

## АКЦИОНИ ПЛАН ЗА ОДРЖИВУ ЕНЕРГИЈУ И КЛИМУ (SECAP) ЗА ГРАД НОВИ САД

### Резиме

Акциони план за одрживу енергију и климу (SECAP) за Град Нови Сад представља јединствену иницијативу усмерену на борбу против климатских промена, јачање отпорности и обезбеђивање праведне расподеле одрживих енергетских ресурса. Неговањем колективног учешћа и сарадње, циљ SECAP-а је да отвори пут отпорној, одрживој и економски просперитетној будућности Новог Сада и његових становника.

**Визија.** Град Нови Сад ће до 2030. године обезбедити универзални приступ безбедној, одрживој и приступачној енергији за све становнике, чиме ће се побољшати укупан квалитет живота. Примарни циљ Новог Сада је да до 2030. године постигне смањење емисије CO<sub>2</sub> за више од 40%, појача отпорност на утицаје климатских промена и у највећој могућој мери ублажи енергетско сиромаштво. Заједничким напорима и заједничким иницијативама, Град Нови Сад настоји да отвори пут ка отпорнијој, праведнијој и еколошки свеснијој будућности за своје становнике и генерације које долазе.

**Циљеви.** SECAP за Град Нови Сад предвиђа низ циљева који су усмерених на борбу против климатских промена, прилагођавање њиховим последицама и суочавање са енергетским сиромаштвом. Ови циљеви представљају једну свеобухватну стратегију за изградњу друштва које је и климатски отпорно и праведно.

**Ублажавање климатских промена.** Примарни циљ SECAP-а за Град Нови Сад је смањење емисије CO<sub>2</sub> за најмање 40% до 2030. године у односу на нивое загађења из 2018. године. Ово пре свега обухвата спровођење 11 мера за ублажавање климатских промена у различитим секторима, укључујући зграде, јавну расвету и транспорт. Очекује се да ће ове мере, планиране од 2024. до 2030. године, постићи укупно смањење емисије CO<sub>2</sub> од 40,02% до 2030. године, премашујући циљ из Споразума градоначелника од 40%.

**Прилагођавање климатским променама.** Мере за прилагођавање климатским променама обухватају: изградњу централног постројења за пречишћавање отпадних вода за побољшање квалитета воде у реци Дунав, примену принципа зелене инфраструктуре за ублажавање поплава и промовисање градског зеленила, модернизацију система за наводњавање ради побољшања пољопривредне ефикасности, приоритизацију заштите шума и њиховом проширењу ради очувања биодиверзитета и регулисања климе, као и унапређивање системе раног упозоравања и програма социјалне подршке како би се осигурала сигурност и добробит свих становника, посебно угрожених група становништва. Овим иницијативама Град Нови Сад гради сигурнију, отпорнију будућност за своје грађане у условима климатских промена.

**Смањење енергетског сиромаштва.** У оквиру SECAP-а за Град Нови Сад препознаје суочавање са енергетским сиромаштвом као виталан корак ка неговању друштвене једнакости, подизању животног стандарда и постизању циљева одрживости. Стратешке иницијативе у оквиру овог плана обухватају унапређење енергетске ефикасности у становању, промовисање обновљивих извора енергије, обезбеђивање равноправног приступа енергетским услугама, спровођење програма социјалне подршке, ангажовање заједнице и успостављање подржавајућих политичких оквира. Ови напори имају за циљ ублажавање финансијских оптерећења, диверзификацију извора енергије и оснаживање становника да се ефикасно боре против енергетског сиромаштва док напредују ка одрживијој и инклузивнијој будућности.

**Укључивања заинтересованих страна.** Да би се ефикасно суочили са изазовима климатских промена и прилагођавања у Граду Новом Саду, спроведен је детаљан процес консултација који је укључио SECAP радну групу и проширену партнерску групу коју чине представници различитих сектора. Овај процес је интегрисао анализу из Основног инвентара емисија (BEI) и Процене ризика и рањивости (RVA) са стратешким плановима на локалном нивоу за идентификацију приоритетних мера. Кроз радионице и анкете у којима су учествовали грађани и заинтересоване стране, процењени су очекивани утицаји климатских промена и дат је приоритет предложеним мерама. Радионица у децембру 2023. године, којој су присуствовали представници локалне самоуправе, консултанти и партнери, додатно је усавршила мере ублажавања, прилагођавања и енергетског сиромаштва, постављајући темеље за свеобухватну акцију у Граду Новом Саду.

**Основни инвентар емисија (ОИЕ).** ОИЕ пружа основне податке за доношење одлука, вођење акција за смањење емисије угљеника и рационализацију потрошње енергије.

**Процена ризика и рањивости (ППР).** ППР за Град Нови Сад детаљно приказује манифестације климатских промена и уочене промене климатских параметара на локалном нивоу.

**План акције.** SECAP за Град Нови Сад представља свеобухватан акциони план у коме се налазе мере за ублажавање климатских промена, прилагођавање њиховим утицајима и решавање енергетског сиромаштва. Кроз пажљиво креиран скуп акција, Град Нови Сад је спреман да направи корак ка одрживијој и отпорнијој будућности.

**Ублажавање климатских промена.** SECAP за Град Нови Сад предвиђа 11 мера усмерених на ублажавање климатских промена, као и на смањење емисије CO<sub>2</sub> у различитим секторима. Ове мере укључују (подељане су кључне мере):

1. Енергетска санација постојећих стамбених објеката (омотач зграде);
2. Енергетска санација постојећих јавних објеката (зграда);
3. Замена котлова и пећи у постојећим стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама);
4. Повећано коришћење обновљивих извора енергије у стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама);
5. Спровођење енергетског менаџмента у Граду Новом Саду;
6. Изградња когенерационог постројења (биогаз);
7. Интеграција соларне термоелектране у систем даљинског грејања Новог Сада;
8. Модернизација јавне расвете;
9. Замена возила јавног градског превоза новим возилима са ниском емисијом штетних гасова;
10. Замена приватних возила са мотором ЕУРО 3 или старијим моделом мотора са возилима са мотором ЕУРО 5 или новијим моделом мотора;
11. Увођење ефикаснијих мера кажњавања за спаљивање остатака на њивама.

**Прилагођавање климатским променама.** Мере адаптације у Граду Новом Саду се фокусирају на стварање отпорности на утицаје климатских промена. SECAP за Град Нови Сад предвиђа 7 мера (подељане су кључне мере):

1. Унапређење водних ресурса- изградња централног постројења за пречишћавање отпадних вода;
2. Инфраструктура – урбанизам и повећање зелених површина;
3. Унапређење система за наводњавање (пољопривреда);
4. Унапређење управљања шумским ресурсима;
5. Повећана заштита заштићених подручја (биодиверзитет);
6. Унапређење система раног упозоравања, образовање (јавно здравље);
7. Заштита угрожених група становништва, субвенције и др. (привреда).

**Смањење енергетског сиромаштва.** Новосадска стратегија за смањење енергетског сиро-маштва подразумева циљане интервенције за побољшање енергетске ефикасности и приступа приступачним енергетским услугама. SECAP за Град Нови Сад је дефинисао 4 мере (прва мера се сматра кључном мером):

1. Субвенције за спровођење мера енергетске ефикасности у кућама и становима;
2. Спровођење прописа за енергетски угрожене потрошаче;
3. Кампања за уштеду енергије;
4. Едукација ученика (уштеда енергије, енергетска ефикасност, обновљиви извори енергије).

Ове акције, уз учешће заинтересованих страна, пажљивим планирањем и уз адекватну финансијску подршку, усмеравају Град Нови Сад ка одрживом развоју, отпорнијој и инклузивнијој будућности. Уз заједничке напоре и колективно деловање, Град Нови Сад гради зеленију и просперитетнију будућност.

**Финансирање.** Извори финансирања предвиђених мера за Град Нови Сад обухватају сопствена средства локалне власти, регионални фондови и програми, национални фондови и програми, фондови и програми ЕУ, као и додатни доприноси грађана, међународних финансијских институција, пословних банака и јавно-приватних партнерстава. Ови извори заједно обезбеђују финансијску подршку неопходну за спровођење одрживих енергетских и климатских акционих планова у граду. Процењени укупан буџет за имплементацију SECAP-а је 3.328.443.813 ЕУР.

**Закључак.** Акциони план за одрживу енергију и климу (SECAP) за Град Нови Сад представља свеобухватну стратегију за борбу против климатских промена, повећање отпорности и ублажавање енергетског сиромаштва, чиме се подстиче одрживија и инклузивнија будућност за своје становнике. Кроз пажљиво планирање, ангажовање заинтересованих страна и адекватну финансијску подршку, Град Нови Сад је спреман да оствари своје амбициозне циљеве, укључујући смањење емисије CO<sub>2</sub> за више од 40% до 2030. године уз истовремено јачање отпорности на климатске утицаје и ублажавање енергетског сиромаштва. Заједничким напорима и сарадњом, Град Нови Сад поставља темеље за зеленије, просперитетније сутра, обезбеђујући универзални приступ безбедној, одрживој и приступачној енергији за све, док напредује ка отпорнијој, праведнијој и еколошки свесној будућности.

# 1 Стратегија

Израда Акционог плана за одрживу енергију и климу (SECAP) за Град Нови Сад, представља свеобухватан приступ ублажавању климатских промена, повећању отпорности и решавању проблема енергетског сиромаштва. Овај акциони план је заснован на принципима одрживости, правичности и инклузије, са циљем да подстакне опипљиве и трајне позитивне утицаје у нашој заједници. Кроз вишеструки приступ који обухвата мере ублажавања, стратегије прилагођавања и иницијативе за борбу против енергетског сиромаштва, овај Акциони план има за циљ стварање отпорне и одрживе будућности за све.

## 2 Увод

На путу ка одрживости и климатској отпорности, SECAP представља симбол заједничког ангажмана унутар јединица локалне самоуправе. Позиционирани на челу енергетских транзиција и напора за климатску отпорност, јединице локалне самоуправе играју кључну улогу у вођењу иницијатива на административном нивоу најближем грађанима. Радећи заједно са регионалним и националним властима, јединице локалне самоуправе преузимају део заједничке одговорности у борби против климатских промена, спремне да делују без обзира на то да ли друге стране испуњавају своје обавезе.

Потрага за стратегијама ублажавања и прилагођавања не само да се бави хитним изазовима климатских промена, већ и отвара безброј могућности у доменима животне средине, друштва и економије. Подстицањем заједничких напора утире се пут ка одрживом локалном развоју, уз неговање заједница које активно учествују у отпорности на климатске промене и ефикасном коришћењу енергије. Кроз овај холистички приступ, подиже се квалитет живота, подстичу инвестиције, иновације и економски раст на локалном нивоу, чиме се омогућава стварање нових радних места и јачање ангажовања и сарадње заинтересованих страна.

Надаље, спуштање на локални ниво решења која се односе на енергетске и климатске изазове служи да грађанима пружи сигурне, одрживе и конкурентне енергетске опције по приступачним ценама. Чинећи то, ове иницијативе значајно доприносе сузбијању енергетске зависности и заштити рањивих потрошача, чиме се усклађују са ширим циљевима енергетске безбедности и равноправног приступа.

### 2.1 Визија

Посвећеношћу иницијативи Споразум градоначелника, Град Нови Сад показује одлучну решеност подстицању одрживог енергетског развоја и прилагођавању климатским променама, дајући приоритет благостању, здрављу и просперитету својих грађана, истовремено чувајући и унапређујући животну средину.

Град Нови Сад жели да буде светао пример енергетске одрживости, фокусиран на штедњу енергије, паметно коришћење природних ресурса, обновљиве изворе енергије и побољшане мере енергетске ефикасности.

*Град Нови Сад ће до 2030. године обезбедити универзални приступ безбедној, одрживој и приступачној енергији за све становнике, чиме ће унапредити укупан квалитет живота. Примарни циљ Града Новог Сада је постизање смањења емисије CO<sub>2</sub> од преко 40% до 2030. године, уз јачање отпорности на утицаје климатских промена и смањење енергетског сиромаштва у највећој могућој мери. Заједничким напорима и заједничким иницијативама, Град Нови Сад настоји да створи пут ка отпорнијој, праведнијој и еколошки свеснијој будућности за своје становнике и генерације које долазе.*

## 2.2 Циљеви

Засновани на принципима одрживости и климатске отпорности, циљеви наведени у оквиру SECAP-а обухватају ублажавање, прилагођавање и решавање енергетског сиромаштва, показујући посвећеност свеобухватној акцији за отпорнију будућност.

### 2.2.1 Ублажавање климатских промена

Обавезан и мерљиви циљ SECAP-а је постизање да предложене мере ублажавања резултирају смањењем емисије CO<sub>2</sub> на подручју јединице локалне самоуправе за најмање 40% у 2030. години у односу на референтну 2018. SECAP за Град Нови Сад предвиђа укупно 11 мера за ублажавање климатских промена са циљем смањења директних и индиректних емисија CO<sub>2</sub> у секторима зграда, јавне расвете и транспорта, који ће се спроводити у периоду од 2024. до 2030. године. Мере ублажавања које се примењују до 2030. године резултираће укупним смањењем емисије CO<sub>2</sub> у 2030. години од 40,02% у односу на референтну 2018. годину, чиме ће се испунити циљ од 40% по Споразуму градоначелника.

Табела 1. Смањење емисије CO<sub>2</sub> у Граду Новом Саду

Назив мере	Смањење CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> годишње)	Смањење CO <sub>2</sub> годишње у поређењу са референтном годином (%)
Енергетска санација постојећих стамбених објеката (омотач зграде)	105.325	7,92
Енергетска санација постојећих јавних објеката (зграда)	12.829	0,96
Замена котлова и пећи у постојећим стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама)	39.897	3,00
Повећано коришћење обновљивих извора енергије у стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама)	272.865	20,51%
Спровођење енергетског менаџмента у Граду Новом Саду	533	0,04%
Изградња когенерационог постројења (биогаз)	27.662	2,08%
Интеграција соларне термоелектране у систем даљинског грејања Новог Сада	29.500	2,22%
Модернизација јавне расвете	867	0,07%
Замена возила јавног градског превоза новим возилима са ниском емисијом штетних гасова	1.349	0,10%
Замена приватних возила са мотором ЕУРО 3 или старијим моделом мотора са возилима са мотором ЕУРО 5 или новијим моделом мотора	21.917	1,65%
Увођење ефикаснијих мера кажњавања за спаљивање остатака на њивама	20.042	1,51%
Укупна уштеда емисија годишње по спровођењу мера (tCO <sub>2</sub> годишње)	532.786	40,02%
Базна емисија у 2018 (tCO <sub>2</sub> годишње)	1.330.569	
<b>Укупно смањење емисије CO<sub>2</sub> у 2030. години од 40,02% у односу на референтну 2018.</b>		

## 2.2.2 Прилагођавање климатским променама

Схватајући хитну потребу да заштити своје грађане од утицаја климатских промена, Град Нови Сад активно развија свој SECAP укључујући план за прилагођавање климатским променама. Овај план представља свеобухватну стратегију за прилагођавање и заштиту заједнице од изазова променљиве климе. Ево како Нови Сад гради сигурнију и отпорнију будућност:

- Град Нови Сад предузима одлучне кораке да заштити своју будућност пред климатским променама. У средишту његове стратегије заштите вода је изградња централног постројења за пречишћавање отпадних вода, које ће значајно побољшати квалитет реке Дунав и заштитити низводне заједнице. Град Нови Сад истовремено шири своју канализациону мрежу и стриктно примењује прописе за минимизирање индустријског загађења, обезбеђујући свеобухватан приступ заштити квалитета вода.
- Град се посвећује зеленијој будућности кроз амбициозне иницијативе урбаног планирања. Принципи зелене инфраструктуре, као што су зелени кровови, пропусни тротоари и заштита постојећих зелених површина, интегришу се у нове развоје и пројекте урбане обнове. Овај приступ ублажава поплаве, смањује ефекат урбаних топлотних острва и промовише здравију урбану средину.
- Препознајући изазове које климатске промене постављају за пољопривреду, Град Нови Сад планира улагање значајних средства у модернизацију система за наводњавање. Град даје приоритет ефикасном коришћењу воде и усвајању технологија за уштеду воде од стране пољопривредника. Поред тога, Град Нови Сад активно промовише праксе очувања земљишта како би заштитио своје пољопривредно земљиште од ерозије и обезбедио дугорочну продуктивност.
- Град схвата виталну улогу коју шуме имају у регулисању климе, стабилизацији падина и обезбеђивању станишта, чинећи заштиту и ширење шума главним приоритетом. Град Нови Сад унапређује газдовање постојећим шумама док стратешки планира проширење површина под шумама. Поред тога, град опредељује средства за повећање заштићених подручја и очување њиховог богатог биодиверзитета, подржавајући широк спектар домаћих биљака и животиња.
- Град Нови Сад ставља безбедност грађана на прво место. Град јача своје системе раног упозоравања како би обезбедио правовремена упозорења током екстремних временских прилика и улаже у кампање јавног образовања како би грађанима пружио знање о томе како да остану безбедни. Посебна пажња се поклања заштити најугроженије популације, као што су стари, деца и особе са већ постојећим здравственим проблемима, кроз циљану социјалну подршку и економске програме.

## 2.2.3 Смањење енергетског сиромаштва

У контексту SECAP-а за Град Нови Сад, решавање енергетског сиромаштва је кључно за промовисање друштвене једнакости, побољшање животног стандарда и постизање циљева одрживости. Стратешки циљеви плана за смањење енергетског сиромаштва у оквиру SECAP-а за Град Нови Сад могу укључивати:

- Побољшана енергетска ефикасност у становању: Спровођење мера за побољшање енергетске ефикасности стамбених зграда. Ово помаже у смањењу потрошње енергије и смањењу рачуна за енергију за домаћинства, посебно она са ограниченим финансијским средствима.
- Промовисање обновљивих извора енергије: Подстицање усвајања технологија обновљивих извора енергије, као што су соларни панели и системи за грејање на биомасу, у домаћинствима како би се смањило ослањање на скупа и загађујућа фосилна горива. Ово може помоћи у диверзификацији енергетских извора, повећању енергетске сигурности и смањењу трошкова енергије за становнике.
- Побољшан приступ енергетским услугама: Осигуравање једнаког приступа приступачним и поузданим енергетским услугама за све становнике, укључујући и оне који живе у маргинализованим заједницама или се суочавају са економским потешкоћама. Ово може



укључивати побољшање приступа енергетски ефикасним уређајима, промовисање понашања за уштеду енергије и пружање финансијске помоћи или субвенција за рачуне за енергију.

- Програми социјалне подршке: Спровођење програма социјалне подршке како би се помогло домаћинствима са ниским примањима и угроженим групама у решавању проблема енергетског сиромаштва. Ово може укључивати циљану финансијску помоћ, попусте или субвенције за рачуне за енергију и подршку за побољшање енергетске ефикасности у социјалним становима и јавним зградама.
- Ангажовање заједнице и изградња капацитета: Подстицањем ангажовања заједнице и оснаживање путем кампања за подизање свести, образовних програма и иницијатива за изградњу капацитета. Оснаживање становника знањем и вештинама у вези са енергетском ефикасношћу и обновљивом енергијом може им помоћи да донесу информисане одлуке и предузму проактивне мере за смањење енергетског сиромаштва.
- Политички и регулаторни оквир: Развијање и имплементирање политике подршке и регулаторних оквира за ефикасно решавање енергетског сиромаштва.

Одређивањем приоритета ових стратешких циљева у оквиру SECAP-а, Град Нови Сад може остварити значајан напредак у смањењу енергетског сиромаштва, побољшању приступа енергији и приступачности, и промовисању одрживог развоја за све становнике.

## 2.3 Организација града

Организација Града Новог Сада уређена је Статутом Града Новог Сада. Органи Града су: Скупштина Града, Градоначелник, Градско веће и градске управе. Поред њих орган Града је и Правобранилаштво Града Новог Сада у складу са законом којим се уређује правобранилаштво. Градоначелник и Градско веће представљају извршне органе Града. Градоначелник има заменика који га замењује у случају његове одсутности и спречености да обавља своју дужност. Градско веће чине Градоначелник, заменик Градоначелника, као и 11 чланова Градског већа. Градске управе обављају управне послове из оквира права и дужности Града, као и одређене стручне и административно-техничке послове за потребе Скупштине Града, Градоначелника и Градског већа. Градским управама руководе начелници градских управа. Правобранилаштво Града Новог Сада обавља послове правне заштите имовинских права и интереса Града, у складу са Уставом Републике Србије, законом и другим општим актима.

### 2.3.1 Структура градске управе

Градске управе обављају послове локалне самоуправе утврђене Уставом, законом, Статутом Града Новог Сада и другим прописима, као и послове које Република Србија, односно Аутономна Покрајина Војводина, из своје надлежности повере јединицама локалне самоуправе. Градске управе су: Градска управа за комуналне послове, Градска управа за саобраћај и путеве, Градска управа за урбанизам и грађевинске послове, Градска управа за заштиту животне средине, Градска управа за привреду, Градска управа за финансије, Градска пореска управа, Градска управа за образовање, Градска управа за културу, Градска управа за спорт и омладину, Градска управа за здравство, Градска управа за социјалну и дечију заштиту, Градска управа за инспекцијске послове, Градска управа за опште послове, Градска управа за прописе, Градска управа за грађевинско земљиште и инвестиције и Градска управа за имовину и имовинско-правне послове.

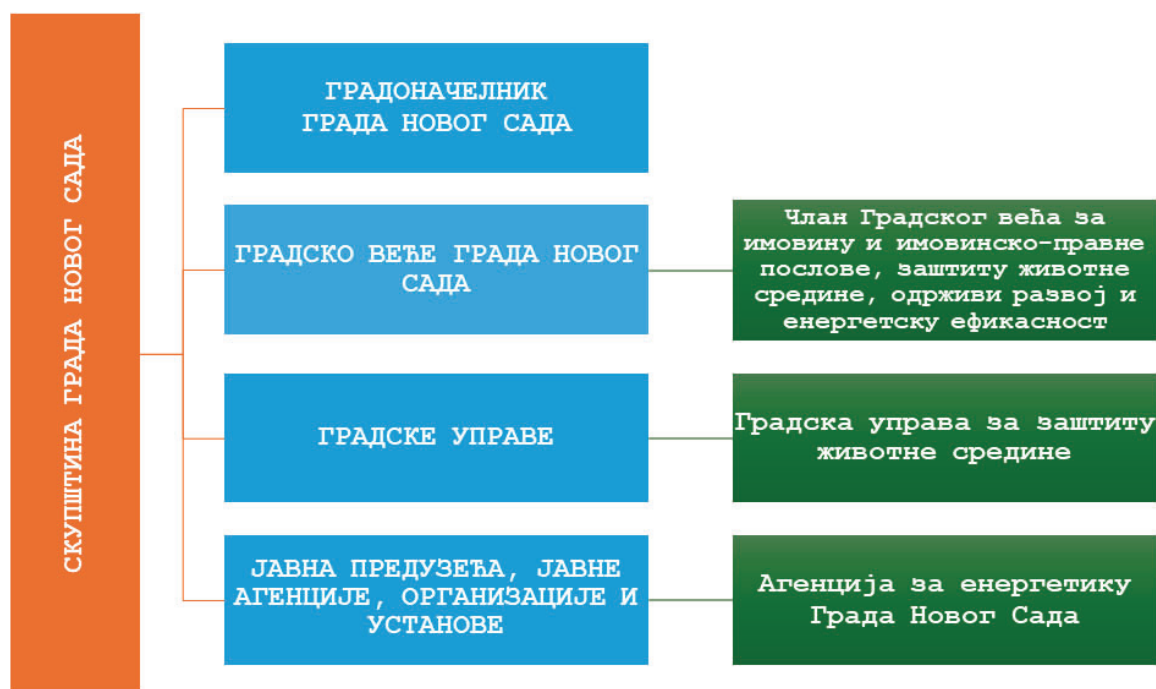


Слика 1. Организациона структура Града Новог Сада

### 2.3.2 Структуре града одговорне за спровођење SECAP

Скупштина Града Новог Сада доноси Акциони план за климу и енергију за Град Нови Сад (SECAP), као и друге одлуке и опште акте од значаја за спровођење енергетске и климатске политике Града Новог Сада. Градоначелник и Градско веће Града Новог Сада као извршни органи Града спроводе одлуке Скупштине, усмеравају рад градских управа и доносе правилнике и друге акте из своје надлежности неопходне за спровођење SECAP-а. Члан Градског већа за имовину и имовинско-правне послове, заштиту животне средине и енергетску ефикасност координише рад између свих субјеката укључених у реализацију SECAP-а на нивоу Града, прати функционисање и реализацију мера и циљева из SECAP-а и информише Градско веће и Градоначелника о раду и резултатима на спровођењу SECAP-а. Градске управе, Јавна и јавно комунална предузећа, Јавне агенције, Организације и Установе из надлежности Града Новог Сада непосредно учествују у реализацији мера и активности из SECAP-а при чему Градска управа за заштиту животне средине и Агенција за енергетику Града Новог Сада, као носиоци послова у области заштите животне средине и унапређења енергетске ефикасности, обављају послове који се односе на припрему аката у вези са реализацијом, праћењем стања и вршењем надзора над реализацијом мера и активности из SECAP-а.





Слика 2. Организациона структура новосадске управе

## 2.4 Методологија

### 2.4.1 Опште SECAP

SECAP за Град Нови Сад је развијен у оквиру пројекта ЕУ4 Енергетска транзиција: Споразум градоначелника на Западном Балкану и Турској који спроводи ГИЗ у оквиру Отвореног регионалног фонда за Југоисточну Европу – Енергија, транспорт и заштита климе (GIZ 2023).

SECAP за Град Нови Сад је припремљен према смерницама Споразума градоначелника за Европу о клими и енергији, које су наведене у:

- Водич „Како развити акциони план за одрживу енергију и климу (SECAP) – 1. део – SECAP процес, корак по корак ка градовима са ниским емисијама угљеника и отпорним на климу до 2030. године (Bertoldi P. Ed. 2018),
- Водич „Како развити акциони план за одрживу енергију и климу (SECAP) – Део 2 – Основни инвентар емисија (ОИЕ) и Процена ризика и рањивости (ППР) (Bertoldi P. Ed. 2018), и
- Водич „Како развити акциони план за одрживу енергију и климу (SECAP) – Део 3 – Политике, кључне акције, добре праксе за ублажавање и прилагођавање климатским променама и финансирање SECAP-а (Bertoldi P. Ed. 2018).

SECAP акциони обрасци су развијени у складу са радним документом SECAP образац за извештавање (Covenant of Mayors – Europe 2024).

SECAP процес и документ развијени су на начин који омогућава несметано праћење и извештавање у складу са смерницама за извештавање (Споразум градоначелника – Европа 2020) и Смерницама за извештавање о енергетском сиромаштву (Covenant of Mayors – Europe 2022).

### 2.4.2 Град

SECAP процес у Новом Саду је вођен у складу са дефиницијама из Водича за брзе референце: Заједнички акциони план за одрживу енергију и климу (Споразум градоначелника – Европа 2023) и препорукама из Референтног водича за групну анализу SECAP-а (Споразум градоначелника – Европа 2023).

Прорачуни и писање су завршени у складу са Водичем „Како развити акциони план за одрживу енергију и климу (SECAP)“ Део 1 – SECAP процес, корак по корак ка градовима са ниским емисијама угљеника и отпорним на климу до 2030. године, Заједнички истраживачки центар, 2018.

SECAP је израђен у складу са законима Републике Србије, што се пре свега односи на: Закон о коришћењу обновљивих извора енергије, Закон о климатским променама и Закон о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије.

За прорачуне и инжењерске процене коришћени су следећи извори података и прописи:

- Подаци Републичког завода за статистику, који обухватају податке о броју домаћинстава, станова и врстама грејања, који се користе за прорачуне стамбених зграда.
- Подаци о броју друштава власника кућа (ЗСО) који одговара броју вишестамбених зграда.
- Различити правилници који регулишу прорачуне енергетске ефикасности и процесе сертификације.
- План енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2022. годину и студија о обновљивим изворима енергије у истој области.
- Калкулатор исплативости биогаса за прорачун когенерације на биомасу.
- Просечне цене електричне енергије на SEEPEKS берзи у 2023.
- Информације добијене од ЛСУ.

За припрему Акционог плана, укључујући листу мера креираних на основу Полазног инвентара емисија и Процене ризика и рањивости, коришћени су следећи документи и информације, поред горе наведених:

- Мапа пута ка економији са ниским емисијама угљеника.
- Закон о заштити ваздуха, Службени гласник Републике Србије бр. 36/2009, 10/2013 и 26/2021 – др. закон.
- Стратегија одрживог развоја Града Новог Сада.
- План развоја Града Новог Сада за период 2013 – 2030. године.
- План квалитета ваздуха у Агломерацији Нови Сад за период 2017 - 2021. године.
- План квалитета ваздуха у Агломерацији Нови Сад за период 2022 – 2026. године.
- Генерални урбанистички план града Новог Сада до 2030. године.
- Стратегија пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014 – 2014. године.
- Регионални план управљања отпадом за Град Нови Сад и општине Бачка Паланка, Бачки Петровац, Беочин, Жабаљ, Србобран, Темерин и Врбас за период 2019 – 2028. годину.
- Програм енергетске ефикасности Града Новог Сада за период 2022 – 2024. године.
- Интегрисани национални енергетски и климатски план Републике Србије за период до 2030. са визијом до 2050. године.
- Програм прилагођавања на измењене климатске услове за период 2023 - 2030. године.
- Дугорочна стратегија за подстицање улагања у обнову националног грађевинског фонда Републике Србије до 2050. године.

Потпуна листа извора коришћених у припреми овог документа дата је у Поглављу 8: „Референце и литература“.

## 2.5 Правни оквир релевантан за SECAP

### 2.5.1 ЕУ ниво

Правни оквир Европске уније (ЕУ) за развој SECAP-а првенствено је вођен иницијативом Споразума градоначелника (енглески „Covenant of Mayors initiative“) (Covenant of Mayors – Europe 2024), која подстиче локалне власти да се добровољно обавезу на амбициозне климатске и енергетске циљеве. Иако је учешће у Споразуму добровољно, оно је у складу са политикама и законодавством ЕУ које имају за циљ промовисање одрживог развоја, климатских акција и енергетске ефикасности. Кључни правни инструменти ЕУ релевантни за развој SECAP-а укључују Директиву о обновљивој енергији, Директиву о

енергетској ефикасности (European Parliament, & Council of the European Union 2018), Уредбу о климатским акцијама (European Parliament, & Council of the European Union 2018) и Париски споразум (United Nations Framework Convention on Climate Change 2015). Ове директиве и споразуми постављају обавезујуће циљеве за државе потписнице да смање емисије гасова стаклене баште, повећају удео обновљиве енергије у енергетском миксу и побољшају енергетску ефикасност. У оквиру овог оквира, локалне власти се подстичу да развију SECAP као средство доприноса националним и европским климатским и енергетским циљевима. Штавише, програми финансирања ЕУ као што су Европски фонд за регионални развој, Кохезиони фонд и Хоризонт Европе пружају финансијску подршку локалним властима за имплементацију SECAP-а и предузимање пројеката везаних за климу и енергију. Усклађеност са правним захтевима ЕУ, укључујући обавезе извештавања и придржавање утврђених циљева, од суштинског је значаја за локалне власти које учествују у иницијативи Споразума градоначелника и приступају могућностима финансирања ЕУ за имплементацију SECAP-а.

#### *2.5.1.1 План ублажавања*

План ублажавања у оквиру SECAP-а наводи свеобухватну стратегију која има за циљ смањење емисије гасова стаклене баште и ублажавање утицаја климатских промена. Овај план обично обухвата низ мера усмерених на кључне секторе као што су производња енергије, транспорт, зграде, индустрија и управљање отпадом. Стратегије могу укључивати повећање употребе обновљивих извора енергије, побољшање енергетске ефикасности у зградама и инфраструктури, промовисање одрживих видова транспорта, спровођење политика за смањење емисија из индустријских процеса и повећање секвестрације угљеника кроз иницијативе за пошумљавање и поновно пошумљавање. Поред тога, план ублажавања може укључити мере за промовисање праксе одрживог коришћења земљишта, као што је заштита природних екосистема и промовисање одрживе пољопривреде. Кроз комбинацију инструмената политике, технолошких иновација и ангажовања заинтересованих страна, план ублажавања има за циљ постизање значајног смањења емисија гасова стаклене баште уз подстицање одрживог развоја и отпорности унутар заједнице.

#### *2.5.1.2 План адаптације*

План адаптације у оквиру SECAP-а наводи стратешки оквир за повећање отпорности и смањење рањивости на утицаје климатских промена. Овај план обично укључује низ мера које имају за циљ заштиту критичне инфраструктуре, екосистема и заједница од опасности повезаних са климом, као што су екстремни временски догађаји, пораст нивоа мора и недостатак воде. Стратегије могу укључивати примену система раног упозорења, побољшање мера заштите од поплава, промовисање зелених инфраструктурних решења и интеграцију климатских разматрања у урбано планирање и управљање коришћењем земљишта. Поред тога, план прилагођавања може дати приоритет мерама за очување јавног здравља, обезбеђивање сигурности хране и заштиту рањивог становништва, као што су старије особе и маргинализоване групе, од ризика повезаних са климом. Кроз проактивно планирање, иницијативе за изградњу капацитета и сарадњу са заинтересованим странама, план адаптације има за циљ да изгради капацитете за прилагођавање и подстакне отпорност, чиме се обезбеђује дугорочна одрживост и добробит заједнице у условима променљиве климе.

## 2.5.2 Национални ниво

Од марта 2024. године, 19 општина и један округ у Србији приступили су Споразуму градоначелника за климу и енергију (The Covenant of Mayors for Climate and Energy 2024). До сада су само град Београд 2021. године (Landau and Grujić 2021) и Златиборски округ 2022. године (Regional Development Agency Zlatibor 2022) развили SECAP.

Отворени регионални фонд за југоисточну Европу – енергетика, транспорт и заштита климе тренутно подржава развој SECAP-а у четири општине: Новом Саду, Пироту, Ваљево и Врању, у оквиру пројекта ЕУ4 Енергетска транзиција: Споразум градоначелника на Западном Балкану и Турској који спроводи ГИЗ (GIZ 2023).

Европска климатска иницијатива (ЕКИ) покренула је развој SECAP-а у локалним управама и цивилном друштву у Босни и Херцеговини, Црној Гори и Србији у оквиру пројекта Зелени скок – Декарбонизација

на локалном нивоу, који се спроводи у периоду 2023-2026 (EUKI 2024). Расписан је Јавни позив за конкурс за израду SECAP-а, а процес пријаве локалних самоуправа (ЈС) биће отворен до друге половине марта 2024. године.

Са правним оквиром Србије за климатске акције постављеним Законом о климатским променама из 2021. и недавно усвојеним Програмом прилагођавања измењеним климатским условима за 2023. годину (2023-2030), Град Нови Сад је у доброј позицији да донесе свој SECAP. Ови национални документи пружају основу за креирање SECAP-а тако што приказују посвећеност Србије ублажавању климатских промена и прилагођавању. Град Нови Сад у изради SECAP-а може да се ослања на циљеве националног програма, прилагођавајући их локалним рањивостима и могућностима. Ово усклађивање са националним стратегијама ће ојачати утицај SECAP-а и подстаћи националну подршку за његову имплементацију.

### 2.5.3 Регионални ниво

Један округ у Србији – Златиборски округ приступио је Споразуму градоначелника за климу и енергију 18. марта 2021. године (The Covenant of Mayors for Climate and Energy 2024). Развијен је регионални SECAP Златиборског округа (Regional Development Agency Zlatibor 2022) у оквиру пројекта Климатска акција Златибор који подржава ЕКИ (EUKI 2024).

Овај први регионални SECAP у Србији развијен је за град Ужице и општине Чајетина, Нова Варош, Прибој, Пријепоље, Ариље, Пожега, Косјерић, Бајина Башта.

### 2.5.4 Локални ниво

Град Нови Сад се придружио Споразуму градоначелника за климу и енергију 21. априла 2022. (The Covenant of Mayors for Climate and Energy 2024). У наставку, Град Нови Сад се придружио пројекту ЕУ4 Енергетска транзиција: Споразум градоначелника на Западном Балкану и Турској који ГИЗ спроводи у оквиру Отвореног регионалног фонда за Југоисточну Европу – Енергија, транспорт и заштита климе (GIZ 2023).

## 2.6 Укључивања заинтересованих страна

У циљу припреме и одабира приоритетних мера за смањење утицаја климатских промена и активности адаптације на климатске промене у Граду Новом Саду, које произилазе из израђене ОИЕ и ПРП анализе, као и стратешких планова на локалном нивоу, спроведен је опсежан консултативни процес са члановима SECAP радне групе и њихових партнера - представника јавних и приватних предузећа, институција, индустрије и цивилног сектора.

Кроз процес консултација израђен је преглед очекиваних утицаја климатских промена на територији Новог Сада. Након дефинисања и приоритизације предложених мера од стране проширене партнерске групе, путем анкетања шире јавности (грађана), при дефинисању коначне листе приоритетних мера уважени су ставови грађана о предложеним мерама и приоритетима.

За потребе израде овог извештаја организован је консултативни догађај са Радном групом за одрживи енергетски и климатски акциони план (SECAP) и широм групом заинтересованих страна, а спроведено је и дигитално истраживање заинтересоване јавности. Укључене заинтересоване стране су предложиле бројне мере за ублажавање и прилагођавање.

На Фрушкој гори је у децембру 2023. године одржана радионица на којој су учествовали чланови радне групе јединице локалне самоуправе Града Новог Сада, консултанти и представници ГИЗ-а.

## 2.7 Процес праћења и евалуације

Званична имплементација и процес праћења SECAP-а, у складу са Споразумом градоначелника, прати структурирани и партиципативни оквир који има за циљ постизање амбициозних климатских и енергетских циљева. Почевши од усвајања SECAP-а од стране Скупштине Града Новог Сада, процес имплементације укључује успостављање наменских структура за координацију, које обухватају и локалне власти и заинтересоване стране из различитих сектора. Ове структуре надгледају извршење акционих

планова, који обухватају низ мера укључујући побољшање енергетске ефикасности, примену обновљивих извора енергије и иницијативе за прилагођавање клими. Успостављени су редовни механизми за праћење и извештавање како би се пратио напредак ка постављеним циљевима, користећи робусне методе прикупљања и анализе података. Поред тога, ангажовање заинтересованих страна остаје интегрално током процеса имплементације, подстичући власништво, сарадњу и одговорност на свим нивоима управљања.

Локалне власти које се придруже иницијативи Споразума градоначелника за климу и енергију обично имају формалне одговорности за извештавање, које могу укључивати:

- Годишње извештавање: Подношење годишњих извештаја са детаљима напретка у постизању климатских и енергетских циљева наведених у њиховим акционим плановима за одрживу енергију и климу (SECAP).
- Основни инвентар емисија: Састављање и достављање основног инвентара емисија, који даје податке о емисијама гасова стаклене баште у њиховој надлежности.
- Ажурирања имплементације акционог плана: Редовна ажурирања о имплементацији акција наведених у њиховим SECAP-овима, укључујући постигнути напредак, наишле изазове и сва прилагођавања или ревизије плана.
- Подаци о праћењу и евалуацији: Пружање података који се односе на потрошњу енергије, примену обновљивих извора енергије, мере енергетске ефикасности и друге релевантне индикаторе за потребе праћења и евалуације.
- Мере прилагођавања клими: Извештавање о мерама предузетим за побољшање отпорности на климу и прилагођавање утицајима климатских промена, као што је наведено у њиховим SECAP-овима.
- Финансијска и техничка подршка: Објављивање финансијске и техничке подршке која је пружена заинтересованим странама, укључујући механизме финансирања, иницијативе за изградњу капацитета и програме техничке помоћи који имају за циљ унапређење климатских и енергетских циљева.
- Активности ангажовања заинтересованих страна: Документовање активности ангажовања заинтересованих страна које су предузете да би се укључиле локалне заједнице, предузећа, организације цивилног друштва и други релевантни актери у имплементацији SECAP-а.
- Најбоље праксе и научене лекције: Размена најбољих пракси, прича о успеху и лекција научених из имплементације климатских и енергетских иницијатива, доприносећи размени знања и напорима за изградњу капацитета у оквиру мреже Споразума.
- Усклађеност са обавезама из Конвенције: Обезбеђивање усклађености са обавезама наведеним у Споразуму градоначелника, укључујући циљеве за смањење емисије гасова стаклене баште, примену обновљиве енергије и побољшања енергетске ефикасности.
- Учешће у процесима стручног прегледа и оцењивања: Учешће у процесима рецензије и оцењивања уз помоћ Секретаријата Споразума градоначелника или других релевантних субјеката ради евалуације напретка, идентификовања области за побољшање и размене искустава са другим градовима и регионима потписницама.

Потписници треба да поштују Минималне захтеве за извештавање у складу са временским оквиром који је приказан у следећој табели:

Табела 2. Минимални захтеви за извештавање према временској линији

Период регистрације	Мониторинг Извештавање о акцијама			Мониторинг Комплетно извештавање
	Година 0	У року од 2 године	У року од 4 година	У року од 6 година
Стратегија	не	да	да	да
Инвентар емисија	не	да (ОИЕ)	не	да (МЕI)
Акције ублажавања климатских промена	не	да	да (најмање три референтне тачке)	да
Семафор за прилагођавања на климатске промене	да	да	да	да



<b>Ризици и рањивости</b>	<b>не</b>	<b>да</b>	<b>да</b>	<b>да</b>
<b>Акције за прилагођавање на климатске промене</b>	<b>не</b>		<b>да</b> (најмање три референтне тачке)	<b>да</b>

Легенда: **да** – обавезујуће, **не** - опционо

Процес праћења и евалуације наведен у оквиру SECAP-а наглашава посвећеност Града Новог Сада доношењу одлука заснованих на доказима, континуираном учењу и одговорности у унапређењу одрживе енергије, климатске отпорности и друштвене правичности. Систематским праћењем напретка и проценом акција, Град Нови Сад настоји да оптимизујемо резултате, максимизира утицај и осигура одрживију будућности за све.

## 2.8 Финансијски аспект градски ниво

На градском нивоу, финансијски аспект SECAP-а обухвата вишестрани приступ који има за циљ мобилизацију ресурса за подршку имплементацији климатских и енергетских иницијатива. Ово укључује обезбеђивање финансирања из различитих извора, укључујући државне и регионалне владине буџете, међународне грантове и зајмове, јавно-приватна партнерства и иновативне механизме финансирања као што су зелене обвезнице или уговори о енергетском учинку. Поред тога, локалне власти могу да искористе токове прихода који се генеришу од активности у вези са енергијом, као што су *Fid-in* тарифе, уштеде енергетске ефикасности и механизми одређивања цена угљеника за финансирање SECAP пројеката. Обезбеђивање финансијске одрживости и приступачности је најважније, што захтева пажљиво планирање буџета, анализу трошкова и користи и одређивање приоритета инвестиција на основу њиховог потенцијала да испоруче значајне климатске и енергетске бенефиције док се баве специфичним потребама и приоритетима заједнице. Сарадња са финансијским институцијама, развојним агенцијама и другим заинтересованим странама је кључна за мобилизацију неопходних ресурса и откључавање могућности финансирања за унапређење климатских и енергетских циљева града.

## 3 Основни инвентар емисија (ОИЕ)

SECAP основни инвентар емисија (ОИЕ) служи као основно средство за разумевање и квантификацију градског профила емисије гасова стаклене баште. Укључује систематско прикупљање, анализу и документовање података који се односе на изворе емисија у оквиру локалне надлежности, укључујући потрошњу енергије, транспорт, индустријске процесе, управљање отпадом и коришћење земљишта. ОИЕ пружа свеобухватан преглед основних нивоа емисија, обично изражених у терминима еквивалента угљен-диоксида (CO<sub>2</sub>e), и служи као референтна тачка за постављање циљева смањења емисија и одређивање приоритета акција за ублажавање у оквиру SECAP-а. Идентификујући кључне изворе и трендове емисија, ОИЕ омогућава локалним властима да развију циљане стратегије и политике које имају за циљ смањење емисија, повећање енергетске ефикасности и прелазак на технологије са ниским садржајем угљеника, чиме се доприноси ширим напорима за ублажавање климатских промена на локалном нивоу.

ОИЕ Нови Сад има за циљ да подигне свест о климатским променама и утицају различитих сектора на укупну емисију угљен-диоксида. Обезбеђује локалним властима неопходне информације за доношење одлука о акцијама на смањењу емисије угљен-диоксида на територији Града Новог Сада.

Полазна територија за израду инвентара емисија су административне границе Града Новог Сада, а као референтна година је одређена 2018. година, као најближа година после 1990. за коју ЛСУ располаже свеобухватним и поузданим подацима.

С обзиром да не постоје подаци о количини емитованог метана и азот-оксида на територији Новог Сада, као референтни гас изабран је угљен-диоксид, а фактори конверзије су преузети из важећег Правилника Министарства рударства и енергетике Републике Србије. У анализу су укључени сви препоручени сектори, плус пољопривреда и шумарство.

Подаци о финалној потрошњи енергије коришћени су за израду ОИЕ извештаја. Сектор стамбених зграда са 60,9% био је највећи потрошач финалне енергије у 2018. години. Сектор приватног и комерцијалног



саобраћаја учествује са 16,2% укупне потрошње у Новом Саду, а сектор директних и индиректних буџетских корисника 13,2% укупне потрошње финалне енергије у Новом Саду.

Што се тиче емисије угљен-диоксида, најинтензивнији је сектор зграда за индивидуално становање који у укупној емисији учествује са 71,3%. Сектор приватног и комерцијалног саобраћаја је други по величини емитер угљен-диоксида са 9,2% укупне емисије, а затим следи сектор градских зграда, опреме и других објеката који чини 9,0% укупне емисије.

Највећа емисија угљен-диоксида забележена је услед потрошње електричне енергије (63,5%), затим емисија услед потребе за доводном енергијом за грејање/хлађење (16,9%), затим емисије услед коришћења дизел горива (11,3%) и емисије услед сагоревања природног гаса ( 5,0%).

Укупна емисија гасова стаклене баште (GHG) у Новом Саду у инвентарној 2018. години износила је 1.330.569,4 tCO<sub>2</sub>.

Главни налази ОИЕ Нови Сад приказани су у следећој табели.

