

Скупштина Града Београда, на седници одржаној 13. септембра 2023. године, на основу члана 31. Статута Града Београда („Службени лист Града Београда”, бр. 39/08, 6/10, 23/13 и 60/19), донела је

## **ИЗМЕНЕ И ДОПУНЕ АКЦИОНОГ ПЛАНА АДАПТАЦИЈЕ НА КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ СА ПРОЦЕНОМ РАЊИВОСТИ**

### **ПРЕДГОВОР**

Климатске промене представљају један од највећих изазова са којима се сусрећемо. Клима на Земљи се мења, тако да ће се, између осталог, екстремни временски услови много чешће јављати и биће интензивнији од оних са којима смо се сретали у прошлости. Екстремни временски услови, чији смо сведоци, у будућности неће представљати изузетак, већ ће бити уобичајени, па Београд мора постати тога свестан како би се правовремено припремио за адаптацију на нове услове.

Република Србија је потписница Оквирне конвенције Уједињених нација о промени климе и Кјото протокола („Закон о потврђивању Кјото протокола уз Оквирну конвенцију Уједињених нација о промени климе”, „Службени гласник РС”, 88/07) у статусу „не-Анекс I држава” (Non-Annex I Party). Србија је показала да је заинтересована да се бори са климатским променама тиме што је израдила Прву националну комуникацију (Први извештај Републике Србије према Оквирној конвенцији УН о промени климе), усвојену 2010. године, а 2017. је усвојила и Другу националну комуникацију.

Најзначајнији помак у пакету стратешког и законодавног оквира је усвајање Закона о климатским променама („Службени гласник РС”, број 26/21), који представља основу за планирање, ажурирање и спровођење јавних политика, мера и акција у области климатских промена, као и мониторинг и извештавање о достизању њихових циљева. Закон обавезује ресорне органе и локалне самоуправе да врше мониторинг и извештавају о спровођењу активности прилагођавања и ублажавања.

Влада Републике Србије је 2015. године поднела Намењене национално утврђене доприносе (INDC), дефинишући смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште од 9,8% до 2030. године у поређењу са емисијама из 1990. године. Први NDC обухвата и губитке и штете узроковане екстремним временским догађајима и указује на потребу за прилагођавањем на измењене климатске услове. Република Србија, подношењем ажурираног Национално утврђеног доприноса (NDC) у складу са члановима 3. и 4. Споразума из Париза и ставовима 22. и 24. Одлуке 1. СР/21: Повећава своје амбиције у погледу смањења емисија гасова са ефектом стаклене баште за 13,2% у односу на ниво из 2010. године (односно 33,3% у односу на 1990. годину) до 2030.

Пораст температуре, екстремни временски услови, поплаве и олује негативно ће утицати на квалитет живота у градовима у Србији. То су изазови са којима се морамо суочавати. Наши градови морају бити припремљени за суочавање са последицама промена климе, зато што су они, као изграђене структуре и као урбано животно окружење, посебно осетљиви.

Истовремено, градови који успешно функционишу један су од најважнијих предуслова за одрживи економски развој. Уколико реакције на климатске промене не буду систематски планиране, трошкови мера адаптације биће виши. Неопходно је континуирано израђивати стратешка и планска документа, у која ће бити укључене и пројекције промена климе, како би се урбана структура адаптирала тако да утицај промењених климатских услова што мање угрози урбану животну средину.

Свестан свега тога, Град Београд је развио овај „Акциони план адаптације на измењене климатске услове са проценом рањивости” (у даљем тексту: акциони план) у оквиру регионалног пројекта „Адаптација на климатске промене на подручју западног Балкана”, који је спровело Немачко друштво за међународну сарадњу – GIZ. Акциони план адаптације са проценом рањивости је усвојен 26.10.2015. године („Службени лист Града Београда“ број 65/15).

Град Београд, Секретаријат за заштиту животне средине и други надлежни секретаријати и јавна предузећа, у периоду након усвајања отпочели су са спровођењем мера адаптације реализацијом различитих појединачних пројеката.

Истовремено, Град је учествовао у пројекту TeRRIFICA (Territorial RRI Fostering Innovative Climate Action) – Територијално РРИ подстицање на иновативне климатске акције. Овај истраживачки пројекат, који је финансијала Европска комисија кроз оквирни програм Хоризонт 2020, у Србији је 2019. године водио Центар за промоцију науке, задужен за регион југоисточне Европе са посебним фокусом на град Београд као један од шест пилот региона. Резултати пројекта су указали на потребу за иновирањем Акционог плана, што је Град Београд и прихватио и покренуо процес за измену и допуну.

### **УВОД**

#### **Законодавни оквир**

##### **Полазне основе**

Полазну основу за израду Акционог плана представља учествовање у регионалном пројекту „Адаптација на климатске промене на подручју западног Балкана”, а основу за измене и допуне чине резултати пројекта TeRRIFICA и Извештај Радне групе за праћење реализације активности из Акционог плана адаптације на климатске промене са проценом рањивости.

Закључком Привременог органа Града Београда број 501-56/13-С-20 од 22. новембра 2013. године секретар Секретаријата за заштиту животне средине добио је овлашћење да, у име Града Београда, учествује у реализацији предметног пројекта. Закључком заменика градоначелника број 020-5442/14-Г-01 од 26. децембра 2014. године образоване су Управљачка и Радна група за реализацију пројекта. Радна група сачињена је од представника Градске управе Града Београда, представника градских јавних предузећа, представника других релевантних институција и експерата (Прилог 1). Документ је резултат рада ове мултисекторске радне групе.

Градоначелник града Београда је донео Решење број 02-262/23-Г од 16. јануара 2023. године, којим је образована Радна група за праћење реализације активности из „Акционог плана адаптације на климатске промене са проценом рањивости”, коју чине представници Градске управе Града Београда, представници предузећа, установа и институција. Решењем је дефинисано да Радна група припрема годишњи Извештај и иницира и израђује измене и допуне Акционог плана, након чега је израђен Извештај о реализацији активности из „Акционог плана адаптације на климатске промене са проценом рањивости”, који је Скупштина Града Београда усвојила у фебруару 2023. године.

Веза са другим стратегијама и плановима

- Национална стратегија одрживог развоја („Службени гласник РС”, број 57/08) усвојена је 2008. године, а 2009. године и акциони план. Циљ стратегије је јачање и усклађивање три кључна фактора одрживог развоја – заштите животне средине, економског раста и социјалне равнотеже, као и допринос усклађивању циљева секторских политика.
- Национални програм заштите животне средине („Службени гласник РС”, број 12/10) дефинише стратешке циљеве заштите животне средине, као и специфичне циљеве заштите ваздуха, воде и земљишта, те заштите од утицаја појединих сектора на животну средину (индустрија, енергетика, пољопривреда, рударство, саобраћај итд.). Утврђено је да су неопходне реформе, које обухватају регулаторне инструменте, економске инструменте, институционални оквир, систем мониторинга, систем финансирања у области заштите животне средине и потребну инфраструктуру у области заштите животне средине.
- Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године („Службени гласник РС”, број 101/15) предвиђа веће учешће обновљивих извора енергије, повећање енергетске ефикасности, увођење когенеративних постројења за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије и друге мере значајне за ублажавање климатских промена.
- Стратегија развоја шумарства Републике Србије („Службени гласник РС”, број 5/06) као неопходну меру предвиђа повећање капацитета шума.
- Стратегија научног и технолошког развоја Републике Србије за период од 2021. до 2025. године „Моћ знања” („Службени гласник РС”, број 10/21) предлаже, као једну од приоритетних области за улагања, управо област заштите животне средине и климатске промене.
- Регионални просторни план административног подручја Београда („Службени лист Града Београда”, број 10/04), као и Измене и допуне Регионалног просторног плана административног подручја Београда („Службени лист Града Београда”, број 38/11), у поглављу „Просторни развој региона Београда” у тачки 1. – Природа, еколошки развој и заштита, односно описом под на-

зивом „Заштита животне средине” посебно дефинише ефекте климатских промена. Основни циљ документа јесте да дефинише укључивање климатских промена као фактора одрживог развоја и животне средине у секторске стратегије и развијање одрживог система управљања ризиком од климатских промена. Концепција просторног развоја у односу на ефекте климатских промена обухвата:

- развој база просторних података и информација о променама климе на административном подручју Београда, укључујући у то и информације о екстремним климатским појавама и непогодама, те о рањивости појединих подручја ради њиховог коришћења у просторном и урбанистичком планирању;
  - утврђивање утицаја климатских промена на расположивост природних ресурса, а нарочито водних ресурса, обрадивог земљишта, шумских и других екосистема и биодиверзитета, ради планирања одрживог развоја и еколошки прихватљивих делатности на подручјима која су осетљива на климатске промене;
  - доношење и примену нових мера очувања и заштите водних ресурса, пољопривредног и шумског земљишта, као и коришћења обновљивих извора енергије у односу на оцену ефеката климатских промена и прилагођавања на измењене климатске услове;
  - иновирање секторских стратегија, инструмената, мера и политика, уз усклађивање међусекторске координације и учествовање надлежних институција и локалне заједнице, као и развијање свести о потреби укључивања проблематике климатских промена у секторске стратегије;
  - развој мултидисциплинарних програма истраживања утицаја климатских промена на просторни развој.
- Ради заштите климе и успостављања система управљања ризиком од климатских промена одређени су следећи стратешки приоритети:
- развој климатског мониторинг система и базе просторних података и информација о локалној промени климе, укључујући у то и информације о екстремним климатским појавама и непогодама, рањивости појединих подручја, ради њиховог коришћења током стратешког планирања и планирања просторног развоја;
  - спровођење програма мултидисциплинарних истраживања локалних промена климе и утицаја климатских промена на пољопривреду, шумарство, водопривреду, енергетику, биодиверзитет и екосистеме, инфраструктуру и здравље становништва, као и израда секторских планова и програма адаптације и ублажавања климатских промена;
  - спровођење стратегије увођења еколошки прихватљивих технологија у производњу, енергетику, саобраћај и др, укључујући у то и веће коришћење расположивих извора обновљиве енергије, уз активно учествовање локалне самоуправе;
  - успостављање оперативних, истраживачких и комуникацио-информационих функција Националног центра за климатске промене, који врши функције Подрегионалног центра за климатске промене за Југоисточну Европу.
  - Стратегија развоја Града Београда („Службени лист Града Београда”, бр. 47/17 и 55/17) представља кровни стратешки развојни документ Града, којим се дефинишу развојни циљеви и приоритети по областима до 2021. године, уз дефинисање одговорности кључних актера и индикатора за праћење успешности њиховог спровођења. У предметној стратегији, стратешки циљ 6: Одржив, отпоран и обновљив град, Заштита и унапређење животне средине, представљају основу и

кључни предуслов да Београд у будућности постане одржив, обновљив и отпоран град. Овај стратешки циљ оствариће се кроз реализацију следећих приоритета и мера: приоритет 1. Заштита и унапређење квалитета чинилаца животне средине, мера 2. Спровођење мера адаптације на климатске промене и отпорности града, гласи: „У циљу ефикасног одговора на климатске промене неопходно је развити информациони систем са јединственом базом података, изградити заштитне појасеве и повећати и повезати зелене површине које би умањиле температурне екстреме, унапредити систем обалоутврда, као и повећати коришћење обновљивих извора енергије и др.”

- Стратегија утицаја климатских промена на интеракцију екосистемских услуга у коришћењу и управљању шумским ресурсима Београда („Службени лист Града Београда”, број 112/22) дефинише степен рањивости, отпорности шума на подручју града Београда као и потенцијал за њихово прилагођавање климатским променама чиме се обезбеђује трајност екосистемских услуга.
- Стратегија нискоугљеничног развоја Републике Србије за период од 2023. до 2030. године са пројекцијама до 2050. године („Службени гласник РС”, број 46/2023).
- Стратегија управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године („Службени гласник РС”, број 3/17), у поглављу 3.3.1. Смернице за коришћење вода, а) Уређење и коришћење вода, наводи климатске промене као значајан елемент који се мора имати у виду приликом дугорочног планирања у области коришћења вода. У оперативним циљевима и мерама, дефинисан је циљ – Очување и достизање доброг квантитативног статуса подземних вода, а као мера – Израда националних и регионалних пројеката, у оквиру којих ће бити разматрани и детерминисани: утицаји климатских промена, посебно на врло осетљиве ресурсе подземних вода у карстно-пукотинским срединама, као и циљ – Управљање водама у условима суше и недостатка воде, где је дефинисана мера: „за свако водно подручје урадити карактеризацију вода у условима суше и, користећи историјске податке и прогнозе климатских промена, разрадити програм мера за спречавање и ублажавање последица суше”. Поглавља 4.2.2. Могући утицаји промене климе и 4.2.3. Промене у режиму вода, 6.2.4. Заштита од штетног дејства вода баве се климатским променама.

#### **Национално законодавство у области климатских промена**

Република Србија је чланица Кјото протокола и усвојила је бројне законе у области климатских промена:

- Закон о потврђивању Оквирне конвенције Уједињених нација о промени климе, са анексима („Службени лист СРЈ – Међународни уговори”, број 2/97);
- Закон о потврђивању Кјото протокола уз оквирну конвенцију Уједињених нација о промени климе („Службени гласник Републике Србије – Међународни уговори”, бр. 88/07, 38/09 и 2/17).
- Закон о потврђивању Споразума из Париза („Службени гласник РС – Међународни уговори”, број 4 од 30. маја 2017).
- Закон о потврђивању Доха Амандмана на Кјото Протокол уз Оквирну конвенцију Уједињених нација о промени климе („Службени гласник РС – Међународни уговори”, број 2 од 26. априла 2017).
- Закон о климатским променама („Службени гласник РС”, број 26/21)

Остали прописи релевантни за климатске промене су бројни, а најзначајнији су:

- Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС”, бр. 135/04, 36/09, 36/09 – др. закон, 72/09 – др. закон, 43/11 – одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18 – др. закон и 95/18 – др. закон) се не бави се директно утицајима измењених климатских услова, осим у регулисању могућности коришћења средстава Зеленог фонда Републике Србије. Овим законом омогућено је финансирање смањења утицаја климатских промена и предузимања мера прилагођавања на измењене климатске утицаје средствима Зеленог фонда. Поједине одредбе овог закона, кроз формулацију превентивних мера, указују на неопходност предузимања мера прилагођавања (превентивне мере у просторном и урбанистичком планирању, мада се сагледавање утицаја измењених климатских услова не наводи као једна од обавеза на којој се заснива уређење простора).
- Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС”, бр. 135/04 и 88/10) уређује услове, начин и поступак вршења процене утицаја одређених планова и програма на животну средину ради обезбеђивања заштите животне средине и унапређивања одрживог развоја интегрисањем основних начела заштите животне средине у поступак припреме и усвајања планова и програма. Закон, који је усаглашен са Директивом 2001/42/ЕЗ о процени утицаја одређених планова и програма на животну средину из 2001. године, која је још увек важећа, не предвиђа обавезу процене климатских ризика у процесу стратешке процене утицаја. Европска комисија је, међутим, 2013. године усвојила необавезујуће Препоруке за интеграцију климатских промена и биодиверзитета у стратешку процену утицаја, које се баве специфичним питањима и изазовима које климатске промене и биодиверзитет имају у процесу стратешке процене утицаја, указујући да стратешка процена утицаја као законски обавезан и посебно дефинисан процес представља прилику да се у планове и програме систематски интегришу климатске промене и биодиверзитет кроз стандардизован приступ.
- Закон о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС”, бр. 135/04 и 36/09) не уводи одредбе које се односе на климатске промене. С друге стране, Директива 2014/52/ЕУ уводи климатске промене и GHG, односно дефинише конкретна питања која морају бити укључена при скринингу пројеката и то: утицај пројекта на промене климе, у контексту GHG емисија укључујући и LULUCF; допринос пројекта побољшању отпорности; и утицај климатских промена на пројекат. Усклађивањем Закона са овом Директивом инкорпорирали би се и аспекти промене климе у секторе транспорта, енергетике и инфраструктуре.
- Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Службени гласник РС”, бр. 135/04, 25/15, 109/21) уређује услове и поступак издавања интегрисане дозволе за постројења и активности која могу имати негативне утицаје на здравље људи, животну средину или материјална добра, врсте активности и постројења, надзор и друга питања од значаја за спречавање и контролу загађивања животне средине.
- Закон о метеоролошкој и хидролошкој делатности („Службени гласник РС”, број 88/10) дефинише да се послови мултидисциплинарних истраживања утицаја климатских промена на водне ресурсе, дезертификацију земљишта, биодиверзитет, а нарочито шумске екосистеме, здравље становништва, енергетику, саобраћај, туризам и друге делатности, обављају у сарадњи са РХМЗ.

- Закон о водама („Службени гласник РС”, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 – др. закон) уређује правни статус вода, интегрално управљање водама, управљање водним објектима и водним земљиштем, изворе и начин финансирања водне делатности, надзор над спровођењем овог закона, као и друга питања значајна за управљање водама. У члану 4, којим се дефинише водна делатност стоји: „Водна делатност обавља се на начин којим се обезбеђује одрживо коришћење вода, штити и побољшава акватични и приобални екосистем, смањују неповољни утицаји поплава и суша и смањују штетне последице глобалних климатских промена.” Такође члан 47. дефинише Прелиминарну процену ризика од поплава и климатске промене које утичу на појаву поплава.
  - Уредба о утврђивању Плана управљања водама на територији Републике Србије до 2027. године („Службени гласник РС”, број 33/23), садржи поглавља 3.4.3. Поплаве, суше и климатске промене, затим у економским анализама у делу 8.2. Развој коришћења вода, узети су у обзир само фактори који су резултат људских активности, укључујући и климатске промене, као и у поглављу 9. Програм мера, дефинисане су „Кључне мере”, према смерницама Водича број 35: Извештавање према ОДВ, где је као кључна мера дата мера бр. 24 Адаптација на климатске промене. Затим, у истом поглављу 9.8. Мере за друге притиске и међусекторска питања, у Извештају о значајним питањима управљања водама у Републици Србији обрађене су климатске промене.
  - Правилник о начину израде, издавања и достављања ванредних метеоролошких и хидролошких информација и упозорења („Службени гласник РС”, број 96/13) дефинише начин израде, издавања и достављања ванредних метеоролошких и хидролошких информација и упозорења.
  - Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС”, број 87/18) уређује смањење ризика од катастрофа, као и управљање ванредним ситуацијама, где смањење ризика од катастрофа подразумева и праћење климатских промена и прилагођавање заједнице на очекиване последице
  - Закон о локалној самоуправи („Службени гласник РС”, бр. 129/2007, 83/2014 – др. закон, 101/2016 – др. закон, 47/2018, 111/21), којим се уређују јединице локалне самоуправе, критеријуми за њихово оснивање, надлежности (које су између осталих уређење и обезбеђење обављања и развоја комуналних делатности, као и старање о заштити животне средине, заштити од елементарних и других непогода), органи, надзор над њиховим актима и радом, заштита локалне самоуправе и друга питања.
- Република Србија последњих година убрзано заокружује стратешко-плански и законодавни оквир на пољу климатских промена. Квалитет процеса придруживања Србије Европској унији у области животне средине, енергетике и климатских промена потврђен је крајем 2021. године када је Србија отворила ЕУ преговарачки Кластер 4. То ће додатно допринети стварању подстицајног окружења за креирање јавних политика и институционалног оквира за делотворно спровођење релевантних правних тековина ЕУ и с тим повезаних домаћих законских аката.

## Обухват Акционог плана

Акциони план адаптације на климатске промене (измењене климатске услове) са проценом рањивости урађени су за административну територију Београда. Административна територија Београда обухвата површину од 323.496 ха и административно је подељена на 17 градских општина (Чукарица, Вождовац, Врачар, Нови Београд, Палилула, Раковица, Савски венац, Стари град, Земун, Звездара, Барајево, Гроцка, Лазаревац, Обреновац, Младеновац, Сопот, Сурчин).

Генерални урбанистички план Београда („Службени лист Града Београда”, број 11/16) обухвата површину од око 77.851 ха. С обзиром на то да се ефекти промена климе не могу ограничити на уже градско подручје, да је локална управа Београда одговорна за целу административну територију Београда, као и да ће због тога предвиђене активности у овом Акционом плану адаптације имати боље ефекте уколико се примењују регионално, донета је одлука да се овим акционим планом адаптације покрије цела административна територија Београда.

## Структура документа

У уводу се дефинишу појмови који ће бити обрађени у даљем тексту и дају се основне методолошке одреднице, на основу којих је урађена процена рањивости на климатске промене и касније Акциони план адаптације за град Београд.

Процена рањивости заснива се на анализи информација о екстремним временским догађајима у прошлости, као и на процени постојеће рањивости на промене климе у Београду. У то је укључена и просторна релевантност у вези са екстремним временским догађајима, као и мапирање постојеће осетљивости административног простора Београда.

Процена будућих ризика и могућности заснива се на анализи климатских података за град Београд у досадашњем временском периоду, анализи пројекције промена климе на основу извршеног моделовања, као и на резултатима процене рањивости за град Београд.

Акциони план обухвата списак мера и активности које ће бити предузете ради адаптирања на измењене климатске услове, у шта спадају и одговорност за предузимање мера и активности, временски оквир (дефинисање краткорочних мера и активности до 2025. године, као и дефинисање приоритета). Изменама и допунама акционог плана мењају се појединачни елементи садржаја акционог плана, као што су мере и институције одговорне за спровођење активности и уводе се индикатори у циљу бољег праћења реализације.

## Методолошке одреднице

### Основне дефиниције

Термин адаптација (eng. adaptation) у овом акционом плану користи се да би се означило прилагођавање природних или хуманих система на уочене или очекиване промене климе или њихове утицаје ради дефинисања акција којима би се:

- разумели ризици и могућности које доносе временски екстрими данас, као и промене климе у будућности;
- идентификовале, процениле и приоритизовале опције за управљање ризицима и могућностима и
- развиле, спровеле и надгледале активности за управљање овим ризицима и остваривање ових могућности.

Адаптацијом се ублажавају штете (ризичи) или експлоатишу користи (могућности). Постоје разни видови адапта-

ције, укључујући у то и антиципативну, аутономну и планирану адаптацију. Када се у овом документу користи термин адаптација, мисли се на планирану адаптацију, односно на адаптацију која је резултат процеса политичког одлучивања.

Термин рањивост (eng. vulnerability) у овом акционом плану означава степен до кога је систем подложен, односно неспособан да се бори са непожељним климатским утицајима или утицајима које индукују временски услови. Рањивост је осетљивост и изложеност рецептора (одређених физичких карактеристика или друштвено-економских услова) на климатске/временске утицаје, као и способност да се он прилагоди тим условима.

Термин ризик (eng. risk) у овом акционом плану означава комбинацију постојеће рањивости (изражена је као висока, средња или ниска) и утицаја промена климе (утицај балансирања, утицај индиферентност и утицај појачавања) и категорише се у класе: веома висок, висок, средњи и низак.

Методолошки приступ

Акциони план адаптације на измењене климатске услове за град Београд и процена рањивости засновани су на методологији „FUTURE CITIES Adaptation Compass”, развијене у оквиру пројекта Европске уније под називом „FUTURE CITIES” (FC 2013).

Акциони план адаптације на климатске промене са проценом рањивости за Град Београд урадила је мултисекторска радна група, која је формирана Закључком заменика градоначелника број 020-5442/14-Г-01 од 26. децембра 2014. године. Састав мултисекторске радне групе и списак осталих учесника у процесу израде приказан је у Прилогу 1.

Измене и допуне акционог плана урадила је мултисекторска радна група, која је формирана Закључком градоначелника број 02-262/23-Г од 16.01.2023. Састав мултисекторске радне групе и списак осталих учесника у процесу израде приказан је у Прилогу 2.

Слика 1. Приказ методолошког приступа (FC 2013)



Процена рањивости извршена је у три фазе – провера рањивости, разумевање утицаја промене климе и процена ризика и могућности, што показује слика 1. У првој фази (провера рањивости) Радна група проценила је постојеће рањивости на екстремне временске утицаје на административној територији Београда. Процена је заснована на анализи временских догађаја у прошлости и сакупљеним информацијама о просторним аспектима локалне рањивости. У другој фази (разумевање утицаја промене климе) спроведена је анализа трендова промене климе на територији Београда, на основу моделовања климатских промена (извршених на бази RCP 8.5 сценарија, који је развио IPCC). Коришћени су резултати ансамбла регионалних климатских модела, који су доступни на платформи Дигитални атлас климе Србије, као и резултати модела NMMB који су део пројекта под називом „ORIENTGATE”. Резултати прве и друге фазе (постојећа рањивост и утицаји промена климе) коришћени су за спровођење треће фазе, односно за процену ризика и могућности.

На основу резултата процене рањивости, Радна група је разматрала могућности за адаптацију (четврта фаза), одређујући потребе за предузимање активности и одабраних мера (пета фаза), како би развила Акциони план за адаптацију за Град Београд. Акциони план се састоји од мера и активности за адаптацију на климатске промене, у шта спадају и опис сваке од мера, могуће локације, одговорности, додатне спецификације (критеријуми као што су додатне користи или негативни спољни ефекти), као и приоритизација мера (засноване на специфичним критеријумима).

Процена рањивости је ажурирана новим улазним подацима о екстремним временским догађајима који су се десили у периоду од 2015. године до 2022. године.

Такође, узети су у обзир и резултати пројекта TeRRIFICA, који су укључивали различите заинтересоване стране и њихова искуства са ефектима климатских промена. Коришћењем специјално креираног дигиталног онлајн алата – интерактивне мапе, грађани су имали прилику да мапирају климатске изазове у Београду кроз позитивне и негативне утиске у пет различитих категорија и на тај начин дају допринос грађанској науци.

## ПРОЦЕНА РАЊИВОСТИ ЗА ГРАД БЕОГРАД

Процена рањивости извршена је на основу сагледавања постојећег стања у Београду. Анализирани су физичке карактеристике и друштвено-економски услови у граду, сагледавањем пет рецептора – становништво, инфраструктура, изграђено окружење, привреда, природни ресурси. Процењивано је могуће дејство најизраженијих појавних облика климатских промена у градовима – екстремних временских догађаја (топлотни таласи, екстремна хладноћа, суше, велики интензитет падавина и поплаве, олује) – на физичке карактеристике и друштвено-економске услове на административној територији Београда.

Процена рањивости обухватила је три корака:

1. анализу информација о екстремним временским догађајима у прошлости;
2. процену постојеће рањивости на дејство екстремних временских догађаја у Београду, укључујући у то и просторну релевантност у вези са екстремним временским догађајима;
3. мапирање осетљивости на дејство екстремних временских догађаја за административно подручје Београда.

### Екстремни временски догађаји у прошлости

У овом поглављу приказани су сумарни резултати анализе локалне рањивости на дејство екстремних временских догађаја повезаних са климатским променама (топлотни таласи; екстремне хладноће; суша; обилне падавине и поплаве; и олује) у прошлости (1995–2022). У то су укључени и процена последица, предузете мере, рецептори погођени екстремним временским догађајима и прелиминарне анализе локација. Детаљни резултати анализе екстремних временских догађаја у прошлости за административну територију Београда приказани су у Прилогу 3.

#### Топлотни таласи

Према званичним подацима Републичког хидрометеоролошког завода, 2019. година била је најтоплија година за територију Републике Србије од 1951. године, од када постоје организована мерења за целу територију земље. Од 15 најтоплијих година у Београду, где низ доступних осматрања почиње од 1888. године, 13 је забележено од 2000. године.

Према подацима Републичког хидрометеоролошког завода Србије, у последње две деценије било је више случајева појаве топлотних таласа на територији Београда:

- Топлотни таласи током лета 2022. године: Екстремно топло лето (треће најтоплије у периоду 1888–2022. године) са три топлотна таласа, максималне и минималне дневне температуре ваздуха знатно изнад просечних вредности (максимално одступање Тмакс од стандардне климатолошке нормале за период 1961–1990. износило је +11.6°C 24. јула), 56 тропских дана (са максималном температуром ваздуха вишом од 30°C) и 39 тропских ноћи (са минималном температуром ваздуха вишом од 20°C).
- Топлотни талас током лета 2021. године: Екстремно топло лето (четврто најтоплије у периоду 1888–2022. године) са четири топлотна таласа, максималне и минималне дневне температуре ваздуха знатно изнад просечних вредности (максимално одступање Тмакс од стандардне климатолошке нормале за период 1961–1990. износило је +11.5°C 24. јуна и 28. јула), 54 тропска дана (са максималном температуром ваздуха вишом од 30°C) и 44 тропске ноћи (са минималном температуром ваздуха вишом од 20°C).

