

АКЦИОНИ ПЛАН

АДАПТАЦИЈЕ НА КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ СА ПРОЦЕНОМ РАЊИВОСТИ

УВОД

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”, број 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 из радила Прву националну комуникацију (Први извештај Републике Србије према Оквирној конвенцији УН о промени климе), усвојену 2010. године. У припреми је Друга национална комуникација и очекује се да ће бити усвојена и достављена Секретаријату Оквирне конвенције Уједињених нација о климатским променама (UNFCCC) током 2016. године. Истовремено, у току је припрема Првог ажурираног двогодишњег извештаја (First Biennial update report – FBUR), који ће бити припремљен током 2015. године.

Развој Стратегије борбе против промена климе и нападајућег Акционог плана биће започет до краја 2015. године. Анализе које ће бити спроведене ради израде Стратегије укључиће основно испитивање потреба, те могућности за адаптацију на измењене климатске услове, као и дефинисање одрживих корака за ограничење емисије гасова са ефектом стаклене баште до 2020. и до 2030. године.

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 системски 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 и, у оквиру регионалног пројекта „Адаптација на климатске промене на подручју западног Балкана”, који спроводи Немачко друштво за међународну сарадњу GIZ.

Законодавни оквир

Полазне основе

Полазну основу за израду „Акционог плана адаптације на климатске промене са проценом рањивости” представља учествовање у регионалном пројекту „Адаптација на климатске промене на подручју западног Балкана”.

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.

Полазне основе за израду „Акционог плана адаптације на климатске промене са проценом рањивости” били су циљеви, начела и принципи дефинисани у оквиру регионалног пројекта „Адаптација на климатске про-

мене на подручју западног Балкана”. Циљ ове компоненте је да се механизми адаптације на климатске промене интегришу у процесе управљања градовима и урбано планирање у Тирани, Подгорици и Београду. Израда документа представља само један, али веома важан корак у низу мера које треба спровести да би се успоставио систем адаптације на климатске промене, који ће повољно утицати на читав низ аспеката потребних за подизање стандарда живота (заштита животне средине и здравље људи, побољшање амбијенталних вредности простора, очување материјалних вредности, економски аспект и друго).

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.

– Националним програмом заштите животне средине („Службени гласник РС”, број 12/10) дефинисани су стратешки циљеви заштите животне средине, као и специфични циљеви 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 2015. године („Службени гласник РС”, број 44/05) и нацрт Стратегије развоја енергетике Републике Србије за период до 2025. године, са пројекцијама до 2030. године предвиђају 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 05/06) као неопходну меру предвиђа повећање капацитета шума.

– Стратегија научног и технолошког развоја Републике Србије за период од 2010. до 2015. године („Службени гласник РС”, број 13/10) 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 називом „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 примена 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”, број 21/11) утврђује основну визију развоја града Београда, главног града Републике Србије, која подразумева: уздизање града Београда на ниво високог ранга у односу на остала метрополитенска подручја, градове и престонице централне, источне и југоисточне Европе, према мерилима одрживе економије и напредне технологије, веће територијалне кохезије града, вишег нивоа приступачности, учвршћене полицентричности, те децентрализације и развијеног урбаног идентитета. У будућем развоју града Београда биће поштована два темељна принципа. Први принцип је увођење еколошке свести, односно идеје о неопходности одрживе природне и животне

средине као предуслова развоја. Други принцип је јачање идентитета Града Београда и његових препознатљивих географских и културних целина, што је предуслов за то да он постане привлачнији својим грађанима, пословним људима, инвеститорима и гостима. У поглављу „Интеррегионална димензија развоја града Београда”, као један од могућих капиталних пројеката који обухватају теме и размену добре праксе на пројектима значајним за просторни развој града или региона, издвајају се заштита и уређење животне средине и контрола утицаја на климатске промене, са контролом квалитета воде и начина употребе, затим одлагање и прерада чврстог отпада, одвођење и пречишћавање течног отпада, контрола ризика од природних непогода, као и елиминација тзв. прних тачака. Ово је једна од тема које су основ за повезивање града Београда са другим сличним градовима, чиме он утврђује своје место у систему метропола Европе.

Национално законодавство у области климатских промена

Од 2008. године Република Србија је чланица Кјото протокола уз Оквирну конвенцију Уједињених нација о промени климе:

– 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 РС” – Међународни уговори, број 88/07).

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

– Закон о заштити животне средине („Службени гласник РС”, бр. 135/04, 36/09 и 72/09);

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

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

– Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Службени гласник РС”, број 135/04).

Од 2008. године до данас остварени су значајни напори на успостављању законодавног, институционалног и политичког оквира у области климатских промена. Започет је процес придруживања ЕУ и усклађивања националног законодавства са правним тековинама ЕУ (2009. године – статус кандидата, 2014. године – Прва међувлада конференција за почетак преговора, септембар/новембар 2014. године – експанаторни и билатерални скрининг за Преговарачко поглавље 27). Основни принципи релевантног законодавства ЕУ у области климатских промена засновани су на међународним уговорима (UNFCCC).

Из тог разлога Процес придруживања ЕУ изједначен је са испуњавањем међународних обавеза, у оквиру којих је једна од најзахтевнијих Извештавање о спровођењу мултилатералних споразума (укључујући у то и UNFCCC).

Обухват Акционог плана

Акциони план адаптације на климатске промене (измењене климатске услове) са проценом рањивости урађени су за административну територију Београда. Администра-

тивна 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 административног подручја Београда усвојен је 2003. године (са изменама 2005, 2007, 2009. и 2014. године) за површину обухвата Генералног урбанистичког плана Београда до 2021. године („ужа површина Београда”), која износи 77.347 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 2017. године, средњорочних мера и активности до 2020. године и дугорочних мера и активности до 2025. године), као и дефинисање приоритета.

Методолошке одреднице

Основне дефиниције

Термин адаптација 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 екстреми 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 адаптације, 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 мулти-секторска 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.



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). Моделовање је извршено на основу резул-

тата пројекта под називом „ORIENTGATE” за периоде 2021–2050. и 2071–2100. године у поређењу са референтним периодом 1971–2000. године. 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).

У методолошком приступу преостало је још циркуларни корак који се усредсређује како на ревизију улазних података, тако и на надгледање активности (видети поглавље „Надгледање спровођења”).

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 биће приказани 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 (1995–2014). 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 2.

Топлотни таласи

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

– 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 6 узастопних дана; 62 „тропска” дана и 52 „тропске” ноћи (са минималном температуром која прелази 20°C) током лета 2012; летње температуре 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 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 7 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 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 5 тропских ноћи у јуну (девет дана и четири 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 код становника повећан топлотни стрес, а посебно су негативно утицали на здравље угрожених група (старије особе, деца, особе са обољењима кардиоваскуларног и/или респираторног система и психички болесници). 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.

Екстремна хладноћа

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

– 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°C до –12°C), са 17 узастопних ледених дана (од 29. јануара до 14. фебруара), 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 (7 дана изнад просека за период од 1961–1990).

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

Суше

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

– Суша током лета 2012. године: недостатак падавина од краја јуна до краја августа; екстремне врућине током дужег временског периода (преко 35°C).

– Суша у августу 2000. године: недостатак падавина, само 15% средње годишње количине падавина (7,8 mm).

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.

Велики интензитет падавина и поплаве

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

– Мајске поплаве 2014. године: катастрофалне поплаве изазване су обилним кишама у централној и западној Србији (више од 200 mm падавина током једне недеље – еквивалентно тромесечној количини падавина у нормалним условима). Током кратког временског периода дошло је до значајаног 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 у Београду у марту била је 104 mm, у априлу 97 mm). Услед тога дошло је 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).

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 проузрокује оштећења, као и на зелену инфраструктуру јер проузрокује 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. Најчешће су погађали густо насељене урбане структуре (урбано језгро Београда) због недостатка вегетације, због 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, Земун, 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 у то 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/изложености (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 1995–2014. 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, зелени простори, 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/изложености рецептора може бити низак, средњи и висок, што показује табела 1. 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).

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

Табела 1. Матрица за одређивање класе рањивости рецептора

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 3.

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 изложености 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 – 20,5% становника старости преко 65 година, Врачар – 20,2%, Савски венац – 18,4%) и општине Сопот и Барајево као субурбане општине (Сопот 20,2%; Барајево 18,3%).

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 (ауто-пут 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 ретенциони базени за прикупљање атмосферских вода: КЦС Галовица, Улица Агостина Нета 66; КЦС Газела, Улица Милентија Поповића. Нешто мање је угрожен затворени ретенциони 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% домаћинства 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 сиромаштва и социјалних 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 „Бejанијска 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 у 2014. години), 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	Велика падавине/поплаве	Олује
Зелени простори	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.

Зелени простори су висок рањиви на скоро сва дејства промене климе. Узрок тога су 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, до оштећења биљног материјала, па и до увенућа. Трошкови за одржавање зелених површина у оваквим условима били би неупоредиво виши, 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 отворених 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 поцемних вода, па се могу очекивати проблеми у водоснабдевању због недостатка алтернативних система за водоснабдевање града. Ово ће, такође, погоршати и квалитет површинских и поцемних 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 изразито 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; Карађорђевог парк).

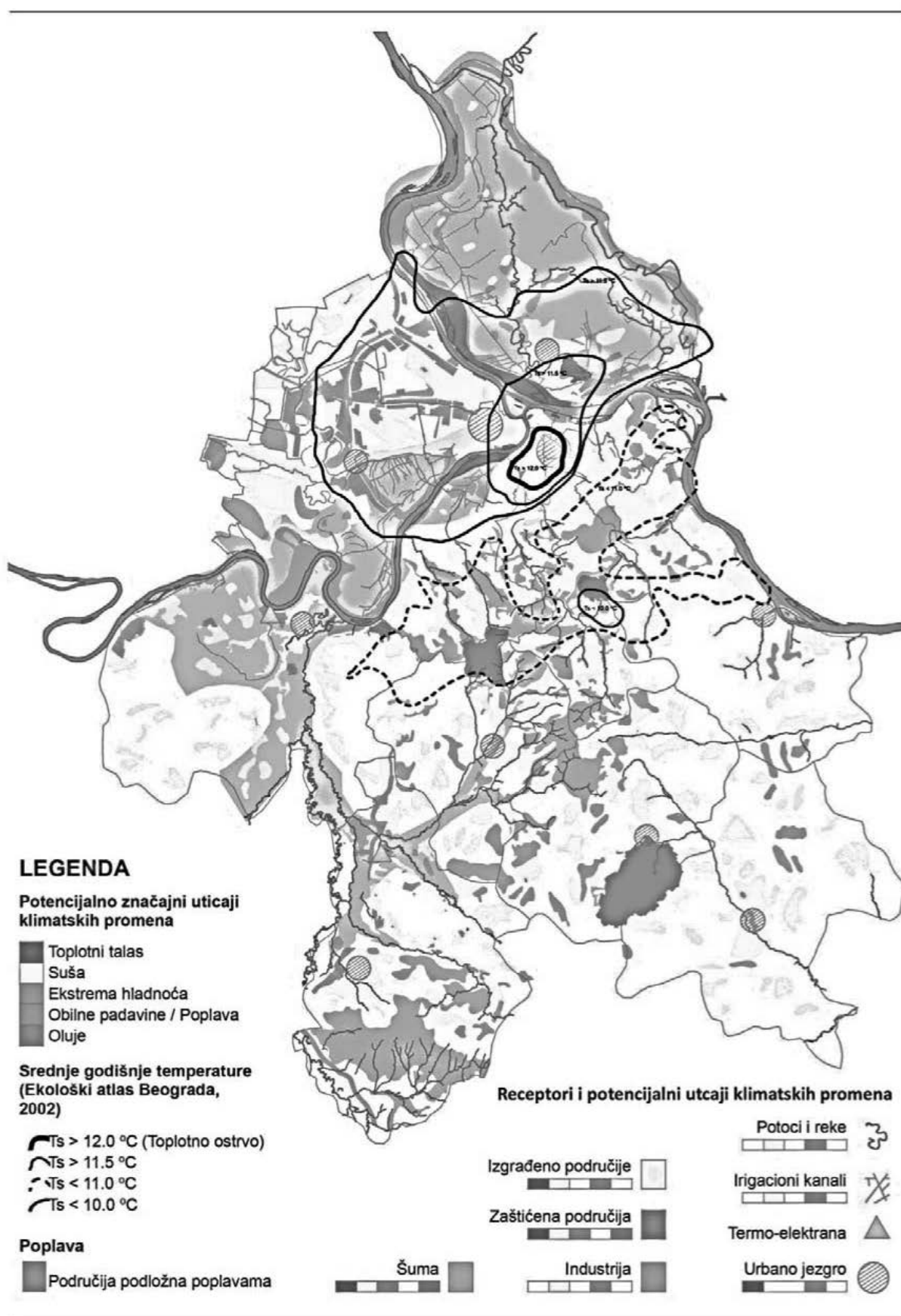
Процењено је да је рањивост пољопривредних површина и пољопривреде уопште на дејство промена климе (топлотни таласи, екстремна хладноћа, суше, поплаве и олује) висока. Поред тога што су пољопривреда и пољопривредно земљиште изузетно изложени дејству климатских промена, на овако високу рањивост утиче 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 прехранбена 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 Бегаљца).