Табела 3. ОИЕ Нови Сад

ЕМИСИЈЕ CO <sub>2</sub> [CO <sub>2</sub> ]																
Категорија/Сектор	Електрична енергија	Даљинско грејање/ даљинско хлађење	Фосилна горива								Обновљива енергија					Укупно
			Природни гас	Течни гас	Маут и лож уље	Дизел	Бензин	Лигнит	Угаљ	Остало гориво	Уље	Биогориво	Биомаса	Пасивно соларно гориво	Геотермални	
Градске зграде, опрема и објекти	42,106.3	70,482.5	6,910.2	15.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	119,514.8
Јавна расвета	24,504.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,504.9
Терцијарне зграде, опрема и објекти	21,776.0	36,451.2	3,573.74	8.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,809.1
Стамбене зграде	756,059.1	117,379.2	56,099.5	-	199.5	-	-	-	15,370.1	-	-	-	-	-	-	945,107.3
Индустрија						10,207.1	19.0									10,226.7
Зграде и јавна расвета - колективни	844,446.3	224,312.9	66,583.5	15.8	199.5	10,207.1	19.0	-	15,370.1	-	-	-	-	-	-	1,161,162.8
Градска флота	-	-	4.0	107.3	-	23,699.9	813.0	-	-	-	-	-	-	-	-	24,624.2
Јавни превоз	-	-	0.7	-	-	22,513.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,513.7

Приватни и комерцијални превоз	-	-	-	6,161.7		94,591.5	21,515.4	-	-	-	-	-	-	-	-	122,268.6
Транспорт – колективни	-	-	4.7	6,269.0	-	140,804.5	22,328.4	-	-	-	-	-	-	-	-	169,406.6
Шумарство и пољопривреда	-	-	-	0.5	-	10,207.1	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	10,226.6
Шумарство и пољопривреда – колективно	-	-	-	0.5	-	10,207.1	19.0	-	-	-	-	-	-	-	-	10,226.6
Укупно	844,446.3	224,312.9	66,588.2	6,293.5	199.5	151,011.5	22,347.4	-	15,370.1	-	-	-	-	-	-	1,330,569.4

Комплетан ОИЕ извештај је представљен у Прилогу 1.

## 4 Процена ризика и рањивости (ПРР)

Промене климатски услови утичу на глобалну популацију, биодиверзитет, природне ресурсе, инфраструктуру, као и економске и друштвене активности. Одговор на ризике изазване климатским променама није уједначен, већ га је потребно прилагодити регионалном и локалном нивоу, у складу са специфичностима које одређена локација поседује у зависности од временских и микроклиматских услова.

ПРР Нови Сад дефинише појаву климатских промена у ширем смислу и уочене промене климатских параметара на локалном нивоу. Као основа дате су опште климатске карактеристике подручја, а затим се анализирају одступања вредности различитих климатских параметара од вредности вишегодишњих просека. Уочене климатске промене и појава екстремних климатских догађаја у прошлости помажу да се даље идентификују сектори у локалном подручју који су најизложенији временским условима (дуготрајни топлотни таласи, суше, обилне падавине, екстремне хладноће, олује) као и последице климатских промена (пожари, поплаве, клизишта..).

Након анализе претходних екстремних климатских догађаја и идентификације рањивих сектора, ради се ПРР сваког одабраног сектора, анализирају се тренутни ризици од екстремних временских појава, као и ризици од екстремних временских појава у будућности.

Процена ризика од појаве екстремних временских појава на подручју Града Новог Сада дата је у следећој табели, за период до 2070. године (сценарио А1Б за два референтна периода 2011-2040 и 2041-2070):

Табела 4. Процена ризика од појаве екстремних временских појава на подручју Града Новог Сада

Екстремни временски догађаји	Тренутни ризик од екстремног временског догађаја		Ризик од екстремног временског догађаја у будућности		
	Вероватноћа појаве екстремног временског догађаја	Утицај екстремног временског догађаја	Оčekиване промене у интензитету екстремног временског догађаја	Оčekиване промене учесталости екстремног временског догађаја	Временски оквир
Топлотни талас	висока	висок	повећан	повећан	средњи
Екстремна хладноћа	средња	низак	без промене	без промене	средњи
Суша	висока	средњи	благо повећан	благо повећан	средњи
Велике падавине	средња	средњи	без промене	благо повећан	средњи
Поплаве	средња	низак	без промене	без промене	средњи
Олује	ниска	низак	без промене	без промене	средњи
Клизишта	средња	низак	без промене	без промене	средњи
Ерозија	ниска	низак	без промене	без промене	средњи

Комплетан ПРР извештај је представљен у Прилогу 2.

## 5 План акције

### 5.1 Мере за ублажавање климатских промена

Мере за ублажавање климатских промена током целог трајања плана (2030) обухватају следеће радње (Напомена: подебљане су кључне мере):

- 1. Енергетска санација постојећих стамбених објеката (омотач зграде);**
- 2. Енергетска санација постојећих јавних објеката (зграда);**
3. Замена котлова и пећи у постојећим стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама);
- 4. Повећано коришћење обновљивих извора енергије у стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама);**
5. Спровођење енергетског менаџмента у Граду Новом Саду;
6. Изградња когенерационог постројења (биогаз);
7. Интеграција соларне термоелектране у систем даљинског грејања Новог Сада;
8. Модернизација јавне расвете;
9. Замена возила јавног градског превоза новим возилима са ниском емисијом штетних гасова;
10. Замена приватних возила са мотором ЕУРО 3 или старијим моделом мотора са возилима са мотором ЕУРО 5 или новијим моделом мотора;
11. Увођење ефикаснијих мера кажњавања за спаљивање остатака на њивама.

#### 5.1.1 Мера 1 (кључна мера) - Енергетска санација постојећих стамбених објеката (омотач зграде)

Енергетска ефикасност у стамбеним зградама у Новом Саду последњих година постаје све важнија, вођена како бригом за животну средину, тако и потребом да се смање трошкови енергије за власнике. Иако је Нови Сад направио кораке у побољшању енергетских перформанси својих зграда, и даље постоје значајни изазови и могућности за даље унапређење.

Историјски гледано, многе стамбене зграде у Новом Саду су грађене без много пажње о енергетској ефикасности, што је резултирало високом потрошњом енергије и пратећим емисијама гасова стаклене баште. Међутим, са растућом свешћу о климатским променама и важности одрживог развоја, уложени су напори да се ово питање реши.

Један од кључних аспеката побољшања енергетске ефикасности у стамбеним зградама је реконструкција старијих структура у складу са савременим стандардима. Ово може укључивати надоградњу изолације, уградњу енергетски ефикасних прозора и врата, побољшање система грејања.

У новоградњи, дошло је до примене строжих грађевинских прописа и стандарда који промовишу енергетску ефикасност. Ово укључује захтеве за бољу изолацију и ваздушно заптивање. Поред тога, користе се иновативне стратегије дизајна, као што су пасивни соларни дизајн и природна вентилација, како би се смањила потражња за енергијом док се максимизира удобност за кориснике.

Упркос напретку, остају изазови у постизању широко распрострањене енергетске ефикасности у стамбеним зградама у Србији уопште, као и у Новом Саду. То укључује ограничен приступ финансирању енергетски ефикасне изградње, недостатак свести и образовања међу власницима кућа и грађевинарима, и потребу за строжим спровођењем грађевинских прописа и стандарда. Међутим, уз континуиране напоре владе, локалне самоуправе и цивилног друштва, Нови Сад има потенцијал да значајно побољша енергетску ефикасност својих стамбених зграда, што доводи до уштеде трошкова, смањења утицаја на животну средину и побољшања квалитета живота својих грађана.

Енергетска ефикасност зграда у Србији, као и у Новом Саду, је веома ниска (енергетска класа зграда је обично „Ф“ или „Г“.

Скоро 2/3 грађевинског фонда је старо преко 50 година и лоше је одржавано. Пошто се 60% енергије која се користи у зградама користи за грејање и хлађење, побољшањем омотача зграда потрошња енергије за грејање простора зграда, као и за хлађење, може се значајно смањити. Увођењем изолације и заменом прозора и врата на зградама очекује се да ће сви објекти бити унапређени. Након потпуне санације стамбених зграда, потрошња енергије ће бити значајно смањена.

Табела 5. Мера ублажавања 1 (кључна мера) - Енергетска санација постојећих стамбених зграда (омотач зграде)

Назив мере	Енергетска санација постојећих стамбених зграда (омотач зграде)
Сектор	Стамбене зграде – приватне куће и зграде са више станова (Омотач зграде)
Одговорно тело	ЛСУ, Министарство рударства и енергетике
Партнери у имплементацији	Национална влада и/или агенција(е), Поднационална влада(е) и/или агенција(е), Пословни и приватни сектор, Грађани
Почетак и крај имплементације	2018-2030
Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)	2.423.117.838
Процењена уштеда енергије (MWh/год)	346.462
Производња обновљиве енергије (MWh/год)	Ова мера се односи само на омотач зграда, увођење обновљивих извора енергије у стамбене објекте обухваћено је другим мерама
Процена смањења емисије (tCO <sub>2</sub> / год)	105.325
Извори финансирања	С обзиром да су стамбене зграде у приватном власништву, већина инвестиционих трошкова треба да буде покривена сопственим средствима грађана, међутим, да би се мера јачала, ЈЛС, заједно са другим заинтересованим странама (национална и под-национална влада) мора да унапреди механизме финансирања и обезбеди значајне субвенције. Ова мера је финансијски веома интензивна и морају се користити сви могући извори финансирања: ЕУ фондови и програми, регионални фондови и програми, национални фондови и програми, сопствени ресурси ЛСУ, подршка међународних финансијских институција, приватно-јавна партнерства, приватна партнерства, грађани, друго

### 5.1.2 Мера 2 (кључна мера) - Енергетска санација постојећих јавних објеката (зграда)

Енергетска санација постојећих јавних зграда у Новом Саду је важан аспект напора града да побољша енергетску ефикасност, смањи емисију угљеника и створи одрживију инфраструктуру. Ова иницијатива укључује надоградњу и реновирање јавних зграда како би биле енергетски ефикасније, чиме би се смањило њихов утицај на животну средину и оперативни трошкови, док се истовремено повећава удобност и квалитет ових простора за њихове кориснике.



Енергетску санацију постојећих јавних зграда у Новом Саду карактерише неколико кључних компоненти:

Побољшања омотача зграде: Један од примарних фокуса енергетске рехабилитације је побољшање омотача зграде, што укључује зидове, кровове, прозоре и врата. Надоградња изолације, заптивање цурења ваздуха и уградња енергетски ефикасних прозора могу значајно смањити губитак топлоте зими и повећање топлоте лети, чиме се побољшава топлотни комфор и смањује потреба за грејањем и хлађењем.

Надоградња КГХ система: Системи грејања, климатизације и хлађења (КГХ) обично представљају значајан део потрошње енергије у згради. Пројекти енергетске рехабилитације могу укључивати замену КГХ опреме ефикаснијим моделима, оптимизацију контроле система и спровођење мера као што је вентилација са повратом топлоте како би се смањило губитак енергије и побољшао квалитет ваздуха у затвореном простору.

Унапређење осветљења: Осветљење чини значајан део потрошње енергије у зградама. Енергетски ефикасна решења за осветљење, као што је ЛЕД технологија, могу значајно смањити потрошњу електричне енергије уз обезбеђивање висококвалитетног осветљења. Замена постојећих расветних тела ЛЕД светиљкама и имплементација паметних контрола расвете су уобичајене стратегије које се користе у пројектима енергетске рехабилитације.

Интеграција обновљиве енергије: У неким случајевима, пројекти енергетске рехабилитације могу укључити технологије обновљиве енергије како би се додатно смањило ослањање на конвенционалне изворе енергије. Ово би могло укључити уградњу соларних панела за производњу електричне енергије или соларних термалних система за загревање воде, у зависности од специфичних потреба и изводљивости сваке зграде.

Програми који мењају понашање и подижу свест запослених: Поред физичких надоградњи, промовисање енергетски ефикасног понашања међу запосленима у јавним објектима је од суштинског значаја за максимизирање уштеде енергије. Програми подизања свести, савети за уштеду енергије и иницијативе за ангажовање запослених могу да подстакну појединце да допринесу укупним напорима за смањење енергије.

Мониторинг и одржавање: Континуирано праћење и одржавање су од кључне важности за осигурање дугорочне ефикасности и одрживости Мера енергетске рехабилитације. Редовно праћење перформанси, одржавање опреме и оптимизација система помажу у идентификацији и решавању свих проблема који се могу појавити, обезбеђујући да зграде остану енергетски ефикасне током времена.

Све у свему, енергетска санација постојећих јавних зграда у Новом Саду представља проактиван приступ решавању енергетских изазова, смањењу емисије угљеника и стварању отпорнијих и одрживијих заједница. Улагањем у унапређење енергетске ефикасности, град не само да смањује оперативне трошкове и побољшава квалитет јавне инфраструктуре, већ и показује своју посвећеност управљању животном средином и дугорочној одрживости.

Директива о енергетским перформансама зграда (2010/31/ЕУ) замењена Директивом (ЕУ) 2018/844 захтева од земаља ЕУ да развију националне дугорочне стратегије реновирања, које морају укључивати политике и акције које циљају све јавне зграде. Нови Сад може поставити циљ смањења потрошње енергије у јавним зградама за најмање 40% до 2030. године. Овај циљ се лако може постићи побољшањем омотача зграда, побољшањем система грејања и хлађења и увођењем обновљивих извора енергије. (соларни системи на крововима зграда).

Табела 6. Мера ублажавања 2 (кључна мера) - Енергетска санација постојећих јавних (зграда)

Назив мере	Енергетска санација постојећих јавних објеката (зграда)
Сектор	Општинске зграде, опрема/објекти
Одговорно тело	ЛСУ
Партнери у имплементацији	Национална влада и/или агенција(е) Поднационална влада(е) и/или агенција(е)
Почетак и крај имплементације	2018-2030
Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)	108.300.000
Процењена уштеда енергије (MWh/год)	30.189
Производња обновљиве енергије (MWh/год)	310
Процена смањења емисије (tCO <sub>2</sub> / год)	12.829
Извори финансирања	Национални фондови и програми ЕУ фондови и програми Регионални фондови и програми Властита средства локалне власти

### 5.1.3 Мера 3 - Замена котлова и пећи у постојећим стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама)

Већина пећи или котлова у стамбеним објектима, породичним кућама или стамбеним зградама са више станова, је стара, дотрајала, неефикасна или значајно предимензионирана. Из тог разлога је најефикасније решење замена истог модерним моделом високе ефикасности. Иако старији системи пећи и котлова на фосилна горива имају ефикасност у распону од 56% до 70%, савремени конвенционални системи грејања могу да постигну ефикасност до 98,5%, претварајући скоро све гориво у корисну топлоту за домове. Мера предвиђа замену старих котлова и пећи новим ефикаснијим котловима минимум 15% ефикаснијим од старих.

Све у свему, замена котлова и пећи у постојећим стамбеним зградама захтева пажљиво планирање, одговарајуће димензионисање, уградњу од стране квалификованих стручњака и разматрање стандарда енергетске ефикасности и безбедности. Улагањем у модерне, ефикасне системе грејања, власници кућа могу побољшати удобност, смањити трошкове енергије и допринети одрживости животне средине.

Табела 7. Мера ублажавања 3 - Замена котлова и пећи у постојећим стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама)

Назив мере	Замена котлова и пећи у постојећим стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама)
Сектор	Стамбене зграде
Одговорно тело	ЛСУ

<b>Партнери у имплементацији</b>	Поднационална влада(е) и/или агенције(е) Национална влада и/или агенција(е)
<b>Почетак и крај имплементације</b>	2018-2030
<b>Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)</b>	210.117.000
<b>Процењена уштеда енергије (MWh/год)</b>	169.136
<b>Производња обновљиве енергије (MWh/год)</b>	-
<b>Процена смањења емисије (tCO<sub>2</sub>/год)</b>	39.897
<b>Извори финансирања</b>	Властита средства локалне власти Национални фондови и програми ЕУ фондови и програми Остало (грађани, комерцијалне банке, ЈПП)

#### 5.1.4 Мера 4 (кључна мера) - Повећано коришћење обновљивих извора енергије у стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама)

Повећано коришћење обновљивих извора енергије у стамбеним објектима може се постићи на пример увођењем малих соларних фото-напонских електрана на стамбене зграде или увођењем соларних термалних система за припрему топле воде. Соларни фото-напонски панели раде тако што хватају сунчеву енергију помоћу фото-напонских ћелија. Ове ћелије претварају сунчеву светлост у електричну енергију и користе се за покретање електричних уређаја. Увођење кровних соларних панела на стамбене зграде може значајно смањити емисију CO<sub>2</sub>. Припрема ПТВ у стамбеним зградама је скоро 100% припремљена електричним грејачима. Увођење соларних термалних система за припрему ПТВ у породичне куће значајно ће смањити потрошњу електричне енергије. Мера предвиђа инсталацију малих соларних фото-напонских електрана од 5 до 10 kW у више-стамбеним зградама и кућама. (више од 50% стамбеног фонда)

Све у свему, повећано коришћење обновљивих извора енергије у стамбеним зградама доприноси одрживијем, отпорнијем и еколошки прихватљивом енергетском систему, док власницима кућа и заједницама нуди економске, социјалне и еколошке користи.

Табела 8. Мера ублажавања 4 (кључна мера) - Повећано коришћење обновљивих извора енергије у стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама)

<b>Назив мере</b>	<b>Повећано коришћење обновљивих извора енергије у стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама)</b>
<b>Сектор</b>	Стамбене зграде
<b>Одговорно тело</b>	ЛСУ
<b>Партнери у имплементацији</b>	Национална влада и/или агенција(е) Поднационална влада(е) и/или агенције(е)
<b>Почетак и крај имплементације</b>	2021-2030
<b>Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)</b>	234.046.800

<b>Процењена уштеда енергије (MWh/год)</b>	-
<b>Производња обновљиве енергије (MWh/год)</b>	248.285
<b>Процена смањења емисије (tCO<sub>2</sub>/год)</b>	272.865
<b>Извори финансирања</b>	Национални фондови и програми Регионални фондови и програми ЕУ фондови и програми Приватна партнерства Јавно-приватна партнерства

### 5.1.5 Мера 5 - Спровођење енергетског менаџмента у Граду Новом Саду

У складу са Уредбом о утврђивању граничних вредности годишње потрошње енергије на основу којих се одређује која привредна друштва су обвезници система енергетског менаџмента, годишњих циљева уштеде енергије и обрасца пријаве о оствареној потрошњи енергије, Град Нови Сад је обвезник система енергетског менаџмента (у даљем тексту: СЕМ), као ЈЛС која има преко 20.000 становника. Сам СЕМ је веома важан и његовим потпуним успостављањем се могу остварити значајне уштеде у потрошњи енергије. Мере имплементације СЕМ-а су по правилу мере које не захтевају улагања или су та улагања мала, а ефекат може бити значајан. Активности којима ће се реализовати ова мера су следеће:

- Именовање потребног броја енергетских менаџера;
- Саветовање свим јавно-комуналним предузећима која су основана од стране Града Новог Сада да укључе у своје развојне планове имплементацију стандарда ИСО 50001;
- Редовно извештавање о спроведеним активностима из сектора енергетске ефикасности субјеката СЕМ-а;
- Анализа, праћење и контрола објеката за које Град Нови Сад плаћа рачуне за енергију и енергенте;
- Континуалне провере података који се уносе у ИСЕМ базу, праћење објеката код којих су у претходном периоду спроведене мере енергетске ефикасности као и оних код којих је уочена висока потрошња енергената, енергије и воде;
- Обављање прелиминарних енергетских прегледа јавних зграда и организовање обука за СЕМ-а;
- Израда електронских брошура и кратких обука за запослене у ЈЛС за уштеду енергије;
- Остале активности предвиђене за подизања свести грађанства о енергетској ефикасности и употреби обновљивих извора енергије.

Табела 9. Мера ублажавања 5 - Спровођење енергетског менаџмента у Граду Новом Саду

Назив мере	Имплементација енергетског менаџмента у Граду Новом Саду
<b>Сектор</b>	Општинске зграде, опрема/објекти
<b>Одговорно тело</b>	ЈСУ
<b>Партнери у имплементацији</b>	Под-националне влада(е) и/или агенције(е)
<b>Почетак и крај имплементације</b>	2018-2030

<b>Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)</b>	24.000 годишње
<b>Процењена уштеда енергије (MWh/год)</b>	485
<b>Производња обновљиве енергије (MWh/год)</b>	-
<b>Процена смањења емисије (tCO<sub>2</sub> / год)</b>	277
<b>Извори финансирања</b>	ЛСУ

### 5.1.6 Мера 6- Изградња когенерационе електране (биогаз)

У когенерационој електрани на биогаз, биоразградиви материјал се разлаже у одсуству кисеоника. Биогаз се производи анаеробном дигестијом биомасе. Главне сировине могу бити: пољопривредни остаци (течно ђубриво, измет са фарми, силажа, итд) или нуспроизводи прерађивачке индустрије (отпадна храна, обраба маст, меласа, сурутка). Биогаз је мешавина 50-70% метана, 20-40% угљен-диоксида и других једињења у мањој мери. Мера предвиђа увођење биогазног постројења са когенерационим постројењем снаге 3 MWel. Електрана ће бити изграђена и радиће по принципу јавно приватног партнерства. Град обезбеђује неопходне дозволе и биоразградиви отпад од сакупљања комуналног отпада. Приватни пословни партнери треба да обезбеде изворе финансирања и пољопривредне остатке или нуспроизводе пољопривреде. Произведена електрична енергија ће се користити за градску потрошњу (јавне зграде, расвета, транспорт), док се произведена топлота може користити за комерцијалне потребе (сушење пољопривредних производа, пластеници, итд.).

Табела 10. Мера ублажавања 6- Изградња когенерационе електране (биогаз)

<b>Назив мере</b>	<b>Изградња когенерационе електране (биогаз)</b>
<b>Сектор</b>	Локална производња електричне енергије
<b>Одговорно тело</b>	ЛСУ
<b>Партнери у имплементацији</b>	Поднационална влада(е) и/или агенције(е) Пословни и приватни сектор
<b>Почетак и крај имплементације</b>	2024-2030
<b>Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)</b>	18.000.000
<b>Процењена уштеда енергије (MWh/год)</b>	-
<b>Производња обновљиве енергије (MWh/год)</b>	25170,00
<b>Процена смањења емисије (tCO<sub>2</sub> / год)</b>	27661,83
<b>Извори финансирања</b>	Јавно-приватна партнерства

### 5.1.7 Мера 7 - Интеграција соларне термоелектране у систем даљинског грејања Новог Сада

Пројекат подразумева изградњу и интеграцију у постојећи систем даљинског грејања великог соларно термалног постројења. Соларно термална технологија подразумева прикупљање соларне енергије током

лета кроз поља соларног колектора, акумулацију енергије у сезонским складиштима и коришћење ускладиштене топлотне енергије за даљинско грејање путем апсорпционих топлотних пумпи. Оптимално техничко решење подразумева изградњу поља соларних колектора површине око 200.000 m<sup>2</sup>, сезонског складишта енергије капацитета око 1.000.000 m<sup>3</sup> и топлотне пумпе капацитета 80 MW. Изградња постројења планирана је непосредно уз постојећу вреловодну инфраструктуру, преко које се може дистрибуирати око 130.000 MWh чисте обновљиве енергије за потребе система даљинског грејања, чиме би се емисија угљен-диоксида смањила за око 29.500 т годишње. Укупна испоручена топлотна енергија, која укључује примарну енергију топлотне пумпе, износила би око 255.000 MWh.

Табела 11. Мера ублажавања 7 - Интеграција соларне термоелектране у систем даљинског грејања Новог Сада

Назив мере	Интеграција соларне термоелектране у систем даљинског грејања Новог Сада
Сектор	Локална производња топлоте/хладноће
Одговорно тело	ЈКП „Новосадска топлана ”
Партнери у имплементацији	Министарство рударства и енергетике
Почетак и крај имплементације	2023-2027
Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)	91.900.000
Процењена уштеда енергије (MWh/год)	-
Производња обновљиве енергије (MWh/год)	140.000
Процена смањења емисије (tCO <sub>2</sub> / год)	29.500
Извори финансирања	ЕУ фондови и програми Национални фондови и програми Остало

### 5.1.8 Мера 8 - Модернизација јавне расвете

Систем јавне расвете Града Новог Сада састоји се од: 24.684 На сијалице, 4.037 ЛЕД сијалица, 4.001 живине сијалице и 2.401 метал-халогене сијалице. У структури живиних сијалица 3.144 од укупно 4.001 живине сијалице (78,59% сијалица) су називне снаге 125 W. Ова мера предвиђа замену 3.144 живине сијалице снаге 125 W ЛЕД светилкама снаге 73 W. Заменом постојећих уличних светилки савременим светилкама са енергетски ефикасним изворима светлости и бољим оптичким карактеристикама, постићи ће се већа ефикасност јавне расвете.

Табела 12. Мера ублажавања 8 - Модернизација јавне расвете

Назив мере	Модернизација јавне расвете
Сектор	Остало
Одговорно тело	Градска управа за грађевинско земљиште и инвестиције, Градска управа за комуналне послове, ЈКП „Стан“
Партнери у имплементацији	Национална влада и/или агенција(е) Пословни и приватни сектор



<b>Почетак и крај имплементације</b>	2024-2030
<b>Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)</b>	869.242
<b>Процењена уштеда енергије (MWh/год)</b>	789,19
<b>Производња обновљиве енергије (MWh/год)</b>	-
<b>Процена смањења емисије (tCO<sub>2</sub>/год)</b>	867,32
<b>Извори финансирања</b>	Властита средства локалне власти Регионални фондови и програми Национални фондови и програми ЕУ фондови и програми Јавно-приватна партнерства

### 5.1.9 Мера 9 - Замена возила јавног градског превоза новим возилима са ниском емисијом штетних гасова

У систему јавног превоза саобраћа више од 220 аутобуса. Око 100 користи компримовани природни гас као погонско гориво, а постоји и 10 електричних аутобуса. Око 100 аутобуса и даље користи дизел као погонско гориво. Прорачун показује да аутобуси који користе компримовани природни гас као погонско гориво емитују мање гасова са ефектом стаклене баште од дизел аутобуса. Овом мером је предвиђена замена 50 дизел аутобуса аутобусима на компримовани природни гас, јер оператер градског саобраћаја жели да има диверзификовани портфолио возила у смислу погонског горива.

Замена аутобуса који користе дизел као погонско гориво аутобусима који користе компримовани природни гас као погонско гориво нуди низ предности, укључујући смањење емисија, побољшање квалитета ваздуха и јавног здравља, смањење буке, енергетску сигурност и смањење трошкова. Ове предности чине аутобусе на компримовани природни гас значајном опцијом за постизање одрживог система јавног превоза.

Табела 13. Мера ублажавања 9 - Замена возила јавног градског превоза новим возилима са ниским емисијама

<b>Назив мере</b>	<b>Замена возила јавног градског превоза новим возилима са ниском емисијом штетних гасова</b>
<b>Сектор</b>	Транспорт
<b>Одговорно тело</b>	ЛСУ
<b>Партнери у имплементацији</b>	Поднационална влада(е) и/или агенције(е)
<b>Почетак и крај имплементације</b>	2023-2030
<b>Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)</b>	15.750.000
<b>Процењена уштеда енергије (MWh/год)</b>	-
<b>Производња обновљиве енергије (MWh/год)</b>	-

<b>Процена смањења емисије (tCO<sub>2</sub> /год)</b>	1349,4
<b>Извори финансирања</b>	Властита средства локалне власти

### 5.1.10 Мера 10 - Замена приватних возила са мотором ЕУРО 3 или старијим моделом мотора са возилима са мотором ЕУРО 5 или новијим моделом мотора

Према званичним подацима, око 24% регистрованих аутомобила произведено је са мотором ЕУРО 3 или старијим моделом мотора. Овом мером предвиђено је пружање подршке власницима ових возила у износу од 2.100€ за њихову замену за возила са мотором ЕУРО 5 стандарда или новијим моделом мотора. Ова мера доводи до мање потрошње горива, као и до мањег загађења и емисије CO<sub>2</sub>.

Све у свему, замена аутомобила са ЕУРО 3 моторима, са аутомобилима са ЕУРО 5 мотором нуди низ предности, укључујући смањење емисије штетних гасова, усклађеност са прописима, побољшање квалитета ваздуха и јавног здравља, заштиту животне средине, технолошки напредак, смањење буке, већу продајну вредност возила и позитивну перцепцију јавности. Ове предности чине прелазак на чистија и ефикаснија возила важним кораком ка одрживом транспорту и очувању животне средине.

Табела 14. Мера ублажавања 10 - Замена приватних возила са мотором ЕУРО 3 или старијим моделом мотора са возилима са мотором ЕУРО 5 или новијим моделом мотора

<b>Назив мере</b>	<b>Замена приватних возила са мотором ЕУРО 3 или старијим моделом мотора са возилима са мотором ЕУРО 5 или новијим моделом мотора</b>
<b>Сектор</b>	Транспорт
<b>Одговорно тело</b>	ЛСУ
<b>Партнери у имплементацији</b>	Национална влада и/или агенција(е) Поднационална влада(е) и/или агенције(е) Грађани
<b>Почетак и крај имплементације</b>	2024-2030
<b>Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)</b>	71.866.113
<b>Процењена уштеда енергије (MWh /год)</b>	-
<b>Производња обновљиве енергије (MWh /год)</b>	-
<b>Процена смањења емисије (tCO<sub>2</sub> /год)</b>	21.917
<b>Извори финансирања</b>	Национални фондови и програми

### 5.1.11 Мера 11 - Увођење ефикаснијих мера кажњавања за спаљивање остатака на њивама

Према проценама на око 10% површина које су засејане пшеницом и кукурузом спаљују се жетвени остаци. Ово је штетна пракса која смањује плодност земљишта, повећава загађење ваздуха и емисије CO<sub>2</sub> и може чак довести до смрти. Према важећем законодавству уколико се утврди кривична одговорност

власника њиве, његово пољопривредно газдинство наредне три године не може користити државне подстицаје, и додатно се новчано кажњава у износу од 8.500 евра. Град запошљава пољочуваре, који би требало да сузбију ову праксу. Уколико они затекну особу која пали њиву, морају да позову полицију. До доласка полиције осумњичени може напустити лице места. Стога је заправо немогуће кривично осудити лица која пале жетвене остатке. Потребна је промена законске регулативе да би се обезбедило процесуирање ових прекршаја. Институт БиоСенс је развио програм: „Откривање узурпираног пољопривредног земљишта у државној својини и откривање спаљивања жетвених остатака на територији Војводине”. Пројекат обухвата откривање нелегалног спаљивања жетвених остатака на парцелама. Детекције се врше обрадом сателитских снимака, упоређивањем разлика у временским серијама и индексима вегетације, а на основу алгорита који је развио Институт БиоСенс. Детекцијама су обухваћене све парцеле на територији Војводине веће од 1 ha.

Табела 15. Мера ублажавања 11 – Увођење ефикаснијих мера кажњавања за спаљивање остатака на њивама

Назив мере	Увођење ефикаснијих мера кажњавања за спаљивање остатака на њивама
Сектор	Остало
Одговорно тело	ЛСУ
Партнери у имплементацији	Национална влада и/или агенција(е) Поднационална влада(е) и/или агенције(е)
Почетак и крај имплементације	2024-2030
Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)	-
Процењена уштеда енергије (MWh /год)	-
Производња обновљиве енергије (MWh/год)	-
Процена смањења емисије (tCO <sub>2</sub> /год)	20.042
Извори финансирања	Властита средства локалне власти

### 5.1.12 Друге мере

Поред мера које су детаљно разрађене у овом документу, могу се предузети додатне мере као што су:

1. Промоција обновљиве енергије:
  - Подстицање инсталирања система обновљивих извора енергије као што су турбине на ветар и геотермалне топлотне пумпе кроз подстицаје, рабате и поједностављене процесе издавања дозвола.
2. Јавни превоз и активна мобилност:
  - Проширивање и побољшавање мреже јавног превоза, укључујући аутобуске и железничке услуге, како би се смањило ослањање на приватна возила.
  - Развијање инфраструктуре за пешачење и вожњу бициклом, као што су бицикличке стазе, тротоари и програми дељења бицикала, како би се промовисао активан превоз.
3. Инфраструктура електричних возила (ЕВ):

- Инсталирање станице за пуњење електричних возила на јавним паркинг просторима, градским објектима и комерцијалним четвртима како би се подржали прелазак на електрична возила.
  - Подстицање веће употребе електричних возила кроз субвенције, пореске кредите и политику преференцијалног паркирања.
4. Управљање отпадом и рециклажа:
- Спровођење програма смањења отпада и рециклаже како би се органски отпад преусмерио са депонија и промовише компостирања.
  - Инвестирање у технологије и постројења за претварање отпада у енергију за прикупљање емисија метана из органског отпада и стварање обновљиве енергије.
5. Урбанистичко планирање и зелене површине:
- Укључивање зелене инфраструктуре, као што су зелени кровови, кишне баште и пропусни тротоари, у урбанистичко планирање да би се ублажили ефекти топлотних острва и побољшало управљање атмосферским водама.
  - Проширивање и очување урбаних зелених површина, паркова и шума ради издвајања угљен-диоксида и побољшања биодиверзитета.
6. Политика и регулатива:
- Усвајање и примењивање грађевинских прописа, прописа о зонирању и политике коришћења земљишта које дају приоритет енергетској ефикасности, примени обновљиве енергије и пракси одрживог развоја.
  - Успостављање циљева и временских оквира смањења емисија и редовно праћење напретка ка постизању градских климатских циљева.
7. Партнерства и сарадња:
- Сарадња са суседним општинама, регионалним владама и другим заинтересованим странама у циљу дељења примера добре праксе, ресурса и могућности финансирања за иницијативе за смањење емисије CO<sub>2</sub>.
  - Успостављање партнерства са академским институцијама, истраживачким организацијама и компанијама из приватног сектора како би се искористила стручност и иновације у решавању изазова климатских промена.

## 5.2 Мере за прилагођавање климатским променама

Мере за прилагођавање климатским променама током целог трајања плана (2030) обухватају следеће акције (Напомена: подељане су кључне мере):

1. **Унапређење водних ресурса- изградња централног постројења за пречишћавање отпадних вода;**
2. **Инфраструктура – урбанизам и повећање зелених површина;**
3. **Унапређење система за наводњавање (пољопривреда);**
4. Унапређење управљања шумским ресурсима;
5. Повећана заштита заштићених подручја (биодиверзитет);
6. Унапређење система раног упозоравања, образовање (јавно здравље);
7. Заштита угрожених група становништва, субвенције и др. (привреда).

### 5.2.1 Мера 1 (кључна мера) - Унапређење водних ресурса - изградња централног постројења за пречишћавање отпадних вода

Препознајући своју одговорност према реци Дунав и здрављу његових становника, Град Нови Сад креће у трансформациону иницијативу за унапређење система управљања отпадним водама. У средишту ове акције је изградња најсавременијег централног постројења за пречишћавање отпадних вода.

Град Нови Сад ће овим новим објектом ставити тачку на штетну праксу испуштања непречишћених отпадних вода директно у Дунав. Уместо тога, Град ће сакупљати и прерађивати отпадне воде из домаћинства и индустрије, уклањајући загађујуће материје пре него што безбедно врати чисту воду у реку. Ово ће значајно побољшати квалитет воде, заштитити водене екосистеме и заштитити здравље заједница низводно.

Да би се максимизирао утицај пројекта, Нови Сад ће даље проширити своју канализациону мрежу, обезбеђујући ову услугу у тренутно непокривеним областима. Град ће такође заузети чврст став у контексту индустријских загађивача, примењујући строге контроле и казне за све компаније које прелазе дозвољене нивое емисија.

Овим интегрисаним акцијама Нови Сад значајно улаже у здравље реке Дунав и добробит својих грађана. Ова значајна иницијатива показује посвећеност града одрживом управљању водама и чистијој, зеленијој будућности.

*Табела 16. Мера адаптације 1 (кључна мера) - Унапређење водних ресурса - изградња централног постројења за пречишћавање отпадних вода*

Назив мере	Унапређење водних ресурса - изградња централног постројења за пречишћавање отпадних вода
Сектор	Вода
Климатске опасности	Остало
Одговорно тело	Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Јавно комунално предузеће "Водовод и канализација" Нови Сад
Партнери у имплементацији	Национална влада и/или агенција(е), поднационална влада(е) и/или агенција(е)
Почетак и крај имплементације	У току (2024-2030)
Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)	100.000.000 ЕУР
Извори финансирања	Национални фондови и програми

### 5.2.2 Мера 2 (кључна мера) – Инфраструктура – урбанизам и повећање зелених површина

Град Нови Сад посматра зелене површине као плућа здравог града. Да би ублажио утицај топлотних таласа, поплава и ерозије, Град Нови Сад покреће вишеструку иницијативу озелењавања урбаних подручја која комбинује стратешко планирање, еколошку обнову и очување постојећих природних подручја.

Град Нови Сад ће се залагати за заштиту и проширење својих урбаних зелених површина, како природних тако и вештачких. Паркови, баште и улице са дрворедима биће пажљиво одржаване и проширене. Деградирана подручја ће се ревитализовати кроз садњу аутохтоних врста, унапређујући еколошко здравље у урбаној средини. Град ће такође предузети одлучну акцију на спречавању и сузбијању ерозије земљишта у подручјима високог ризика, пре свега успостављањем нових шума и зелених појасева.

Упоредо са овим напорима, Град Нови Сад ће интегрисати принципе зелене инфраструктуре у своје пројекте урбаног планирања и обнове. Зграде ће имати зелене кровове, пропусне тротоаре и друге технологије које смањују ефекат урбаних топлотних острва, захватају атмосферске воде и промовишу

природно хлађење. Зелени појасеви ће бити стратешки успостављени дуж главних путева, филтрирајући загађење, обезбеђујући хлад и ублажавајући урбани пејзаж.

Град предузима и мере о заштити својих водотокова. Биће забрањене депоније дуж корита река, а дивља градња која сужава канале и повећава ризик од поплава биће стриктно онемогућена. Да би управљао вишком воде, Град Нови Сад ће изградити свеобухватне системе за одводњавање дизајниране да поднесу повећане падавине услед екстремних временских прилика.

Табела 17. Мера адаптације 2 (кључна мера) - Инфраструктура - урбанизам и повећање зелених површина

Назив мере	Инфраструктура – урбанизам и повећање зелених површина
Сектор	Планирање коришћења земљишта
Климатске опасности	Екстремне топлоте
Одговорно тело	Јавно предузеће „Урбанизам“, Завод за урбанизам НС
Партнери у имплементацији	Грађани
Почетак и крај имплементације	У току (2018-2030)
Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)	50.000.000 ЕУР
Извори финансирања	Властита средства локалне власти

### 5.2.3 Мера 3 (кључна мера) - Унапређење система за наводњавање (пољопривреда)

Увиђајући све већу опасност од суше за свој пољопривредни сектор, Град Нови Сад улаже у свеобухватну модернизацију своје инфраструктуре за наводњавање. Град има за циљ да оптимизује употребу воде на пољопривредним газдинствима, обезбеђујући да усеви добијају влагу која им је потребна за напредовање чак и у условима продужених сушних периода.

Град Нови Сад ће дати приоритет побољшању ефикасности постојећих система за наводњавање, минимизирању расипања воде и обезбеђивању да се ресурси искористе до максимума. Град ће такође истражити развој нових система за наводњавање тамо где је то потребно, са фокусом на одрживе технологије и праксе уштеде воде. Пољопривредници и пољопривредни произвођачи ће имати приступ најсавременијој обуци, која ће их оснажити да максимално искористе нове технологије и технике наводњавања.

Поред побољшања наводњавања, Град Нови Сад ће предузети кораке да заштити своје драгоцене пољопривредно земљиште од ерозије. Ово укључује спровођење низа стратегија за очување земљишта, као што је садња покровних усева, контурна пољопривреда и постављање ветрозаштитних појасева. Ове мере ће помоћи у одржавању дугорочне плодности и продуктивности драгоценог пољопривредног земљишта у региону.

Овим акцијама Град Нови Сад гради отпоран пољопривредни сектор, опремљен да издржи изазове климатских промена. Улажући у ефикасност воде и очување земљишта, Град чува своју сигурност хране и осигурава продуктивну будућност за своје фармере.

Табела 18. Мера адаптације 3 (кључна мера) - Унапређење система за наводњавање (пољопривреда)

Назив мере	Унапређење система за наводњавање (пољопривреда)
Сектор	Пољопривреда и шумарство
Климатске опасности	Суше и несташица воде
Одговорно тело	Јавно предузеће „Воде Војводине“
Партнери у имплементацији	Национална влада и/или агенција(е), поднационална влада(е) и/или агенција(е)
Почетак и крај имплементације	Није почело (2025-2030)
Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)	1.000.000 ЕУР
Извори финансирања	Национални фондови и програми

#### 5.2.4 Мера 4 - Унапређење управљања шумским ресурсима

Препознајући виталну улогу коју шуме имају у ублажавању климатских промена, очувању биодиверзитета и заштити осетљивих предела, Град Нови Сад покреће посвећену иницијативу за јачање управљања својим шумским ресурсима.

Град ће дати приоритет заштити и унапређењу шума у подручјима где оне пружају највећу еколошку корист. Ово укључује шуме на падинама склони м ерозији, дуж обала водотока и на локацијама угроженим клизиштима. Ове шуме делују као природна тампон зона против утицаја екстремних временских прилика, смањујући ризик од поплава и стабилизујући осетљив терен.

Град Нови Сад ће кренути у акцију обнове деградираних шумских површина. Површине које су претходно оштећене сечом, рударством или неконтролисаним депонијама биће пажљиво саниране садњом аутохтоних врста дрвећа. Пошумљавање ће не само побољшати регулаторне функције ових екосистема, већ ће такође створити нова станишта дивљих животиња и проширити капацитет за уклањање угљеника.

Град ће предузети одлучне мере против нерегулисане сече дрвећа, спровођењем строгих контрола и будним праћењем шумских ресурса. Град Нови Сад ће такође забранити градњу у областима високог ризика посебно осетљивим на утицаје климатских промена.

Коначно, Град Нови Сад се обавезао на опипљив циљ: пошумљавање 60 хектара деградираних земљишта. Овај амбициозни план потврђује посвећеност Града обнављању и проширењу заштитне крошње својих шума.



Табела 19. Мера адаптације 4 - Унапређење управљања шумским ресурсима (шумама)

Унапређење управљања шумским ресурсима (шумама)	
<b>Назив мере</b>	Унапређење управљања шумским ресурсима (шумама)
<b>Сектор</b>	Пољопривреда и шумарство
<b>Климатске опасности</b>	Дивљи пожари, суше и несташица воде
<b>Одговорно тело</b>	Јавно предузеће „Војводинашуме“
<b>Партнери у имплементацији</b>	Национална влада и/или агенција(е), невладине организације и цивилно друштво
<b>Почетак и крај имплементације</b>	У току (2024-2027)
<b>Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)</b>	240.000 ЕУР
<b>Извори финансирања</b>	Регионални фондови и програми

### 5.2.5 Мера 5 - Повећана заштита заштићених подручја (биодиверзитет)

Посматрајући биодиверзитет као камен темељац здравља и отпорности екосистема, Град Нови Сад покреће иницијативу за јачање заштите својих најдрагоценијих природних подручја. Ови напори су усмерени на проширење заштићених подручја, побољшање управљања њима и очување богате разноликости живота у њима .

Град Нови Сад ће ширити своју мрежу заштићених подручја, стварајући сигурна уточишта у којима може да напредује аутохтона флора и фауна. Овим заштићеним просторима ће се будно управљати, уз додатну контролу како би се ограничила неконтролисана градња, урбанизација и друге активности које би могле нарушити осетљиву еколошку равнотежу.

Град ће уложити напоре како би заштитио специфичне рањиве врсте и станишта, засноване на најновијим научним истраживањима и традиционалним сазнањима. Поред тога, свеобухватни програм едукације ће подићи свест о јединственом биодиверзитету Новог Сада, подстицајући осећај управљања унутар заједнице.

Град Нови Сад такође препознаје значај биодиверзитета у својим урбаним срединама. Паркови, баште и друге зелене површине биће дизајниране да подржавају различите домаће биљке и животиње. Град ће такође радити на очувању постојећих природних екосистема унутар својих граница, чувајући виталне цепове дивљине.

Коначно, Град Нови Сад схвата да се заштита биодиверзитета протеже и на његова пољопривредна земљишта. Град ће промовисати модерне пољопривредне праксе које дају приоритет биолошкој равнотежи, одржавају здравље земљишта и подржавају популације опрашивача и других корисних врста.

Ове акције показују посвећеност Града Новог Сада проактивном очувању природе. Чувањем и ширењем заштићених подручја, промовисањем урбане биодиверзитета и залагањем за одрживу пољопривреду, град гради будућност у којој и људске заједнице и природни свет могу да напредују.

Табела 20. Мера адаптације 5 - Повећана заштита заштићених подручја (биодиверзитет)

Повећана заштита заштићених подручја (биодиверзитет)	
<b>Назив мере</b>	Повећана заштита заштићених подручја (биодиверзитет)
<b>Сектор</b>	Животна средина и биодиверзитет
<b>Климатске опасности</b>	Екстремна врућина, Екстремна хладноћа

<b>Одговорно тело</b>	Покрајински завод за заштиту природе
<b>Партнери у имплементацији</b>	Национална влада и/или агенција(е), поднационална влада(е) и/или агенција(е)
<b>Почетак и крај имплементације</b>	Није почело (2025-2030)
<b>Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)</b>	200.000 ЕУР
<b>Извори финансирања</b>	Регионални фондови и програми

### 5.2.6 Мера 6 - Унапређење система раног упозоравања, образовање (јавно здравство)

Препознајући да рано упозоравање спасава животе и смањује утицај катастрофа, Град Нови Сад улаже велика средства у јачање својих могућности раног упозоравања и подизање свести јавности. Град схвата да је оснаживање друштвене заједнице знањем кључна компонента климатске отпорности.

Град Нови Сад ће применити најсавременије системе за правовремено упозорење о приближавању елементарних непогода као што су поплаве, клизишта и екстремне временске прилике. Ови системи ће користити најновије метеоролошке податке и праћење у реалном времену како би брзо и ефикасно предвидели потенцијалне опасности и упозорили рањиву популацију.

Поред тога, Град ће успоставити снажну мрежу за праћење ризика од клизишта и ерозије. Овај проактивни приступ омогућиће Граду Новом Саду да идентификује опасности које се појављују, предузме превентивне мере и заштити животе и имовину у подручјима високог ризика.

Поред ових техничких унапређења, Град Нови Сад ће дати приоритет иницијативама јавног образовања. Град ће дати јасне смернице о томе како се припремити за екстремне временске прилике и како реаговати на њих. Посебна пажња биће посвећена информисању угрожених група, као што су стари, деца и они са већ постојећим здравственим проблемима, како би се обезбедило да сви имају информације које су им потребне да остану безбедни.

