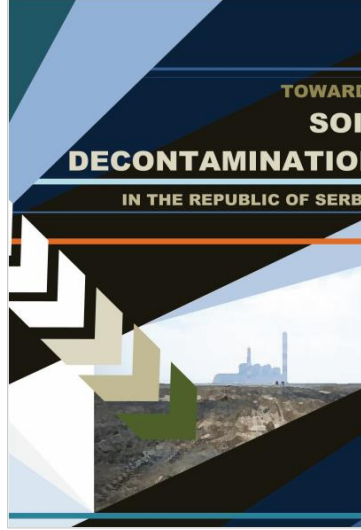


http://www.sepa.gov.rs/download/posebni/EkonomskiInstrumenti_2017.pdf

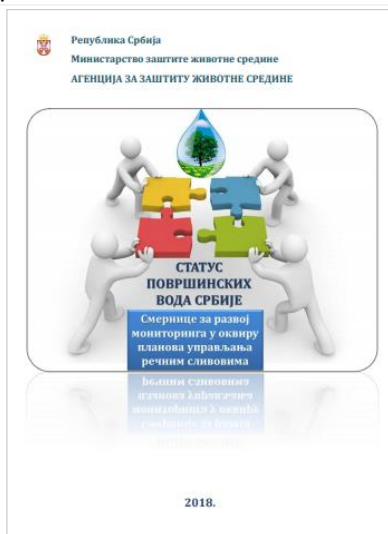
Резултати испитивања квалитета површинских и подземних вода за 2017. годину



<http://www.sepa.gov.rs/download/KvalitetVoda2017.pdf>

<p>Управљање отпадом у Републици Србији у периоду 2011-2017. године</p>  <p>http://www.sepa.gov.rs/download/otpad2011-2017.pdf</p>	<p>Извештај о управљању амбалажом и амбалажним отпадом у 2017. години</p>  <p>http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/Ambalaza_2017.pdf</p>	<p>Производи који после употребе постају посебни токови отпада у Републици Србији у 2017. години</p>  <p>http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/PTO_2017.pdf</p>
<p>Пластичне кесе у Републици Србији у 2017. години</p>  <p>http://www.sepa.gov.rs/download/NRIZ_podaci/PlasticneKese_2017.pdf</p>	<p>Ка деконтаминацији земљишта у Републици Србији</p>  <p>http://www.sepa.gov.rs/download/zemljiste/KaDekontaminaciiZemljista.pdf</p>	<p>Towards Soil Decontamination in the Republic of Serbia</p>  <p>http://www.sepa.gov.rs/download/zemljiste/TowardsSoilDecontamination.pdf</p>

Статус површинских вода
Србије - Развој мониторинга у
оквиру планова управљања
речним сливовима



<http://www.sepa.gov.rs/download/VodeSrbije/StatusPovrsinskihVodaSrbije2.pdf>

2019

Извештај о стању животне средине у Републици Србији за 2018. годину



Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2018. године



Извештај о управљању отпадом за период од 2011. до 2018. године



http://www.sepa.gov.rs/download/izv/Vazduh2018_final.pdf

http://www.sepa.gov.rs/download/Otpad_2011_2018.pdf

Извештај о управљању амбалажом и амбалажним отпадом у Републици Србији у 2018. години



Извештај о посебним токовима отпада у Републици Србији у 2018. години





Пластичне кесе у Републици Србији у 2018. години



<http://www.sepa.gov.rs/download/A18.pdf>

<http://www.sepa.gov.rs/download/PTO18.pdf>

<http://www.sepa.gov.rs/download/PK18.pdf>

<p>Квалитет седимента река и акумулација Србије</p>	<p>Резултати испитивања квалитета површинских и подземних вода за 2018. годину</p>	
 <p>Република Србија Министарство заштите животне средине АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ</p> <p>Квалитет седимента река и акумулација Србије</p> <p>ISSN 978-86-87159-23-5</p>	 <p>Република Србија МИНИСТАРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ</p> <p>Резултати испитивања квалитета површинских и подземних вода 2018</p> <p>АГЕНЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ</p> <p>Београд, 2019.</p> <p>ISSN (online) 2620-158</p>	
<p>http://www.sepa.gov.rs/download/VodeSrbije/KvalitetSedimentaRekalakumulacijaSrbije.pdf</p>	<p>http://www.sepa.gov.rs/download/vode_godisnji_2018.pdf</p>	

**CIP- Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије**

502/504(497.11)"2004/2019"(0.034.2)

ЖИВОТНА средина у Србији [Електронски извор] : 2004-2019 / [аутори Небојша Вељковић ... [и др.]]. - Београд : Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, 2019 (Београд : Енергопројект Индустрија). - 1 електронски оптички диск (CD-ROM) ; 12 cm

Системски захтеви: Нису наведени. - Насл. са насловне стране документа. - Подаци о ауторима преузети из колофона. - Тираж 500. - Предговор / Филип Радовић. - Садржи библиографију.

ISBN 978-86-87159-24-2

1. Вељковић, Небојша, 1955- [аутор]
а) Животна средина -- Србија -- 2004-2019

COBISS.SR-ID 279977740



www.sepa.gov.rs