- Топлотни талас током лета 2019. године: Екстремно топло лето (пето најтоплије у периоду 1888–2022. године) са два топлотна таласа, максималне и минималне дневне температуре ваздуха знатно изнад просечних вредности (максимално одступање Тмакс од стандардне климатолошке нормале за период 1961–1990. од +9.6°C 13. јуна и 28. августа), 55 тропских дана (са максималном температуром ваздуха вишом од 30°C) и 46 тропска ноћ (са минималном температуром ваздуха вишом од 20°C).
- Топлотни талас током лета 2017. године: Екстремно топло лето (друго најтоплије у периоду 1888–2022. године) са пет топлотних таласа, максималне и минималне дневне температуре ваздуха знатно изнад просечних вредности (максимално одступање Тмакс од стандардне климатолошке нормале за период 1961–1990. износило је +12.0°C 5. августа) 55 тропских дана (са максималном температуром ваздуха вишом од 30°C) и 39 тропских ноћи (са минималном температуром ваздуха вишом од 20°C).
- Топлотни талас током лета 2015. године: Екстремно топло лето (шесто најтоплије у периоду 1888–2022. године) са три топлотна таласа, максималне и минималне дневне температуре ваздуха знатно изнад просечних вредности (максимално одступање Тмакс од стандардне климатолошке нормале за период 1961–1990. од +11.9°C 31. августа), 48 тропских дана (са максималном температуром ваздуха вишом од 30°C) и 41 тропска ноћ (са минималном температуром ваздуха вишом од 20°C).
- Топлотни талас током лета 2013. године: максималне температуре изнад просечних температура у односу на вишегодишњи просек; продужени топлотни талас – високе температуре (преко 39°C) више од шест узастопних дана; 52 тропска дана и 27 тропских ноћи (са минималном температуром која прелази 20°C); екстремни недостатак падавина (преко 25% у поређењу са нормалном количином падавина). Топлотним таласом била је погођена цела територија града Београда.
- Топлотни талас у августу 2012. године: продужени топлотни талас – високе температуре (преко 39°C) више од шест узастопних дана; 62 тропска дана и 52 тропске ноћи (са минималном температуром која прелази 20°C) током лета 2012; летње температуре за 4,9°C веће од просека за период 1960–1991. Топлотним таласом била је погођена цела територија града Београда.
- Високе температуре у јулу и августу 2009. године: високе температуре (преко 40°C). Топлотни талас у јулу 2007. године: екстремне температуре више од 22 узастопна дана; апсолутни максимум икада забележен у Београду (43,6°C); средња летња температура између 4°C и 5°C виша од просечне за период 1960–1991. Топлотним таласом била је погођена цела територија Београда.
- Топлотни талас у јуну и јулу 2006. године: 12 тропских дана и 9 тропских ноћи у јуну (осам дана и осам ноћи изнад просека за период 1961–1990); 21 тропски дан и 12 тропских ноћи у јулу (12 дана и девет ноћи изнад просека за период 1961–1990); само 35% просечне количине падавина за тај период године.
- Топлотни талас у јуну 2003. године: 18 тропских дана и 12 тропских ноћи; само 37% просечне количине падавина за тај период године.
- Топлотни талас током лета 2000. године: 15 тропских дана и седам тропских ноћи у јуну (11 дана и шест ноћи изнад просека за период 1961–1990); само 21% просечне количине падавина за тај период године; 22 тропска дана и 14 тропских ноћи у августу (13 дана и 11 ноћи изнад просека за период 1961–1990); само 15% просечне количине падавина за тај период године.

– Топлотни талас током лета 1997. године: 13 тропских дана и пет тропских ноћи у јуну (9 дана и 4 ноћи изнад просека за период 1961–1990); 18 тропских дана и 10 тропских ноћи у јулу (девет дана и седам ноћи изнад просека за период 1961–1990).

Топлотни таласи проузроковали су повећан топлотни стрес код становника, а посебно су негативно утицали на здравље угрожених група (старијих особа, деце, особа са обољењима кардиоваскуларног и/или респираторног система и психичких болесника). Повећана је смртност, па је, на пример, током топлотних таласа у јулу 2007. године, односно између 16. и 24. јула, смртност старијих особа повећана за 76% у односу на нормалну стопу смртности. Морталитет жена био је двоструко већи од морталитета мушкараца. Уз то, забележено је смањење радне продуктивности, нарочито у секторима пољопривреде, инфраструктуре и грађевинарства, смањење других привредних активности (трговина; комуналне услуге), повећање потрошње електричне енергије (процењује се до 22%), као и повећање потрошње воде. Позитивну корелацију између смртности, пријема у здравствене установе и високих температура, потврђују и резултати пројекта *Extreme heat in Serbia* (<https://preparecenter.org/resource/extreme-heat-in-serbia/>) у оквиру кога су анализирани градови, Београд, Нови Сад, Ниш, Лозница и Врање. Између осталог је показано да повећање максималне дневне температуре за један степен доводи до повећања смртности за 2%.

#### Екстремна хладноћа

Према подацима Републичког хидрометеоролошког завода Србије, на територији Београда, било је пет таласа хладноће:

- Екстремне хладноће током зиме 2017. године: у периоду између 6. и 12. јануара забележен је хладни талас. Овај хладни талас, који је довео до појаве леда на Дунаву по свом интензитету је рангиран као 89. од укупно 120 хладних таласа колико је забележено у Београду од 1890. године. Минимална температура током овог таласа,  $-14,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  у Београду је забележена 8. јануара.
- Екстремне хладноће током зиме 2012. године: у периоду између 27. јануара и 21. фебруара забележене су екстремно ниске температуре (средње дневне амбијенталне температуре ваздуха у периоду од 30. јануара до 11. фебруара биле су у распону од  $-6,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), са 17 узастопних ледених дана (од 29.1. до 14.2.), праћене обимним снежним падавинама (52 cm).
- Екстремне хладноће током зиме 2008/09. године: у периоду од 26. децембра 2008. до 14. јануара 2009. године забележено је 20 узастопних ледених дана.
- Екстремне хладноће током зиме 2007/08 године: у периоду од 19. децембра 2008. до 2. јануара 2009. године забележено је 15 узастопних ледених дана.
- Екстремне хладноће током зиме 1998. године: у периоду између децембра 1998. и марта 1999. године забележено је 14 дана са мразом (осам дана изнад просека за период 1961–1990), 12 ледених дана у децембру (седам дана изнад просека за период 1961–1990), као и 18 дана са снежним покривачем (седам дана изнад просека за период од 1961–1990).

Екстремне хладноће негативно су утицале на здравствено стање осетљивих група (старијих особа, деце, особа са кардиоваскуларним обољењима), проузроковале су проблеме у саобраћају због снежног прекривача, формирање леденог покривача на Дунаву и Сави, као и повећање потрошње електричне енергије и оптерећење електроенергетског система.

#### Суше

У последње три деценије било је више случајева појаве суша на територији Београда:

- Суша током октобра 2019. године: екстремна суша у октобру при чему је количина падавина била 25% од просека за октобар.
  - Суша током октобра и новембра 2018. године: јака суша у октобру/новембру је процењена на основу стандардизованог индекса падавина (СПИ) што је довело до закаснеле сетве озимих култура.
  - Суша током лета 2017. године: најинтензивнија суша, у категорији екстремне, је била у периоду 10. јуна до 10. августа према процењим условима влажности на основу стандардизованог индекса падавина (СПИ), тромесечне количине падавина (јун– август) су биле испод 40% од просека.
  - Суша током лета 2015. године: према процени суше на основу стандардизованог индекса падавина (СПИ) екстремна суша је била од треће декаде јула до половице августа, што је довело до смањења приноса ратарских култура.
  - Суша током пролећа и лета 2013. године: екстремна суша у априлу и јуну/јулу, падавине у априлу и јуну испод 30% од просека, а у јулу само 2% падавина од просека, што је довело до смањења приноса ратарских култура.
  - Суша током лета 2012. године: недостатак падавина од краја јуна до краја августа; екстремне врућине током дужег временског периода (преко  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), јака суша у периоду од јуна до септембра.
  - Суша током 2007. године: изузетно сушни април (7% од просека) и јул (20% од просека). Дефицит падавина је узроковао екстремну сушу у тим месецима.
  - Суша током пролећа и лета 2003. године: сушни период је почео у марту и трајао је до јула, а затим се наставио у августу. Према стандардизованом индексу падавина (СПИ), за период мај–август суша је била у категорији екстремне, а неповољно се одразила и на озиме и пролећне усеве.
  - Суша током лета 2000. године: изражен дефицит падавина (20% у јуну, 45% у јулу и 12% у августу од просека). Према стандардизованом индексу падавина (СПИ), за период јун–август суша је била у категорији екстремне.
- Суше су проузроковале ограничену доступност воде за пиће, док је пољопривредна производња у предграђима и руралним општинама претрпела велику штету (на пример, принос кукуруза током суше у лето 2012. године смањен је за 30–70%, воћа и поврћа за 50%, соје до 80% итд). Ниво воде у рекама достигао је биолошки минимум (на пример, Сава је била на 80% биолошког минимума 16. августа 2012. године). Мањи потоци су пресушили. Забележено је оштећење биодиверзитета, посебно рибљег фонда и урбаних влажних станишта. Пропратни ефекти суше били су и сушење вегетације мање отпорне на високе температуре, која има веће потребе за водом, као и прегревање пешачких и колских стаза које додатно повећавају температуру ваздуха. Било је и много више грађана који су спас од жеге тражили на зеленим просторима, што је додатно девастирало ионако ослабљене и високом температуром угрожене зелене повишине.
- Просечан принос кукуруза на територији Београда, добар је индикатор летњих суша, које директно погађају пољопривредну производњу. У Табели 1. дати су приноси у периоду 2005–2022, као и процентуално одступање појединачних година од медијане за цео период. У односу на овај индиректни показатељ суше, као сушне године јасно се издвајају: 2007, 2012, 2017. и 2022, али и 2006, 2013. и 2015. година.

Табела 1. Приноси кукуруза (t/ha) и одступање од медијане приноса (%) односу за период 2005–2022 (5.55 t/ha), за регион Београд. Извор: Републички завод за статистику.

Година	Принос (t/ha)	Одступање приноса (%) у односу за период 2005–2022 (5,55 t/ha)
2012	2,7	-51,4
2007	3,1	-44,1
2017	3,4	-38,7
2022	4,8	-13,5
2013	5	-9,9
2006	5,1	-8,1
2015	5,1	-8,1
2008	5,2	-6,3
2011	5,2	-6,3
2021	5,9	6,3
2010	6	8,1
2016	6	8,1
2009	6,1	9,9
2014	6,2	11,7
2019	6,4	15,3
2018	6,5	17,1
2005	6,7	20,7
2020	7,6	36,9

#### Велики интензитет падавина и поплаве

У последње две деценије било је неколико случајева појаве великих падавина и поплава на територији Београда:

- Екстремне падавине током новембра–децембра 2021. године: веома кишан новембар са 122,8 mm падавина (шести највлажнији у периоду 1887–2022. године) и екстремно кишан децембар са 157,8 mm падавина (други највлажнији у периоду 1887–2022. године), 15 кишних дана у новембру са максималном дневном количином падавина 44,8 mm (5. новембра); 18 кишних дана у децембру са максималном дневном количином падавина 38,2 mm (13. децембра)
- Екстремне падавине 2015. године: екстремно кишни март са 132,9 mm падавина (2. највлажнији у периоду 1888–2022. године); 28. марта је са 43,4 mm падавина превазиђена дотадашња максимална дневна количина падавина од 40,5 mm од 30. марта 1927. године
- Мајске поплаве 2014. године: катастрофалне поплаве изазване су обилним кишама у централној и западној Србији (више од 200 mm падавина током једне недеље – еквиваленто тромесечној количини падавина у нормалним условима). Током кратког временског периода дошло је до значајног пораста нивоа воде на рекама на територији Београда (Сава, Тамнава, Колубара), као и до пенетрације подземних вода у површинске токове. Поплаве су имале разарајуће дејство, па су евидентирани следеће последице:
  - интензивно плављење урбаних и руралних подручја, нарочито градске општине Обреновац;
  - 51 смртни случај, од којих 23 дављења (нису сви на подручју Београда);
  - 25.000 евакуисаних људи из Обреновца, а за 5.000 је био неопходан привремени смештај;
  - 114 комплетно уништених породичних кућа и више од 3.000 са оштећењима;

- значајно оштећење инфраструктуре у Обреновцу (мостови, путеви, насипи);
  - привремено затварање здравствених и образовних установа и обустављање здравствених и образовних активности због оштећења;
  - плављење површинских копова у комплексу „Колубара” и других енергетских и индустријских постројења;
  - плављење складишта отпада рудника, опасног по животну средину и људско здравље;
  - оштећење многих малих фирми и фарми средње величине. Пољопривредно земљиште је загађено седиментима и другим материјалима. Тотална процењена штета у производном сектору у Градској општини Обреновац била је 23 милиона евра;
  - контаминација пијаће воде, која може да проузрокује гастроинтестиналне инфекције и обољења;
  - појава пестицида у води за пиће, што је последица разлагања пољопривредног загађења преко бујичних токова.
  - Поплавама је угрожена цела територија Београда, а посебну рањивост показале су градске општине Обреновац, Лазаревац, Чукарица (Остружница) и Барич, као и територије угрожене бујичним водама (слив Топчидерске реке и Кумодрашког потока).
  - Поплаве у априлу 2006. године: поплаве су изазване отапањем снега и великим падавинама у сливовима Дунава, Саве, Велике Мораве и Тисе у децембру 2005. и марту 2006. године (количина падавина је у марту, у Београду износила 104 mm, а у априлу 97 mm). Услед тога је дошло до брзог повећања нивоа воде Дунава и Саве (до 1 cm сваког сата). Ниво воде Дунава прекорачио је историјски максимум (783 cm у Земуну) и дошло је до изливања на подручју градских општина Земун и Нови Београд, као и на подручју Великог Села. Сава се излила на подручју градске општине Нови Београд, код Београдског сајма и Куле Небојша, као и на Чукарици и код Остружнице. Евакуисано је 1000 особа из Гроцке. Излиле су се отпадне воде и помешале са плавним водама у нижим градским подручјима (Булевар војводе Мишића и Карађорђева улица). Посебно рањива подручја у овом случају била су насипи Саве и Дунава (нарочито нижи платоу у Старом граду, од Сајмишта до ушћа Саве у Дунав; Ада Циганлија; Земун), Панчевачки рит, Велико Село, сливови Топчидерске и Баричке реке, као и нижи делови градских општина Савски венац и Чукарица.
  - Екстремне падавине током 2001. године (април, јун и септембар): забележене су рекордне количине падавина за април (157,9 mm) и септембар (183,7 mm), уз 17 влажних дана у јуну.
  - Екстремне падавине током јула 1999. године: забележене су рекордне количине падавина за јул месец (265 mm).
- У периоду од 2014. до 2022. године није било значајнијих поплава. Било је неколико ситуација у којима су водостаји превазилазили ниво при коме се предузимају мере редовне одбране од поплава, али ни једном у посматраном периоду није достигнут ниво превазиђен ниво водостаја при коме се предузимају мере ванредне одбране од поплава.

#### Олује

Интензитет и учесталост олуја на територији Београда је у порасту. У последњих 4–5 година чешће се појављују олује током летњег периода. Ово посебно негативно утиче на саобраћајну инфраструктуру, јер узрокује оштећења, као и на зелену инфраструктуру, јер узрокује обарање стабала и пуцање грана. Често долази и до оштећења електроенергетске мреже и водоводних и канализационих система.



## ЗАКЉУЧАК

Екстремни временски догађаји често су у прошлости погађали територију Београда и изазивали озбиљне, а понекад и катастрофалне последице. Као што је речено у претходним поглављима, топлотни таласи током лета озбиљно су утицали на целокупну административну територију Београда. Најжешће су погађали густо насељене урбане структуре (урбано језгро Београда) због недостатка вегетације, великог процента површина покривених асфалтом и бетоном, као и због ограниченог ваздушног кретања. Највише су биле погођене централне општине Стари град, Савски венац и Врачар, као и густо насељени делови Новог Београда, Земуна, Вождовца и Чукарице. Фреквенција и интензитет суша били су нешто мањи, али су и они утицали на административну територију Београда.

Међутим, поплаве су све интензивније и озбиљније. Најугроженији делови Београда су подручја склона поплавама у близини Саве (територија Обреновца, укључујући и Остружницу и Барич, општина Лазаревац, савски насипи унутар београдског градског језгра, посебно нижи делови у општини Стари град, од Београдског сајма до ушћа Саве у Дунав, као и Ада Циганлија) и Дунава (Земун, Панчевачки рит и Велико Село), као и нижи делови општина Савски венац и Чукарица. Ови простори налазе се испод максималне коте Саве и Дунава и изложени су плављењу. Постоје заштитни насипи, који су у неким деловима стари и нису довољно високи. На административној територији Београда налази се близу 160 малих бујичних водотокова, који представљају ризична места за плављење у насељеним местима, са краткотрајним, али веома опасним дејством. Посебно осетљиви на појаву бујичних поплава и атмосферских вода били су мали сливови Топчидерске и Баричке реке, Кумодрашког потока итд.

### Постојећа рањивост на дејство екстремних временских догађаја

Постојећа рањивост појединачних рецептора на дејство екстремних временских догађаја за територију Београда представља комбинацију њихове осетљивости/изложениости (зависно од различитих типова екстремних догађаја) и њихових респективних капацитета адаптације. Да би се проценила ова рањивост, прикупљене су информације о временским догађајима у прошлости и просторним аспектима локалне рањивости:

- евалуација локалне осетљивости у случајевима екстремних временских догађаја у прошлости укључила је анализу екстремних временских догађаја у периоду 1995–2022. године, те процену последица, предузетих активности које су биле одговор на екстремне временске догађаје, рецептора који су погођени екстремним временским догађајима, као и прелиминарну анализу локација;
- евалуација просторних аспеката локалне рањивости укључила је детаљну анализу постојеће рањивости рецептора (јавно здравље/осетљиве групе, саобраћајна инфраструктура, снабдевање електричном енергијом, водоснабдевање и канализација, друштвена инфраструктура, постојеће зграде и материјали, туризам, индустрија, малопродаја, зелена инфраструктура, водни ресурси и квалитет вода, квалитет ваздуха, пољопривреда, шумарство и биодиверзитет/екосистеми). Анализа је укључивала одређене индикаторе којима је специфициран сваки од рецептора, респективних просторних аспеката (где су осетљиви рецептори лоцирани) и могућих будућих промена просторне рањивости.

Ниво осетљивости/изложениости рецептора може бити низак, средњи и висок, што показује табела 2. Капацитет адаптације рецептора (финансијска, технолошка или друштвена способност, спремност и припремљеност да се носе са временским екстремима) класификован је као:

- висок (рецептор је веома способан, спреман и припремљен да се носи са таквим догађајима);
- средњи (рецептор није довољно способан, спреман, и/или је само делимично припремљен за то да се носи са таквим догађајима);
- низак (рецептор није способан, спреман и/или припремљен за то да се самостално носи са таквим догађајима; свака промена или адаптација на промене биће повезана са много напора).

Табела 2. Матрица за одређивање класе рањивости рецептора

Класа рањивости		Капацитет адаптације		
		Низак	Средњи	Висок
Осетљивост/ изложеност	Висока	Висока	Висока	Средња
	Средња	Висока / Средња	Средња	Средња /Ниска
	Ниска/нема	Ниска	Ниска	Ниска

Постојећа рањивост рецептора креће се у границама од ниске, преко средње, до високе. Детаљни резултати процене постојеће рањивости на дејство екстремних временских догађаја за административну територију Београда приказани су у Прилогу 4.

### Становништво

	РАЊИВОСТ				
	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велике падавине/ поплаве	Олује
Јавно здравље/ рањиве групе	Висока	Висока	Средња	Висока	Средња

Повећање температуре и топлотни таласи, екстремна хладноћа и поплаве могу изузетно негативно утицати на јавно здравље, посебно на здравље и положај рањивих група становништва на територији Београда, тако да се процењује да је рањивост становништва на дејство топлотних таласа, екстремних хладноћа и поплава у Београду висока због високе изложениости становништва овим временским условима, као и због ниске способности адаптације. Потенцијалне последице ових екстремних временских догађаја могле би да буду:

- Код топлотних таласа:
  - смрт, углавном због обољења кардиоваскуларног, цереброваскуларног и респираторног система;
  - ширење векторских и заразних болести;
  - измена алергијских образаца;
  - топлотни стрес;
- Код екстремних хладноћа:
  - трауматизам, поремећаји циркулације (кардиоваскуларни, цереброваскуларни и поремећаји периферне циркулације), са могућим фаталним исходом и смртни случајеви;

- ширење респираторних и заразних болести, и поремећај циркулације услед вазоконстрикције;
- Код екстремних падавина и поплава:
  - трауматизам и смртни случајеви;
  - ширење инфекција, углавном, због загађене воде.

Процењује се да је рањивост становништва на дејство суша и олуја у Београду средња. Потенцијалне последице ових екстремних временских догађаја могле би да буду акумулација микроелемената и погоршање опште хигијенске ситуације, посебно погоршање квалитета ваздуха и воде, као и појава болести изазване конзумирањем воде и хране лошијег квалитета, али и повећање броја повреда и смртних случајева услед дејства олуја.

Угрожене су све особе које бораве и раде у угроженим подручјима, а посебно екстремно сиромашни, старије особе, одојчад и деца, особе са сметњама у кретању, хронични болесници итд. Не постоји изражена просторна диспозиција сиромаштва и може се рећи да се у свим деловима административног подручја Београда могу наћи осетљиве сиромашне друштвене групе. Што се тиче екстремно старог становништва (преко 80 година старости), старог становништва и алокације пацијената са хроничним болестима, процењује се да су посебно осетљиве централне градске општине, односно континуирана урбана територија административног подручја (Општина Стари град 24% становника старости преко 65 година, Врачар 22%, Савски венац 22%) и општине Сопот и Барајево као субурбане општине (Сопот 26%; Барајево 25%). извор <http://devinfo.stat.gov.rs/>

### Инфраструктура

	РАЊИВОСТ				
	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велике падавине/поплаве	Олује
Саобраћајна инфраструктура	Средња	Висока	Ниска	Висока	Средња
Електрична енергија и даљинско грејање	Средња	Висока	Средња	Висока	Висока
Водовод и канализација	Висока	Средња	Висока	Висока	Висока
Социјална инфраструктура	Средња	Средња	Висока	Ниска	Ниска

Процењује се да је рањивост саобраћајне инфраструктуре на дејство екстремних хладноћа и поплава у Београду висока, углавном због високе изложености екстремним временским условима. Могу бити оштећени објекти саобраћајне инфраструктуре, саобраћај се може отежано одвијати, може доћи и до проблема у јавном превозу, те до виших трошкова одржавања инфраструктурних мрежа. Посебно су рањиви оптерећени путни правци, фреквентне саобраћајнице и улице (аутопут Е70 – део коридора 10 – који пролази кроз централно градско језгро; Радничка, Савска и Карађорђева улица, дуж реке Саве до ушћа и потом до Панчевачког моста; правац од Новог Београда, преко Бранковог моста, Теразијског тунела, Булевара деспота Стефана, па до Панчевачког моста; Улица кнеза Милоша и Таковска улица) и главне саобраћајне раскрснице (код Главне железничке станице Београд у Савском амфитеатру, Трг Славија, Трг републике, Мостарска петља итд.). Процењује се да је

рањивост саобраћајне инфраструктуре на дејство топлотних таласа и олуја средња.

Процењује се да је рањивост система за производњу и дистрибуцију електричне енергије и за даљинско грејање на дејство екстремних хладноћа, поплава и олуја висока због високе изложености система овим временским условима, као и због ниске способности адаптације. Посебно су рањиви системи за производњу и дистрибуцију електричне енергије (термоелектрана „Никола Тесла” у Обреновцу и „Колубара А” у Великим Црљенима), као и топлане „Нови Београд” и „Дунав”). Као средња се процењује рањивост система за производњу и дистрибуцију електричне енергије и даљинско грејање на дејство топлотних таласа и суша.

Посебно изражену рањивост на дејство екстремних временских догађаја у Београду има водоснабдевање и каналисање отпадних вода, чија се рањивост на дејство топлотних таласа, суша, поплава и олуја процењује као висока (док се за дејство екстремне хладноће рањивост процењује као средња), углавном због чињенице да су системи за водоснабдевање и каналисање отпадних вода међу најугроженијим комуналним системима када је реч о дејству екстремних временских услова. Могу бити угрожени здравље становништва, техничка инфраструктура система за производњу и дистрибуцију воде за пиће, квалитет воде за пиће, као и други системи водоснабдевања и каналисања отпадних вода, те функционисање јавних комуналних предузећа у овој области, као и градски буџет због повећаних трошкова. Може се очекивати да ће доћи до повећане потрошње и веће тражње воде у случајевима појаве топлотних таласа и суша, до оштећења система услед повећаног дејства екстремних падавина, поплава и олуја, до већих трошкова одржавања система, али и до погоршања квалитета воде за пиће у случају појаве топлотних таласа и суша. Посебну рањивост показују постројења за водоснабдевање у Макишу и постројења за водоснабдевање бунарском водом. Канализациона инфраструктура би вероватно била додатно угрожена у случајевима појаве екстремних падавина и олуја. Систем атмосферске канализације само је делимично одвојен од фекалне канализације (ово је случај само у новијим деловима града). Угрожени су отворени ретензиони базени за прикупљање атмосферских вода: КЦС Галовица, Улица Агостина Нета 66; КЦС Газела, Улица Милентија Поповића. Нешто мање је угрожен затворени ретензиони базен КЦС Ретензија, Улица Џона Кенедија 96. Најкритичнији су делови централне зоне у старом делу града (зона доњег тока Дунава, која покрива делове Дорћола, између Дунава и Улице цара Душана), у којима не постоји атмосферска канализација, тако да често када су велике падавине долази до изливања канализације. Осим њих, делови Дедиња, Калуђерице и Бановог брда, као и делови Општине Лазаревац немају изграђену атмосферску канализацију (а поједини делови уопште немају ни канализациони систем). Скоро 25% домаћинстава није прикључено на канализациону мрежу, укључујући у то и неке делове централне зоне у општинама Врачар, Савски венац, Палилула, Вождовац, Звездара и Чукарица. Посебан проблем представљају приградска насеља Мали Мокри Луг, Калуђерица, већи део Кумодража, Јајинци, већи део Батајнице, Крњача, Овча, Винча и Лештане.

Објекти и системи социјалне инфраструктуре (здравствене установе, домови за старе, образовне установе, јавни спортски објекти итд.) веома су рањиви на дејство суша (пре свега индиректни утицаји због повећаног притиска на социјалну инфраструктуру, који доводе до пораста сир-

маштва и социјаних поремећаја, а то опет може довести до повећаног притиска на објекте намењене здравственој и социјалној заштити), док се процењује да је њихова рањивост на дејство топлотних таласа и екстремне хладноће средња. Иако је веома тешко дефинисати најрањивије објекте друштвене инфраструктуре у Београду, чини се да су најосетљивији и најизложенији здравствени објекти (Клинички центар Србије, четири велика клиничко-болничка центра – КБЦ „Земун”, КБЦ „Бежанијска коса”, КБЦ „Звездара”, КБЦ „Др Драгиша Мишовић Дедиње”, Војномедицинска академија, као и већи број специјалних болница и института), зоне школа и предшколских установа. Процењено је да је капацитет адаптације система социјалне инфраструктуре на дејство екстремних падавина, олуја и поплава висок, тако да је рањивост ових система на овакве врсте екстремних временских догађаја ниска.

#### Изграђено окружење

	РАЊИВОСТ				
	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велике падавине/поплаве	Олује
Постојеће зграде и материјали	Висока	Висока	Средња	Висока	Средња

Процењује се да је рањивост изграђеног окружења (постојећих зграда, урбане инфраструктуре, саобраћајница итд.) у Београду на дејство топлотних таласа, екстремних хладноћа и поплава висока због високе изложености објеката екстремним временским условима. Посебно су на топлотне таласе и екстремне хладноће осетљиве зграде и техничка и урбана инфраструктура (нарочито у густо изграђеним областима), 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.

#### Привреда

	РАЊИВОСТ				
	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велике падавине/поплаве	Олује
Туризам	Ниска	Средња	Средња	Ниска	Ниска
Индустрија	Средња	Висока	Средња	Висока	Ниска
Малопродаја	Средња	Средња	Ниска	Ниска	Ниска

Привредне активности у Београду нешто су мање од осталих рецептора осетљиве на дејство екстремних временских догађаја. Високу рањивост показује само индустрија, и то на дејства екстремне хладноће и великих падавина, односно поплава. Листа високо рањивих локација укључује и енергетски комплекс у Обреновцу (који је већ био озбиљно погођен поплавама 2014. године), рударско-енергетски

подсектор у Лазаревцу, посебно друмске и железничке коридоре у урбаном језгру Београда (индустријски друмски и железнички саобраћај), те транспорт опасних материја из банатске зоне, који пролази кроз централну зону дуж обала Дунава и Саве и поред Главне железничке станице Београд, као и већ преоптерећене мостове, посебно Панчевачки мост. Поред оштећења изазваних временским непогодама, у индустријским објектима на територији Београда може доћи до пораста потрошње електричне енергије и до повећања трошкова за грејање, затим до проблема у снабдевању и, последично, до нарушавања функционисања свих привредних грана. Процењује се да економске активности и субјекти имају већи капацитет адаптације на промењене услове изазване екстремним временским догађајима, што им омогућава да буду мање осетљиви него остали рецептори.

#### Природни ресурси

	РАЊИВОСТ				
	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велике падавине/поплаве	Олује
Зелена инфраструктура	Висока	Висока	Висока	Средња	Висока
Водни ресурси и квалитет вода	Висока	Није релевантно	Висока	Средња	Средња
Квалитет ваздуха	Висока	Висока	Средња	Висока	Није релевантно
Пољопривредне површине	Висока	Висока	Висока	Висока	Висока
Шуме и шумарство	Висока	Висока	Висока	Средња	Висока
Биодиверзитет и екосистеми	Висока	Средња	Висока	Средња	Ниска

Рањивост природних ресурса на дејство промена климе на територији Београда јесте, генерално гледано, веома висока.

Зелена инфраструктура је високо рањива на скоро сва дејства промене климе. Узрок је њихова висока изложеност и недовољни капацитети адаптације. Очекује се да током трајања топлотних таласа могу бити поремећени физиолошки процеси код биљака, што би довело до њиховог успореног раста, оштећења биљног материјала, па и увенућа. Трошкови за одржавање зелених површина у оваквим условима били би неупоредиво већи, посебно трошкови за воду. У случају екстремних хладноћа и суша могу се успорити основни физиолошки процеси биљака (фотосинтеза, метаболизам, транспирација, раст), а може доћи и до физичких оштећења, измрзавања и увенућа. Екстремне падавине и олује могу довести до физичког уништавања биљног материјала, као и до оштећења инфраструктуре зелених простора. Најрањивији су урбани зелени простори, посебно зелени простори унутар „језгра” (како је дефинисано у Нацрту плана генералне регулације система зелених површина Београда из 2015. године): Калемегдан, Парк пријатељства и делови зелених површина у приобаљу десне обале Дунава, те десне и леве обале Саве; Велико ратно острво; делови шумског земљишта у форланду леве обале Дунава (од новог моста Земун–Борча до Бранковог моста). Такође, рањив може бити и унутрашњи зелени прстен: Градски парк у Земуну; Парк пријатељства; зелени простори унутар отворе-

них градских блокова у Новом Београду и у насељима Браћа Јерковић, Медаковић, Коњарник, Миријево, Вишњичка бања и Бежанијска коса; простори Новог гробља и Бежанијског гробља, као и други мањи паркови, тргови и авеније.