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 сушења стабала). Сваки екстремни временски догађај утицаће на оштећења шума, било да је реч о оштећењу и одумирању стабала услед мрза 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.).

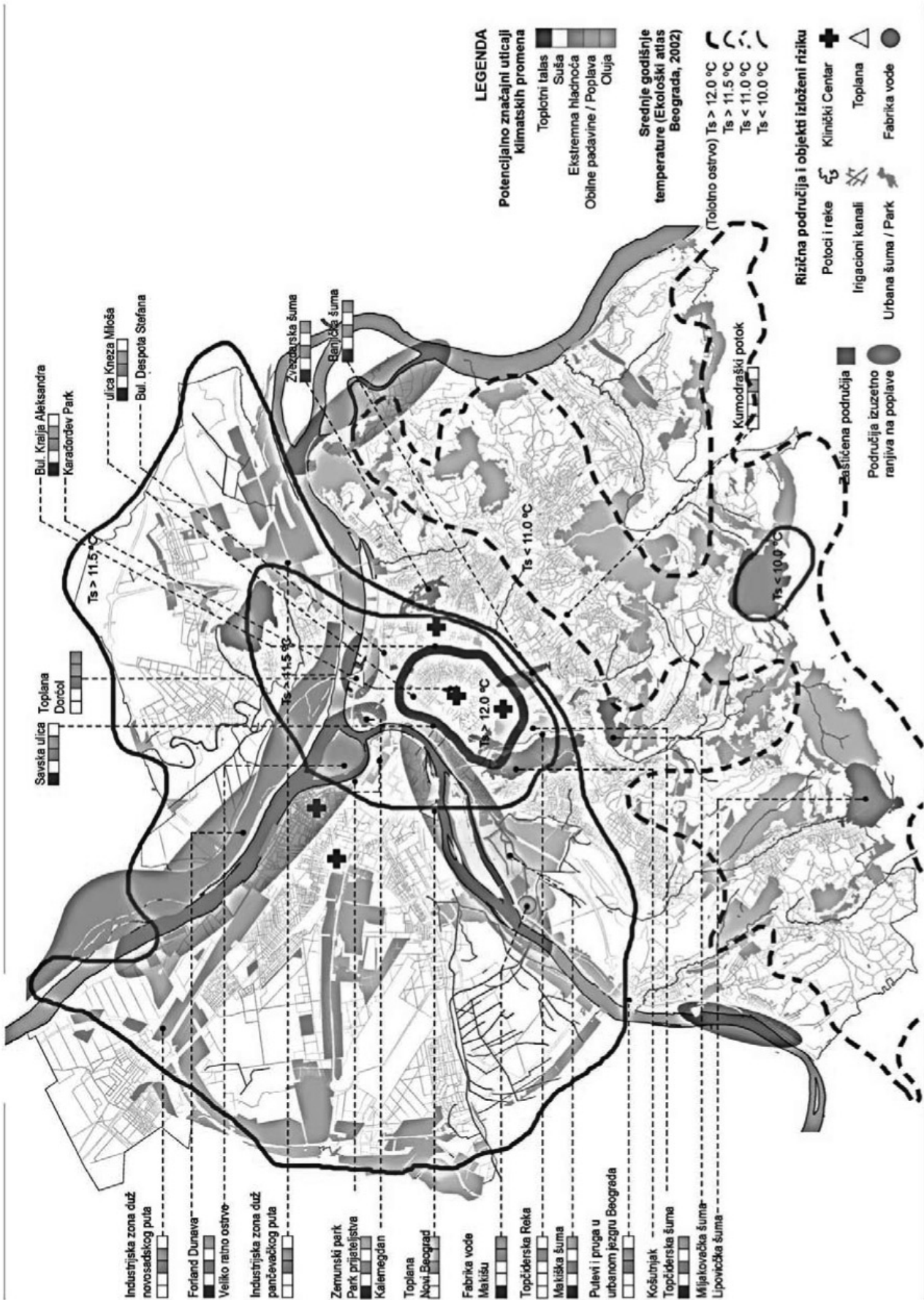
Процењује се да су биодиверзитет и екосистем на територији Београда високо рањиви на дејство топлотних таласа и суша због високе изложености система овим временским условима, као и због ниске способности адаптације. У том случају биле би угрожене све биљне и животињске врсте које имају малу способност 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 рецептуре унутар граница подручја обухваћеног ГУП-ом.



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 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 погодној размери. Обе слике треба сагледавати као схематске приказе.ѳ

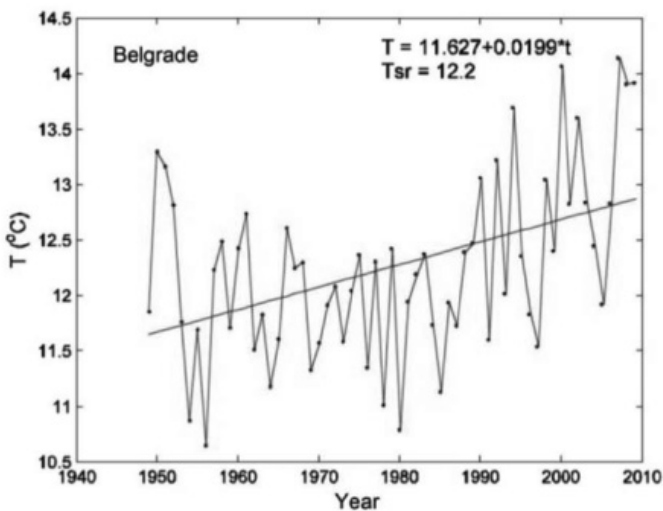
ТРЕНДОВИ ПРОМЕНА КЛИМЕ

Осмотрене промене климе

За потребе израде Прве националне комуникације Републике Србије, у склопу Оквирне конвенције Уједињених нација о климатским променама, урађена је анализа осматрених промена климе. У наставку су представљени закључци који се односе на подручје Београда.

Температуре

У анализираном периоду (1949–2009) највиши пораст температуре ваздуха у Републици Србији забележен је у Београду. Анализа дневних података указује на тренд загревања средње годишње температуре ваздуха (слика 4). Највећи пораст температуре био је током пролећа и лета (табела 2).



Извор: Прва национална комуникација Републике Србије у склопу Оквирне конвенције Уједињених нација о климатским променама

Слика 4. Средња годишња температура ваздуха (°C) 1949–2009.

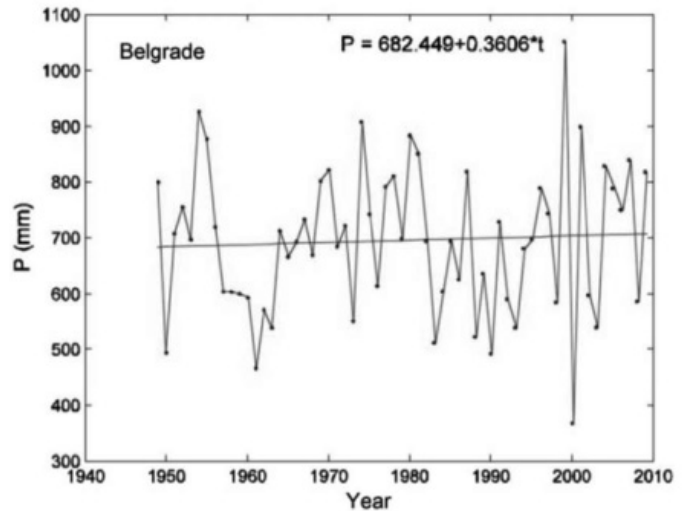
Табела 2. Пораст средње температуре ваздуха по годишњим добима (°C/деценији) у периоду 1949–2009.

ЗИМА	ПРОЛЕЋЕ	ЛЕТО	ЈЕСЕН	ГОДИШЊЕ	60 ГОДИНА
0,20	0,32	0,26	0,04	0,20	1,2

Извор: Прва национална комуникација Републике Србије у склопу Оквирне конвенције Уједињених нација о промени климе

ПАДАВИНЕ

У анализираном периоду (1949–2009) забележен је благи пораст средње годишње количине падавина. Сезонски трендови показују пад током зиме и пролећа, и повећање током лета и јесени (табела 3). Број дана са интензивним падавинама повећан је на целокупној територији Србије.



Извор: Прва национална комуникација Републике Србије према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе

Слика 5. Ниво средњих годишњих падавина (mm) 1949–2009.

Табела 3. Тренд падавина по годишњим добима (mm/годишње) у периоду 1949–2009.

ЗИМА	ПРОЛЕЋЕ	ЛЕТО	ЈЕСЕН	ГОДИШЊЕ
-0,101	-0,530	0,473	0,486	0,361

Извор: Прва национална комуникација Републике Србије према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе

Сценарио промена климе

У даљем тексту приказани су неки закључци о пројекцијама климатских промена на основу моделовања извршеног у оквиру пројекта „ORIENTGATE” (<http://www.orientgateproject.org/>) за периоде 2021–2050. и 2071–2100. који су упоређени са референтним периодом 1971–2000. (Ђурђевић and Кржић 2014). Моделовање је извршено на основу RCP8.5 сценарија.