Напори Града на повећању степена спремности такође ће укључивати стриктно спровођење прописа осмишљених да ублаже ризике. Они који прекрше правила која су успостављена да заштите заједнице од ерозије, клизишта и других опасности суочиће се са строгим казнама.

*Табела 21. Мера прилагођавања 6 - Унапређење система раног упозоравања, образовање (јавно здравство)*

<b>Назив мере</b>	<b>Унапређење система раног упозоравања, образовање (јавно здравље)</b>
<b>Сектор</b>	Цивилна заштита и ванредне ситуације, здравство, ИКТ (информационе и комуникационе технологије)
<b>Климатске опасности</b>	Екстремне врућине, Обилне падавине, Поплаве
<b>Одговорно тело</b>	Градска управа за комуналне послове, Сектор за ванредне ситуације
<b>Партнери у имплементацији</b>	Национална влада и/или агенција(е), поднационална влада(е) и/или агенција(е)
<b>Почетак и крај имплементације</b>	У току (2023-2025)
<b>Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)</b>	300.000 ЕУР
<b>Извори финансирања</b>	ЕУ фондови и програми

### 5.2.7 Мера 7 - Заштита угрожених група становништва, субвенције и др. (привреда)

Економски утицаји климатских промена несразмерно оптерећују најугроженије. У овом контексту Град предузима кораке да заштити оне који су најугроженији, заштити кључне економске секторе и изгради отпорнију будућност за све.

Град Нови Сад идентификује и подржава угрожену популацију током и након екстремних временских појава. Ово укључује спровођење циљаних програма социјалне подршке, обезбеђивање склоништа за хитне случајеве и обезбеђивање приступа основним услугама. Град ће такође дати приоритет програмима економског опоравка за појединце и предузећа која су била непропорционално погођена катастрофама.

Увиђајући да су одређени сектори посебно изложени економским ризицима повезаним са променама климе, Град Нови Сад ће применити мере прилагођавања специфичне за сваки од тих сектора. У пољопривреди, ово може укључивати промовисање усева отпорних на сушу, улагање у ефикасно наводњавање и обезбеђивање осигурања и субвенција за ублажавање ризика. Што се тиче инфраструктуре, Град ће се фокусирати на критичне објекте за заштиту од поплава, надоградњу саобраћајних мрежа и обезбеђивање континуитета основних услуга. Сектор шумарства ће добити подршку кроз напоре за шумљавање, праксе одрживог управљања и мере за спречавање пожара. Улагања у водоснабдевање ће се фокусирати на обезбеђивање извора воде и минимизирање поремећаја током екстремних догађаја.

Ове акције показују посвећеност Града Новог Сада изградњи отпорне привреде која штити најугроженије грађане, истовремено чувајући кључне секторе који покрећу његов раст. Бавећи се климатским ризицима на проактиван и правичан начин, Град се позиционира за просперитетну и одрживу будућност.

Табела 22. Мера адаптације 7 - Заштита угрожених група становништва, субвенције и сл. (привреда)

Назив мере	Заштита угрожених група становништва, субвенције и др. (привреда)
Сектор	Здравство, Зграде, Цивилна заштита и хитне случајеве
Климатске опасности	Екстремне врућине, Екстремне хладноће, Суше и недостатак воде
Одговорно тело	Градска управа за социјалну и дечију заштиту
Партнери у имплементацији	Национална влада и/или агенција(е), поднационална влада(е) и/или агенција(е)
Почетак и крај имплементације	Није почело (2025-2050)
Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)	200.000 ЕУР
Извори финансирања	Властита средства локалне власти

### 5.3 Мере за смањење енергетског сиромаштва

Мере за смањење енергетског сиромаштва током целог трајања плана (2030) обухватају следеће акције (Напомена: прва мера се сматра кључном мером):

1. Субвенције за спровођење мера енергетске ефикасности у кућама и становима;
2. Спровођење прописа за енергетски угрожене потрошаче;

3. Кампања за уштеду енергије;
4. Едукација ученика (уштеда енергије, енергетска ефикасност, обновљиви извори енергије).

### 5.3.1 Мера 1 (кључна мера) - Субвенције за спровођење мера енергетске ефикасности у кућама и становима

Субвенције за спровођење мера енергетске ефикасности у кућама и становима у власништву домаћинства са ниским примањима за подстицање улагања у побољшање енергетске ефикасности, смањење потрошње и трошкова енергије.

Табела 23. Смањење енергетског сиромаштва мера 1 (кључна мера) - Субвенције за спровођење мера енергетске ефикасности у кућама и становима

Назив мере	Субвенције за спровођење мера енергетске ефикасности у кућама и становима
Сектор	Објекти / становање
Одговорно тело	ЛСУ
Партнери у имплементацији	Поднационална влада(е) и/или агенција(е)
Почетак и крај имплементације	2023-2030
Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)	2.393.162
Извори финансирања	ЕУ фондови и програми

### 5.3.2 Мера 2 - Спровођење прописа за енергетски угрожене потрошаче

Захтев за стицање статуса енергетски угроженог купца домаћинство подноси органу јединице локалне самоуправе надлежној за послове социјалне заштите у месту пребивалишта. Орган ЛСУ покреће поступак за стицање статуса енергетски угроженог купца на захтев странке, односно по службеној дужности. Орган ЛСУ је дужан да у року од 30 дана од дана покретања поступка донесе решење о статусу енергетски угроженог купца.

Табела 24. Смањење енергетског сиромаштва мера 2 - Примена прописа за енергетски угрожене потрошаче

Назив мере	Спровођење прописа за енергетски угрожене потрошаче
Сектор	Објекти / становање
Одговорно тело	ЛСУ
Партнери у имплементацији	Поднационална влада(е) и/или агенција(е) Национална влада и/или агенција(е)
Почетак и крај имплементације	2018-2030
Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)	Н/А
Извори финансирања	Национални фондови и програми

### 5.3.3 Мера 3 – Кампања за уштеду енергије

Кампања за уштеду енергије је координисани напор да се подигне свест и подстакну појединци, предузећа и заједница да смање потрошњу енергије. Ова кампања има за циљ да промовише одрживост, смањење

утицаја на животну средину и доприноси смањењу трошкова енергије. Кампања ће се фокусирати на угрожене групе.

Табела 25. Мера за смањење енергетског сиромаштва 3 – Кампања за уштеду енергије

Назив мере	Кампања за уштеду енергије
Сектор	Учешће / подизање свести
Одговорно тело	ЛСУ
Партнери у имплементацији	Поднационална влада(е) и/или агенције(е) Грађани
Почетак и крај имплементације	2025-2030
Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)	59.829
Извори финансирања	ЕУ фондови и програми

### 5.3.4 Мера 4 - Едукација ученика (уштеда енергије, енергетска ефикасност, обновљиви извори енергије)

Образовање ученика о уштеди енергије, енергетској ефикасности и обновљивим изворима енергије је кључно за неговање одрживог начина размишљања и припрему следећих генерација да се суоче са изазовима очувања животне средине. Интеграцијом у образовне програме, образовне институције могу одиграти значајну улогу у изградњи генерација еколошки свесних појединаца који разумеју важност енергетске ефикасности и производње енергије из обновљивих извора. Посебан фокус биће на угроженим групама.

Табела 26. Мера за смањење енергетског сиромаштва 4 - Едукација ученика (уштеда енергије, енергетска ефикасност, обновљиви извори енергије)

Назив мере	Едукација ученика (уштеда енергије, енергетска ефикасност, обновљиви извори енергије)
Сектор	Учешће / подизање свести
Одговорно тело	ЛСУ
Партнери у имплементацији	Поднационална влада(е) и/или агенције(е) Сектор образовања
Почетак и крај имплементације	2025-2030
Процена укупних трошкова имплементације (ЕУР)	59.829
Извори финансирања	ЕУ фондови и програми

### 5.4 Временски оквир имплементације SECAP-а

У Граду Новом Саду се већ спроводи неколико мера за ублажавање климатских промена, као и све мере за смањење енергетског сиромаштва. Већина мера за адаптацију на климатске промене је у фази планирања са планираним почетком најкасније 2025. године. Све мере ће имати период имплементације до 2030. године, као што је приказано у следећој табели. За мере које нису започете, назначен је период планирања.

Табела 27. Временски оквир имплементације SECAP-а

Акција / Год	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Мере за ублажавање климатских промена</b>							
1 Енергетска санација постојећих стамбених објеката (омотач зграде)	X	X	X	X	X	X	X
2 Енергетска санација постојећих јавних објеката (зграда)	X	X	X	X	X	X	X
3 Замена котлова и пећи у постојећим стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама)	X	X	X	X	X	X	X
4 Повећано коришћење обновљивих извора енергије у стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама)	X	X	X	X	X	X	X
5 Имплементација енергетског менаџмента у Граду Новом Саду	X	X	X	X	X	X	X
6 Изградња когенерационе електране (биогаз)	планирање		имплементација		X	X	X
7 Интеграција соларне термоелектране у систем даљинског грејања Новог Сада	планирање		имплементација		X	X	X
8 Модернизација јавне расвете	X	X	X	X	X	X	X
9 Замена возила јавног градског превоза новим возилима са ниском емисијом штетних гасова	X	X	X	X	X	X	X
10 Замена приватних возила са мотором ЕУРО 3 или старијим моделом мотора са возилима са мотором ЕУРО 5 или новијим моделом мотора	X	X	X	X	X	X	X
11 Увођење ефикаснијих мера кажњавања за спаљивање остатака на њивама	планирање		имплементација		X	X	X
<b>МЕРЕ ЗА ПРИЛАГОЂАВАЊЕ КЛИМАТСКИМ ПРОМЕНАМА</b>							
1 Унапређење водних ресурса - изградња централног постројења за пречишћавање отпадних вода	X	X	X	X	X	X	X
2 Инфраструктура – урбанизам и повећање зелених површина	X	X	X	X	X	X	X
3 Унапређење система за наводњавање (пољопривреда)	планирање	имплементација	X	X	X	X	X

4	Унапређење управљања шумским ресурсима (шумама)	X	X	X	X	X	X
5	Повећана заштита заштићених подручја (биодиверзитет)	планирање	имплементација	X	X	X	X
6	Унапређење система раног упозоравања, образовање (јавно здравље)	X	X	X	X	X	X
7	Заштита угрожених група становништва, субвенције и др. (привреда)	планирање	имплементација	X	X	X	X
<b>МЕРЕ ЗА СМАЊЕЊЕ ЕНЕРГЕТСКОГ СИРОМАШТВА</b>							
1	<b>Субвенције за спровођење мера енергетске ефикасности у кућама и становима</b>	X	X	X	X	X	X
2	Спровођење прописа за енергетски угрожене потрошаче	X	X	X	X	X	X
3	Кампања за уштеду енергије	X	X	X	X	X	X
4	Едукација ученика (уштеда енергије, енергетска ефикасност, обновљиви извори енергије)	X	X	X	X	X	X

Легенда: X – наставак спровођења мере

#### 5.4.1 Циљеви емисије CO<sub>2</sub>

Примарни, захтевани и мерљиви циљ SECAP-а је да предложене мере ублажавања смање емисије CO<sub>2</sub> у 2030. години на подручју Града Новог Сада за најмање 40% у односу на референтну 2018. годину. SECAP за Град Нови Сад предвиђа 11 мера за ублажавање климатских промена, Њихов циљ је смањење директних и индиректних емисија CO<sub>2</sub> из грађевинарства, саобраћаја и других релевантних сектора у периоду од 2024. до 2030. године за укупно 40,02% у 2030. години у односу на референтну 2018. годину. Тиме се остварује циљ од 40% смањења који је поставио Споразум градоначелника.

У следећој табели се приказује и остварење средњорочног циља до 2027. године од најмање 5% смањења емисија у односу на основну референтну 2018. годину, јер је планирани проценат смањења емисије за 2027. годину 15,39%.

Што се тиче мера прилагођавања климатским променама, већина њих је у фази имплементације (4 од 7), док су само три планиране и развијене са планираним почетком најкасније у 2025. години. Све мере ће имати континуиран период имплементације до 2030. године.



Табела 28. Смањење емисије CO<sub>2</sub> (у % у односу на основну 2018. годину)

Акција / Год	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Мере за ублажавање климатских промена</b>							
<b>1</b>	<b>Енергетска санација постојећих стамбених објеката (омотач зграде)</b>						
	0,40%	1,19%	2,37%	3,56%	4,75%	6,33%	7,92%
<b>2</b>	<b>Енергетска санација постојећих јавних објеката (зграда)</b>						
	0,05%	0,14%	0,29%	0,43%	0,58%	0,77%	0,96%
3	Замена котлова и пећи у постојећим стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама)						
	0,15%	0,45%	0,90%	1,35%	1,80%	2,40%	3,00%
<b>4</b>	<b>Повећано коришћење обновљивих извора енергије у стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама)</b>						
	1,03%	3,08%	6,15%	9,23%	12,30%	16,41%	20,51%
5	Имплементација енергетског менаџмента у Граду Новом Саду						
	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%
6	Изградња когенерационе електране (биогаз)						
	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,08%	2,08%	2,08%
7	Интеграција соларне термоелектране у систем даљинског грејања Новог Сада						
	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,22%	2,22%	2,22%
8	Модернизација јавне расвете						
	0,01%	0,03%	0,04%	0,05%	0,07%	0,07%	0,07%
9	Замена возила јавног градског превоза новим возилима са ниском емисијом штетних гасова						
	0,02%	0,04%	0,06%	0,08%	0,10%	0,10%	0,10%
10	Замена приватних возила са мотором ЕУРО 3 или старијим моделом мотора са возилима са мотором ЕУРО 5 или новијим моделом мотора						
	0,08%	0,16%	0,33%	0,66%	0,99%	1,32%	1,65%
11	Увођење ефикаснијих мера кажњавања за спаљивање остатака на њивама						
	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,75%	0,75%	1,51%
<b>УКУПНО</b>	<b>1,76%</b>	<b>5,11%</b>	<b>10,17%</b>	<b>15,39%</b>	<b>25,66%</b>	<b>32,46%</b>	<b>40,02%</b>

## 6 Извори финансирања и финансијско планирање за акциони план

### 6.1 Ублажавање

Извори финансирања акција за ублажавање климатских промена су:

- Властита средства локалне власти
- Регионални фондови и програми
- Национални фондови и програми
- ЕУ фондови и програми
- Остало (грађани, међународне финансијске институције, комерцијалне банке, ЈПП)

Укупан буџет за имплементацију Мера ублажавања процењује се на 3.212.504.868 еура.

Извори финансирања за сваку акцију за ублажавање климатских промена представљени су у следећој табели:

Табела 29. Извори финансирања мера ублажавања у Новом Саду

Назив мере	Трошкови имплементације (ЕУР)	Извори финансирања
Енергетска санација постојећих стамбених објеката (омотач зграде)	2.423.117.838	Ова мера је финансијски веома интензивна и морају се користити сви могући извори финансирања: ЕУ фондови и програми, Регионални фондови и програми, Национални фондови и програми, сопствени ресурси ЛСУ, Међународне финансијске институције, приватно-јавна партнерства, Приватна партнерства, Грађани, Остало
Енергетска санација постојећих јавних објеката (зграда)	108.300.000	Национални фондови и програми ЕУ фондови и програми Регионални фондови и програми Властита средства локалне власти
Замена котлова и пећи у постојећим стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама)	210.117.000	Властита средства локалне власти Национални фондови и програми ЕУ фондови и програми Остало (грађани, комерцијалне банке, ЈПП)
Повећано коришћење обновљивих извора енергије у стамбеним објектима (породичним кућама и стамбеним зградама)	234.046.800	Национални фондови и програми Регионални фондови и програми ЕУ фондови и програми Приватна партнерства Јавно-приватна партнерства
Имплементација енергетског менаџмента у Граду Новом Саду	24.000	ЛСУ

Изградња когенерационе електране (биогаз)	18.000.000	Јавно-приватна партнерства
Интеграција соларне термоелектране у систем даљинског грејања Новог Сада	91.900.000	ЕУ фондови и програми Национални фондови и програми Остало
Модернизација јавне расвете	869.242	Властина средства локалне власти Регионални фондови и програми Национални фондови и програми ЕУ фондови и програми Јавно-приватна партнерства
Замена возила јавног градског превоза новим возилима са ниском емисијом штетних гасова	15.750.000	Властина средства локалне власти
Замена приватних возила са мотором ЕУРО 3 или старијим моделом мотора са возилима са мотором ЕУРО 5 или новијим моделом мотора	71.866.113	Национални фондови и програми
Увођење ефикаснијих мера кажњавања за спаљивање остатака на њивама	0	Властина средства локалне власти
<b>Укупан буџет за имплементацију Мера ублажавања процењује се на 3.173.990.993 еура.</b>		

## 6.2 Адаптација

Извори финансирања за спровођење акција за прилагођавање климатским променама су:

- Властина средства локалне власти
- Регионални фондови и програми
- Национални фондови и програми
- ЕУ фондови и програми

Укупан буџет за спровођење активности адаптације процењен је на 151.940.000 евра.

Извори финансирања за сваку акцију за прилагођавање климатским променама представљени су у следећој табели:

Табела 30. Извори финансирања мера адаптације у Новом Саду

Назив мере	Трошкови имплементације (ЕУР)	Извори финансирања
Унапређење водних ресурса - изградња централног постројења за пречишћавање отпадних вода	100.000.000	Национални фондови и програми
Инфраструктура – урбанизам и повећање зелених површина	50.000.000	Властина средства локалне власти

Унапређење система за наводњавање (пољопривреда)	1.000.000	Национални фондови и програми
Унапређење управљања шумским ресурсима (шумама)	240.000	Регионални фондови и програми
Повећана заштита заштићених подручја (биодиверзитет)	200.000	Регионални фондови и програми
Унапређење система раног упозоравања, образовање (јавно здравље)	300.000	ЕУ фондови и програми
Заштита угрожених група становништва, субвенције и др. (привреда)	200.000	Властита средства локалне власти
<b>Укупан буџет за имплементацију адаптационих акција процењен је на 151.940.000 евра.</b>		

### 6.3 Енергетско сиромаштво

Извори финансирања за спровођење акција за смањење енергетског сиромаштва су:

- Властита средства локалне власти
- Национални фондови и програми
- ЕУ фондови и програми

Укупан буџет за спровођење акција енергетског сиромаштва је процењен на 2.512.820. евра.

Извори финансирања за спровођење акција за смањење енергетског сиромаштва су, приказани у следећој табели:

Табела 31. Извори финансирања акција за смањење енергетског сиромаштва у Новом Саду

Назив мере	Трошкови имплементације (ЕУР)	Извори финансирања
Субвенције за спровођење мера енергетске ефикасности у кућама и становима	2.393.162	ЕУ фондови и програми
Спровођење прописа за енергетски угрожене потрошаче	Н/А	Национални фондови и програми
Кампања за уштеду енергије	59.829	ЕУ фондови и програми
Едукација ученика (уштеда енергије, енергетска ефикасност, обновљиви извори енергије)	59.829	ЕУ фондови и програми
<b>Укупан буџет за имплементацију акција енергетског сиромаштва процењен је на 2.512.820 евра.</b>		

## 6.4 Целокупни SECAP

Процењени укупан буџет за имплементацију SECAP-а је 3.328.443.813,00 ЕУР.

## 7 Закључак

Акциони план за одрживу енергију и климу (SECAP) за Град Нови Сад представља јединствену иницијативу усмерену на борбу против климатских промена, јачање отпорности и обезбеђивање праведне расподеле одрживих енергетских ресурса. Неговањем колективног учешћа и неговањем сарадње, наш циљ је да отворимо пут отпорној, одрживој и економски просперитетној будућности Новог Сада и његових становника.

## 8 Референце и литература

1. Agriculture Development Strategy
2. Air Quality Plan in Novi Sad Agglomeration for the period 2017-2021
3. Air Quality Plan in Novi Sad Agglomeration for the period 2022-2026 - Draft
4. Article: [https://rtv.rs/sr\\_lat/vojvodina/novi-sad/energetski-efikasni-autobusi-na-ulicama-novog-sada-audio\\_1457873.html](https://rtv.rs/sr_lat/vojvodina/novi-sad/energetski-efikasni-autobusi-na-ulicama-novog-sada-audio_1457873.html)
5. Bertoldi P. (editor), Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) – Part 1 - The SECAP process, step-by-step towards low carbon and climate resilient cities by 2030, EUR 29412 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-96847-1, doi:10.2760/223399, JRC112986
6. Bertoldi P. (editor), Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) – Part 2 - Baseline Emission Inventory (BEI) and Risk and Vulnerability Assessment (RVA), EUR 29412 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-96929-4, doi:10.2760/118857, JRC112986
7. Bertoldi P. (editor), Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) – PART 3 – Policies, key actions, good practices for mitigation and adaptation to climate change and Financing SECAP(s), EUR 29412 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-96927-0, doi:10.2760/58898, JRC112986.
8. Berza SEEPEX a.d. Beograd; <https://seepex-spot.rs/last-year-results/>
9. Bulletin - Energy Balances, 2018, Republic Institute of Statistics, ISSN 0354-3641, Belgrade, 2020
10. City of Novi Sad Energy Efficiency Program for the period 2022-2024
11. City of Novi Sad General Urban Plan until 2030
12. City of Novi Sad Sustainable Development Strategy
13. City of Novi Sad Sustainable Energy Action Plan XXIV-351-2903/17-1062/3, 2018
14. Covenant of Mayors – Europe (2020): Reporting guidelines. (<https://eu-mayors.ec.europa.eu/sites/default/files/2022-10/Covenant-reporting-guidelines-EN-final.pdf>)
15. Covenant of Mayors – Europe (2022): Reporting guidelines on energy poverty (<https://eu-mayors.ec.europa.eu/sites/default/files/2022-10/Covenant-reporting-guidelines-energy%20poverty-final.pdf>)
16. Covenant of Mayors – Europe (2023): Quick Reference Guide - Joint Sustainable Energy & Climate Action Plan. (<https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/node/157>)
17. Covenant of Mayors – Europe (2023): Reference Guide on Grouped SECAPs Analysis. (<https://eu-mayors.ec.europa.eu/sites/default/files/2023-02/Reference%20guide%20for%20Grouped%20SECAPs%20analysis%20-%20final.pdf>)
18. Covenant of Mayors – Europe (2024). Retrieved from <https://www.covenantofmayors.eu/>
19. Covenant of Mayors – Europe (2024): SECAP reporting template ([https://eu-mayors.ec.europa.eu/system/files/2024-02/CoM-Europe\\_reporting\\_template\\_2023\\_final.xlsx](https://eu-mayors.ec.europa.eu/system/files/2024-02/CoM-Europe_reporting_template_2023_final.xlsx))

20. Data about number of HOAs are used from the official website: <https://katastar.rgz.gov.rs/StambeneZajednice/>. Number of home owners associations is equal to number of multiapartment buildings.
21. Emissions and fuel consumption of natural gas powered city buses versus diesel buses in real- city traffic; L. Pelkmans, D. De Keukeleere & G. Lenaers; Vito – Flemish Institute for Technological Research, Belgium; [https://www.researchgate.net/publication/267971187\\_Emissions\\_and\\_fuel\\_consumption\\_of\\_natural\\_gas\\_powered\\_city\\_buses\\_versus\\_diesel\\_buses\\_in\\_real-city\\_traffic](https://www.researchgate.net/publication/267971187_Emissions_and_fuel_consumption_of_natural_gas_powered_city_buses_versus_diesel_buses_in_real-city_traffic)
22. Energy Efficiency Plan for 2022
23. Energy efficiency plan, City of Novi Sad for year 2022
24. EUKI (2024): Closing and Continuing of the Climate Action Zlatibor Project (<https://www.euki.de/climate-action-zlatibor-project/>)
25. EUKI (2024): Green Kick – Decarbonisation at Local Level (<https://www.euki.de/en/euki-projects/green-kick-decarbonisation-at-local-level/>)
26. European Parliament, & Council of the European Union. (2018). Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast) [Text]. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj>
27. European Parliament, & Council of the European Union. (2018). Regulation (EU) 2018/842 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 on binding annual greenhouse gas emission reductions by Member States from 2021 to 2030 contributing to climate action to meet commitments under the Paris Agreement and amending Regulation (EU) No 525/2013 [Text]. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/842/oj>
28. GIZ (2023): Novi Sad, Valjevo, Vranje, and Pirot Identify Measures for Mitigation and Adaptation to Climate Change, 31/05/2023. (<https://germancooperation.rs/novi-sad-valjevo-vranje-and-pirot-identify-measures-for-mitigation-and-adaptation-to-climate-change/>)
29. Guidebook 'How to Develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)' Part 1 – The SECAP process, step-by-step towards low carbon and climate resilient cities by 2030, Joint Research Centre, 2018.
30. Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)' Part 2 – Baseline Emission Inventory (BEI) and Risk and Vulnerability Assessment (RVA) Joint Research Centre, 2018
31. Guidebook 'How to Develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)' Part 1 – The SECAP process, step-by-step towards low carbon and climate resilient cities by 2030, Joint Research Centre, 2018
32. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)
33. <https://nationalgeographic.rs/ekologija/a26934/efekat-staklene-baste-i-ugljen-dioksid.html>
34. <https://www.klimatskepromene.rs/obaveze-prema-eu/eu-mapa-puta-do-2050/>  
(<https://www.klimatskepromene.rs/euclimate/2050-roadmap-to-low-carbon-economy/>)
35. <https://www.mre.gov.rs/dokumenta/strateska-dokumenta/integrirani-nacionalni-energetski-i-klimatski-plan-republike-srbije-za-period-2021-do-2030-sa-vizijom-do-2050-godine>
36. <https://www.odyssee-mure.eu/publications/archives/energy-efficiency-trends-policies-buildings.pdf>
37. <https://www.stat.gov.rs/sr-Latn/oblasti/stanovnistvo/procene-stanovnistva>
38. KTBL Biogas profitability calculator; <https://daten.ktbl.de/biogas/startseite.do>
39. Landau, S., Grujic, M. (2021): SECAP - Sustainable Energy and Climate Action Plan for the City of Belgrade (<https://ebrdgreencities.com/assets/Uploads/PDF/Belgrade-SECAP.pdf>)
40. Law on Air Protection, Republic of Serbia Official Gazette No 36/2009, 10/2013
41. Law on Climate Change (Official Gazette of the RS, no. 26/2021)
42. Law on Climate Change, Republic of Serbia Official Gazette No 26/2021 dated 23/03/2021
43. Law on Energy Efficiency and Rational Use of Energy (Official Gazette of the RS, no. 40/2021)
44. Law on Energy Efficiency and Rational Use of Energy, Republic of Serbia Official Gazette No 40/21
45. Law on the Use of Renewable Energy Sources RES (Official Gazette of the RS, no. 40/2021)
46. Long-term Strategy for Encouraging Investment in the Reconstruction of the National Building Fund of the Republic of Serbia until 2050, No 27 dated 25/02/2022

47. Neves A; Blondel L; Brand K; Hendel Blackford S; Rivas Calvete S; Iancu A; Melica G; Koffi Lefeivre B; Zancanella P; Kona A. (2016): The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines; EUR 28160 EN; doi:10.2790/986666 ([https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC103031/comce\\_reporting%20guidelines\\_final\\_online.pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC103031/comce_reporting%20guidelines_final_online.pdf))
48. Quick Reference Guide: Joint Sustainable Energy & Climate Action Plan (Covenant of Mayors – Europe 2023)
49. Reference Guide on Grouped SECAPs Analysis (Covenant of Mayors – Europe 2023)
50. Regional Development Agency Zlatibor (2022): Joint SECAP Zlatibor ([https://drive.google.com/file/d/1VuY5dehaZThQ6kYMZnf1Xk6pFySDe\\_3G/view](https://drive.google.com/file/d/1VuY5dehaZThQ6kYMZnf1Xk6pFySDe_3G/view))
51. Rulebook on Conversion Factors of Final Energy into Primary Energy and Carbon Dioxide " Official Gazette of ", no. 111 from 25. november 2021, 6 from 27. january 2023.
52. Rulebook on Conversion Factors of Final Energy into Primary Energy and Carbon Dioxide Emission Factors, Republic of Serbia Official Gazette No 111/21 dated 25/11/2021
53. Rulebook on energy efficiency of buildings ("Official Gazette of RS", No. 61/2011)
54. Rulebook on methodology for calculating energy savings which are the result of implementation of implemented energy efficiency measures. (The regulations were published in the "Official Gazette of the Republic of Serbia", number 20/23 of March 10, 2023, entered into force on March 18, 2023, and are applicable from January 1, 2024)
55. Rulebook on the conditions, content and method of issuing the certificate on the energy performance of buildings. ("Official Gazette of RS", no. 69/2012, 44/2018 - other laws and 111/2022)
56. Statistical office of the Republic of Serbia possesses the data about number of household and dwellings as well as a type of a heating of dwellings. Data are public on the website: <https://www.stat.gov.rs/en-US>.
57. Study of renewable energy sources in the area of the City of Novi Sad (Institute of Urban Planning)
58. The Covenant of Mayors for Climate and Energy (2024): Signatories (<https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/signatories>)
59. United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). Paris Agreement. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.

## Списак коришћених скраћеница

ОИЕ	Основни инвентар емисија
ЕУ	Европска унија
ЕИК	Европска иницијатива за климу
ГИЗ	Немачка развојна сарадња Оригинал: The Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH. Енглески.: German Development Cooperation
ЛС	Локалне самоуправе
ППР	Процена ризика и рањивости
SECAP	Акциони план за одрживу енергију и климу



## 9 Завршне одредбе

Прилог 1. Основни инвентар емисија за Град Нови Сад (ОИЕ) и Прилог 2. Процена ризика и рањивости за Град Нови Сад (ППР) саставни су део Акционог плана за одрживу енергију и климу (SECAP) за Град Нови Сад.

Акциони план за одрживу енергију и климу (SECAP) за Град Нови Сад објавити у Службеном листу Града Новог Сада.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЈВОДИНА  
ГРАД НОВИ САД  
СКУПШТИНА ГРАДА НОВОГ САДА  
Број: 501-5/2024-5-I  
28. јун 2024. године  
НОВИ САД

*Председница*

**MSc Јелена Маринковић Радомировић, с.р.**

# Прилог 1.

## Основни инвентар емисија за Град Нови Сад (ОИЕ)

### Резиме

Извештај о основном инвентару гасова са ефектом стаклене баште за Град Нови Сад има за циљ да подигне свест о климатским променама и утицају различитих сектора на укупну емисију угљен-диоксида. Он даје локалним властима потребне информације за доношење одлука о акцијама за смањење емисија угљен-диоксида на територији Града Новог Сада.

Резултати из овог извештаја користиће се приликом израде Акционог плана за одрживу енергију и климу за Град Нови Сад, који треба детаљно да опише све планиране активности и мере у циљу рационалне потрошње енергије и смањења емисије CO<sub>2</sub> у Новом Саду.

За границе система за израду Основног инвентара гасова са ефектом стаклене баште изабране су административне границе Града Новог Сада, а за референтну годину одређена је 2018. година, као најближа након 1990. године за коју Град Нови Сад располаже доступним свеобухватним и поузданим подацима.

Обзиром да на територији Града Новог Сада не постоје подаци о количини емитованог метана и азот-субоксида, за референтни гас изабран је угљен-диоксид, а фактори конверзије преузети су из важећег Правилника Министарства рударства и енергетике Републике Србије. У анализу су укључени сви препоручени сектори, плус пољопривреда и шумарство.

За израду основног инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште коришћени су подаци о финалним потрошњама енергије. Сектор стамбених зграда са 60.9% највећи је потрошач финалне енергије у 2018. години. На сектор приватног и комерцијалног транспорта отпада 16.2% укупне потрошње у Новом Саду, а на сектор директни и индиректни буџетски корисници 13.2% укупне потрошње финалне енергије у Новом Саду.

У погледу емисије угљен-диоксида најинтензивнији је био сектор зграда за индивидуално становање који у укупној емисији учествује са 71.3%. Сектор приватног и комерцијалног транспорта је други највећи емитер угљен-диоксида, на који одлази 9.2% укупне емисије, затим следи сектор Општинске зграде опрема и друге просторије који у укупној емисији чини 9.0%.

Највећа емисија угљен-диоксида забележена је услед потрошње електричне енергије 63.5%, следе емисије условљене потребама за снабдевање топлотном/расхладном енергијом (грејање/хлађење) са 16.9%, па емисије условљене коришћењем дизел горива са 11.3% и емисије услед сагоревања природног гаса са 5.0%.

Укупна емисија гасова са ефектом стаклене баште у Граду Новом Саду у базној 2018. години износила је 1,330,569.4 tCO<sub>2</sub>.

## 1. Увод

На климатску политику јединице локалне самоуправе (ЈЛС) непосредно утиче одређеност Републике Србије, обзиром да се преузете обавезе централних власти неминовно транспонују и на ниже нивое одлучивања. Србија је ратификовала Париски споразум у мају 2017. године и обавезала се на смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште (GHG) за 9.8% до 2030. године, у односу на стање из 1990. године. Осим тога, као део обавеза које проистичу из Оквирне конвенције Уједињених нација о климатским променама (UNFCCC), Србија као Не-Анекс и држава, има обавезу да:

- Периодично подноси: Национална обавештења за UNFCCC у којима ће пружити кратак преглед инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште на нивоу државе, извештај о активностима које је предузела / планира да предузме за ублажавање, извештај о утицају, осетљивости и адаптацији на климатске промене. Србија је поднела два своја Национална извештаја док је трећи у процесу припреме.
- Сваке две године подноси: Двогодишњи ажурирани извештај у којем ће пружити кратак преглед инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште, напретка који је остварен на пољу мера за смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште, као и мерама којима се то смањење планира. Србија је поднела свој први Двогодишњи ажурирани извештај 2016. године.

Извештај о основном инвентару гасова са ефектом стаклене баште (ОИЕ) Града Новог Сада има за циљ да подигне свест о климатским променама и утицају различитих сектора у Граду Новом Саду на укупну емисију угљен-диоксида. Он даје локалним властима потребне информације за доношење одлука о акцијама за смањење емисија угљен-диоксида на територији Града Новог Сада.

Резултати из овог извештаја користиће се приликом израде Акционог плана за одрживу енергију и климу (SECAP) за Град Нови Сад, који треба детаљно да опише све планиране активности и мере у циљу рационалне потрошње енергије и смањења емисије CO<sub>2</sub> у Граду Новом Саду.

### 1.1. Основне информације

Климатске промене препознате су као највећи еколошки изазов новијег доба. Бројни докази потврђују ове тврдње, а огледају се првенствено у честим појавама екстремних временских прилика и променама у еко-систему.

Мноштво извештаја заснованих на научним и стручним истраживањима показали су непобитну индикацију да је емисија гасова са ефектом стаклене баште одговорна за климатске промене, и стога је неопходно одмах деловати како би се смањиле неповратне штете проузроковане овим емисијама.

Међувладин панел за климатске промене (IPCC) наводи да су емисије GHG повећане за 70% између 1970. и 2004. године, првенствено због људске активности (IPCC, 2007), што повлачи да је људска активност главни покретачки фактор за климатске промене.

Мапа пута Европске уније (ЕУ) ка економији са ниским емисијама до 2050. представља скуп својеврсних планских политика које требају да омогуће одрживо коришћење ресурса на нивоу Европске уније. Чисте технологије представљају кључни елемент будуће европске привреде. Мапа пута указује да до 2050. године ЕУ на нивоу држава чланица треба да смањи емисије за 80% у односу на нивое из 1990. године. Она

дефинише економски исплатив начин постизања овог циља са појединачним циљевима од 40% смањења до 2030. и 60% смањења до 2040. године [1].

Треба напоменути да је Европска комисија препознала климатске промене и деградацију животне средине као егзистенцијалну претњу Европи и свету. У циљу отклањања ових изазова, Европска комисија је крајем 2019. године презентовала Европски зелени договор (Еуропеан Грин Деал) који треба да допринесе трансформацији ЕУ у модерну и конкурентну економију чији економски раст неће бити ослоњен на експлоатацију ресурса. Европски зелени договор предвиђа смањење емисије гасова са ефектом стаклене баште за најмање 55% до 2030. године, у поређењу са нивоима из 1990. године и потпуну редукцију GHG емисија до 2050. године. Иако одредбе Европског зеленог договора нису обавезујуће, обзиром да још увек није усвојен од стране ЕУ парламента, извесно је да једино његова имплементација може да доведе до остваривања циља да Европа постане први климатски неутрални континент [17].

Препознајући значај одрживог енергетског развоја и неопходност повећања отпорности на утицај климатских промена, све више јединица локалних самоуправа у Републици Србији добровољно приступа Европској иницијативи Повеље Градоначелника за климу и енергију (COM), чиме преузима обавезу да у року од две године након придруживања донесе Акциони план за одрживу енергију и климу (SECAP) у коме ће, између осталог, бити садржани релевантни циљеви за ублажавање климатских промена. У том смислу, постоји и обавеза извештавања о напретку у реализацији, уз помоћ SECAP обрасца за праћење.

Праћење је веома важан део SECAP процеса. Потписници Повеље Градоначелника у обавези су да подносе „Извјештај о праћењу“ на сваке две године након усвајања SECAP-а. Уважавајући чињеницу да прикупљање података и детаљно извештавање може извршити превелик притисак на људске и финансијске ресурсе, локалним властима је дозвољено да сваке друге године поднесу „Извештај о акцијама“ - без праћења инвентара о емисијама (без MEI - Monitoring Emission Inventory), а да сваке четврте године поднесу „Потпуни извештај“ (са MEI) [18].

Извештавање о акцијама садржи углавном квалитативне информације о имплементацији SECAP-а, укључујући препреке на које се наилази током имплементације, статус спровођења сваке акције, итд. Потпуни извештај треба да садржи праћење инвентара о емисијама (MEI), развијен према истим методама и изворима података као за ОИЕ да би се обезбедила пуна упоредивост [18].

Примарни правни основ у Републици Србији за рад на питањима која се тичу климе и националног инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште представљају Закон о климатским променама [2] и Закон о заштити ваздуха [3], као и Интегрисани национални енергетски и климатски план за период од 2021. до 2030. године са визијом до 2050. године [19].

Под гасовима са ефектом стаклене баште оба закона подразумевају: угљендиоксид ( $\text{CO}_2$ ), метан ( $\text{CH}_4$ ), азотсубоксид ( $\text{N}_2\text{O}$ ), флуороугљоводонике (HFCs), перфлуороугљенике (PFCs) и сумпорхексафлуорид ( $\text{SF}_6$ ), а Закон о климатским променама додатно и азот трифлуорид ( $\text{NF}_3$ ).

**Закон о климатским променама** уређује систем за ограничење емисија гасова са ефектом стаклене баште и за прилагођавање на измењене климатске услове, мониторинг и извештавање о стратегији нискоугљеничног развоја и њеном унапређењу, програм прилагођавања на измењене климатске услове, доношење стратегије нискоугљеничног развоја и програма прилагођавања на измењене климатске

услове, издавање дозвола за емисије GHG оператеру постројења, издавање одобрења на план мониторинга оператера ваздухоплова, мониторинг, извештавање, верификацију и акредитацију верификатора, административне таксе, надзор и друга питања од значаја за ограничење емисија GHG и прилагођавање на измењене климатске услове. Одредбе овог закона примењују се на емисије GHG изазване људском активношћу и секторе и системе изложене утицајима климатских промена.

Циљ Закона о климатским променама је успостављање система како би се смањиле емисије GHG на исплатив и економски ефикасан начин, чиме се доприноси достизању научно неопходних нивоа емисија GHG како би се избегле опасне промене климе на глобалном нивоу и неповољни утицаји промене климе. Циљ закона је и смањење емисија GHG и прилагођавање на измењене климатске услове усвајањем и спровођењем докумената јавних политика.

**Закон о заштити ваздуха** уређује управљање квалитетом ваздуха и одређују мере, начин организовања и контролу спровођења заштите и побољшања квалитета ваздуха као природне вредности од општег интереса која ужива посебну заштиту. Заштиту и побољшање квалитета ваздуха обезбеђују, у оквиру својих овлашћења, Република Србија, аутономна покрајина, јединица локалне самоуправе, привредна друштва, предузетници, као и друга правна и физичка лица. Привредна друштва, друга правна лица и предузетници који у обављању делатности утичу или могу утицати на квалитет ваздуха дужни су да: обезбеде техничке мере за спречавање или смањивање емисија у ваздух; планирају трошкове заштите ваздуха од загађивања у оквиру инвестиционих и производних трошкова; прате утицај своје делатности на квалитет ваздуха; обезбеде друге мере заштите, у складу са овим законом и законима којима се уређује заштита животне средине.

Спречавање и смањење загађивања ваздуха које утиче на промену климе према Закону о заштити ваздуха спроводи се:

- 1) применом мера за смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште;
- 2) праћењем емисија гасова са ефектом стаклене баште из извора и праћењем одстрањених количина ових гасова путем понора.

У ЕУ је успостављен јасан правно обавезујући оквир за постизање циљева Париског споразума из 2015. године, а успостављени су и амбициозни циљеви за 2030. годину у погледу обновљивих извора енергије, енергетске ефикасности и смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште. У циљу дефинисања ових циљева, слично државама чланицама ЕУ, уговорне стране Енергетске заједнице, у које спада и Република Србија, у обавези су да припреме **Интегрисане националне енергетске и климатске планове**, да прате наведене области и да извештавају о њима.

Осим тога, Србија је потписница и Софијске декларације о Зеленој агенди за Западни Балкан која је такође обавезује и на израду Интегрисаног енергетског и климатског плана.

У складу са политиком ЕУ у области енергетике и климе и тежњом да се спроведе декарбонизација и у 2050. години оствари климатска неутралност, Министарски савет Енергетске заједнице је усвојио Препоруку о припреми и развоју интегрисаних националних енергетских и климатских планова (Recommendation of the Ministerial Council of the Energy Community (2018/1/MC-EnC) од стране уговорних страна Енергетске заједнице.

У складу са наведеном препоруком, Република Србија је у обавези да изради и усвоји Интегрисани национални енергетски и климатски план (INEKP) за период од 2021. до

2030. године са визијом до 2050. године, како би се осигурала доследност са дугорочним релевантним циљевима политике на нивоу ЕУ, UNFCCC и Енергетске заједнице.

Министарство рударства и енергетике ради на изради Интегрисаног националног енергетског и климатског плана Републике Србије за период од 2021. до 2030. године са визијом до 2050. године у оквиру IPA пројекта „Даљи развој капацитета енергетског планирања“, који је финансиран у целости средствима Европске уније.

ИНЕКР би требало да пружи приказ постојећег стања у Републици Србији, кључних политика и одговарајућих мера за сагледавање пет димензија Уредбе (ЕУ) 2018/1999 о управљању Енергетске уније и деловањем у подручју климе:

- 1) Декарбонизација (емисије гасова са ефектом стаклене баште и обновљива енергија),
- 2) Енергетска ефикасност,
- 3) Енергетска сигурност,
- 4) Унутрашње енергетско тржиште и
- 5) Истраживање, иновације и конкурентност.

ИНЕКР ће такође садржати макроекономске и енергетске пројекције и сценарије којима се процењују и релеванти утицаји тако дефинисаних политика и предложених мера [19].

Пројекат под називом „Споразум Градоначелника на Западном Балкану и Турској“ заједнички суфинансирају Европска унија и Немачко савезно министарство за економску сарадњу и развој, а у Србији и на Западном Балкану активности спроводи Немачка агенција за међународну сарадњу - GIZ. Пројекат подржава енергетску транзицију на Западном Балкану кроз прихватање Иницијативе Повеље Градоначелника за климу и енергију (CoM) и подржаће општинске власти да реализују своје амбиције на смањењу гасова са ефектом стаклене баште и побољшају отпорност на утицаје климатских промена, узимајући у обзир разноликост на терену.

Придруживањем иницијативе Повеље Градоначелника, Градови се обавезују да ће допринети циљевима ЕУ за заштиту климе и развити свој Акциони план за одрживу енергију и климу (SECAP). У том контексту, једна од кључних активности пројекта је пружање саветодавних услуга и техничке подршке одабраним ЈЛС у развоју њихових првих SECAP-а.

Немачка агенција за међународну сарадњу у оквиру поменутог пројекта за спровођење енергетске транзиције у земљама Западног Балкана изабрала је Град Нови Сад, као једну од четири ЈЛС у Републици Србији, коме ће у првој фази пружити техничку подршку за израду Основног инвентара гасова са ефектом стаклене баште, у форми која касније може бити искоришћена за Акциони план за одрживу енергију и климу (SECAP) Града Новог Сада.

**Стратегија одрживог развоја Града Новог Сада** [4] која је усвојена 2015. године представља кровни плански документ којим су дефинисани правци развоја Града у периоду од 2016. до 2020. године, и она обједињује различите процесе, имајући у виду различите потребе у области економског развоја, инфраструктуре и комуналних делатности, просторног и урбанистичког планирања, заштите животне средине, друштвеног развоја и смањења сиромаштва.

Стратегија је резултат идентификовања тренутног стања у Новом Саду, одређивања правца кретања у складу са визијом развоја и начина на који ће се постављени циљеви



достигнути. Садржи акциони план са списком пројеката који су јасно повезани са идентификованим циљевима, буџетом Града и изворима финансирања, индикаторима учинка и учесницима у пројекту одговорним за спровођење.

Развој Стратегије одрживог развоја омогућиће Граду Новом Саду да унапреди систем имплементације, праћења и процене остварења стратешких циљева и бољу хармонизацију локалних политика са националним законодавним и планским оквиром који препоручује Европска унија за одрживе Градове.

Град Нови Сад донео је 2018. године **План квалитета ваздуха у агломерацији “Нови Сад” за период 2017-2021. године** [5]. Предмет Плана је управљање квалитетом ваздуха на територији Града Новог Сада. План садржи елементе предвиђене Правилником о садржају планова квалитета ваздуха (“Службени гласник Републике Србије“, број 21/10). Подаци представљени у Плану илуструју тренд квалитета ваздуха и имају за циљ да информишу како доносиоце одлука тако и јавност о изложености загађењу. План, осим што дефинише простор који испуњава или не испуњава стандарде квалитета ваздуха, има за циљ да се постигну одговарајуће граничне вредности или циљне вредности и прописани рокови утврђени актом из члана 18. став 1. Закона о заштити ваздуха (“Службени гласник Републике Србије“, број 36/09 и 10/13). План је донет на основу оцене стања квалитета ваздуха и обухватио је све главне загађујуће материје и главне изворе загађивања ваздуха који су довели до загађења.

## 2. Методологија

SECAR се мора заснивати и обухватати резултате свеобухватног Основног инвентара емисије гасова (ОИЕ) који представља један од првих корака у развоју SECAR-а. ОИЕ је развијен у складу са методологијама описаним у водичу „Како развити Акциони план за одрживу енергију и климу (SECAR): 2. Део – Инвентар почетних вредности емисија (ОИЕ) и Процена рањивости и ризика (ППР)“ [6].