Може се очекивати да на дејство топлотних таласа и суша буду високо рањиви и водни ресурси на територији Београда. Због ефекта евапотранспирације биће смањени проток воде у Дунаву и Сави, као и прихрањивање подземних вода, па се могу очекивати проблеми у водоснабдевању због недостатка алтернативних система за водоснабдевање града. Ово ће, такође, погоршати и квалитет површинских и подземних вода.

Процењује се да ће топлотни таласи, екстремне хладноће, те велики интензитет падавина и поплаве, који су последице промена климе, битно утицати на погоршање квалитета ваздуха у Београду. Може доћи до повећања концентрације загађујућих материја и алергена у ваздуху током израито топлих и сушних периода, што ће утицати на повећање здравствених проблема становништва, на флору и фауну, као и на погоршање опште слике града. Сличне последице везују се и за периоде екстремне хладноће, у периодима без ветра, када се рањивост такође може сматрати високом због погоршања квалитета ваздуха у Београду. Повећање загађености ваздуха може се очекивати у ужем градском центру, на локацијама које се тренутно сматрају најугроженијим (Улица кнеза Милоша и Булевар краља Александра; Савска улица у околини Главне железничке станице Београд; Булевар деспота Стефана; Карађорђево парк).

Процењено је да је рањивост пољопривредних површина и пољопривреде уопште на дејство промена климе (топлотни таласи, екстремна хладноћа, суше, поплаве и олује) висока. Поред тога што су пољопривреда и пољопривредно земљиште изузетно изложени дејству климатских промена, на овако високу рањивост утиче и недовољна способност адаптације на измењене услове. Последице измењених циклуса раста у пољопривреди, оштећења и загађења земљишта услед климатских промена, као и физичких оштећења изазваних екстремним падавинама, поплавама, бујичним водотоковима и ерозијом осетиће не само пољопривредни произвођачи, већ и потрошачи на територији Београда, као и прехрамбена индустрија. Може се очекивати да ће посебно рањиве бити готово све приградске општине, као и градске општине на којима се гаје пољопривредне културе. Када је реч о ерозијама, доста су рањиве приградске општине у шумадијском делу (Сопот, Барајево и Обреновац), а посебно Општина Гроцка (падине према Дунаву, Винча, Врчин, Ритопек и Бегаљица).

Као и пољопривредне површине, тако су и шуме и шумски простори високо рањиви на дејство промена климе, посебно на дејство топлотних таласа, екстремних хладноћа, суша и олуја. Процењује се да је рањивост шума на дејство екстремних падавина и поплава на територији Београда средња. Повећана температура утицаће на циклус раста шума (прираст ће бити смањен, а може доћи и до појаве су-

шења стабала). Сваки екстремни временски догађај утицаће на оштећења шума, било да је реч о оштећењу и одумирању стабала услед мраза приликом екстремне хладноће, било да је реч о оштећењу корена и одумирању у случајевима великих падавина, поплава и ерозије земљишта, било да је реч о физичким оштећењима изазваним олујама. Као једну од основних опасности која утиче на рањивост шумских система треба издвојити повећану опасност од избијања пожара током периода топлотних таласа и суша. Посебно рањиве шуме налазе се у оквиру унутрашњег прстена зелених површина (Макишка шума, Кошутњак и Топчидер, Манастирска шума, Бањичка шума, Звездарска шума), шуме у плавном подручју Дунава (посебно на његовој левој обали у банатском делу), шуме у Панчевачком риту, као и део шума у спољашњем прстену (Миљаковачка и Липовичка шума итд.).

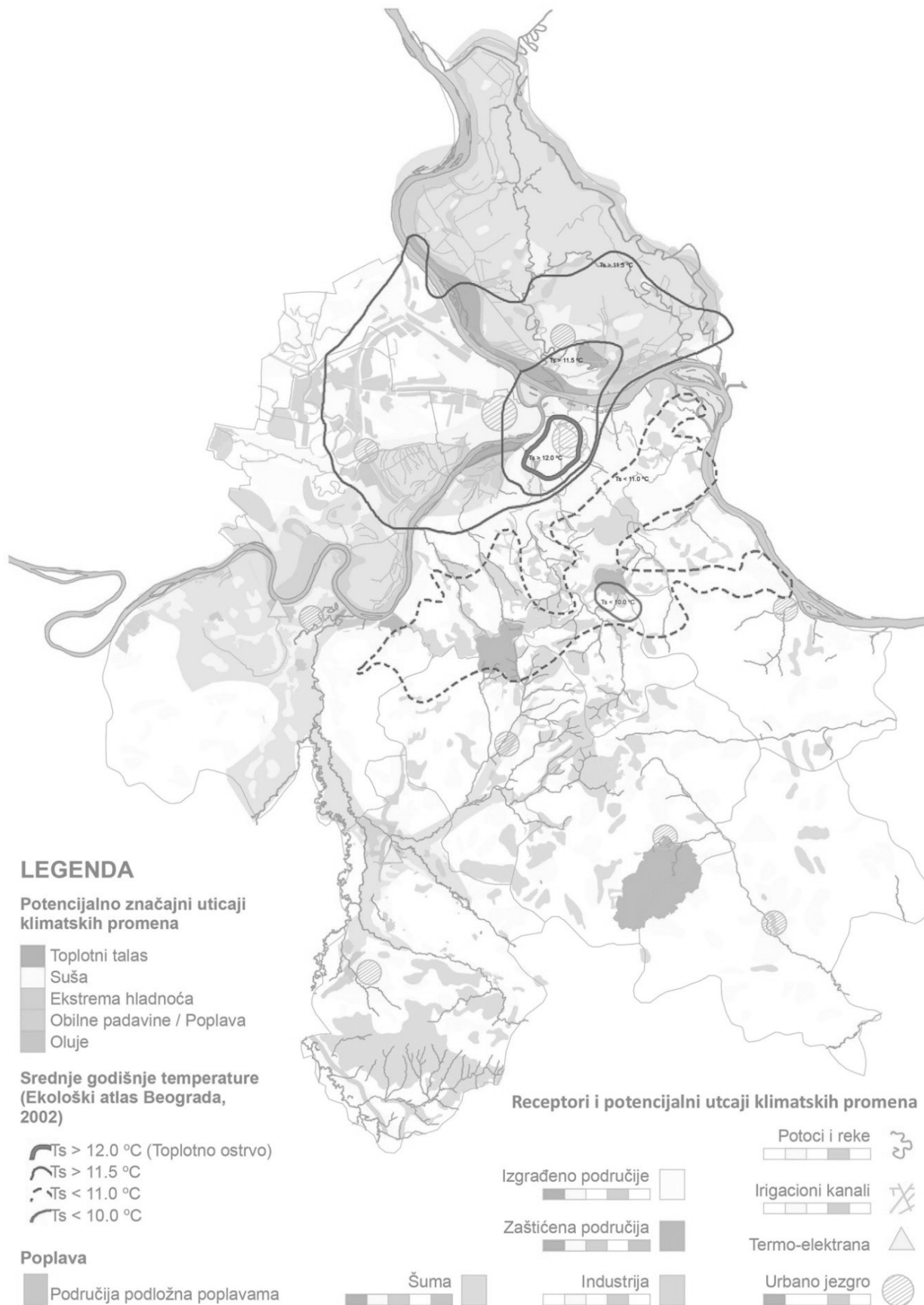
Процењује се да су биодиверзитет и екосистем на територији Београда високо рањиви на дејство топлотних таласа и суша због високе изложености система овим временским условима, као и због ниске способности адаптације. У том случају биле би угрожене све биљне и животињске врсте које имају малу способност адаптације на измењене климатске услове. Топлотни таласи могу довести до измене флоре и фауне и до појаве нових и инвазивних врста. Морталитет биљног и животињског света био би увећан, па би дошло до губитка појединих врста или миграција животиња. Процењује се да је рањивост биодиверзитета и екосистема на дејство екстремних хладноћа средња.

#### **Мапирање постојеће рањивости на дејство екстремних временских догађаја унутар граница обухваћених ГУП-ом**

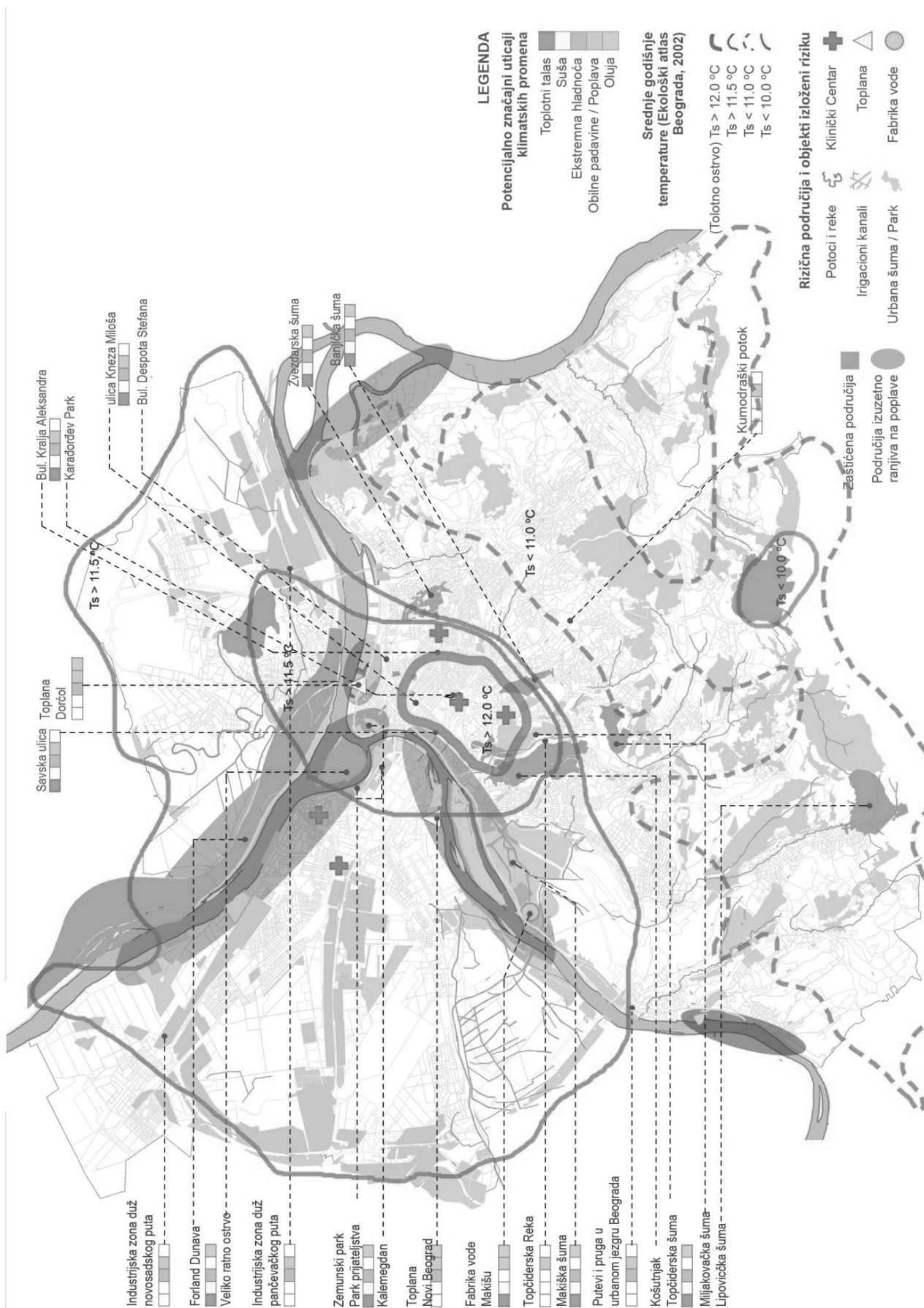
На слици 2. приказана је просторна дистрибуција могућих утицаја климатских промена на високо угрожене рецепторе унутар административног подручја Београда. На слици 3. приказана је просторна дистрибуција могућих утицаја климатских промена на високо угрожене рецепторе унутар граница подручја обухваћеног ГУП-ом.

Обе слике схематски приказују где су потенцијално најизраженији утицаји промена климе (топлотни таласи, суше, екстремне хладноће, екстремне падавине и поплаве, олује), имајући у виду постојећу рањивост појединачних рецептора на дејство екстремних временских догађаја, о чему је било речи у претходним поглављима. Како је овај Акциони план адаптације на климатске промене са проценом рањивости урађен за административну територију Београда, на слици 2. приказана је територијална дистрибуција потенцијално значајних утицаја промена климе на административној територији Београда, док је на слици 3. приказана територијална дистрибуција потенцијално значајних утицаја промена климе на подручју покривеном ГУП-ом, са детаљнијим приказом у погодной размери. Обе слике треба сагледавати као схематске приказ.

Слика 2. Просторна дистрибуција могућих утицаја климатских промена на високо угрожене рецепторе унутар административног подручја Београда



Слика 3. Просторна дистрибуција могућих утицаја климатских промена на високо угрожене рецептуре унутар граница подручја обухваћеног ГУП-ом



## ТРЕНДОВИ ПРОМЕНА КЛИМЕ

## Осмотрене и будуће промене климе

За анализу осматрених климатских промена на територији Београда коришћени су дневни гридовани подаци о температурама и падавинама на мрежи од 11 km резолуције из E-OBS базе података (<https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/insitu-gridded-observations-europe?tab=overview>). E-OBS је база гридованих осматрених метеоролошких података сакупљених од оперативних метеоролошких служби на територији Европе у оквиру пројекта European Climate Assessment & Dataset – ECA&D која се редовно ажурира.

У овој допуни плана адаптације за град Београд, будуће климатске промене су анализиране на основу резултата ансамбла од осам климатских модела из базе података EURO-CORDEX под RCP8.5 (Relative Concentration Pathways) IPCC сценарију за емисију гасова са ефектом стаклене баште, на хоризонталној резолуцији од око 11 km. Резултати су презети са платформе Дигитални атлас климе Србије (<https://atlas-klime.eko.gov.rs>). Анализа ансамбла више модела уместо само једног модела, повећава сигурност у резултате будућих пројекција. Ово је нарочито важно за процену промене падавина, јер се Србија налази у прелазној области између повећања падавина на северу и смањења падавина на југу Европе. Изабрани референтни период, 1986–2005, коришћен у анализи, је усклађен са Петим извештајем IPCC.

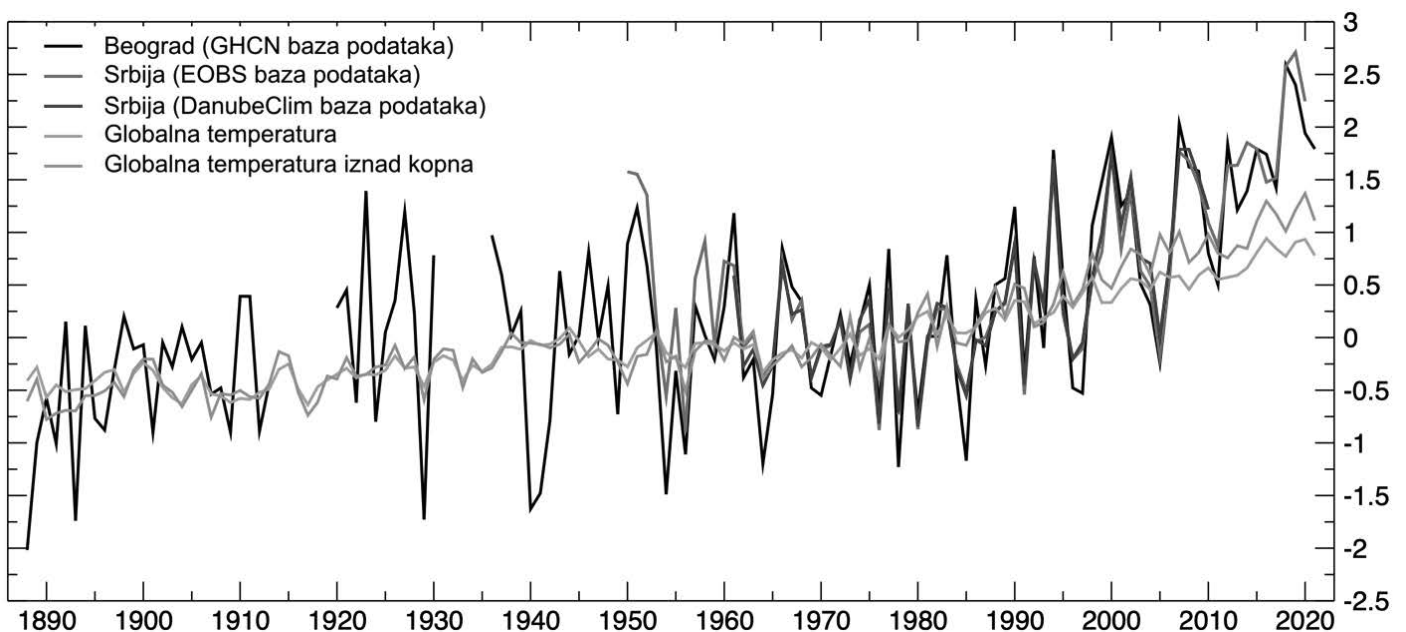
На основу ових података израчунате су средње климатолошке годишње и сезонске вредности средњих, минималних и максималних температура и падавина, и више климатских индекса. Учесталост појаве суше је анализирана помоћу вредности SPEI6 (Standardized Precipitation-Evapotranspiration Index) индекса суше за период од марта до августа. Овај индекс узима у обзир дефицит падавина и повећану евапотранспирацију услед виших температура ваздуха у периоду од марта до августа, када биљна пољопривредна производња највише зависи од расположивих падавина. У исто време, то су месеци у којима је током последњих двадесет година забележена повећана учесталост суше.

Нове анализе осматрених климатских промена одрађене су закључно са 2020. годином, а анализе будућих пројекција климатских услова урађене су за RCP8.5 сценарио за изабране будуће климатске периоде у складу са IPCC Петим извештајем процене, и то за период средине овог века 2041–2060. и период краја овог века 2081–2100, у односу на референтни период 1986–2005. RCP8.5 сценарио подразумева да ће се тренд пораста концентрација GHG наставити, односно да се мере ублажавања (смањења глобалних GHG емисија) неће спровести. Највероватнији очекивани пораст средње глобалне температуре ваздуха до краја века у односу на преидустријски период, по сценарију RCP8.5, је око 4,5°C. Иако су претпоставке овог сценарија, да се емисије GHG гасова неће смањивати до краја овог века, па се у том смислу овај сценарио колоквијално често назива и „песимистичким“, приказани резултати се могу сматрати релевантним и у случају сценарија који претпостављају смањење емисија и стабилизацију концентрације GHG у атмосфери у будућности, као што је у случају сценарија RCP4.5 сценарија. Према оба сценарија, и RCP8.5 и RCP4.5, претпостављене концентрације GHG гасова су веома блиске за период средине овог века (период 2041–2060), тако да и промене одговарајућих климатских параметра према ова два сценарија за овај период нису значајно различите. У том смислу, резултати за период средине века према сценарију RCP8.5 се могу сматрати веома блиским резултатима за крај века према сценарију RCP4.5, с обзиром на то да је према сценарију RCP4.5 стабилизација концентрација предвиђена за средину 21. века. У том смислу, уколико међународни напори да се стабилизују концентрације уроде плодом, очекиване промене на крају века се неће значајно разликовати од промена које су резултат сценарија RCP8.5, за период 2041–2060.

## Температуре

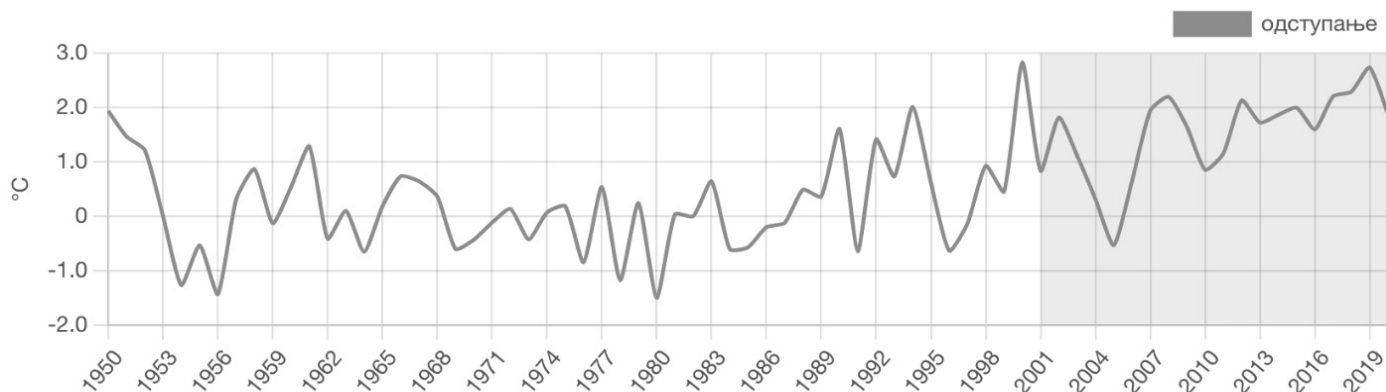
У анализираном периоду (1950–2020) у Београду је забележен јасан тренд пораста температуре. Анализа дневних података указује на тренд загревања средње годишње температуре ваздуха (слика 4). Највећи пораст температуре био је током пролећа и лета (табела 3)

Слика 4. Одступање средње годишње температуре у °C за различите периоде, у односу на период 1961–1990, за глобални домен, Србију и Београд. Извор: Дигитални атлас климе Србије



Слика 5. Београд – Максимална дневна температура – одступања за период 1950–2020. у односу на 1961–1990. Извор: Дигитални атлас климе Србије

Београд / Максимална дневна температура (t<sub>max</sub>) - одступање за период 1950-2020 у односу на 1961-1990



Табела 3. Просечан пораст средњих дневних температура, за сезоне и годину у Београду, за период 2001–2020, у односу на период 1961–1990. Извор: Дигитални атлас климе Србије.

ЗИМА	ПРОЛЕЋЕ	ЛЕТО	ЈЕСЕН	ГОДИНА
1,2°C	1,3°C	2,2°C	1,2°C	1,5°C

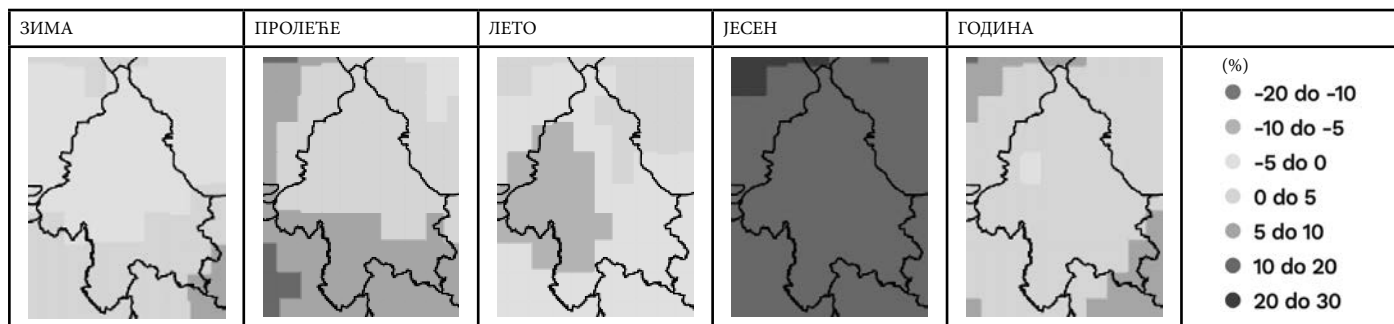
Падавине

У анализираном периоду (1950–2020) забележен је благи пораст средње годишње количине падавина. Током периода 2001–2020. забележено је мање падавина током зиме (за централне и северне делове) и лета (скоро за целу територију). Док су током пролећа и јесени забележени благи пораст акумулраних падавина (табела 4). Број дана са интензивним падавинама повећан је на целокупној територији Србије.

Табела 4. Просечна промена акумулираних падавина за сезоне и годину у Београду, за период 2001–2020, у односу на период 1961–1990, са графичким приказом просторне расподеле. Извор: Дигитални атлас климе Србије.

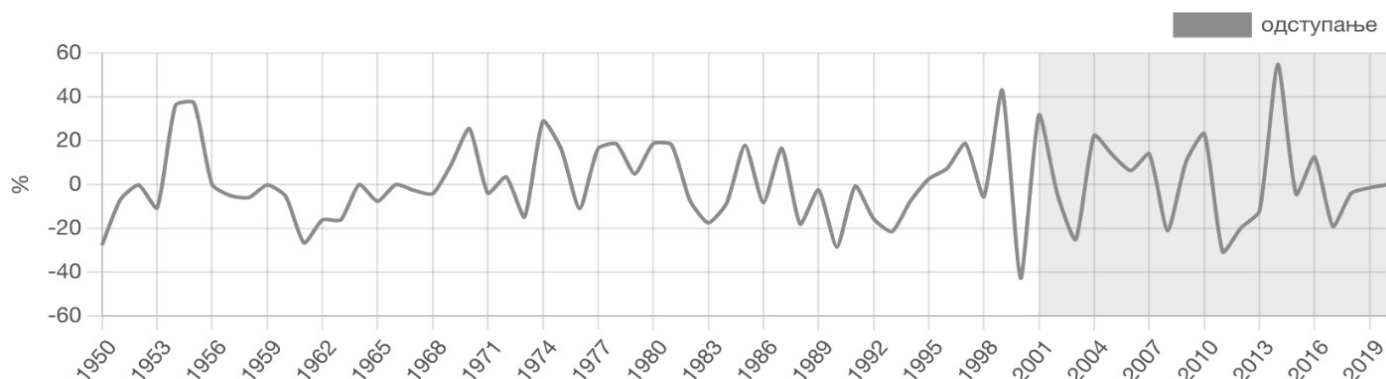
ЗИМА	ПРОЛЕЋЕ	ЛЕТО	ЈЕСЕН	ГОДИНА
-5 – 5 %	0 – 10 %	-10 – 2 %	10 – 20 %	0 – 5 %

Слика 6. Падавине – одступање по сезонама за период 2001–2020 у односу на 1961–1990. Извор: Дигитални атлас климе Србије.



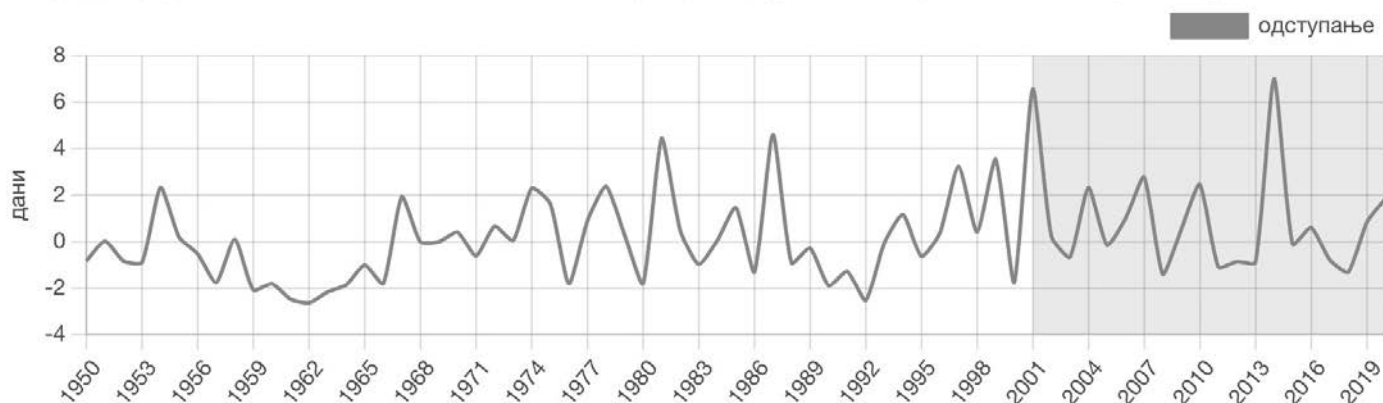
Слика 7. Годишње падавине – одступање 1950–2020. у односу на 1961–1990. Извор: Дигитални атлас климе Србије.

Београд / Падавине (p) - одступање за период 1950-2020 у односу на 1961-1990





Слика 8. Београд – Број дана са падавинама већим од 20 mm, за период 1950–2020. Извор: Дигитални атлас климе Србије.  
Београд / Број дана са падавинама већим од 20 mm (rr20) - одступање за период 1950-2020 у односу на 1961-1990



#### Сценарио промена климе

Процене промене будуће климе су у складу са Петим извештајем Међународног панела о промени климе. Коришћен је сценарио емисија гасова са ефектом стаклене баште RCP8.5. Пројекције климе су анализирани за период 2006–2100, са фокусом на два потпериода: 2041–2060. (блиска будућност), 2081–2100. (далека будућност), а као референтни период узет је период 1986–2005. година. Индекси су израчунати као највероватнија вредност, скупа (ансамбла) вредности добијених коришћењем осам регионалних модела. Средња температура за територију Србије у референтном периоду 1986–2005. виша је за око 0.7°C од средње температуре у периоду 1961–1990.