Температуре

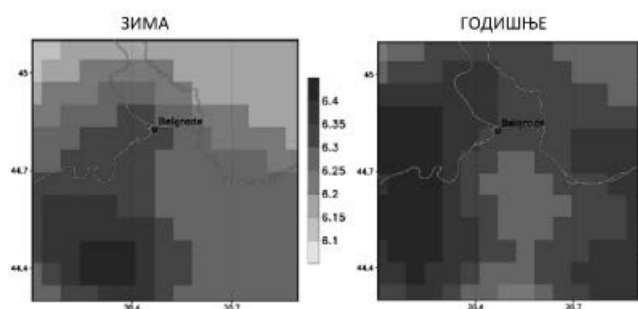
Резултати моделовања указују на то да се температуре ваздуха и даље поваћавају, како средње годишње температуре, тако и средње сезонске температуре (са релативно већим повећањем током јесени и зиме), као и број врелих дана у години. Резултати за „средњи” сценарио (A1B), описани у Првој националној комуникацији Републике Србије према Оквирној конвенцији Уједињених нација о промени климе, указују да ће, у односу на период 1961–1990, доћи до пораста температуре током последњих 30 година XXI века у опсегу од 2,4 до 2,8 степени.

Табела 4. Пројектоване промене температуре ваздуха у Београду

Промене у периоду	Будући период упоређен са референтним периодом	
	2021–2050.	2071–2100.
– средња годишња температура	+2°C (+2,05°C)	(+5,65°C) +5,6°C
– средња сезонска температура		
зима	+ 2,95°C	+ 6,3°C
пролеће	+ 1,7°C	+ 4,65°C
лето	+ 1,25°C (+1,3°C)	+ 5,4°C (+ 5,45°C)
јесен	+ 2,4°C	(+ 6,05°C) + 6,10°C
– број врелих дана годишње (температура преко 25°C)	+ 12	+ 60

Подаци у заградама показују резултате пројекција за мање делове подручја Београда.

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).



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 6. Пројектоване промене средњих температуре ваздуха у периоду 2071–2100. у поређењу са периодом 1971–2000.

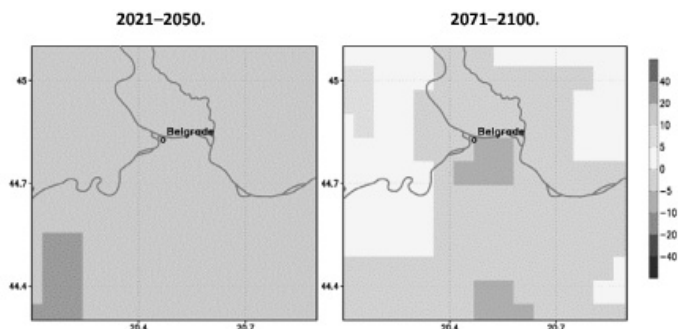
Падавине

Резултати моделовања указују на мале измене количина падавина, како средњих годишњих, тако и сезонских падавина током зиме, пролећа и јесени. Приметан је пројектовани пад у летњој сезони (од 20% до 40%) до ког ће доћи током последњих 30 година XXI века. Падавине у пролећној сезони вероватно ће бити веће у периоду до 2050. године, а благо ће се смањивати од 2030. до 2050. године.

Табела 5. Пројектоване промене нивоа падавина у Београду

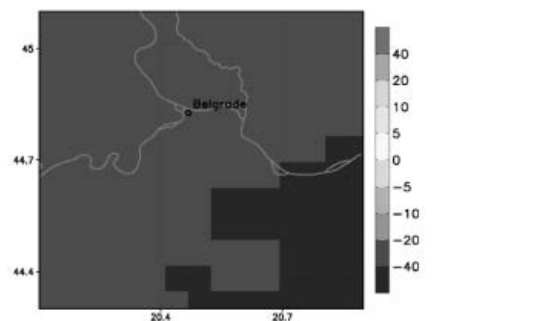
Промене у периоду	Будући период упоређен са референтним периодом 1971–2000.	
	2021–2050.	2071–2100.
– средње годишње падавине	од +0 до +10%	од -10 до -20%
– средње сезонске падавине		
зима	од 0 до -10%	од 0 до +10%
пролеће	од +10 до +20%	од 0 до -10%
лето	од 0 до +10%	од -20 до -40%
јесен	од 0 до +5%	од -5 до -10%
– број дана са обилним падавинама (преко 20 mm) годишње и промене акумулације (у загради) годишње	од 0 до 0,5 (+10 до +40%)	од 0 до 0,5 (+10 до +20%)

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).



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 7. Промене средње количине падавина (%) током лета за период 2071–2100. у поређењу са периодом 1971–2000.

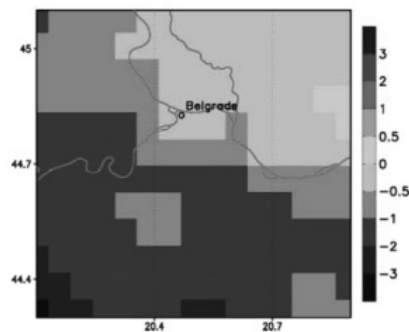


Извор: Резултати моделовања извршеног у оквиру пројекта „ORIENTGATE” (Републички хидрометеоролошки завод, Виртуелни центар за климатске промене за југоисточну Европу и Институт за метеорологију Физичког факултета, децембар 2014).

Слика 8. Промене нивоа средњих сезонских падавина (%) током лета за период 2071–2100. у поређењу са периодом 1971–2000.

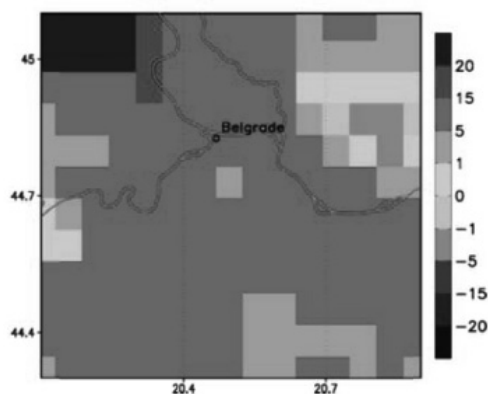
Ветар

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%.



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

Анализа сценарија

У даљем тексту приказани су неки од закључака пројекција промене климе коришћењем моделовања које је извршено у оквиру пројекта „ORIENTGATE” за временске периоде 2021–2050. године и 2071–2100. године у поређењу са референтним периодом 1971–2000. године. Моделовање је извршено на основу RCP8.5 сценарија.

Основни подаци о коришћеним пројекцијама:

- Регионализација сценарија за Србију извршена је, од 1971. до 2000 – референтни периоди од 2011. до 2100 – RCP8.5 scenario (Representative Concentration Pathways – RCPs) на резолуцији од ~8 km; RCP8.5 се односи на претпоставку о највишим емисијама гасова стаклене баште и изабран је у оквиру „ORIENTGATE” пројекта зато што се тренутно не могу уочити никакве тенденције смањења емисије гасова стаклене баште.

- Интеграција је извршена коришћењем NMMB регионалног модела. Модел је развио NOAA/NCEP-USA, а Републички хидрометеоролошки завод и South East European Virtual Climate Change Center користе овај модел у оперативне и истраживачке сврхе. Резултати глобалног климатског модела CMCC-CM (www.cmcc.it) коришћени су за граничне услове NMMB модела.

Резултати су јавно доступни у високој резолуцији.

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 може бити умањена.

Падавине

Нема значајних разлика између општих трендова у временским периодима 2021–2050 и 2071–2100, осим код па-

давина током лета. Крајем XXI века током лета може бити дужих и хешћих сушних периода, не само због нижег нивоа падавина већ и због виших температура ваздуха. 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 (као што је приказано у анализи екстремних временских догађаја).

Ветар и олује

Повећане тенденције током летњих месеци могу довести до увећавања 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 6. Закључци анализе сценарија за временски период 2021–2050.

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	Не очекују се промене	Не очекују се промене	Суше – индиферентно током пролећа/лета	Суше – индиферентно током јесени/зиме
Интензитет падавина у данима са обилним падавинама	Повећање	Не очекују се промене	Екстремне падавине/поплаве – увећање током 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 7. Закључци анализе сценарија за временски период 2071–2100.

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	Не очекују се промене	Суше – балансирање током лета	Суше – индиферентно у јесен/зиму
Интензитет падавина у данима са обилним падавинама	Повећање	Не очекују се промене	Екстремне падавине/поплаве – увећање током 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

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.

– 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 од 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 4. 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	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	Средњи
Постојеће зграде и материјали	Веома висок		Висок	Веома висок	Висок
Туризам	Средњи		Висок	Средњи	Средњи
Индустрија	Висок		Висок	Веома висок	Средњи
Малопродaja	Висок		Средњи	Средњи	Средњи
Зелени простори	Веома висок		Веома висок	Висок	Веома висок
Водни ресурси и квалитет воде	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
Малопродaja		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, промењених 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 ширења 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 ниже производње електричне енергије, проблема у дистрибуцији и већих трошкова одржавања. Може, такође, доћи до смањења хидропотенцијала током суша.

– Системи водоснабдевања и одвођења и канализација 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 повећање трошкова одржавања. Интензивирање обилних падавина, чешћа појава поплава и олуја могу изазвати штете на инфраструктури за водоснабдевање и канализацију 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.

Изграђено окружење:

– Изграђени 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 високим 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:

– Зелени простори у Београду налазе 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 оболевања, 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 губљење 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 изазивати 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 4.

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.

Релевантне локације за спровођење предвиђених мера одредила је Радна група на основу процењене рањивости на дејство промена климе, као и на основу укупног ризика.

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 8.

Табела 8. 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 9. Листа мера адаптације на промене климе

Бр.	Тип мере	Опис/објашњење везано за спровођење у Београду	Релевантне локације	Надлежне институције	Приоритет	Временски оквир
Урбане зелене структуре						
1	Зелена инфраструктура	<p>Зелена инфраструктура је мрежа природно блиских простора (паркови, баште, шуме, зелени коридори, водени токови, дрвореди, отворене руралне области, системи формирани природним процесима инфилтрације падавина, пречишћене отпадне воде итд.), који штите и помажу одржавању услуга које пружају екосистеми, односно који омогућавају еколошке, економске, културне и друге користи за побољшање квалитета живота људи, биљака и животиња, као и њихов развој у природним условима.</p> <p>Ова мера се састоји од:</p> <ul style="list-style-type: none"> • процене постојећих елемената зелене инфраструктуре и њихове функционалности, која се користи да би се одредило на који их је начин могуће унапредити и у којој их је мери могуће повезати; • унапређења њиховог здравственог стања или конверзије других простора или екосистема у њихово пређашње природно стање; • стварања међусобних веза, нових зелених (урбаних) простора, простора за одрживо коришћење, станишта (шумских, барских итд.). 	Целокупни простор града, у складу са концептом зелених површина развијеним у оквиру „Зелене регулативе Београда“ и Плана генералне регулације система зелених површина Београда	Секретаријат за комуналне и стамбене послове; Секретаријат за заштиту животне средине; Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове; ЈКП „Зеленило Београд“; Урбанистички завод Београда; Јавно предузеће „Србијашуме“ и други	Врло висок	Средњорочни
2	Зелени простори (зелене површине)	<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 (урбани паркови, дворишта, урбане баште, зелене структуре за наткривање), у комбинацији са воденим површинама (чесме и фонтане), који треба да пруже засенчене просторе за пешаке и да омогуће одвијање рекреативних активности.</p>	Целокупни простор града, у складу са концептом зелених површина развијеним у оквиру „Зелене регулативе Београда“ и Плана генералне регулације система зелених површина Београда	Секретаријат за комуналне и стамбене послове; Секретаријат за заштиту животне средине; Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове; ЈКП „Зеленило Београд“; Урбанистички завод Београда; Јавно предузеће „Србијашуме“	Висок	Средњорочни

