

Podgorica

Adaptacija na klimatske promjene

Procjena ranjivosti i Akcioni plan za adaptaciju

Konačni NACRT IZVJEŠTAJA

Podgorica, 8. jul 2015.

Sadržaj

Predgovor	5
1. Ciljevi i razlozi izrade procjene ranjivosti na klimatske promjene	7
1.1. Ciljevi procjene ranjivosti na klimatske promjene.....	7
1.2. Situacija i razvoj događaja u Podgorici	7
1.3. Obuhvat Procjene / Akcionog plana.....	10
2. Metodološki pristup i proces	12
2.1. Proces rada i uključeni akteri iz gradske uprave	14
2.2. Metodološki pristup - pregled	15
2.3. Procjena ranjivosti.....	16
2.3.1. Provjera ranjivosti – sadašnje stanje.....	16
2.3.2. Razumijevanje značaja uticaja klimatskih promjena.....	18
2.3.3. Procjena budućih rizika i mogućnosti.....	18
2.4. Akcioni plan za adaptacije	19
3. Trendovi klimatskih promjena u Podgorici.....	22
3.1. Osmotrene klimatske promjene	22
3.2. Scenariji klimatskih promjena.....	23
3.3. Zaključci iz trendova klimatskih promjena koje treba razmotriti za buduće rizike ranjivih receptora	25
4. Rezultati procjene ranjivosti za Podgoricu	27
4.1. Ekstremni vremenski događaji u prošlosti	27
4.2. Aktuelna ranjivost	30
4.3. Procijenjeni budući rizici i mogućnosti.....	33
5. Akcioni plan za adaptacije	36
5.1. Ciljevi adaptacije u Podgorici.....	36
5.2. Akcije adaptacije vezane za najveće rizike / najviše pogodjene receptore.....	37
6. Monitoring efekata planiranih aktivnosti, prikaz dobijenih podataka – revizija akcionog plana.....	45
7. Umjesto zaključka.....	49
8. Riječnik / Spisak pojmova	50
9. Referenc lista	52

ANEKSI

- Aneks 1** Procjena lokalne osjetljivosti - prošli događaji
- Aneks 2** Pregled aktuelne ranjivosti
- Aneks 3** Očekivani budući rizici
- Aneks 4** Katalog adaptacionih mjera
- Aneks 5** Lista održanih sastanaka radne grupe
- Aneks 6** Spisak članova radne grupe

SPISAK TABELA

- Tabela br. 1 Radna grupa – zastupljene institucije
- Tabela br. 2 Matrica određivanja klase ranjivosti receptora
- Tabela br. 3 Evaluaciona matrica budućih rizika
- Tabela br. 4 Kategorije opcija adaptacije (i ublažavanja)
- Tabela br. 5 Prioritizacija odabranih mjera
- Tabela br. 6 Prosječna godišnja temperatura vazduha po dekadama i njene promjene Δ ($^{\circ}\text{C}$) u odnosu na klimatološku normalu 1961-1990 u Podgorici (Ivanov, 2015)
- Tabela br. 7 Prosječna godišnja količina padavina (mm) po dekadi i njene promjene Δ (mm) (Ivanov, 2015)
- Tabela br. 8 Prosječan intenzitet padavina [mm] u danima sa obilnom kišom (> 20 mm) (Ivanov, 2015)
- Tabela br. 9 Projektovane promjene temperature vazduha za područje Podgorice tokom toplih dana i toplotnih talasa (Ivanov, 2015) i srednja godišnja i sezonska temperatura (Đurđević, 2014)
- Tabela br. 10 Projektovane promjene u količini padavina za područje Podgorice tokom obilnih kiša i suvih dana (Ivanov, 2015) i za srednje godišnje i sezonske padavine (Đurđević, 2014)
- Tabela br. 11 Zaključci o potencijalnim uticajima klimatskih promjena za područje Podgorice za budući period
- Tabela br. 12 Evaluacija klase ranjivosti za stanovništvo
- Tabela br. 13 Evaluacija klase ranjivosti za infrastrukturu
- Tabela br. 14 Evaluacija klase ranjivosti za izgrađeno okruženje
- Tabela br. 15 Evaluacija klase ranjivosti ekonomije
- Tabela br. 16 Evaluacija klase ranjivosti za prirodne resurse
- Tabela br. 17 Strukturalne mjere
- Tabela br. 18 Nestrukturalne mjere
- Tabela br. 19 Mjere mitigacije klimatskih promjena