За израду Основног инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште коришћени су подаци о финалним потрошњама енергије.

Емисије CO<sub>2</sub> су израчунате уз помоћ формуле приказане у наставку, прилагођене из методологије Међувладиног панела о климатским променама (IPCC) - Ниво 1 секторског приступа на локалном нивоу, а у складу са формулом која је дата у водичу „Како развити Акциони план за одрживу енергију и климу (SECAR):

Емисија CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) = потрошња енергије (MWh) x CO<sub>2</sub> фактор емисије (tCO<sub>2</sub>/ MWh),

Емисија угљен диоксида у тонама представља производ потрошње финалне енергије изражене у MWh и фактора емисије угљен диоксида израженог у tCO<sub>2</sub>/MWh.

У случају када је потрошња енергије изражена посредно кроз потрошњу енергента (горива) и та потрошња исказана у јединицама масе или запремине утрошеног енергента, доња топлотна моћ енергента (горива) коришћена је за претварање у јединицу енергије (MWh), па у том случају израз за одређивање количине емитованог угљен-диоксида добије облик:

Емисија CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>) = потрошња енергента (t/m<sup>3</sup>) x НХВ (MWh/t(m<sup>3</sup>)) x CO<sub>2</sub> фактор емисије (tCO<sub>2</sub>/MWh),

Одабири фактора емисије за различите енергије и енергенте дати су у поглављу 6. овог Извештаја.



Осим одабира фактора емисије за различите енергије/енергенте и начина обрачуна емисије угљен-диоксида, развој основног инвентара емисија GHG обухвата и да се за Град Нови Сад:

- дефинише обим ОИЕ,
- дефинишу сектори ОИЕ,
- одреди почетна година ОИЕ,
- утврде извори података за ОИЕ.

Доступност података о потрошњи финалне енергије у кључним секторима и попуњеност дигиталних база изабрани су као критеријуми за избор базне године, Информациони систем енергетског менаџмента препознат је као најпоузданија и најсвеобухватнија дигитална база података за израду ОИЕ.

Као извори података за израду Основног инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште, у првом реду су препознати секторски рачуни и друга финансијска документација јавних и јавно-комунлних предузећа за испоручене енергенте, енергију и воду, али и сви стратешки, програмски и плански документи из области енергетике, енергетске ефикасности, обновљивих извора енергије и заштите животне средине који су израђени за потребе Града Новог Сада.

Препознате су три главне врсте емисија GHG које би потенцијално могле бити укључене у ОИЕ:

- а) Директне емисије. Ове емисије представљају последицу потрошње финалне енергије у кључним секторима на територији ЈЛС, при чему се смањење потрошње финалне енергије на територији ЈЛС сматра се приоритетом, чиме се недвосмислено позитивно утиче на редукцију директне емисије GHG.
- б) Индиректне емисије. Ове емисије представљају последицу потрошње на територији ЈЛС финалне енергије која се испоручује из мреже (електрична енергија, топлотна/расхладна енергија), при чему енергије која се користи из мреже може бити произведена на територији ЈЛС или ван ње.

Важно је напоменути, да су у случају Новог Сада индиректне емисије укључене у ОИЕ кроз директне емисије услед потрошње финалне енергије, обзиром да енергетска предузећа у Републици Србији и Новом Саду нису укључена у међународну трговину емисијама.

- в) Директне емисије које се не односе на потрошњу енергије, а које се јављају на територији ЈЛС. Ове емисије се укључују једино у случају када ЈЛС поред смањења CO<sub>2</sub> предвиђа и мере за смањење других гасова стаклене баште (CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O).

У ЈЛС Нови Сад нису обухваћене емисије метана (CH<sub>4</sub>) и азот-субоксида (N<sub>2</sub>O), обзиром да не постоје поуздани подаци о њиховим емисијама.

Изузетак представља сектор пољопривреде и шумарства чије се емисије индиректно обрачунавају коришћењем специфичних фактора емисије. Они су засновани на претпоставци угљеничне неутралности биогорива (биомаса) која су потрошена у кључним секторима.

Треба напоменути да је у фази израде Основног инвентара гасова са ефектом стаклене баште за Град Нови Сад само информативно разматрана опција о смањењу емисије CO<sub>2</sub> до 2030. године на нивоу 40%. Имајући у виду динамичне промене глобалних циљева у погледу декарбонизације, као и чињеницу да се коначни циљеве, и посебно мере,

дефинишу приликом израде SECAP-а, није искључена могућност постављања и строжих циљева, као што предвиђају Европски зелени договор и Повеља Градоначелника, односно смањење емисије CO<sub>2</sub> од 55% до 2030. године.

### 3. Избор опсега и границе система

Повеља Градоначелника се примарно фокусира на смањење потрошње енергије на локалној територији, али и на усклађивању потражње за енергијом, на снабдевању одрживом енергијом, на побољшању енергетске ефикасности, као и на промовисању коришћења локалних обновљивих извора енергије.

Географске границе „локалне територије” су административне границе Града/општине/региона којим управља локални орган, табела П4.

По питању опсега, у ОИЕ ће бити укључене емисије GHG из извора лоцираних унутар административних граница Града Новог Сада, који укључују стационарну потрошњу енергената и енергије у свим кључним секторима. Осим тога, биће укључене и емисије GHG које настају као последица коришћења електричне енергије из националне електродистрибутивне мреже, али и емисије које су последица коришћења топлотне енергије из мреже даљинског грејања, имајући у виду да се ГрадНови Сад делимично снабдева топлотном енергијом из когенеративног постројења ТЕ-ТО „Нови Сад“ које је лоцирано изван административних граница Града.

Укључивањем сектора пољопривреде и шумарства проширен је опсег и на емисије GHG које се јављају изван административних граница Града Новог Сада, а последица су активности које се одвијају унутар граница Града.

### 4. Референтна година

Избор референтне године за израду Основног инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште базиран је на општој препоруци у водичу „Како развити Акциони план за одрживу енергију и климу (SECAP): 2. Део – Инвентар почетних вредности емисија (ОИЕ) и Процена рањивости и ризика (РВА)” [6], да референтна година може бити 1990. или најближа након ње за коју се могу обезбедити свеобухватни и поуздани подаци у званичним документима ЈЛС и у односу на коју се до 2030. године имплементацијом мера извесно може смањити емисија CO<sub>2</sub> за 40%.

ГрадНови Сад располаже већим бројем стратешких и планских докумената из области енергије, енергетске ефикасности и заштите животне средине, међу којима су и следећи документи:

- Генерални план Града Новог Сада до 2030. године [7],
- Стратегија одрживог развоја Града Новог Сада (за период 2016 – 2020) [4]
- Стратегија развоја пољопривреде [8]
- Програм енергетске ефикасности Града Новог Сада за период 2022-2024. године [9]
- План енергетске ефикасности за 2022. годину [10]
- Регионални план управљања отпадом [11] и др.

Осим тога, имајући у виду да у Основни инвентар емисије гасова према смерницама за израду SECAP-а нужно морају да буду укључени следећи сектори: Јавне зграде,

Терцијарне зграде, Стамбене зграде, Јавна расвета и Транспорт, недвосмислено је закључено да најсвеобухватнију и најпоузданију базу података чини ИСЕМ база података за систем енергетског менаџмента која се уноси и ажурира од 2018.

На територији Града Новог Сада су у претходном периоду имплементирани поједине мере и пакети мера енергетске ефикасности и заштите животне средине које су биле усмерене и на смањење емисије GHG. Руководи се чињеницом да мере енергетске ефикасности које су имплементирани у претходном периоду, по различитим основама, могу да допринесу испуњењу задатог циља за смањењем емисије CO<sub>2</sub> за 40% до 2030. године, па је за референтну годину за израду Основног инвентара гасова са ефектом стаклене баште изабрана 2018. година, као најближа након 1990. године за коју Град Нови Сад располаже доступним свеобухватним и поузданим подацима.

Према подацима из званичног пописа становништва 2011. године у Граду Новом Саду живело је 341,625 становника, од тога 279,528 пунолетних становника. Просечна старост становништва износила је 40 година (38.5 код мушкараца и 41.3 код жена). У Граду Новом Саду према званичном попису из 2011. године било је 97,939 породица, са просечним бројем чланова 2.95.

Према подацима Републичког завода за статистику [12] процењени број становника у Новом Саду у 2018. години био је 358,572 становника са просечном старошћу од 40.7 година.

## 5. Избор гасова са ефектом стаклене баште

Угљен-диоксид (CO<sub>2</sub>) је хемијско једињење састављено од једног атома угљеника и два атома кисеоника. Присутан је у Земљиној атмосфери у малој концентрацији (око 0.035%) и делује као гас са ефектом стаклене баште. Један од најзначајнијих приоритета Европске уније (ЕУ) јесте спровођење глобалне акције за ублажавање климатских промена. Подаци из 1990. године показују да је емисија CO<sub>2</sub> износила 5,716.36 метричких тона.

Људске активности, првенствено сагоревање фосилних горива, ослобађају у атмосферу све веће количине овог гаса. Уништавање шума такође утиче на повећање његове концентрације јер вегетација све мање уклањања CO<sub>2</sub> из атмосфере. Директна мерења у последњих педесет година показују континуирано повећање концентрације овог гаса у атмосфери, без назнака икаквог успоравања.

Од средине 19. века и почетка интензивне индустријализације, до друге декаде 21. века, глобална концентрација угљен-диоксида порасла је за 50%. До почетка индустријске револуције глобална концентрација угљен-диоксида се кретала у опсегу од 170 – 290 ppm, да је током 2021. године износила преко 410 ppm [20].

Важно је напоменути да је угљен-диоксид гас који се веома дуго задржава у атмосфери (од више стотина до чак хиљаду година), стога ће у наставку подаци о емитованом угљен-диоксиду у Граду Новом Саду бити искоришћени за формирања Основног инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште.

Метан (CH<sub>4</sub>) у првом реду се карактерише као депонијски гас. Сакупљање комуналног отпада у Новом Саду заснива у највећој мери на сакупљању мешаног тока отпада. ЈКП „Чистоћа“ је 01. новембра 2016. године имплементирала пилот пројекат увођења примарне сепарације отпада за око 15,000 домаћинстава, углавном у ширем центру Града и у ту сврху је поред подземних контејнера за мешани ток отпада, постављено и 75 подземних контејнера за сакупљање суве рециклабилне фракције. Према подацима

ЈКП „Чистоћа“, тренутно се кроз систем примарне сепарације отпада сакупи око 2,910 т на годишњем нивоу, који се даље разврстава на линији за издвајање отпада.

Градска депонија у Новом Саду у експлоатацији је од 1964. године али је систематско попуњавање депоније значајнијим количинама отпада почело 1980. године. Санација постојеће депоније обављена је у току 2000-2001. године. У оквиру санације примењене су неопходне мере заштите животне средине које обухватају: постављање оГраде висине 2,5 м ободом санираног сметлишта ради спречавања неконтролисаног уласка људи и животиња, враћање отпада у границе депоније које су дефинисане Генералним планом Града Новог Сада до 2021. године. Санацијом депоније у Новом Саду остварили су се услови за затварање свих других неконтролисаних сметлишта на територији Града. На улазу на депонију налази се колска вага, на којој се врши мерење свих возила која довозе отпад на депонију.

Новосадска депонија је у потпуности ограђена. На локацији депоније налази се хала за сепарацију отпада на којој се свакодневно део сакупљених количина отпада обрађује, док се остатак директно вози на депоновање. Иако новосадска депонија није грађена као санитарна, неке од основних мера заштите животне средине се редовно примењују. На целој депонији, телу депоније, постављен је пасивни систем за дегазацију, чији је циљ спречавање нагомилавања метана, експлозивног гаса у телу депоније. Такође редовно се прекривање депоније инертним материјалом, сабијање отпада компактором и слично [11].

Неспорно је да је највећи антропогени извор азотних оксида сагоревање фосилних горива, при чему саобраћај највећим делом доприноси укупним емисијама.

Азот диоксид може бити примарна и секундарна загађујућа материја. Моторна возила емитују истовремено азот диоксид и азот моноксид. Емитовани азот моноксид се брзо у ваздуху трансформише оксидацијом од стране атмосферских оксиданата у азот диоксид, споро у реакцијама са кисеоником и доста брзо у реакцијама са озоном, због чега су у близини извора азотних оксида ниске концентрације озона.

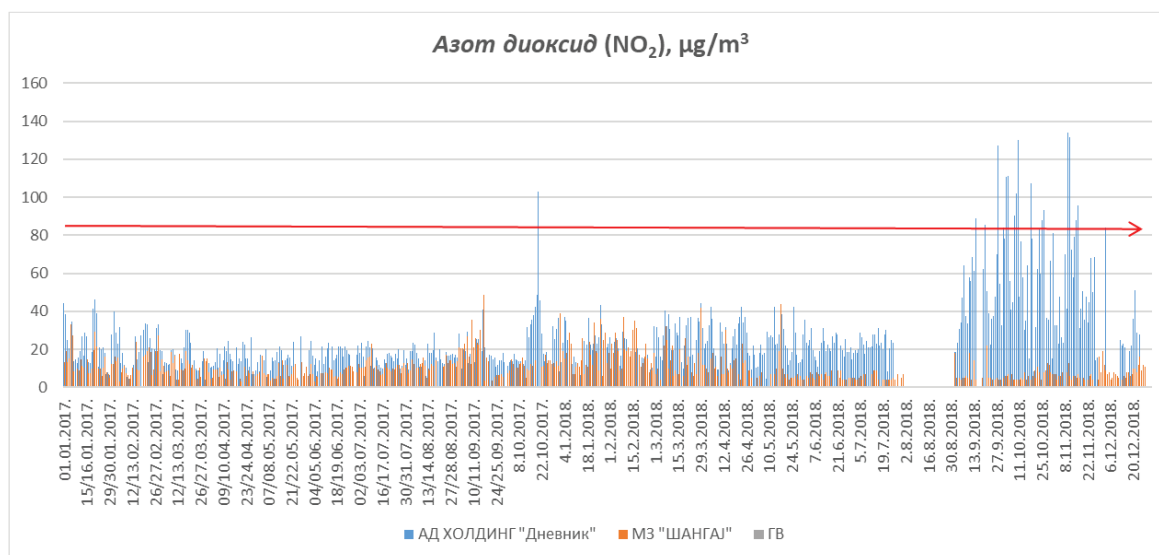
У табели 1 приказани су резултати мерења добијени са аутоматских мерних станица за Агломерацију Нови Сад за период 2017-2020. године. Средња годишња вредност је испод годишње граничне вредности (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и опада у посматраном периоду. Такође, максималне дневне вредности на мерном месту Лиман опадају.

Табела 1. Средње годишње концентрације  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана са прекорачењем граничних вредности, макс. дневна концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и расположивост података (%) за период 2017-2020

NO <sub>2</sub>	средња годишња вредност, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Број дана са више од 85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Максимална дневна вредност, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		19 <sup>1</sup> у низу мах. концентрација, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Расположивост података у години, %	
	Лиман	Руменачка	Лиман	Руменачка	Лиман	Руменачка	Лиман	Руменачка	Лиман	Руменачка
2017 <sup>1</sup>	27	-	0	-	76	-	117.9	-	95	-
2018	16	-	0	-	66	-	71.4	-	99	-
2019	14	-	0	-	54	-	67.4	-	98	-
2020	11	24	0	0	45	62	60	91	99	100

\*По подацима Агенције за заштиту животне средине

<sup>1</sup> Rezultati za stanicu SPENS (Kvalitet vazduha u Republici Srbiji 2017. godine)



Дијаграм 1. Дневне варијације концентрације  $\text{NO}_2$  на мерном месту Ад Холдинг „Дневник“ и МЗ Шангај током периода 2017-2018 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

У току посматраног периода вредност азот-диоксида ( $\text{NO}_2$ ) кретала се од 12 до 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , односно и 42  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  у 2019. години, што је изнад граничне вредности на годишњем нивоу која износи 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средња дневна вредност концентрације азотдиоксида у ваздуху на месечном нивоу кретала се од  $19.08 \pm 6.51$  до  $62.86 \pm 32.90$   $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , дијаграм 1. Средња дневна гранична вредност за азот-диоксид ( $\text{NO}_2$ ), која износи 85  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  је прекорачена на мерном месту АД Холдинг „Дневник“ у неколико дана, са највећом учесталашћу у октобру 2018. године. Минимална дневна вредност концентрације азот-диоксида на месечном нивоу утврђена током анализираног периода на наведеном мерном месту у Граду Новом Саду износила је  $<1$   $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (граница детекције примењене аналитичке методе) у јуну 2018. године, а максимална 130.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  у октобру 2017. године. Средња дневна вредност концентрације азотдиоксида у ваздуху је износила је  $25.7 \pm 16.08$   $\mu\text{g}/\text{m}^3$  на мерном месту Ад Холдинг „Дневник“ а  $10 \pm 16.08$   $\mu\text{g}/\text{m}^3$  на мерном месту и МЗ Шангај [13].

На територији Града Новог Сада не постоје подаци о количинама емитованог метана ( $\text{CH}_4$ ) и азот-субоксида ( $\text{N}_2\text{O}$ ), а средња годишња количина азот-оксида ( $\text{NO}_2$ ) је испод годишње граничне вредности (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) са тенденцијом опадања у периоду 2017-2020. Зато је за референтни гас приликом израде Основног инвентара гасова са ефектом стаклене баште за Град Нови Сад изабран угљен-диоксид.

## 6. Одабир фактора емисије

Референтни инвентар емисија  $\text{CO}_2$  Града Новог Сада израђен је према протоколу Међувладиног тела за климатске промене (IPCC) као извршног тела Програма за животну средину Уједињених нација (UNEP) у спровођењу Оквирне конвенције Уједињених нација о промени климе (UNFCCC). Основни инвентар обухвата директне емисије (од сагоревања горива) и индиректне емисије (из потрошње електричне енергије и топлоте) које су последица људских делатности.

Обзиром да методологија за израду SECAP-а дозвољава коришћење локалних, регионалних, па чак и специфичних фактора конверзије за емисију гасова са ефектом стаклене баште, у овом извештају коришћени су фактори конверзије из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен-диоксида [14], који је донело Министарство рударства и енергетике Републике Србије,

у складу са Законом о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије [15]. Правилник је ступио на снагу 03.12.2021. године.

Правилник предвиђа да се усвојени фактори користе за потребе прорачуна уштеда енергије, потрошње енергије, прорачуна који су неопходни за израду годишњег извештаја о остваривању циљева уштеде енергије обвезника система енергетског менаџмента, као и других прорачуна у складу са законом којим се уређују енергетска ефикасност и рационална употреба енергије.

У табели 2 приказан је извод из комплетне табеле за карактеристична горива и енергије за ГрадНови Сад. Поред фактора конверзије финалне енергије у примарну приказани су и фактори конверзије угљен-диоксида по јединици енергије (кWh) и по природној јединици енергента (горива), док је комплетна табела из наведеног Правилника дата у прилогу овог Извештаја.



Табела 2. Извод из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен-диоксида

Енергија / гориво		Јединица	Финална енергија	Финална енергија	Финална енергија	Примарна енергија	CO <sub>2</sub> фактор	CO <sub>2</sub>	
			(MJ/јединици)	(kWx/јединици)	(тоe/јединици)	(тоe/јединици)	(кгCO <sub>2</sub> /kWx)	(кгCO <sub>2</sub> /јединици)	
			А	Б=А/3.6	Ц=Б/11,630	Д=Ц/ефикасност	Е	Ф=Е*Б	
Гориво	Лигнит Колубара	т	6,831	1,898	0.1632	0.1632	0.40	759.20	
	Лигнит Костолац	т	8,705	2,418	0.2079	0.2079	0.40	967.20	
	Мрки угаљ	т	10,376	2,882	0.2478	0.2478	0.35	1,008.70	
	Камени угаљ	т	24,792	6,887	0.5921	0.5921	0.34	2,341.58	
	Бензин (моторни)	1,000 Л	44,799	12,444	1.0700	1.0700	0.25	3,111.00	
	Дизел гориво – Гасно уље 0.1	1,000 Л	42,692	11,859	1.0197	1.0197	0.27	3,201.93	
	Гасно уље екстра лако евро ел.	1,000 Л	42,692	11,859	1.0197	1.0197	0.28	3,320.52	
	Уље за лож. средње Ц (мазут)	т	40,819	11,339	0.9749	0.9749	0.28	3,174.92	
	Уље за лож. средње евро Ц	т	40,819	11,339	0.9749	0.9749	0.28	3,174.92	
	Уље за лож. нискосумпорно	т	41,242	11,456	0.9850	0.9850	0.28	3,207.68	
	Течни нафтни гас	т	47,311	13,142	1.1300	1.1300	0.23	3,022.66	
	Пропан бутан у боци	т	46,080	12,800	1.1006	1.1006	0.227	2,906.00	
	Природни гас	1,000 м <sup>3</sup>	37,042	10,289	0.8847	0.8847	0.20	2,057.80	
	Компр. прир. гас - ЦНГ - метан	1,000 м <sup>3</sup>	37,042	10,289	0.8847	0.8847	0.22	2,263.58	
	Биогас	1,000 м <sup>3</sup>	19,500	5,417	0.4657	0.4657	0.20	1,083.40	
	Огривно дрво	простор м <sup>3</sup>	17,956	4,988	0.4289	0.4289	0.0098	48.88	
Дрвни пелет	т	17,756	4,932	0.4241	0.4241	0.0267	131.68		
Дрвни брикет	т	18,497	5,138	0.4418	0.4418	0.0294	151.06		
Топлотна енергија	Купљена	Пара	1,000 kWx	3,600	1,000	0.0860	0.1344	0.287	287.00
		Топла вода	1,000 kWx	3,600	1,000	0.0860	0.1344	0.287	287.00
	Сопствена производња	Соларна енергија	1,000 kWx	3,600	1,000	0.0860	0.0860	0.00	0.00
		Геотермална енергија	1,000 kWx	3,600	1,000	0.0860	0.0860	0.00	0.00
Електрична енергија	Купљена	ЕПС снабдевање	1,000 kWx	3,600	1,000	0.0860	0.2593	1.099	1,099.00
		Соларна енергија	1,000 kWx	3,600	1,000	0.0860	0.0860	0.00	0.00
	Сопствена производња	Геотермална енергија	1,000 kWx	3,600	1,000	0.0860	0.0860	0.00	0.00
		Енергија ветра	1,000 kWx	3,600	1,000	0.0860	0.0860	0.00	0.00



## 7. Идентификација кључних сектора

Информације о реализованим активностима, расположивим документима и доступности података о локалној енергетској потрошњи искоришћене су за дефинисање сектора које треба узети у обзир за Основни инвентар гасова са ефектом стаклене баште, са назнаком да нужно треба да се укључе кључни сектори идентификовани у упутству за израду SECAP-а. Осим обавезних сектора, могу се укључити и други сектори у којима локална администрација намерава да предузме мере које би утицале на инвентар GHG.

На бази прикупљене документације, за даљу анализу за ГрадНови Сад одређени су следећи сектори, табела П4:

- Општинске зграде и постројења,
- Стамбене зграде,
- Јавно осветљење,
- Терцијарне зграде и постројења,
- Транспорт и урбана мобилност,
- Снабдевање енергијом,
- Управљање отпадом и отпадним водама,
- Пољопривреда и шумарство.

У оквиру сектора Транспорт и урбана мобилност анализирани су подсектори: Градски возни парк, Јавни транспорт, и Приватни и комерцијални транспорт.

Обзиром да на територији Града Новог Сада постоје постројења за истовремену производњу топлотне и електричне енергије, у анализу Основног инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште је укључен и сектор Снабдевања енергијом са подсекторима: Локална производња топлотне и Локална производња електричне енергије.

Такође, обрађен је и сектор Управљање отпадом и отпадним водама.

Имајући у виду доступност података о емисијама CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub> и сектору пољопривреде и шумарства, као и намеру Града Новог Сада да имплементира мере за смањење емисије гасова у поменутом сектору, у Основни инвентар емисије гасова са ефектом стаклене баште за ГрадНови Сад укључен је и сектор Пољопривреде и шумарства, иако према упутству за израду SECAP-а не спада у обавезну, већ у опциону категорију.

### 7.1. Јавне зграде

#### 7.1.1. Општинске зграде, опрема и постројења

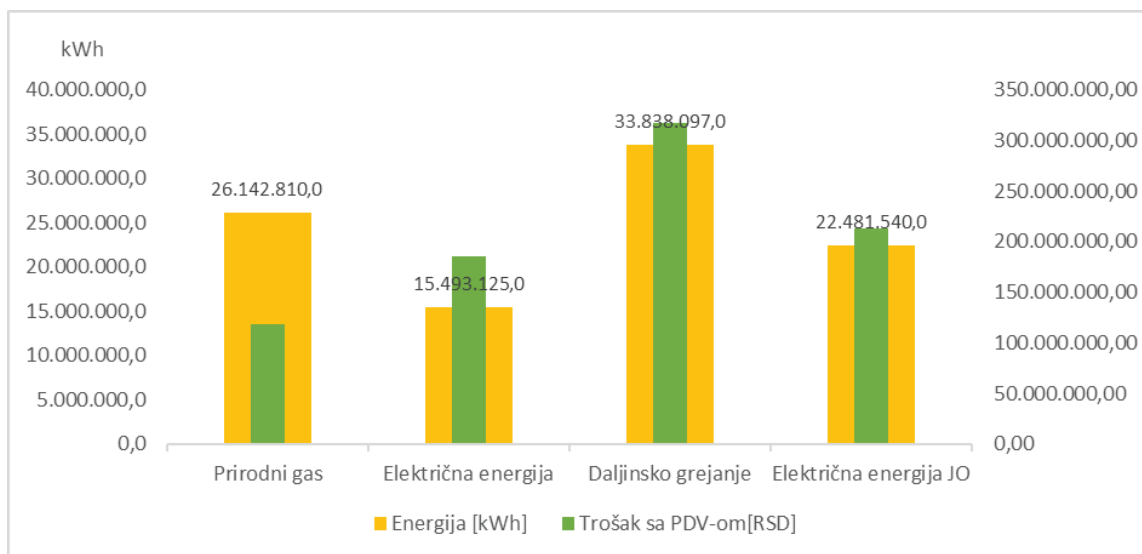
Јавне зграде и објекти на територији Града Новог Сада за које ЈЛС сноси трошкове енергије, енергената и воде, и за које су према Програму енергетске ефикасности Града Новог Сада за период 2022-2024. године [9] подаци унети у информациони систем за енергетски менаџмент:

- Објекти образовних институција
- Вртићи и јаслице
  - ПУ Радосно детињство – 71 објекат
- Основне, средње и специјалне школе
  - Основне школе – 45 објеката
  - Средње школе – 21 објекат

- Школе за основно и средње образовање – 5 објеката
- Школе за основно и средње образовање са домом ученика – 7 објеката
- Објекти образовних институција – Остало (продужени и дневни боравак) – 2 објекта
- Објекти институција културе
  - Библиотеке – 29 објеката
  - Домови културе – 2 објекта
  - Културни центри – 6 објеката
  - Музеји – 4 објекта
  - Позоришта – 3 објекта
  - Остало – 13 објеката
- Административни објекти
  - Зграде Градске управе – 16 објеката
  - Центри за социјални рад – 31 објекат
  - Месне канцеларије – 51 објекат
  - Организација – 1 објекат
  - Остало – 5 објеката
- Спортски објекти
  - Спортске хале – 4 објекта
- Објекти ЈП и ЈКП
  - Црпне станице, пумпе и др. – 23 објекта
- Остало
  - Гараже – 1 објекат
  - Кухиње – 4 објекта
  - Остало – 17 објеката

Највећи број јавних зграда има површину 200 до 500 м<sup>2</sup>, док у структури зграда са површином између 1,000 и 2,000 м<sup>2</sup> доминирају објекти из групе образовних институције, у првом реду вртићи (23 објекта) док су основне и средње школе најзаступљеније у структури преко 2,000 м<sup>2</sup>.

Посматрано према периоду Градње, највећи број јавних објеката подигнут је 60-тих и 70-тих година XX века. У овој категорији највише су заступљене школе и вртићи. Важно је напоменути да је значајан број јавних објеката изграђен у XIX или почетком XX века. Ти објекти имају историјску вредност као културна добра, али и значајан потенцијал за унапређење енергетске ефикасности и уштеду енергије.



Дијаграм 2. Потрошња енергије и финансијски трошкови за општинске зграде и јавну расвету

У случају јавних зграда где су укључене општинске зграде, опрема и постројења и јавна расвета од укупно утрошене количине енергије од 97,955.6 MWh у Граду Новом Саду 2018. године, највећа је потрошња топлотне енергије за далјинско грејање (33,838.1 MWh или 34.5%), затим следи потрошња природног гаса (26,142.8 MWh или 26.7%), па потрошња електричне енергије за јавно осветљење (22,481.5 MWh или 22.9%) и најмање је потрошено електричне енергије за општинске зграда (15,493.1 MWh или 15.8%) дијаграм 2.

Поређењем финансијских и енергетских параметара уочава се да је природни гас 2018. године ценовно био далеко прихватљивији од далјинског грејања и електричне енергије, дијаграм 2.

У овом извештају за Град Нови Сад коришћени су расположиви подаци о потрошњи финалне енергије и енергената за зграде, опрему и постројења за четири јавна и десет јавно-комунална предузећа.

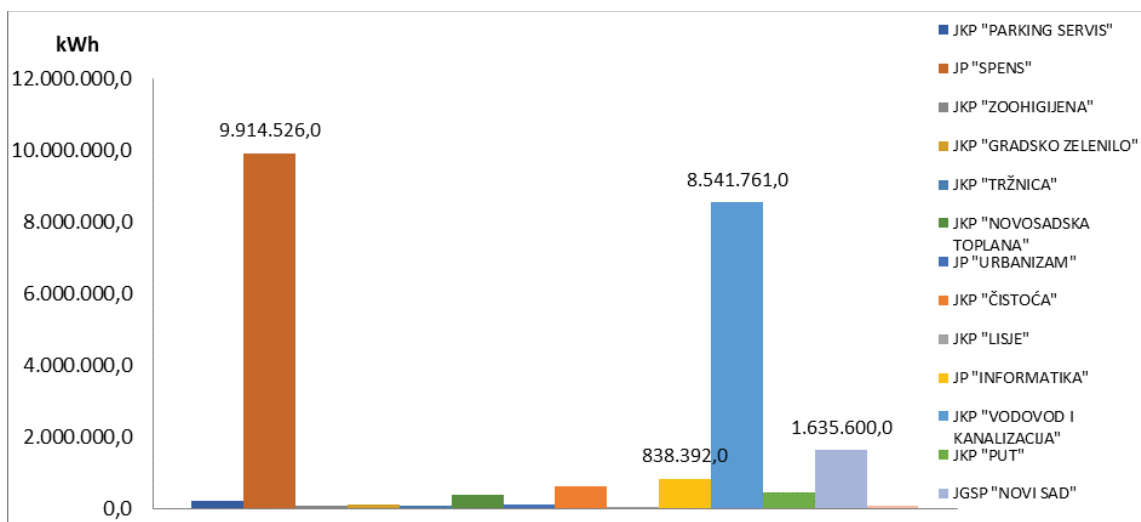
Свих четрнаест предузећа користе електричну енергију, такође сва предузећа (са изузетком ЈКП „Зоохигијена“) користе далјинско грејање, док седам предузећа бележи и потрошњу природног гаса, а два предузећа користе и пропан-бутан гас из боца. Осим тога, овом делу припада и сва финална потрошња енергије услед рада постројења у јавним или јавно-комуналним предузећима (нпр. електрична енергија за пумпна постројења пијаће воде, постројења за третман отпадних вода, компресорска постројења за природни гас, итд.).

Преглед јавних и јавно-комуналних предузећа са врстама коришћене енергије и начинима снабдевања појединим енергијама дат је у табели 3.

Табела 3. Преглед ЈП и ЈКП са врстама коришћене енергије и начинима снабдевања

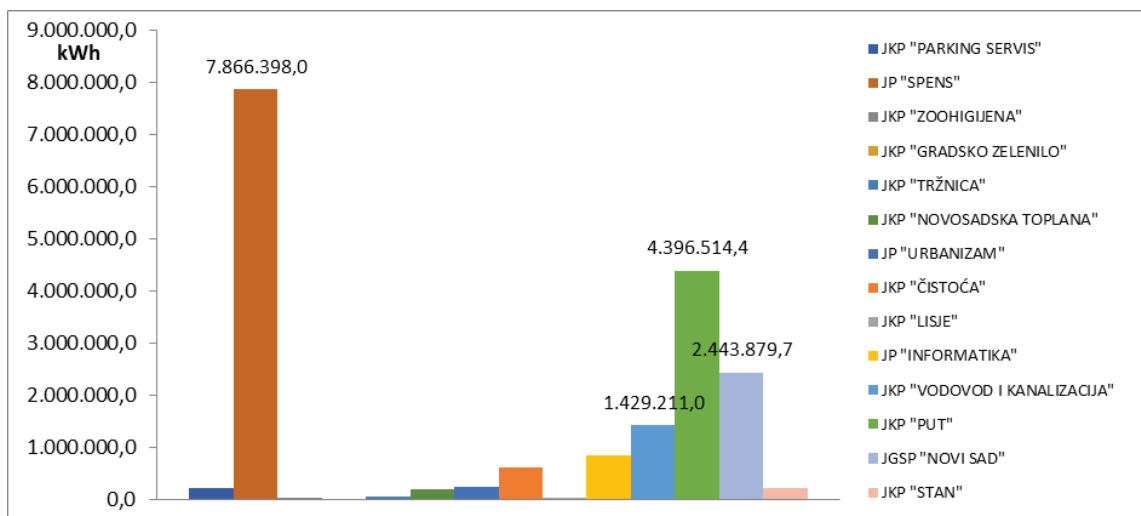
Р. бр.	ЈКП/ЈП	Врста коришћене енергије	Снабдевање/Енергент
1.	ЈП "СПЕНС"	Електрична енергија	Електрична енергија
		Топлотна енергија	Даљинско грејање
2.	ЈП "УРБАНИЗАМ"	Електрична енергија	Електрична енергија
		Топлотна енергија	Даљинско грејање
3.	ЈП "ИНФОРМАТИКА"	Електрична енергија	Електрична енергија
		Топлотна енергија	Даљинско грејање
4.	ЈГСП "НОВИ САД"	Топлотна енергија	Природни гас
		Електрична енергија	Електрична енергија
		Топлотна енергија	Даљинско грејање
		Топлотна енергија	Пропан-бутан у боци
5.	ЈКП "ПАРКИНГ СЕРВИС"	Топлотна енергија	Природни гас
		Електрична енергија	Електрична енергија
		Топлотна енергија	Даљинско грејање
6.	ЈКП "ЗООХИГИЈЕНА"	Топлотна енергија	Природни гас
		Електрична енергија	Електрична енергија
7.	ЈКП "ГРАДСКО ЗЕЛЕНИЛО"	Електрична енергија	Електрична енергија
		Топлотна енергија	Даљинско грејање
8.	ЈКП "ТРЖНИЦА"	Електрична енергија	Електрична енергија
		Топлотна енергија	Даљинско грејање
9.	ЈКП "НОВОСАДСКА ТОПЛАНА"	Електрична енергија	Електрична енергија
		Топлотна енергија	Даљинско грејање
10.	ЈКП "ЧИСТОЋА"	Топлотна енергија	Природни гас
		Електрична енергија	Електрична енергија
		Топлотна енергија	Даљинско грејање
		Топлотна енергија	Пропан-бутан у боци
11.	ЈКП "ЛИСЈЕ"	Електрична енергија	Електрична енергија
		Топлотна енергија	Даљинско грејање
12.	ЈКП "ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА"	Топлотна енергија	Природни гас
		Електрична енергија	Електрична енергија
		Топлотна енергија	Даљинско грејање
13.	ЈКП "ПУТ"	Топлотна енергија	Природни гас
		Електрична енергија	Електрична енергија
14.	ЈКП "СТАН"	Топлотна енергија	Даљинско грејање
		Електрична енергија	Електрична енергија
		Топлотна енергија	Природни гас

Из дијаграма 3 уочава се да далеко највећа потрошња електричне енергије у делу јавних и јавно-комуналних предузећа припада ЈП „Спенс“ (9,914.5 MWh), затим следе ЈКП „Водовод и канализација“ са потрошњом од 8,541.8 MWh, па ЈГСП „Нови Сад“ са 1,635.6 MWh, па ЈП „Информатика“ са 838.4 MWh. Остале зграде јавних и јавно-комуналних предузећа појединачно троше мање од 2% укупне електричне енергије свих зграда које припадају ЈП и ЈКП.



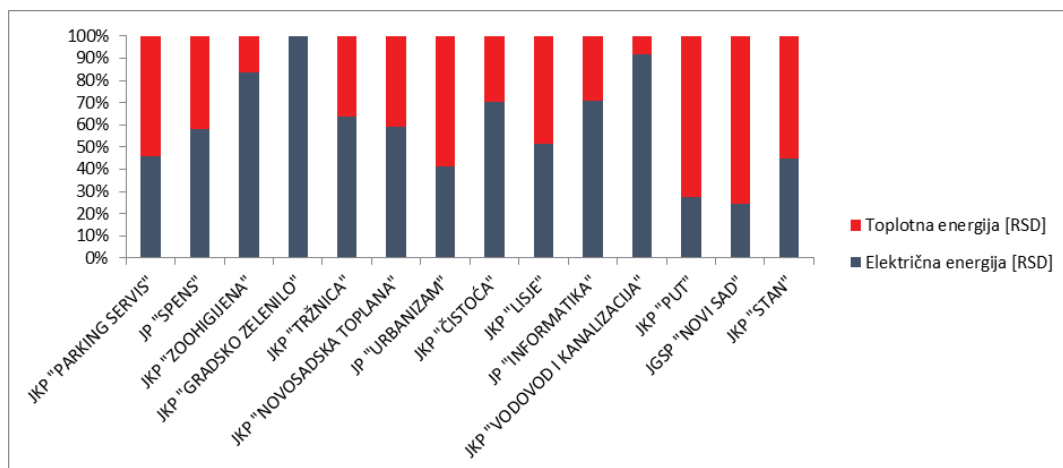
Дијаграм 3. Расподела потрошње електричне енергије за јавна и јавно-комунална предузећа

Посматрано према потрошњи топлотне енергије у зградама јавних и јавно-комуналних предузећа доминантну потрошњу бележе зграде које припадају ЈП „Спенс“ (7,866.4 MWh), затим следи ЈКП „Новосадска топлана“ са потрошњом од 4,396.5 MWh, па ЈГСП „Нови Сад“ са 2,443.9 MWh, затим ЈКП „Водовод и канализација“ са 1,429.2 MWh, дијаграм 4.



Дијаграм 4. Расподела потрошње топлотне енергије за јавна и јавно-комунална предузећа

Преглед односа финансијских трошкова за топлотну и електричну енергију у зградама јавних и јавно-комуналних предузећа приказан је на дијаграму 5.



Дијаграм 5. Финансијски удели за топлотну и електричну енергију у зградама ЈЗП и ЈКП

Детаљан преглед утрошених количина енергије и енергената, као и финансијских трошкова за сва посматрана јавна и јавно-комунална предузећа, дат је у прилогу Извештаја, табела П2.

### 7.1.2. Јавно осветљење

Током 2018. године извршено је снимање и обележавање свих стубова јавне расвете на територији Града Новог Сада, и установљено је да је укупан број стубова 19,848, са укупно 24,103 светилки и инсталисаном снагом од 5,654.89 kW [16]. Стубови су разврстани по категоријама, висини, броју лира, типу светилке, врсти светлосног извора. За сваки стуб је направљена фотодокументација и одређена тачна позиција, применом савремених ГПС технологија. Сви подаци су обрађени у бази података и унети у Гео Информациони Систем Града.

У табелама 4 и 5 приказани су подаци који се односе на јавно осветљење на територији Града Новог Сада, а који су везани за број и проценат осветљених улица и врсту односно структуру извора светлости.

Табела 4. Број и проценат осветљених улица и тргова

Површина	Укупно	Осветљено	Процент осветљености, %
Главне улице, км	60	60	100.00
Споредне улице, км	895	895	100.00
Тргови, број	29	29	100.00

Табела 5. Структура извора светлости у систему јавног осветљења [16]

Број стубова са 1 и 2 сијалице	Снага извора, W					Укупно сијалица		%	
	80	125	250	400	700	Број	П, kW	Број	П
НРМ	80	125	250	400	700				
Жива високог притиска	1 сиј./стуб	0	5,000	3,300	0	0	8,300		
	2 сиј./стуб	0	1,500	0	0	0	3,000	1,825.00	29.7 32.3
НРС	70	100	150	250	400				
Натријум високог притиска	1 сиј./стуб	3,122	3,139	13,013	4,736	0	24,010		
	2 сиј./стуб	0	0	0	0	0	0	3,668.39	63.0 64.9
МН	70	100	150	250	400				
Метал халогене	80	834	200	170	0	1,284	161.50	3.4 2.9	

ЛЕД	сиј./стуб 2	0	0	0	0	0	0				
	сиј./стуб	<b>50</b>	<b>78</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>322</b>					
ЛЕД извор	1	651	361	155	334	8	1,509				
	сиј./стуб 2	0	0	0	0	0	0	128.88	4.0	2.3	
	сиј./стуб										
<b>Укупан број стубова (кориговано у односу на [16])</b>							<b>36,603</b>				
<b>Укупан број светилки/сијалица (кориговано у односу на [16])</b>							<b>38,103</b>				
<b>Укупна инсталисана снага сијалица, kW (кориговано у односу на [16])</b>							<b>5,783.77</b>				

Укупан број трафостаница преко којих се систем јавног осветљења напаја електричном енергијом је 575. За регулацију јавног осветљења у Новом Саду користе се: радио-трансмисер контрола, фото ћелија и уклопни сат [9].

## 7.2. Терцијарне зграде, опрема и постројења

Терцијарне зграде, опрема и постројења представљају сектор који обухвата финалну потрошњу енергије и са њом повезане емисије GHG које се јављају у зградама и објектима, као што су: зграде високошколских установа (универзитетске и факултетске зграде), зграде приватних компанија, банака, комерцијалних и малопродајних делатности, приватне школске и предшколске зграде, болнице, домови здравља, амбуланте, црквени и верски објекти, зграде и објекти снага безбедности, итд.

Обзиром да не постоји база података о реалној потрошњи финалне енергије за терцијарне зграде, опрему и постројења, иста је прцењена на бази поузданих података о финалној потрошњи:

- укупне енергије (електричне и топлотне) за Домаћинства и Остале потрошаче, из Енергетског биланса Републике Србије за 2018. годину [21],
- укупне енергије (електричне и топлотне) за Домаћинства у Новом Саду, и
- према врсти енергије/енергенту за категорију Општинске зграде, опрема у постројења у Новом Саду.

Имајући у виду да су Домаћинства у Републици Србији у 2018. години укупно потрошила 65,225.00 ТЈ финалне енергије, а Остали потрошачи 23,745.00 ТЈ [21], потрошња Осталих потрошача представља 36.40% у односу на потрошњу свих Домаћинстава у РС. Овај однос (36.40%) искоришћен је да се на бази познате укупне потрошње финалне енергије у Домаћинствима на локалном нивоу, одреди укупна потрошња финалне енергије Осталих потрошача у Новом Саду.

Важно је напоменути да се напред поменути однос од 36.4% између Домаћинства и Осталих потрошача на нивоу Републике Србије уклапа у опсег истог односа за Европске државе који се креће између 25% (за Румунију чија су учешћа од 20% за остале зграде према 80% за домаћинства) и просечне вредности од 50% (за све ЕУ државе). Просечна вредност односа од 50% за ЕУ државе призилази из учешћа од 1/3 за остале зграде према 2/3 за домаћинства [22].

У складу са методолошким објашњењима у Енергетском билансу РС за 2018. годину [21], Терцијарне зграде, опрема и постројења препознате су у оквиру категорије Остали потрошачи. Поред сектора Терцијарних зграда, категорији Осталих потрошача у републичком енергетском билансу припада и сектор Општинске зграде, опрема и постројења. У том смислу, познати удели о потрошњи финалне енергије и енергената за Општинске зграде, опрему и постројења у Граду Новом Саду искоришћени су да се у истом односу одреде удели појединих енергија/енергената за Остале потрошаче на локалном нивоу.



Коначно, потрошња финалне енергије/енергената за Терцијарне зграде, опрему и постројења у Новом Саду, одређена је као разлика укупне потрошње одговарајуће енергије/енергента Осталих потрошача у ЈЛС и потрошње Општинских зграда, опреме и постројења, табела 14.

Терцијарне зграде, опрема и постројења учествују у укупној финалној потрошњи са 7%, односно са 218,156.47 MWh.

### 7.3. Стамбене зграде

Према Генералном урбанистичком плану Града Новог Сада до 2030. године [7] намена становања заузима највећи део Градског подручја.

На подручју Града за становање је опредељена укупна површина од 3,309.80 ха или 28.89% укупне територије Града Новог Сада. Информације о величинама предвиђених површина за различите намене становања дате су у табели 6, при чему је највећа површина од 2,235.19 ха предвиђена за породично становање, затим следи вишепородично становање са 592.64 ха, па опште стамбене зоне са 361.66 ха, док на остале намене становања предвиђене површине појединачно заузимају мање од 0.5% територије Града Новог Сада.

Табела 6. Преглед опредељених површина за различите намене становања

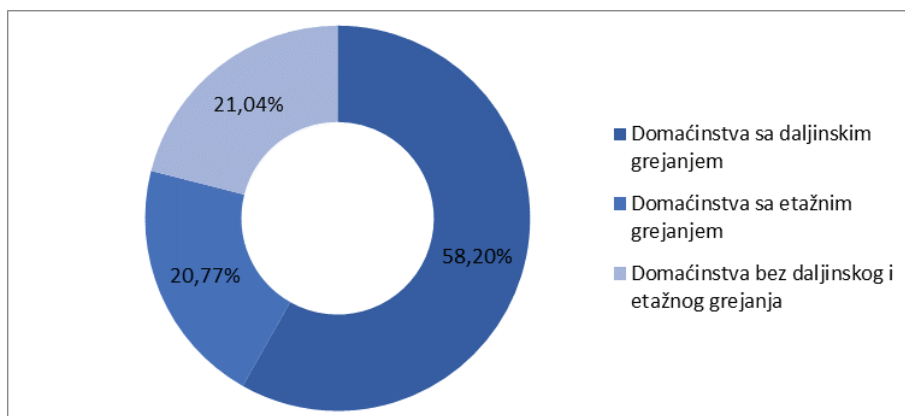
Намена становања	Површина, ха	Процентуална заступљеност на територији ЈЛС, %
Породично становање	2,235.19	19.51
Вишепородично становање	592.64	5.17
Опште стамбене зоне	361.66	3.16
Еко становање	44.72	0.39
Становање са пословањем	53.06	0.46
Постојеће насеље Шангај	13.85	0.12
Постојеће викенд насеље	8.70	0.08
<b>Укупно</b>	<b>3,309.82</b>	<b>29.89</b>

У Новом Саду је према расположивим подацима регистровано 167,544 домаћинства. Од тог броја далеко највише домаћинства, односно 58.20% или 97,505 прикључено је на систем даљинског грејања, а готово подједнак број домаћинства користи етажно грејање или је без даљинског и етажног грејања, односно њихова заступљеност је редом 34,791 (20.76%) и 35,248 (21.04%), табела 7 и дијаграм 6.