3	Трасе дрвореда	<p>Дрворед чини низ расаднички однегованих дрвенастих садница, засађених, по правилу, на једнаким међусобним размацама, 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 сађење нових дрворедних стабала.</p>	<p>Целокупни простор града, у складу са концептом зелених површина развијеним у оквиру „Зелене регулативе Београда“ и Плана генералне регулације система зелених површина Београда</p>	<p>Секретаријат за комуналне и стамбене послове; Секретаријат за заштиту животне средине ЈКП „Зеленило Београд“ и други;</p>	Висок	Средњорочни
4	Озелењени кровови (кровни вртови)	<p>Ова мера предвиђа пројектовање и изградњу равне кровове, нацемне и поцемне објекте, који су у потпуности или делимично покривени вегетацијом, која се узгаја на медијуму за узгајање (земља, песак или шљунак), 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 смоодрживи (минималан ниво одржавања), као и интензивне зелене кровове, који се формирају у слоју земљишта веће дубине (преко 60 cm), а подразумевају и жбунасту и дрвенасту вегетацију, као и виши ниво одржавања (кровни вртови).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Општина Врачар (70% територије са високим потенцијалом за зелене кровове); • Општине Стари град, Нови Београд, Савски венац, Палилула, Земун – на којима је највећи удео старог становништва (осетљиве популације); • Јавне зграде са равним крововима; • Новопроектовани комерцијални и индустријски објекти 	<p>Власници објеката, уз подршку Града Београда – Секретаријат за комуналне и стамбене послове и ЈКП „Зеленило Београд“</p>	Средњи	Краткорочни, у континуитету
5	Озелењени зидови (вертикално зеленило)	<p>Озелењени зидови су вертикалне зелене површине формиране садњом биљака које расту на фасади, уз фасаду или покрај фасаде (вертикалне површине) објекта.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Врачар • Стари град • Нови Београд, • Нове комерцијалне зоне дуж аутопута, Зрењанинског пута и Врчинске петље 	<p>Власници објеката, уз подршку Града Београда – Секретаријат за комуналне и стамбене послове и ЈКП „Зеленило Београд“</p>	Средњи	Краткорочни, у континуитету

Водни системи						
6	Заштита од поплава	Заштита од поплава подразумева комбинацију мера, почев од реконструкције насипа унутар заштитног система, реконструкције (надвишења) кеја, реконструкције или изградње речних обалоутврда, па све до изградње малих резервоара, ретензија и регулисања речних корита на малим унутрашњим водотоковима.	<ul style="list-style-type: none"> • Насипи на територији Новог Београда и Земунa (реконструкција); • Насип од ушћа до блока 70 на левој обали Саве (реконструкција); • Делови насипа на десној обали Саве, од ушћа до узводне баријере на Ади Циганлији, укључујући у то и насипе код Остружнице и Умке (реконструкција); • Насипи на доњем току Топчидерске реке (реконструкција); • Великоселски рит, Ада Хуја, узводно од ресторана „Шаран“ (реконструкција и изградња речних обалоутврда и кеја); • Мали унутрашњи водотокови (изградња малих резервоара, ретензија и регулисање речних корита) 	Јавно предузеће „Србијаводе“; Јавно водопривредно предузеће „Београдводе“	Врло висок	Дугорочни

7	Ретензије	Потребно је пројектовати и изградити ретензије као постројења за локалну контролу бујичних вода, односно базене у којима се привремено задржава вишак бујичне воде, јер се вода затим из њих испушта брзином која неће угрозити капацитет канала који се налазе низводно. Ретензиони базени треба да обезбеде капацитет за стогодишње воде на испусту водотока.	<ul style="list-style-type: none"> • Слив Топчидерске реке: „Паланка“; „Дучевац“; локација „Збег“ на Циганској реци; • „Квионски 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; 	Јавно предузеће „Београдводе“	Висок	Средњорочни
8	Уштеде и поновна употреба воде	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Унапредити систем дистрибуције воде и побољшати управљање водом. • Смањени губитак бољим управљањем. • Повећати резервоарске капацитете питке воде изградњом нових резервоара воде за пиће и реконструкцијом постојећих. 	<ul style="list-style-type: none"> • Већи део мреже за водоснабдевање Београда; • Домаћинства, пре свега у приградским и сеоским заједницама; • Индустијски објекти са великом потрошњом воде 	Секретаријат за комуналне и стамбене послове; Јавно комунално предузеће „Београдски водовод и канализација“	Висок	Средњорочни

9	Одвођење воде	<ul style="list-style-type: none"> • Пројектовати, изградити и одржавати кишне колекторе на урбаном подручју и отворене канале за одвођење атмосферских вода, као и регулисати токове. • Више користити водопрпусне материјале за полочавање у новим урбанизованим насељима. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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; • Панчевачки рит, • Нова насеља 	Јавно водопривредно предузеће „Београдводе“	Висок	Средњорочни
10	Проширење услуга водоснабдевања	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Изградити или поправити јавне чесме са питком водом у урбанизованим деловима Београда, које ће служити, како за снабдевање питком водом, тако и за расхлађивање. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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; • Панчевачки рит, • Нова насеља 	Град Београд, Секретаријат за комуналне и стамбене послове; Јавно предузеће „Београдски водовод и канализација“	Средњи	Краткорочни
11	Складиштење атмосферских вода	Ова мера предвиђа сакупљање и складиштење атмосферске воде за будућу употребу на просторима за складиштење (водна тела, зелени простори, резервоари.	Мочваре Велико блато, Бара Рева, Великоселски рит, као и депресије у нижим деловима Саве и Дунава; Ретензије	Јавно комунално предузеће „Београдски водовод и канализација“	Низак	Краткорочни, у континуитету

Урбанистичко планирање						
12	Урбанистичко планирање како би се избегао ризик од поплава	<p>Приликом израде урбанистичких планова :</p> <ul style="list-style-type: none"> • не треба планирати изградњу објеката на подручјима угроженим поплавама ; • треба планирати заштиту подручја потенцијално угроженог поплавама (биотехничка и биолошка заштита) у складу са специфичностима водотока и сливног подручја (биотехнолошка и биолошку заштиту); • неопходно је планирати одвођење бујичних вода. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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; 	Град Београд, Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове;	Врло висок	Средњо-рочни
13	Климатски атлас Београда	<p>Потребно је израдити Климатски атлас за Београд, у коме ће бити приказани дистрибуција температуре и кретања хладног ваздуха у складу са топографским карактеристикама и наменом земљишта (регионални обрасци струјања ваздуха, токови хладног ваздуха, концентрације загађења ваздуха, класификација подручја заснована на улози коју имају различите локације у ваздушним струјањима и улога зелених простора). На бази тога биће развијене препоруке за урбанистичко планирање које је усклађено са климатским условима.</p>	N/A	Град Београд, – Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове; Секретаријат за заштиту животне средине	Средњи	Краткорочни
14	Поставке урбанистичког планирања	<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, па 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 смањио утицај урбаног острва топлоте.</p> <p>Приликом планирања нових делова града или урбане реконструкције постојећих треба осигурати постојање ефекта расхлађивања одговарајућом оријентацијом објеката, улица и отворених простора, 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 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 CO₂), 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 бициклички саобраћај.</p>	N/A	Град Београд, – Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове; Секретаријат за саобраћај	Средњи	Краткорочни

15	Урбана текстура	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).	Густо изграђена подручја, подручја са мало зелених површина, центар града, нове стамбене зоне, нове комерцијалне зоне	Град Београд, Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове	Низак	Средњорочни
Пројектовање објеката						
16	Пројектовање усклађено са температурним условима	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 за поплочавање улица и великих паркинга, употребом светлих боја на свим површинама, стратешким пројектовањем зелених површина на парцели итд.	Густо изграђена подручја, подручја са мало зелених површина, центар града, нове стамбене зоне, нове комерцијалне зоне	Власници објеката, уз подршку Града Београда – Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове	Низак	Средњорочни, у континуитету
17	Пројектовање усклађено са заштитом од поплава	Потребно је развити смернице за одговарајуће пројектовање и изградњу у подручјима подложним поплавама како би се избегле или минимизирале директне и индиректне штете од поплава.	Подручја подложна поплавама (обале Дунава и Саве, посебно нижи делови општине Стари град од Београдског сајам до ушћа Саве; Ада Циганлија; Земун, Панчевачки рит; Велико Село)	Град Београд – Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове	Низак	Средњорочни, у континуитету
Неструктурне мере						
18	Подизање свести и прилагођавање понашања	Треба спроводити активности које подижу свест о измењеним климатским условима и потреби прилагођавања; Циљне групе могу да буду становништво, администрација или одређене циљне групе које су изложене ризику; Потребно је спроводити активности којима ће циљне групе бити упознате са актуелним проценама ризика од: - појаве поплава и - топлотних таласа, као и са - потребом за штедњом воде и - осталим мерама; Активности обухватају информисање путем медија, на јавним скуповима, обукама, израдом и дистрибуцијом материјала о ризицима и превенцији, спровођење акција и кампања које промовишу одрживе видове транспорта, спровођење акција и кампања за промовисање коришћења енергетски ефикаснијих транспортних средстава у свим видовима саобраћаја, коришћење обновљивих горива, као и преусмеравање јавне тражње са појединачног (аутомобилског) на јавне и недрумске видове саобраћаја, итд; Промена понашања треба да помогне избегавању или минимизирању утицаја екстремних временских догађаја.		Секретаријат за заштиту животне средине; Секретаријат за саобраћај;	Висок	Средњорочни

19	Информисање о адаптацији за време екстремних догађаја	Потребно је израдити и дистрибуирати информације јавним институцијама и предузећима, приватним оператерима, домаћинствима о понашању за време екстремних временских догађаја – врућине, хладноће, поплаве; Посебно је потребно обавестити осетљиве групе – старе, децу, становнике нехигијенских насеља итд.		Град Београд; Секретаријат за заштиту животне средине	Висок	Средњорочни
20	Институционалне и организационе мере	Потребно је успоставити механизам за координацију активности: - у оквиру градске администрације, - између градске администрације и јавних предузећа, - између градске администрације и локалних група и - између градске администрације и државних органа.		Град Београд; Секретаријат за заштиту животне средине	Висок	Краткорочни
21	Систем за упозоравање	Потребно је успоставити и унапредити метеоролошки и хидролошки систем за рано упозоравање, као и метео-аларм, хидро-аларм и систем за климатски напор - Climate Watch System (CWS).		Град Београд; Секретаријат за заштиту животне средине	Висок	Краткорочни – Средњорочни
22	Коришћење земљишта и урбано планирање	Потребно је израдити процене, контролне листе и др. Урбанистичким планирањем и пројектима урбане обнове, треба радити на смањењу утицаја топлотног таласа, отпорности на поплаве, изолацији зграда; омогућити дискусију о циљевима урбаног пројектовања (густина, текстура, покривеност простора); израдити стратешке планове у приобалним подручјима – забрана градње у подручјима подложним поплавама, ретензијама и другим зеленим површинама.		Град Београд, - Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове;	Средњи	Средњорочни
23	Мапирање	Потребно је израдити карте топлотних острва, суша, ризика од поплава; идентификовати угрожене групе.		Град Београд, - Секретаријат за урбанизам и грађевинске послове;	Средњи	Краткорочни

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 заштита од поплава, а затим и зелена инфраструктура 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 процењивање тога да ли пројекат или активност доноси очекиване користи и ствара могућност да се мере и активности ускладе са могућим промењеним околностима или новим знањима. Уз то, закључци донети након мониторинга требало би да послуже за стварање дугорочне стратегије адаптације, за дефинисање нових мера адаптације, као и за будуће планирање.