SPISAK SLIKA

- Slika br. 1 Teritorijalna podjela Glavnog grada Podgorice
- Slika br. 2 Radni koraci i alati
- Slika br. 3 Pregled metodološkog pristupa (FC, 2013)
- Slika br. 4 Radni koraci – provjera trenutne ranjivosti
- Slika br. 5 90. percentil maksimalne temperature u Podgorici (Ivanov, 2015)
- Slika br. 6 Projektovana promjena srednje godišnje maksimalne dnevne brzine vjetra (%) u odnosu na 1961-1990. Scenario A2, period od 2071-2100 (Đurđević, 2014)
- Slika br. 7 Potencijalno ranjive oblasti i objekti

Informacije o projektu i izdanju

Glavni grad Podgorica, Crna Gora:



Sekretarijat za planiranje i uređenje prostora i zaštitu životne sredine

Izvještaj je pripremljen u okviru projekta:

Adaptacija na klimatske promjene na Zapadnom Balkanu (CCAWB)

Implementirao:

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH,
u ime njemačkog Saveznog ministarstva za ekonomsku saradnju i razvoj (BMZ)



Pripremili:

- Radna grupa Glavnog grada Podgorica u projektu „Adaptacija na klimatske promjene“
- Saša Karajović (lokalni konsultant)
- INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm and Partner (njemački konsultant)



Trajanje projekta:

Decembar 2013 – April 2015

Predgovor

Glavni grad Podgorica, kao urbani sistem koji se kontinuirano razvija, podložan je različitim uticajima klimatskih promjena. Svjesni odgovornosti, zahtjeva i potreba djelovanja, preduzeli smo odgovarajuće konkretnе korake u smislu definisanja odgovarajućih mјera i aktivnosti. Postavljeni ciljevi rezultirali su ustanovljavanjem mehanizama za očuvanje i unaprjeđenje prirodnih resursa, a sve u službi zdrave životne sredine.

Učešće u projektu „Adaptacija na klimatske promjene na Zapadnom Balkanu“, koji je realizovan uz podršku Njemačkog društva za međunarodnu saradnju GIZ i njemačke konsultantske kuće „Infrastruktur und Umwelt Professor Böhm und Partner“, u okviru kojeg je izrađen ovaj dokument, smatramo dragocjenim doprinosom našem djelovanju na ovom polju. Naročito značajnu projektnu komponentu predstavlja saradnja ostvarena sa gradovima regiona, kao kvalitetna pretpostavka za sveobuhvatniji pristup rješavanju prepoznatih problema i sprovođenju odgovarajućih aktivnosti.

Kroz implementaciju projektnih aktivnosti, mobilisali smo sopstvene kapacitete, sagledali stanje u različitim sektorima u kontekstu izloženosti i osjetljivosti na ekstremne vremenske i klimatske događaje, i prepoznali relevantne mјere prilagođavanja na očekivane promjene klime. Sproveđenje definisanih aktivnosti doprijeće otpornosti našeg urbanog sistema na promjene klimatskih parametara uključujući očuvanje životne sredine i poboljšanje kvaliteta života građana.

Kao rezultat višemjesečnog zalaganja, formulisali smo dokument koji je pred Vama i koji će, vjerujemo, predstavljati koristan i inspirativan vodič za potpuniju realizaciju svih vidova budućih aktivnosti, ne samo za poslenike koji su angažovani na polju zaštite životne sredine.

Cilj Strategije za adaptaciju na klimatske promjene je da u zavisnosti od stepena ugroženosti, ponudi mehanizme za povećanje kapaciteta prilagođavanja prirodnih i stvorenih sistema. Problem koji je trebalo obraditi je povećanje raspoloživosti sistema za reagovanje na promjene umjesto reagovanja na nepoželjne uticaje/posljedice koji su upravo izazvani klimatskim promjenama.

Kapacitet prilagođavanja je indikator koji ukazuje na kom nivou treba da bude stepen zabrinutosti i u kom pravcu treba djelovati, naročito u smislu jačanja kapaciteta. Razmjena znanja i iskustava i "naučene lekcije" uvijek predstavljaju dobru osnovu za dostizanje postavljenih ciljeva.