Табела 7. Преглед броја домаћинства према начину грејања и енергентима

Начин грејања	Енергент	Број домаћинства		Процентуални удео %
		[n]		
Домаћинства са даљинским грејањем	Природни гас	97,505	97,505	58.20
	Мазут	-		
	Угаљ	-		
	Дрвна биомаса	-		
Домаћинства са етажним грејањем	Друго	-	34,791	20.76
	Угаљ	2,174		
	Дрво	6,724		
	Мазут и уље за ложење	65		
	Плинско /гасно гориво	23,834		
Домаћинства без даљинског и етажног грејања	Електрична енергија	1,994	35,248	21.04
	Угаљ	3,599		
	Дрво	14,429		
	Мазут и уље за ложење	29		
	Плинско /гасно гориво	12,675		
	Електрична енергија	4,516		

УКУПНО	167,544	100.00
--------	---------	--------

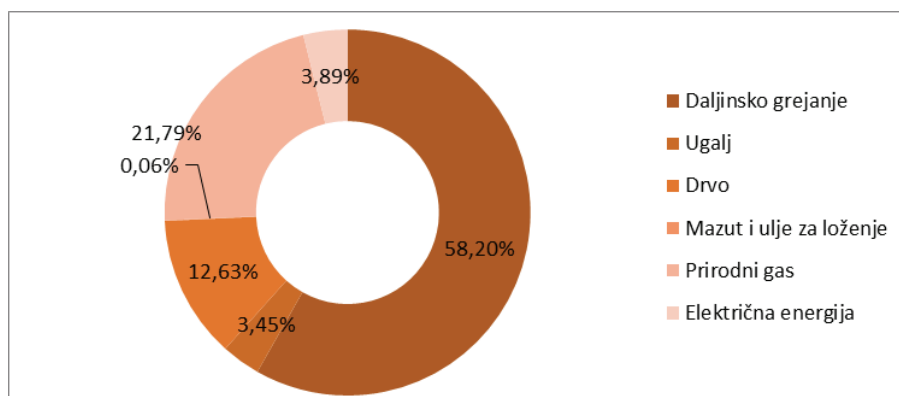


Дијаграм 6. Процентуална заступљеност домаћинстава са различитим начинима грејања

Карактеристично је да сва домаћинства која су прикључена на систем даљинског грејања као енергент користе природни гас, обзиром да погонска постројења у ЈКП Новосадска топлана као примарни енергент управо користе природни гас.

У случају домаћинства са етажним грејањем, убедљиво највећи број користи плинско, односно гасно гориво (23,834), затим следе домаћинства која користе чврсто гориво као енергент (огревно дрво 6,724 и угаљ 2,174.) па домаћинства са етажним грејањем на електричну енергију (1,994) а свега 65 домаћинства у Новом Саду користи мазут или уље за ложење, табела 7.

Када су у питању домаћинства без даљинског и етажног грејања, највећи број (14,429) користи огревно дрво, нешто мање домаћинства (12,675) користи плинско/гасно гориво, затим следе домаћинства која користе електричну енергију за загревање (4,516), па угаљ (3,599) и најмањи број домаћинства (29) у овој категорији користи мазут или уље за ложење, табела 7.

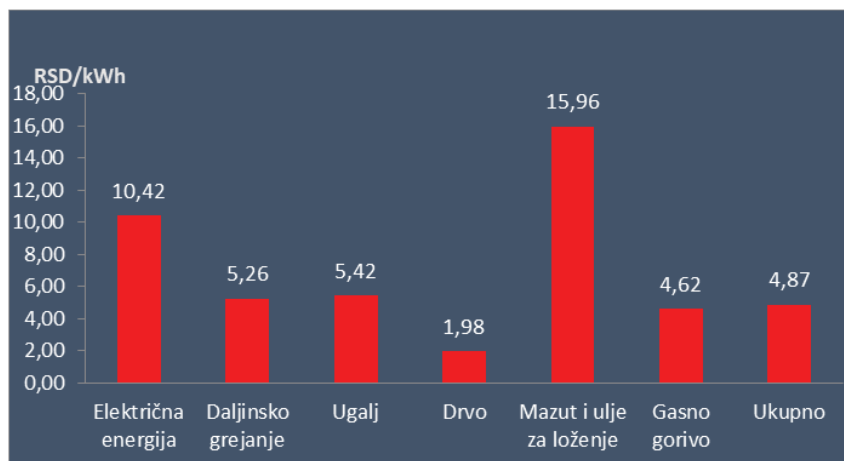


Дијаграм 7. Процентуална заступљеност појединих енергената за грејање домаћинства

Посматрано по енергентима, стамбене зграде за грејање далеко највише користе природни гас (79.99%) обзиром да и домаћинства која су прикључена на даљинско грејање (58.20%) и она са етажним грејањем (21.79%) користе исти енергент (природни гас), затим следи огревно дрво са уделом од 12.63%, па електрична енергија са 3.89%, затим угаљ са 3.45% и свега 0.06% користи мазут и лож уље, дијаграм 7.

Са финансијског аспекта најнеповољније грејање у Новом Саду је коришћењем мазута и уља за ложење као енергента са просечном ценом од 19.96 РСД/kWh. Висока цена

грејања је и приликом коришћења електричне енергије (просечно 10.42 РСД/ kWh), док даљинско грејање, угаљ и гасовито гориво имају приближно исте просечне цене, односно редом 5.26 РСД/kWh, 5.42 РСД/kWh и 4.62 РСД/kWh. Далеко најнижу цену грејања у Новом Саду плаћају домаћинства која као енергент користе огревно дрво, 1.98 РСД/ kWh, дијаграм 8.



Дијаграм 8. Просечне цене грејања у Новом Саду

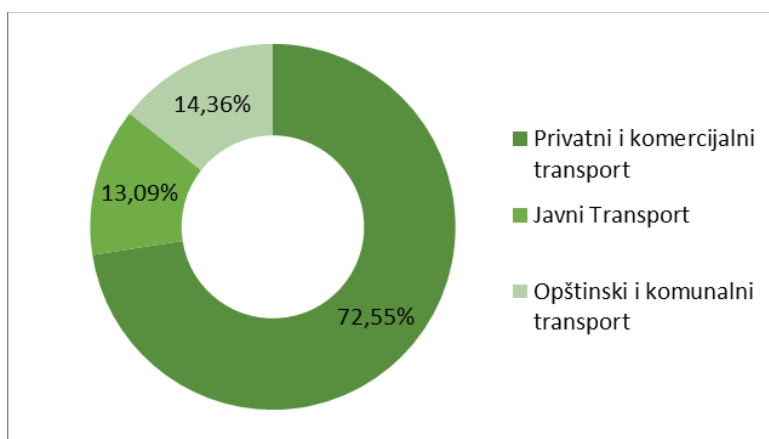
Табела са детаљима потрошње енергије у сектору домаћинства дата је у прилогу Извештаја.

#### 7.4. Транспорт и урбана мобилност

У табели 8 и на дијаграму 9 приказане су количине утрошене енергије и процентуални удели за три врсте транспорта који егзистирају у Граду Новом Саду.

Табела 8. Учесће појединих врста транспорта у укупној потрошњи енергије

Врста транспорта	Количина енергије [kWh]	Процентуални удео [%]
Приватни и комерцијални транспорт	467,356,615.09	72.55%
Јавни транспорт	84,321,940.77	13.09%
Општински и комунални транспорт	92,493,254.00	14.36%
<b>УКУПНО</b>	<b>644,171,809.86</b>	<b>100.00%</b>



Дијаграм 9. Процентуални удели појединих врста транспорта

Доминантну заступљеност од 467,356.6 MWh или 72.55% бележи Приватни и комерцијални транспорт.

### 7.4.1. Општинска флота

Возни парк у власништву Града Новог Сада се састоји од службених возила за обављање делатности јавних предузећа, јавно-комуналних предузећа, јавних установа и возила која се користе у оквиру градских управа Града Новог Сада.

На бази расположивих података за 2018. годину, у табели 9 приказане су годишње потрошње погонских горива за моторна возила у власништву јавних и јавно-комуналних предузећа.

Табела 9. Преглед потрошње енергената и енергије за градски возни парк

Општински и комунални транспорт	Енергенти	Мерна јединица	Количина	Доња	Енергија
				топлотна моћ [kWh/l]	[kWh]
ЈКП "ПАРКИНГ СЕРВИС"	Бензин	[l]	10,863.0	12.4	135,135.72
	Дизел	[l]	36,772.0	11.9	436,079.15
	ТНГ	[l]	4,034.0	5.8	23,195.50
ЈК "СПЕНС"	Бензин	[l]	2,781.0	12.4	34,595.64
	Дизел	[l]	223.0	11.9	2,644.56
	ТНГ	[l]	2,076.0	5.8	11,937.00
ЈКП "ЗООХИГИЈЕНА"	Бензин	[l]	7,122	12.4	88,597.68
	Дизел	[l]	0.0	11.9	0.00
	ТНГ	[l]	0.0	5.8	0.00
ЈКП "ГРАДСКО ЗЕЛЕНИЛО"	Бензин	[l]	24,921.7	12.4	310,025.95
	Дизел	[l]	125,581.4	11.9	1,489,269.47
	ТНГ	[l]	0.0	5.8	0.00
ЈКП "ТРЖНИЦА"	Бензин	[l]	5,362.0	12.4	66,703.28
	Дизел	[l]	9,226.0	11.9	109,411.13
	ТНГ	[l]	7,283.0	5.8	41,877.25
ЈКП "НОВОСАДСКА ТОПЛАНА"	Бензин	[l]	28,838.4	12.4	358,749.94
	Дизел	[l]	25,160.1	11.9	298,373.39
	ТНГ	[l]	29,326.0	5.8	168,624.50
ЈП "УРБАНИЗАМ"	Бензин	[l]	2,524.2	12.4	31,401.05
	Дизел	[l]	936.7	11.9	11,108.33
	ТНГ	[l]	0.0	5.8	0.00
ЈКП "ЧИСТОЋА"	Бензин	[l]	54,890.3	12.4	682,835.21
	Дизел	[l]	830,438.4	11.9	9,848,168.63
	ТНГ	[l]	0.0	5.8	0.00
ЈКП "ЛИСЈЕ"	Бензин	[l]	30,837.0	12.4	383,612.28
	Дизел	[l]	81,811.0	11.9	970,196.65
	ТНГ	[l]	4,286.0	5.8	24,644.50
ЈП "ИНФОРМАТИКА"	Бензин	[l]	3,703.00	12.4	46,065.32
	Дизел	[l]	8,211.00	11.9	97,374.25
	ТНГ	[l]	0.0	5.8	0.00
ЈКП "ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА"	Бензин	[l]	27,020.00	12.4	336,128.80
	Дизел	[l]	252,478.00	11.9	2,994,136.60
	ТНГ	[l]	33,774.0	5.8	194,200.50
ЈКП "ПУТ"	Бензин	[l]	19,972.8	12.4	248,461.63
	Дизел	[l]	303,815.1	11.9	3,602,943.15
	ТНГ	[l]	0.0	5.8	0.00
ЈГСП "НОВИ САД"	Бензин	[l]	6,227.7	12.4	77,472.84
	Дизел	[l]	5,810,260.4	11.9	68,903,878.08
	ЦНГ	[l]	1,919,444.4	5.8	11,036,805.56
ЈКП "СТАН"	Бензин	[l]	37,412.06	12.4	465,406.03
	Дизел	[l]	9,210.5	11.9	109,227.79
	ТНГ	[l]	0.0	5.8	0.00
УКУПНО:	Бензин	[l]	262,475.2	12.4	3,265,191.4
	Дизел	[l]	7,484,913.0	11.9	88,763,583.4
	ТНГ	[l]	80,779.0	5.8	464,479.3
	ЦНГ	[l]	1,919,444.4	0.0103	19,749.2

Из приложене табеле 9 у делу који се односи на укупну потрошњу уочава се да се у Новом Саду за потребе градске флоте највише енергије у референтној години утроши коришћењем дизел горива (88,763.6 MWh), затим следи енергија из моторног бензина, 3,265.2 MWh, док је далеко мања потрошња течног нафтног гаса (464.5 MWh) и компримованог природног гаса (19.7MWh).

#### 7.4.2. Јавни транспорт

Улогу превозника у јавном градском превозу путника на територији Града Новог Сада, приградском и међумесном саобраћају између Града Новог Сада и делом суседних општина врши Јавно градско саобраћајно предузеће „Нови Сад“ из Новог Сада (у даљем тексту: ЈГСП). Према дефинисаном реду вожње и мрежи линија возила ЈГСП-а врши превоз путника на 22 градске линије укупне дужине 320.3 km са просечном дужином линије од 7.04 km и 34 приградске и међумесне линије. Посматрајући систем према обиму превезених путника на основу расположивих података, у систему јавног градског превоза, на градским, приградским и међумесним линијама у репрезентативном дану превезе се 249,038 путника, док процењена вредност броја превезених путника само на градским линијама током недеље износи 1,060,328 путника [16].

Возни парк ЈГСП-а чине 93% аутобуси, док преосталих 7% возног парка чине остала возила (теретна возила, покретне радионице, службени аутомобили и специјална возила).

Возни парк аутобуса чини укупно 271 возило. У зависности од дневних или часовних транспортних захтева поласци на линијама ЈГСП-а реализују се соло возилима, зглобним аутобусима или минибусом. У укупној структури аутобуса возни парк чине 72.0% соло аутобуси, 26.2% зглобни аутобуси, док је 1.78% возила припада категорији минибус.

ЈГСП располаже возилима која користе дизел гориво (85%), компримовани природни гас (6%) и возила која према техничким спецификацијама поседују могућност комбиноване потрошње два претходно наведена горива (9%).

Просечна старост аутобуса износи 14.4 година. Око 85.0% аутобуса свакодневно обавља предвиђене поласке док преосталих 15.0% возног парка чине заменска (резервна) возила која привремено обављају поласке у случају отказа аутобуса.

Преглед потрошње енергената и енергије у јавном транспорту за градски и приградски превоз дат је у табели 10.

Табела 10. Преглед потрошње енергената и енергије у јавном транспорту

Врста транспорта	Енергенти	Количина, lit	Енергија	Укупно km	Просечна потрошња
			kWh	km	l/100km
Градски	Дизел	5,284,841.9	62,672,940.1	6,979,750,0	39.6
	ЦНГ	293,898.2	3,023.9		
Приградски	Дизел	1,825,247.1	21,645,605.4	8,208,900,5	
	ЦНГ	36,096.7	371.4		
УКУПНО	Дизел	7,110,089.0	84,318,545.5	15,188,650.5	
	ЦНГ	329,994.9	3,395.3		
			84,321,940.8		

Из приложене табеле 10 уочава се да је укупна потрошња енергије у референтној години у јавном транспорту на нивоу 84,321.9 MWh, од чега је 84,318.5 MWh или 99.99% утрошено у возилима градског превоза са дизел агрегатом, а свега 3.4 MWh (0.01%) коришћењем компримованог природног гаса.

### 7.4.3. Приватни и комерцијални транспорт

Приватни и комерцијални транспорт реализује се на уличној мрежи саобраћајница Града Новог Сада у циљу задовољења потреба мобилности. У приватном и комерцијалном транспорту користе се путнички аутомобили и теретна возила, а као енергенти заступљени су моторни бензин, дизел гориво и течни нафтни гас (ТНГ).

Процене о потрошњи извршене су на бази месечних издвајања за моторна горива по домаћинству, које је у референтној години износило 2,515.0 динара, при чему је узето да се у једном домаћинству 77% средстава издвоји за дизел гориво, 17% за моторни бензин и 6% за ТНГ. Обзиром да је укупан број домаћинстава у Граду Новом Саду у референтној 2018. години је 167.544, множењем процењених месечних издвајања са бројем месеци у години (12) и са бројем домаћинстава добијају се подаци о годишњим утрошеним количинама сваког енергента. Даљим множењем потрошених количина са одговарајућом топлотном моћи горива, добијају се подаци о утрошеној енергији за свако погонско гориво, табела 11.

У табели 11 дат је преглед потрошње енергената и енергије за приватни и комерцијални транспорт у Граду Новом Саду.

Табела 11. Преглед потрошње енергената и енергије за приватни и комерцијални транспорт

Енергенти	Месечна издвајања за моторна горива по домаћинству са ПДВ-ом	Количина	Доња топлотна моћ	Енергија
	[RSD]		[lit]	
Бензин	427.6	6,945,906.6	12.4	86,407,078.6
Дизел	1,936.6	29,873,973.8	11.9	354,275,455.7
ТНГ	150.9	4,638,970.6	5.8	26,674,080.8
<b>Укупно:</b>	<b>2,515.0</b>	<b>41,458,851.0</b>		<b>467,356,615.1</b>

Из приложене табеле 11 уочава се да је укупна потрошња енергије у референтној години на нивоу 467,356.6 MWh, од чега је 354,275.5 MWh утрошено на уличној мрежи у возилима са дизел агрегатом, 86,407.1 MWh коришћењем моторног бензина и 26,674.1 MWh из течног нафтног гаса.

### 7.5. Снабдевање енергијом

ГрадНови Сад снабдева се електричном енергијом из јединственог електроенергетског система Србије. Основни објекат за снабдевање је трансформаторска станица (ТС) 400/220/110 kV "Нови Сад 3" која је лоцирана на левој страни пута Нови Сад - Бачки Јарак. Ова ТС је надземним далеководима 110 kV повезана са преносним ТС напонског нивоа 110/35(20) kV. Укупна инсталисана снага свих ТС 110/35(20) kV износи 461 MVA, а максимална једновремена снага је 226 MW.

Електродистрибутивна мрежа у Новом Саду састоји се од водова дужине 255 km на напонском нивоу 35 kV, 1,583 km на 20 kV, 164 km на 10 kV и 3,531 km на 0.4 kV, односно укупно 5,533 km.

Према подацима из 2019. године укупан број купаца електричне енергије у Новом Саду је 298,716 од којих су домаћинства 266,974 или 89.37%, а 31,742 (10.63%) остали купци на 0.4 kV (I и II степен и јавна расвета).

Поред снабдевања електричном енергијом, за ГрадНови Сад значајно је и снабдевање природним гасом, као енергентом. Гасификациони систем Града Новог Сада састоји се из гасовода високог притиска, главних мерно-регулационих гасних станица (ГМРС),



мреже гасовода средњег притиска, мерно-регулационих гасних станица (МРС) и дистрибутивне мреже.

Основни објекти за снабдевање гасом су регионални гасоводи високог притиска РГ 04-04 Госпођинци-Нови Сад, РГ 04-11 Госпођинци-Футог (два паралелна гасовода) и магистрални гасовод МГ-02 Елемир-Беочин који снабдевају главне мерно-регулационе станице у Новом Саду, Сремској Каменици, Петроварадину, Буковцу, Лединцима, Футогу и Руменци. Од ГМРС је изграђена мрежа средњег притиска до мерно-регулационих станица, а од МРС полази дистрибутивна мрежа до мањих потрошача. Већи потрошачи се снабдевају изградњом сопствених МРС и гасовода средњег притиска до њих.

#### **7.5.1. Локална производња топлотне енергије**

Град Нови Сад је основао ЈКП „Новосадска топлана“ чија је основна делатност производња, дистрибуција и испорука топлотне енергије за грејање и припрему топле потрошне воде. Производни капацитети ЈКП „Новосадска топлана“ користе природни гас као примарни енергент и мазут као алтернативно гориво.

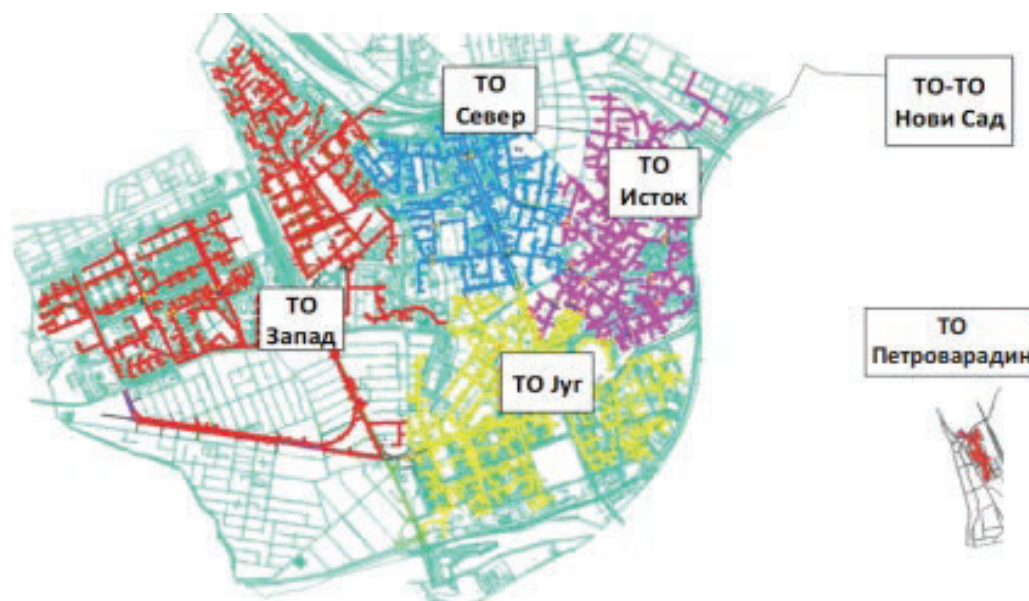
Топлификациони систем града чини шест градских топлана (Запад, Север, Исток, Југ, Петроварадин и Дудара) и термоелектрана-топлана (ТЕ-ТО) Нови Сад, слика 1. Систем опслужује преко 5,000,000 m<sup>2</sup> грејне површине и годишње испоручи преко 1,000 GWh топлотне енергије.

Важно је напоменути да је ТЕ-ТО Нови Сад изграђена ван урбане зоне града на обали Дунава и представља базни извор топлотне енергије, док стратешки позициониране топлане представљају вршне топлотне изворе са избалансираним топлотним конзумом. ТЕ-ТО Нови Сад послује у оквиру Привредног друштва „Панонске термоелектране-топлане“ д.о.о. које припада Електропривреди Србије, предузећу у надлежности Републике Србије, и у том смислу њена остварена потрошња не улази у калкулацију за Основни инвентар емисије гасова са ефектом стаклене баште Града Новог Сада.

Осим тога, Топлана „Дудара“, налази се у општини Сремски Карловци, односно изван административних граница Града Новог Сада, па и њена остварена потрошња не улази у калкулацију за Основни инвентар емисије гасова са ефектом стаклене баште Града Новог Сада.

Главна разделна станица (ГРС) намењена је за деобу полазне воде из „ТЕ-ТО Нови Сад“ према топлотним изворима „Север“, „Југ“ и „Исток“ и за поврат воде у „ТЕ-ТО Нови Сад“. Топлане Север, Југ и Исток су прикључене на ГРС, односно на ТЕ-ТО, а топлана Запад није и ради у острвском режиму. На сремској страни града налазе се две мале топлане Петроварадин и Дудара.





Слика 1. Топлификациони систем Града Новог Сада

Укупни топлотни конзум на територији ЈЛС Нови Сад износи 907.4 MW са 107,700 потрошача, док снаге свих топлотних извора износе:

- 671.3 MW у 6 топлана (у власништву ЈКП „Новосадска топлана“) и
- 332 MW у „ТЕ-ТО Нови Сад“ (у власништву Електропривреде Србије).

Инсталисана снага „ТЕ-ТО Нови Сад“ расположива за грејање Града износи 332 MW у основним измењивачима и 160 MW у вршним измењивачима.

Основни технички параметри за ЈКП „Новосадска топлана“ дати су у табели 12.

Табела 12. Основни технички параметри за ЈКП „Новосадска топлана“

Опис	Технички подаци
Прикључна снага	907.4 MW
Укупан број потрошача	105,305
Стамбени потрошачи (број/снага/површина)	97,505 / 684.6 MW / 5,000,000 m <sup>2</sup>
Пословни потрошачи (број/снага)	7,800 / 222.8MW
Потрошачи топле потрошне воде (број/снага)	34,400 / 97.5MW
Покривеност града даљинским грејањем	75%
Капацитет топлотних извора	690 MW
Капацитет ТЕ-ТО Нови Сад	200 MWt
Број примарних топлотних подстанци	3,026
Број секундарних топлотних подстанци	5,756
Број топлотних подстанци са припремом топле воде	646
Број мерила утрошка топлотне енергије	14,200
Дужина вреловодне мреже	228.7 km
Температурни режим примарног круга	140/70°C
Температурни режим секундарног круга	90/70°C
Температурни режим за припрему топле потрошне воде	90/50°C

Дистрибуција произведене топлотне енергије врши се путем вреловодне мреже укупне дужине 228.7 km. Транзитни топловод између ТЕ-ТО Нови Сад и пумпне станице је дугачак 3.3 km. Температурни режим у примарној мрежи је 140/70°C, а у секундарној мрежи 90/70°C, са клизном регулацијом по спољној температури у обе мреже. Укупан број примарних топлотних подстанци је 3,026, а секундарних 5,756, табела 12.

На систем испоруке топлотне енергије ЈКП „Новосадска топлана“ прикључено је укупно 105,305 потрошача, од тога 97,505 стамбених јединица, од којих 34,400 користи и топлотну енергију за припрему топле потрошне воде, као и 7,800 пословних корисника, табеле 7. и 12. ЈКП „Новосадска топлана“ топлотном енергијом покрива око 75% градског подручја.

### **7.5.2. Локална производња електричне енергије**

Иако је основна делатност ЈКП „Новосадска топлана“ производња, дистрибуција и испорука топлотне енергије за грејање и припрему топле потрошне воде, изградњом когенерационог постројења у ТО „Запад“, делатност предузећа проширена је и на производњу и испоруку електричне енергије.

Когенерационо постројење ТО Запад инсталисаног капацитета 10 MWe + 10 MWt почело је са радом у августу 2016. године. Годишња производња електричне енергије у постројењу је 75 GWh и исто толико топлотне енергије. Електричну енергију произведену у когенерацијском постројењу ТО Запад ЈКП „Новосадска топлана“ продаје Електропривреди Србије као повлашћени произвођач.

### **7.6. Управљање отпадом и отпадним водама**

Послове сакупљања, транспорта и одлагања комуналног отпада са територије Града Новог Сада обавља ЈКП "Чистоћа", чији је оснивач Скупштина Града Новог Сада. Активности ЈКП „Чистоћа“ обухватају: сакупљање, транспорт и депоновање неопасног отпада. Организовано сакупљање и транспорт отпада је успостављено у свих 16 насељених места и то са стопостотном покривеношћу.

На основу података добијених од комуналног предузећа, отпад се сакупља и од преко 7,000 привредних субјеката, од којих већина има седиште у Новом Саду. За сакупљање комуналног отпада користе се пластичне канте (120 l) као и контејнери од 1.1 m<sup>3</sup> и 5 m<sup>3</sup>. Такође, у урбаном делу Новог Сада, постављени су и подземни контејнери. Канте од 120 l се користе у деловима Града са индивидуалним становањем, док су контејнери постављени у зони стамбених зграда, тј. колективног становања. Већина постављених подземних контејнера намењена је за одлагање мешаног тока комуналног отпада, уз напомену да је у склопу пилот пројекта постављено 75 подземних контејнера предвиђених за одлагање рециклабилних материјала, као и додатне канте за ову фракцију у оквиру индивидуалних домаћинстава у одређеним деловима Града (нпр. Сремска Каменица и Петроварадин).

Сакупљање комуналног отпада у Граду Новом Саду се обавља помоћу 28 камиона аутосмећара и 4 аутоподизача. Камioni аутосмећари су различитих капацитета, најчешће од 16 m<sup>3</sup> и 22 m<sup>3</sup> и користе за сакупљање мешаног комуналног отпада из контејнера од 1.1 m<sup>3</sup> као и из канти од 120 l. Од наведеног броја, 7 камиона капацитета 16 m<sup>3</sup> имају посебну надоградњу која омогућава подизање подземних контејнера, при чему се један од њих користи искључиво за пражњење подземних контејнера намењених за примарно одвојену рециклабилну фракцију.

Сви камиони раде седам дана у недељи у оквиру три смене, и у просеку праве три туре на дан. Просечна попуњеност камиона је око 90%, а камион се обично задржи око 20 минута на градској депонији у Новом Саду ради истовара сакупљеног отпада. На основу достављених података од стране ЈКП „Чистоћа“, конфигурација терена је таква да поједини делови града нису приступачни камионима већих капацитета (20 – 22 m<sup>3</sup>), односно 5% територије захтева камион мањих габарита. Сакупљање отпада по

насељима у Граду Новом Саду је приказано у наредној табели. 100% становништва је покривено услугом сакупљања отпада [11].

На простору садашње градске депоније северно од аутопута Е-75 планира се, уз просторно ширење према истоку, регионална депонија отпада. У складу са регионалним карактером депоније процењује се да ће годишње на овом простору бити депоновано од 70,000 до 160,000 м<sup>3</sup> неопасног отпада.

У комплексу депоније могућа је и изградња когенерационог постројења који би као енергент користио депонијски гас. Студија о потенцијалима ОИЕ на територији Новог Сада из претпоставке да ће се годишње депоновати 110,000 м<sup>3</sup>, уз степен искоришћења од 50%, долази до могућности изградње постројења на депонијски гас (снаге 2.5 MWe и око 5 MWt) годишње би се производила електрична енергија која би задовољила комплетне потребе једног насеља од 6,000 становника. Неке друге анализе и студије долазе до закључака да би било могуће изградити когенеративно постројење на депонијски гас снаге око 3.5 MWe1 и приближно исто толико термалне енергије.

У табели 13 дат је преглед броја домаћинстава по насељима из којих се сакупља отпад.

Табела 13. Сакупљање отпада по насељима у Новом Саду

Редни број	Назив насеља у граду	Број домаћинства	Процент домаћинства обухваћених сакупљањем отпада
1.	Бегеч	1,050	100%
2.	Будисава	1,194	100%
3.	Ветерник	5,209	100%
4.	Каћ	3,472	100%
5.	Кисач	1,752	100%
6.	Ковиљ	1,704	100%
7.	Нови Сад	93,987	100%
8.	Руменка	2,010	100%
9.	Степановићево	670	100%
10.	Футог	5,566	100%
11.	Ченеј	711	100%
12.	Буковац	1,157	100%
13.	Лединци	652	100%
14.	Петроварадин	5,240	100%
15.	Сремска Каменица	4,178	100%
16.	Стари Лединци	324	100%
<b>Укупно</b>		<b>128,876</b>	<b>100%</b>

Депонијски гасови настају на депонијама отпада као продукт биоразградивих материја и у мањој мери приликом хемијских процеса између неких неразградивих материја. Састав и количина депонијских гасова у директној су вези са саставом отпада и условима у којима се налази отпад.

Најзаступљенији гасови су метан и угљен-диоксид који чине приближно 94.0% укупне количине депонијског гаса (54.0% метан и 40.0% CO<sub>2</sub>, док преосталих 6.0% отпада на још читав низ састојака који су присутни у већим или мањим количинама.

Метан се издваја око 10 година, а сви деградациони процеси органских материјала завршавају се након 30 година. Просечна годишња производња депонијског гаса из тоне одложеног комуналног отпада износи око 6.0 м<sup>3</sup>, а топлотна вредност депонијског гаса износи у просеку 5.0 kWh/m<sup>3</sup>.

Процена је да је у 2018. години ГрадНови Сад је продуковано око 100,000.00 t комуналног отпада. Ова количина комуналног отпада има за последицу директну емисију у атмосферу 600,000.00 м<sup>3</sup> депонијског гаса. Будући да садржај метана у депонијским гасовима износи око 54.0%, CO<sub>2</sub> 40.0%, а осталих гасова (N<sub>2</sub>O, итд) 6.0%,

у запреминском саставу од 600,000 m<sup>3</sup> смеше депонијских гасова, 240,000 m<sup>3</sup> припада CO<sub>2</sub>.

Утицај осталих депонијских гасова на атмосферу приказује се као еквивалент CO<sub>2</sub>. Потенцијал глобалног загревања (GWP) представља меру којом се описује утицај јединичне масе појединог гаса на глобално загревање у односу на исту количину угљен-диоксида.

$$1\text{m}^3\text{CH}_4 = 21\text{m}^3\text{CO}_2, 1\text{m}^3\text{N}_2\text{O} = 310\text{m}^3\text{CO}_2.$$

Уважавајући ове податке укупна количина CO<sub>2</sub> еквивалента из метана је 6,804,000m<sup>3</sup>CO<sub>2e</sub>, а из осталих гасова 11,160,000m<sup>3</sup>CO<sub>2e</sub>.

Коначно, емисија депонијских гасова, за референтну годину, с обзиром на количину отпада од 100,000t је: 18,204,000 m<sup>3</sup>CO<sub>2e</sub>.

Уважавајући да је 1.95kg/m<sup>3</sup> густина CO<sub>2</sub> за средњу температуру од 20°C и при атмосферском притиску добија се укупна количина CO<sub>2</sub> на годишњем нивоу 35,498 tCO<sub>2e</sub>, табела 14.

Табела 14. Емисија угљен-диоксида из депонијског гаса

Сектор	Количина депонованог отпада, т	Ослобођена енергија, MWh	Емисија CO <sub>2e</sub> , tCO <sub>2e</sub>
Управљање отпадом	100,000.0	3,000.0	35,498.0

Метан настао као продукт биолошке деградације органских материја из комуналног отпада (кухињског отпада, отпада из ресторана, маркета) представља 20.0% укупних антропогених емисија метана. Метанска компонента депонијског гаса поседује енергетску вредност између 36.0-38.0 MJ/m<sup>3</sup>, што је довољно да се метан може користити као гориво за погоне гасних мотора, односно за добијање електричне енергије. Овакав начин експлоатације метана је пракса на преко 700 локација у Европи, са инсталираним капацитетима од 350.0 kW до 1.2 MW. У свету постоје изграђена и постројења која искоришћавају отпадну топлотну енергију која настаје хлађењем гасних мотора. Ова постројења, позната под називом „когенеративна постројења“, имају укупни степен искоришћења 80.0 – 87.0%. Ако се узме у обзир податак да је степен искоришћења гасног мотора, при производњи електричне енергије 35.0-37.0%, очигледна је предност система за когенерацију [16].

За израчунавање годишње емисије CH<sub>4</sub> из отпадних вода, коришћена су упутства и обрађене табеле из IPCC 2006 методологије (18,250 kgCH<sub>4</sub> на 1,000 становника годишње) и подаци о броју становника у ЈЛС. За густину метана коришћена је вредност 0.7112 kg/m<sup>3</sup>, а за густину угљен-диоксида и за потенцијал глобалног загревања исте вредности као код депонијског гаса, редом 1.95kg/m<sup>3</sup> и 21m<sup>3</sup>CO<sub>2</sub> за 1m<sup>3</sup>CH<sub>4</sub>. У складу са претходним, за 358,572 становника из отпадних вода 2018. године у Новом Саду емитовано је 6,543,939 tCH<sub>4</sub> што представља еквивалент од 377,107.0 tCO<sub>2e</sub>, табела 15.

Табела 15. Емисија угљен-диоксида из отпадних вода

Сектор	Емисија CH <sub>4</sub> , kg/1000 становника/годишње	Укупно CH <sub>4</sub> , Т	Емисија CO <sub>2e</sub> , tCO <sub>2e</sub>
Отпадне воде	18,250	6,543,939.0	377,107.0

## 7.7. Пољопривреда и шумарство

У сектору пољопривреде и шумарства прикупљани су подаци о два гаса, CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub>. Избор ових гасова направљен је на основу радионица са четири локалне самоуправе и

сагледавања могућности за добијање релевантних и употребивих података у тим локалним самоуправама.

У **сектору пољопривреде** прикупљани су подаци за CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub>.

Подаци за емисије CO<sub>2</sub> прикупљени су на бази:

1. просечне годишње потрошње горива за обраду појединих врста пољопривредних усева
2. процена губитка CO<sub>2</sub> из обрађеног органског пољопривредног земљишта по IPCC 2006 методологији

За израчунавање годишње потрошње горива за обраду пољопривредних усева коришћени су подаци Републичког завода за статистику Републике Србије из Пописа Пољопривреде 2012. и 2018. године и подаци о просечној потрошњи горива за обраду одређене врсте пољопривредног усева. Извори података о потрошњи горива по усевима били су компанија VictoriaLogistics и Институт Тамиш из Панчева. За оне усеве за које није било могуће пронаћи податак о просечној потрошњи коришћена је просечна потрошња за све усеве у Србији која износи 60 l/ha. Множењем са емисионим факторима из националног законодавства Србије добијени су подаци о емисијама из потрошње.

За процену емисија CO<sub>2</sub> из земљишта, коришћена су упутства и обрађене табеле из IPCC 2006 методологије. Укупна површина обрађених ораница у локалној самоуправи је коришћена као улазни податак на који су примењивани фактори дефинисани IPCC методологијом за дату климатску зону и тип вегетације. Процена је вршена за органска пољопривредна земљишта.

Емисије CH<sub>4</sub> рађене су за сточарство. Коришћени су подаци Републичког завода за статистику Републике Србије из Пописа Пољопривреде 2012. и 2018. и редовни годишњи статистички билтени о сточарству помоћу којих су подаци о сточном фонду свођени на базне године за сваку локалну самоуправу.

Пољопривреда је на територији ЈЛС Нови Сад присутна на рубним деловима града, према суседним јединицама локалне самоуправе. За анализу емисија из пољопривреде коришћени су подаци Републичког завода за статистику (РЗС). Према тим подацима, територија Града Новог Сада простире се на површини од 70,270 хектара, од чега је коришћено пољопривредно земљиште 35,845 хектара односно 51% укупне површине територије. Ових 35,845 хектара коришћеног земљишта лежи под различитим пољопривредним културама и свака од њих је анализирана приликом израчунавања емисија. За сваки од усева или групу усева коришћени су подаци о просечној потрошњи горива за обраду тог усева на годишњем нивоу. За израчунавање емисија метана коришћени су такође подаци РЗС о стању сточног фонда из Пописа пољопривреде 2012. и 2018. године, а Нови Сад има мали сточни фонд па према томе и релативно малу емисију метана из сточарства.

У **сектору шумарства** прикупљани су подаци за CO<sub>2</sub>.

Подаци за емисије CO<sub>2</sub> прикупљени су на два начина:

1. На бази просечне годишње потрошње горива за возила и механизацију у шумарским предузећима која газдују шумама у датој локалној самоуправи
2. На бази процена губитка CO<sub>2</sub> из шумског земљишта и редовних сеча по IPCC 2006 методологији. Поред тога израчунавана је и количина новоакумулираног угљеника услед годишњег прираста дрвне запремине, такође по истој IPCC методологији.



Податке о шумском фонду и потрошњи горива за механизацију и возила доставила су надлежна шумарска јавна предузећа. За Град Нови Сад је достављен тачан податак о потрошњи горива за механизацију јер локално предузеће у Новом Саду врши шумарске послове сопственом механизацијом. Множењем добијене потрошње са емисионим факторима из националног законодавства Србије добијени су подаци о емисијама CO<sub>2</sub> из потрошње.

За процену емисија угљеника из земљишта, коришћена су упутства и обрађене табеле из IPCC 2006. методологије. Укупна површина под шумама и њихова запремина у локалној самоуправи је коришћена као улазни податак на који су примењивани фактори дефинисани IPCC методологијом за дату климатску зону и тип шуме. Поред овога према IPCC методологији вршена су израчунавања акумулације новог угљеника у шумама на годишњем нивоу која потиче од годишњег прираста дрвета и годишњи губици угљеника из шумских екосистема који настају услед редовних сеча.

Шуме на територији Града Новог Сада заузимају свега 7,000 хектара, односно око 10%, што је нешто више у односу на степен шумovitости Војводине који износи 7%. Од врста које расту, доминирају углавном културе брзорастућих топола које су у државном власништву и којима газдује ЈП „Војводинашуме“ преко свог огранка предузећа Шумско газдинство „Нови Сад“. Ово шумско газдинство територијално покрива шире подручје Јужнобачког округа, а територију Града Новог Сада покривају Шумске управе „Бегеч“ и „Ковил“. Подаци коришћени за добијање емисија прибављени су од ЈП „Војводинашуме“.

Важна особина ових шума је да је њихов производни циклус (од садње до сече) врло кратак и траје око 25 година, те су на тај начин способне да брзо апсорбују велику количину угљен-диоксида за кратко време. Све у вези са постојећим шумама је покрајинска надлежност, али локална самоуправа има значајну улогу у планирању мера пошумљавања јер је Војводина најмање шумовита регија Европе.

## **8. Резултати инвентара емисије гасова**

Укупна потрошња финалне енергије у Граду Новом Саду у 2018. години износила је 2,884,786.8 MWh.

Збирни преглед потрошње финалне енергије у Граду Новом Саду за референтну 2018. годину по секторима/подсекторима, енергијама и енергентима дат је у табели 16, а анализе потрошње по секторима и енергентима у поглављима 8.1 и 8.2 овог Извештаја.