Подаци и одговарајући графикони су преузети са платформе Дигитални атлас климе Србије. За анализу ветра коришћени су резултати истраживања које је реализовано у оквиру ORIENTGATE пројекта.

#### Температуре

Резултати могуће промене температуре у будућности на основу EURO-CODEX ансамбла дати су у табели 5.

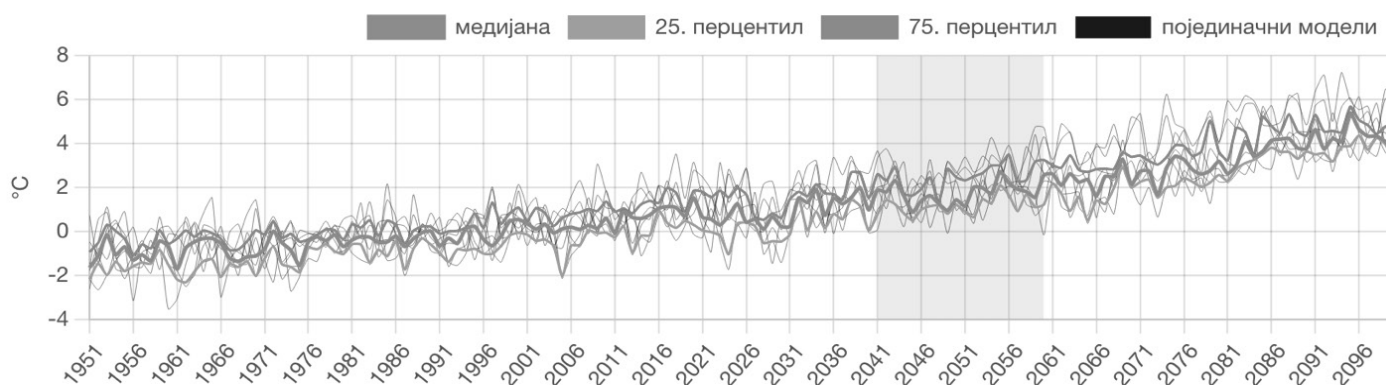
Табела 5. Пројектоване промене температуре ваздуха у Београду. У загради је дат вероватни опсег промене. Извор: Дигитални атлас климе Србије

Будући период упоређен са референтним периодом 1986-2005.

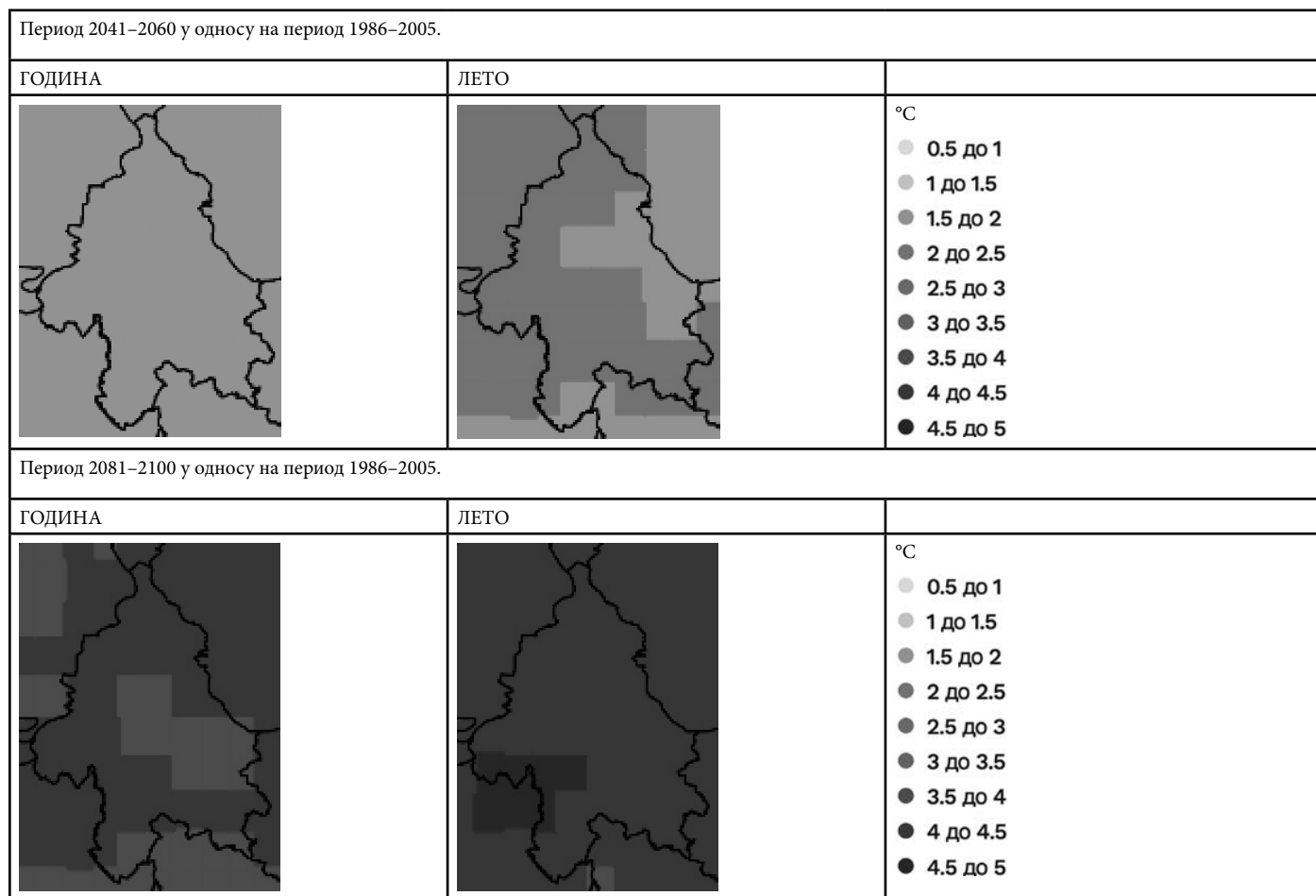
Промене у периоду	2041–2060.	2081–2100.
– средња годишња температура	+1,9 (+1,6, +2,3) °C	+4,1 (+3,8, +4,8) °C
– средња сезонска температура		
зима	+1,8 (+1,2, +2,2) °C	4,2 (+4,1, +4,8) °C
пролеће	+1,8 (+1,6, +2,0) °C	3,9 (+3,3, +4,2) °C
лето	+2,2 (+1,7, +2,6) °C	4,5 (+4,1, +5,3) °C
јесен	+2,0 (+1,7, +2,7) °C	4,0 (+3,8, +5,1) °C
– број летњих дана годишње (температура преко 25°C)	+ 25 (+13, +38)	+ 53 (+40, +64)

Слика 9. Моделована промена средње годишње температуре у Београду, од 1951. до 2100. у односу на период 1986–2005, према сценарију RCP8.5, на основу EURO-CODEX ансамбла. Извор: Дигитални атлас климе Србије.

Београд / Средња дневна температура (tas) - одступање за период 1951-2100 у односу на 1986-2005 и за сценарио RCP85

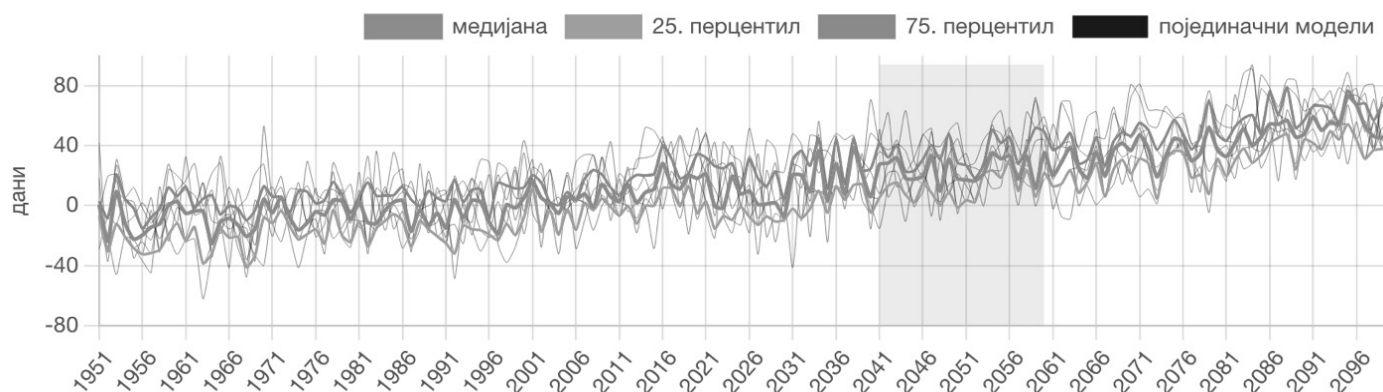


Слика 10. Моделована промена средње годишње и средње летње тепературе у Београду, за периоде 2041–2060. и 2081–2100. у односу на период 1986–2005, према сценарију RCP8.5, на основу EURO-CODEX ансамбла. Извор: Дигитални атлас климе Србије.



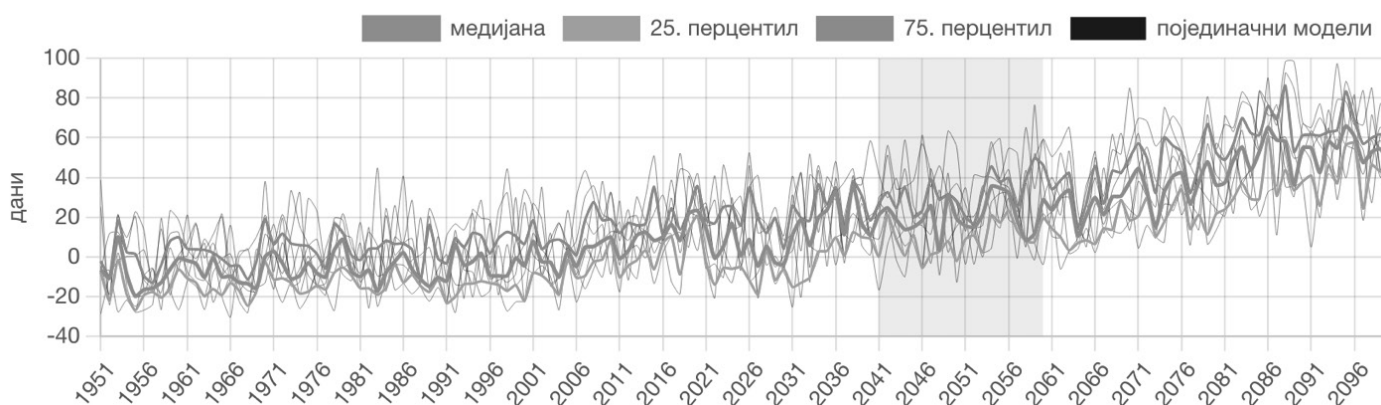
Слика 11. Моделована промена броја летњих дана (максимална дневна температура већа од 25°C) у Београду, од 1951. до 2100. у односу на период 1986–2005, године према сценарију RCP8.5, на основу EURO-CODEX ансамбла. Извор: Дигитални атлас климе Србије.

Београд / Број летњих дана (su) - одступање за период 1951-2100 у односу на 1986-2005 и за сценарио RCP85



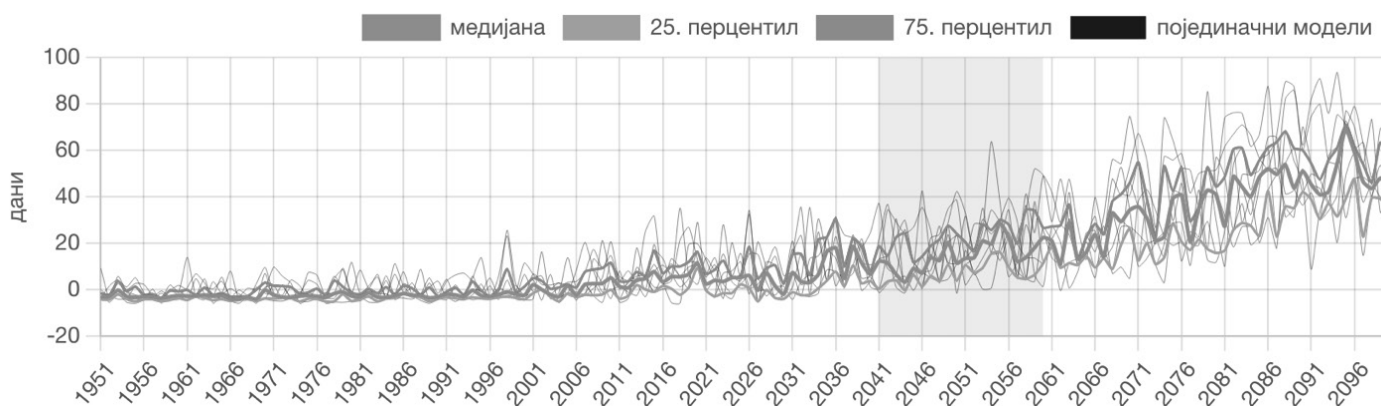
Слика 12. Моделована промена броја тропских дана (максимална дневна температура већа од 30°C) у Београду, од 1951. до 2100. у односу на период 1986–2005, године према сценарију RCP8.5, на основу EURO-CODEX ансамбла. Извор: Дигитални атлас климе Србије.

Београд / Број тропских дана (td) - одступање за период 1951-2100 у односу на 1986-2005 и за сценарио RCP85



Слика 13. Моделована промена броја тропских ноћи (минимална дневна температура већа од 20°C) у Београду, од 1951. до 2100. у односу на период 1986–2005, године према сценарију RCP8.5, на основу EURO-CODEX ансамбла. Извор: Дигитални атлас климе Србије.

Београд / Број тропских ноћи (tr) - одступање за период 1951-2100 у односу на 1986-2005 и за сценарио RCP85



## Падавине

За период 2041–2060, резултати моделовања указују на мале измене количина падавина, како средњих годишњих, тако и сезонских падавина током зиме, пролећа и јесени. Значајнија промена за оба анализирана периода је летња сезона. Максимална очекивана промена која је у оквиру вероватног опсега је до -20% за период 2041–2060, до -40% за период 2081–2100. Падавине у зимској и пролећној сезони ће вероватно бити веће у оба анализирана периода.

Табела 6. Пројектоване промене нивоа падавина у Београду. У загради је дат вероватни опсег промене. Извор: Дигитални атлас климе Србије

Будући период упоређен са референтним периодом  
1986-2005.

Промене у периоду	2041–2060.	2081–2100.
– средње годишње падавине	+2,6 (-4,8, +8,0) %	-4,1 (-8,7, +9,5) %
– средње сезонске падавине		
зима	+9,4 (+3,5, +11,8) %	+18,5 (+8,1, +24,5) %
пролеће	+7,2 (-5,8, +11,0) %	+11,7 (-2,6, +25,6) %
лето	-6,0 (-19,4, +4,4) %	-18,0 (-36,1, -7,4) %
јесен	+6,6 (+0,9, +8,5) %	+0,1 (-2,2, +5,2) %
– број дана са обилним падавинама (преко 20 mm) годишње и промене акумулације (у загради) годишње	1 (до +50%)	1,5 (>50%)

Слика 14. Моделована промена средњих годишњих падавина у Београду, од 1951. до 2100. у односу на период 1986–2005, године према сценарију RCP8.5, на основу EURO-CODEX ансамбла. Извор: Дигитални атлас климе Србије

Београд / Падавине (pr) - одступање за период 1951-2100 у односу на 1986-2005 и за сценарио RCP85

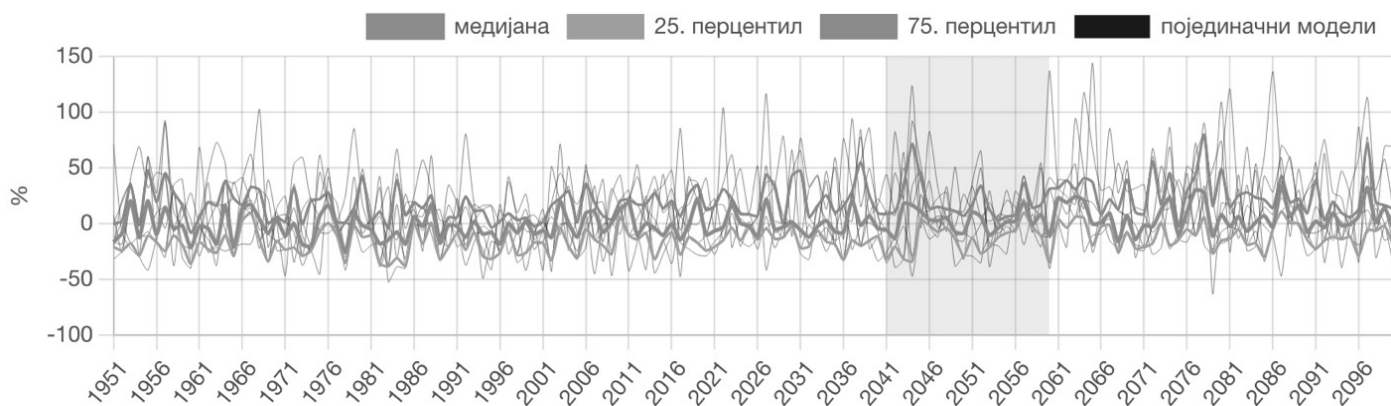


Слика 15. Моделована промена средњих годишњих и летњих падавина у Београду, за периоде 2041–2060. и 2081–2100. у односу на период 1986–2005, према сценарију RCP8.5, на основу EURO-CODEX ансамбла. Извор: Дигитални атлас климе Србије. Извор: Дигитални атлас климе Србије.

Период 2041–2060. у односу на период 1986–2005.		
ГОДИНА	ЛЕТО	
		% ● < -30 ● -30 do -20 ● -20 do -10 ● -10 do -5 ● -5 do 0 ● 0 do 5 ● 5 do 10 ● 10 do 20
Период 2081–2100. у односу на период 1986–2005.		
ГОДИНА	ЛЕТО	
		% ● < -30 ● -30 do -20 ● -20 do -10 ● -10 do -5 ● -5 do 0 ● 0 do 5 ● 5 do 10 ● 10 do 20

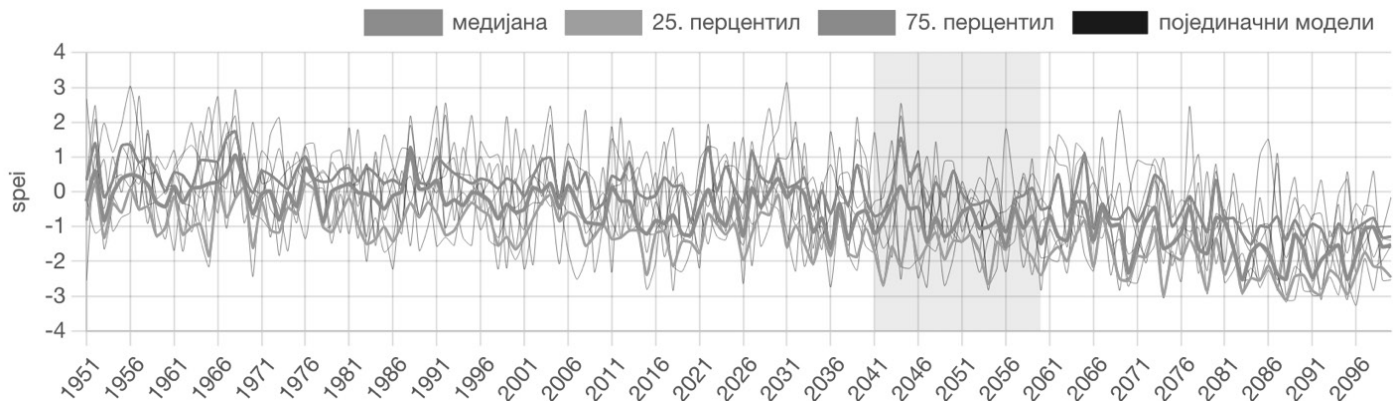
Слика 16. Моделована промена максималних петодневних падавина у Београду, од 1951. до 2100. у односу на период 1986–2005, године према сценарију RCP8.5, на основу EURO-CODEX ансамбла. Извор: Дигитални атлас климе Србије.

Београд / Максималне петодневне падавине (rx5d) - одступање за период 1951-2100 у односу на 1986-2005 и за сценарио RCP85



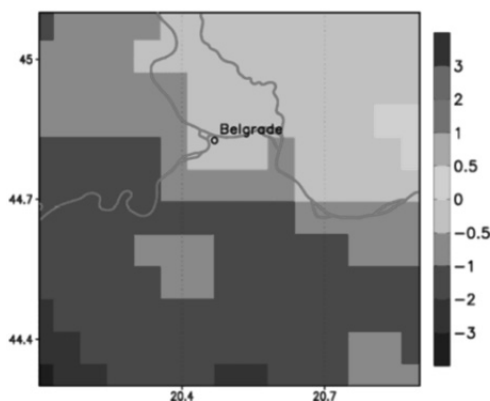
Слика 17. Моделована промена SPEI индекса суше за део године од марта до августа (вредности мање од -1 указују на сушне услове) у Београду, од 1951. до 2100. у односу на период 1986–2005, године према сценарију RCP8.5, на основу EURO-CODEX ансамбла. Извор: Дигитални атлас климе Србије.

Београд / SPEI индекс суше (sreiba) - одступање за период 1951-2100 у односу на 1986-2005 и за сценарио RCP85



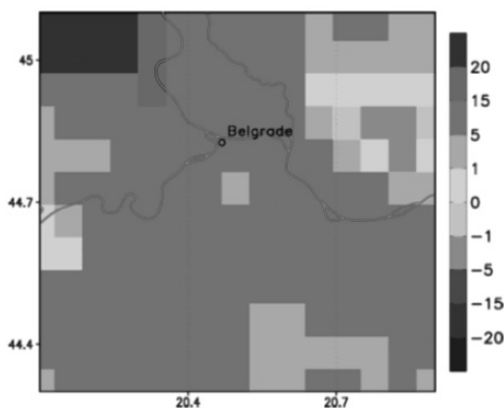
### Ветар

Резултати моделовања указују на то да нема значајних промена средњих годишњих и сезонских честина ветра за оба посматрана периода и може се очекивати промена у границама +/- 3%. Појачавање ветра може се очекивати у летњем периоду. Број дана са јаким ветром (број дана у коме ће јачина ветра прећи границу од деведесет центила) благо ће бити повећана (до 15%) у последњих 30 година XXI века, углавном током лета. У досадашњем (референтном) периоду овај праг износио је 10 %.



Слика 18. Промене средњих годишњих брзина ветра (%) у периоду 2071–2100. у поређењу са периодом 1971–2000.

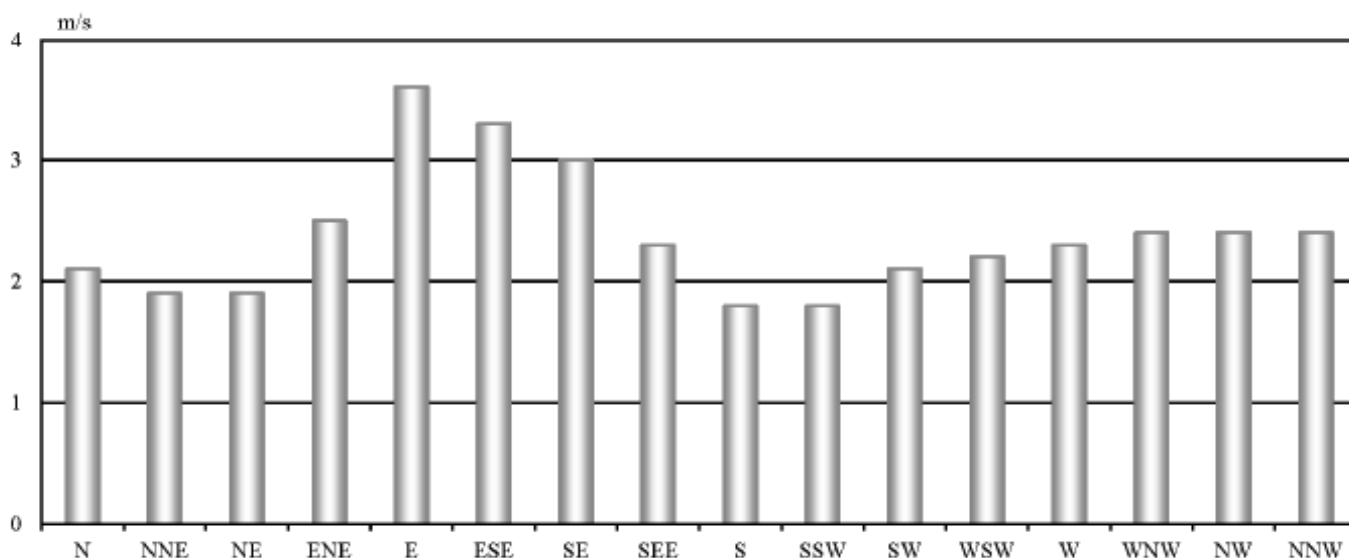
Извор: Резултати моделовања извршеног у оквиру пројекта „ORIENTGATE” (Републички хидрометеоролошки завод, Виртуелни центар за климатске промене за југоисточну Европу и Институт за метеорологију Физичког факултета, децембар 2014).



Слика 19. Промене (%) броја дана са јаким ветром (90 centil) током лета за период 2071–2100. у поређењу са периодом 1971–2000.

Извор: Резултати моделовања извршеног у оквиру пројекта „ORIENTGATE” (Републички хидрометеоролошки завод, Виртуелни центар за климатске промене за југоисточну Европу и Институт за метеорологију Физичког факултета, децембар 2014).

Слика 20. Средња брзина ветра, 1952-2020. године Извор: Статистички годишњак Београда, 2021.



#### Анализа сценарија

У даљем тексту приказани су неки од закључака пројекција промене климе за временске периоде 2041–2060. године и 2081–2100. године у поређењу са референтним периодом 1986–2005. године. Моделовање је извршено на основу RCP8.5 сценарија.

#### Основни подаци о коришћеним пројекцијама:

- За анализу могућих промена климе у будућности коришћени су резултати EURO-CORDEX ансамбла регионалних климатских модела. Резултати модела су преузети са платформе Дигитални атлас климе Србије. Анализиране су пројекције за сценарио RCP8.5. За процену могућих промена ветра у будућности коришћени су резултати регионалног модела NMMB, за исти сценарио, с обзиром да се информације о могућој промени ветра не могу преузети са поменуте платформе. Фокус анализе је био на периоду средине овога века, односно на периоду 2041–2060, а могуће промене у анализиране у односу на период 1986–2005.
- EURO-CORDEX је међународна иницијатива за координисану регионализацију климатских пројекција, коришћењем регионалних климатских модела, који су развијени и користе се у раличитим Европским земљама. Просторно разлагање резултата је 11 km, а временска фреквенција података један дан (Просторно разлагање NMMB модела који је коришћен за анализу ветра је 8 km). Резултати EURO-CORDEX ансамбла климатских модела су обрађени на начин да је из резултата уклоњено систематско одступање модела, па се ови резултати могу користити као улазни подаци за различите студије утицаја и процену рањивости на климатске промене. Током последњих година овај сет података је постао референтни извор информација о будућим климатским променама на нивоу целе Европске уније.
- Резултати су јавно доступни на платформи Дигитални атлас климе Србије.

#### Температуре

Посматрани утицаји и укупна осетљивост у пролећном и летњем периоду биће увећани због очекиваног пораста температуре ваздуха и већег броја топлих дана током пролећа и лета. Мања је вероватноћа да ће бити екстремне хладноће. Може доћи до балансирања: трендови у будућности могу утицати на то да се избалансира одговарајућа ситуација (нпр. зими постаје топлије), тако да постојећа осетљивост на хладне таласе може бити умањена.

#### Падавине

Нема значајних разлика између општих осматраних и пројектованих трендова. Сезона у којој се очекује значајнија промена је лето, за које климатске пројекције показују континуирани негативни тренд падавина. Крајем овог века, током лета може бити дужих и чешћих сушних периода, не само због нижег нивоа падавина већ и због виших температура ваздуха које доприносе бржем и интензивнијем испаравању воде из подлоге. Током јесени и зима не треба очекивати значајне промене у просечним падавинама за оба посматрана периода. Међутим, због повећања температура, веће евапотранспирације и дужег периода вегетације, може доћи до повећања сушних периода.

Иако се не очекује да ће се променити број дана са обилним падавинама, може се очекивати екстремнији режим са повећаним интензитетом падавина. Појава обилних падавина много је израженија током пролећа и лета него током јесени и зиме.

#### Ветар и олује

Повећане тенденције током летњих месеци могу довести до увећања постојеће осетљивости (трендови који интензивирају постојећу ситуацију – на пример, постаје топлије током лета – могу утицати на то да се у будућности увећа постојећа осетљивост), док се не очекују значајније промене током зиме.

Табела 7. Закључци анализе сценарија до средине овог века

Кључни параметар	Пролеће/лето	Зима	Последице временских догађаја пролеће/лето	Последице временских догађаја јесен/зима
Температура ваздуха и број врелих дана	Повећање	Повећање	Топлотни таласи – увећање током лета	Хладноћа – балансирање зими
Падавине	Смањење током лета / без јасног сигнала током пролећа	Не очекују се значајне промене	Суше током лета	Суше – индиферентно током јесени/зиме
Интензитет падавина у данима са обилним падавинама	Повећање	Не очекују се промене	Екстремне падавине/ поплаве – увећање током пролећа и лета	Екстремне падавине/поплаве – индиферентно током зиме
Олује/ветар	Повећање	Не очекују се промене	Олује/јак ветар – увећање током лета	Олује/јак ветар – индиферентно током зиме

Табела 8. Закључци анализе сценарија за крај овог века.