S obzirom da je područje Glavnog grada Podgorice označeno kao već izgrađeni urbani sistem, to se kapaciteti prilagođavanja odnose na sposobnosti da se koristi stečeno iskustvo i bude otvoren za nova inovativna rješenja. Upravo se povećanje sposobnosti prilagođavanja postiže primjenom različitih mјera kao odgovora na klimatske promjene. Navedeno podrazumjeva poboljšanje upravljanja i razmjenu informacija kako bi se stvorio zadovoljavajući nivo zajedničkog znanja, posvećenosti u tretiranju otvorenih pitanja i opšta komunikacija između partnera. Nesporna komponenta svakako su ekonomski odnosno finansijske mјere, ali i uključivanje svih zainteresovanih strana (horizontalna i vertikalna integracija), izgradnja kapaciteta i podizanje svijesti.

Na kraju, želim da istaknem, može se reći, moto koji smo usvojili tokom rada na ovom dokumentu, a to je da mjere adaptacije posmatramo kao ulaganje u budućnost, a ne trošak u sadašnjem trenutku. Ukoliko se ne ostvari predviđeni scenario klimatskih promjena, primjena prepoznatih mjera svakako će rezultirati unaprjeđenjem kvaliteta životnog ambijenta i time bogatijim nasljeđem koje ćemo ostaviti generacijama koje dolaze.

GRADONAČELNIK
Slavoljub Stjepović

1. Ciljevi i razlozi izrade procjene ranjivosti na klimatske promjene

1.1. Ciljevi procjene ranjivosti na klimatske promjene

Opšti cilj projekta „Adaptacija na klimatske promjene na Zapadnom Balkanu“, pod kojim je urađen ovaj dokument je integracija adaptacije na klimatske promjene u procese upravljanja i planiranja u različitim sektorima gradske uprave, naročito u prioritete kao što su prostorno planiranje i razvoj strateških projekata. Projekat je usmjeren na kratkoročne, srednjeročne i dugoročne perspektive. Pod pokroviteljstvom Gradonačelnika Podgorice, koji je imenovao Sekretarijat za planiranje i uređenje prostora i zaštitu životne sredine za koordinaciju predviđenih aktivnosti, radna grupa sastavljena od predstavnika svih relevantnih institucija uradila je Procjenu ranjivosti sa akcionim planom.

Adaptacija na klimatske promjene je kontinuirani dugoročni proces koji nema stvarni datum početka ili kraja. Stoga rezultate date u ovom dokumentu treba posmatrati kao privremene na dugom putu adaptacija. Oni će omogućiti gradskoj upravi da na adekvatan način uzmu u obzir potencijalne uticaje klimatskih promjena i unaprijede odluke vezane za planove i programe razvoja. U svakom slučaju, dobijeni rezultati poslužiće kao preporuka i smjernica donosiocima odluka u obavljanju njihovih administrativnih zaduženja. Mora se imati u vidu da mjere iz Akcionog plana ovog dokumenta ne mogu biti samostalna politika, već je njegova implementacija u sinergijskoj vezi sa sektorskim planovima i projektnim inicijativama.

Shodno tome, svrha izrade ovog dokumenta je da se na osnovu dostupnih podataka, informacija i rezultata njihovih analiza, identifikuju, kreiraju i kroz Akcioni plan dokumentuju intervencije adaptacija na klimatske promjene.

1.2. Situacija i razvoj događaja u Podgorici

Podgorica je glavni i najveći grad Crne Gore koji zahvata površinu od 1.508 km², odnosno 10,7% teritorije Crne Gore.

Podaci sa poslednjeg popisa 2011. godine govore da u Podgorici živi 187.085 stanovnika, što predstavlja 30% ukupnog crnogorskog stanovništva.

Na teritoriji Glavnog grada nalaze se i dvije gradske opštine (Tuzi i Golubovci) i 141 seosko naselje sa 66 mjesnih zajednica.

Podgorica je glavna raskrsnica puteva u Crnoj Gori. Ima vrlo pogodan položaj na ušću rijeke Ribnice u Moraču u Zetsko-bjelopavličkoj ravnici. Grad je blizu skijaškim centrima na sjeveru zemlje i ljetovalištima na Jadranskom moru. U blizini se nalazi i Nacionalni park Skadarsko jezero.

Prostorno urbanistički plan Podgorice

Prostor Glavnog grada Podgorice obrađen je Prostorno-urbanističkim planom (PUP), koji je usvojen 2014. godine i koji je donešen za ukupnu teritoriju Glavnog grada.