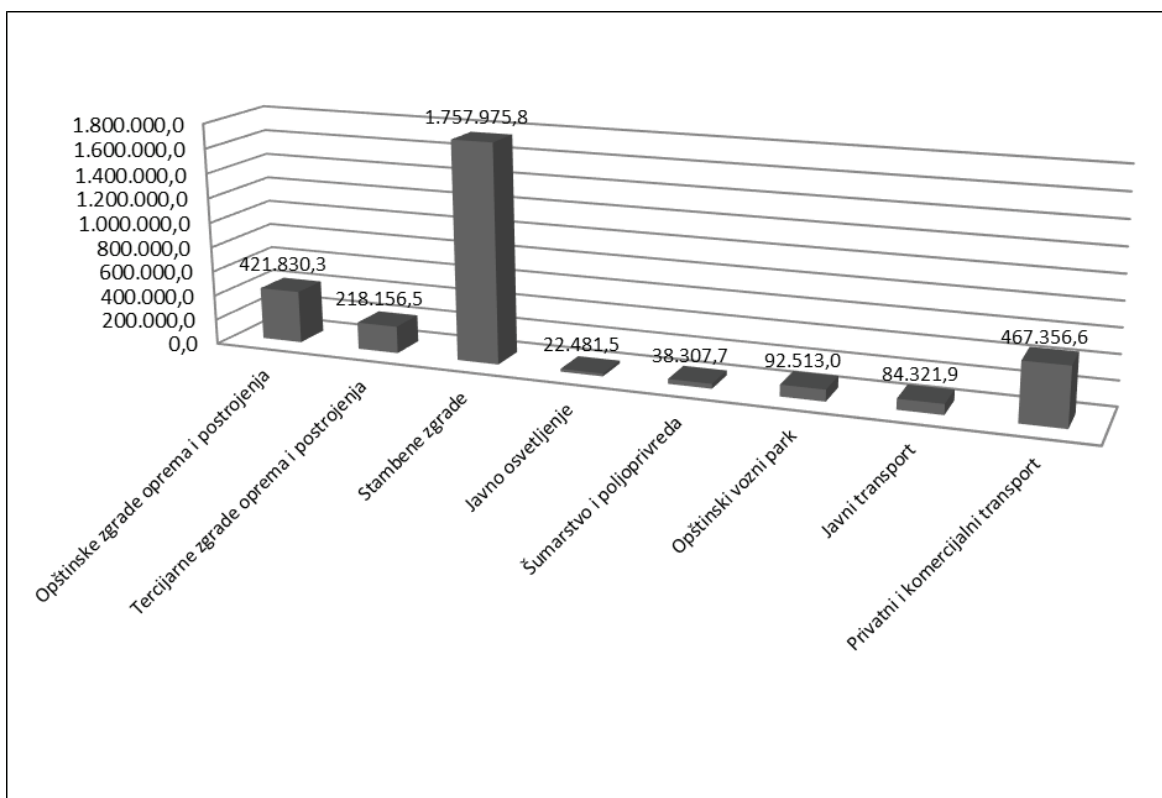


	Железница	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	0
	Локални и домаћи пловни путеви	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	0
	Друго	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	0
	Превоз остало	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	0
	Збирно	0	0	23.1	27,138 .6	0	527,357 .6	89,672 .3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	644,191. 5
<b>ДРУГО</b>																			
	<u>Пољопривреда, шумарство и рибарство</u>	НЕ	НЕ	НЕ	2.6	НЕ	38,228. 7	76.4	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	38,307.7
	Друго	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	0
	Збирно	0	0	0	2.6	0	38,228. 7	76.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38,307.7
	<b>УКУПНО</b>	<b>774,721.3</b>	<b>1,110,45 9.7</b>	<b>329,644. 3</b>	<b>27,244 .7</b>	<b>715. 0</b>	<b>565,586 .3</b>	<b>89,748 .7</b>	<b>0</b>	<b>43,914 .6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>160,908 .7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3,102,94 3.3</b>

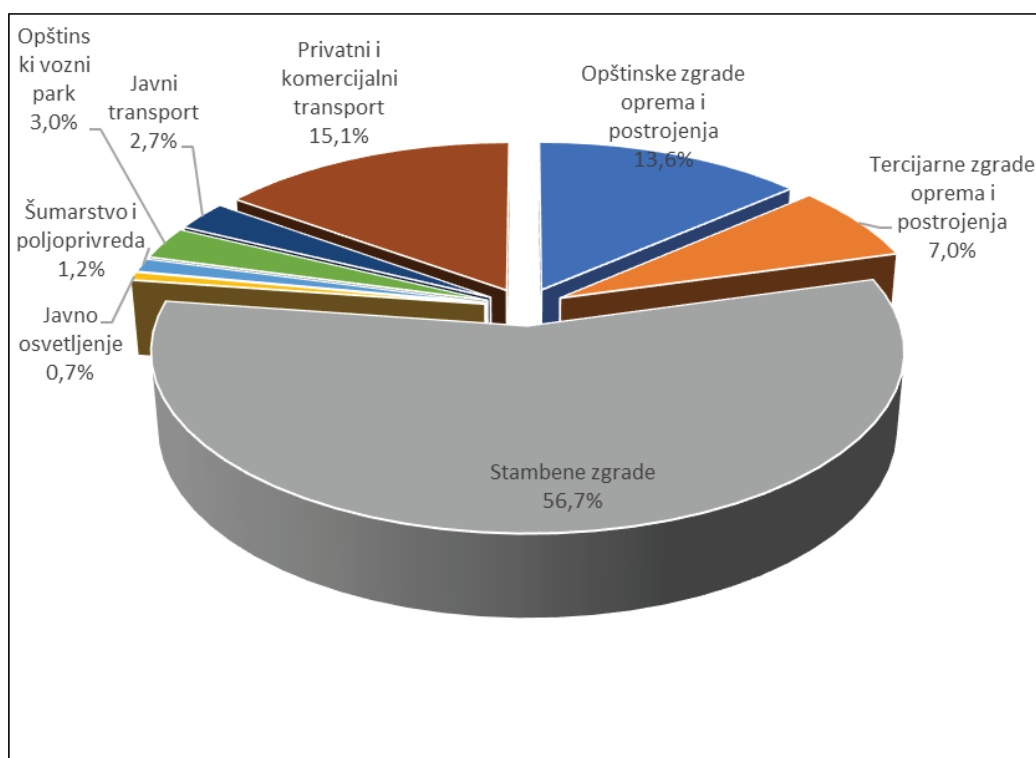
### 8.1. Потрошња финалне енергије по секторима

У погледу финалне потрошње енергије на територији Града Новог Сада најинтензивнији је сектор стамбених зграда, који у укупној потрошњи учествује са 56.7%, односно са 1,757,975.8 MWh у 2018. години. Сектор приватног и комерцијалног транспорта са утрошком од 467,356.6 MWh је други највећи потрошач енергије, на који одлази 15.1% укупне потрошње у Новом Саду, табела 16 и дијаграми 10 и 11. Следи сектор општинске зграде, опрема и постројења који у укупној потрошњи чини 13.6%, или 421,830.3 MWh на годишњем нивоу. На поменути три сектора одлази 85.4% укупне потрошње финалне енергије у Граду Новом Саду у 2018. години. Остали сектори редом имају следећу потрошњу:

- Општински возни парк: 92,513.0 MWh (3.0%).
- Јавни транспорт: 84,321.9 MWh (2.7%);
- Терцијарне зграде и постројења: 218,156.5 MWh (7.0%);
- Шумарство и пољопривреда: 38,307.7 MWh (1.2%);
- Јавно осветљење: 22,481.5 MWh (0.7%);



Дијаграм 10. Потрошња финалне енергије по секторима

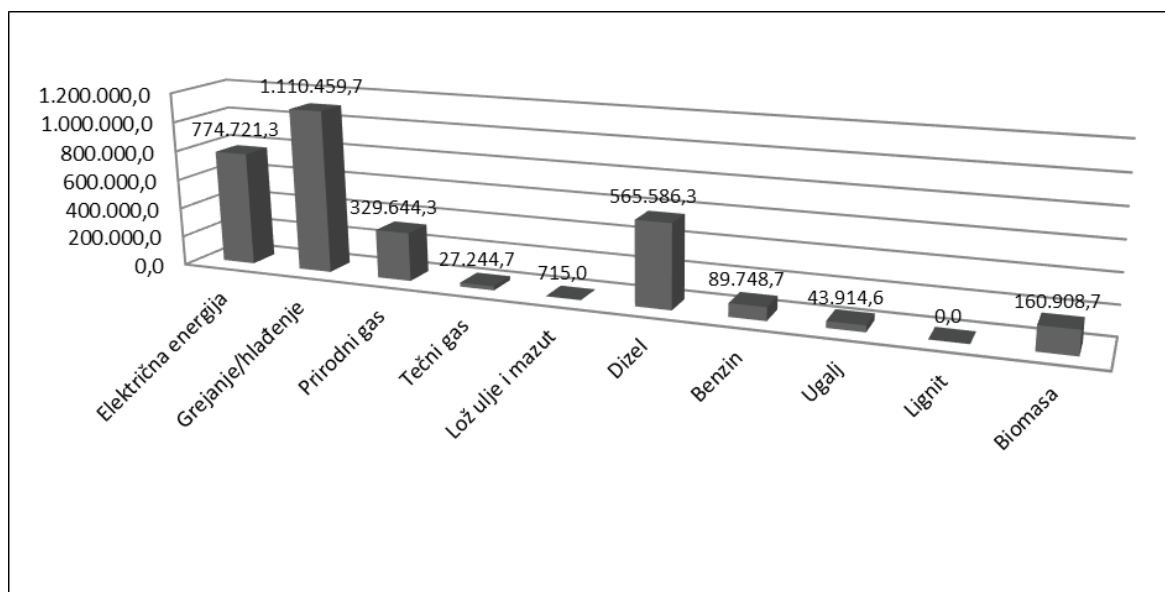


Дијаграм 11. Процентуална потрошња финалне енергије по секторима

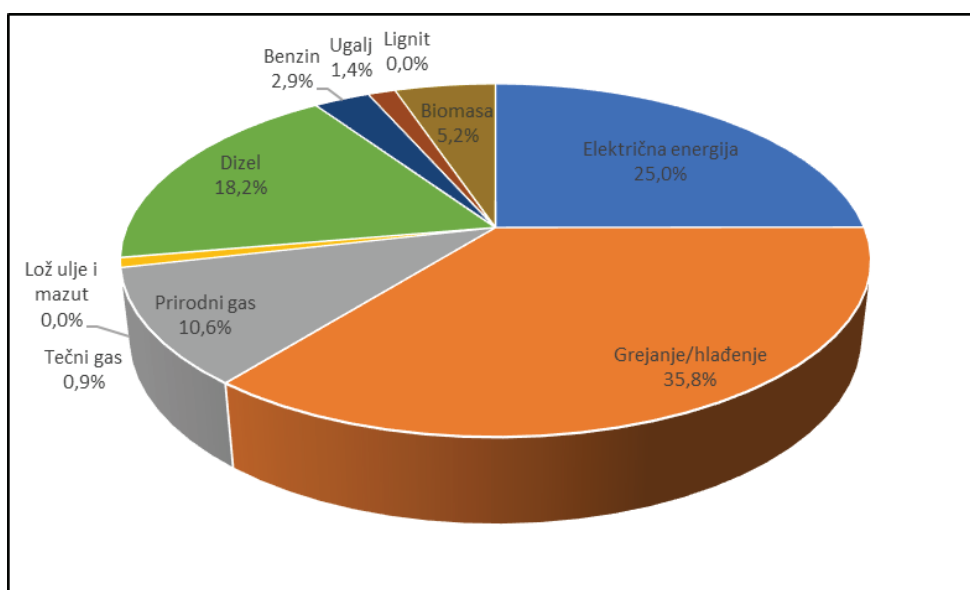
## 8.2. Потрошња финалне енергије по енергентима

Када је у питању потрошња финалне енергије по категоријама/енергентима, у Граду Новом Саду 2018. године највише је утрошено за потребе снабдевања топлотном/расхладном енергијом (грејање/хлађење) 1,110,459.7 MWh, односно 35.8%, након чега следи потрошња електричне енергије са 25.0% (774,721.3 MWh), па енергија утрошена коришћењем дизел горива 565,586.3 MWh (18.2%), а затим енергија утрошена коришћењем природног гаса 329,644.3 MWh (10.6%). На поменуте четири категорије укупно је утрошено 89.6% укупне финалне енергије у ЈЛС Нови Сад, 2018. године. Остали енергенти редом имају следећу потрошњу, што је приказано у табели 16 и на дијаграмима 12 и 13:

- Биомаса: 160,908.7 MWh (5.2%);
- Бензин: 89,748.7 MWh (2.9%);
- Угаљ: 43,914.6 MWh (1.4%);
- Течни гас: 27,244.7 MWh (0.9%);
- Лож уље и мазут: 715.1 MWh (0.0%).



Дијаграм 12. Потрошња финалне енергије по енергентима



Дијаграм 13. Процентуална потрошња финалне енергије по енергентима

### 8.3. Снабдевање енергијом

Град Нови Сад снабдева се електричном енергијом из електроенергетског система Србије.

Изградњом когенерацијског постројења у Топлани „Запад”, делатност предузећа ЈКП „Новосадска топлана” поред топлотне енергије проширена је и на производњу електричне енергије. У том смислу, у Граду Новом Саду постоји делимична локална производња електричне енергије, док се комплетна топлотна енергија производи локално, с тим што се већи део топлотне енергије производи у конвенционалним постројењима, а мањи део у когенерацијском постројењу ТО „Запад”.

Когенерацијско постројење ТО „Запад” инсталисаног капацитета 10 MWe + 10 MWt годишње произведе 75 GWh електричне енергије и исто толико топлотне енергије, што

је био случај и у 2018. години која је изабрана као референтна за израду Основног инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште.

У 2018. години укупна локална производња топлотне и електричне енергије базирала се на коришћењу природног гаса као енергента, и за погон свих постројења потрошено је укупно 79,511,981.0 Nm<sup>3</sup>, што за доњу топлотну моћ природног гаса од 10.29 kWh/Nm<sup>3</sup> одговара енергији примарног горива од 818,098.8 MWh, табела 17.

Табела 17. Учешће енергента у локалној производњи енергије за потребе Новог Сада 2018 године

Производња						
	Природни гас	Мазут	Угаљ	Дрвна биомаса	купљена енергија	Укупно
	[Nm <sup>3</sup> ]	[t]	[t]	[t]	(MWh)	[MWh]
Потрошња горива (натуралне јединице)	79,511,981.0		0.0	0.0	0.0	818,098.8
Енергија горива, MWh	818,098.8	0.0				
Учешће енергента у укупној производњи, %	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%

Према подацима из Програма енергетске ефикасности Града Новог Сада за период 2022 – 2024. године о укупним трошковима за природни гас у периоду експлоатације когенерацијског постројења ТО „Запад” од 4.5 година (2,479,052,678.0 RSD), процењеној просечној цени природног гаса од 60 din/Nm<sup>3</sup> и информацији о годишњој производњи електричне и топлотне енергије у когенерацијском постројењу у количини од 75,000.00 MWh<sub>e</sub> и 75,000.00 MWh<sub>t</sub>, у 2018. године потрошено је 9,181,676.6 m<sup>3</sup> природног гаса. Имајући у виду фактор конверзије за природни гас (2,057.8 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>) добија се укупна емисија у количини 18,894.05 kgCO<sub>2</sub> или 18.89 tCO<sub>2</sub>. Ова количина пропорционално је расподељена локалној производњи топлотне и електричне енергије, табеле 18 и 19.

Природни гас искоришћен је и за производњу 743,098.8 MWh топлотне енергије у конвенционалним котловским постројењима ЈКП „Новосадска топлана“) што према фактору конверзије (0.2 tCO<sub>2</sub>/MWh) резултира емисијом угљен-диоксида у количини 148,619.8 t, табела 19.

Табела 18. Локална производња електричне енергије и припадајућа емисија CO<sub>2</sub> у референтној години

Локал електричну продукцион планте	Електричну произвед [MWh]		Енергу цариер инпут [MWh]											CO <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub> е емисионе [t/MWh]		
	фром реневабле соурцес	фром нон-реневабле соурцес	Фосил фуелс					Waste	Плант оил	Отхер биомасс	Биогас	Отхер реневабле	Отхер	Фосил соурцес	Рене соу	
			Натурал гас	Лигид гас	Хеатинг оил	Лигните	Цоал									
Цомбинед Хеат анд Power	НЕ	75,000.0	75,000.0	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	9.4	НЕ
Отхер (ETC анд ларге-сцале планте > 20 MW нот рецоммендед)	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>75,000.0</b>	<b>75,000.0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9.4</b>	<b>НЕ</b>

Табела 19. Локална производња топлотне енергије и припадајућа емисија CO<sub>2</sub> у референтној години

Локал хеат/колд продукцион планте	Хеат/колд произвед [MWh]		Енергу цариер инпут [MWh]											CO <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub> е емисионе [t/MWh]		
	фром реневабле соурцес	фром нон-реневабле соурцес	Фосил фуелс					Waste	Плант оил	Отхер биомасс	Биогас	Отхер реневабле	Отхер	Фосил соурцес	Рене соу	
			Натурал гас	Лигид гас	Хеатинг оил	Лигните	Цоал									
Цомбинед Хеат анд Power	НЕ	75,000.0	75,000.0	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	9.4	НЕ
Дистрикт хеатинг (хеат-онду)	НЕ	743,098.8	743,098.8	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	148,619.8	НЕ
Отхер	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ	НЕ
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>818,098.8</b>	<b>818,098.8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>148,629.2</b>	<b>НЕ</b>

#### 8.4. Базни инвентар емисије гасова

Укупна емисија гасова са ефектом стаклене баште у Граду Новом Саду у базној 2018. години износила је 1,330,569.4 tCO<sub>2</sub>, табела 20.

У погледу интензитета емисије GHG на територији Града Новог Сада најинтензивнији је био сектор стамбених зграда, који у укупној потрошњи учествује са 71.3%, односно са 945,107.3 tCO<sub>2</sub> у 2018. години, табела 20 дијаграми 14 и 15. Сектор приватног и комерцијалног транспорта са утрешком од 122,268.6 tCO<sub>2</sub> је други највећи емитер угљен-диоксида, на који одлази 9.2% укупне емисије у Новом Саду, табела 20 и дијаграм 14. Следи сектор Општинске зграде и постројења који у укупној емисији чини 9.0%, или 119,514.8 tCO<sub>2</sub> у базној години. На поменути три сектора одлази 91.2% укупне емисије GHG у Граду Новом Саду у 2018. години. Остали сектори појединачно бележе емисије испод 3%, односно редом имају следеће емисије GHG:

- Терцијарне зграде, опрема и постројења: 61,809.1 tCO<sub>2</sub> (4.6%);
- Општински возни парк: 24,624.2 tCO<sub>2</sub> (1.9%);
- Јавно осветљење: 24,504.9 tCO<sub>2</sub> (1.8%);
- Јавни транспорт: 22,513.7 tCO<sub>2</sub> (1.7%);
- Шумарство и пољопривреда: 10,226.6 tCO<sub>2</sub> (0.8%).

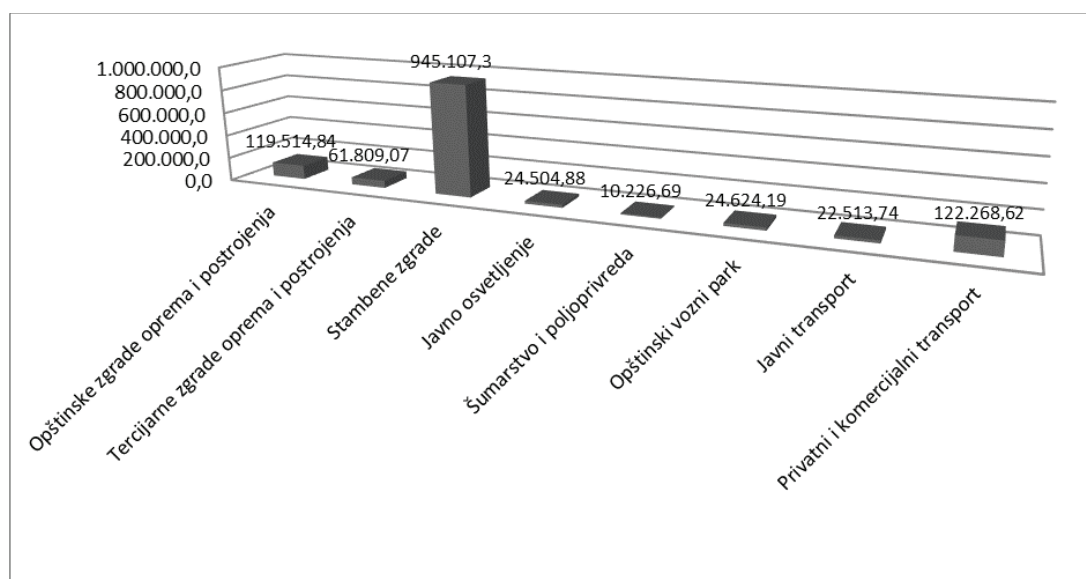
Када је у питању емисија GHG по енергентима, у Граду Новом Саду 2018. године највећу емисију забележила је електрична енергија 844,446.3 tCO<sub>2</sub>, односно 63.5%, следе емисије условљене потребама за снабдевање топлотном/расхладном енергијом (грејање/хлађење) са 16.9% (224,312.9 tCO<sub>2</sub>), па емисије условљене коришћењем дизел горива са 151,011.5 tCO<sub>2</sub> или 11.3%, затим емисије услед сагоревања природног гаса са 66,588.2 tCO<sub>2</sub> (5.0%), табела 20, дијаграми 16 и 17. На поменуте четири категорије одлази 96.6% укупне емисије GHG у Граду Новом Саду у 2018. години. Коришћење осталих енергентата бележи редом следеће емисије GHG, што је приказано и на дијаграмима 16 и 17:

- Бензин: 22,347.4 tCO<sub>2</sub> (1.7%);
- Угаљ: 15,370.1 tCO<sub>2</sub> (1.2%);
- Течни гас: 6,293.5 tCO<sub>2</sub> (0.5%);
- Лож уље и мазут: 199.5 tCO<sub>2</sub> (0.0%).

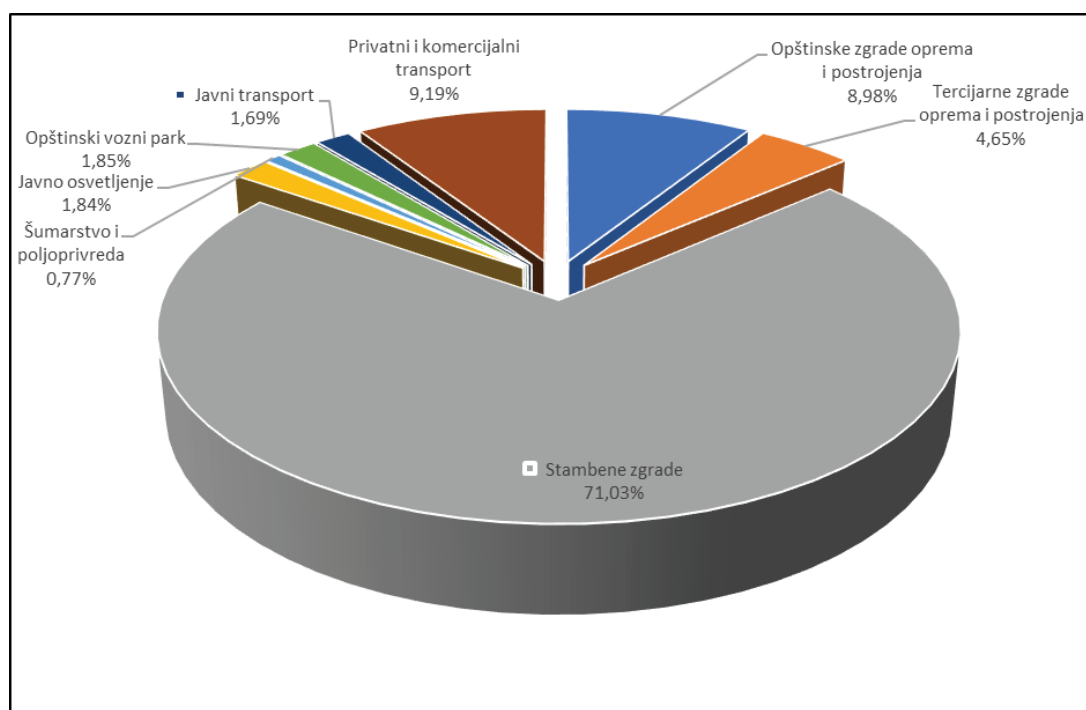
Табеларни приказ основног инвентара емисије гасова са ефектом стаклене баште за Град Нови Сад у 2018. години по секторима и категоријама/енергентима дат је у табели 20.



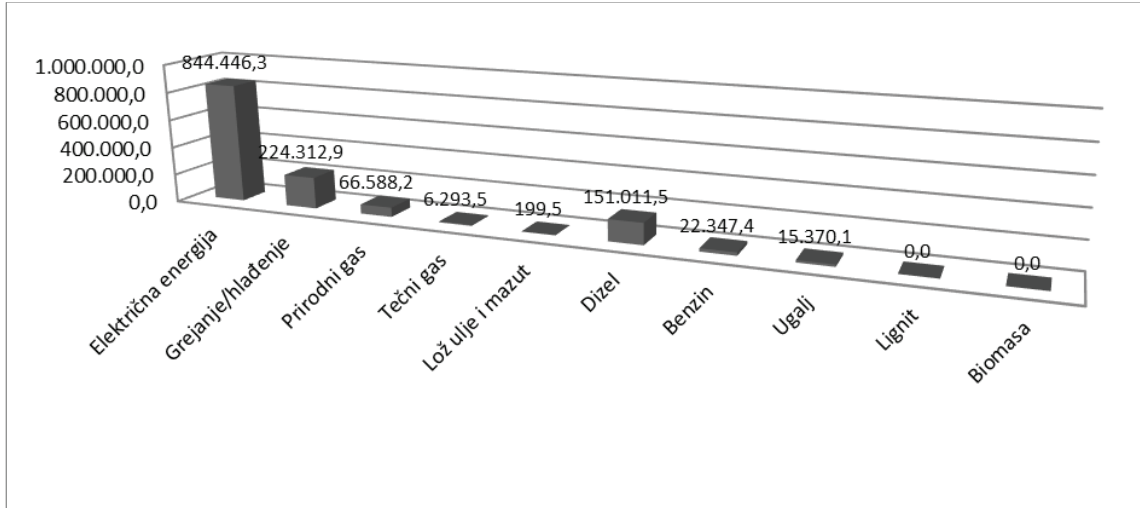




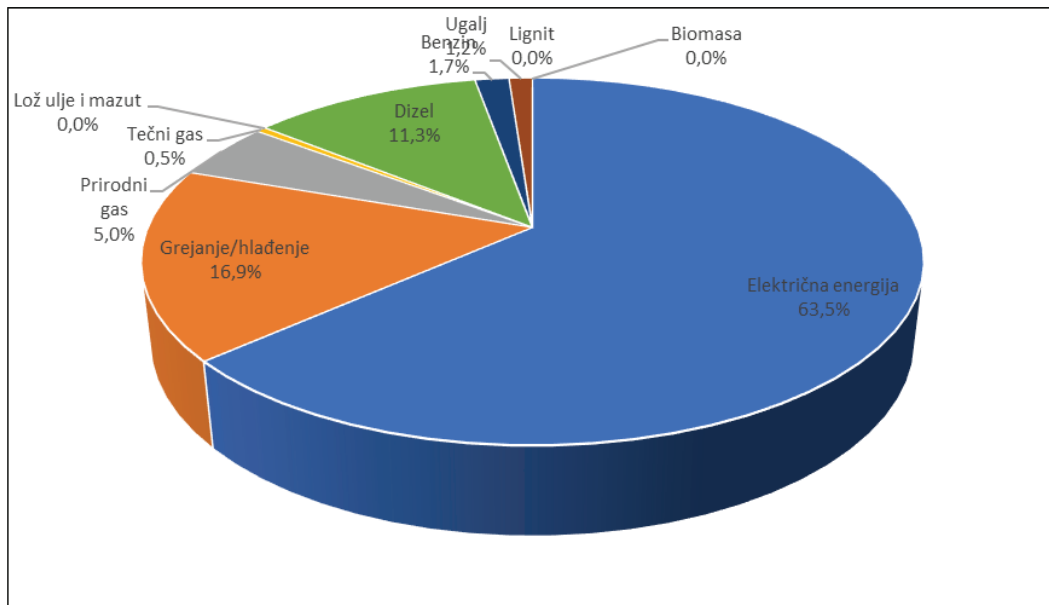
Дијаграм 14. Емисија CO<sub>2</sub> по секторима потрошње



Дијаграм 15. Процентуална емисија CO<sub>2</sub> по секторима потрошње



Дијаграм 16. Емисија CO<sub>2</sub> по енергентима



Дијаграм 17. Процентуална емисија CO<sub>2</sub> по енергентима

## 9. Главни закључци

Основни инвентар гасова са ефектом стаклене баште даје локалним властима потребне информације за доношење одлука о акцијама за смањење емисија угљен-диоксида на територији Града Новог Сада.

Основни инвентар емисије угљен-диоксида припремљен је за 2018. годину у оквирима административних граница Града Новог Сада.

У погледу финалне потрошње енергије најинтензивнији је сектор стамбених зграда, који у укупној потрошњи учествује са 56.7%, односно са 1,757,975.8 MWh. Сектор приватног и комерцијалног транспорта са утрошком од 467,356.6 MWh је други највећи потрошач енергије, на који одлази 15.1% укупне потрошње у Новом Саду. Следи сектор општинске зграде и постројења који у укупној потрошњи чини 13.6%, или 421,830.3 MWh на годишњем нивоу. На поменута три сектора одлази 85.4% укупне потрошње финалне енергије.

Када је у питању потрошња финалне енергије по категоријама/енергентима највише је утрошено за потребе снабдевања топлотном/расхладном енергијом (грејање/хлађење) 1,110,459.7 MWh, односно 35.8%, након чега следи потрошња електричне енергије са 25.0% (774,721.3 MWh), па енергија утрошена коришћењем дизел горива 565,586.3 MWh (18.2%), а затим енергија утрошена коришћењем природног гаса 329,644.3 MWh (10.6%). На поменуте четири категорије укупно је утрошено 89.6% укупне финалне енергије.

Локална производња топлотне и електричне енергије реализована је у когенерацијском постројењу топлане „Запад“ коришћењем природног гаса као енергента.

Укупна емисија гасова са ефектом стаклене баште у Граду Новом Саду у базној 2018. години износила је 1,330,569.4 tCO<sub>2</sub>.

У погледу интензитета емисије GHG најинтензивнији је био сектор стамбених зграда, који у укупној потрошњи учествује са 71.3%, односно са 945,107.3 tCO<sub>2</sub>. Сектор приватног и комерцијалног транспорта са утрошком од 122,268.6 tCO<sub>2</sub> је други највећи емитер угљен-диоксида, на који одлази 9.2% укупне емисије. Следи сектор Општинске зграде и постројења који у укупној емисији чини 9.6%, или 119,514.8 tCO<sub>2</sub> у базној години. На поменута три сектора одлази 91.2% укупне емисије GHG.

Посматрајући по енергентима, највећу емисију забележила је електрична енергија 844,446.3 tCO<sub>2</sub>, односно 63.5%, следе емисије условљене потребама за снабдевање топлотном/расхладном енергијом (грејање/хлађење) са 16.9% (224,312.9 tCO<sub>2</sub>), па емисије условљене коришћењем дизел горива са 151,011.5 tCO<sub>2</sub> или 11.3%, затим емисије услед сагоревања природног гаса са 66,588.2 tCO<sub>2</sub> (5.0%). На поменуте четири категорије одлази 96.6% укупне емисије GHG у Граду Новом Саду у 2018. години.

Енергија / гориво		Јединица	Финална енергија	Финална енергија	Финална енергија	Примарна енергија	CO <sub>2</sub> фактор	CO <sub>2</sub>	
			(MJ/јединици)	(kWh/јединици)	(тоe/јединици)	(тоe/јединици)	(kgCO <sub>2</sub> /kWh)	(kgCO <sub>2</sub> /јединици)	
			А	Б=А/3,6	Ц=Б/11630	Д=Ц/ефикасност	Е	Ф=Е*Б	
Гориво	Лигнит за индустријску сврху	t	10.376	2.882	0,2478	0,2478	0,36	1.037,52	
	Лигнит Колубара	t	6.831	1.898	0,1632	0,1632	0,40	759,20	
	Лигнит Костолац	t	8.705	2.418	0,2079	0,2079	0,40	967,20	
	Сушени лигнит	t	17.886	4.968	0,4272	0,4272	0,35	1.738,80	
	Мрки угаљ	t	10.376	2.882	0,2478	0,2478	0,35	1.008,70	
	Камени угаљ	t	24.792	6.887	0,5921	0,5921	0,34	2.341,58	
	Коксни угаљ	t	12.362	3.434	0,2953	0,2953	0,34	1.167,56	
	Високо пећни гас	1.000 m <sup>3</sup>	4.212	1.170	0,1006	0,1006	0,94	1.099,80	
	Рафинеријски гас	1.000 m <sup>3</sup>	48.148	13.374	1,1500	1,1500	0,21	2.808,54	
	Бензин (моторни бензин)	1.000 L	44.799	12.444	1,0700	1,0700	0,25	3.111,00	
	Биодизел	1.000 L	32.600	9.056	0,7786	0,7786	0,25	2.264,00	
	Примарни бензин	t	44.938	12.483	1,0733	1,0733	0,25	3.121,00	
	Авионски бензини	1.000 L	44.799	12.444	1,0700	1,0700	0,25	3.111,00	
	Млазна горива/Керозин	1.000 L	43.299	12.028	1,0342	1,0342	0,26	3.127,28	
	Дизел гориво - Гасно уље 0,1	1.000 L	42.692	11.859	1,0197	1,0197	0,27	3.201,93	
	Гасно уље екстра лако евро ел	1.000 L	42.692	11.859	1,0197	1,0197	0,28	3.320,52	
	Уље за лож. средње С (мазут)	t	40.819	11.339	0,9749	0,9749	0,28	3.174,92	
	Уље за лож. средње евро С	t	40.819	11.339	0,9749	0,9749	0,28	3.174,92	
	Уље за лож. ниско сумпорно	t	41.242	11.456	0,9850	0,9850	0,28	3.207,68	
	Нафтни кокс	t	38.000	10.556	0,9076	0,9076	0,35	3.694,60	
	Течни нафтни гас	t	47.311	13.142	1,1300	1,1300	0,23	3.022,66	
	Пропан-бутан у боци	t	46.080	12.800	1,1006	1,1006	0,227	2.906,00	
	Природни гас	1.000 m <sup>3</sup>	37.042	10.289	0,8847	0,8847	0,20	2.057,80	
	Компр. пр. гас - CNG - метан	1.000 m <sup>3</sup>	37.042	10.289	0,8847	0,8847	0,22	2.263,58	
	Биогас	1.000 m <sup>3</sup>	19.500	5.417	0,4657	0,4657	0,20	1.083,40	
	Огривно дрво	простор m <sup>3</sup>	17.956	4.988	0,4289	0,4289	0,0098	48,88	
	Дрвни пелет	t	17.756	4.932	0,4241	0,4241	0,0267	131,68	
	Дрвни брикет	t	18.497	5.138	0,4418	0,4418	0,0294	151,06	
	Дрвна сечка	наsipни m <sup>3</sup>	10.971	3.048	0,2620	0,2620	0,0212	64,62	
	Дрвени угаљ	t	30.000	8.333	0,7165	0,7165	0,35	2.916,55	
	Љуска сунцокрета	t	17.680	4.911	0,4223	0,4223	0,04	196,44	
	Слама	t	14.500	4.028	0,3463	0,3463	0,04	161,12	
Топловна енергија	купљена	Пара	1.000 kWh	3.600	1.000	0,0860	0,1344	0,287	287,00
		Топла вода	1.000 kWh	3.600	1.000	0,0860	0,1344	0,287	287,00
	сопствена	Соларна енергија	1.000 kWh	3.600	1.000	0,0860	0,0860	0,00	0

Електрична енергија	производња	Геотермална енергија	1.000 kWh	3.600	1.000	0,0860	0,0860	0,00	0
	купљена	ЕПС снабдевање	1.000 kWh	3.600	1.000	0,0860	0,2593	1,099	1.099,00
	сопствена производња	Соларна енергија	1.000 kWh	3.600	1.000	0,0860	0,0860	0,00	0
		Геотермална енергија	1.000 kWh	3.600	1.000	0,0860	0,0860	0,00	0
		Енергија ветра	1.000 kWh	3.600	1.000	0,0860	0,0860	0,00	0

Табела П1. Фактори конверзије за финалне енергије у примарну и за емисију CO<sub>2</sub>

Табела П2. Утрошене количине енергије и енергената, као и финансијски трошкови за ЈП и ЈКП

ЈКП/ЈП	Енергија за снабдевање	Енергент	Мерна јединица	Количина [М.Ј]	Енергија [kWh]	Трошкови за набавку енергената [RSD]	Трошкови за набавку енергената са ПДВ-ом [RSD]
ЈКП "ПАРКИНГ СЕРВИС"	Топлотна енергија	Природни гас	Sm <sup>3</sup>	14,476.25	148,950.47	488,113.53	536,924.88
ЈКП "ПАРКИНГ СЕРВИС"	Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	229,618.00	229,618.00	1,182,388.88	2,066,565.47
ЈКП "ПАРКИНГ СЕРВИС"	Топлотна енергија	Даљинско грејање	kWh	77,337.14	77,337.14	1,569,982.80	1,883,978.50
ЈП "СПЕНС"	Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	9,914,526.00	9,914,526.00	72,885,441.00	87,462,529.40
ЈП "СПЕНС"	Топлотна енергија	Даљинско грејање	kWh	7,866,398.00	7,866,398.00	52,094,267.00	62,513,120.40
ЈКП "ЗООХИГИЈЕНА"	Топлотна енергија	Природни гас	Sm <sup>3</sup>	4,672.00	48,071.60	141,377.00	157,086.02
ЈКП "ЗООХИГИЈЕНА"	Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	76,138.00	76,138.00	643,217.00	804,022.66
ЈКП "ГРАДСКО ЗЕЛЕНИЛО"	Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	106,432.00	106,432.00	991,156.00	1,238,945.71
ЈКП "ГРАДСКО ЗЕЛЕНИЛО"	Топлотна енергија	Даљинско грејање	kWh				
ЈКП "ТРЖНИЦА"	Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	73,000.00	73,000.00	742,373.58	890,848.00
ЈКП "ТРЖНИЦА"	Топлотна енергија	Даљинско грејање	kWh	56,725.00	56,725.00	464,121.18	510,533.26
ЈКП "НОВОСАДСКА ТОПЛАНА"	Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	391,856.00	391,856.00	2,251,435.92	2,476,579.51
ЈКП "НОВОСАДСКА ТОПЛАНА"	Топлотна енергија	Даљинско грејање	kWh	195,978.00	195,978.00	1,560,699.19	1,716,769.11
ЈП "УРБАНИЗАМ"	Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	125,764.00	125,764.00	1,322,321.00	1,578,274.00
ЈП "УРБАНИЗАМ"	Топлотна енергија	Даљинско грејање	kWh	250,214.00	250,214.00	2,047,210.99	2,251,932.09
ЈКП "ЧИСТОЋА"	Топлотна енергија	Природни гас	Sm <sup>3</sup>	49,741.00	511,805.05	1,577,195.81	1,734,915.39
ЈКП "ЧИСТОЋА"	Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	618,353.00	618,353.00	5,741,885.59	6,890,262.71
ЈКП "ЧИСТОЋА"	Топлотна енергија	Даљинско грејање	kWh	58,226.57	58,226.57	478,363.04	526,199.34
ЈКП "ЧИСТОЋА"	Топлотна енергија	Пропан-бутан у боци	kg	4,390.00	56,192.00	528,995.00	634,794.00
ЈКП "ЛИСЈЕ"	Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	51,578.00	51,578.00	386,842.00	464,210.40
ЈКП "ЛИСЈЕ"	Топлотна енергија	Даљинско грејање	kWh	48,685.00	48,685.00	398,193.00	438,012.30
ЈП "ИНФОРМАТИКА"	Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	838,392.00	838,392.00	6,358,816.00	7,948,520.00
ЈП "ИНФОРМАТИКА"	Топлотна енергија	Даљинско грејање	kWh	853,859.00	853,859.00	2,910,503.00	3,233,893.00
ЈКП "ВОДОВОД И"	Топлотна енергија	Природни гас	Sm <sup>3</sup>	77,371.63	796,099.00	1,032,115.50	1,146,795.00

КАНАЛИЗАЦИЈА"							
ЈКП "ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА"	Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	8,541,761.00	8,541,761.00	59,280,410.40	74,100,513.00
ЈКП "ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА"	Топлотна енергија	Даљинско грејање	kWh	633,112.00	633,112.00	4,479,912.80	5,599,891.00
ЈКП "ПУТ"	Топлотна енергија	Природни гас	Sm <sup>3</sup>	424,784.00	4,396,514.40	14,728,694.46	16,201,563.90
ЈКП "ПУТ"	Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	458,196.00	458,196.00	5,054,111.28	6,066,137.21
ЈКП "ПУТ"	Топлотна енергија	Даљинско грејање	kWh				
ЈГСП "НОВИ САД"	Топлотна енергија	Природни гас	Sm <sup>3</sup>	210,400.00	2,164,868.72	42,940,314.72	47,919,134.74
ЈГСП "НОВИ САД"	Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	1,635,600.00	1,635,600.00	13,439,905.97	16,124,206.71
ЈГСП "НОВИ САД"	Топлотна енергија	Даљинско грејање	kWh	266,979.00	266,979.00	1,736,000.00	2,394,000.00
ЈГСП "НОВИ САД"	Топлотна енергија	Пропан-бутан у боци	kg	940.00	12,032.00		
ЈКП "СТАН"	Топлотна енергија	Природни гас	Sm <sup>3</sup>				
ЈКП "СТАН"	Електрична енергија	Електрична енергија	kWh	75,327.97	75,327.97	488,799.16	586,558.99
ЈКП "СТАН"	Топлотна енергија	Даљинско грејање	kWh	234,777.41	234,777.41	601,948.76	722,338.51



Табела П3. Утрошене количине енергије и енергената, као и финансијски трошкови за стамбени сектор

Домаћинства	Енергент	Број	Енергија потребна за		Утрошена количина		Количине		Укупни трошкови за грејање са		Специфични	
		Домаћинства	грејање		енергената		еквивалентне тоне		ПДВ-ом		трошкови за	
		[п]	[kWh]		[M.J]		[toe]		[RSD]		[RSD/kWh]	
Домаћинства са даљинским грејањем	Природни гас	97,505	581,085,000.0		79,511,981.0	[Нм³]	49,964.3		3,056,000,000.0			5.3
	Мазут	0			0.0	[Т]	0.0				#ДИВ/0!	
	Угаљ		581,085,000.0					49,964.3	3,056,000,000.0			
	Дрвна биомаса											
	Друго											
Домаћинства са етажним грејањем	Угаљ	2,174	16,537,396.3		6,052.3	[Т]	1,422.0		89,572,116.0		5.4	4.5
	Дрво	6,724	51,148,782.2		17,090.6	[м³]	4,398.0		101,518,232.5		2.0	
	Мазут и уље за ложење	65	494,448.4	264,651,588.6	54.5	[Т]	42.5	22,755.9	7,891,594.8	1,194,741,290.3	16.0	
	Плинско /гасно гориво	23,834	181,302,807.1		19,578,925.4	[Нм³]	15,589.2		837,782,218.1		4.6	
	Електрична енергија	1,994	15,168,154.6		15,966,478.6	[kWh]	1,304.2		157,977,128.8		10.4	
Домаћинства без даљинског и етажног грејања	Угаљ	3,599	27,377,225.9		10,019.5	[Т]	2,354.0		148,284,289.6		5.4	4.4
	Дрво	14,429	109,759,931.4		36,674.7	[м³]	9,437.7		217,847,498.1		2.0	
	Мазут и уље за ложење	29	220,600.0	268,127,941.0	24.3	[Т]	19.0	23,054.9	3,520,865.4	1,172,973,720.5	16.0	
	Плинско /гасно гориво	12,675	96,417,432.3		10,412,137.3	[Нм³]	8,290.4		445,535,353.5		4.6	
	Електрична енергија	4,516	34,352,751.4		36,160,791.0	[kWh]	2,953.8		357,785,714.0		10.4	
УКУПНО		167,544.00	1,113,864,529.64		95,775.11				5,423,715,010.80		4.87	
Потрошња ел. енергије по домаћинствима	Електрична енергија	167,544.00	693,632,160.00		59,641.63				6,863,004,680.69		9.89	

Табела П4. Избор сектора, базне године и гаса са ефектом стаклене баите

Изабрани:	Опсег	Изабрани сектори									Базна година	GSB
		Саобраћај	Јавно осветљење	Управљање отпадом	Отпадне воде	Даљинско грејање	Стамбене зграде	Пољопривреда	Јавне зграде	Терцијарни сектор		
Нови Сад	Територија града	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2018	CO <sub>2</sub>

## Литература

1. [хттпс://www.климатскепромене.рс/обавезе-према-еу/еу-мапа-пута-до-2050/](https://www.климатскепромене.рс/обавезе-према-еу/еу-мапа-пута-до-2050/).
2. Закон о климатским променама, Службени гласник РС бр. 26/2021 од 23.03.2021
3. Закон о заштити ваздуха, Службени гласник РС бр. 36/2009, 10/2013
4. Стратегија одрживог развоја Града Новог Сада
5. План квалитета ваздуха у агломерацији “Нови Сад” за период 2017-2021. године
6. Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)' Part 2 – Baseline Emission Inventory (BEI) and Risk and Vulnerability Assessment (RVA) Joint Research Centre, 2018
7. Генерални урбанистички план Града Новог Сада до 2030. године,
8. Стратегија развоја пољопривреде
9. Програм енергетске ефикасности Града Новог Сада за период 2022-2024. године
10. План енергетске ефикасности за 2022. годину
11. Регионални план управљања отпадом
12. <https://www.stat.gov.rs/sr-Latn/oblasti/stanovnistvo/procene-stanovnistva>
13. План квалитета ваздуха у агломерацији “Нови Сад” за период 2022-2026
14. Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен-диоксида, Службени гласник РС број 111/21 од 25.11.2021 године
15. Закон о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије, Службени гласник РС број 40/21
16. Акциони план за одрживу енергију Града Новог Сада, XXIV-351-2903/17-1062/3, 2018
17. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)
18. Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)' Part 1 – The SECAP process, step-by-step towards low carbon and climate resilient cities by 2030, Joint Research Centre, 2018
19. <https://www.mre.gov.rs/dokumenta/strateska-dokumenta/integrisani-nacionalni-energetski-i-klimatski-plan-republike-srbije-za-period-2021-do-2030-sa-vizijom-do-2050-godine>
20. <https://nationalgeographic.rs/ekologija/a26934/efekat-staklene-baste-i-ugljen-dioksid.html>
21. Билтен – Енергетски биланси, 2018, Републички завод за статистику, ISSN 0354-3641, Београд, 2020.
22. <https://www.odyssee-mure.eu/publications/archives/energy-efficiency-trends-policies-buildings.pdf>

## Прилог 2.

# Процена ризика и рањивости за Град Нови Сад (ПРР)

### Резиме

Измењени климатски услови утичу на глобално становништво, биодиверзитет, природне ресурсе, инфраструктуру, као и привредне и друштвене делатности. Одговор на ризике које климатске промене изазивају није униформан, већ га је потребно прилагодити регионалном и локалном нивоу, у складу са специфичностима које одређена локација поседује, а у зависности од временских и микроклиматских услова.

Овај документ дефинише појаву климатских промена у ширем смислу и уочене промене климатских параметара на локалном нивоу. Као основа дате су опште климатске карактеристике подручја, а затим је анализирано одступање вредности различитих климатских параметара од вредности вишегодишњих просека. Уочене промене климе и појава екстремних климатских догађаја у прошлости помажу у даљој идентификацији сектора на локалном подручју, који су највише изложени временским приликама (дуготрајни топлотни таласи, суше, обилне падавине, екстремна хладноћа) као и последицама климатских промена (пожари, поплаве, клизишта).

Након извршене анализе ранијих екстремних климатских догађаја и идентификације угрожених сектора, извршена је процена ризика и рањивости сваког издвојеног сектора. Ради бољег разумевања дат је табеларни приказ ниског, средњег и високог степена осетљивости, изложености, постојеће рањивости и капацитета прилагођавања на климатске промене сваког појединачног сектора.

На локалном нивоу дефинисани су главни проблеми у адаптацији на климатске промене сваког препознатог угроженог сектора и циљеви које треба остварити како би сваки од поменутих сектора остварио одрживост у условима измењених климатских услова.

У оквиру закључних разматрања описани су потенцијални ефекти екстремних временских прилика на препознате рањиве секторе.

### Увод

Климатске промене представљају пре свега негативне последице утицаја човечанства на чиниоце климатског система. Климатским променама је највише угрожена атмосфера којој се мења састав услед неконтролисаног сагоревања фосилних горива. Повећана концентрација гасова са ефектом стаклене баште довела је до пораста средње глобалне температуре ваздуха од 0,3°C до 0,6 °C у односу на преиндустријски период, док је последња декада најтоплија од кад постоје мерења температуре. Постоје предвиђања да ће наставак досадашњих антропогених утицаја у 21.веку довести до значајних утицаја на

глобалну привреду, друштво и животну средину. На основу бројних истраживања, анализа и извештаја утврђено је да постоји сагласност о далекосежним последицама уколико глобална заједница не успе да будуће промене задржи у границама неопходним за даљи несметани развој друштва. Дугорочни циљ међународне заједнице је да се смањењем емисија гасова са ефектом стаклене баште ограничи пораст средње глобалне температуре до 1,5 °C изнад преиндустријског нивоа. ( <https://www.ipcc.ch/sr15/> )

Антропогено изазване климатске промене сасвим сигурно утичу на повећање топлотних таласа и приобалних поплава. Други облици озбиљних временских стања такође су блиско повезани са климатским променама, укључујући повећање количине и фреквенције падавина у неким регионима те све озбиљније суше у другим. Утицај климатских промена на олујне ветрове још увек није довољно истражен, мада постоје индиције да основни механизми климатских промена утичу и на њих. (СКГО)

Анализа климатских услова у прошлости, а нарочито проучавање екстремних временских прилика помаже у бољем разумевању ризика који тренутно постоје и који се, код утицаја климатских промена на дужи рок, могу интензивирати.

## ***1.1. Основе***

Повеља градоначелника је највећи светски покрет за локалне климатске и енергетске акције.

Повеља градоначелника ЕУ за климу и енергетику спојила је хиљаде локалних самоуправа добровољно посвећених имплементирању климатских и енергетских циљева Европске уније. Покренута је у Европи 2008. године са жељом да окупи локалне самоуправе добровољно посвећене постизању и превазилажењу климатских и енергетских циљева Европске уније.

Повеља градоначелника тренутно окупља преко 11000 локалних и регионалних власти у 57 држава и ослања се на снагу светског покрета који укључује више врста стејкхолдера и техничку и методолошку подршку надлежних служби.