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

Корак у процесу праћења	Детаљнији опис	Одговорност
Успостављање Радне групе за праћење (Радна група за адаптацију на климатске промене – РГАПК)	Градначелник Београда ће успоставити РГАПК, која ће бити састављена од представника свих релевантних секретаријата у оквиру Градске управе. Задатак Радне групе биће да сакупи податке и надгледа спровођење пројеката и активности, сагледава критичне тачке у области промена климе итд.	Град Београд

Корак у процесу праћења	Детаљнији опис	Одговорност
Успостављање процеса праћења	РГАПК ће одлучивати о процесу праћења, а посебно о: – учесталости праћења: препорука је да се организују годишњи састанци РГАПК-а; састанке припрема координатор РГАПК-а; – методологији праћења: РГАПК ће усвојити заједничке закључке, засноване на проверама спровођења Акционог плана, његовим постигнућима, потребама да се коригују и ажурирају активности; у почетку ће закључци бити засновани на квалитативној (вербалној) провери, све док не буду успостављени мерљиви индикатори за процену; – документовању резултата праћења: резултати ће бити документовани у писменој форми, како би се омогућила њихова комуникација; – комуникацији резултата праћења: резултати надгледања треба да буду размењени интерно, унутар РГАПК-а, и екстерно, са надређенима у организационим јединицама и са руководством града. Документација о надгледању је у првом реду интерни документ о самоevaluацији, којим се приказује квалитет адаптације на промене климе и припремљеност за активности. Он треба да помогне унапређењу унутрашњих процеса, са нагласком стављеним на међусекторску комуникацију и међусекторско планирање.	РГАПК Београда
Критеријуми за процену испуњености циљева	РГАПК ће успоставити критеријуме за процењивање испуњености циљева адаптације. Препорука је да критеријуми буду засновани на: – укупном доприносу ширим развојним циљевима Београда, односно на мери доприноса укупном циљу адаптације на промене климе за Београд; – функционалним циљевима мера адаптације: функционални аспекти подразумевају, на пример, број ретензија на рекама, површина под зеленилом, зелених кровова и слично. Такође, треба проценити колико су мере успешне када је реч о смањењу топлотних острва, ефектима топлотних таласа, редукацији поплавних вода на улицама или у рекама и слично; – економским циљевима мера адаптације: циљевима везаним за прихватање мера адаптације или за добру комуникацију у вези са мерама адаптације	РГАПК Београда

Акциони план адаптације на климатске промене са проценом рањивости се објављује у „Службеном листу Града Београда”.

Скупштина Града Београда

Број 501-860/15-С, 23. октобра 2015. године

Председник
Никола Никодијевић, ср.

ЛИТЕРАТУРА

Bogdanović, D., Z. Milošević, K. Lazarević, Z. Doličanin, 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.

Durđević 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 (assessed 08.06.2015)

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

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

града”. Београд: Градски завод за заштиту здравља Београд. <<http://www.zdravlje.org.rs/ekoatlas/indexs.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. маја 2015).

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 2010. до 2015. године („Службени гласник РС”, број 13/10).

Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2015. године („Службени гласник РС”, број 44/05).

Стратегија развоја града Београда („Службени лист Града Београда”, број 21/11).

Стратегија развоја шумарства Републике Србије („Службени гласник РС”, број 05/06).

Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине („Службени гласник РС”, број 135/04).

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

Закон о потврђивању Кјото протокола уз Оквирну конвенцију Уједињених нација о промени климе („Службени гласник РС – 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 и 72/09).

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)

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 Перуничкић, 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 Маџгаљ, 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 Сарић, 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 Professor Böhm und Partner

Carola Zeig, INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor 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. Процена локалне осетљивости – екстремни временски догађаји у прошлости

Временска непоода	Екстремна временска непогода	Последице (индиректни утицаји)	Предузети кораци	Погођени рецептори	Локација	Коментар
Топлотни талас						
Лето 2013. (од 16. до 22. јуна; од 3. до 9. августа)	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> То је утицало на здравље угрожених група (старије особе, деца, особе са обољењима кардиоваскуларног и респираторног система и особе са психичким болестима) 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 Смањена је радна продуктивност, нарочито у пољопривреди, инфраструктури и грађевинарству Смањене су друге привредне активности (трговина, комуналне услуге) 	<ul style="list-style-type: none"> Републички хидрометеоролошки завод развио је систем за рано упозорење на појаву топлотних таласа (1. мај 2014) Министарство за рад, запошљавање, борачка и социјална питања препоручује паузу у раду у периоду од 11h до 16h Комунална предузећа упозоравају на смањење потрошње воде и електричне енергије Здравствене установе за хитне случајеве спремне су да пруже помоћ Подиже се свест тиме што се на локалној београдској телевизији Студио Б емитују рекламни савети о томе како се припремити за топлотне таласе 	<ul style="list-style-type: none"> Јавно здравље осетљивих група Комунална инфраструктура, укључујући у то и зелену инфраструктуру Комунални системи (воде, отпадне воде и струја) Саобраћајна инфраструктура и превоз Квалитет воде и ваздуха Економски сектори (укључујући у то пољопривреду, индустрију, грађевинарство и трговину, али не ограничавајући се само на њих) Друштвена инфраструктура 	Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије (2013); Сезонски билтен
Август 2012.	<ul style="list-style-type: none"> Продужени топлотни талас – високе температуре (преко 39°C) више од 6 узастопних дана; 62 „тропска” дана и 52 „тропске” ноћи (са минималном температуром која 	<ul style="list-style-type: none"> Повећана је потрошња електричне енергије (процењује се до 22%) Повећана је порошња воде Дошло је до појаве топлотног стреса 	<ul style="list-style-type: none"> Министарство за рад, запошљавање, борачка и социјална питања препоручује паузу у раду у периоду од 11 h до 16 h Комунална предузећа упозоравају на смањење потрошње воде и електричне енергије Здравствене установе за хитне 	<ul style="list-style-type: none"> Јавно здравље осетљивих група Комунална инфраструктура, укључујући у то и зелену инфраструктуру Комунални системи (воде, отпадне воде и 	Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије

	<p>прелази 20°C) током лета 2012.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Летња температура за 4,9°C већа од просека за период 1960–1991. 		<p>случајеве спремне су да пруже помоћ</p>	<p>струја)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Саобраћајна инфраструктура и превоз • Квалитет воде и ваздуха • Економски сектори (укључујући у то и пољопривреду, индустрију, грађевинарство и трговину, али не ограничавајући се само на њих) • Друштвена инфраструктура 		
<p>Јул/август 2009.</p>	<p>Високе температуре (преко 40°C)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Министарство за рад, запошљавање, борачка и социјална питања препоручује паузу у раду у период од 11 h до 16 h • Комунална предузећа упозоравају на смањење потрошње воде и електричне енергије • Здравствене установе за хитне случајеве спремне су да пруже помоћ 	<ul style="list-style-type: none"> • Јавно здравље осетљивих група • Комунална инфраструктура, укључујући у то и зелену инфраструктуру • Комунални системи (воде, отпадне воде и струја) • Саобраћајна инфраструктура и превоз • Квалитет воде и ваздуха • Економски сектори (укључујући у то и пољопривреду, индустрију, грађевинарство и трговину, али не ограничавајући се само на њих) 	<p>Читава територија Београда</p>	<p>Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије</p>

				<ul style="list-style-type: none"> • Друштвена инфраструктура 		
Јул 2007.	<ul style="list-style-type: none"> • Екстремне температуре више од 22 дана • Апсолутни максимум икада забележен у Београду (43,6 °С) • Средња летња температура за 4 и 5 °С виша од просечне за период 1960.–1991. 		<ul style="list-style-type: none"> • Српска Влада је прогласила ванредно стање • Министарство за рад, запошљавање, борачка и социјална питања препоручује паузу у раду у период од 11h до 16h; • Комунална предузећа упозоравају на смањење потрошње воде и електричне енергије • Здравствене установе за хитне случајеве спремне су да пруже помоћ 	<ul style="list-style-type: none"> • Јавно здравље осетљивих група • Комунална инфраструктура, укључујући у то и зелену инфраструктуру • Комунални системи (воде, отпадне воде и струја) • Саобраћајна инфраструктура и превоз • Квалитет воде и ваздуха • Економски сектори (укључујући у то и пољопривреду, индустрију, грађевинарство и трговину, али не ограничавајући се само на њих) • Друштвена инфраструктура 	Читава територија Београда	Извор: Bogdanovic <i>et al.</i> (2013)
Јун/јул 2006.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 				Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
Јун 2003.	<ul style="list-style-type: none"> • само 37% просечне 				Читава територија	

	<ul style="list-style-type: none"> количине падавина за тај период године • 18 тропских дана и 12 тропских ноћи 				Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
Јун/август 2000.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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 				Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
Јун/јул 1998.	<ul style="list-style-type: none"> • 13 тропских дана и 5 тропских ноћи у јуну (9 дана и 4 ноћи изнад просека за период 1961–1990) • 18 тропских дана и 10 тропских ноћи у јулу (9 дана и 7 ноћи изнад просека за период 1961–1990) 					Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије
Суша						
Лето 2012.	<ul style="list-style-type: none"> • Недостатак падавина од краја јуна до краја августа • Екстремне 	<ul style="list-style-type: none"> • Пољопривредна производња у предграђима и руралним општинама претрпела је велику штету (на пример, принос кукуруза је смањен за 	<ul style="list-style-type: none"> • Ограничена је потрошње воде • Забрањено је коришћење воде за заливање башти • Најављене су мере после суша, углавном за пољопривредне 	<ul style="list-style-type: none"> • Јавно здравље осетљивих група • Комунална инфраструктура, укључујући у то и 	Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоро-

	врућине током дужег временског периода (преко 35 °С)	<p>30–70%; воће и поврхе за 50%; соја до 80% итд.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ниво воде у рекама достигао је биолошки минимум (на пример, Сава је била на 80% биолошког минимум 16. августа) • Мањи потоци су пресушили • Оштећен је биодиверзитет, посебно рибљи фонд и урбане мочваре; • Ограничена је доступност води за пиће • 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 • Повећан је притисак грађана на зелене просторе јер траже спас од жеге, што додатно девастира ионако ослабљене и високом температураом угрожене зелене површине 	произвођаче (субвенције за пољопривреднике, неке пореске олакшице итд.)	<p>зелену инфраструктуру</p> <ul style="list-style-type: none"> • Комунални системи (воде, отпадне воде и струја) • Квалитет воде и ваздуха • Економски сектори (укључујући у то и пољопривреду, индустрију, грађевинарство и трговину, али не ограничавајући се само на њих); • Друштвена инфраструктура; 		лошки завод Србије
Август 2000.	<ul style="list-style-type: none"> • Недостатак падавина, само 15% средње годишње количине падавина (7,8 mm) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Повећан је притисак грађана на зелене просторе, јер траже спас од жеге, што додатно девастира ионако ослабљене и високом температураом угрожене зелене површине 				