Opšti ciljevi PUP-a Glavnog grada su:

- Podsticanje ravnomernijeg teritorijalnog razvoja, racionalna organizacija, rezervacija i zaštita prostora;
- Unaprjeđenje kvaliteta življenja koje će se ostvariti sprječavanjem prevelike koncentracije stanovništva u Glavnom gradu, tako što će Tuzi i Golubovci postati dio urbane aglomeracije Podgorice;
- Povećanje dostupnosti disperzne mreže naselja, razvoj gradskih opština Tuzi i Golubovci, sekundarnih centara, ravnomerniji socioekonomski razvoj i posebno razvoj ruralnog područja;
- Obezbeđenje uslova za uređenje i izgradnju prostora i naselja;
- Promocija, aktiviranje i odgovorno upravljanje raspoloživim prirodnim i stvorenim resursima, životnom sredinom i kulturnim dobrima;
- Zaštita naselja i zemljišta od poplava;
- Zaštita podzemnih voda u regionu radi vodosnabdijevanja stanovništva;
- Zaštita od zemljotresa;
- Zaštita javnog interesa, područja i objekata od javnog interesa, identifikacija i zaštita javnih dobara;
- Uključivanje svih aktera i interesnih grupa u donošenje i implementaciju strateških planskih rješenja, itd. (javni, privatni, nevladin sektor);
- Pravilno korišćenje ljudskih, prirodnih i izgrađenih (antropogenih) potencijala u socioekonomskom, prostornom i ekološkom pogledu;
- Uspostavljanje efikasnog geografskog informacionog sistema PUP-a Glavnog grada Podgorice za potrebe implementacije plana, monitoringa zaštite, korišćenja i izgradnje prostora i dr.

Dosadašnji prostorni razvoj

Dosadašnji prostorni razvoj Podgorice ima izrazite karakteristike urbano-ruralnog kontinuma:

- Centralni dio grada je velikih gustina stanovanja, pretežno, planski urbanizovan, sa bulevarima, parkovima, monumentalnim mostovima i objektima koji odaju izgled „velegrada“, dok je u preostalim djelovima Grada prisutna izrazito raštrkana gradnja malih gustina, sa velikim procentom bespravno podignutih gradjevina u prigradskim naseljima;
- Česte promjene (planske i neplanske) namjene prostora, slaba rješenja i diskontinuitet razvoja fizičkih struktura grada, uočljiviji su poslije 1991. godine;
- Segregacija stanovanja poslije 1991. godine je još više izražena. Sa jedne strane elitne stambene zone (Nova varoš - Gorica; Novi grad - Kruševac), i sa druge pretežno radnička naselja sa velikim procentom bespravnih objekata (Malo brdo, Zagorič, Kakaricka gora, Dajbabska gora, Masline, Konik - Vrela ribnička), neformalna naselja (Zagorič - park-šuma, Zagorič - Stara Zlatica) i izbjegličko naselje Konik - Vrela ribnička sa izrazito niskim standardom stanovanja;
- Slabo održavanje stambenih naselja i objekata kolektivne gradnje, sa kraja sedamdesetih-osamdesetih godina (npr. Blok 5, Blok 6 Kruševac, stambeni blokovi Drač-Zagorič) i neadekvatni projekti za njihovu revitalizaciju, odnosno reurbanizaciju;
- Devastacija poljoprivrednog zemljišta (Lješkopolje, Momišićko polje, Dajbabsko polje...);
- Neafirmisanost prirodne sredine i kulturnog nasljedja, devastacije obala rijeka Morače i Ribnice, park-šuma Zagorič, bespravne gradnje, propadanje istorijskog jezgra grada, odnosno neadekvatne tipologije (do)gradnje, neadekvatno tretiranje kulturnih dobara (Duklja, tvrđava Ribnica...).

Buduća prostorna organizacija

Koncepcija prostorne organizacije grada teži ka otklanjanju glavnih problema uz očuvanje i razvijanje postojećih vrijednosti i specifičnosti Glavnog grada Podgorica, koje smo definisali kao prostorne konstante. Teži se evoluciji, a ne radikalnoj transformaciji postojećih gradskih prostora.

Osnovni ciljevi razvoja urbanizacije i mreže naselja su:

- Manji, odnosno umjereniji rast Podgorice, usmjeren na razvoj unutar postojećeg građevinskog zemljišta (*brownfield development*), tako da se ostvari značajan kvalitativni napredak urbanih struktura i životne sredine;
- Preusmjeravanje procesa neravnomjernog razvoja u mreži naselja;
- Prestrukturiranje mreže seoskih naselja racionalnijim aglomeriranjem stanovništva i aktivnosti, te podsticanje razvoja seoskih i planinskih područja ka potpunijem korišćenju prirodnih potencijala;
- Ubrzani razvoj ruralnih područja, stvaranjem uslova za povraćaj stanovništva.