Кључни параметар	Пролеће/лето	Зима	Последице временских догађаја пролеће/лето	Последице временских догађаја јесен/зима
Температура ваздуха и број врелих дана	Повећање	Повећање	Топлотни таласи – увећање током лета	Хладноћа – балансирање зими
Падавине	Смањење просечних падавина	Не очекују се промене	Суше током лета	Суше – индиферентно у јесен/ зиму
Интензитет падавина у данима са обилним падавинама	Повећање	Не очекују се промене	Екстремне падавине/ поплаве – увећање посебно током пролећа	Екстремне падавине/поплаве – индиферентно током зиме
Олује/ветар	Повећање	Не очекују се промене	Олује/јак ветар – увећање током лета	Олује/јак ветар – индиферентно током зиме

### Очекиване будуће промене временских услова у Београду

#### Пролеће и лето:

- Појачавање дејства топлотних таласа: средња температура ваздуха током летњег периода ће расти. Очекује се да ће се у будућем периоду чешће јављати топлотни таласи и да ће дуже трајати.
- Појачавање интензитета падавина у данима са обилним падавинама: очекује се да ће се појачати интензитет падавина.
- Чешћа појава суша током топлијег дела године, посебно током друге половине лета.
- Појачавање дејства олуја: очекује се појава чешћих и интензивнијих олуја током пролећа и лета, што може повећати рањивост.

#### Јесен и зима:

- Смањивање дејства екстремне хладноће: због очекиваног повећања температуре током зимског периода, очекује се да ће се екстремне хладноће јављати ређе и да ће бити мање интензивне.

### Ризици и могућности у будућности

Промена климатских услова доводи до увећања ризика, али нуди и додатне могућности. Њихова процена заснована је на резултатима процене рањивости, која је описана у поглављу „Процена рањивости на промене климе”, те пројектованих утицаја промене климе, који су описани у поглављу „Анализа сценарија”.

Извршена је евалуација сваког рецептора и одговарајуће осетљивости на временске услове (видети наредна поглавља). Ризик је категоризован као веома висок; висок; средњи и низак. Категорије ризика процењене су коришћењем евалуационе матрице, која укршта класе рањивости: (висока, средња и ниска) са утицајима климатских промена (утицај балансирања, индиферентан утицај или увећан утицај).

Постојећа рањивост	Утицај промена климе		
	Утицај балансирања	Индиферентан утицај	Увећан утицај
Висока	Средњи	Висок	Веома висок
Средња	Низак	Средњи	Висок
Ниска	Низак	Низак	Средњи

Резултати анализе будућих ризика и могућности приказани су у прилогу 5. У наредним поглављима ови резултати биће сумарно приказани за сваки од рецептора.

## Очекивани ризик од промена климе у Београду

Пролеће и лето:	РИЗИК				
	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велике падавине/ поплаве	Олује
Јавно здравље/рањиве групе	Веома висок		Висок	Веома висок	Веома висок
Саобраћајна инфраструктура	Висок		Средњи	Веома висок	Висок
Електрична енергија и даљинско грејање	Висок		Висок	Веома висок	Веома висок
Водовод и канализација	Веома висок		Веома висок	Веома висок	Веома висок
Социјална инфраструктура	Висок		Веома висок	Средњи	Висок
Постојеће зграде и материјали	Веома висок		Висок	Веома висок	Веома висок
Туризам	Средњи		Висок	Средњи	Висок
Индустрија	Висок		Висок	Веома висок	Висок
Малопродаја	Висок		Средњи	Средњи	Висок
Зелени простори	Веома висок		Веома висок	Висок	Веома висок
Водни ресурси и квалитет вода	Веома висок		Веома висок	Висок	Висок
Квалитет ваздуха	Веома висок		Висок	Веома висок	
Пољопривредне површине	Веома висок		Веома висок	Веома висок	Веома висок
Шуме и шумарство	Веома висок		Веома висок	Висок	Веома висок
Биодиверзитет и екосистеми	Веома висок		Веома висок	Средњи	Средњи

Јесен и зима:	РИЗИК				
	Топлотни талас	Екстремна хладноћа	Суша	Велике падавине/ поплаве	Олује
Јавно здравље/рањиве групе		Средњи	Средњи	Висок	Средњи
Саобраћајна инфраструктура		Средњи	Низак	Висок	Средњи
Електрична енергија и даљинско грејање		Средњи	Средњи	Висок	Висок
Водовод и канализација		Низак	Висок	Висок	Висок
Социјална инфраструктура		Низак	Висок	Низак	Низак
Постојеће зграде и материјали		Средњи	Средњи	Висок	Средњи
Туризам		Низак	Средњи	Низак	Низак
Индустрија		Средњи	Средњи	Висок	Низак
Малопродаја		Низак	Низак	Низак	Низак
Зелени простори		Средњи	Висок	Средњи	Висок
Водни ресурси и квалитет вода			Висок	Средњи	Средњи
Квалитет ваздуха		Средњи	Средњи	Висок	
Пољопривредне површине		Средњи	Висок	Висок	Висок
Шуме и шумарство		Средњи	Висок	Средњи	Висок
Биодиверзитет и екосистеми		Низак	Висок	Низак	Низак



На основу наведених ризика могу се очекивати следеће последице:

#### Становништво:

- Може доћи до увећања топлотног стреса и већег броја смртних случајева током топлотних таласа, променењих алергијских образаца и повећаног ширења нових векторских и инфективних болести.
- Може доћи до погоршања квалитета ваздуха, које ће пратити повећање респираторних проблема и бурније алергијске реакције због полена и других алергена у ваздуху током сушних периода.
- Може доћи до бржег ширење болести због загађења воде, до повећања броја повређених лица и материјалне штете због поплава, као и до веће потребе за коришћењем система здравствене заштите;
- Може се повећати број смртних случајева и повређених лица током олуја.

#### Инфраструктура:

- Може доћи до тешких оштећења саобраћајне инфраструктуре током поплава, топлотних таласа и олуја, што ће проузроковати пораст трошкова одржавања и поновне изградње, као и слабију покретљивост становништва.
- Постоји, такође, висок ризик од тежих оштећења система за производњу и пренос електричне и топлотне енергије током периода екстремних хладноћа, топлотних таласа, олуја и поплава, што може довести до смањења производње електричне енергије, проблема у дистрибуцији и већих трошкова одржавања. Може, такође, доћи до смањења хидропотенцијала током суша.
- Системи водоснабдевања и одвођења и каналисања отпадних вода налазе се под великим ризиком, пре свега због дејства топлотних таласа и суша. Доступност воде може бити значајно смањена због веће потражње. Штавише, могу се очекивати проблеми у дистрибуцији, погоршање квалитета воде и поваћање трошкова одржавања. Интензивирање обилних падавина, чешћа појава поплава и олуја могу изазвати штете на инфраструктури за водоснабдевање и каналисање отпадних вода.
- Социјална инфраструктура налази се под високим и врло високим ризиком током летњег периода због топлотних таласа и суша, респективно. То може да изазове проблеме у снабдевању водом здравствених установа, као и до већег притиска на институције социјалне инфраструктуре. Осим тога, већа употреба система за хлађење може изазвати повећање трошкова и притисак на електроенергетски систем.

#### Израђено окружење:

- Израђени објекти биће, вероватно, суочени са већим штетама због високог и врло високог ризика од појаве топлотних таласа, суша и олуја током лета, те поплава током пролећа и јесени.

#### Економија:

- Туризам је под високим ризиком због повећавања фреквенције суша током летњег периода. Може доћи до повећања трошкова за водоснабдевање и до погоршања квалитета воде на јавном простору.
- Индустијски објекти у Београду су под веома висо-

ким ризиком због поплава. Поплаве могу проузроковати оштећења објеката или опреме, као и прекидање континуитета пословања. Осим тога, постоји висок ризик од појаве суша током летњег периода.

#### Природни ресурси:

- Зелена инфраструктура у Београду налази се под озбиљним ризицима: постоји веома висок ризик од појаве топлотних таласа, суша и олуја током летњег периода, укључујући у то и висок ризик од повећаног интензитета падавина и поплава. Штавише, зелени простори су под високим ризиком од појаве суша и олуја и током зимског периода. То значи да инфраструктура зелених простора може бити озбиљно оштећена због временских услова и пожара. Сходно томе, биће увећани трошкови одржавања, у шта спадају и већи трошкови заливања зелених површина.
- Водни ресурси у Београду су, такође, под високим и врло високим ризиком током лета. То може довести до проблема у снабдевању водом због слабијег дотока воде, али и до погоршања квалитета воде у отвореним водним токовима. Висок ризик од појаве суша се, такође, продужава и на зимску сезону.
- Постоји веома висок ризик од погоршања квалитета ваздуха због повећаног интензитета топлотних таласа, екстремних падавина и поплава, као и високи ризик од појаве суше. То може довести до повећане инциденце обољевања, појаве веће количине смога и повећане концентрације загађујућих материја и алергена у ваздуху.
- Пољопривреда се налази под озбиљним ризиком због промена климе. Током летњег периода постоје веома високи ризици од појаве екстремне топлоте, суше, поплава и олуја, а током зимског периода постоји висок ризик од појаве суша, поплава и олуја. Последице могу бити бројне: промене циклуса раста и смањење разноликости врста; повећање присутности и дејства биљних штеточина; раст потреба за наводњавањем; губитак приноса; повећање штете и губитак биљног фонда; повећање ризика од избијања пожара, ерозије итд.
- Слично томе, шуме на територији Београда налазе се под високим ризиком током летњег, а све више и током зимског периода. Топлотни таласи и суше могу утицати на промену циклуса раста, што ће довести до оштећења и одумирања дрвећа. Обилне падавине, поплаве и олује могу изазвати ерозију тла и проузроковати озбиљне штете на шумској вегетацији. Током топлотних таласа и суша повећаће се и ризик од избијања шумских пожара.
- На крају, 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.

Очекиване будуће могућности услед промена климе у Београду

У Београду се као последица промене климе могу јавити неке нове могућности, готово искључиво током зимског периода. Блажа зима може изазвати мање проблема због мање снежних падавина. Смањење броја дана под мразом и ледених дана може смањити штете и ограничења у свим облицима транспорта. Респираторне болести могу бити слабијег интензитета и мање учестале. Остале будуће могућности приказане су у прилогу 5.

## АКЦИОНИ ПЛАН АДАПТАЦИЈЕ

Мере адаптације на дејство промена климе за Београд приказане су у табели 8, заједно са описом мера и објашњењима везаним за њихово спровођење у Београду, релевантним локацијама, институцијама одговорним за спровођење, нивоом приоритета за спровођење и временским оквиром. Изменама и допунама акционог плана мењају се појединачни елементи садржаја акционог плана, као што су мере и институције одговорне за спровођење активности и уводе се индикатори у циљу бољег праћења реализације.

Релевантне локације за спровођење предвиђених мера одредила је Радна група на основу процењене рањивости на дејство промена климе, као и на основу укупног ризика, узимајући у обзир и резултате пројекта ТЕРИФИКА.

Институције одговорне за спровођење мера одређене су на основу постојеће организације Градске управе Града Београда и на основу надлежности које поједине институције имају у тој организацији.

Ниво приоритета за спровођење одређен је на основу четири критеријума:

- очекивани укупни ефекти предузете мере, који обухватају све оне позитивне ефекте који се добијају, односно све проблеме који се решавају, као и последице на које се утиче предузимањем предвиђене мере;
- ургентност предузимања мере;
- очекивани социјални ефекти предузете мере, којима се вреднује осећање сигурности и степен поверења грађана, што би требало да доведе до боље интеракције и сарадње грађана са институцијама у критичним ситуацијама, али и приликом превентиве;
- покривеност простора унутар административне територије Београда.

Радна група је за сваки критеријум одредила тежинске коефицијенте, који су приказани у табели 9.

Табела 9. Тежински коефицијенти за критеријуме којима се процењује ниво приоритета спровођења Акционог плана адаптације за Град Београд

Очекивани укупни ефекти предузете мере	0,4
Ургентност предузимања мере	0,2
Очекивани социјални ефекти предузимања мере	0,1
Покривеност простора унутар административне територије Београда	0,3

Радна група је одредила степен приоритета за примену предвиђених мера из Акционог плана адаптације тако што је сваки од предвиђених критеријума за сваку од предвиђених мера оценила оценом од 1 до 5. Укупна оцена добијена је сабирањем збирова појединачних оцена и одговарајућих тежинских коефицијената за ту меру. У зависности од добијене укупне оцене, мере адаптације на промене климе рангиране су у категорије мера врло високог приоритета (укупна оцена изнад 4,5), високог приоритета (укупна оцена између 3,5 и 4,5), средњег приоритета (укупна оцена између 3 и 3,5) и ниског приоритета (укупна оцена мања од 3).

Све предвиђене мере класификоване су према временском оквиру који је потребан за њихово извршење и подељене на: краткорочне (са периодом имплементације до две године), средњорочне (са периодом имплементације од две до пет година), дугорочне (са периодом имплементације преко 10 година) и мере које се спроводе у континуитету.

Табела 10. Листа мера адаптације на промене климе

Бр.	Тип мере	Опис/објашњење везано за спровођење у Београду	Релевантне локације	Индикатор	Надлежна институција	Приоритет	Временски оквир
<b>ЗЕЛЕНА ИНФРАСТРУКТУРА</b>							
1	Зелени простори (зелене површине)	<p>Зелена инфраструктура је стратешки планирана мрежа природних и природи блиских подручја, која својим еколошким карактеристикама пружају читав спектар услуга екосистема. Зелена инфраструктура се развија и планира на свим просторним размерама, од нивоа државе, региона, преко градског и општинског нивоа, до нивоа суседства (блок/парцела), што дефинише и основне елементе (екосистеме) који је чине (шума, зелени простори различитог типа, дрворед, озелењени кровови и зидови, водотокови и др).</p> <p>Зелени простори (јавни зелени простори – паркови, скверови, зелене површине у приобаљу Дунава и Саве, заштитни зелени појасеви, зелени коридори; зелени простори у оквиру објеката јавне намене – школе, вртићи, болнице итд; зелени простори у оквиру осталих намена – дворишта индивидуалних стамбених објеката, индустријских комплекса итд) позитивно утичу на природне вредности, као што су ваздух, вода, земљиште, биљни и животињски свет, и на тај начин представљају „климатску инфраструктуру” града. Као простори природних, културних и естетских вредности место су сусрета, контакта, комуникације, едукације, рекреације и уживања становника, што позитивно утиче на психофизичко здравље људи и афирмисање социјалне димензије града.</p> <p>Ова мера подразумева стварање нових, те рехабилитацију и одржавање постојећих урбаних зелених простора.</p> <p>У оквиру ове мере неопходно је доношење одлуке којом би се дефинисала надлежност и одржавање зелених површина које нису у систему редовног одржавања јавних комуналних предузећа, као што су површине специјалне намене, као и повећање капацитета комисије за пријем објеката ради контроле реализације зелених површина и усклађености са пројектним решењем.</p> <p>Неопходна је израда документа јавне политике зелене инфраструктуре.</p> <p>Потребно је и спровођење мера управљања биодиверзитетом, као што је очување и унапређење постојећих заштићених природних ресурса, континуирано истраживање у циљу повећања површина под заштитом и континуирано унапређивање поступака управљања.</p> <p>Неопходно је повећање кадровских и техничких капацитета јавних предузећа који се баве планирањем, пројектовањем и одржавањем зелене инфраструктуре.</p>	<p>Целокупни простор града, у складу са планским решењем зелених површина дефинисаним у Плану генералне регулације система зелених површина Београда („Службени лист Града Београда”, број 110/19), ППР-у грађевинског подручја седишта јединице локалне самоуправе – Град Београд (целине I - XIX) „Службени лист Града Београда”, бр. 20/16, 97/16, 69/17, 97/17, 72/21 и 27/22), као и важећим плановима детаљне регулације.</p>	<p>Број нових / рехабилитованих зелених површина</p> <p>Степен реализације програма одржавања зелених површина</p> <p>Дефинисана надлежност за зелене површине које нису у систему редовног одржавања јавних комуналних предузећа, као што су површине специјалне намене</p> <p>Израђен документ јавне политике</p> <p>Унапређење и проширење заштићених природних добара</p> <p>Повећан капацитет јавних предузећа</p>	<p>Град Београд – Секретаријат за комуналне и стамбене послове;</p> <p>Секретаријат за заштиту животне средине;</p> <p>Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове;</p> <p>ЈКП „Зеленило – Београд”;</p> <p>ЈП „Дирекција за грађевинско земљиште и изградњу Београда”</p> <p>Урбанистички завод Београда ЈУП;</p> <p>ЈП „Србијашуме”</p>	Врло висок	Средњорочни
2	Трасе дрвореда	<p>Дрворед чини низ расаднички однегованих дрвенестих садница, засађених, по правилу, на једнаким међусобним размацима, у ивичне и/или средње разделне траке и/или садне јаме у тротоару, у регулацији саобраћајница, у форми једностраног/двостраног, једноредног/вишередног дрвореда.</p> <p>Ова мера подразумева очување постојећих и формирање нових траса дрвореда дуж постојећих и нових улица, одржавање постојећих дрворедних стабала, као и садњу нових дрворедних стабала.</p> <p>У оквиру ове мере неопходно је увођење нових инжењерско-техничких мера за постојеће и планиране дрвореде и појединачна дрворедна стабла.</p>	<p>Целокупни простор града, у складу са важећим плановима детаљне регулације.</p>	<p>Број садница/ дужина нових дрвореда</p> <p>Број садница на којима су примењене инжењерско-техничке мере</p>	<p>Град Београд – Секретаријат за комуналне и стамбене послове;</p> <p>Секретаријат за заштиту животне средине;</p> <p>ЈКП „Зеленило – Београд”; ЈП „Дирекција за грађевинско земљиште и изградњу Београда”; ЈКП „Паркинг сервис” Београд и други.</p>	Висок	Средњорочни
3	Зелени кровови (крвни вртови)	<p>Ова мера предвиђа пројектовање и изградњу равних кровова, надземне и подземне објекте, који су у потпуности или делимично покривени вегетацијом, која се узгаја на медијуму за узгајање, преко водонепропусне мембране. Вегетација треба да се састоји од биљака или дрвећа које је погодно за узгајање у климатским условима Београда. Системи могу обухватити екстензивне зелене кровове, који се формирају у земљишном супстрату мале дубине, при чему се користи вегетација као што су трава, седуми, маховина, цветнице и сл, са намером да буду самоодрживи (минималан ниво одржавања), као и интензивне зелене кровове, који се формирају у слоју земљишта веће дубине (преко 60 см), а подразумевају и жбунасту и мању дрвенасту вегетацију, као и виши ниво одржавања (крвни вртови).</p> <p>Неопходно је увођење подстицајних мера за зелене кровове (јавни позив, конкурси, субвенције и слично)</p>	<p>Градске општине, односно локације на којима има недовољно зелених површина и локације на којима је изражен ефекат урбаног топлотног острва; Јавне и приватне зграде са равним крововима; Новопроектовани комерцијални и индустријски објекти</p>	<p>Број зелених кровова</p> <p>Број субвенција, конкурса или јавних позива</p>	<p>Градске општине, власници објеката, уз подршку Града Београда – Секретаријат за комуналне и стамбене послове;</p> <p>Секретаријат за заштиту животне средине; ЈКП „Зеленило – Београд”; Урбанистички завод Београда ЈУП и други;</p>	Средњи	Краткорочни, у континуитету

4	Зелени зидови (вертикално зеленило)	<p>Зелени зидови су вертикалне зелене површине формиране садњом биљака које расту уз фасаду или покрај фасаде (вертикалне површине, носачи, конструкције...) објекта.</p> <p>Неопходно је увођење подстицајних мера за зелене зидове (јавни позив, конкурси, субвенције и слично)</p>	<p>Градске општине, односно локације на којима има недовољно зелених површина и локације на којима је изражен ефекат урбаног топлотног острва; зоне дуж аутопута и других саобраћајница где постоје технички услови;</p>	<p>Број зелених зидова/м<sup>2</sup></p> <p>Број субвенција, конкурса или јавних позива</p>	<p>Градске општине, власници објеката, уз подршку Града Београда – Секретаријат за комуналне и стамбене послове и ЈКП „Зеленило – Београд“; Урбанистички завод Београда, ЈУП „Путеви Београда“</p>	Средњи	Краткорочни, у континуитету
<b>ВОДНИ СИСТЕМИ</b>							
5	Заштита од поплава	<p>Уређење водотока и заштита од поплава подразумева редовно и инвестиционо одржавање водних објеката за заштиту од поплава, ерозија и бујица и одржавање водотока, као и система за одводњавање. Повећање степена заштите брањених подручја постиже се изградњом нових заштитних водних објеката, реконструкцијом постојећих, изградњом малих акумулација, ретензија и извођењем биолошких и биотехничких радова и др.</p> <p>Неопходно је успоставити систем управљања муљем на водоточима другог реда, (изградња постројења, класификација, сепарација и прерада муља)</p>	<p>Реконструкција насипа Карашац – левообални одбрамбени насип.</p> <p>Изградња нових и реконструкција постојећих водних објеката за заштиту од поплава – деснообалног насипа поред Тамиша.</p> <p>Изградња и реконструкција система за заштиту од поплава од великих вода реке Дунав: заштита подручја „Нови Београд – Земун“, реконструкција постојеће обалоутврде и поствљање мобилне опреме на шеталишту на нивоу око 76 мнм.</p> <p>Изградња система за заштиту од поплава од великих вода реке Дунав – општина Земун, на деоници узводно од постојећих заштитних водних објеката до Пупиновог моста – општина Земун.</p> <p>Измуљење реке Саве – Нови Београд, Град Београд.</p> <p>Изградња обалоутврде у Забрану на реци Сави, унапређење заштите од поплава и заштите од великих вода, град Обреновац.</p> <p>Заштита Обреновца од великих вода река Колубаре и Тамнаве.</p> <p>Заштита подручја: „Нови Београд – Земун“. Изградња и реконструкција система за заштиту од поплава од великих вода реке Саве – општина Нови Београд.</p> <p>Изградња регулације корита Топчидерске реке узводно од постојеће регулације. Противерозивно уређење слива Топчидерске реке изградњом бујичних преграда на водоточима II реда.</p>	<p>Дужина реконструисаних насипа, обалоутврда</p> <p>Успостављен систем управљања муљем на водоточима другог реда</p>	<p>Град Београд – Секретаријат за заштиту животне средине; Секретаријат за привреду; ЈВП „Србијаводе“; ЈВП „Београдводе“</p>	Врло висок	Дугорочни

6	Ретензије	<p>Потребно је изградити техничку документацију и изградити ретензије као постројења, заштитне објекте у циљу задржавања и трансформације поплавног таласа на бујичним водотоцима, водотоци II реда.</p> <p>Ретензије треба планирати као природи близак екосистем – зелени простор и сматрати је делом зелене инфраструктуре града.</p>	<p>Слив Топчидерске реке: „Паланка“; „Дучевац“; локација „Збег“ на Циганској реци; Ковионски поток; Шутиловачки поток; локација „Ресник“ на Сикијевачком потоку; Пречица поток; Слив Железничке реке; Слив Мокролушког потока; Горњи ток Кумодрашког потока; Кијевски поток, Слив Раковичког потока; Слив Врановачког потока; Слив Глеђевачког потока; Баричка река</p>	<p>Број изграђених малих и великих ретензија</p>	<p>ЈВП „Београдводе“; ЈП „Дирекција за грађевинско земљиште и изградњу Београда“; ЈВП „Србијаводе“; ЈКП „Зеленило – Београд“</p>	<p>Висок</p>	<p>Средњорочни</p>
7	Уштеде и поновна употреба воде	<p>Развити и спровести План уштеде воде за Београд, укључујући у то и мере за оптимизацију дистрибуције воде, сакупљање и поновну употребу воде, мере за уштеду воде у домаћинствима, систем мониторинга потрошње воде у индустрији и домаћинствима итд.</p> <p>Унапредити систем дистрибуције воде и побољшати управљање водом чиме ће се смањити губитак.</p> <p>Повећати резервоарске капацитете питке воде изградњом нових резервоара воде за пиће и реконструкцијом постојећих.</p> <p>Изградити пројекат прераде и враћања на почетак производног процеса, отпадних вода насталих из производње воде за пиће од одржавања филтерских постројења, које чине сопствену потрошњу погона и подразумевају на дневном нивоу утрошак од 4% до чак 17% од укупно произведене чисте пијаће воде.</p> <p>Путем медија подизати свест грађана о уштеди и поновној употреби воде.</p> <p>Покретање иницијативе за измену и допуну Закона о заштити животне средине и Закона о водама, у деловима који се односе на пијаћу воду, водне ресурсе и поновну употребу воде.</p>	<p>Већи део мреже за водоснабдевање Београда; Домаћинства, пре свега у приградским и сеоским заједницама; Индустијски објекти са великом потрошњом воде</p>	<p>Израђен План уштеде воде;</p> <p>Број нових/ реконструисаних резервоара воде за пиће;</p> <p>Израђен пројекат прераде отпадних вода;</p> <p>Број наменског обраћања у медијима;</p> <p>Покренута иницијатива</p>	<p>Град Београд – Секретаријат за комуналне и стамбене послове; Секретаријат за заштиту животне средине; ЈКП „Београдски водовод и канализација“</p>	<p>Висок</p>	<p>Средњорочни</p>
8	Одвођење воде	<p>Пројектовати, изградити и одржавати кишне колекторе на урбаном подручју и отворене канале за одвођење атмосферских вода, као и регулисати токове.</p> <p>Више користити водопрпусне материјале за поплавање у новим урбанизованим насељима.</p> <p>Отклонити отпад из водотокова.</p> <p>Увести одрживе урбане дренажне системе у регулацији саобраћајница и на паркинг површинама, као природном инспирисано решење, којим се прикупља вишак атмосферске воде и контролисано упушта у тло или кишну канализацију.</p>	<p>Реконструкција, санација и изградња нове каналске мреже и објеката на њој у Панчевачком рити. Реконструкција и модернизација постојећих и изградња нових црпних станица у Панчевачком рити.</p> <p>Отворени канали Каловита, Себеш, Галовица, Сибница; Регулација Жарковачког потока; Кишни колектор Чукаричка падина; Кишни колектор Земун Поље – Дунав; Систем кишних колектора за одводњавање атмосферских вода из индустријске зоне; Нова насеља</p>	<p>Број нових кишних колектора;</p> <p>Број водотока из којих је уклоњен отпад</p>	<p>ЈВП „Београдводе“; ЈВП „Србијаводе“; ЈП „Дирекција за грађевинско земљиште и изградњу Београда“</p>	<p>Висок</p>	<p>Средњорочни</p>
9	Проширење услуга водоснабдевања	<p>Повећати капацитет производње воде за пиће тиме што ће бити унапређени технолошки процеси прераде воде реципијента увођењем зелених БАТ технологија и комбиновањем савремених метода са конвенционалним, при чему ће бити поштовани захтеви заштите животне средине и одрживог развоја.</p> <p>Изградити или поправити јавне чесме са питком водом у урбанизованим деловима Београда, које ће служити, како за снабдевање питком водом, тако и за расхлађивање.</p>	<p>Фабрике за производњу воде за пиће Административно подручје града Београда</p>	<p>Повећан капацитет производње воде за пиће;</p> <p>Број нових/поправљених јавних чесми</p>	<p>Град Београд – Секретаријат за комуналне и стамбене послове; ЈКП „Београдски водовод и канализација“</p>	<p>Средњи</p>	<p>Краткорочни</p>

10	Складиштење атмосферских вода	<p>Ова мера предвиђа сакупљање и складиштење атмосферске воде за будућу употребу на просторима за складиштење (водна тела, зелени простори, резервоари).</p> <p>У оквиру ове мере неопходна је израда Планске документације за складиштење атмосферских вода и унапређење система и повећање капацитета атмосферске канализације</p>	<p>Мочваре Велико блато, Бара Рева, Великоселски рит, као и депресије у нижим деловима Саве и Дунава; Ретензије – административно подручје града Београда</p>	<p>Израђен План складиштења атмосферских вода;</p> <p>Унапређен систем атмосферске канализације</p>	<p>Град Београд – Секретаријат за комуналне и стамбене послове; ЈКП „Београдски водовод и канализација“</p>	Низак	Краткорочни, у континуитету
<b>УРБАНИСТИЧКО ПЛАНИРАЊЕ</b>							
11	Урбанистичко планирање како би се избегао ризик од поплава	<p>Приликом израде урбанистичких планова не треба планирати изградњу објеката на подручјима угроженим поплавама, потребно је уклонити привремене објекте који се налазе у приобалном земљишту и коритима за велику воду водених површина и треба планирати заштиту подручја потенцијално угроженог поплавама (биотехничка и биолошка заштита) у складу са специфичностима водотока и сливног подручја (биотехнолошких и биолошку заштиту); неопходно је планирати одвођење бујичних вода.</p> <p>На подручјима потенцијално угроженим поплавама треба планирати циљане елементе зелене инфраструктуре (шуме, заштитне зелене појасеве, зелене коридоре, ретензије, као и различите видове биотехничких и биолошких мера), који, као природи блиски екосистеми, који захваљујући способности евапотранспирације, инфилтрације у тло и акумулације прекомерних количина воде, имају улогу заштите од поплавног таласа.</p> <p>На подручју изграђених структура града повећати порозност земљишта планирањем порозних застора и циљаних елемената зелене инфраструктуре (паркови, скверови, дрвореди, зелене површине у директном контакту са тлом на парцели јавних и осталих намена, одрживи урбани дренажни системи, озелењени кровови и фасаде објеката).</p> <p>Потребно је реконструисати постојеће и подизати нове обалотврде.</p>	<p>Површине непосредно уз реку Дунав и реку Саву до одбрамбеног насипа и после насипа у дефинисаном појасу водне површине. Насипи на Дунаву и Сави (пре свега ниже површине на територији градске општине Стари град, од Београдског сајма до ушћа; Ада Циганлија; Земун, Панчевачки рит; Велико Село); Слив Топчидерске и Баричке реке; Нижи делови градских општина Савски венац и Чукарица</p>	<p>Број урбанистичких планова који укључују мере заштите од поплава;</p> <p>Број уклоњених привремених објеката;</p> <p>Покривеност плавних подручја која су обухваћена планским документима којима су дефинисане мере заштите и санације;</p> <p>Број пројеката за реализацију биотехничких, технолошких и биолошких мера;</p> <p>Број урбанистичких планова који препознају зелену инфраструктуру;</p> <p>„Еколошки индекс“ уведен као додатни урбанистички параметар у нови ГУП Београда 2041.</p>	<p>Град Београд – Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове; Секретаријат за заштиту животне средине; Служба главног урбанисте града Београда; ЈВП „Београдводе“; ЈП „Србијашуме“; Урбанистички завод Београда ЈУП</p>	Врло висок	Средњорочни
12	Формирање географске информационе базе о нове микро климатских карактеристика Београда	<p>Потребно је направити јединствену базу (каталог) постојећих мерних станица (метеоролошке, хидролошке, мерне станице које мере температуру, влажност ваздуха различите врсте загађења) и објединити постојеће податке у сврху одрживог урбанистичког планирања.</p> <p>Иницирати израду Климатског атласа Београда и ажурирање Еколошког атласа Београда из 2002. године са картама топлотних острва, суша, ризика од поплава и слично.</p>	Административно подручје града Београда	<p>Израђен каталог постојећих мерних станица;</p> <p>Покренута иницијатива за израду Климатског атласа Београда;</p> <p>Ажуриран еколошки атлас Београда</p>	<p>Град Београд – Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове; Секретаријат за заштиту животне средине; Урбанистички завод Београда ЈУП и друге релевантне институције које израђују планове; Републички геодетски завод; Градски завод за јавно здравље Београд; Републички хидрометеоролошки завод Србије</p>	Средњи	Краткорочни