Велике падавине/поплаве

Мај 2014.	<ul style="list-style-type: none"> Обилне кише у централној и западној Србији (више од 200 mm кише у току једне недеље – еквивалентно тромесечној количини падавина у нормалним условима) Брз и значајан пораст нивоа воде у главним рекама које пролазе кроз територију (Сава, Тамнава, Колубара) Пенетрација подземних вода у површинске токове 	<ul style="list-style-type: none"> Дошло је до брзе поплаве у сливу Саве (вододелница Тамнава и Колубаре) Интензивно су плављена урбана и рурална подручја, нарочито Општина Обреновац Био је 51 смртни случај, од тога 23 приликом дављења (нису сви на подручју Београда) Евакуисано је 25.000 људи из Обреновца, а од тога је за 5.000 било потребно обезбедити привремено склониште у камповима на подручју Београда Комплетно је уништено 114 породичних кућа, а више од 3000 кућа имало је оштећења Значајно је оштећена инфраструктура у Обреновцу (мостови, путеви, насипи) Здравствене и образовне установе су због оштећења морале бити привремено затворене, тако да је прекинут рад институција здравствене заштите и образованих институција Поплавне воде су повећале ниво подземних вода које су поплавиле неке индустријске зоне и електране Поплављени рудници су претили животној средини и јавном здрављу Оштећене су многе мале фарме и фарме средње величине. Пољопривредно земљиште је загађено седиментима и другим материјалима Тотална процењена штета у Обреновцу износила је 23 милиона евра 	<ul style="list-style-type: none"> Влада је прогласила ванредно стање Уведене су мере против поплава Уведене су угрентне мере Спроведене су спасилачке акције, које су укључиле цивилни помоћ и међународну подршку Хитно је прерасподељен буџет за рехабилитацију од природне катастрофе (3,2 милиона евра) Донет је Лекс специјалис за обнову порушених објеката Добијена је међународна донаторска подршка Интензивирани су контрола и праћење релевантних параметара 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 Друге мере тек треба да буду уведене 	<ul style="list-style-type: none"> Јавно здравље осетљивих група Комунална инфраструктура, укључујући у то и зелену инфраструктуру Комунални системи (воде, отпадне воде и струја) Комунални системи (системи за дистрибуцију воде за пиће и отпадних вода) Ланац процеса у екосистему преко битопа и биоценозе Саобраћајна инфраструктура и транспортни систем Квалитет ваздуха и воде Економски сектори (укључујући у то и пољопривреду, индустрију, грађевинарство, трговину, али не ограничавајући се само на њих); Друштвена инфраструктура 	<p>Читава територија Београда</p> <p>Најосетљивији: о Обреновац о Лазаревац о Остружница о Бариц о Топчидерска река о Кумодраж</p>	<p>Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије; ЈКП „Београдски водовод и канализација“</p>
-----------	--	--	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Контаминирана је пијаћа вода, што може довести до цревних болести и инфекција • Појавили су се пестициди у води за пиће, што је последица разлагања пољопривредног загађења преко бујичних токова • Дошло је до распадања тешких метала у извориштима воде • Због велике влажности ткива, слаби дрвеће, пуца, криве се млада стабла и смањује отпорности јер омекшава маса дрвета 				
Јун 2006.	<ul style="list-style-type: none"> • Отапање снега и велике кише у сливовима Дунава, Саве, Велике Мораве и Тисе у децембру 2005. и марту 2006 • Обилне кише у Београду (март 104 mm, април 97 mm); • Брзо повећање нивоа воде Дунава и Саве (до 1 cm сваког сата) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ниво воде у Дунаву прекорачио је историјски максимум (783 cm у Земуну) • Дунав се излио на подручју градских општина Земун и Нови Београд, као и на подручју Великог Села • Сава се излила на подручју градских општина (Нови Београд; београдски сајам; Кула Небојша – Калемегдан; Чукарица; Остружница) • Евакуисано је 1000 особа из Гроцке • Излиле су се отпадне воде и помешале се са плавним водама из река у нижим градским подручјима у Булевару војводе Мишића и Карађорђевој улици 	<ul style="list-style-type: none"> • Влада је прогласила ванредно стање које је трајало 52 дана • Уведене су ванредне мере одбране од поплава на Дунаву (36 дана) и Сави(37 дана) • Ванредне мере одбране од поплава на улицама спровели су тимови за ванредне ситуације ЈКП „Београдски водовод и канализација” • 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 • После поплаве реконструисан је и ојачан насип на Дунаву код Земуна 	<ul style="list-style-type: none"> • Јавно здравље осетљивих група • Комунална инфраструктура, укључујући у то и зелену инфраструктуру • Комунални системи (воде, отпадне воде и струја) • Саобраћајна инфраструктура и превоз • Квалитет воде и ваздуха • Економски сектори (укључујући у то и пољопривреду, индустрију, грађевинарство и трговину, али не ограничавајући се само на њих) • Друштвена инфраструктура 	<ul style="list-style-type: none"> • Насипи Саве и Дунава у Београду (нарочито нижи платои у Старом граду, од Сајмишта до ушћа Саве у Дунав; Ада Циганлија; Земун) • Панчевачки рит; Велико Село); • Сливови Топчидерске и Баричке реке; • Нижи региони, општине Савски венац и Чукарица 	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије; ЈКП „Београдски водовод и канализација“
Април/јун/ септембар 2001.	<ul style="list-style-type: none"> • Рекордна количина падавина за април (157,9 mm) 				Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоро-

	<ul style="list-style-type: none"> • Рекордна количина падавина за септембар (183,7 mm) • 17 влажних дана у јуну 					лошки завод Србије;
Јул 1999.	<ul style="list-style-type: none"> • Рекордна количина падавина за април (262,5 mm) 				Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије;
Екстремна хладноћа						
27. јануар, 21. фебруар 2012.	<ul style="list-style-type: none"> • 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) • 17 узастопних ледених дана (од 29. 1. до 14. 2) • Екстремна температура: -5,5°C (10. 2) • Обимне снежне падавине (52cm) 	<ul style="list-style-type: none"> • Временске прилике утицале су на здравствено стање осетљивих група (старијих особа, деце, особа са кардиоваскуларним обољењима и срчаним болестима) • Настали су проблеми у саобраћају због снежног прекривача • Формиран је ледени покров на Дунаву и Сави • Затворене су школе • Пoviшен је ниво потрошње електричне енергије и оптерећења енергетског система 	<ul style="list-style-type: none"> • Влада Републике Србије прогласила је ванредно стање које је трајало од 5. до 24. фебруара у Београду • Проглашене су мере одбрана од поплава због леда на Сави и Дунаву • Проглашен је престанак рада школа • Град Београд је расписао јавне радове за чишћење снега 	<ul style="list-style-type: none"> • Јавно здравље осетљивих група • Комунални системи (воде, отпадне воде и струја) • Саобраћајна инфраструктура и превоз • Друштвена инфраструктура 	Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије;
Зима 2008/2009. (од 26. децембра до 14. јануара)	<ul style="list-style-type: none"> • 20 узастопних ледених дана 				Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије;
Зима 2007/2008. (од 19. децембра до 2. јануара)	<ul style="list-style-type: none"> • 15 узастопних ледених дана 				Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије;

Од 21. до 22. марта, од 23. до 31. децембра 1998.	<ul style="list-style-type: none"> • 14 дана са мразом (8 дана изнад просека за период 1961–1990) • 12 ледених дана у децембру (7 дана изнад просека за период 1961–1990), 18 дана са снежним покривачем (7 дана изнад просека за период 1961–1990) 				Читава територија Београда	Извор: Републички хидрометеоролошки завод Србије;
Олуја						
Учестале појаве у летњем период у последњих 4–5 година	Интензитет и учесталост олуја у порасту	<ul style="list-style-type: none"> • Утврђене су штете на транспортној инфраструктури; • Утврђене су штете на зеленој инфраструктури, обарање стабала и пуцање грана 		<ul style="list-style-type: none"> • Комунална инфраструктура, укључујући у то и зелену инфраструктуру • Комунални системи (водовод и канализација, електрична мрежа) 	Читава територија Београда	

Прилог 3. 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 и догађај	Потенцијалне последице					
Становништво	Јавно здравље/рањиве групе	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> – Смрт, углавном због кардиоваскуларних, цереброваскуларних и респираторних болести – Ширење векторских и заразних болести – Измена алергијски образаца – Топлотни стрес 	<p>Погођене су осетљиве категорије становништва: хронични болесници, старије особе, бебе, деца, посебно осетљиве особе, радници изложени топлоти (рад на отвореном), непокретни, спортисти, бескућници итд. Посебно су осетљиве централне градске општине, односно континуирана урбана територија административног подручја.</p>	Висока	Ниска	Висока
		Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> – Трауматизам, поремећаји циркулације (кардиоваскуларни, цереброваскуларни и поремећаји периферне циркулације), са могућим фаталним исходом и смртним случајевима – Ширење респираторних и заразних болести, као и поремећај циркулације услед вазоконстрикције 	<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"> – 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 	<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 топлоти или хладноћи (рад на отвореном), непокретни, спортисти, бескућници.</p>	Средња	Средња	Средња

		Велике падавине/ поплаве	– Трауматизам и смртни случајеви – Ширење инфекција, углавном због загађене воде	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. Посебно су осетљиви становници општина у околини река: Обреновац, Лазаревац, Земун, Нови Београд, Чукарица, Палилула, Савски венац.	Висока	Ниска	Висока
		Олуја	– Трауматизам и смртни случајеви	Погођене су све особе које живе или раде у погођеним областима, нарочито осетљиве категорије становништва: старије особе, бебе, деца, бескућници, радници на отвореном итд.	Средња	Средња	Средња
Инфраструктура	Транспорт	Топлотни талас	– Оштећења – Промене обрасца понашања/тражње превозних средстава – Проблеми са квалитетом ваздуха – Већи трошкови одржавања	Погођени су путеви, железничке саобраћајнице итд.; јавни превоз; мобилност људи; водени путеви; управљање водом;	Средња	Средња	Средња
		Екстремна хладноћа	– Оштећења – Промене обрасца понашања/тражње превозних средстава – Већи трошкови одржавања	сва превозна средства; јавни превоз; мобилност људи; инфраструктура у погођеним областима.	Висока	Средња	Висока
		Суша	– Тежак транспорт расутог материјала	Посебно су погођени:	Ниска	Средња	Ниска
		Велике падавине/ поплаве	– Оштећења – Отежано одвијање саобраћаја	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 деснога 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	Висока	Средња	Висока
		Олуја	– Оштећења – Отежано одвијање саобраћаја		Средња	Средња	Средња