Građevinsko zemljište biće planirano na principima održivog razvoja, zaštite prirodnih potencijala i karakteristika predjela uz uvažavanje sljedećih smjernica:

- Prednost dati gradnji unutar postojećeg građevinskog zemljišta, a posebno završetku nedovršenih djelova, sve u skladu sa kapacitetima postojeće infrastrukture i objekata javnih funkcija;
- Prilagođavanje gustine stanovanja i gustine stanovništva prema tipu naselja;
- Oblikovanje građevinskog zemljišta primjenom geomorfološkim i hidrološkim preduslovima kao posebne cjeline naselja.

Šumske površine su najzastupljenija opšta kategorija na području Glavnog grada (48,18%). Druga kategorija po zastupljenosti su ostale prirodne površine (16,33%). Površine naselja (građevinsko, negrađevinsko i izdvojeno građevinsko zemljište) zauzima 6,29% teritorije Podgorice. Površine i koridori saobraćajne infrastrukture zauzimaju 3,11% ukupne teritorije Glavnog grada. Poljoprivredno zemljište, sa obradivim poljoprivrednim zemljištem i drugo obradivo zemljište zauzima 14,60% od ukupne teritorije Glavnog grada.

Zaštita i unapredjenje životne sredine

Paralelno sa izradom PUP-a tekla je i izrada **Strateške procjene uticaja na životnu sredinu**. U kontekstu izrade i implementacije PUP-a, te sagledavanjem onoga što danas predstavlja prioriteta pitanja politika i strategija u oblasti životne sredine, kao posebno značajni, izdvojeni su sledeći opšti ciljevi:

- Unaprjeđenje svih segmenata i djelova životne sredine,
- **Efikasna borba na polju klimatskih promjena**,
- Smanjenje gubitka biodiverziteta do 2020. godine („Aichi Biodiversity Targets“),
- Dostizanje ciljeva 20-20-20 - smanjenje emisije gasova staklene bašte za 20%, povećanje energetske efikasnosti takođe za 20%, kao i povećanje udjela energije iz obnovljivih izvora u istom procentu.

Polazeći od postavljenih ciljeva čije dostizanje podrazumijeva poboljšanje ukupnog kvaliteta životne sredine, a shodno prirodi i obimu prepoznatih mogućih negativnih uticaja do kojih može dovesti realizacija PUP-a, definisane su opšte mjere održivog razvoja po sektorima i posebne mjere za pojedine segmente i pojave. Između ostalih, izdvajaju se i sljedeće mјere:

Mjere ublažavanja i adaptacije na klimatske promjene:

- Izrada studije osjetljivosti Glavnog grada na klimatske promjene;
- Izrada Adaptacione strategije sa akcionim planom za Glavni grad;
- Izrada procjene ugroženosti područja naročito izloženih poplavama (kao evidentnog problema);
- Proširenje urbanih zelenih površina u smislu njihovog kvantitativnog i kvalitativnog povećanja u gradskim četvrtima i formiranja zaštitnog zelenila oko infrastrukturnih objekata;
- Procjena mogućnosti razvoja i primjene sistema navodnjavanja „kap po kap“ za održavanje javnih površina (parkovi, dvorišta gradskih ustanova i dr.);
- Sprovedene mjere ublažavanja i adaptacije na klimatske promjene;
- Smanjenje proizvodnje metana na divlјim deponijama uklanjanjem odloženog otpada.

Mjere energetskog menadžmenta:

- Izrada metodologije i studije i primjena podsticajnih šema Glavnog grada (bespovratna sredstva, subvencije i dr.) za izgradnju i rekonstrukciju zgrada prema niskoenergetskim i pasivnim standardima;
- Primjena postojećih podsticajnih šema grada i osmišljavanje novih (bespovratna sredstva, subvencije, i dr.) za korišćenje obnovljivih izvora energije u zgradama (fotonaponski sistemi, solarni kolektori, kotlarnice na biomasu, toplotne pumpe i dr.);
- Izmještanje saobraćaja iz I zone;
- Poboljšanje postojeće mreže linija gradskog i prigradskog prevoza uvođenjem novih linija ili promjena trase linija u zavisnosti od potencijalne potražnje i optimizacija prevoznih usluga;
- Uvođenje naknada za saobraćajno zagađenje;
- Zamjena postojećih sa energetski efikasnijim i ekološki prihvatljivijim rasvjetnim tijelima;
- Zamjena postojećih elektromagnetskih predspojnih uređaja u rasvjetnim tijelima i ugradnja modernih elektronskih prigušnica, čime se otvara mogućnost daljinskog upravljanja rasvjetnim tijelima.