13	Поставке урбанистичког планирања у циљу адаптације на климатске промене	<p>Циљ планирања развоја нових урбаних структура мора бити формирање компактних структура насеља, са оптималним приступним функцијама (трговина, услуге, рекреација и слично) у близини стамбених зона, што директно треба да смањи транспортне потребе, на самим тим и емисије гасова са ефектом стаклене баште.</p> <p>Потребно је заштитити и креирати просторе за генерисање струјања расхлађеног ваздуха како би се смањило утицај урбаног острва топлоте. Приликом планирања нових делова града или урбане реконструкције постојећих треба осигурати постојање ефекта расхлађивања одговарајућом оријентацијом објеката, улица, отворених простора и зелене инфраструктуре града, као и очувањем односа између висине објеката и ширине улица, који треба да буде мањи од 1. Да би се осигурало да свежи расхлађени ваздух може да „улази“ у град, треба тако планирати оријентацију објеката и улица, али и просторни континуитет природи блиских екосистема (зелене инфраструктуре), да се обезбеди вентилација јавних простора.</p> <p>Одговарајућим мерама просторног и урбанистичког планирања треба ускладити економски развој, чија је последица интензивирање транспорта (и повећање емисије CO<sub>2</sub>), претерано заузеће објектима и непорозним површинама, са принципима и циљевима заштите животне средине и политике адаптације на климатске промене (на пример, индустријске зоне које генеришу велике транспортне захтеве треба планирати уз главне транспортне коридоре). Осим тога, где год је то могуће, треба остварити планирање резервисане транспортне инфраструктуре за јавни, пешачки и бициклистички саобраћај.</p> <p>Коришћење климатског атласа, односно специфичних микроклиматских карактеристика, као полазна основа планирања развоја урбаних средина.</p> <p>Приоритетно успостављање зелене инфраструктуре Београда, као просторне и функционалне мреже постојећих и нових природи блиских подручја, која својим еколошким карактеристикама пружају читав спектар услуга екосистема, међу којима и услуге регулисања микроклиматских карактеристика, адаптацију и митигацију на измењене климатске услове.</p> <p>Увођење подстицајних мера за развој иновативних урбаних решења у пројектном планирању и подстицање циркуларне градње као и реупотребу грађевинског материјала.</p> <p>Мапирање потенцијалних могућности за развијање индустријске симбиозе у оквиру индустријских зона као и на територији града.</p>	Административно подручје града Београда	<p>Број урбанистичких планова која узимају у обзир ефекат урбаног острва топлоте;</p> <p>Планска решења која доприносе адаптацији на измењене климатске услове;</p>	Град Београд – Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове; Урбанистички завод Београда ЈУП; Секретаријат за саобраћај; Министарство привреде; Привредна комора Србије	Средњи	Краткорочни
14	Урбанистичко планирање како би се смањило ефекат урбаног топлотног острва	<p>Треба охрабрити употребу пропусних материјала приликом пројектовања пејзажног уређења, укључујући у то и употребу материјала који одбија топлоту и повећава рефлексију радијације Сунца (на пример, избор светлијих боја).</p> <p>Очувати природи блиске екосистеме (паркови, скверови, дрвореди, приватна дворшита) и порозно тло.</p> <p>Повећати порозност земљишта планирањем порозних застора и циљаних елемента зелене инфраструктуре (паркови, скверови, дрвореди, зелене површине у директном контакту са тлом на парцели јавних и осталих намена, озелењени кровови и фасаде објеката).</p> <p>Увести у урбанистичко планирање еколошки индекс као нови урбанистички параметар.</p> <p>Унапредити урбану текстуру ради унапређења микроклиматских услова и температурних осцилација.</p>	Густо изграђена подручја, подручја са мало зелених површина, центар града, нове стамбене зоне, нове комерцијалне зоне	<p>Број урбанистичких планова који дефинишу мере које се односе на урбану текстуру;</p> <p>Еколошки индекс уведен као урбанистички параметар;</p> <p>Удео порозних површина;</p>	Град Београд – Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове; Секретаријат за заштиту животне средине; Урбанистички завод Београда ЈУП и друге релевантне институције које израђују планове	Низак	Средњорочни
<b>ПРОЈЕКТОВАЊЕ ОБЈЕКТА</b>							
15	Пројектовање усклађено са температурним условима	<p>Потребно је контролисати унутрашње температуре, као одговор на промењене спољне температурне услове, побољшањем топлотне изолације зграда, пасивним хлађењем, односно омогућавањем природног проветравања зграда, затим пројектовањем површина које рефлектују топлоту, пројектовањем и уграђивањем полупропусних материјала и употребом светлих боја на свим површинама, стратешким пројектовањем зелених површина на парцели итд.</p> <p>Неопходно је ускладити правила грађења и уређења са мерама прилагођавања и ублажавања последица климатских промена (енергетска ефикасност, зелени кровови и фасаде)</p>	Густо изграђена подручја, подручја са мало зелених површина, центар града, нове стамбене зоне, нове комерцијалне зоне	Број пројектованих објеката у складу са енергетским стандардима	Градске општине, власници објеката, уз подршку Града Београда – Секретаријат за комуналне и стамбене послове; Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове; Секретаријат за заштиту животне средине; ЈКП „Зеленило – Београд“; Урбанистички завод Београда ЈУП и други	Низак	Средњорочни, у континуитету

НЕСТРУКТУРНЕ МЕРЕ							
16	Подизање свести и прилагођавање понашања	<p>Подизати свест путем информисања преко медија, на јавним скуповима, обукама, изработом и дистрибуцијом материјала о ризицима и превенцији, спровођењем акција и кампања које промовишу мере адаптације на климатске промене.</p> <p>Утицати на промене понашања које смањују утицај екстремних временских догађаја.</p> <p>Идентификовати угрожене групе у складу са активностима и изложености ризицима.</p> <p>Неопходно је мапирати остале канале информисања грађана о ризицима и превенцији ефеката климатских промена (школе, факултети, општине, приватни сектор) након дефинисања релевантних циљних група.</p> <p>Треба спроводити активности које подижу свест о измењеним климатским условима и потреби прилагођавања;</p>	Административно подручје града Београда	<p>Број наменског обраћања у медијима;</p> <p>Број одржаних предавања;</p> <p>Број одржаних презентација;</p> <p>Број одржаних радионица;</p> <p>Број уједињених едукативних програма;</p> <p>Идентификоване угрожене групе</p>	Град Београд – Секретаријат за заштиту животне средине; Секретаријат за саобраћај; Републички хидрометеоролошки завод Србије; Градски завод за јавно здравље Београд,	Висок	Средњорочни
17	Информисање о адаптацији за време екстремних догађаја	<p>Потребно је изградити и дистрибуирати информације јавним институцијама и предузећима, приватним оператерима, домаћинствима о понашању за време екстремних временских догађаја – врућине, хладноће, поплаве;</p> <p>Посебно је потребно обавестити осетљиве групе – старе, децу, становнике нехигијенских насеља преко средстава јавног информисања и у складу са проценом ситуације на терену.</p> <p>Неопходно је спровођење превентивних мера и благовремено информисање становништва у вези са рационалним коришћење воде у летњем периоду у условима високих температура, алтернативно водоснабдевање и мере предострожности и заштите од пожара у летњем периоду и у току жетвених радова.</p>	Административно подручје града Београда	Број и учесталост објава током екстремних догађаја	Град Београд – Секретаријат за послове одбране, ванредних ситуација и координацију; Секретаријат за информисање; Секретаријат за заштиту животне средине; Републички хидрометеоролошки завод Србије	Висок	Средњорочни
18	Институционалне и организационе мере	<p>Институционалне и организационе мере које спроводи Градски штаб за ванредне ситуације, огледају се кроз интегрисано деловање и међусекторску сарадњу свих субјеката у систему смањења ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама.</p> <p>Интегрисано деловање и међусекторска сарадња подразумева: размену информација, искустава и заједничко деловање свих субјеката и снага у систему заштите и спасавања.</p> <p>Ове мере подразумевају доношење наредби, закључака и препорука које се односе на праћење активности на смањењу ризика од катастрофа и координацију и руковођење у ванредним ситуацијама и ванредним догађајима, анализирање организованости и припремљености снага за заштиту и спасавање на територији града Београда за ангажовање у случају ел. непогода суша у летњем периоду услед високих температура и спровођење активности општинских штабова и стручно оперативних тимова за рад и функционисање у зимској сезони, као и анализирање стања припремљености снага за реаговање у ванредним ситуацијама по врстама опасности у складу са Процентом ризика од катастрофа и планом за заштиту и спасавање за град Београд.</p> <p>Потребно је изградити Процену ризика од катастрофа и плана заштите и спасавања за град Београд са картама ризика у оквиру које ће се за наведене елементарне непогоде одредити ниво ризика, вероватноћа, учесталост, процене последица, последице по живот и здравље, последице по економију и екологију, последице по критичну инфраструктуру.</p>	Административно подручје града Београда	<p>Број спроведених мера;</p> <p>Број наредби, закључака и препорука које се односе на смањење ризика од катастрофа;</p> <p>Израђена Процена ризика од катастрофа и планом заштите и спасавања за град Београд</p>	Град Београд – Секретаријат за послове одбране, ванредних ситуација и координацију; Секретаријат за информисање; Градски штаб за ванредне ситуације; Секретаријат за заштиту животне средине	Висок	Краткорочни
19	Систем за упозоравање	<p>Потребно је унапредити метеоролошки и хидролошки систем за рано упозоравање, као и метео-аларм, хидро-аларм и систем за климатски надзор - Climate Watch System (CWS), за град Београд.</p> <p>Успоставити систем за рану најаву поплава на водотоцима другог реда на територији града Београда.</p> <p>Успоставити хидрометеоролошки систем за рану најаву од поплава</p>	Административно подручје града Београда	<p>Број преузетих информација од Републичког хидрометеоролошког завода Србије;</p> <p>Успостављени системи</p>	Град Београд – Секретаријат за заштиту животне средине; Секретаријат за привреду; Секретаријат за послове одбране, ванредних ситуација и координацију; Републички хидрометеоролошки завод Србије	Висок	Краткорочни – Средњорочни



Након примене методе вишекритеријумског одлучивања, што подразумева употребу више, а у овом случају четири, критеријума за одређење приоритета при примени мера адаптације, евидентно је да зелена инфраструктура, а затим и заштита од поплава, представљају две мере које имају највиши приоритет на подручју града Београда.

Одмах за њима, висок приоритет имају мере из следећих области:

- успостављање и унапређење система за упозоравање; информисање и подизање свести, као и остале институционалне и организационе мере;
- урбанистичко планирање ради заштите од поплава;
- изградња ретензија, те одвођење, уштеда и поновна употреба воде;
- формирање и рехабилитација зелених простора и улица.

Постоји још читав низ мера наведених у горњој табели, које је Град Београд означио као неопходне ради пуне адаптације на очигледне климатске промене. Иако су неке од њих нижег приоритета од наведених, императив доносилаца одлука у Београду треба да буде примена што већег броја

мера, јер једне не искључују друге. За постизање потпуних резултата неопходно је да надлежне институције и остали учесници имају мултисекторски приступ. Зато је потребно обезбедити адекватна финансијска средства из различитих извора, јер једном нанета штета може оптерећивати генерације становника Београда.

## ПРАЋЕЊЕ СПРОВОЂЕЊА

Праћење (мониторинг) реализације Акционог плана адаптације на климатске промене треба да омогући процену да ли пројекат или активност доноси очекиване користи и ствара могућност да се мере и активности ускладе са могућим промењеним околностима или новим знањима. Праћењем реализације Акционог плана адаптације и Извештај који је сачинила Радна група узимајући у обзир и промену легислативе у области климатских промена, указала се потреба за израду измена и допуна Акционог плана.

Праћење реализације Акционог плана адаптације на климатске промене је организовано на следећи начин:

Корак у процесу праћења	Детаљнији опис	Одговорност
Успостављање Радне групе за праћење (Радна група за адаптацију на климатске промене – РГАПК)	Градоначелник Београда је успоставио РГАПК, која је састављена од представника свих релевантних секретаријата у оквиру Градске управе. Затак Радне групе биће да сакуља податке и надгледа спровођење пројеката и активности, сагледава критичне тачке у области промена климе итд.  Градоначелник града Београда је донео Решење број 02-262/23-Г од 16.01.2023. године, којим је образована Радна група за праћење реализације активности из „Акционог плана адаптације на климатске промене са проценом рањивости“, коју чине представници градске управе Града Београда, представници предузећа, установа и институција.	Град Београд
Успостављање процеса праћења	Решењем је дефинисано да Радна група припрема годишњи Извештај и иницира и израђује измене и допуне Акционог плана, након чега је израђен Извештај о реализацији активности из „Акционог плана адаптације на климатске промене са проценом рањивости“, који је Скупштина Града Београда усвојила фебруара 2023. године.	РГАПК Београда
Критеријуми за процену испуњености циљева	У оквиру ревизије документа, дефинисани су индикатори ради лакшег праћења реализације Акционог плана.	РГАПК Београда

\* \* \*

Измене и допуне „Акционог плана адаптације на климатске промене са проценом рањивости“ објављују се у Службеном листу Града Београда.

## ЛИТЕРАТУРА

Bogdanović, D., Z. Milošević, K. Lazarević, Z. Dolićanin, D. Randelović, S. Bogdanović (2013). „The impact of the July 2007 heat wave on daily mortality in Belgrade, Serbia”. *Cent Eur J Public Health*. 21(3): 140-5.

Đurđević V. i A. Kržić (2014). „Analysis of the downscaled CMCC-CM projections performed with the NMMB model”. Project: A structured network for integration of climate knowledge into policy and territorial planning - ORIENTGATE, WP3 Mapping and Harmonising Data & Downscaling, [http://www.seevccc.rs/ORIENTGATE/Dwnsc\\_CMCC-CM\\_NMMB.pdf](http://www.seevccc.rs/ORIENTGATE/Dwnsc_CMCC-CM_NMMB.pdf) (assessed 08.06.2015)

FC (2013). *Adaptation Compass Future Cities – urban networks to face climate change, Guidance for developing climate-proof city regions*. Essen: Lippeverband.

Градски завод за заштиту здравља Београд (2002). Еколошки атлас Београда. Финални документ фазе ИИ пројекта „Еколошка валоризација подручја Генералног плана

Београда”. Београд: Градски завод за заштиту здравља Београд. <<http://www.zdravlje.org.rs/ekoatlas/index.html>> (приступљено 22. јуна 2015)

Измене и допуне Регионалног просторног плана административног подручја Београда („Службени лист Града Београда”, број 38/11).

Национална стратегија одрживог развоја („Службени гласник РС”, број 57/08).

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

Прва национална комуникација Републике Србије у оквиру Оквирне конвенције Уједињених нација о климатским променама. <<http://unfccc.int/resource/docs/natc/srbnc1.pdf>> (прегледано 15. 5. 2015).

Друга национална комуникација Републике Србије у оквиру Оквирне конвенције Уједињених нација о климатским променама <https://unfccc.int/documents/39803>

Национално утврђени допринос (NDC) <https://unfccc.int/documents/611306>

Регионални просторни план административног подручја Београда („Службени лист Града Београда”, број 10/04).

Републички Хидрометеоролошки завод Србије (2013). Сезонски билтен за Србију.

Стратегија научног и технолошког развоја Републике Србије за период од 2021. до 2025. године „Моћ знања” („Службени гласник РС”, број 10/21)

Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године („Службени гласник РС”, број 101/15)

Стратегија утицаја климатских промена на интеракцију екосистемских услуга у коришћењу и управљању шумским ресурсима Београда („Службени лист Града Београда”, број 112/22)

Стратегија нискоугљеничног развоја Републике Србије за период од 2023. до 2030. године са пројекцијама до 2050. године („Службени гласник РС”, број 46/2023).

Стратегија развоја шумарства Републике Србије, („Службени гласник РС”, број 5/06).

Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Службени гласник РС”, бр. 135/04, 25/15, 109/21)

Закон о потврђивању Кјото протокола уз оквирну конвенцију Уједињених нација о промени климе („Службени гласник Републике Србије – Међународни уговори”, број 88/07).

Закон о потврђивању Оквирне конвенције Уједињених нација о промени климе, са анексима („Службени лист СРЈ – Међународни уговори”, број 2/97).

Закон о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС”, бр. 135/04 и 36/09).

Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС”, бр. 135/04 и 88/10).

Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС”, бр.135/04, 36/09, 36/09 – др. закон, 72/09 – др. закон, 43/11 – одлука УС, 14/16, 76/18, 95/18 – др. закон и 95/18 – др. закон)

Закон о климатским променама („Службени гласник РС”, број 26/21)

Закон о потврђивању Споразума из Париза („Службени гласник РС – Међународни уговори”, број 4 од 30. маја 2017).

Закон о потврђивању Доха Амандмана на Кјото Протокол уз Оквирну конвенцију Уједињених нација о промени климе („Службени гласник РС – Међународни уговори”, број 2 од 26. априла 2017).

Закон о метеоролошкој и хидролошкој делатности („Службени гласник РС”, број 88/10)

Закон о водама („Службени гласник РС”, бр. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 – др. закон, )

Правилник о начину израде, издавања и достављања ванредних метеоролошких и хидролошких информација и упозорења („Сл. гласник РС”, број 96/13)

Закон о ванредним ситуацијама („Сл. гласник РС”, бр. 111/2009, 92/2011 и 93/2012)

Закон о управљању ризицима и ванредним ситуацијама („Службени гласник РС”, број 87/18)

Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама („Службени гласник РС”, број 87/18)

Закон о локалној самоуправи („Службени гласник РС”, бр. 129/2007, 83/2014 – др. закон, 101/2016 – др. закон и 47/2018)

Скраћенице:

CC	Климатске промене
CCA	Адаптација на промене климе (Climate Change Adaptation)
CMCC-CM	Евро-медитерански центар за климатске промене – климатски модел (Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici – Climate Model)
CWS	Систем надзора климе (Climate Watch System)
FBUR	Први двогодишњи ажурирани извештај (First Biennial Update Report)
GHG	Гасови стаклене баште (Greenhouse gases)
IPCC	Међувладин панел о климатским променама (Intergovernmental Panel on Climate Change)
RCP	Репрезентативне путање концентрација (Representative Concentration Pathways)
RGAPK	Радна група за адаптацију на промене климе
SNC	Друга национална комуникација (Second National Communication)
UNFCCC	Оквирна конвенција Уједињених нација о промени климе (United Nations Framework Convention on Climate Change)
INDC	Намераваани национално утврђени допринос
NDC	Национално утврђени допринос

## ПРИЛОЗИ

### Прилог 1. Списак учесника у процесу израде

Управљачка група:

Горан Весић, градски менаџер, председник  
 Горан Триван, секретар Секретаријата за заштиту животне средине  
 Jakob Doetsch, руководилац пројекта, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ  
 Piter Heiland, консултант, INFRASTRUKTUR & UMWELT  
 Professor Böhm und Partner  
 Наташа Ђокић, Секретаријат за заштиту животне средине

Координација:

Јелена Перуничих, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ

Радна група:

Др Владимир Ђурђевић, Институт за метеорологију, Физички факултет Универзитета у Београду  
 Прода Шећеров, Кабинет Градоначелника Града Београда  
 Др Јасмина Мацгаљ, Секретаријат за заштиту животне средине  
 Соња Јаковљевић, Секретаријат за привреду  
 Тања Поповић, Секретаријат за привреду  
 Гордана Марковић, Секретаријат за саобраћај  
 Новица Мићевић, Секретаријат за саобраћај  
 Др Александра Огњановић, Секретаријат за здравство  
 Марија Перуновић, Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове  
 Жељко Алексић, Секретаријат за енергетику  
 Наташа Јеремић, Агенција за јавне набавке и контролу јавних набавки  
 Др Катарина Максимовић, Секретаријат за комуналне и стамбене послове  
 Др Миодраг Грујић, Секретаријат за заштиту животне средине  
 Валентина Стерђевић, Секретаријат за заштиту животне средине

Зорко Петровић, Завод за информатику и статистику  
 Горан Ђелић, ЈКП „Београдске електране”  
 Љиљана Тубић, ЈКП „Зеленило – Београд”  
 Гордана Лемајић, ЈКП „Градска чистоћа”  
 Марина Јањушевић Стрижак, ЈКП „Београдски водовод и канализација”  
 Зорица Сарих, ЈП „Дирекција за грађевинско земљиште и изградњу Београда”  
 Александра Везмар ЈП „Урбанистички завод Београда”  
 Милован Ненадовић, ЈКП „Градско саобраћајно предузеће Београд”  
 Ана Саватијевић, ЈВП „Београдводе”  
 Ђорђе Туршијан, ЈКП „Јавно осветљење”  
 Душан Аврамовић, Градски завод за јавно здравље Београд  
 Бранислава Матић Савићевић, Институт за јавно здравље Србије  
 Јасминка Смаилагић, Републички хидрометеоролошки завод  
 Лидија Марић Танасковић, Агенција за заштиту животне средине  
 Данијела Божанић, Министарство пољопривреде и заштите животне средине  
 Ивана Јовчић, удружење грађана „Центар за унапређење животне средине”  
 Душка Димовић, „Светски фонд за природу”

#### Консултанти:

Birgit Haupter, INFRASTRUKTUR & UMWELT Професор  
 Böhm und Partner  
 Carola Zeig, INFRASTRUKTUR & UMWELT Професор  
 Böhm und Partner  
 Проф. др Слободан Милутиновић, Универзитет у Нишу,  
 Факултет заштите на раду  
 Др Владимир Ђурђевић, Институт за метеорологију, Физички факултет Универзитета у Београду

#### Остали учесници у процесу израде:

Петар Вранић, Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду  
 Аница Теофиловић, Урбанистички завод Београда  
 Урош Ракић, Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”  
 Светлана Стевановић, Секретаријат за саобраћај  
 Др Драган Пајић, Градски завод за јавно здравље

#### Прилог 2. Списак чланова Радне групе за праћење реализације активности из Акционог плана

##### Председник:

Весна Шабановић, Секретаријат за заштиту животне средине,

##### Заменик председника:

Валентина Стерђевић, Секретаријат за заштиту животне средине,

##### Чланови:

Дејан Трипковић, члан, Секретаријат за заштиту животне средине  
 Александар Ђирић, заменик члана;  
 Наташа Петрушић, члан, Секретаријат за заштиту животне средине,  
 Ивана Поучки, заменик члана;  
 Срећко Шевић, члан Секретаријат за енергетику,  
 Слободан Димитријевић, заменик члана;  
 Александра Огњановић, члан, Секретаријат за здравство  
 Даница Миливојевић, заменик члана;  
 Кристина Илинка Радовић, члан, Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове;

Јелена Голијан, заменик члана;  
 Снежана Арнаутовић, члан, Секретаријат за инспекцију, надзор и комуникацију,  
 Милица Заплетих, заменик члана;  
 Снежана Јанковић, члан Секретаријат за комуналне и стамбене послове,  
 Маја Новчић, заменик члана;  
 Ивана Илић, члан, Секретаријат за привреду,  
 Марија Ђулафић Томић, заменик члана;  
 Зорко Петровић, члан, Секретаријат за управу,  
 Сања Јанкелић Вучинић, заменик члана;  
 Светлана Стевановић, члан, Секретаријат за саобраћај,  
 Јелена Давидовић, заменик члана;  
 Небојша Николић, члан, Секретаријат за послове одбране, ванредних ситуација и координацију,  
 Горан Богословов, заменик члана;  
 Др Душан Аврамовић, члан, Градски завод за јавно здравље,  
 Др Сретен Здравковић, заменик члана;  
 Мр Наташа Шишаковић, члан, ЈКП „Зеленило – Београд”,  
 Дражен Тица, заменик члана;  
 Марина Јањушевић, члан, ЈКП „Београдски водовод и канализација”,  
 Владимир Буразор, заменик члана;  
 Наташа Милић, члан, ЈВП „Србијаводе”,  
 Бранка Поповић, заменик члана,  
 Адиба Џудовић, члан, ЈП „Србијашуме”,  
 Стево Секулић, заменик члана;  
 Драган Михаић, члан, Републички хидрометеоролошки завод,  
 Александра Кржич, заменик члана;  
 Владимир Баталовић, члан, ЈВП „Београдводе”  
 Слободан Стојчић, заменик члана;  
 Весна Протић, члан, ЈКП „Градска чистоћа”,  
 Вељко Цветковић, заменик члана;  
 Ненад Бајић, члан „Дирекција за грађевинско земљиште и изградњу Београда” ЈП,  
 Мр Аница Теофиловић, члан, Урбанистички завод Београда,  
 Олгица Гвоздић, заменик члана;  
 Биљана Марковић, члан ЈКП „Београдске електране”,  
 Татјана Марков Милинковић, заменик члана;  
 Др Слободан Мишановић, члан, ЈКП „Градско саобраћајно предузеће”,  
 Оливера Жеравчић, заменик члана;  
 Др Владимир Ђурђевић, члан, Физички факултет,  
 Др Ивана Тошић, заменик члана;  
 Сандра Лазић, члан, Министарство за заштиту животне средине,  
 Ана Репач, заменик члана;  
 Проф др Бранко Стајић, члан, Шумарски факултет,  
 Др Борис Радић, заменик члана;  
 Мирослав Тадић, члан, UNDP,  
 Зорица Кораћ, заменик члана;  
 др Тања Аднађевић, члан Центар за промоцију науке,  
 Мирјана Утвић, заменик члана;  
 Др Иван Симић, члан Архитектонски факултет,  
 Мирјана Бараћ, заменик члана;  
 Марина Паповић, члан, WWF,  
 Ива Свилар, заменик члана;  
 Наташа Ђокић, члан, Двопер,  
 Небојша Покимица, заменик члана;

#### Остали учесници у процесу израде:

Тијана Ђуровић, Секретаријат за заштиту животне средине  
 Нина Бјелица, Секретаријат за заштиту животне средине  
 др Марјана Бркић, члан тима пројекта TeRRIFICA  
 др Марија Цветиновић, члан тима пројекта TeRRIFICA  
 Љиљана Илић, члан тима пројекта TeRRIFICA  
 Др Снежана Глумац, члан тима пројекта TeRRIFICA