Електрична енергија и услуге грејања	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења – Измењена максимална оптерећења/тражња – Промене ефикасности коришћења – Проблеми са хлађењем – Већи трошкови одржавања, углавном сопствена потрошња 	републике, Мостарска петља итд).	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 електро mreжа.	Висока	Висока	Средња
	Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења – Измењена максимална оптерећења/тражња 		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 електро mreжа; комплетни систем даљинског грејања у Београду – све топлане и котларнице, као и топоводи.	Висока	Средња	Висока
	Суша	<ul style="list-style-type: none"> – Проблеми са хлађењем – Већи трошкови одржавања, нпр. еколошки захтеви – Мања производња електричне енергије 		Погођене су термоелектране и топлане	Средња	Средња	Средња
	Велике падавине/поплаве	<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења/кварови – Прекид рада система снабдевања електричне енергије 		Погођене су термоелектране „Никола Тесла” у Обреновцу и „Колубара А” у Великим Црљенима, као и топлане Нови Београд и Дунав.	Висока	Ниска	Висока
	Олуја	<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења/кварови и прекиди у напајању 		Погођене су термоелектране, топлане, електро mreжа – далеководи	Висока	Ниска	Висока
	Услуге из делатности водовода и канализације	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> – Већа потражња воде – Проблеми са квалитетом воде – Већи трошкови одржавања 		Угрожени су здравље људи, техничка инфраструктура, јавни буџет због већих трошкова одржавања, водоводна предузећа Посебно су угрожена: постројења за водоснабдевање у	Висока	Средња
Екстремна хладноћа		<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења инфраструктуре (пуцање цеви итд.) – Проблеми са квалитетом воде – Већи трошкови одржавања 		Средња		Средња	Средња
Суша		<ul style="list-style-type: none"> – Несташница воде – Проблеми са квалитетом воде – Већи трошкови одржавања 		Висока		Ниска	Висока

	<p>Велике падавине/ поплаве</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења – Већи трошкови одржавања – Проблеми са квалитетом воде – Загађење тла и воде услед изливања канализације 	<p>Макишу и постројења за водоснабдевање бунарском вдом; Канализациона инфраструктура; Угрожени су отворени ретенциони базени за прикупљање атмосферских вода: КЦС Галовица, Улица Агостина Нета бб; КЦС Газела, Улица Милентија Поповића. Нешто мање је угрожен затворени ретенциони базен КЦС Ретензија, Улица Џона Кенедија 9б. 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
	Олуја	<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења – Проблеми са квалитетом воде 		Висока	Средња	Висока

Социјална инфраструктура	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> – Промене обрасца понашања, нпр. живот на отвореном – Измењени захтеви, нпр. за хлађење – Виша стопа криминала – Више пацијената у болницама – Већи трошкови одржавања јавних простора, нпр. бацање отпада 	Погођене су болнице, домови за старе, вртићи, школе, јавни простори, спортски комплекси, скупштина града.	Средња	Средња	Средња
	Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> – Више пацијената у болницама – Већи трошкови одржавања, нпр. за грејање 	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.	Средња	Средња	Средња
	Суша	<ul style="list-style-type: none"> – Измењени захтеви, нпр. за снабдевање водом 		Висока	Средња	Висока
	Велике падавине/ поплаве	<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења – Потребно управљање ванредним ситуацијама – Више пацијената у болницама – Већи трошкови одржавања 		Средња	Висока	Ниска
	Олуја	<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења – Потребно управљање ванредним ситуацијама – Више пацијената у болницама – Већи трошкови одржавања 		Ниска	Висока	Ниска
Израђено окружење	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења, нпр. на асфалту – Већа потреба за хлађењем – Већи трошкови одржавања – Ефекат топлотног острва 		Висока	Средња	Висока
	Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења, нпр. на асфалту и на фасадама – Већа потреба за грејањем – Већи трошкови одржавања 	Погођене су зграде, техничка и урбана инфраструктура, нарочито у густо израђеним областима, друмске и железничке саобраћајнице, све зграде у погођеним областима, асфалтиране површине.	Висока	Средња	Висока
	Суша	<ul style="list-style-type: none"> – Већа потражња воде – Могућност урушавања насипа 		Средња	Средња	Средња
	Велике падавине/ поплаве	<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења – Површинско отицање, пораст плављења – Бујични водотоци 		Висока	Ниска	Висока
	Олуја	<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења, рушења и кварови 		Средња	Средња	Средња
Привреда	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења споменика културе и туристичких објеката – Промене имица – Повећање трошкова, нпр. за хлађење 	Погођени су споменици и други туристички објекти, јавни буџет, хотелијери и угоститељи због мање посете туриста.	Ниска	Висока	Ниска
	Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> – Погођени су јавни буџет, хотелијери и угоститељи због мање посете туриста. 		Средња	Средња	Средња
	Суша	<ul style="list-style-type: none"> – Промене имица – Повећање трошкова, нпр. за хлађење – Већа потражња воде 	Погођен је јавни буџет.	Средња	Средња	Средња
	Велике падавине/ поплаве	<ul style="list-style-type: none"> – Оштећења туристичке инфраструктуре – Већи трошкови за одржавање и поправку 	Погођени су споменици и други туристички објекти, јавни буџет, хотелијери и угоститељи због мање посете туриста.	Средња	Висока	Ниска

Природни ресурси	Индустрија	Олуја	<ul style="list-style-type: none"> - Оштећења туристичке инфраструктуре - Већи трошкови за одржавање и поправку - Нефункционалност аеродрома 	Погођени су споменици и други туристички објекти, јавни буџет, хотелијери и угоститељи.	Средња	Висока	Ниска
		Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> - Огежани услови рада - Проблеми са хлађењем и већи трошкови одржавања - Недостатак радника 	Погођени су потрошачи, индустријске гране са потребом за хлађење, радници предузећа, посебно РБ „Колубара”.	Висока	Висока	Средња
		Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> - Оштећења - Повећање трошкова, нпр. за грејање - Промене ефикасности коришћења - Бујични водотоци 	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"> - Несташица воде/проблеми са расхлађивањем - Проблеми са снабдевањем због ограниченог превоза расуте робе 	Погођени су потрошачи, индустријске гране са великом потрошњом воде, радници предузећа.	Висока	Висока	Средња
		Велике падавине/поплаве	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Оштећења/кварови 	Погођени су потрошачи, индустријски комплекси на територији целог града.	Средња	Висока	Ниска
	Малопродаја	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> - Промене куповних навика - Подстицај/подбачај продаје 	Погођени су потрошачи (приступ и ниво цена), власници продавница, продавнице у погођеним областима.	Средња	Средња	Средња
		Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> - Промене куповних навика - Подстицај/подбачај продаје 		Средња	Средња	Средња
		Суша	<ul style="list-style-type: none"> - Промене куповних навика - Подстицај/подбачај продаје 		Ниска	Средња	Ниска
		Велике падавине/поплаве	<ul style="list-style-type: none"> - Промене куповних навика - Подстицај/подбачај продаје 		Ниска	Ниска	Ниска
		Олуја	<ul style="list-style-type: none"> - Оштећења/кварови 		Ниска	Ниска	Ниска
	Зелени простори	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> - Успорен раста биљака (поремећени физиолошки процеси) - Оштећења и обољења биљака - Сушење биљака, увенуће - Измењени образац понашања/захтеви- - Већи трошкови одржавања због опсежног коришћења/употребе воде итд. 	<p>Погођени су екосистем, стање, лепота паркова, осетљива флора и фауна, као и јавни буџет.</p> <p>Посебно су погођени: урбани</p>	Висока	Средња	Висока

	Екстремна хладноћа	<ul style="list-style-type: none"> – Успорени основни физиолошки процеси биљке (фотосинтеза, метаболизам, транспирација, раст) – Физичка оштећења биљака (мразопуцине, отпадање пупољака...) – Измрзавање биљака, увенуће – Оштећења, умирање биљака 	<p>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, Вишњицка Бања и Бежанијска коса, те Ново гробље и Бежанијско гробље, као и други мањи паркови, тргови и авеније.</p>	Висока	Средња	Висока
	Суша	<ul style="list-style-type: none"> – Увелост, млитавост ткива и опуштеност листова и стабала – Оштећења и обољења биљака – Увенуће биљака – Умирање биљака – Већи трошкови одржавања, углавном заливање – Ризик од избијања пожара 		Висока	Ниска	Висока
	Велике падавине/поплаве	<ul style="list-style-type: none"> – Метаболичких поремећаји и одумирање ћелија биљака – Физичка оштећења, труљење биљака, увенуће – Оштећења инфраструктуре и биљака 		Средња	Средња	Средња
	Олуја	<ul style="list-style-type: none"> – Физичка оштећења стабала – Одламање грана, обарање целог стабла – Оштећења инфраструктуре и биљака 		Висока	Средња	Висока
Водни ресурси и квалитет вода	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> – Више испаравања/екоситеми прихватају више воде/нижи протоци воде – Ширење алги, бактерија – Измењена фауна – Ниже прихрањивање подземних вода 	Погођени су цео екосистем, фауна, флора, здравље људи, прихрањивање подземних вода, туристичка индустрија.	Висока	Ниска	Висока
	Екстремна хладноћа	N/A	N/A			
	Суша	– Нижи протоци воде/ниже прихрањивање подземних вода	Погођени су цео екосистем, фауна, флора, здравље људи, прихрањивање подземних вода, водоводна индустрија.	Висока	Средња	Висока
	Велике падавине/поплаве	– Проблеми са квалитетом воде		Висока	Висока	Средња
	Олуја	– Олујне поплаве		Средња	Средња	Средња
Квалитет ваздуха	Топлотни талас	<ul style="list-style-type: none"> – Ширење болести – Смог/већа концентрација загађивача ваздуха и алергена 	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	Висока	Ниска	Висока

			деспота Стефана; Карађорђев парк.			
	Екстремна хладноћа	– Смог/већа концентрација загађивача ваздуха		Висока	Ниска	Висока
	Суша	– Смог/већа концентрација загађивача ваздуха и алергена	Погођени су здравље људи, екосистем, флора и фауна.	Средња	Средња	Средња
	Велике падавине/ поплаве	– Ширење болести		Средња	Ниска	Висока
	Олуја	N/A		N/A	N/A	N/A
Пољопривреда	Топлотни талас	– Промене циклуса раста – Напредовање/пропадање врста	Погођени су пољопривредници, потрошачи, прехранбена индустрија, градски вртови.	Висока	Ниска	Висока
	Екстремна хладноћа	– Губитак стокe и жетве	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 шумадјском делу (Сопот, Барајево и Обреновац), а посебно Општина Гроцка (падине према Дунаву, Винча, Врчиц, Ритопек и Бегалица).	Висока	Ниска	Висока
	Суша	– Оштећења/губитак жетве/загађење земљишта		Висока	Ниска	Висока
	Велике падавине/ поплаве	– Оштећења/губитак жетве – Бујични водотоци		Висока	Ниска	Висока
	Олуја	– Оштећења/губитак жетве		Висока	Ниска	Висока
Шумарство	Топлотни талас	– Промене циклуса раста (смањење прираста или сушење шума – Могућност избијања пожара	Погођени су шумски екосистеми, дрвна индустрија, потрошачи, земљиште.	Висока	Ниска	Висока
	Екстремна хладноћа	– Морталитет стабала (оштећење и одумирање стабала, мразопуцине)	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 (Миљаквачка и Липовичка шума итд).	Висока	Ниска	Висока
	Суша	– Оштећења/умирање стабала		Висока	Средња	Висока
	Велике падавине/ поплаве	– Оштећења/умирање стабала – Нарушавање водних тела и квалитета земљишта – Оштећење кореновог система – Ерозија шумског земљишта		Средња	Средња	Средња
	Олуја	– Оштећења/умирање стабала (ветроизвале)		Висока	Ниска	Висока
Биодиве рзитет/е косисте ми	Топлотни талас	– Измењена флора и фауна, нове и инвазивне врсте – Губитак врста (изумирање – Морталитет биљног и животињског света – Миграције врста фауне	Погођени су целокупна флора и фауна са ниским адаптивним капацитетом, екосистем.	Висока	Ниска	Висока