Pitanje klimatskih promjena aktuelizovano je i rješenjima PUP-a u smislu definisanja potrebe izgradnje tzv. „plave“ i „zelene“ infrastrukture.

Posebni ciljevi na polju energetskog menadžmenta Glavnog grada poklapaju se sa ranije definisanim, a odnose se na smanjenje energetske potrošnje i emisija CO₂ u sektoru zgradarstva, saobraćaja i javne rasvjete, te povećanje proizvodnje energije iz obnovljivih izvora.

1.3. Obuhvat Procjene / Akcionog plana

Predmet analize Procjene / Akcionog plana bilo je gradsko područje Podgorice, Tuzi i Golubovaca.

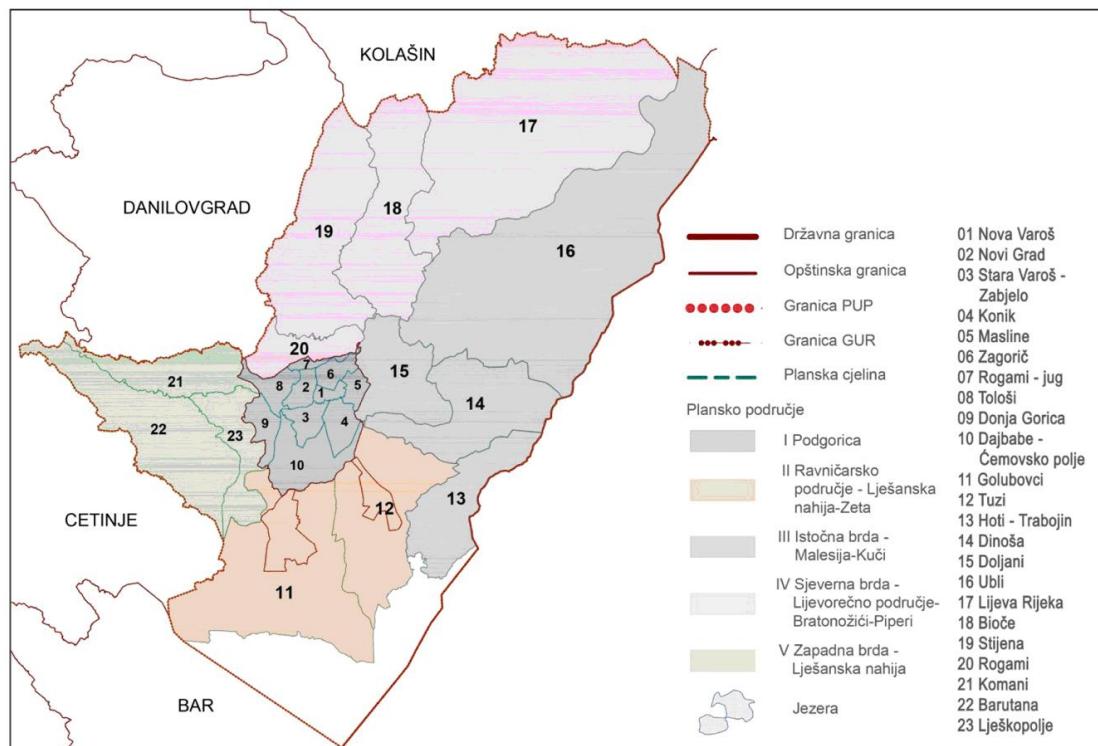
Za potrebe izrade PUP-a, za organizaciju planskih procesa, za sprovodjenje i praćenje realizacije plana, teritorija Glavnog grada podijeljena je na pet planskih područja:

- I - Podgorica (područje GUP-a Podgorice, 1990),
- II - Ravničarsko područje (Tuzi, Zeta),
- III - Istočna brda (Malesija, Kuči),
- IV - Sjeverna brda (Ljevorječko područje, Bratonožići, Piperi) i
- V - Zapadna brda (Lješanska nahija).