Политички оквир за прилагођавање измењеним климатским условима Оквирна конвенција Уједињених нација (у даљем текст: УН) о климатским променама (UNFCCC), усвојена на Светском самиту о развоју и заштити животне средине у Рио де Женеиру 1992. године, представља општи формални оквир за формулисање климатске политике на глобалном нивоу. Један од кључних споразума у оквиру UNFCCC јесте Протокол из Кјота из 1997. године, који је важио до 2020. године, а замењен је Споразумом из Париза, који је усвојен 2015. Ови споразуми ближе дефинишу обавезе у вези са развојем националних и регионалних програма за прилагођавање климатским променама. Европска унија (ЕУ) такође је посвећена борби против климатских промена. Априла 2013. године, Европска комисија је представила Стратегију ЕУ за прилагођавање климатским променама.

Међувладин панел за промену климе (IPCC) је основан за потребе доношења и имплементације Оквирне конвенције УН о промени климе, а одвија се у складу са принципима Светске метеоролошке организације/ World Meteorological Organisation (WMO), и Програма УН за животну средину/ United Nations Environment Programme

(UNEP), као оснивачима Панела. Августа 2021. године представљен је први део такозваног VI Извештаја Међувладиног панела за климатске промене (IPCC).

Област климатских промена у Републици Србији регулисана је кроз спровођење већег броја ратификованих конвенција и међународних обавеза, које се даље имплементирају кроз законски основ (Закон о потврђивању Оквирне конвенције УН о промени климе, са анексима („Службени лист СРЈ – Међународни уговори”, број 2/97), Закон о потврђивању Кјото протокола („Службени гласник РС – Међународни уговори”, број 88/07), Закон о потврђивању Доха амандмана на Кјото протокол уз Оквирну конвенцију Уједињених нација о промени климе („Службени гласник РС – Међународни уговори”, број 2/17) и Закону о потврђивању Споразума из Париза („Службени гласник РС – Међународни уговори”, број 4/17).

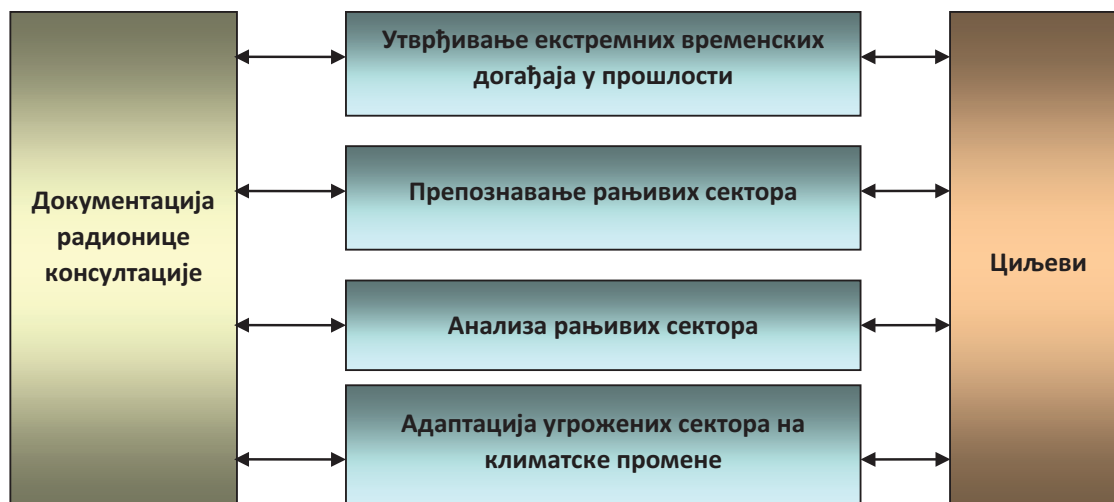
Закон о климатским променама донет је 2021. г., којим се успоставља систем за смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште и за прилагођавање на измењене климатске услове. Доношењем тог закона се испуњавају обавезе према Оквирној Конвенцији УН о промени климе и Споразуму из Париза, и усклађује домаће законодавство са правним тековинама ЕУ. Основни циљ овог закона смањење емисија GHG и прилагођавање на измењене климатске услове усвајањем и спровођењем докумената јавних политика од којих су кључни: Стратегија нискоугљеничног развоја, Акциони план за спровођење Стратегије, Програм прилагођавања на измењене климатске услове.

## ***1.2. Методологија***

Наводи представљени у овом документу заснивају се на примарном и секундарном истраживању. На почетку је извршен преглед доступне литературе о општим климатским карактеристикама и екстремним временским догађајима обрађиваног подручја. Преглед литературе се састојао од документарног прегледа више научних студија, извештаја, планске и стратешке документације, размотрени су јавно доступни документи, нпр. политике, стратегије и акциони планови, секторски извештаји, национални статистички подаци, годишњи извештаји и интернет странице различитих организација. У случају недостатка информација на локалном нивоу по потреби су коришћени глобални и регионални извештаји на републичком нивоу. Како би се употпуниле празнине, размотрени су историјски утицаји и будуће пројекције опасности од климатских промена у Србији.

На основу налаза из прегледа литературе изведени су прелиминарни закључци, који су разрађени и анализирани кроз радионице са одабраним представницима локалне самоуправе из области енергетике и заштите животне средине како би се допунили јавно доступни подаци и ближе дефинисали рањиви сектори. Подаци из прегледа литературе и са радионица су обједињени и систематизовани у овом документу следећом методологијом.

*Слика 1. Приказ методолошког приступа*



## 2. Препознавање прошлих и садашњих климатских утицаја

### 2.1. Опште климатске карактеристике и уочене климатске промене

Клима, као метеоролошки појам, је скуп метеоролошких утицаја и појава које у одређеном временском периоду чине средње стање атмосфере на неком делу Земљине површине и представља опис просечних вредности и промена значајних климатских параметара (температуре, влажности, ветрова, падавина,..) на једном подручју током годишњих доба, година, деценија.

На подручју Новог Сада преовладава умерено-континентална клима са умерено хладним зимама и умерено топлим летима.

Период са појављивањем тропских дана траје седам месеци, од априла до октобра. Средња учесталост мразних дана износи 80,0 дана или 21,9% годишњег броја дана. Период у којем се појављују мразни дани траје од октобра до маја.

Временска расподела падавина се карактерише са два максимума: јули 72,8 mm/m<sup>2</sup> и децембар 58,5 mm/m<sup>2</sup> и два минимума - март 35,3 mm/m<sup>2</sup> и септембар 33,4 mm/m<sup>2</sup>.

Релативна влажност ваздуха је у распону 60 - 80% током целе године. Највлажнији су месеци јануар и децембар, када се просечна релативна влажност ваздуха креће између 84% и 90%. Најмања влажност је у јулу или августу.

Најчешћи ветар је из југоисточног и северозападног правца. Остали правци ветра нису посебно значајни.

Просечна годишња температура ваздуха у граду износи 11<sup>0</sup>С. Летњи месеци имају просечну температуру изнад 20<sup>0</sup>С.

Табела 1 Средње месечне, годишње и екстремне вредности 1961 - 1990 Нови Сад

	јан.	феб.	март.	апр.	мај	јун	јул	авг.	сеп.	окт.	нов.	дец.	год.
<b>ТЕМПЕРАТУРА °С</b>													
Средња максимална	2,5	5,7	11,5	17,2	22,2	25,2	27,2	27,2	23,7	18,0	10,3	4,5	16,3
Средња минимална	-4,4	-2,3	1,2	5,8	10,6	13,6	14,7	14,2	11,2	6,3	2,2	-1,9	5,9
Нормална вредност	-1,0	1,5	6,0	11,4	16,6	19,6	21,1	20,6	16,9	11,5	5,9	1,2	10,9
Апсолутни максимум	18,0	22,4	28,4	31,0	34,2	36,1	39,8	40,0	34,7	29,3	26,9	21,0	40,0
Апсолутни минимум	-28,6	-22,0	-19,9	-4,9	-0,4	0,2	6,6	6,9	-1,6	-5,4	-13,8	-19,6	-28,6
Ср. број мразних дана	23,8	17,8	10,6	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,1	9,2	18,8	83,8
Ср. број тропских дана	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	4,1	8,3	8,4	2,5	0,0	0,0	0,0	24,1
<b>РЕЛАТИВНА ВЛАГА (%)</b>													
Просек	85,5	80,9	72,9	68,4	67,9	69,8	67,2	68,6	72,2	74,6	82,7	86,6	74,8
<b>ТРАЈАЊЕ СИЈАЊА СУНЦА</b>													
Просек	68,1	88,6	147,9	176,8	231,5	249,7	289,2	272,2	207,0	172,8	83,4	55,2	2042,4
Број ведрих дана	2,9	3,7	4,5	3,9	4,2	4,7	9,6	10,9	9,4	8,7	3,3	2,4	68,2
Број облачних дана	15,0	12,0	10,9	9,5	7,4	6,1	4,2	3,6	5,0	7,1	13,3	15,9	110,0
<b>ПАДАВИНЕ (mm)</b>													
Ср. месечна сума	37,8	34,8	40,7	46,8	56,9	82,5	61,2	55,3	35,9	34,8	45,9	44,2	576,8
Макс. дневна сума	29,2	36,3	32,6	35,2	91,8	60,0	91,6	42,9	33,4	29,3	20,7	24,2	91,8
Ср. број дана $\geq 0.1$ mm	12,0	11,3	11,7	12,0	12,1	13,0	9,8	8,7	8,5	7,5	11,8	12,5	130,9
Ср. број дана $\geq 10.0$ mm	1,0	0,8	1,0	1,2	1,7	2,7	2,0	1,8	1,2	1,2	1,4	1,1	17,1
<b>ПОЈАВЕ (број дана са....)</b>													
снегом	7,5	6,2	3,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,6	5,7	24,5
снежним покривачем	15,5	9,2	3,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	7,7	37,7
маглом	6,3	3,3	1,7	0,8	0,6	0,4	0,3	0,6	0,7	3,3	5,8	6,0	29,8
градом	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	1,4



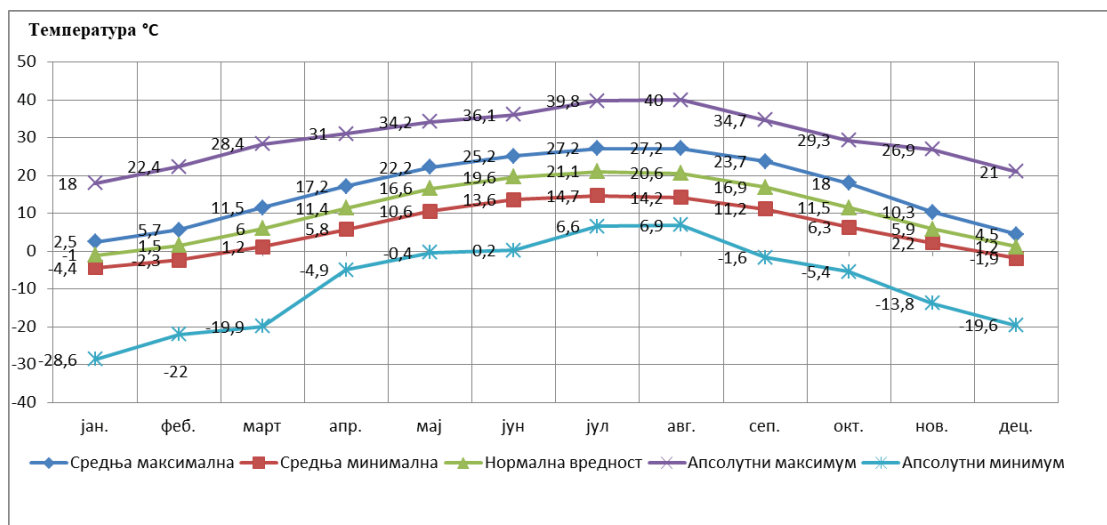


График 1 Средње, нормалне и апсолутне месечне вредности температуре у периоду 1961 – 1990

Табела 2 Средње месечне, годишње и екстремне вредности 1981 - 2010 Нови Сад

	јан.	феб.	март.	апр.	мај	јун	јул	авг.	сеп.	окт.	нов.	дец.	год.
<b>ТЕМПЕРАТУРА °C</b>													
Средња максимална	3,7	6,1	12,0	17,7	23,0	25,8	28,1	28,3	23,6	18,0	10,5	4,8	16,8
Средња минимална	-3,1	-2,4	1,5	6,2	11,3	14,1	15,5	15,3	11,4	6,9	2,2	-1,5	6,5
Нормална вредност	0,2	1,6	6,4	11,8	17,3	20,1	21,9	21,6	16,9	11,8	5,9	1,5	11,4
Апсолутни максимум	18,7	22,3	28,3	30,8	34,0	37,6	41,6	40,0	37,4	29,2	25,0	21,0	41,6
Апсолутни минимум	-27,6	-24,2	-19,9	-6,2	1,8	4,8	7,5	7,0	2,5	-6,2	-13,8	-24,0	-27,6
Ср. број мразних дана	22	18	10	2	0	0	0	0	0	2	9	18	81
Ср. број тропских дана	0	0	0	0	1	6	11	11	2	0	0	0	32
<b>РЕЛАТИВНА ВЛАГА (%)</b>													
Просек	85	79	71	67	66	69	68	68	72	76	82	86	74
<b>ТРАЈАЊЕ СИЈАЊА СУНЦА</b>													
Просек	64,8	99,0	156,4	190,1	250,8	269,4	303,6	285,8	205,7	158,9	92,4	58,4	2135,3
Број ведрих дана	3	5	5	5	5	6	11	12	9	8	4	3	75
Број облачних дана	14	10	9	7	5	5	3	3	5	6	11	15	94
<b>ПАДАВИНЕ (mm)</b>													
Ср. месечна сума	39,1	31,4	42,5	49,2	63,0	91,4	64,3	57,5	53,8	52,7	53,8	48,8	647,3

Макс. дневна сума	31,8	23,2	32,6	40,2	91,8	67,6	68,7	68,0	48,8	59,0	54,9	37,6	91,8
Ср. број дана $\geq 0.1$ mm	12	10	11	12	13	12	10	9	10	9	11	13	132
Ср. број дана $\geq 10.0$ mm	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	2	1	20
<b>ПОЈАВЕ (број дана са....)</b>													
снегом	6	7	3	0	0	0	0	0	0	0	2	6	24
снежним покривачем	13	10	3	0	0	0	0	0	0	0	3	9	39
маглом	7	4	2	1	0	1	1	1	1	3	6	7	35
градом	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

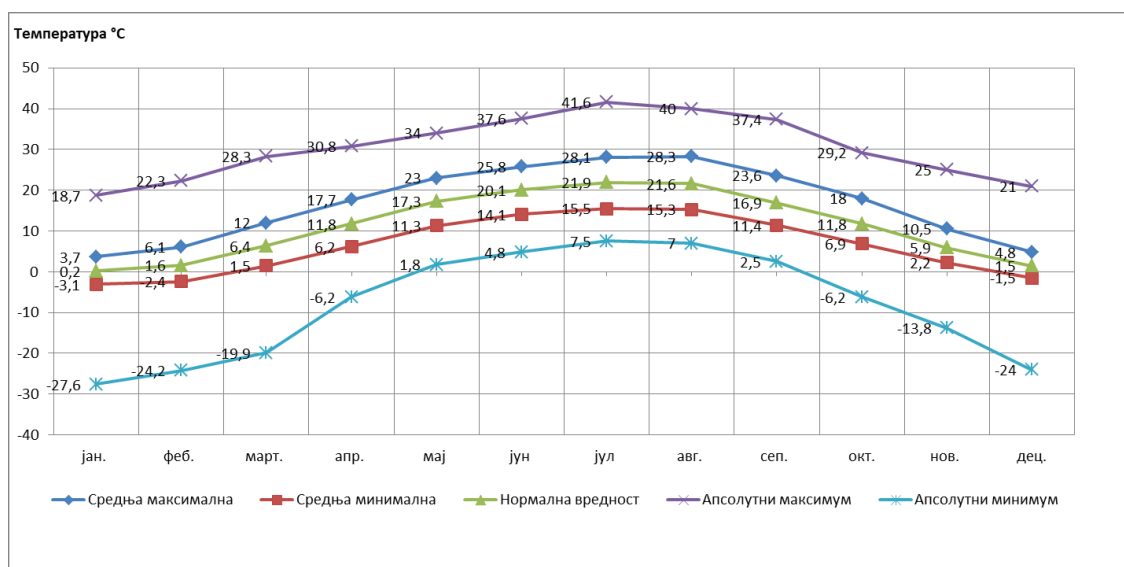


График 2 Средње, нормалне и апсолутне месечне вредности температуре у периоду 1981 – 2010

Табела 3 Просечне месечне, годишње и екстремне вредности за стандардни климатолошки период 1991-2020. година Нови Сад

	јан	феб	мар	апр	мај	јун	јул	авг	сеп	окт	нов	дец	год.
<b>ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА (°C)</b>													
Нормална вредност	0,7	2,3	7,0	12,4	17,3	20,9	22,5	22,4	17,2	12,0	6,8	1,8	11,9
Средња максимална	4,3	6,9	12,7	18,4	23,1	26,6	28,8	29,2	23,9	18,3	11,5	5,1	17,4

Средња минимална	-2,5	-1,7	1,9	6,6	11,4	14,9	16,1	16,1	11,8	7,3	3,2	-1,2	7,0
Апсолутни максимум	18,8	22,3	28,3	31,4	34,0	37,6	41,6	39,8	37,4	29,4	25,0	20,0	41,6
Апсолутни минимум	-25,0	-28,7	-20,3	-6,2	1,8	4,8	7,5	8,0	1,8	-6,2	-12,5	-24,0	-28,7
Ср. бр. мразних дана	20,9	16,5	10,0	1,3	0	0	0	0	0	1,6	7,1	17,3	74,7
Ср. бр. тропских дана	0	0	0	0,2	1,4	7,5	12,6	13,5	3,2	0	0	0	38,4
<b>РЕЛАТИВНА ВЛАГА (%)</b>													
Просек	85,5	80,2	70,8	66,4	67,9	69,7	68,2	67,4	72,5	77,1	82,1	86,7	74,5
<b>ТРАЈАЊЕ СИЈАЊА СУНЦА (h)</b>													
Просек	67,9	100,6	164,1	205,8	257,3	284,8	316,2	298,9	207,1	160,9	94,7	59,4	2217,7
Број ведрих дана	3,2	4,5	5,6	5,7	5,4	6,6	10,3	12,3	7,8	7,8	4,2	2,7	76,1
Број облачних дана	14,5	10,2	8,5	6,8	5,8	4,5	3,2	2,5	5,3	6,5	11,0	15,0	93,8
<b>ПАДАВИНЕ (mm)</b>													
Ср. месечна сума	38,9	36,4	38,6	46,6	77,3	92,2	68,1	59,7	58,8	58,6	51,5	49,1	675,8
Мах. дневна сума	31,8	24,1	30,0	40,2	121,9	116,2	68,7	68,0	66,9	59,0	54,9	37,6	121,9
Ср. бр. дана ≥ 0.1 mm	12,1	10,5	10,6	11,2	13,4	11,1	9,9	8,1	10,1	10,1	10,8	12,9	130,8
Ср. бр. дана ≥ 10.0 mm	1,0	0,9	1,1	1,4	2,2	3,1	2,4	1,9	1,9	1,9	1,8	1,5	21,1
<b>ПОЈАВЕ (број дана са....)</b>													
снегом	6,4	5,8	2,7	0,4	0	0	0	0	0	0,1	1,9	4,9	22,2
снежним покривачем	10,6	8,3	2,5	0,1	0	0	0	0	0	0	2,1	6,0	29,6
маглом	7,1	4,0	1,1	0,8	0,3	0,8	0,9	0,6	1,1	3,5	5,9	7,3	33,4
градом	0	0	0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0,7

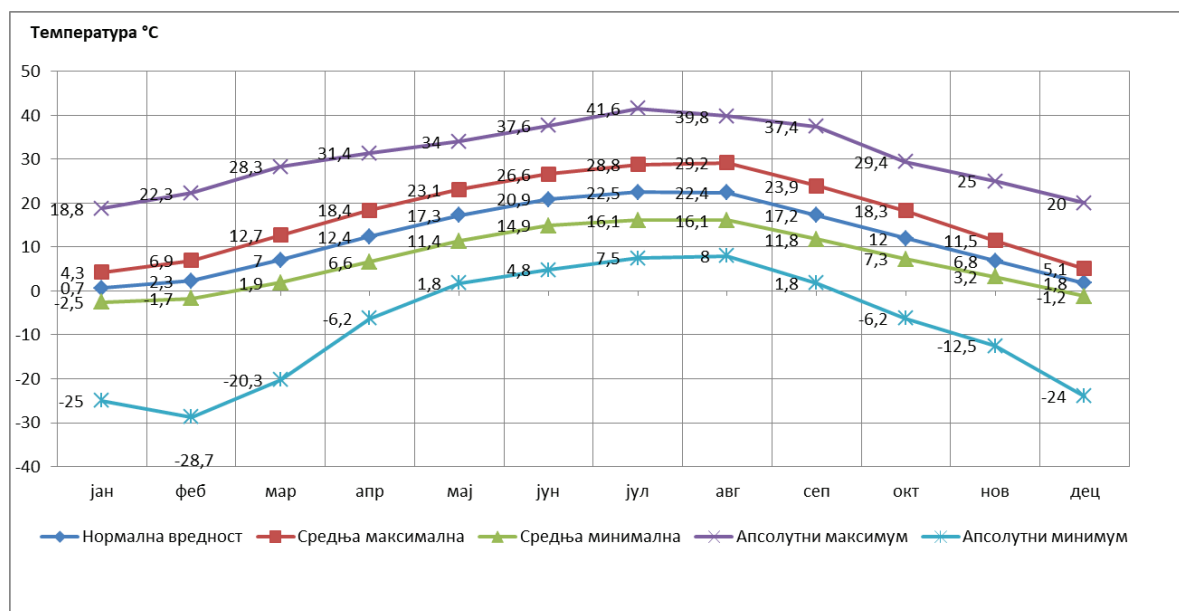


График 3 Средње, нормалне и апсолутне месечне вредности температуре у периоду 1991-2020

**Промене климе** у ширем смислу представљају последице сложених биотичких и абиотичких процеса, али порастом људске популације, наглим развојем индустрије и других људских активности антропогени фактор постаје најзначајнији чинилац који доприноси променама у биосфери.

Дефиниција климатских промена која је прихваћена Оквирном конвенцијом Уједињених нација о промени климе, гласи:

*Климатске промене представљају оне промене климе које се директно или индиректно приписују људским активностима које мењају састав атмосфере и које се за разлику од климатских варијабилности бележе током дужег временског периода.*

Током периода 1960–2012. у Србији је осмотрен значајан пораст средње дневне температуре, са просечним порастом од 0,3 °C по декади. Тренд пораста је најизраженији за период јун–јул–август и износи 0,57°C по декади. После 1990. године, само четири године су имале негативну аномалију средње годишње температуре, а осам од десет најтоплијих година је осмотрено после 2000. године. У тренду падавина, на само неколико метеоролошких станица регистрован је тренд који је статистички значајан. На годишњем нивоу већина станица показује позитиван тренд (17 од 25 анализираних станица), али само две станице имају значајан позитиван тренд, док остале станице имају негативан тренд падавина. Просечан тренд за станице са позитивним вредностима је 12,47 mm по декади, а просечан тренд за станице са негативним вредностима је -6,8 mm по декади. Иако нема значајних трендова у количинама падавина у Србији, мора се нагласити чињеница да се Србија суочила са неколико озбиљних суша од 2000. године. Најизраженије биле су 2000, 2003, 2007, 2011. и 2012. године.

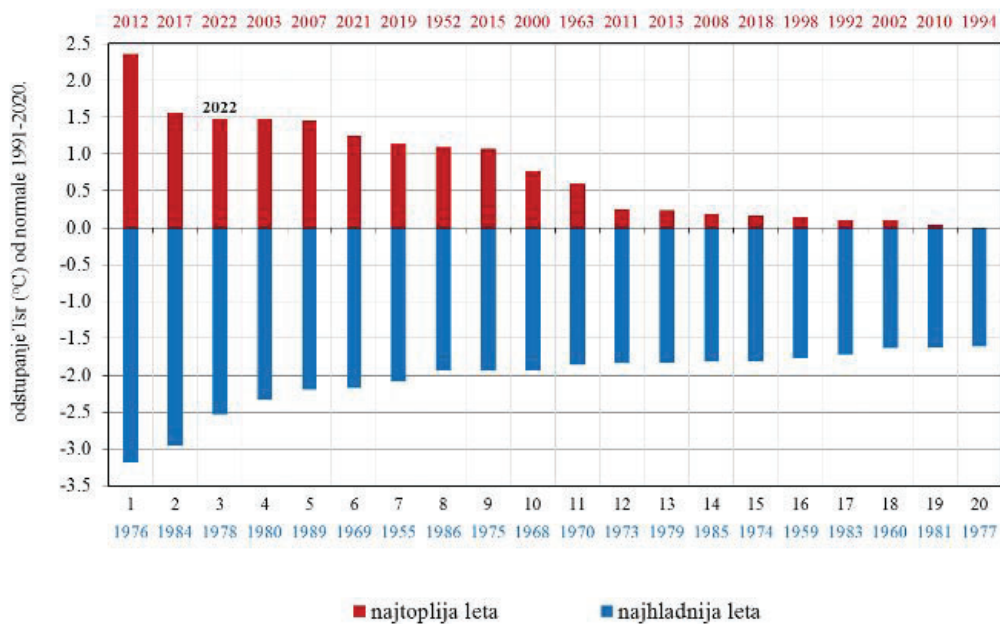


График 4 Редослед најтоплијих и најхладнијих лета у Србији за период 1951-2022.године у односу на референтни период 1991-2020.године

Лето 2022.године је треће најтоплије лето у Србији за период метеоролошких мерења од 1951. до 2022. године, а најтоплије је било 2012.године.

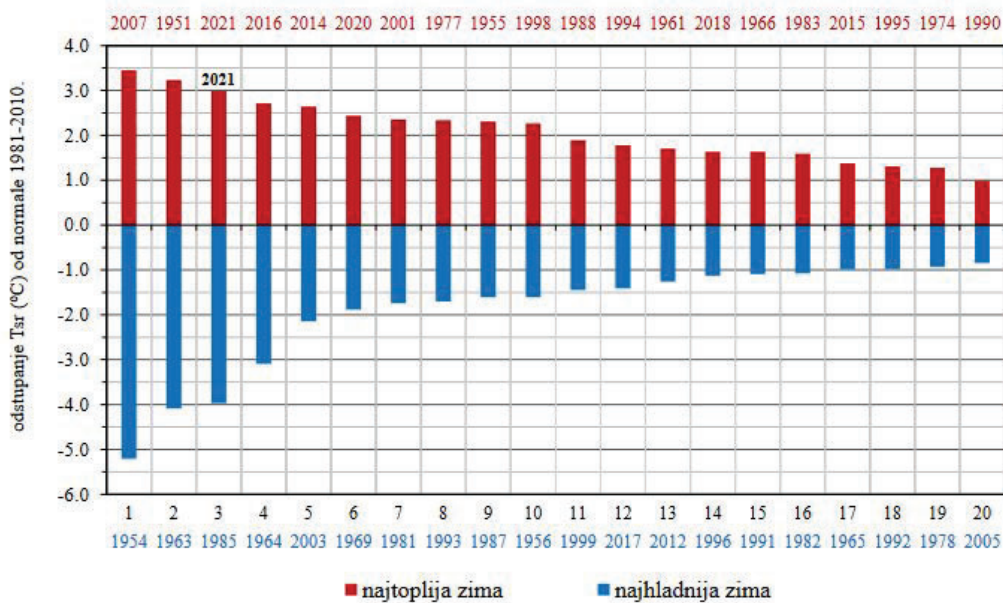
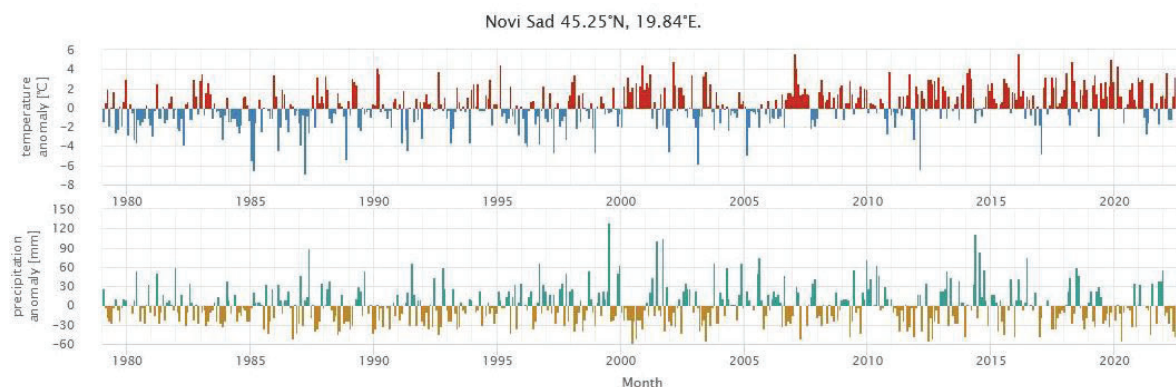


График 5 Редослед двадесет најтоплијих и најхладнијих зима у Србији за период 1951-2021. године

Зима 2020/2021 је трећа најтоплија у Србији од 1951.године.

Измењени климатски услови видљиви су и на подручју Новог Сада. На следећој слици се може видети како су климатске промене утицале на посматрано подручје, током последњих 40 година. Коришћени извор података је ERA5, пета генерација ECMVF атмосферске реанализе глобалне климе, која покрива временски распон од 1979.године до 2021.године.



**График 6** Месечне аномалије температуре и падавине, Нови Сад (1979-2022)

Графикони приказују температурну и аномалију падавина за сваки месец од 1979.године до 2021. Аномалија говори колико је вредност температуре или количине падавина била већа или мања од тридесетогодишњег климатског просека. Тако су на првом графикону црвеним обележени месеци који су били топлији, а плавим месеци хладнији од уобичајених.

На графику је уочен тренд температурне аномалије и то чешће након 2007.године, где је уочено да је у последњих 15 година било 5 изразито виших вредности од уобичајених. Број случајева нижих температура од уобичајених је у последњих 15 година, у односу на период 1980-2005.године, снижен.

Падавине бележе већу равномерност у смислу већих или нижих вредности од уобичајених.

## ***2.2. Екстремни временски догађаји у прошлости***

Услед климатских промена, односно повећања температуре на глобалном нивоу, јављају се учесталији и интензивнији екстремни догађаји на локалу. Под екстремним временским догађајима подразумевамо догађаје или појаве које знатно одступају од вишегодишњих просечних вредности или уобичајеног времена и разликују се од уобичајеног по времену трајања или озбиљности последица. Ови догађаји обухватају тешке олује, топлотне таласе, поплаве, суше, пожаре итд.

Климатски екстреми који су у протеклим деценијама забележени у Србији се односе на:

- Значајно повећање броја летњих дана, броја тропских ноћи, месечне максималне вредности дневних максималних температура и месечне максималне вредности дневне минималне температуре, трајања топлотних таласа
- повећање дужине вегетационог периода
- смањење броја мразних и ледених дана
- повећање индекса јаких и екстремних падавина.

На подручју Новог Сада, јануара и фебруара 2012.године забележен је талас са веома ниским температурама. У периоду од 27.01-21.02.2012.године десила се ванредна и опасна метеоролошка појава праћена интензивним снежним падавинама. Средња дневна температура у Новом Саду, у поменутом периоду кретала се од  $-18,3^{\circ}\text{C}$  до  $1,9^{\circ}\text{C}$ , са 22 узастопна ледена дана (температура није прелазила  $0^{\circ}\text{C}$ ), од којих је 13 дана било екстремно хладно, са забележеном висином снежног покривача од 43cm.

У периоду од 01.05.-26.05.2014.године забележена је историјска месечна сума падавина. На подручју Новог Сада је у овом периоду пало 195,2mm, што је далеко изнад просека за мај који износи 57mm и највеће мајске суме забележене 1987.године од 175,7mm.

Године 2015. су забележени различити екстреми. Април месец је био пети најсушнији април забележен на овом подручју, јун и јул такође екстремно сушни док је маја месеца забележена највећа дневна сума падавина од 121,9mm, чиме је превазиђен апсолутни дневни максимум количине падавина на тој мерној станици.

У децембру 2016.године и јануару 2017.године је такође забележен краћи талас екстремно ниских температура. У овом периоду је температура на подручју Новог Сада падала до  $-19,4^{\circ}\text{C}$ . Појава интензивних падавина је такође забележена априла месеца 2017.године, када је кумулативна количина падавина за период од 19. до 21.априла износила 97% од просека за април (просек за период 1981-2010.године).

Јун месец 2018.године је такође забележен као месец са прекорачењем количине падавина за тај период, када је 30.јуна са количином од 116,2mm превазиђен дотадашњи дневни максимум од 67,6mm који је био забележен 22.јуна 2010.године.

Зиме 2020-2021.године је у Новом Саду превазиђен рекорд минимума мразних дана.



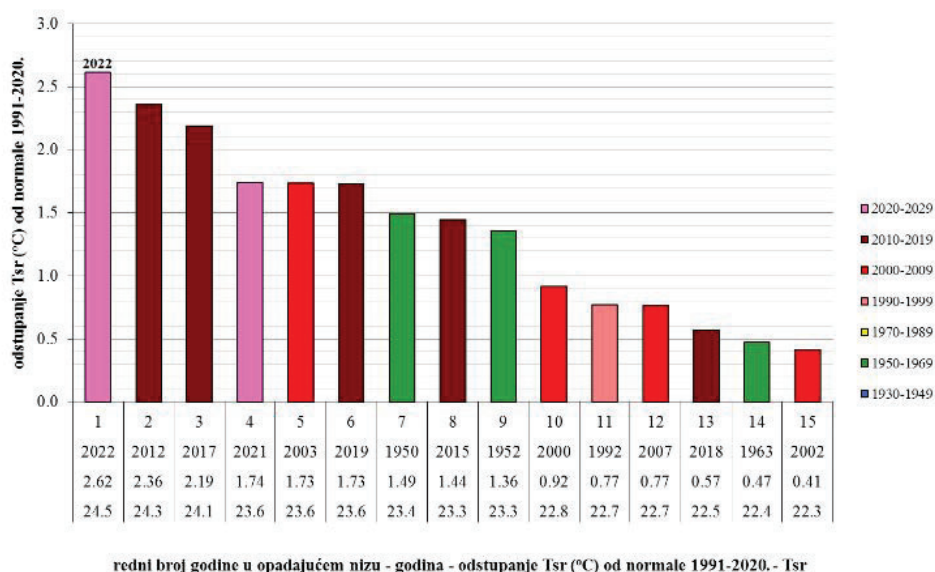


График 7 Одступање средње летње температуре ваздуха од просека 1991-2020 ГМС Нови Сад- период 1948-2022.

Лето 2022.године је најтоплије лето у Новом Саду. Одступање од нормале, средње температуре ваздуха током лета износила је  $2,6^{\circ}\text{C}$ , док је највиша забележена температура у летњим месецима на овом подручју износила  $41,6^{\circ}\text{C}$ , 2007. године.

Подручје Новог Сада је изложено појавом олујних ветрова, нарочито у Подунављу.

Град као атмосферска појава, честа је непогода на овом подручју. Посматрајући подручје АП Војводине целовито, у просеку је око 60 дана тј. случајева годишње са појавом града.

Клизишта су у најнепосреднијој вези са стенским масама које граде површинску зону терена и са морфолошким својствима подручја. Тим процесом је највише угрожено подручје десне долинске стране Дунава. Поред наведеног дунавског типа клизишта, појединачна мања клизишта налазе се у ширем подручју Фрушке горе, ова клизишта су мања по површини, плића су по дубини и тим клизиштима су најчешће угрожени појединачни објекти.

На подручју Новог Сада присутна је појава бујичних токова и ерозије, при чему се, услед климатских прилика и природних карактеристика јавља водна ерозија - карактеристично за подручја великих река и осталих токова на подручју Срема и Фрушке горе.

### 3. Трендови будућих климатских утицаја

Очекиване будуће промене временских услова као што су појачавање ефекта топлотних таласа, појачавање интензитета падавина, повећања температуре у зимском периоду, могу имати нежељено дејство на рањивост свих зависних сектора.

На основу анализираних екстремних климатских догађаја, климатских варијабли и климатских индекса, ограничено је дефинисање трендова могућих климатских утицаја у наредном периоду. Услед нелинеарности процеса који су се дешавали у прошлости и непостојања поузданог начина да се прецизно предвиде климатске промене у току наредних 100 година, развијају се климатски сценарији.

### ***3.1. Климатски сценарији***

Климатски сценарији користе пројекције климе, односно моделе емисије гасова са ефектом стаклене баште у будућности и конструисани су тако да истраже последице климатских промена изазваних антропогеним утицајима. Анализа сценарија користи се за суочавање са несигурном будућношћу.

За потребе израде процена осматраних промена климе коришћени су подаци из мреже метеоролошких станица којом управља Републички хидрометеоролошки завод Србије.

Процена будућих климатских услова урађена је за периоде: 2011-2040, 2041-2070. и 2071-2100. у односу на период 1961-1990. године (коришћен је EBU-POM регионални модел).

Приказана су два могућа сценарија (IPCC/SRES, средњи A1B и екстремни A2) будућих климатских услова. Анализиране су промене температуре и падавина на годишњем и сезонском нивоу и индекси значајни за екстремне појаве. Урађена је и упоредна анализа резултата различитих климатских модела (ENSEMBLES пројекта, који се најчешће користи за анализу утицаја климатских промена на нивоу Европске уније и EBU-POM модела - регионалног климатског модела (EBU –Eta Belgrade University, POM - Princeton Ocean Model)).

Климатски сценарији указују на могући пораст температура у будућности.

Према A1B сценарију за период 2011-2040. године може се очекивати пораст температуре од 0.5-0.9 °C, односно од 1.8-2.0 °C за период 2041-2070. године.

Према A2 сценарију очекивани пораст температуре је од 0.3-0.7 °C и од 1.6-2.0 °C за периоде 2011-2040. и 2041-2070. године, респективно.

До краја века (2071-2100.) очекивана промена температуре по A2 сценарију је 3.6-4.0 °C, а према A1B сценарију 3.2-3.6 °C. Може се очекивати најизраженије загревање током летње и јесење сезоне, које прелази 4.0 °C до краја века.

Температурни индекси очекивано показују промене према топлијим климатским условима. Број мразних дана се до краја века смањује до нивоа где се може сматрати ретким догађајем.

Промена броја летњих дана показује повећање од око 20-30 (по A2 сценарију). Промена броја дана са тропским ноћима показује повећање веће од 20 дана до краја века. За дужину вегетационог периода очекује се повећање дужине трајања за преко месец дана током друге половине века. Према промени индекса узастопних сувих дана могу се очекивати

дужи сушни периоди, који ће до краја века прелазити период од месец дана (по оба сценарија).

Очекивана промена падавина по оба сценарија у поређењу са базним периодом је позитивна током периода 2011-2040 и смањује се према негативним вредностима до краја века.

Према А1Б сценарију промена годишњих падавина иде од +5% до -20%, а према А2 сценарију од +20% до -20%, како се приближава крају века. Током летње сезоне дефицит је највише изражен.

Иако нису забележени значајнији трендови промене количина падавина на годишњем нивоу, њихов распоред и учесталост су промењени. Србија се већ суочила са неколико озбиљних суша од 2000. године.

Упоредна анализа резултата показала је да су резултати регионалног климатског модела EBU-POM (EBU –Eta Belgrade University, POM - Princeton Ocean Model) (Ђурђевић и Рајковић, 2010), у опсегу резултата других климатских модела (изузев два случаја када је разлика незнатна) па се у том смислу могу сматрати репрезентативним.

Сценарији указују на могућност благог повећања количина падавина на годишњем нивоу до половине овог века, након чега се до краја века очекује њихово значајно смањење. Такође, показано је да се очекује пораст температура и до 4°C до краја века, у зависности од сценарија.

## **4. Идентификовање рањивих сектора и спровођење процене ризика и рањивости**

### ***4.1. Идентификовање рањивих сектора***

Рањивост различитих сектора на дејство измењених климатских услова и екстремних временских догађаја је комбинација њихове осетљивости, изложености и њиховог капацитета адаптације. На основу природних и друштвено-економских услова на подручју Новог Сада издвајају се следећи угрожени сектори:

- Водни ресурси и квалитет воде

Површинске воде на овом подручју обухватају Дунав, фрушкогорске потоке којих има више од 50, бујичне потоке махом на северној падини Фрушке горе, мања језера, баре, мочваре, Канал Савино село-Нови Сад из хидросистема Дунав-Тиса-Дунав, и мање мелиорационе канале. Дунав чини највећи део водене површине хидрографске мреже а уједно је и јако важан с обзиром на то колико се експлоатише. Користи се за пловидбу, водоснабдевање, наводњавање, спорт, рекреацију и туризам, а такође и представља биотоп посебног значаја са огромним бројем различитих типова екосистема. Бегечка јама је језеро са сталним присуством воде настало на старом кориту Дунава, јако значајно као мрестилиште дунавских риба и репродуктивни центар водоземаца.

Подземне воде у алувијалној равни Дунава су на дубини 0-2,5 m, а у алувијалним равнима потока 0-3 m. Подземне воде које се јављају у ритовима знатно осцилују, за разлику од дубоких подземних вода које показују већу стабилност. На нижим деловима алувијалне равни подземне воде избијају на површину и плаве је. Одређени делови ових површина већим делом године су под водом. Удаљавањем од обала реке слаби утицај водостаја, промене су спорије, стабилност је већа. Водни ресурси су најосетљивији на појаву топлотних таласа и суше, док се контаминација вода може јавити услед обилних падавина и појаве поплава.

- Шуме

Шуме и шумско земљиште на подручју Новог Сада заузима површину од 6.254,41ha, односно око 9% укупне територије. Најважнији део чине шуме Националног парка „Фрушка гора“, специјалног резервата природе Ковиљско-петроварадински рит који представља шумску оазу аутохтоних шума у окружењу реке Дунав, Парка природе Бегечка јама и шуме у форланду реке Дунав. Шуме су на овом подручју, на основу статуса и начина газодвања подељене на: производне шуме (у алувијалној равни уз Дунав), заштитне шуме (приградске шуме, шумски потези уз аутопут Нови Сад-Београд, уз индустријску зону, депоније отпада и уз канал Дунав-Тиса-Дунав) и шуме са посебном наменом (шуме Фрушке горе).

Шуме су најугроженије током дугих топлотних таласа, суша и пожарима који настају као последица лоших климатских услова и често антропогеног деловања.

- Биолошка разноврсност

На територији Града Новог Сада заступљени су различити екосистеми. У равничарском делу налазе се обрадиве површине на којима се гаје пољопривредне културе, плавна подручја Дунава садрже мозаично распоређене водене, мочварне и ритске екосистеме док је брдски и планински део прекривен шумама. Разноврсност екосистема прати и разноврсност биљног и животињског света. На подручју Новог Сада постоје: Национални парк „Фрушка гора“ (природно добро I категорије), подручје регистровано као станиште од међународног значаја за птице (ИВА подручје- Important Bird Area), биљке (ИПА подручје- Important Plant Areas) и дневне лептире (РВА подручје- Prime Butterfly Areas); Специјални резерват природе Ковиљско-петроварадински рит (режим заштите I, II и III заштите) подручје које поред шумске вегетације и осталих биљних заједница, садржи и барско-мочварни комплекс и које је регистровано као станиште од међународног значаја за птице (ИВА подручје-Important Bird Area) и биљке (ИПА подручје- Important Plant Areas). Поред два поменута, на подручју Новог Сада налази се још 14 споменика природе. Процењено је да је биодиверзитет на територији Новог Сада најугроженији дејством топлотних таласа, суша и поплава.

- Инфраструктура

Сектор инфраструктуре на овом подручју обухвата:

- развијен друмски, железнички, водни и ваздушни саобраћај који између осталог обухвата важне коридоре- Међународни пут Е-75 (IA-1): северна

Европа – средња Европа – Балкан; Међународна железничка пруга Е-85: Беч – Будимпешта – Београд – Азија, Међународни пловни пут, односно река Дунав (Коридор VII) и Међународна лука "Нови Сад"

- систем водоснабдевања обухвата изворишта: "Ратно острво", "Петроварадинска ада" и "Шtrand" одакле се вода доводи до постојећег погона за прераду и дистрибуцију воде "Шtrand". Након прераде воде, иста се путем дистрибутивне (примарне и секундарне) водоводне мреже доводи до корисника, односно, усмерава према резервоарима воде (Резервоар "Институт", Резервоар "Транцамент", Резервоар "Татарско брдо", Резервоар "Чардак", Резервоари "Поповица")
- канализациони систем, реализован је у Новом Саду, Петроварадину и Сремској Каменици и на поменути канализациони систем оријентисане су отпадне воде из насеља: Футога, Ветерника, Каћа, Будисаве и Буковца. Реципијент свих отпадних вода је река Дунав, а упуштање вода је без претходног третмана.
- енергетска инфраструктура: Основни објекат за снабдевање града електричном енергијом је трансформаторска станица (ТС) 400/220/110 kV "Нови Сад 3" док се у саставу електроенергетског система налази и Термоелектрана-топлана (ТЕ-ТО) "Нови Сад", која је и најзначајнији енергетски објекат на овом подручју. Топлификациони систем града чине системи за производњу, дистрибуцију и снабдевање топлотном енергијом. Систем за производњу топлотне енергије чини 6 топлотних извора-топлана (ТО): ТО "Исток", ТО "Запад", ТО "Север", ТО "Југ", ТО "Петроварадин" и ТО "Дудар" у Сремским Карловцима. На подручју Новог Сада постоји снабдевање гасом директно из гасификационог система у деловима града са породичним становањем и у радним зонама, а заступљено је и у деловима града који су доживели урбану трансформацију, а при том задржали постојећу гасну инфраструктуру: Грбавица, Нова Детелинара, Подбара и сл. Основни линијски објекат за снабдевање гасом је регионални гасовод РГ-04-04. На подручју града постоји и телекомуникациони систем, заједнички антенски системи и кабловски дистрибутивни систем. Поред ових система и услуга, део електронско-комуникационих система представљају и систем јавних и комерцијалних радио и телевизијских мрежа, интернет провајдери и остали интерни системи.

Поплаве, пожари, олујни ветрови, екстремно ниске температуре и интензивне снежне падавине могу битно угрозити објекте инфраструктуре.

- Пољопривреда

Овај сектор има велики значај за подручје, високо учешће у привреди и јако велики развојни потенцијал. Пољопривредно земљиште заузима око 42000ha, или око 79% укупне површине. Бачки рејон (бачки, равничарски део) карактерише ратарско-повртарску и сточарску производњу, док сремски рејон (сремски, брдски део

подручја), карактерише воћарско-виноградарска производња. И поред повољних природних потенцијала, плодног земљишта, традиције, овај сектор је препознат као угрожен сектор услед повременог јављања високих подземних вода и могућности екстремно неповољних климатских фактора (екстремно високе и ниске температуре, суше, поплаве и тд).