**Прилог 3. Процена локалне осетљивости – екстремни временски догађаји у прошлости**

Временска непогода	Екстремна временска непогода	Последице (индиректни утицаји)	Предузети кораци	Погођени рецептори	Локација	Коментар
<b>Топлотни талас</b>						
Лето 2022. (од 1. до 5. јуна; од 27. јуна до 1. јула; од 20. до 26. јула)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Екстремно топло лето (3. најтоплије у периоду 1888–2022. године) са три топлотна таласа</li> <li>– Максималне и минималне дневне температуре ваздуха знатно изнад просечних вредности (максимално одступање Тмакс од стандардне климатолошке нормале за период 1961–1990. +11.6°C 24. јула)</li> <li>– 56 тропских дана (са максималном температуром ваздуха вишом од 30°C) и 39 тропских ноћи (са минималном температуром ваздуха вишом од 20°C)</li> </ul>					Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије (2023. године)
Лето 2021. (од 18. до 25. јуна; од 6. до 14. јула; од 25. јула до 1. августа; од 8. до 16. августа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Екстремно топло лето (4. најтоплије у периоду 1888–2022. године) са четири топлотна таласа</li> <li>– Максималне и минималне дневне температуре ваздуха знатно изнад просечних вредности (максимално одступање Тмакс од стандардне климатолошке нормале за период 1961–1990. +11.5°C 24. јуна и 28. јула)</li> <li>– 54 тропска дана (са максималном температуром ваздуха вишом од 30°C) и 44 тропске ноћи (са минималном температуром ваздуха вишом од 20°C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– То је утицало на здравље угрожених група (старије особе, деца, особе са обољењима кардиоваскуларног и респираторног система и особе са психичким болестима).</li> <li>– Повећала се смртност старијих особа током топлотних таласа јула 2007. за 76% у односу на нормалну стопу смртности (од 16. до 24. јула). Морталитет жена био је двоструко већи од морталитета мушкараца.</li> <li>– Смањена је радна продуктивност, нарочито у пољопривреди, инфраструктури и грађевинарству.</li> <li>– Смањене су друге привредне активности (трговина, комуналне услуге).</li> <li>– Повећана је потрошња електричне енергије (процењује се до 22%).</li> <li>– Повећана је порошња воде.</li> <li>– Дошло је до појаве топлотних стреса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Републички хидрометеоролошки завод развио је систем за рано упозорење на појаву топлотних таласа (1. мај 2014).</li> <li>– Министарство за рад, запошљавање, борачка и социјална питања препоручује паузу у раду у периоду од 11 до 16 часова.</li> <li>– Комунална предузећа упозоравају на смањење потрошње воде и електричне енергије.</li> <li>– Здравствене установе за хитне случајеве спремне су да пруже помоћ.</li> <li>– Подиже се свест тиме што се на локалној београдској телевизији „Студио Б” емитују рекламни савети о томе како се припремити за топлотне таласе.</li> <li>– Влада Републике Србије је 2007. године прогласила ванредно стање.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Јавно здравље осетљивих група;</li> <li>– Комунална инфраструктура, укључујући у то и зелену инфраструктуру;</li> <li>– Комунални системи (воде, отпадне воде и струја);</li> <li>– Саобраћајна инфраструктура и превоз;</li> <li>– Квалитет воде и ваздуха;</li> <li>– Економски сектори (укључујући у то пољопривреду, индустрију, грађевинарство и трговину, али не ограничавајући се само на њих);</li> <li>– Друштвена инфраструктура</li> </ul>	Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије (2023. године)
Лето 2019. (од 7. до 16. јуна; од 23. августа до 2. септембра)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Екстремно топло лето (5. најтоплије у периоду 1888–2022. године) са два топлотна таласа</li> <li>– Максималне и минималне дневне температуре ваздуха знатно изнад просечних вредности (максимално одступање Тмакс од стандардне климатолошке нормале за период 1961–1990. +9.6°C 13. јуна и 28. августа)</li> <li>– 55 тропских дана (са максималном температуром ваздуха вишом од 30°C) и 46 тропских ноћи (са минималном температуром ваздуха вишом од 20°C)</li> </ul>					Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије (2023. године)
Лето 2017. (од 30. маја до 4. јуна; од 20. до 25. јуна; од 6. до 12. јула; од 19. до 24. јула; од 30. јула до 6. августа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Екстремно топло лето (2. најтоплије у периоду 1888–2022. године) са пет топлотних таласа</li> <li>– Максималне и минималне дневне температуре ваздуха знатно изнад просечних вредности (максимално одступање Тмакс од стандардне климатолошке нормале за период 1961–1990. +12.0°C 5. августа)</li> </ul>					Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије (2023. године)

	– 55 тропских дана (са максималном температуром ваздуха вишом од 30°C) и 39 тропских ноћи (са минималном температуром ваздуха вишом од 20°C)					
Лето 2015. (од 16. до 25. јула; од 5. до 16. августа; од 27. августа до 4. септембра)	– Екстремно топло лето (6. најтоплије у периоду 1888–2022. године) са три топлотна таласа – Максималне и минималне дневне температуре ваздуха знатно изнад просечних вредности (максимално одступање Тмакс од стандардне климатолошке нормале за период 1961–1990. +11.9°C 31. августа) – 48 тропских дана (са максималном температуром ваздуха вишом од 30°C) и 41 тропска ноћ (са минималном температуром ваздуха вишом од 20°C)					Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије (2023. године)
Лето 2013. (од 16. до 22. јуна; од 3. до 9. августа)	– Максималне температуре изнад просечних температура у односу на вишегодишњи просек – Продужени топлотни талас – високе температуре (преко 39°C) више од 6 дана – 52 тропска дана и 27 тропских ноћи (са минималном температуром која прелази 20°C) током лета 2013. – Екстремни недостатак падавина (преко 25% у поређењу са нормалном количином падавина)					Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије (2013); Сезонски билтен
Август 2012.	– Продужени топлотни талас – високе температуре (преко 39°C) више од 6 узастопних дана; – 62 тропска дана и 52 тропске ноћи (са минималном температуром која прелази 20°C) током лета 2012. – Летња температура за 4,9°C већа од просека за период 1960–1991.					Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
Јул/август 2009.	Високе температуре (преко 40°C)					Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
Јул 2007.	– Екстремне температуре више од 22 дана – Апсолутни максимум икада забележен у Београду (43,6°C) – Средња летња температура за 4 и 5°C већа од просечне за период 1960–1991.					Извор: Bogdanovic et al. (2013)
Јун/јул 2006.	– 12 тропских дана и 9 тропских ноћи у јуну (8 дана и 8 ноћи изнад просека за период 1961–1990) – 21 тропски дан и 12 тропских ноћи у јулу (12 дана и 9 ноћи изнад просека за период 1961–1990), само 35% просечне количине падавина за тај период године					Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије

Јун 2003.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– само 37% просечне количине падавина за тај период године</li> <li>– 18 тропских дана и 12 тропских ноћи</li> </ul>					Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
Јун/август 2000.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 15 тропских дана и 7 тропских ноћи у јуну (11 дана и 6 ноћи изнад просека за период 1961–1990), само 21% просечне количине падавина за тај период године</li> <li>– 22 тропска дана и 14 тропских ноћи у августу (13 дана и 11 ноћи изнад просека за период 1961–1990), само 15% просечне количине падавина за тај период године</li> </ul>					Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
Јун/јул 1998.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 13 тропских дана и 5 тропских ноћи у јуну (9 дана и 4 ноћи изнад просека за период 1961–1990)</li> <li>– 18 тропских дана и 10 тропских ноћи у јулу (9 дана и 7 ноћи изнад просека за период 1961–1990)</li> </ul>					Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
<b>Суша</b>						
Октобар 2019.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Екстремна суша у октобру. Количина падавина је била 25% од просека за октобар.</li> </ul>	– Закасна сетва озимих култура				Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
Октобар/ новембар 2018.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Јака суша у октобру/ новембру процењена на основу стандардизованог индекса падавина (СПИ)</li> </ul>	– Закасна сетва озимих култура				Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
Јун–август 2017.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Најинтензивнија суша, у категорији екстремне, била је у периоду 10.06 – 10.08. према процењим условима влажности на основу стандардизованог индекса падавина (СПИ). Тромесечне количине падавина (јуни–август) су биле испод 40% од просека</li> </ul>	– Појава земљишне и атмосферске суше је условила убрзану смену фаза развоја актуелних усева и утицала на раст, развиће и приносе најзначајнијих пољопривредних култура				Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
Лето 2015.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Према процени суше на основу стандардизованог индекса падавина (СПИ) екстремна суша је била од треће декаде јула до половине августа</li> </ul>	– Смањење приноса ратарских култура	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ограничена је потрошње воде,</li> <li>– Забрањено је коришћење воде за заливање башти,</li> <li>– Најављене су мере после суша, углавном за пољопривредне произвођаче (субвенције за пољопривреднике, неке пореске олакшице итд.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Јавно здравље осетљивих група;</li> <li>– Комунална инфраструктура, укључујући у то и зелену инфраструктуру;</li> <li>– Комунални системи (воде, отпадне воде и струја);</li> <li>– Квалитет воде и ваздуха;</li> <li>– Економски сектори (укључујући у то и пољопривреду, индустрију, грађевинарство и трговину, али не ограничавајући се само на њих);</li> <li>– Друштвена инфраструктура.</li> </ul>	Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
Април, јун–август 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Екстремна суша у априлу и јуну/јулу процењена на основу стандардизованог индекса падавина (СПИ)</li> <li>– Падавине у априлу и јуну испод 30% од просека, а у јулу само 2% падавина од просека</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сетва пролећних култура;</li> <li>– Смањење приноса ратарских култура</li> </ul>				Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
Лето 2012.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Недостатак падавина од краја јуна до краја августа</li> <li>– Екстремне врућине током дужег временског периода (преко 35°C)</li> <li>– Јака до екстремна суша од јуна до септембра, процењена на основу стандардизованог индекса падавина (СПИ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пољопривредна производња у предграђима и руралним општинама претрпела је велику штету (на пример, принос кукуруза је смањен за 30–70%; воће и поврће за 50%; соја до 80% итд);</li> <li>– Ниво воде у рекама достигао је биолошки минимум (на пример, Сава је била на 80% биолошког минимум 16. августа);</li> <li>– Мањи потоци су пресушили;</li> <li>– Оштећен је биодиверзитет, посебно рибањ фонд и урбане мочваре;</li> <li>– Ограничена је доступност воде за пиће;</li> </ul>				Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Осушени су травњаци, суши се вегетација мање отпорна на високе температуре, која има веће потребе за водом, прегрејане су пешачке и колске стазе, што додатно повећава температуру ваздуха;</li> <li>– Повећан је притисак грађана на зелене просторе, јер траже спас од жеге, што додатно девастира ионако ослабљене и високом температуром угрожене зелене површине</li> </ul>				
Април и јул 2007.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Изузетно сушни април (7% од просека) и јул (20% од просека). Дефицит падавина је узроковао екстремну сушу у тим месецима.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проблеми у сетви пролећних култура;</li> <li>– Проблеми у развоју пољопривредних култура у критичном периоду за њих</li> </ul>				
Пролеће и лето 2003.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сушни период је почео у марту и трајао је до јула, а затим се наставио у августу. Према стандардизованом индексу падавина (СПИ), за период мај – август суша је била у категорији екстремне.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Пролећна и летња суша се неповољно одразила и на озиме и на пролећне усеве</li> </ul>				Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
Лето 2000.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Изражен дефицит падавина (20% у јуну, 45% у јулу и 12% у августу од просека)</li> <li>– Према стандардизованом индексу падавина (СПИ), за период јун – август суша је била у категорији екстремне</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Штетне последице овако екстремне суше су биле огромне, јер је дошло до великог подбачаја приноса најзначајнијих пољопривредних култура;</li> <li>– Осушени су травњаци, суши се вегетација мање отпорна на високе температуре, која има веће потребе за водом, прегрејане су пешачке и колске стазе, што додатно повећава температуру ваздуха;</li> <li>– Повећан је притисак грађана на зелене просторе, јер траже спас од жеге, што додатно девастира ионако ослабљене и високом температуром угрожене зелене површине</li> </ul>				
<b>Велике падавине/поплаве</b>						
Новембар/децембар 2021.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Веома кишан новембар са 122,8 mm падавина (6. највлажнији у периоду 1887–2022. године) и екстремно кишан децембар са 157,8 mm падавина (2. највлажнији у периоду 1887–2022. године)</li> <li>– 15 кишних дана у новембру са максималном дневном количином падавина 44,8 mm (5. новембра); 18 кишних дана у децембру са максималном дневном количином падавина 38,2 mm (13. децембра)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Јавно здравље осетљивих група;</li> <li>– Комунална инфраструктура, укључујући у то и зелену инфраструктуру;</li> <li>– Комунални системи (воде, отпадне воде и струја);</li> <li>– Комунални системи (системи за дистрибуцију воде за пиће и отпадних вода);</li> <li>– Ланац процеса у екосистему преко битопса и биодиверзитета;</li> </ul>	Чitava територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије (2023. године)
Март 2015.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Екстремно кишан март са 132,9 mm падавина (2. највлажнији у периоду 1888–2022. године)</li> <li>– 28. марта са 43,4 mm падавина превазиђена дотадашња максимална дневна количина падавина од 40,5 mm из 30. марта 1927. године</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ниво воде у Топчидерској реци (у Раковици) 28. марта износио је 163 cm, што је максимални водостај за период 2015–2022. године</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Саобраћајна инфраструктура и транспортни систем;</li> <li>– Квалитет ваздуха и воде;</li> <li>– Економски сектори (укључујући у то и пољопривреду, индустрију, грађевинарство, трговину, али не ограничавајући се само на њих);</li> <li>– Друштвена инфраструктура</li> </ul>	Чitava територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије (2023. године)

<p>Мај 2014.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обилне кише у централној и западној Србији (више од 200 mm кише у току једне недеље – еквивалентно тромесечној количини падавина у нормалним условима)</li> <li>- Брз и значајан пораст нивоа воде у главним рекама које пролазе кроз територију (Сава, Тамнава, Колубара)</li> <li>- Пенетрација подземних вода у површинске токове</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Дошло је до брзе поплаве у сливу Саве (вододелница Тамнаве и Колубаре);</li> <li>- Интензивно су плављена урбана и рурална подручја, нарочито општина Обреновац;</li> <li>- Укупно 51 смртни случај, од тога 23 приликом дављења (нису сви на подручју Београда);</li> <li>- Евакуисано је 25.000 људи из Обреновца, а од тога је за 5.000 било потребно обезбедити привремено склониште у камповима на подручју Београда</li> <li>- Комплетно је уништено 114 породичних кућа, а више од 3000 кућа имало је оштећења</li> <li>- Значајно је оштећена инфраструктура у Обреновцу (мостови, путеви, насипи)</li> <li>- Здравствене и образовне установе су због оштећења морале бити привремено затворене, тако да је прекинут рад институција здравствене заштите и образованих институција</li> <li>- Поплавне воде су повећале ниво подземних вода које су поплавиле неке индустријске зоне и електране</li> <li>- Поплављени рудници су претили животној средини и јавном здрављу</li> <li>- Оштећене су многе мале фарме и фарме средње величине Пољопривредно земљиште је загађено седиментима и другим материјалима</li> <li>- Тотална процењена штета у Обреновцу износила је 23 милиона евра</li> <li>- Контаминирана је пијаћа вода, што може довести до цревних болести и инфекција</li> <li>- Појавили су се пестициди у води за пиће, што је последица разлагања пољопривредног загађења преко бујичних токова</li> <li>- Дошло је до распадања тешких метала у изворишима воде</li> <li>- Због велике влажности ткива, слаби дрвеће, пуца, криве се млада стабла и смањује отпорности јер омекшала маса дрвета</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Влада је прогласила ванредно стање;</li> <li>- Уведене су мере против поплава;</li> <li>- Уведене су угрентне мере;</li> <li>- Спроведене су спасилачке акције, које су укључиле цивилни помоћ и међународну подршку;</li> <li>- Хитно је прерасподељен буџет за рехабилитацију од природне катастрофе (3,2 милиона евра);</li> <li>- Донет је lex specialis за обнову порушених објеката;</li> <li>- Добијена је међународна донаторска подршка;</li> <li>- Интензивирани су контрола и праћење релевантних параметара;</li> <li>- Спроведене су додатне мере за отклањање детектованих проблема: повећане дозе хемикалија за коагулацију и флокулацију у води; активна апсорпција угљеника; активна дезинфекција; припрема за рестрикцију воде за пиће у зависности од ситуације;</li> <li>- Друге мере тек треба да буду уведене</li> </ul>	<p>Читава територија Београда</p> <p>Најосетљивији:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обреновац</li> <li>- Лазаревац</li> <li>- Остружница</li> <li>- Барич</li> <li>- Топчидерска река</li> <li>- Кумодраж</li> </ul>	<p>Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије;</p> <p>ЈКП „Београдски водовод и канализација”</p>
<p>Јун 2006.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отапање снега и велике кише у сливовима Дунава, Саве, Велике Мораве и Тисе у децембру 2005. и марту 2006.</li> <li>- Обилне кише у Београду (март – 104 mm, април – 97 mm);</li> <li>- Брзо повећање нивоа воде Дунава и Саве (до 1 cm сваког сата)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ниво воде у Дунаву прекорачио је историјски максимум (783 cm у Земуну)</li> <li>- Дунав се излио на подручју градских општина Земун и Нови Београд, као и на подручју Великог Села</li> <li>- Сава се излила на подручју градских општина (Нови Београд; Београдски сајам; Кула Небојша – Калемегдан; Чукарица; Остружница)</li> <li>- Евакуисано је 1000 особа из Гроцке</li> <li>- Излиле су се отпадне воде и помешале се са плавним водама из река у нижим градским подручјима у Булевару војводе Мишића и Карађорђевој улици</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Влада је прогласила ванредно стање које је трајало 52 дана;</li> <li>- Уведене су ванредне мере одбране од поплава на Дунаву (36 дана) и Сави (37 дана);</li> <li>- Ванредне мере одбране од поплава на улицама спровели су тимови за ванредне ситуације ЈКП „Београдски водовод и канализација”;</li> <li>- После поплаве насипа на Сави у близини Аде Циганлије реконструисан је и појачан насип за одбрану од стогодишњих вода како би се заштитили Макишко поље, постројења пијаће воде у Макишу и будућа траса ауто-пута Београд – Јужни Јадран</li> <li>- После поплаве реконструисан је и ојачан насип на Дунаву код Земуне</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Насипи Саве и Дунава у Београду (нарочито нижи платои у Старом граду, од Сајмишта до ушћа Саве у Дунав; Ада Циганлија; Земун)</li> <li>- Панчевачки рит; Велико Село);</li> <li>- Слинови Топчидерске и Баричке реке;</li> <li>- Нижи региони, општине Савски венац и Чукарица</li> </ul>	<p>Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије;</p> <p>ЈКП „Београдски водовод и канализација”</p>



Април/јун/септембар 2001.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рекордна количина падавина за април (157,9 mm)</li> <li>– Рекордна количина падавина за септембар (183,7 mm)</li> <li>– 17 влажних дана у јуну</li> </ul>				Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије;
Јул 1999.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рекордна количина падавина за април (262,5 mm)</li> </ul>				Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије;
<b>Екстремна хладноћа</b>						
Зима 2017. (од 6. до 12. јануара)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Талас хладноће регистрован у периоду између 6. и 12. јануара, који је довео до појаве леда на Дунаву, а по свом интензитету је рангиран као 89. од укупно 120 хладних таласа колико је забележено у Београду од 1890. године. Минимална температура ваздуха током овог таласа, -14,6 °C у Београду је забележена 8. јануара.</li> </ul>				Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије;
27. јануар, 21. фебруар 2012.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Екстремно ниске температуре (средње дневне амбијенталне температуре ваздуха у периоду од 30. 1 до 11. 2 у распону од -6,6°C до -12°C)</li> <li>– 17 узастопних ледених дана (од 29. 1. до 14. 2)</li> <li>– Екстремна температура: -5,5°C (10. 2)</li> <li>– Обилне снежне падавине (52 cm)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Временске прилике утицале су на здравствено стање осетљивих група (старијих особа, деце, особа са кардиоваскуларним обољењима и срчаним болестима)</li> <li>– Настали су проблеми у саобраћају због снежног прекривача</li> <li>– Формиран је ледени покров на Дунаву и Сави;</li> <li>– Затворене су школе;</li> <li>– Повишен је ниво потрошње; електричне енергије и оптерећења енергетског система</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Влада Републике Србије прогласила је ванредно стање које је трајало од 5. до 24. фебруара у Београду;</li> <li>– Проглашене су мере одбрана од поплава због леда на Сави и Дунаву;</li> <li>– Проглашен је престанак рада школа;</li> <li>– Град Београд је расписао јавне радове за чишћење снега</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Јавно здравље осетљивих група;</li> <li>– Комунални системи (воде, отпадне воде и струја);</li> <li>– Саобраћајна инфраструктура и превоз;</li> <li>– Друштвена инфраструктура</li> </ul>	Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије;
Зима 2008/2009. (од 26. децембра до 14. јануара)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 20 узастопних ледених дана</li> </ul>				Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије;
Зима 2007/2008. (од 19. децембра до 2. јануара)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 15 узастопних ледених дана</li> </ul>					Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије;
Од 21. до 22. марта, од 23. до 31. децембра 1998.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 14 дана са мразом (8 дана изнад просека за период 1961–1990)</li> <li>– 12 ледених дана у децембру (седам дана изнад просека за период 1961–1990), 18 дана са снежним покривачем (седам дана изнад просека за период 1961–1990)</li> </ul>					Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије;
<b>Олуја</b>						
Учестале појаве у летњем периоду последњих 4–5 година	Интензитет и учесталост олуја у порасту	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Утврђене су штете на транспортној инфраструктури;</li> <li>– Утврђене су штете на зеленој инфраструктури, обарање стабала и пуцање грана</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Комунална инфраструктура, укључујући у то и зелену инфраструктуру</li> <li>– Комунални системи (водовод и канализација, електрична мрежа)</li> </ul>	Читава територија Београда	

**Прилог 4. Процена локалне осетљивости на промене климе у Београду**

	Рецептори	Општа осетљивост рецептора на временске прилике		Ко/шта је погођен/о	Осетљивост/ изложеност	Способност адаптације	Рањивост
		Екстремни догађај	Потенцијалне последице				
Становништво	Јавно здравље/рањиве групе	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Смрт, углавном због кардиоваскуларних, цереброваскуларних и респираторних болести;</li> <li>– Ширење векторских и заразних болести;</li> <li>– Измена алергијских образаца;</li> <li>– Топлотни стрес</li> </ul>	<p>Погођене су осетљиве категорије становништва: хронични болесници, старије особе, бебе, деца, посебно осетљиве особе, радници изложени топл-оти (рад на отвореном), непокретни, спортисти, бескућници итд.</p> <p>Посебно су осетљиве централне градске општине, односно континуирана урбана територија административног подручја.</p>	Висока	Ниска	Висока
		Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Трауматизам, поремећаји циркулације (кардиоваскуларни, цереброваскуларни и поремећаји периферне циркулације), са могућим фаталним исходом и смртним случајевима;</li> <li>– Ширење респираторних и заразних болести, као и поремећај циркулације услед вазоконстрикције</li> </ul>	<p>Погођене су осетљиве категорије становништва: хронични болесници, старије особе, посебно осетљиве особе, радници изложени хладноћи (рад на отвореном), непокретни, бескућници.</p>	Висока	Ниска	Висока
		Суша	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Поремећај у снабдевању квалитетном водом за пиће: гастроинтестиналне инфекције (цревне заразе), угрожавање одржавања личне и јавне хигијене; нарушавање квалитета амбијенталног ваздуха; смањење запремине воде у речним коритима и утицај на водоносни слој, поремећај структуре тла; ширење векторски преносивих болести</li> </ul>	<p>Погођене су све особе које живе или раде у погођеним областима, нарочито осетљиве категорије становништва: хронични болесници, старије особе, бебе, деца, посебно осетљиве особе, радници изложени топл-оти или хладноћи (рад на отвореном), непокретни, спортисти, бескућници.</p>	Средња	Средња	Средња
		Велике падавине/ поплаве	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Трауматизам и смртни случајеви</li> <li>– Ширење инфекција, углавном због загађене воде</li> </ul>	<p>Погођене су све особе које живе или раде у погођеним областима, нарочито осетљиве категорије становништва: хронични болесници, старије особе, бебе, деца, посебно осетљиве особе, бескућници.</p> <p>Посебно су осетљиви становници општина у околини река: Обреновац, Лазаревац, Земун, Нови Београд, Чукарица, Палилула, Савски венац.</p>	Висока	Ниска	Висока
		Олуја	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Трауматизам и смртни случајеви</li> </ul>	<p>Погођене су све особе које живе или раде у погођеним областима, нарочито осетљиве категорије становништва: старије особе, бебе, деца, бескућници, радници на отвореном итд.</p>	Средња	Средња	Средња

Инфраструктура	Транспорт	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења;</li> <li>– Промене обрасца понашања/тражње превозних средстава;</li> <li>– Проблеми са квалитетом ваздуха;</li> <li>– Већи трошкови одржавања</li> </ul>	<p>Погођени су путеви, железничке саобраћајнице итд; јавни превоз; мобилност људи; водени путеви; управљање водом;</p> <p>сва превозна средства; јавни превоз; мобилност људи; инфраструктура у погођеним областима.</p>	Средња	Средња	Средња
		Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења;</li> <li>– Промене обрасца; понашања/тражње превозних средстава;</li> <li>– Већи трошкови одржавања</li> </ul>	Посебно су погођени: оптерећени путни правци и улице (ауто-пут Е70 – део коридора 10, који пролази кроз централно градско језгро; Радничка улица, Савска и Карађорђева улица дуж реке Саве до ушћа и потом до Панчевачког моста; правац од Новог Београда преко Бранковог моста, Теразијског тунела, Булевар деспота Стефана до Панчевачког моста; Улица кнеза Милоша и Таковска улица) и главне саобраћајне раскрснице (код Главне железничке станице Београд у Савском амфитеатру, Трг Славија, Трг републике, Мостарска петља итд).	Висока	Средња	Висока
		Суша	– Тежак транспорт расутог материјала		Ниска	Средња	Ниска
		Велике падавине/поплаве	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења;</li> <li>– Отежано одвијање саобраћаја</li> </ul>		Висока	Средња	Висока
		Олуја	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења</li> <li>– Отежано одвијање саобраћаја</li> </ul>		Средња	Средња	Средња
	Електрична енергија и услуге грејања	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења;</li> <li>– Измењена максимална оптерећења/тражња;</li> <li>– Промене ефикасности коришћења;</li> <li>– Проблеми са хлађењем;</li> <li>– Већи трошкови одржавања, углавном сопствена потрошња</li> </ul>	Погођени су производни и дистрибутивни капацитети електричне енергије – термоелектране „Никола Тесла“ А и Б у Обреновцу и „Колубара А“ у Великим Црљенима, као и комплетна електромрежа.	Висока	Висока	Средња
		Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења;</li> <li>– Измењена максимална оптерећења/тражња</li> </ul>	Погођени су производни и дистрибутивни капацитети електричне енергије – термоелектране „Никола Тесла“ А и Б у Обреновцу и „Колубара А“ у Великим Црљенима, као и комплетна електромрежа; комплетан систем даљинског грејања у Београду – све топлане и котларнице, као и топоводи.	Висока	Средња	Висока
		Суша	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проблеми са хлађењем;</li> <li>– Већи трошкови одржавања, нпр. еколошки захтеви;</li> <li>– Мања производња електричне енергије</li> </ul>	Погођене су термоелектране и топлане	Средња	Средња	Средња
		Велике падавине/поплаве	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења/кварови;</li> <li>– Прекид рада система снабдевања електричне енергије</li> </ul>	Погођене су термоелектране „Никола Тесла“ у Обреновцу и „Колубара А“ у Великим Црљенима, као и топлане „Нови Београд“ и „Дунав“.	Висока	Ниска	Висока
		Олуја	– Оштећења/кварови и прекиди у напајању	Погођене су термоелектране, топлане, електромрежа – далеководи	Висока	Ниска	Висока
Услуге из делатности водовода и канализације		Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Већа потражња воде;</li> <li>– Проблеми са квалитетом воде;</li> <li>– Већи трошкови одржавања</li> </ul>	Угрожени су здравље људи, техничка инфраструктура, јавни буџет због већих трошкова одржавања, водоводна предузећа	Висока	Средња	Висока
	Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења инфраструктуре (пуцање цеви итд.);</li> <li>– Проблеми са квалитетом воде;</li> <li>– Већи трошкови одржавања</li> </ul>	Посебно су угрожена: постројења за водоснабдевање у Макишу и постројења за водоснабдевање бунарском водом; Канализациона инфраструктура;	Средња	Средња	Средња	
	Суша	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Нестација воде;</li> <li>– Проблеми са квалитетом воде;</li> <li>– Већи трошкови одржавања</li> </ul>		Висока	Ниска	Висока	

		<p>Велике падавине/ поплаве</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења</li> <li>– Већи трошкови одржавања</li> <li>– Проблеми са квалитетом воде</li> <li>– Загађење тла и воде услед изливања канализације</li> </ul>	<p>Угрожени су отворени ретензиони базени за прикупљање атмосферских вода: КЦС „Галовица“, Улица Агостина Нета 66; КЦС „Газела“, Улица Милентија Поповића. Нешто мање је угрожен затворени ретензиони базен КЦС „Ретензија“, Улица Цона Кенедија 96. Најкритичнији су делови централне зоне у старом делу града (зона доњег тока Дунава, која покрива делове Дорћола између Дунава и Улице цара Душана), у којима не постоји атмосферска канализација; делови Дедиња, Калуђерице и Бановог брда, као и делови Општине Лазаревац, који немају изграђену атмосферску канализацију (а поједини делови уопште немају канализациони систем). Скоро 25% домаћинства нема прикључак на канализациону мрежу, укључујући у то и неке делове централне зоне на општинама Врачар, Савски венац, Стари град, Палилула, Вождовац, Нови Београд, Звездара и Чукарица. Посебан проблем представљају приградска насеља Мали Мокри Луг, Калуђерица, већи део Кумодража, Јајинци, већи део Батајнице, Крњача, Овча, Винча и Лештане.</p>	Висока	Средња	Висока
		<p>Олуја</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења;</li> <li>– Проблеми са квалитетом воде</li> </ul>		Висока	Средња	Висока
	Социјална инфраструктура	<p>Топлотни талас</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Промене обрасца понашања, нпр. живот на отвореном;</li> <li>– Измењени захтеви, нпр. за хлађење;</li> <li>– Виша стопа криминала;</li> <li>– Више пацијената у болницама;</li> <li>– Већи трошкови одржавања јавних простора, нпр. бацање отпада</li> </ul>	<p>Погођене су болнице, домови за старе, вртићи, школе, јавни простори, спортски комплекси, скупштина града.</p> <p>Посебно су погођени: Клинички центар Србије, шест великих клиничко-болничких центара – КЦС, Земун, Нови Београд (Бежанијска коса), Звездара, ВМА, и Дедиње, као и већи број специјалних болница и института), зоне школа и предшколских установа.</p>	Средња	Средња	Средња
		<p>Екстремна хладноћа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Више пацијената у болницама;</li> <li>– Већи трошкови одржавања, нпр. за грејање</li> </ul>		Средња	Средња	Средња
		<p>Суша</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Измењени захтеви, нпр. за снабдевање водом</li> </ul>		Висока	Средња	Висока
		<p>Велике падавине/ поплаве</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења;</li> <li>– Потребно управљање ванредним ситуацијама;</li> <li>– Више пацијената у болницама;</li> <li>– Већи трошкови одржавања</li> </ul>		Средња	Висока	Ниска
		<p>Олуја</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења;</li> <li>– Потребно управљање ванредним ситуацијама;</li> <li>– Више пацијената у болницама;</li> <li>– Већи трошкови одржавања</li> </ul>		Ниска	Висока	Ниска
Изграђено окружење	Постојеће зграде и материјали	<p>Топлотни талас</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења, нпр. на асфалу;</li> <li>– Већа потреба за хлађењем;</li> <li>– Већи трошкови одржавања;</li> <li>– Ефекат топлотног острва</li> </ul>	<p>Погођене су зграде, техничка и урбана инфраструктура, нарочито у густо изграђеним областима, друмске и железничке саобраћајнице, све зграде у погођеним областима, асфалтиране површине.</p>	Висока	Средња	Висока
		<p>Екстремна хладноћа</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења, нпр. на асфалу и на фасадама;</li> <li>– Већа потреба за грејањем;</li> <li>– Већи трошкови одржавања</li> </ul>		Висока	Средња	Висока
		<p>Суша</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Већа потражња воде;</li> <li>– Могућност урушавања насипа</li> </ul>		Средња	Средња	Средња
		<p>Велике падавине/ поплаве</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења;</li> <li>– Површинско отицање, пораст плављења;</li> <li>– Бујични водотоци</li> </ul>		Висока	Ниска	Висока
		<p>Олуја</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења, рушења и кварови</li> </ul>		Средња	Средња	Средња