Plansko područje Podgorica, koje obuhvata urbano područje Podgorice, bez naselja Golubovci i Tuzi (teritorija GUP-a iz 1990), podijeljeno je na 10 planskih cjelina/zona koje predstavljaju zaokružene funkcionalne i urbanističke cjeline.

Druga planska područja Glavnog grada podijeljena su na 13 planskih cjelina/zona, koje imaju specifične prirodne i razvojne karakteristike, te predstavljaju gravitaciono zaledje sekundarnih opštinskih i značajnih lokalnih centara.

Uzimajući u obzir navedenu podjelu prostora PUP-a, predmet analize ove Studije / Akcionog plana bile su planske cjeline/zone od 1 do 12, dakle samo gradsko područje Podgorice, Tuzi i Golubovaca (vidjeti mapu u nastavku).



Slika 1: Planska podjela teritorije Glavnog grafa Podgorice

2. Metodološki pristup i proces

Realizacija Projekta podrazumijevala je aktiviranje resursa službi i institucija gradske uprave. Shodno tome, nije bilo za očekivati da eksperti samostalno odrade cjelokupni proces izrade Studije ranjivosti i Akcionog plana mjera. Fokus se odnosio na uravnoteženu saradnju eksperata i Radne grupe pri čemu su članovi Radne grupe kroz stručne elaboracije pojedinačnih pitanja, i sopstvene procjene, proizveli određene analize, što je u krajnjem dalo dokumentovane rezultate. Za dostizanje zacrtanog korišćeni su odgovarajući alati zasnovani na iskustvima u procesima adaptacija na klimatske promjene drugih evropskih gradova (npr. iz projekta Evropske unije *Future Cities*). Na taj način, kroz primjenjene radne korake date su smjernice za rad članovima Radne grupe i drugim učesnicima.

Konsultanti IU su učešćem u radu Upravnog odbora Projekta konsultovani o narednim koracima i primijenjenoj metodologiji. U tom smislu na sastancima Radne grupe prezentovali su načine korišćenja alata (popunjavanje zacrtanih tabela), prenosili znanja i iskustva u radu na ovom polju i bili podrška vodećem partneru u cjelokupnom procesu. Radni alati koje je koristila Radna grupa, odnosno sprovedeni koraci, prikazani su u nastavku (Slika 2).

Tehnički i metodološki pojmovi su objašnjeni u Rječniku.

Radni koraci

Radni alati

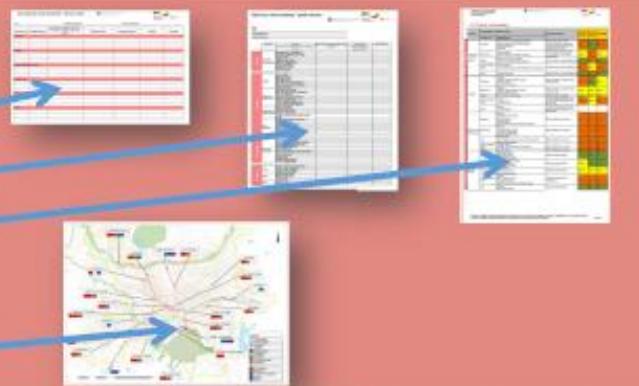
1. Provjera ranjivosti

Osnovne provjere:

- Prethodni događaji
- Osjetljivost
- Ranjivost

Ranjivosti:

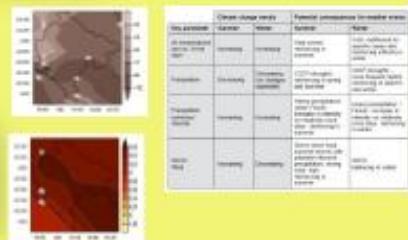
- Mapiranje



2. Razumijevanje uticaja klimatskih promjena

Trendovi klimatskih promjena:

- Temperatura
- Padavine (intenzitet)
- Oluja/Vjetar



3. Procjena rizika i mogućnosti

Primijeniti evaluacionu matricu:

- Trenutna ranjivost
- Trendovi klimatskih promjena



4. Istražiti opcije adaptacije

Katalog mjera adaptacije

- Pregled – spisak opcija; primjeri
- Opšta prikladnost za problem i tehnički podaci za Podgoricu



5. Odrediti potrebu za djelovanjem i odabrati mjere

Akcioni plan:

- Definisati ciljeve adaptacije za ranjiva područja/rizike
- Relevantne opcije adaptacije za rješavanje ovih problema/rizika
- Prioritizacija mjera/akcija