- **Јавно здравље**

Нови Сад је здравствени центар Аутономне Покрајине Војводине. Објекте здравствених институција на подручју Новог Сада чине: 6 здравствених центара, 29 Домова здравља, 19 апотека. У Новом Саду се налази један од 4 Клиничка центра у Србији. Здравље људи је најугроженије тропским таласима и временским непогодама.

- **Туризам**

Туризам је једна од најразвијенијих грана на подручју Новог Сада и у великој мери доприноси бруто домаћем производу (БДП). Нови Сад је друго град у Србији по броју туриста. Развоју туризма у овом делу, доприноси географски положај, као и добра инфраструктурна повезаност (Коридор X, Коридор VII, опремљена лука и три међународна речна пристана, аеродроми „Никола Тесла“ у Београду и „Ченеј“ спортски аеродром). Кључне вредности са аспекта развоја туризма представљају култура и урбано наслеђе, културно-уметничка дешавања, салаши, виногради Фрушке горе. Нови Сад са Фрушком гором и својим приградским насељима има велики потенцијал за организовање винских тура, салашарских тура, као и излета у природу.

- **Економија**

Локални економски развој се може дефинисати као процес помоћу ког јавни, пословни и цивилни сектор на партнерској основи, колективно раде на стварању бољих услова за економски раст и раст запослености. Економски развој на локалном нивоу остварује се кроз синергију локалних капацитета и локалних ресурса. Нови Сад представља локалну заједницу која је уједно урбани центар који је окренут урбаном развоју и административно седиште покрајине која је руралног карактера. Битан фактор економског развоја овог подручја је трговина, пољопривредна производња, прехранбена индустрија, туризам и рурални туризам.

#### ***4.2.Процена ризика и рањивости***

Процењена рањивост сектора који су за подручје Новог Сада идентификовани као угрожени временским утицајима, се креће од ниске, преко средње, до високе.



## Водни ресурси и квалитет воде

Климатске промене могу утицати на стање водних ресурса кроз губитке у приносу пољопривредних усева, смањење расположивости пијаће воде, угрожавање њеног квалитета, пораст и ширење болести, повећање опасности од поплава, суша итд.

На водни режим велики утицај имају климатске карактеристике подручја. Температура и падавине су у том смислу, најважнији климатски елементи.

**Топлотни таласи** проузрокују: повећану потрошњу воде из канала за наводњавање; смањење нивоа подземних вода; успорено обнављање резерви подземних издани.

**Сушни период** утиче негативно на површинске воде. Дуготрајне суше, за последицу имају: недостатак воде у каналима за наводњавање; мањак воде односно слабо кретање воде и аерацију у заштићеним екосистемима, услед чега може бити угрожен опстанак појединих врста; испаравање воде у пливим каналима и сушење вегетације; прегревавање пливих водених површина; снижавање нивоа подземних вода и смањење капацитета издани односно водозаврата услед прекомерног коришћења воде. Многи потоци мањег капацитета у најсушнијем делу године остају без воде-одређени број фрушкогорских потока средином лета пресушује и то траје до средине јесени, док сезонски трендови протицаја на Дунаву указују на тенденцију смањења протицаја и у току топле сезоне (април-септембар) и у току хладне сезоне (октобар-март). Протицај на Дунаву има већи интензитет опадања током топле сезоне и на профилу Бездан то износи 22,3%, а на профилу Богојево 19%. Постоје предвиђања да ће се на Дунаву јавити мале промене у протоку, са степеном повећања протока од око 5% до 2070.године а затим смањење од око -1% крајем века. Разлог за овакву прогнозу је што се већи део слива Дунава налази у централној Европи за коју се у будућности предвиђа повећање температуре али и повећање количине падавина.

**Поплаве** могу контаминирати водозаврате пијаће воде. Оне испирају минералне материје из вештачког ђубрива, због чега се повећава њихова концентрација у каналима и водотоковима. На исти начин се повећава и количина пестицида. Поплаве такође доводе и до појаве ерозије и деградације земљишта.

Јављају се изражена колебања у водостају Фрушкогорских потока. Велике воде се јављају у марту и новембру, а услед пљускова се и у летњим месецима могу јавити високе воде бујичног карактера. Најчешће се јавља плављење територије која се налази у доњем делу тока ових потока.

Интензивне падавине могу довести и до опасности од плављења подземним водама.

**Табела 4 Подручје угрожено подземним водама**

Назив насељеног места	Површина угрожена подземним водама (ha)	Процент угроженог грађевинског подручја (%)
Бегеч	316	5
Футог	660	15
Ветерник	36	10
Степановићево	472	3
Кисач	523	5



Ченеј	4.206	50
Руменка	550	15
Будисава	145	10
Ковиљ	2.504	10
Каћ	3.018	10

**Табела 5**      **Оцена утицаја могућих екстремних временских догађаја на водне ресурсе и квалитет воде**

Водни ресурси и квалитет воде	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велике падавине/поплаве	Олује
Осетљивост	висока	средња	висока	висока	ниска
Изложеност	висока	средња	висока	средња	ниска
Капацитет прилагођавања	средњи	средњи	средњи	средњи	висок
Постојећа рањивост	висока	средња	висока	висока	ниска

Сектор водних ресурса показује најизраженију осетљивост и тренутну рањивост у случају дуготрајних топлотних таласа, сушног периода, као и у случају великих падавина. Узимајући у обзир мере које спроводи локална самоуправа, капацитет прилагођавања овог сектора на измењене климатске услове, може се оценити као средњи.

## Шуме

Шуме имају јако велики значај у ублажавању климатских промена али је такође шумарство сектор који је у великој мери погођен климатским променама. Продужени сушни периоди заједно са временским непогодама попут поплава, јаких ветрова и касних мразева, нарушавају стабилност шумских екосистема.

Војводина је поред Града Београда, подручје на коме су очекивани најмање погодни услови за шумске екосистеме.

Шуме су високо осетљиве на екстремне временске услове. Суше које су праћене топлотним таласима могу директно утицати на сушење стабала у шумама а индиректно на шумске екосистеме појавом штеточина и патогена. Топлије зиме такође доприносе опстанку штетних инсеката као што су поткорњаци. То омогућава да већи број јединки преживи зимску сезону и настави да нарушава дрвенасте врсте. Према Индексу суше за шуме (*eng. Forest aridity index – FAI*) многе шуме у Србији ће до краја 21. века бити значајно сувље у односу на период 1961-1990. У Војводини је 2013.године забележено повећано сушење шума, као последица врелих лета у претходне две године и зима са екстремно ниским температурама. Уочена је појава сушења старих стабала храста лужњака, као последица поремећаја водног режима, односно изражене промене режима површинских и подземних вода на подручју Специјалног резервата природе Ковиљско-петроварадински рит. На подручју Новог Сада, најзначајнији проценат шума се налази у оквиру Националног парка Фрушка гора. Шуме на овом простору су претежно лишћари,

док изразито осетљивих засада четинара има у мањем проценту, услед чега се овај шумски комплекс сматра мање осетљивим за развој великих пожара чак и у сушним периодима.

**Екстремна хладноћа** може довести до оштећења – пуцања дрвећа, што највише погађа стара стабла.

**Обилне падавине** изазивају поремећаје шума због промена у нивоу и протоку воде, појаву нових и инвазију постојећих врста чијем развоју погодују услови повећане влажности.

На **олују** су посебно осетљива стара стабла. **Грмљавина** као метеоролошка појава има негативан утицај на шуму, јер удари грома директно уништавају стабла или их оштећују у толикој мери да представљају потенцијалну опасност од изваљивања при појави првог јачег ветра.

**Табела 6**      **Оцена утицаја могућих екстремних временских догађаја на шуме**

Шуме	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велике падавине/поплаве	Олује
Осетљивост	Средња	Средња	висока	средња	Средња
Изложеност	Средња	средња	висока	средња	ниска
Капацитет прилагођавања	Средњи	средњи	средњи	средњи	Средњи
Постојећа рањивост	Средња	средња	висока	Средња	Средња

Сектор шума је најосетљивији и најрањивији у случајевима великих суша, док се утицај осталих измењених климатских услова и капацитет прилагођавања на њих, може оценити као средњи.

### Биолошка разноврсност

Предвиђа се да ће климатске промене драматично утицати на биодиверзитет и интегритет екосистема широм света. Међутим, изузетно је тешко предвидети регионалне и локалне утицаје. Много ће зависити од утицаја на процесе екосистема, као што су брзина и величина нарушавања. Такође је неизвесно како ће се многи екосистеми прилагодити променама. Широм Европе, природни екосистеми су углавном фрагментирани, нарушени и сведени на земљиште лошег квалитета. Због ове ситуације су још осетљивији на климатске промене.

Климатски услови имају значајан утицај на природне системе. Климатска варијабилност је једна од основних фактора који је допринео биолошкој разноврсности, али се новије климатске промене сматрају неповољним за читав биодиверзитет јер се одвијају брже и израженије, него што се живи системи могу прилагодити на њих.

Клима је битан фактор који одређује где се врсте могу одржати – где могу расти, хранити се и размножавати. Палеоеколошки докази показују да је у прошлости већина врста одговорила на климатске промене пресељењем – променама у географској дистрибуцији путем разилажења.

Биодиверзитет и екосистеми су под веома високим ризицима од појаве топлотних таласа и суша током летњег периода. То може довести до губитка неких врста и до појава нових и инвазивних врста. Са порастом температуре, предвиђа се померање климатског оквира ка већим надморским висинама и у правцу полова ка хладнијим климатским условима. У неким областима, као што су планинске зоне, померање врста неће подразумевати једноставно кретање уз или низ обронке, јер постоје други релевантни фактори као што су земљиште, нагиб, топографија и светлост. Треба имати у виду да ће појединачне популације вероватно бити више специјализоване и имати ограниченију еколошку толеранцију и адаптивни потенцијал више него врста посматрана у целини. Повећање температуре ће променити животни циклус и стимулирати ранију појаву различитих биолошких феномена, у пролеће, нпр. пролећно цветање фитопланктона, фазе чисте воде, први дан лета водених инсеката и време мреста риба. Продужење вегетационе сезоне може имати велики утицај на врсте.

Обзиром да климатске промене доводе до повећања температуре, промене у расподели падавина заједно са већом учесталошћу екстремних климатских догађаја, као што су топлотни таласи, јављају се суше. Набројаним променама су најугроженија станишта: шумска станишта, водена и влажна станишта и високопланинска станишта. Сушни период може угрозити изворност и природне одлике барско-мочварног комплекса Ковиљско-петроварадинског рита. Услед дуготрајних суша ниво воде у Дунаву у већем делу године је испод нормале што за последицу може имати и поремећај у нивоу подземних вода, који је јако битан за опстанак хигрофилних екосистема: мочварно-барског типа вегетације и плавних ливада који су директно условљени високим нивоом подземних вода или повременим (периодичним) плавлеем.

Генетичке промене праћене нестанком врста које нису у стању да се прилагоде на промене природних станишта изазване климатским променама – Анализом популација појединих врста сисара у Европи, укључујући и територију Србије, установљено је да ће ендемичне врсте бити под већим утицајем климатских промена, пре свега због ограничености дистрибуције и смањеног потенцијала прилагођавања на измењене услове.

Биодиверзитет је угрожен појавом честих пожара, поплава и клизишта који се јављају као последица измењеног режима падавина и повећањем просечне температуре, односно дугим топлотним таласима и сушом.

Будуће климатске пројекције указују на далеко повећану угроженост екосистема него што је данас видљива.

**Табела 7      Оцена утицаја могућих екстремних временских догађаја на биолошку разноврсност**

Биодиверзитет	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велике падавине/поплаве	Олује
Осетљивост	висока	Средња	висока	висока	средња
Изложеност	Средња	средња	висока	средња	средња
Капацитет прилагођавања	Средњи	средњи	средњи	средњи	средњи
Постојећа рањивост	Средња	средња	висока	Средња	Средња

Биљни и животињски екосистеми су нај осетљивији и рањивији на појаву суше, услед дуготрајних топлотних таласа и на појаву великих падавина праћених поплавама, које могу потпуно угрозити опстанак појединих екосистема, док се капацитет прилагођавања на измењене климатске услове може оценити као средњи, услед способности чиниоца природних екосистема да на неповољне временске услове одговара пресељењем или разилажењем.

## **Инфраструктура**

Екстремни временски догађаји могу да изазову оштећење инфраструктуре. Временске непогоде, повећање њихових интензитета и учесталост изазивају убрзано пропадање инфраструктуре.

### *Саобраћај*

Количина падавина је врло битан параметар који утиче на стање путна инфраструктуре јер се на основу тога може проценити пропадање коловозне конструкције. За процену пропадања коловозне инфраструктуре битни су подаци о просечној месечној количини падавина, о броју узастопних дана са значајном количином падавина као и максималне годишње или месечне вредности количине падавина. Количина падавина има утицај и на друге објекте у инфраструктури, односно системи за одводњавање. Повећањем вредности количине падавина у односу на пројектоване вредности, може доћи до озбиљних оштећења система која даље могу угрозити безбедност вожње и проходности те деонице пута, а и потпуни прекид саобраћаја. Учестале падавине могу да доведу до активирања клизишта и нестабилности косина. Јаке олује са снежним наносима утичу на прекиде у саобраћају и смањење безбедности корисника пута. Учестале падавине могу да доведу до активирања клизишта и нестабилности косина. Јаке олује са снежним наносима утичу на прекиде у саобраћају и смањење безбедности корисника пута. Такође, и железнички саобраћај је доста осетљив на високе температуре јер може доћи до ширења и деформисања пруга, што за последицу има ограничење брзине и додатне инвестиције у поправке и замене. Екстремне снежне падавине могу значајно скратити “животни век” аутопутева и смањити безбедност саобраћаја. Дуготрајне суше услед којих се дешава велики пад водостаја пловне реке Дунав, може угрозити нормално функционисање водног саобраћаја.

### *Енергетска инфраструктура*

Код снабдевања електричном енергијом се мора назначити да је велика рањивост углавном код дистрибутивне мреже која је надземна и то за време високих и ниских температура. Интензивне снежне падавине и снажни олујни ветрови такође могу изазвати сметње у дистрибуцији електричне енергије. Неповољни климатски услови, а нарочито природне непогоде могу довести до пресецања и кварова енергетских водова и могу проузроковати и дугорочне проблеме у снабдевању енергијом појединих крајева.

### *Водоснабдевање и отпадне воде*

Промена климатских услова може да доведе до смањења хидропотенцијала током суша. Обилне падавине, чешћа појава поплава и олуја могу изазвати штете на инфраструктури за водоснабдевање и канализацију отпадних вода. У деловима чије су коте терена ниже од околног и где је капацитет канализације далеко испод потребног, у случајевима јаких киша, долази до изливања отпадних вода.

У случајевима појаве топлотних таласа и суше када долази до веће тражње воде, повећане потрошње, као и нерационалне потрошње воде, доступност воде је знатно смањена. Током екстремних хладноћа повећан је број могућих пуцања водомера и водоводних инсталација.

### *Изграђени објекти*

Изграђени објекти могу бити такође угрожени променом климе, односно под дејством утицаја топлотних таласа, суша и олуја током лета, поплава током пролећа и јесени и претрпети велика оштећења. Посебно су на топлотне таласе и екстремне хладноће осетљиве зграде и климатских услова на њих. Приликом анализе, као полазни параметри узети су постојеће стање и опремљеност ових служби, али се нарочито водило рачуна и ко су корисници ових услуга, тј. које групе су најрањивије у случају прекида рада или отежаног рада ових служби. На основу претходно наведеног, оцењена рањивост би била веома висока за топлотне таласе, екстремне хладноће, док је у случају појаве суше, великих падавина и олуја рањивост оцењена као средња. техничка и урбана инфраструктура (нарочито у централним зонама), коловозни застор, асфалт, бетон итд. Екстремне падавине и поплаве могу додатно оштетити све изграђене објекте, а нарочито зграде намењене становању и раду, те саобраћајнице и урбану инфраструктуру.

**Табела 8      Оцена утицаја могућих екстремних временских догађаја на инфраструктуру**

Инфраструктура	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велике падавине/поплаве	Олује
Осетљивост	средња	висока	висока	висока	средња
Изложеност	средња	средња	висока	средња	средња
Капацитет прилагођавања	средњи	средњи	средњи	средњи	висок
Постојећа рањивост	средња	висока	висока	средња	средња

Инфраструктурни објекти су најугроженији и рањивији услед појаве екстремних хладноћа, суше и великих падавина, односно поплава. Природне непогоде такође угрожавају квалитет и нарушавају стабилност изграђене инфраструктуре.

### **Пољопривреда**

Утицај могућих будућих промена климе на пољопривредну производњу одразиће се кроз повећану дужину вегетационог периода и помериће почетак вегетације према ранијим датумима и до 20–30 дана како се приближавамо 2100. години, што ће значајно утицати на планирање производње и време обављања радова у пољу. Отопљавање ће утицати и на фенологију биљака, доводећи до бржег развоја. Последица тога огледаће се у смањењу приноса, осим ако се сорте не прилагоде присуству високих температура (промена у групама зрења). Суви периоди ће највише утицати на принос јарих усева који се не наводњавају. На подручју Новог Сада је системом наводњавања обухваћено само 5% укупне пољопривредне површине. Код земљишта са малим водним капацитетом потенцијални принос ће бити смањен. У измењеним климатским условима, термички стрес и недостатак падавина могу негативно да утичу на принос и квалитет многих ратарских, повртарских и воћарских култура. То се може манифестовати кроз смањену

плодност земљишта, појаву болести и штеточина, појаву ожеготина, водног стреса итд. Одређене промене ареала, као и промена у времену и интензитету појаве болести и штеточина очекују се на основу могућих промена климе. Посебан изазов за заштиту биља у наредним деценијама биће борба против гљивичних обољења и штеточина, као и одговарајућих вирусних болести. Ефекат климатских промена повећава комплексност интегралне заштите биља. У случају стрних жита, према актуелним сценаријима, климатске промене би могле да доведу до доминације патогена за чији су развој неопходне више температуре или патогена који могу брзо да се адаптирају на сушне услове. Међутим, промене климатских фактора у неким случајевима могу утицати на смањену опасност од неких гљивичних обољења или инсеката који директно зависе од влажности земљишта, и то у случају појава великих суша. За пољопривредне културе је од посебног значаја ефекат високе температуре која може изазвати пуцање плодова парадајза, паприке, цепање луковице лука, закржљалост и сушење разних плодова и до смањења њиховог квалитета. Високе температуре смањују отпорност одређених пољопривредних култура (пшеница, дуван), што доводи до пораста патогена.

Екстремно ниске температуре смањују продуктивност у сточарству а уз недостатак снежног покривача, оштећују и озиме усеве. Најопаснијим се сматрају јесењи и пролећни мразеви. Неке процене су да ће се у наредних 20 година појављивање мразева у позну јесен дешавати 7-10 дана касније него што је то био случај у претходном периоду (крај октобра, почетак новембра).

Интензивне падавине такође угрожавају пољопривредну производњу на подручјима где долази до појаве високих подземних вода.

Поред свега наведеног, негативан утицај на пољопривредну производњу може имати и појава ерозије у случају поплава и високих вода.

На подручју Новог Сада, највећи проценат пољопривредних засада представљају усеви кукуруза и пшенице. Сматра се да су климатски услови који одговарају успешном гајењу кукуруза: средња летња температура (јун, јул, август) 20-22°C, количина падавина (правилног распореда) 75-150mm за сваки поменути месец и дужина безмразног периода 110-140 дана. Ниже температуре у фази оплодње кукуруза доводе до нижих приноса. Док високе температуре у доба свилања (30 - 35°C и више) утичу на сушење свиле и абортивност полена, што онемогућава оплодњу и заметање. У периоду од оплодње до зрења, ниске температуре и мразеви могу нанети огромне штете. Осим за кукуруз, касни пролећни мразеви су неповољни и за друге ратарске усеве. 2002. и 2003. године на овом подручју су пролећним мразевима биле угрожене велике пољопривредне површине.

Пшеница је осим на високе температуре и сушу, јако осетљива и на велике падавине, нарочито у јуну месецу када вишак воде може довести до развоја гљивичних обољења и смањења количине и квалитета приноса зрна озимих жита.

Табела 9      **Оцена утицаја могућих екстремних временских догађаја на пољопривреду**

Пољопривреда	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велике падавине/поплаве	Олује
Осетљивост	Висока	Висока	висока	висока	ниска
Изложеност	средња	Средња	висока	средња	ниска



<b>Капацитет прилагођавања</b>	средњи	Средњи	ниска	средњи	висок
<b>Постојећа рањивост</b>	средња	Висока	висока	висока	ниска

Пољопривредна производња је најосетљивија на дејство високих температура, дуготрајног сушног периода, екстремних хладноћа и раних пролећних мразева и у случају поплава. Прилагођавање овог сектора је најслабије у случају суша, обзиром да систем за наводњавање обухвата јако мали проценат пољопривредног, обрадивог земљишта.

### Јавно здравље

Јавно здравље је уско повезано и зависно од великог броја фактора. Услови живота како у урбаном подручју тако и у руралним крајевима зависе између осталог и од квалитета животне средине и од климатских услова.

Становништво у градској средини, уз изложеност климатским променама које се током летњих месеци, највише огледају у појави **топлотних таласа**, тропских дана и тропских ноћи, изложено је повећаном ризику од пораста морталитета од хроничних незаразних болести, пре свега кардиоваскуларног и респираторног система. Услед дуготрајних топлотних таласа, повећана је смртност старије популације са одређеним здравственим проблемима. Екстремне температуре утичу на физичко здравље становника погођених области. Нарочито су угрожене старије особе, особе са хроничним болестима, сезонски радници као и други радници који због природе посла морају да проведу дужи временски период на сунцу. Услед повећања температуре током лета јавља се честа исцрпљеност а она може довести до повећаног ризика од срчаног удара. Истовремено, топлотни таласи могу утицати на стварање услова за ширење векторских и заразних болести, због измењених алергијских образаца. Током **сушних периода** бележи се повећан ниво алергена у ваздуху, а како је поленска алергија окарактерисана као обољење које у последњих неколико година готово да поприма епидемијски карактер, веома је значајан њихов утицај на јавно здравље.

**Екстремна хладноћа** има утицај на јавно здравље и огледа се кроз смањење радне продуктивности, а повишен је и ризик од смрзавања (што се односи нарочито на особе које због радних обавеза или из других разлога бораве на отвореном). Током екстремних хладноћа већина времена се проводи у затвореним просторијама, као последица тога јављају се учестале респираторне инфекције, пре свега вирусне етиологије, које се преносе капљичним путем.

**Поплаве**, као последица измењеног интензитета падавина, могу довести до потенцијалне контаминације површинских и подземних вода и околних земљишта опасним материјама и отпадним водама (канализацијом). Посредно, климатске промене доносе и нове изазове и у контроли заразних болести. Климатске промене ће сигурно довести до промене распрострањености и повећања учесталости векторски преносивих заразних болести (маларија, денга грозница, вирус Западног Нила, итд), као и ширење заразних болести које се преносе путем воде као што су колера и дијареја.

У 2012. години, Институт за јавно здравље Србије формирао је сезонски константни мониторинг вируса Западног Нила у људској популацији. Током летње сезоне 2012. године, укупан број регистрованих случајева је био 71 (вероватан/потврђен), укључујући и



девет пацијената који су преминули потенцијално од инфекције вирусом Западног Нила. Присуство овог вируса код комараца на подручју Новог Сада обично се јавља крајем јула и почетком августа, зависно од хидрометеоролошких услова. Поред грознице Западног Нила, могућа је и појава Лајмске болести као и маларије.

**Табела 10** Утицај климатских промена на здравље људи

Климатска промена	Здравствени утицај	Угрожена популација
Топлотни таласи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Прерана смрт</li> <li>- Болести повезане са повећаном температуром: сунчаница, топлотни удар, бубрежни каменци</li> <li>- Топлотни стрес</li> <li>- Изненадна смрт</li> </ul>	Старији, деца, дијабетичари, особе са респираторним болестима, особе које су активне на отвореном (спортисти, радници и др)
Лош квалитет ваздуха (загађење)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Повећање појаве астме</li> <li>- Повећање хроничних опструктивних болести плућа и других респираторних обољења</li> </ul>	Деца, они који су активни на отвореном, старији, људи са респираторним болестима
Екстремне падавине и поплаве	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Повреде</li> <li>- Смрт услед дављења</li> <li>- Повећање учесталости заразних болести које се преносе путем воде контаминираним патогенима или контаминацијом из отпадних вода</li> </ul>	Становници у регијама подложним поплавама, стари, деца, становници у регијама које су под ризиком од водених бујица
Пожари	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Смрт од опекотина и инхалације дима</li> <li>- Повреде</li> <li>- Обољења ока и респираторног тракта услед изложености диму</li> </ul>	Људи са респираторним обољењима, људи у регијама изложеним пожарима
Суше	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Немогућност снабдевања храном,</li> <li>- Промена усева</li> <li>- Несташница воде</li> <li>- Заразне болести које се преносе водом и храном</li> <li>- Појава нових заразних векторских болести и зооноза</li> </ul>	Сиромашни, стари, деца
Повећање просечне температуре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Повећање заразних болести које се преносе путем хране као што је тровање Салмонелом</li> <li>- Повећање векторских заразних болести као што су Вирус Западног Нила, енцефалитис, Лајмска болест</li> <li>- Повећан притисак на регионалне залихе воде за пиће</li> <li>- Повећање угрожености од пожара и загађења ваздуха</li> </ul>	Деца, они који су активни на отвореном
Повећање температуре и пораст нивоа CO <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Повећање алергија узрокованих поленом</li> <li>- Повећање броја случајева са осипом коже и алергијским реакцијама од биљака и дрвећа</li> </ul>	Људи са респираторним обољењима, људи са акутним алергијама, деца, они који су активни на отвореном

**Табела 11** Оцена утицаја екстремних временских догађаја на јавно здравље

Јавно здравље	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велике падавине/поплаве	Олује
Осетљивост	Висока	Висока	средња	средња	средња
Изложеност	Средња	средња	средња	средња	ниска
Капацитет прилагођавања	средњи	средњи	средњи	низак	средња
Постојећа рањивост	висока	Висока	средња	средња	ниска

На здравље становништва, нарочито на најосетљивије групе (стари, људи са хроничним болестима, људи који раде на отвореном), најизраженији утицај имају екстремно високе и екстремно ниске температуре.

### Туризам

Очекује се да ће промене у температури, падавинама и учесталости природних катастрофа имати огроман утицај на туризам у ближој будућности, као и да ће неминовно променити понашање и потребе туриста. Анализа повезаности туризма и климатских промена често почиње од значаја туризма за глобалну економију и животне средине за туризам.

Утицај климатских промена је видљив у свим облицима туризма. Клима дефинише дужину и квалитет туристичких сезона. Промена климатских услова може нашкодити туристичкој инфраструктури, природном и културном благу и локалним заједницама, на отежано функционисање и планирање, на природна станишта и биодиверзитет, који су. Такође, промена у количини падавина и хидролошки циклус могу утицати на доступност извора слатке воде на дестинацији, што је основна потреба туриста.

**Табела 12** Оцена утицаја екстремних временских догађаја на туризам

Туризам	Екстремна топлота	Екстремна хладноћа	Суша	Обилне падавине/поплаве	Олује
Осетљивост	средња	средња	средња	висока	средња
Изложеност	средња	висока	средња	висока	средња
Капацитет прилагођавања	средњи	средњи	средњи	средњи	средњи
Постојећа рањивост	средња	средња	средња	средња	средња

Осетљивост овог сектора на екстремне временске услове процењује се углавном као средња. Већи утицај могу имати последице обилних падавина. Будући да се туристичка понуда највише заснива на природним потенцијалима овог подручја утицај климатских промена на секторе као што су пољопривреда, биодиверзитет, шумарство, али и инфраструктура директно ће се одразити и на сектор туризма.

## Економија

Негативни утицаји климатских промена на економски развој се огледају кроз смањење вредности БДП (брuto домаћи производ).

Утицај климатских промена на сваки од већ поменутих сектора, врши директан утицај на вредност БДП и прихода у оквиру сектора који су од великог значаја за раст и развој економије Новог Сада.

Утицај пораста средње глобалне температуре кроз смањење продуктивности рада, смањење доступности водних ресурса, промену климе, губитака приноса у пољопривредној производњи, шумарској делатности, доводе до смањења укупне вредности БДП-а. Обзиром да Нови Сад има развијену привреду, обим штете проузроковане последицама климатских промена, а највише поплавама, се процењује као велики. У зависности од тренда глобалног загревања може се одредити смањење укупног БДП-а у односу на потенцијалну вредност која би била остварена да нема глобалног загревања.

На Републичком нивоу, смањење укупног БДП-а у односу на вредност без промене климе (обухвата све делатности које су погођене порастом температуре) изражен у %, приказано је у следећој табели:

**Табела 13 Смањење Републичког БДП-а у зависности од промене климе**

Пораст температуре за:	2020-2040	2040-2100	2020-2100
1°C	1,20%	4,74%	4,19%
2°C	4,53%	10,20%	9,32%
3°C	4,97%	12,88%	11,65%
4°C	6,87%	18,46%	17,06%

Анализа економских ефеката спроведена је узимајући у обзир четири сценарија у којима је претпостављено да ће се у периоду до 2100. године температура на земљи повећати за: 1°C, 2°C, 3°C или 4°C.

Неке прогнозе су да ће у наредном периоду услед климатских промена, односно појава дужих топлотних таласа, доћи до смањења радних сати односно смањења броја радних места, нарочито у сектору пољопривреде и грађевинарства. Очекивано је смањење броја радних места у великим, а пораст у малим и средњим предузећима. Такође у сектору шумарства може доћи до повећања броја радних места.

Утицаји промене климе на становништво у сеоским срединама највише се виде кроз смањење прихода услед пада пољопривредне производње, али и повећане ризике по здравље због смањења расположивости вода и теже доступној здравственој заштити. У групу најрањивијих спадају и сезонски радници у сектору пољопривреде.

У градским срединама погођеност климатским променама везана је и за квалитет ваздуха, али и цену и расположивост хране и воду, које су са променама климе све угроженији. Последишно и трошкови за становништво у градским срединама расту. Поред ових, директни збирни утицај топлотних таласа значајно је већи у градским него у руралним срединама.

**Табела 14      Оцена утицаја могућих екстремних временских догађаја на економију**

Економија	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велике падавине/поплаве	Олује
Осетљивост	висока	висока	висока	Висока	Средња
Изложеност	средња	средња	висока	Средња	ниска
Капацитет прилагођавања	средњи	средњи	средњи	Средњи	висок
Постојећа рањивост	висока	висока	висока	Средња	ниска

Услед губитака који се јављају у шумарству, пољопривреди и инфраструктури током трајања топлотних таласа, суша, екстремних хладноћа и полава, јавља се притисак на економију посматраног подручја. Осетљивост и рањивост економије у поменутиим случајевима је оцењена као висока.

## **5. Идентификовање главних питања прилагођавања и дефинисање циљева**

Општи циљеви који се тичу климатских промена, јесу јачање спровођења Оквирне конвенције и глобалног одговора на претње изазване климатским променама у контексту одрживог развоја. На глобалном нивоу то су три конкретно дефинисана циља:

1. Ограничавање повећања просечне температуре на нивоу „знатно испод 2<sup>0</sup>С“, односно наставак напора за ограничавање повећања температуре на 1,5<sup>0</sup>С у односу на преиндустријски ниво,
2. Јачање способности адаптације на негативне утицаје климатских промена и јачање отпорности на климу и развој заснован на ниској емисији гасова са ефектом стаклене баште на начин који не угрожава производњу хране,
3. Обезбеђење одговарајућих финансијских средстава у складу са моделима који подразумевају ниске емисије гасова са ефектом стаклене баште и развој који је прилагодљив на климу.

На локалном нивоу се могу дефинисати потешкоће у адаптацији на климатске промене сваког препознатог угроженог сектора и циљеви које треба остварити како би сваки од поменутих сектора остварио одрживост у условима измењених климатских услова.

### ***5.1. Главни проблеми адаптације и дефинисање циљева***

У случају даљих неконтролисаних промена елемената климатског система, последице могу имати знатно веће размере, а адаптација захтева додатне напоре и додатна финансијска улагања, што може значајно успорити и угрозити прогресивни развој друштва. Циљ адаптације је да се кроз одговарајуће планиране промене у природним и социо-економским системима умање потенцијални негативни ефекти климатских промена.

У сврху адаптације угрожених сектора на климатске промене, потребно је дефинисати реалне циљеве које је неопходно остварити како би се обезбедило одрживо функционисање система или његово унапређење.

### **Водни ресурси и квалитет воде**

Највећи проблем адаптације овог сектора на измењене климатске услове представљају расположиве количине воде. На овом подручју главни водоток је Дунав који је транзитна вода и не може се утицати ни на квалитет ове воде нити на количину. Нарочито је отежавајућа околност што се јако мали проценат површинских и подземних вода може сматрати искористивим водним ресурсом.

Постоји проблем просторне неравномерности вода. Подручје Новог Сада, као зона великог града, потрошачког центра и део квалитетног земљишног ресурса погодног за наводњавање у одређеном периоду у години јако оскудно водама или су воде недовољно искоришћене. Јако мали део обрадивих површина је покривен системом за наводњавање.

Такође, на подручју целе Војводине јавља се висок степен експлоатације воде из основног водоносног слоја, који се јако споро обнавља, услед чега долази до великих обарања нивоа подземних вода. Проблем представља и недовољна заштићеност изворишта и нарушавање квалитета подземних вода. Општи циљеви у сврху адаптације сектора водних ресурса на климатске промене, су :

1. повећање степена обухваћености јавним водоводним системом,
2. унапређење ефикасности система јавног водоснабдевања
3. повећање степена обухваћености подручја канализационом мрежом уз сталне мере контроле квалитета и квантитета отпадних вода,
4. унапређење заштите изворишта и очувања квалитета водних ресурса,
5. изградња канализације отпадних и атмосферских вода, изградња централног постројења за пречишћавање отпадних вода у радној зони "Север IV" на левој обали и изградња постројења за пречишћавање отпадних вода "Роков поток" на десној обали Дунава;
6. изградња фабрике воде на Петроварадинској Ади;
7. регулисање Фрушкогорских потока;
8. унапређење управљања водама у условима суше и недостатка воде,
9. спречавање и редуковање изградње у угроженим или неадекватно заштићеним зонама, а у складу са картама угрожености и ризика од поплава за поплавно подручје.
10. унапређење заштите од бујица нпр. применом антиерозивних радова и мерачиме ће се смањити опасност од бујичних поплава а повећа ће се продуктивност земљишта и добијаће се знатно већи приноси,
11. унапређење заштите од ерозија пошумљавањем еродираних површина адекватном врстом дрвета.

## Шуме

Обим и квалитет научно-истраживачког рада у области шумарства је у нашој земљи на незадовољавајућем нивоу а начин заштите и унапређење постојећих шумских ресурса нису довољно обезбеђени законодавно-регулаторним инструментима. Осим ових, постоје бројне отежавајуће околности у погледу управљања шумама: јавна предузећа за газдовање шумама у државној својини налазе се у незадовољавајућем стању што доводи до неодрживог газдовања а све као последица неадекватне валоризације ресурса и услуга и недовољне међусекторске и институционалне сарадње; дрвно-прерађивачка индустрија

није у стању да учествује на адекватан начин у развоју шумског сектора; техничко-технолошка несавременост и недовољна развијеност мреже шумских путева утиче на отежано газдовање шумама.

Циљеви које треба остварити у сектору шумарства су:

- Обезбедити концепт одрживог газдовања шумским ресурсима, нарочито у заштићеним подручјима;
- Обезбедити законодавне и институционалне оквире прилагођене захтевима Европске Уније;
- Увести доприносе за очување и унапређење регулаторне функције шумских екосистема у ублажавању климатских промена;
- Развити поступак ефикаснијег коришћења средстава намењених заштити и унапређењу шума;
- Коришћење средстава подршке кроз програме Европске Уније и програме на националном нивоу;
- Унапређење стања свих шума и формирање ваншумског зеленила, посебно заштитних појасева који ће међусобно повезати веће шумске комплексе. Шуме у приобаљу и на подручју Фрушке горе представљају изузетно значајан еколошки потенцијал и њихово повезивање са зеленилом у граду и насељима има изузетан естетски и еколошки значај за град и насеља;
- Имплементирати нове технологије у процес производње у шумарству.

### **Биолошка разноврсност**

Постоје предвиђања да ће климатске промене у будућности, имати још снажнији утицај на биодиверзитет. Осим ублажавања климатских промена, потребно је развити систем адаптације на измењене климатске услове. Јако је важно да се изради процена осетљивости на климатске промене и планови адаптације.

Међутим, јако је тешко предвидети утицаје климатских промена, на локалном нивоу и предвидети то како ће се многи екосистеми прилагодити променама.

Проблем правилног очувања биодиверзитета је и ограничено државно финансирање паркова природе и заштићених подручја, услед кога су управљачи принуђени да експлоатишу природне ресурсе како би финансирани њихово очување. Угроженост природних ресурса пренаменом и експлоатацијом такође представља проблем, као и недовољно ефикасан систем управљања зеленим површинама на територији Града и недовољно одржавање јавних зелених површина на територији приградских насеља.

Неке од најважнијих циљева, у сврху адаптације на климатске промене, су:

- санација нарушених природних и естетских вредности природних предела (ревитализација и рестаурација) у складу са режимом заштите;



- Развој система за праћење утицаја климатских промена на биодиверзитет, који омогућава прикупљање података у дужем временском интервалу;
- спровођење националне анализе осетљивости на климатске промене. Анализа би пружила информације о томе како будућа расподела и управљање ресурсима треба да се промени у оквиру заштићених подручја и шире, како би се решило питање потенцијалне осетљивости на климатске промене;
- израда документа који дефинише биљне врсте отпорне на климатске промене;
- израда програма заштите природе;
- повећање заштићених површина и унапређење управљања заштићеним подручјима. Очувани екосистеми имају већу способност за прилагођавање на промене климатских услова и због тога је потребно да се на што већем подручју уводи режим заштите који ће повећати адаптивни потенцијал екосистема. Кроз управљање заштићеним подручјима, неопходно је спровести бољу сарадњу са корисницима тог подручја и заинтересованим странама.
- Развој еколошких мрежа. Потребно је ради ефикаснијег очувања екосистема, обезбедити функционалну повезаност екосистема на ширем подручју;
- Праћење инвазивних врста и сузбијање њиховог ширења.

## **Инфраструктура**

Како би стање инфраструктурних објеката било мање подложно кваровима и штети од неповољних климатских услова и неких екстремних временских догађаја, потребно је њихово стање унапредити. Тренутно на подручју Новог Сада постоје одређени проблеми као што су лоше стање путева и стари инфраструктурни објекту у појединим деловима, неуједначен ниво комуналног стандарда, недовршени инфраструктурни системи који би требало да изједначе ниво комуналног стандарда, али и да подигну укупан ниво комуналног стандарда (водоводни систем, канализациони систем, систем за пречишћавање отпадних вода).

Циљеви којима је потребно тежити ради боље адаптације на неповољне климатске услове:

- Формирање и рехабилитација зелених простора и улица;
- реконструкција државних путева према програму Републичке дирекције за путеве и реконструкција главних градских саобраћајница у насељима;
- Успостављање система ране најаве појаве елементарних непогода и природних катастрофа, посебно топлотних таласа;
- Завршавање и модернизација комуналних система и уједначавање комуналних стандарда;
- Одржива производња енергије уважавајући очекивано смањење доступности воде;
- Изградњаретензија, одвођење, уштеда и поновна употреба воде
- Изградња бујичних преграда;

## Пољопривреда

Прилагођавање пољопривредне производње климатским променама мора се спроводити систематски узимајући у обзир све претње које долазе, као и све угрожене пољопривредне секторе. Негативни утицаји климатских промена се можда не могу избећи, али се макар могу ублажити.

Недовољна обученост произвођача, застарела технологија и недовољна прилагођеност на климатске промене, изостанак системских решења представља главни проблем у пољопривредној производњи при измењеним климатским условима. Такође велики проблем представља јак мали обухват пољопривредних површина покривен системом за наводњавање, што доводи до тога да су пољопривредне културе и производња осуђене на зависност искључиво од климатских услова.

Циљеви у пољопривредној производњи су:

- смањење заостајања у технолошком развоју за конкурентским земљама и омогућавање ефикаснијег суочавања пољопривредног сектора са ефектима климатских промена. Остваривање поменутог циља директно зависи од инвестиција у прилагођавању технологија, опреме и сортимената захтевним стандардима квалитета, унапређења знања, вештина и мотивације произвођача за прихватање иновативних техничкотехнолошких решења;
- Унапређење ефикасности наводњавања и коришћења воде за добијање одговарајућег приноса оптимизацијом техника и метода наводњавања;
- Повећање засада сорти ранијег зрења у регионима без наводњавања због могуће појаве сушних лета;
- Заштита од ерозије, унапређивањем техника за акумулацију воде у земљишту;
- Заштита усева од мрза и снежних наноса;
- доношење мера адаптације и јачање свести о климатским променама, њеним последицама и потребама њиховог решавања.

## Јавно здравље

У оквиру остваривања циља успостављања система адаптације на климатске промене, који ће повољно утицати на читав низ аспеката потребних за подизање стандарда живота (заштита животне средине и здравље, побољшање амбијенталних вредности простора...), потребно је остварити следеће:

- Унапређење праћења здравствених ризика изазваних променом климе, кроз већа улагања у здравствени систем;
- Постојећу здравствену инфраструктуру треба прилагодити ризицима које доносе екстремни временски догађаји, и то тако да се могуће штете умање. Објекти, укључујући водоснабдевање, одвођење отпадних вода и уклањање отпада, треба да буду адекватно позиционирани у простору и организовани тако да омогуће безбедно функционисање у условима екстремних временских догађаја;

- Заштита радника који раде на отвореном у условима повећаног топлотног оптерећења и температурног стреса;
- Смањење изложености топлоти људи присутним у објектима јавне намене;
- Обнављање подземних вода путем контроле претераног исцрпљивања издани подземних вода и задржавање и складиштење када је има довољно;
- Прилагођавање измењеним климатским условима кроз одрживи развој и урбано планирање.
- 

### **Туризам**

Развој туризма не сме да ремети природне и створене вредности већ да подстиче вишенаменско коришћење природних потенцијала кроз комплементарне активности у области шумарств, пољопривреде, руралног развоја.

Прилагођавање сектора туризма на климатске промене може се остварити кроз следеће циљеве:

- инвестирање у саобраћајну и туристичку инфраструктуру, водоснабдевање, одвод отпадних вода;
- увођење и поштовање принципа одрживог развоја у туризму, првенствено у погледу рационалног коришћења природних ресурса и очувања, заштите и унапређења природе, природног и културног наслеђа и животне средине;
- унапређење управљања заштићеним подручјима
- развој туризма и комплементарних делатности који се заснива на очуваној природи и туристичким потенцијалима од локалног до међународног значаја;
- обезбеђивање планираног развоја заснованог на што мањем штетном деловању на природу, чиме ће се и степен њене деградације ублажити и спречити;
- спречавање деградације земљишта и губитак биодиверзитета;
- уређење изградње објеката намењеним рекреацији и туризму уз поштовање водопривредних услова и услова изградње у заштићеним подручјима;
- регулација заштите од ерозија, бујичних водотокова и других елементарних непогода у складу са са прописаним нормама које не нарушавају природни амбијент и историјско-културне садржаје;
- подстицање развоја туристичких подручја са најповољнијим условима за максимално продужење туристичке сезоне, односно прилагођавање туристичких понуда климатским карактеристикама и климатским тенденцијама подручја.

### **Економија**

Економски развој и инвестирање у прилагођавање и смањење емисије штетних гасова се међусобно допуњују и обезбеђују више могућности за промене друштва током транзиције.

Прилагођавање има за циљ:

- Обезбеђивање система образовања за нове праксе, технологије и секторе у којима се очекује већа запосленост
- Измене у енергетском систему, у смислу смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште и декарбонизације енергетског система, уз прорачун и усклађивање трошкова тих улагања са губицима који би настали услед климатских промена када не би дошло до измена енергетског система
- Промена праксе код сејања, узгоја и наводњавања тако да се развија пољопривредна производња отпорнија и прилагођенија на климатске промене, с обзиром да је пољопривреда једна од најважнијих сектора по учешћу у бруто друштвеном производу
- Смањење губитака воде у системима за водоснабдевање.
- Адаптација у што већој мери сваког сектора који утиче на вредност БДП-а (пољопривреда, инфраструктура, шумарство).

## ***Референце и литература***

Други извештај републике Србије према оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе, август 2017;

Просторни план Републике Србије од 2021. до 2035. године (нацрт):

Стратегија развоја шумарства Републике Србије („Службени гласник РС” број 59 од 11. јула 2006);

Стратегија управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године (“Сл. гласник РС”, бр. 3/2017);

Национални програм заштите животне средине („Службени гласник РС”, број 12/10);

Републички хидрометеоролошки завод- Сезонски билтени;

[www.meteoblue.com](http://www.meteoblue.com)

PROCENA RANJIVOSTI NA KLIMATSKE PROMENE SRBIJA Beograd, 2012. Godine

<https://www.klimatskepromene.rs/>

Извештај о утицају климатских промена на сектор ПОЉОПРИВРЕДЕ, са предлогом мера адаптације <https://adaptacije.klimatskepromene.rs/>

Извештај о утицају климатских промена на сектор ШУМАРСТВА, са предлогом мера адаптације <https://adaptacije.klimatskepromene.rs/>

Извештај о утицају климатских промена на путну инфраструктуру, са предлогом мера адаптације <https://adaptacije.klimatskepromene.rs/>

Извештај о процени ризика и анализи рањивости енергетског сектора на утицаје климатских промена, са предлогом мера прилагођавања <https://adaptacije.klimatskepromene.rs/>

Генерални урбанистички план града Новог Сада до 2030. Године

Извештај о стратешкој процени утицаја генералног урбанистичког плана града Новог Сада до 2030. године на животну средину

Просторни план Града Новог Сада

Програм заштите животне средине Града Новог Сада, Град Нови Сад, Градска управа за заштиту животне средине

ИЗВЕШТАЈ о спровођењу Програма заштите животне средине Града Новог Сада за период 2015-2024. Године и реализованим мерама и активностима из Акционог плана до 30. септембра 2018. године

Оперативни план за одбрану од поплава на територији града Новог Сада за воде II реда и унутрашње воде за 2022. годину