Привреда	Туризам	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења споменика културе и туристичких објеката;</li> <li>– Промене имиџа;</li> <li>– Повећање трошкова, нпр. за хлађење</li> </ul>	Погођени су споменици и други туристички објекти, јавни буџет, хотелијери и угоститељи због мање посете туриста.	Ниска	Висока	Ниска
		Екстремна хладноћа	Погођени су јавни буџет, хотелијери и угоститељи због мање посете туриста.	Погођени су јавни буџет, хотелијери и угоститељи због мање посете туриста.	Средња	Средња	Средња
		Суша	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Промене имиџа;</li> <li>– Повећање трошкова, нпр. за хлађење;</li> <li>– Већа потражња воде</li> </ul>	Погођен је јавни буџет.	Средња	Средња	Средња
		Велике падавине/ поплаве	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења туристичке инфраструктуре;</li> <li>– Већи трошкови за одржавање и поправку</li> </ul>	Погођени су споменици и други туристички објекти, јавни буџет, хотелијери и угоститељи због мање посете туриста.	Средња	Висока	Ниска
		Олуја	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења туристичке инфраструктуре;</li> <li>– Већи трошкови за одржавање и поправку;</li> <li>– Нефункционалисање аеродрома</li> </ul>	Погођени су споменици и други туристички објекти, јавни буџет, хотелијери и угоститељи.	Средња	Висока	Ниска
	Индустрија	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отежани услови рада;</li> <li>– Проблеми са хлађењем и већи трошкови одржавања;</li> <li>– Недостатак радника</li> </ul>	Погођени су потрошачи, индустријске гране са потребом за хлађењем, радници предузећа, посебно РБ „Колубара”.	Висока	Висока	Средња
		Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења;</li> <li>– Повећање трошкова, нпр. за грејање;</li> <li>– Промене ефикасности коришћења;</li> <li>– Бујични водотоци</li> </ul>	Погођени су потрошачи, индустријске гране са великом потрошњом електричне енергије, радници предузећа, посебно РБ „Колубара”.	Висока	Средња	Висока
		Суша	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Нестација воде/проблеми са расхлађивањем;</li> <li>– Проблеми са снабдевањем због ограниченог превоза расуте робе</li> </ul>	Погођени су потрошачи, индустријске гране са великом потрошњом воде, радници предузећа.	Висока	Висока	Средња
		Велике падавине/ поплаве	– Оштећења/кварови	Погођени су индустријски комплекси у близини река („Прва искра Барич”, „Авала Ада” итд.) или индустрија која зависи од мостова и остале инфраструктуре угрожене поплавама – на панчевачком, зрењанинском и новосадском путу.	Висока	Средња	Висока
		Олуја	– Оштећења/кварови	Погођени су потрошачи, индустријски комплекси на територији целог града.	Средња	Висока	Ниска
	Малопродаја	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Промене куповних навика;</li> <li>– Подстицај/подбачај продаје</li> </ul>	Погођени су потрошачи (приступ и ниво цена), власници продавница, продавнице у погођеним областима.	Средња	Средња	Средња
		Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Промене куповних навика;</li> <li>– Подстицај/подбачај продаје</li> </ul>		Средња	Средња	Средња
		Суша	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Промене куповних навика;</li> <li>– Подстицај/подбачај продаје</li> </ul>		Ниска	Средња	Ниска
		Велике падавине/ поплаве	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Промене куповних навика;</li> <li>– Подстицај/подбачај продаје</li> </ul>		Ниска	Ниска	Ниска
		Олуја	– Оштећења/кварови		Ниска	Ниска	Ниска

Природни ресурси	Зелени простори	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Успорен раста биљака (поремећени физиолошки процеси);</li> <li>- Оштећења и обољења биљака;</li> <li>- Сушење биљака, увенуће;</li> <li>- Измењени образац понашања/захтеви;</li> <li>- Већи трошкови одржавања због опсежно коришћења/употребе воде итд.</li> </ul>	<p>Погођени су екосистем, стање, лепота паркова, осетљива флора и фауна, као и јавни буџет.</p> <p>Посебно су погођени: урбани зелени простори, нарочито зелени простори унутар „језгра“: Калемегдан, Парк пријатељства и делови зелених површина у приобаљу десне обале Дунава и десне и леве обале Саве, Велико ратно острво, делови шумског земљишта у форланду леве обале Дунава (од новог моста Земун-Борча до Бранковог моста). Унутрашњи зелени прстен може такође бити рањив: Градски парк у Земуну, парк код СИВ-а, зелени простори унутар отворених градских блокова у Новом Београду, насељима Браћа Јерковић, Медаковић, Коњарник, Миријево, Вишњица Бања и Бежанијска коса, те Ново гробље и Бежанијско гробље, као и други мањи паркови, тргови и авеније.</p>	Висока	Средња	Висока	
		Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Успорени основни физиолошки процеси биљке (фотосинтеза, метаболизам, транспирација, раст);</li> <li>- Физичка оштећења биљака (мразопуцине, отпадање пупољака...);</li> <li>- Измрзавање биљака, увенуће;</li> <li>- Оштећења, умирање биљака</li> </ul>		Висока	Средња	Висока	
		Суша	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Увелост, млигавост ткива и опуштеност листова и стабала;</li> <li>- Оштећења и обољења биљака;</li> <li>- Увенуће биљака;</li> <li>- Умирање биљака;</li> <li>- Већи трошкови одржавања, углавном заливање;</li> <li>- Ризик од избијања пожара</li> </ul>		Висока	Ниска	Висока	
		Велике падавине/поплаве	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Метаболичких поремећаји и одумирање ћелија биљка;</li> <li>- Физичка оштећења, труење биљака, увенуће;</li> <li>- Оштећења инфраструктуре и биљака</li> </ul>		Средња	Средња	Средња	
		Олуја	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Физичка оштећења стабала;</li> <li>- Одламање грана, обарање целог стабла;</li> <li>- Оштећења инфраструктуре и биљака</li> </ul>		Висока	Средња	Висока	
	Водни ресурси и квалитет вода	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Више испаравања/екоситеми прихватају више воде/нижи протоци воде;</li> <li>- Ширење алги, бактерија;</li> <li>- Измењена фауна,</li> <li>- Ниже прихрањивање подземних вода</li> </ul>	<p>Погођени су цео екосистем, фауна, флора, здравље људи, прихрањивање подземних вода, туристичка индустрија.</p> <p>Погођени су цео екосистем, фауна, флора, здравље људи, прихрањивање подземних вода, водоводна индустрија.</p>	Висока	Ниска	Висока	
		Екстремна хладноћа	N/A		N/A			
		Суша	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нижи протоци воде/ниже прихрањивање подземних вода</li> </ul>		Висока	Средња	Висока	
		Велике падавине/поплаве	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проблеми са квалитетом воде</li> </ul>		Висока	Висока	Средња	
		Олуја	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Олујне поплаве</li> </ul>		Средња	Средња	Средња	
	Квалитет ваздуха	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ширење болести;</li> <li>- Смог/већа концентрација загађивача ваздуха и алергена</li> </ul>	<p>Погођени су здравље људи, екосистем, флора и фауна, посебно ужи градски центар на локацијама које се сматрају најугроженијим (Улица кнеза Милоша и Булевар краља Александра; Савска улица у околини Главне железничке станице Београд; Булевар деспота Стефана; Карађорђевог парк.</p> <p>Погођени су здравље људи, екосистем, флора и фауна.</p>	Висока	Ниска	Висока	
		Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Смог/већа концентрација загађивача ваздуха</li> </ul>		Висока	Ниска	Висока	
		Суша	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Смог/већа концентрација загађивача ваздуха и алергена</li> </ul>		Средња	Средња	Средња	
		Велике падавине/поплаве	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ширење болести</li> </ul>		Средња	Ниска	Висока	
		Олуја	N/A		N/A	N/A	N/A	

Пољопривреда	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Промене циклуса раста</li> <li>– Напредовање/пропадање врста</li> </ul>	<p>Погођени су пољопривредници, потрошачи, прехранбена индустрија, градски вртови.</p> <p>Такође, погођене су готово све приградске општине, као и градске општине на којима се гаје пољопривредне културе. Повећану рањивост на дејство ерозије имаће и приградске општине у шумедијском делу (Сопот, Барајево и Обреновац), а посебно Општина Гроцка (падине према Дунаву, Винча, Врчин, Ритопек и Бегаљица).</p>	Висока	Ниска	Висока
	Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Губитак стокe и жетве</li> </ul>		Висока	Ниска	Висока
	Суша	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења/губитак жетве/загађење земљишта</li> </ul>		Висока	Ниска	Висока
	Велике падавине/ поплаве	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења/губитак жетве;</li> <li>– Бујични водотоци</li> </ul>		Висока	Ниска	Висока
	Олуја	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења/губитак жетве</li> </ul>		Висока	Ниска	Висока
Шумарство	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Промене циклуса раста (смањење прираста или сушење шума);</li> <li>– Могућност избијања пожара</li> </ul>	<p>Погођени су шумски екосистеми, дрвна индустрија, потрошачи, земљиште.</p> <p>Такође, шуме у унутрашњем прстену зелених површина (Макишка шума, Кошутњак и Топчидер, Манастирска шума, Бањичка шума, Звездарска шума), шуме у плавном подручју Дунава (посебно на његовој левој обали у банатском делу), шуме у Панчевачком риту, као и део шума у спољашњем прстену (Миљаковачка и Липовичка шума итд).</p>	Висока	Ниска	Висока
	Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Морталитет стабала (оштећење и одумирање стабала, мразопуцине)</li> </ul>		Висока	Ниска	Висока
	Суша	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења/умирање стабала</li> </ul>		Висока	Средња	Висока
	Велике падавине/ поплаве	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења/умирање стабала;</li> <li>– Нарушавање водних тела и квалитета земљишта;</li> <li>– Оштећење кореновог система;</li> <li>– Ерозија шумског земљишта</li> </ul>		Средња	Средња	Средња
	Олуја	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења/умирање стабала (ветроизвале)</li> </ul>		Висока	Ниска	Висока
Биодиверзитет/ екосистеми	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Измењена флора и фауна, нове и инвазивне врсте;</li> <li>– Губитак врста (изумирање);</li> <li>– Морталитет биљног и животињског света</li> <li>– Миграције врста фауне</li> </ul>	<p>Погођени су целокупна флора и фауна са ниским адаптивним капацитетом, екосистем.</p>	Висока	Ниска	Висока
	Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Смањени извор хране за животиње;</li> <li>– Губитак врста (изумирање)</li> </ul>		Средња	Средња	Средња
	Суша	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Измењена флора и фауна, нове и инвазивне врсте;</li> <li>– Губитак врста;</li> <li>– Миграције врста фауне</li> </ul>		Висока	Ниска	Висока
	Велике падавине/ поплаве	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Измењена флора и фауна, нове и инвазивне врсте;</li> <li>– Уништавање станишта, загађење природних ресурса;</li> <li>– Губитак врста;</li> <li>– Бујични водоток</li> </ul>		Средња	Средња	Средња
	Олуја	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Губитак врста;</li> <li>– Уништавање станишта</li> </ul>		Ниска	Ниска	Ниска

**Прилог 5. Процена ризика и могућности од промене климе у Београду**

Рецептори		Осетљивост на временске услове	Постојећа рањивост	Утицај промене климе – пролеће/ лето	Утицај промене климе – јесен/зима	Ризик у будућности	Ризик у будућности – ЛЕТО	Ризик у будућности – ЗИМА	Могућности које се отварају у будућности	
Становништво	Јавно здравље/осетљиве групе	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	п/а	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повећање топлотног стреса и повећање броја смртних случајева за време трајања топлотних таласа</li> <li>– Измена алергијских образаца и повећано ширење векторских и инфективних обољења</li> <li>– Повећање инциденце срчаних и можданих удара</li> </ul>	Веома висок	–		
		Екстремне хладноће	Висока	п/а	Екстремне хладноће – смањење зими		–	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Смањење инциденце типичних зимских респираторних обољења због виших температура</li> <li>– Теже ширење респираторних и инфективних обољења</li> <li>– Мањи број повреда, ломова костију и смрзавања</li> </ul>	
		Суше	Средња	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Погоршавање квалитета ваздуха праћено респираторним проблемима</li> <li>– Повећање алергијских реакција на полен у ваздуху и друге алергене</li> <li>– Погоршање квалитета воде и хране, пре свега млечних производа</li> </ul>	Висок	Средњи		
		Повећан интензитет падавина/ поплаве	Висока	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Већа могућност ширења болести узрокованих контаминацијом воде</li> <li>– Повећање оштећења и броја повреда током поплава и после њих</li> <li>– Већи притисак на здравствени систем</li> <li>– Увећавање менталног стреса</li> </ul>	Веома висок	Висок		
		Олује	Средња	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повећање броја смртних случајева и повреда</li> <li>– Увећавање менталног стреса</li> </ul>	Висок	Средњи		
	Инфраструктура	Транспорт	Топлотни таласи	Средња	Топлотни таласи – увећање током лета	п/а	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повећање оштећења</li> <li>– Повећање трошкова одржавања и трошкова горива</li> <li>– Повећање трошкова оправки и поновне изградње објеката</li> <li>– Мања мобилност</li> </ul>	Висок	–	
			Екстремне хладноће	Висока	п/а	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Смањењем броја ледених дана смањују се и оштећења на инфраструктури, као и ограничења у свим видовима транспорта (друмски, железнички, водни)</li> <li>– Мање проблема због мање количине снега</li> <li>– Смањење штета због циклуса замрзавања и одмрзавања</li> <li>– Смањење трошкова одржавања и горива</li> </ul>
			Суше	Ниска	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Отежана или онемогућена навигација на рекама (Чукарички рукавац, Дунав итд.)</li> </ul>	Средњи	Низак	
			Повећан интензитет падавина/ поплаве	Висока	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повећање штета</li> <li>– Повећање трошкова одржавања и поправки на објектима</li> <li>– Мања мобилност</li> </ul>	Веома висок	Висок	
			Олује	Средња	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повећање штета</li> <li>– Повећање трошкова одржавања и поправки на објектима</li> <li>– Мања мобилност</li> </ul>	Висок	Средњи	



Репетитори		Осетљивост на временске услове	Постојећа рањивост	Утицај промене климе – пролеће/ лето	Утицај промене климе – јесен/зима	Ризик у будућности	Ризик у будућности – ЛЕТО	Ризик у будућности – ЗИМА	Могућности које се отварају у будућности
Инфраструктура	Електрична енергија и услуге грејања	Топлотни таласи	Средња	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повећање штета</li> <li>– Нижа производња електричне енергије</li> <li>– Проблеми у дистрибуцији</li> <li>– Повећање трошкова одржавања</li> <li>– Прекиди у напајању електричном енергијом због повећане потрошње за хлађење</li> </ul>	Висок	–	
		Екстремне хладноће	Висока	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Мањи трошкови за енергенте и мањи трошкови грејања</li> <li>– Уштеде у потрошњи електричне енергије за грејање током зиме</li> </ul>
		Суше	Средња	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Увећање проблема везаних за расхлађивање</li> <li>– Смањење водног потенцијала за производњу електричне енергије</li> <li>– Мања производња електричне енергије</li> </ul>	Висок	Средњи	Повећавање капацитета за производњу електричне енергије из соларних извора
		Повећан интензитет падавина/ поплаве	Висока	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повећана могућност за оштећења или грешке током рада постројења за производњу електричне енергије (копови у Колубари, Термоелектрана „Никола Тесла“ итд.)</li> <li>– Мања производња електричне енергије</li> <li>– Проблеми у дистрибуцији електричне енергије</li> <li>– Већи трошкови одржавања</li> </ul>	Веома висок	Висок	
		Олује	Висока	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повећање штета</li> <li>– Мања производња електричне енергије</li> <li>– Проблеми у дистрибуцији, укључујући у то и искључења</li> <li>– Већи трошкови одржавања</li> </ul>	Веома висок	Висок	Повећање могућности производње електричне енергије из енергије ветра
Инфраструктура	Услуге из делатности водовода и канализације	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Умањено снабдевање водом због повећања потрошње</li> <li>– Проблеми у дистрибуцији</li> <li>– Погоршање квалитета воде</li> <li>– Већи трошкови одржавања</li> </ul>	Веома висок	–	
		Екстремне хладноће	Средња	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Низак	
		Суше	Висока	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Умањено снабдевање водом због повећања потрошње</li> <li>– Проблеми у дистрибуцији</li> <li>– Погоршање квалитета воде</li> <li>– Већи трошкови одржавања</li> </ul>	Веома висок	Висок	
		Повећан интензитет падавина/ поплаве	Висока	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења водоводне и канализационе инфраструктуре</li> <li>– Притисак на канализациону мрежу, укључујући у то и могућа изливања</li> </ul>	Веома висок	Висок	
		Олује	Висока	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења водоводне и канализационе инфраструктуре</li> </ul>	Веома висок	Висок	

Репетитори	Осетљивост на временске услове	Постојећа рањивост	Утицај промене климе – пролеће/ лето	Утицај промене климе – јесен/зима	Ризик у будућности	Ризик у будућности – ЛЕТО	Ризик у будућности – ЗИМА	Могућности које се отварају у будућности
Инфраструктура	Друштвена инфраструктура	Топлотни таласи	Средња	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проблеми у водоснабдевању здравствених установа</li> <li>– Повећање притиска на установе и институције друштвене инфраструктуре</li> <li>– Повећано коришћење енергије за хлађење, што може довести до повећања трошкова и притиска на електроенергетски систем</li> </ul>	Висок	–
		Екстремне хладноће	Средња	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме	–	Низак	
		Суше	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проблеми у водоснабдевању здравствених установа</li> <li>– Повећање притиска на установе и институције друштвене инфраструктуре</li> <li>– Повећано коришћење енергије за хлађење, што може довести до повећања трошкова и притиска на електроенергетски систем</li> </ul>	Веома висок	Висок
		Повећан интензитет падавина/ поплаве	Ниска	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења објеката друштвене инфраструктуре (здравствени и образовни објекти, објекти социјалне заштите, културни објекти)</li> <li>– Повећање трошкова одржавања објеката здравствене и социјалне заштите, као и образовних установа</li> </ul>	Средњи	Низак
		Олује	Ниска	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оштећења објеката друштвене инфраструктуре (здравствени и образовни објекти, објекти социјалне заштите, културни објекти)</li> <li>– Повећање трошкова одржавања објеката здравствене и социјалне заштите, као и образовних установа</li> </ul>	Средњи	Низак
Израђено окружење	Постојеће зграде и материјали	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	– Повећање оштећења постојећег изграђеног фонда	Веома висок	–
		Екстремне хладноће	Висока	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме	–	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Смањење оштећења постојећег изграђеног фонда</li> <li>– Мања потреба за зимским одржавањем и чишћењем</li> <li>– Смањење трошкова одржавања;</li> </ul>
		Суше	Средња	Суше – увечање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	– Повећање оштећења постојећег изграђеног фонда	Висок	Средњи
		Повећан интензитет падавина/ поплаве	Висока	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	– Повећање оштећења постојећег изграђеног фонда	Веома висок	Висок
		Олује	Средња	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	– Повећање оштећења постојећег изграђеног фонда	Висок	Средњи

Рецептори		Осетљивост на временске услове	Постојећа рањивост	Утицај промене климе – пролеће/ лето	Утицај промене климе – јесен/зима	Ризик у будућности	Ризик у будућности – ЛЕТО	Ризик у будућности – ЗИМА	Могућности које се отварају у будућности
Економија	Туризам	Топлотни таласи	Ниска	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	– Промене временског трајања годишњих доба – Повећање оштећења културних споменика и институција	Средњи	–	
		Екстремне хладноће	Средња	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Низак	– Смањење оштећења туристичке инфраструктуре – Нижи трошкови одржавања туристичке инфраструктуре
		Суше	Средња	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	– Повећање трошкова водоснабдевања – Погоршање квалитета вода на отвореним јавним рекреационим површинама (Ада Циганлија, Лидо итд.)	Висок	Средњи	
		Повећан интензитет падавина/ поплаве	Ниска	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	– Веће штете – Повећање трошкова за заштиту и санацију штета – Смањење могућности за културни туризам и разоноду	Средњи	Низак	
		Олује	Ниска	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	– Веће штете – Повећање трошкова за заштиту и санацију штета	Средњи	Низак	
Економија	Индустрија	Топлотни таласи	Средња	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	– Повећање трошкова за снабдевање водом – Смањење ефикасности и губитак континуитета производње – Више проблема током радова који се обављају на отвореном простору, укључујући у то и привремену обуставу – Повећање трошкова пречишћавања отпадних вода	Висок	–	– Нове могућности за економске активности базиране на адаптацији на промене климе – Потражња за производима и услугама који омогућавају адаптацију на климатске промене
		Екстремне хладноће	Висока	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме	– Више проблема током радова који се обављају на отвореном простору, укључујући у то и привремену обуставу	–	Средњи	– Нове тржишне могућности, као што је производња хране
		Суше	Средња	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	– Повећање трошкова за снабдевање водом – Смањење ефикасности и губитак континуитета производње	Висок	Средњи	
		Повећан интензитет падавина/ поплаве	Висока	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	– Повећање броја оштећења на објектима и опреми – Губитак континуитета производње	Веома висок	Висок	– Нове могућности за економске активности базиране на адаптацији на промене климе Потражња за производима и услугама који омогућавају адаптацију на климатске промене
		Олује	Ниска	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	– Повећање броја оштећења на објектима и опреми – Губитак континуитета производње	Средњи	Низак	

Рецептори		Осетљивост на временске услове	Постојећа рањивост	Утицај промене климе – пролеће/ лето	Утицај промене климе – јесен/зима	Ризик у будућности	Ризик у будућности – ЛЕТО	Ризик у будућности – ЗИМА	Могућности које се отварају у будућности
Економија	Малопродаја	Топлотни таласи	Средња	Топлотни таласи – увећање током лета	п/а	– Више проблема приликом транспорта добара – Промене навика потрошача	Висок	–	
		Екстремне хладноће	Средња	Топлотни таласи – увећање током лета	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Низак	
		Суше	Ниска	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	– Промене навика потрошача	Средњи	Низак	
		Повећан интензитет падавина/ поплаве	Ниска	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	– Повећање оштећења објеката и инфраструктуре малопродаје – Више проблема приликом транспорта добара	Средњи	Низак	
		Олује	Ниска	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	– Повећање оштећења објеката и инфраструктуре малопродаје – Више проблема приликом транспорта добара	Средњи	Низак	
Природни ресурси	Зелени простори	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	п/а	– Повећање броја биљака које ће се осушити – Повећање трошкова одржавања (углавном за заливање) – Повећање ризика од избијања пожара	Веома висок	–	
		Екстремне хладноће	Висока	п/а	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Средњи	– Мањи интензитет оштећења због смрзавања – Мања потреба за зимским одржавањем и чишћењем путне мреже у зеленим просторима
		Суше	Висока		Суше – индиферентно током јесени и зиме	– Повећање броја биљака које ће се осушити – Повећање трошкова одржавања (углавном за заливање) – Повећање ризика од избијања пожара	Веома висок	Висок	
		Повећан интензитет падавина/ поплаве	Средња	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	– Повећање броја случајева штета на инфраструктури и биљном материјалу	Висок	Средњи	
		Олује	Висока	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	– Повећање броја случајева штета на инфраструктури и биљном материјалу	Веома висок	Висок	

Репетитори		Осетљивост на временске услове	Постојећа рањивост	Утицај промене климе – пролеће/ лето	Утицај промене климе – јесен/зима	Ризик у будућности	Ризик у будућности – ЛЕТО	Ризик у будућности – ЗИМА	Могућности које се отварају у будућности
Природни ресурси	Водни ресурси и квалитет вода	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	– Проблеми у водоснабдевању због смањеног прилива воде у водазахватима	Веома висок	–	
		Екстремне хладноће	–	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	–	
		Суше	Висока	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	– Проблеми у водоснабдевању због смањеног прилива воде у водазахватима – Погоршавање квалитета површинских вода	Веома висок	Висок	
		Повећан интензитет падавина/ поплаве	Средња	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	– Погоршавање квалитета подземних и површинских вода	Висок	Средњи	
		Олује	Средња	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	– Погоршавање квалитета површинских вода – Повећан ризик од појаве бујичних поплава и ерозије	Висок	Средњи	
Природни ресурси	Квалитет ваздуха	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	– Повећано ширење болести – Повећање количине и дејства смога – Повећање концентрације загађивача ваздуха и алергена	Веома висок	–	
		Екстремне хладноће	Висока	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Средњи	– Смањено загађење ваздуха због смањења у сагоревању фосилних горива
		Суше	Средња	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	– Повећано ширење болести – Повећање концентрације загађивача ваздуха и алергена	Висок	Средњи	
		Повећан интензитет падавина/ поплаве	Висока	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	– Повећање концентрације загађивача ваздуха и алергена	Веома висок	Висок	
		Олује	–	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме		–	–	

Репетитори	Осетљивост на временске услове	Постојећа рањивост	Утицај промене климе – пролеће/ лето	Утицај промене климе – јесен/зима	Ризик у будућности	Ризик у будућности – ЛЕТО	Ризик у будућности – ЗИМА	Могућности које се отварају у будућности	
Природни ресурси	Пољопривреда	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Промене циклуса раста</li> <li>– Смањење разноликости врста</li> <li>– Повећање броја зараза или штеточина</li> <li>– Повећање потребе за наводњавањем</li> <li>– Губици приноса</li> <li>– Повећање штете – сушење биљака</li> <li>– Повећање ризика од избијања пожара</li> </ul>	Веома висок	–	
		Екстремне хладноће	Висока	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Средњи	– Бољи услови за неке врсте којима погодује топлије време
		Суше	Висока	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Промене циклуса раста</li> <li>– Смањење разноликости врста</li> <li>– Повећање броја зараза или штеточина</li> <li>– Повећање потребе за наводњавањем</li> <li>– Губици приноса</li> <li>– Повећање штете – сушење биљака</li> <li>– Повећање ризика од избијања пожара</li> </ul>	Веома висок	Висок	
		Повећан интензитет падавина/ поплаве	Висока	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Губици приноса;</li> <li>– Повећање штете – сушење биљака</li> <li>– Ерозија</li> </ul>	Веома висок	Висок	
		Олује	Висока	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Губици приноса</li> <li>– Повећање штете на биљкама</li> <li>– Ерозија</li> </ul>	Веома висок	Висок	
Природни ресурси	Шумарство	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Промене циклуса раста</li> <li>– Наношење штете и одумирање биљака</li> <li>– Избијање шумских пожара</li> </ul>	Веома висок	–	– Бољи услови за неке врсте којима погодује сува клима
		Екстремне хладноће	Висока	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Средњи	– Бољи услови за неке врсте којима погодује топлије време
		Суше	Висока	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Промене циклуса раста</li> <li>– Наношење штете и одумирање биљака</li> <li>– Избијање шумских пожара</li> </ul>	Веома висок	Висок	
		Повећан интензитет падавина/ поплаве	Средња	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ерозија тла</li> <li>– Озбиљна оштећења шумске флоре</li> <li>– Оштећења кореновог система на стаблима</li> </ul>	Висок	Средњи	
		Олује	Висока	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ерозија тла</li> <li>– Озбиљна оштећења шумске флоре</li> </ul>	Веома висок	Висок	

Репетитори	Осетљивост на временске услове	Постојећа рањивост	Утицај промене климе – пролеће/ лето	Утицај промене климе – јесен/зима	Ризик у будућности	Ризик у будућности – ЛЕТО	Ризик у будућности – ЗИМА	Могућности које се отварају у будућности
Природни ресурси Биодиверзитет и екосистеми	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	– Могућност губитка неких биљних врста – Појава нових и инвазивних биљних врста	Веома висок	–	
	Екстремне хладноће	Средња	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Низак	
	Суше	Висока	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	– Могућност губитка неких биљних врста – Појава нових и инвазивних биљних врста	Веома висок	Висок	
	Повећан интензитет падавина/ поплаве	Ниска	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током лета	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно током зиме	– Оштећења постојећих станишта и екосистема – Повећавање губитака појединих врста – Смањење разноликости врста – Већи губитак станишта	Висок	Средњи	
	Олује	Ниска	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	– Оштећења постојећих станишта и екосистема	Средњи	Низак	