	Екстремна хладноћа	– Смањени извор хране за животиње – Губитак врста (изумирање)	Средња	Средња	Средња
	Суша	– Измењена флора и фауна, нове и инвазивне врсте – Губитак врста – Миграције врста фауне	Висока	Ниска	Висока
	Велике падавине/ поплаве	– Измењена флора и фауна, нове и инвазивне врсте – Уништавање станишта, загађење природних ресурса – Губитак врста – Бујични водоток	Средња	Средња	Средња
	Олуја	– Губитак врста – Уништавање станишта	Ниска	Ниска	Ниска

Прилог 4. Процена ризика и могућности од промене климе у Београду

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
Становништво Јавно здравље/осетљиве групе	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> Повећање топлотног стреса и повећање броја смртних случајева за време трајања топлотних таласа Измена алергијских образци и повећано ширење векторских и инфективних обољења Повећање инциденце срчаних и можданих удара 	Веома висок	–	
	Екстремне хладноће	Висока	n/a	Екстремне хладноће – смањење зими		–	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> Смањење инциденце типичних зимских респираторних обољења због виших температура Теже ширење респираторних и инфективних обољења Мањи број повреда, ломова костију и смрзавања
	Суше	Средња	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> Погоршавање квалитета ваздуха праћено респираторним проблемима Повећање алергијских реакција на полен у ваздуху и друге алергене Погоршање квалитета воде и хране, пре свега млечних производа 	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"> Већа могућност ширења болести узрокованих контаминацијом воде Повећање оштећења и броја повреда током поплава и после њих Већи притисак на здравствени систем Увећавање менталног стреса 	Веома висок	Висок	
	Олује	Средња	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> Повећање броја смртних случајева и повреда Увећавање менталног стреса 	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	Мogućности које се отварају у будућности	
Инфраструктура	Транспорт	Топлотни таласи	Средња	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> • Повећање оштећења • Повећање трошкова одржавања и трошкова горива • Повећање трошкова оправки и поновне изградње објеката • Мања мобилност 	Висок	–	
		Екстремне хладноће	Висока	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме	–	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> • Смањењем броја ледених дана смањују се и оштећења на инфраструктури, као и ограничења у свим видовима транспорта (друмски, железнички, водни) • Мање проблема због мање количине снега • Смањење штета због циклуса замрзавања и одмрзавања • Смањење трошкова одржавања и горива 	
		Суше	Ниска	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> • Отежана или онемогућена навигација на рекама (Чукарички рукавац, Дунав итд.) 	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"> • Повећање штета • Повећање трошкова одржавања и поправки на објектима • Мања мобилност 	Веома висок	Висок	
		Олује	Средња	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> • Повећање штета • Повећање трошкова одржавања и поправки на објектима • Мања мобилност 	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"> • Повећање штета • Нижа производња електричне енергије • Проблеми у дистрибуцији • Повећање трошкова одржавања • Прекиди у напајању електричном енергијом због повећане потрошње за хлађење 	Висок	–	
		Екстремне хладноће	Висока	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> • Мањи трошкови за енергенте и мањи трошкови грејања • Уштеде у потрошњи електричне енергије за грејање током зиме
		Суше	Средња	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> • Увећање проблема везаних за расхлађивање • Смањење водног потенцијала за производњу електричне енергије • Мања производња електричне енергије 	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"> • Повећана могућност за оштећења или грешке током рада постројења за производњу електричне енергије (копови у Колубари, Термоелектрана „Никола Тесла” итд.) • Мања производња електричне енергије • Проблеми у дистрибуцији електричне енергије • Већи трошкови одржавања 	Веома висок	Висок	
		Олује	Висока	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> • Повећање штета • Мања производња електричне енергије • Проблеми у дистрибуцији, укључујући у то и искључења • Већи трошкови одржавања 	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"> • Умањено снабдевање водом због повећања потрошње • Проблеми у дистрибуцији • Погоршање квалитета воде • Већи трошкови одржавања 	Веома висок	–	
		Екстремне хладноће	Средња	n/a	Екстремне хладноће – смањење током		–	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
Инфраструктура				зиме				
	Суше	Висока	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> Умањено снабдевање водом због повећања потрошње Проблеми у дистрибуцији Погоршање квалитета воде Већи трошкови одржавања 	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"> Оштећења водоводне и канализационе инфраструктуре Притисак на канализациону мрежу, укључујући у то и могућа изливања 	Веома висок	Висок	
	Олује	Висока	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> Оштећења водоводне и канализационе инфраструктуре 	Веома висок	Висок	
	Топлотни таласи	Средња	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> Проблеми у водоснабдевању здравствених установа Повећање притиска на установе и институције друштвене инфраструктуре Повећано коришћење енергије за хлађење, што може довести до повећања трошкова и притиска на електроенергетски систем 	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"> Проблеми у водоснабдевању здравствених установа Повећање притиска на установе и институције друштвене инфраструктуре Повећано коришћење енергије за хлађење, што може довести до повећања трошкова и притиска на електроенергетски систем 	Веома висок	Висок	
	Повећан интензитет падавина/ поплаве	Ниска	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно	<ul style="list-style-type: none"> Оштећења објеката друштвене инфраструктуре (здравствени и образовни објекти, објекти социјалне заштите, културни објекти) Повећање трошкова одржавања објеката 	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	
			лета	током зиме	здравствене и социјалне заштите, као и образовних установа				
	Олује	Ниска	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> Оштећења објеката друштвене инфраструктуре (здравствени и образовни објекти, објекти социјалне заштите, културни објекти) Повећање трошкова одржавања објеката здравствене и социјалне заштите, као и образовних установа 	Средњи	Низак		
Израђено окружење	Постојеће зграде и материјали	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> Повећање оштећења постојећег изграђеног фонда 	Веома висок	–	
		Екстремне хладноће	Висока	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> Смањење оштећења постојећег изграђеног фонда Мања потреба за зимским одржавањем и чишћењем Смањење трошкова одржавања;
		Суше	Средња	Суше – увечање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Повећање оштећења постојећег изграђеног фонда 	Веома висок	Висок	
		Олује	Средња	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> Повећање оштећења постојећег изграђеног фонда 	Висок	Средњи	
Економија	Туризам	Топлотни таласи	Ниска	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> Промене временског трајања годишњих доба Повећање оштећења културних споменика и институција 	Средњи	–	
		Екстремне хладноће	Средња	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Низак	<ul style="list-style-type: none"> Смањење оштећења туристичке инфраструктуре Нижи трошкови одржавања туристичке инфраструктуре

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
	Суше	Средња	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> Повећање трошкова водоснабдевања Погоршање квалитета вода на отвореним јавним рекреационим површинама (Ада Циганлија, Лидо итл.) 	Висок	Средњи	
	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"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Веће штете Повећање трошкова за заштиту и санацију штета 	Средњи	Низак	
Економија Индустрија	Топлотни таласи	Средња	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> 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 обушту Повећање трошкова пречишћавања отпадних вода 	Висок	–	<ul style="list-style-type: none"> Нове могућности за економске активности базирани 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	<ul style="list-style-type: none"> Више проблема током радова који се обављају на отвореном простору, укључујући у то и привремену обушту 	–	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> Нове тржишне могућности, као што је производња хране
	Суше	Средња	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Повећање броја оштећења на објектима и опреми Губитак континуитета производње 	Веома висок	Висок	<ul style="list-style-type: none"> Нове могућности за економске активности базирани 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	Мogućности које се отварају у будућности	
Економија	Малопродаја	Топлотни таласи	Средња	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Промене навика потрошача 	Средњи	Низак	
		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"> Повећање оштећења објеката и инфраструктуре малопродаје Више проблема приликом транспорта добара 	Средњи	Низак	
		Олује	Ниска	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> 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	n/a	<ul style="list-style-type: none"> Повећање броја биљака које ће се осушити Повећање трошкова одржавања (углавном за заливање) Повећање ризика од избијања пожара 	Веома висок	–	
		Екстремне хладноће	Висока	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Повећање броја биљака које ће се осушити Повећање трошкова одржавања (углавном за заливање) Повећање ризика од избијања пожара 	Веома висок	Висок	

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	
Природни ресурси	Квалитет ваздуха	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Смањено загађење ваздуха због смањења у сагоревању фосилних горива
		Суше	Средња	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Повећање концентрације загађивача ваздуха и алергена 	Веома висок	Висок	
		Олује	–	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме		–	–	
Природни ресурси	Пољопривреда	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> • Промене циклуса раста • Смањење разноликости врста • Повећање броја зараза или штеточина • Повећање потребе за наводњавањем • Губици приноса • Повећање штете – сушење биљака • Повећање ризика од избијања пожара 	Веома висок	–	
		Екстремне хладноће	Висока	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> • Бољи услови за неке врсте којима погодује топлије време

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	Мogućности које се отварају у будућности	
Природни ресурси	Шумарство	Суше	Висока	Суше – увећање током лета	Суше – индиферентно током јесени и зиме	<ul style="list-style-type: none"> • Промене циклуса раста • Смањење разноликости врста • Повећање броја зараза или штеточина • Повећање потребе за наводњавањем • Губици приноса • Повећање штете – сушење биљака • Повећање ризика од избијања пожара 	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"> • Губици приноса; • Повећање штете – сушење биљака • Ерозија 	Веома висок	Висок	
		Олује	Висока	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> • Губици приноса • Повећање штете на биљкама • Ерозија 	Веома висок	Висок	
	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> • Промене циклуса раста • Наношење штете и одумирање биљака • Избијање шумских пожара 	Веома висок	–	<ul style="list-style-type: none"> • Бољи услови за неке врсте којима погодује сува клима 	
	Екстремне хладноће	Висока	n/a	Екстремне хладноће – смањење током зиме		–	Средњи	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • Промене циклуса раста • Наношење штете и одумирање биљака • Избијање шумских пожара 	Веома висок	Висок		
	Повећан интензитет падавина/ поплаве	Средња	Повећан интензитет падавина/ поплаве – увећање током	Повећан интензитет падавина/ поплаве – индиферентно	<ul style="list-style-type: none"> • Ерозија тла • озбиљна оштећења шумске флоре • Оштећења кореновог система на стаблима 	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	Мogućности које се отварају у будућности
Природни ресурси			лета	током зиме				
	Олује	Висока	Олује – увећање током лета	Олује – индиферентно током зиме	<ul style="list-style-type: none"> • Ерозија тла • озбиљна оштећења шумске флоре 	Веома висок	Висок	
	Топлотни таласи	Висока	Топлотни таласи – увећање током лета	n/a	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Оштећења постојећих станишта и екосистема 	Средњи	Низак	