Slika 2: Radni koraci i alati

2.1. Proces rada i uključeni akteri iz gradske uprave

Proces realizacije Projekta podrazumijeva je interdisciplinarni i interaktivni pristup kako bi se došlo do zadovoljavajućeg nivoa definisanja mjera adaptacija na klimatske promjene. Iz tih razloga formirana je interdisciplinarna radna grupa (RG) sastavljena od raznovrsnih stručnih profila iz različitih relevantnih institucija Grada. Rad Radne grupe odvijao se kroz radionice. Na sastancima Upravnog odbora vršena je priprema pomenutih radionica i koordinacija radnih koraka, definisanje privremenih rezultata i donošenje zaključaka i samim tim dostizanje postavljenih ciljeva Projekta.

Upravni odbor je dio Radne grupe. Ostale članove Radne grupe činili su predstavnici različitih organa gradske uprave i ostale zainteresovane strane relevantne za projekat. Institucije iz kojih su angažovani članovi Radne grupe navedeni su u tabeli u nastavku.

Tabela br. 1 Radna grupa – zastupljene institucije

Grupa	Institucije članova grupe
UO	Vodeći partner (Sekretarijat za planiranje i uredjenje prostora i zaštitu životne sredine) Menadžer programa (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit - GIZ) Međunarodni konsultant (Infrastruktur und Umwelt - IU) Lokalni ekspert (Saša Karajović, MonteCEP)
RG	Administrativni predstavnici Glavnog grada Podgorica: - Sekretarijat za socijalno staranje - Sekretarijat za razvoj preduzetništva - Sekretarijat za finansije - Sekretarijat za kulturu i sport - Gradska opština Golubovci - Gradska opština Tuzi Predstavnici preduzeća i institucija Glavnog grada Podgorice: - Agencija za stanovanje - Agencija za izgradnju i razvoj - Jedinica za zaštitu i spašavanje Glavnog grada Podgorica - Vodovod i kanalizacija d.o.o. - Čistoća d.o.o. - Zelenilo d.o.o. Relevantne zainteresovane strane iz Podgorice: - Institut za javno zdravlje - Mirjana Ivanov (Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju, Podgorica)

Popis članova RG dostupan je u Aneksu 6.

Interdisciplinarna struktura Radne grupe čini osnovu za kontinuirano integrisanje pitanja adaptacija na klimatske promjene.

Prvi zajednički sastanak predstavnika svih partnera Projekta održan je u Briselu 30. januara 2014, gdje su predstavljene metode i ciljevi Projekta, kao i najvažnije potrebe i očekivanja gradova.

U februaru i martu 2014, konsultanti iz firme „Infrastruktur und Umwelt“ obavili su analizu postojećih relevantnih dokumenata. Na osnovu rezultata GIZ-ove Fizibiliti studije „Adaptacije na klimatske promjene u urbanim područjima Zapadnog Balkana“ i drugih dostupnih materijala, istraživanje se fokusiralo na:

- Pravni i organizacioni okvir
- Informacije o uticaju klimatskih promjena i
- Postojeće adaptacione strategije na nivou grada.

Nakon toga su uslijedile posjete odabranim gradovima Podgorici, Beogradu i Tirani radi održavanja sastanaka sa različitim relevantnim predstavnicima gradske administracije i drugih institucija, a vezano za njihove uloge u budućem procesu Projekta. Isto tako, ostvarena komunikacija je omogućila prikupljanje dodatnih podataka, upotpunjavanje istraživanja i kompletiranje dokumentacije, kao i pripremanje „Početnog izvještaja“ („Inception report“).

U periodu od 16. jula 2014. do 08. aprila 2015. održano je ukupno 3 sastanka Upravnog odbora (Steering Group), Radne grupe (Working Group) i konsultanata iz firme „Infrastruktur und Umwelt“. Održano je i nekoliko sastanaka putem on-line komunikacije.

Takodje, održano je i 10 samostalnih sastanaka Radne grupe, na kojima su se razrađivali ulazni podaci dobijeni od konsultanata i „otvorena pitanja“ za pojedine faze u Projektu.

25. i 26. februara 2015. u Beogradu je održan II regionalni sastanak partnera u Projektu, tokom koga su predstavljeni dotadašnji rezultati rada, izazovi i dileme, a dobijene su i sugestije kako da se Projekat nastavi i uspješno dovede do kraja.

Popis svih sastanaka UO i RG dostupan je u Aneksu 5.

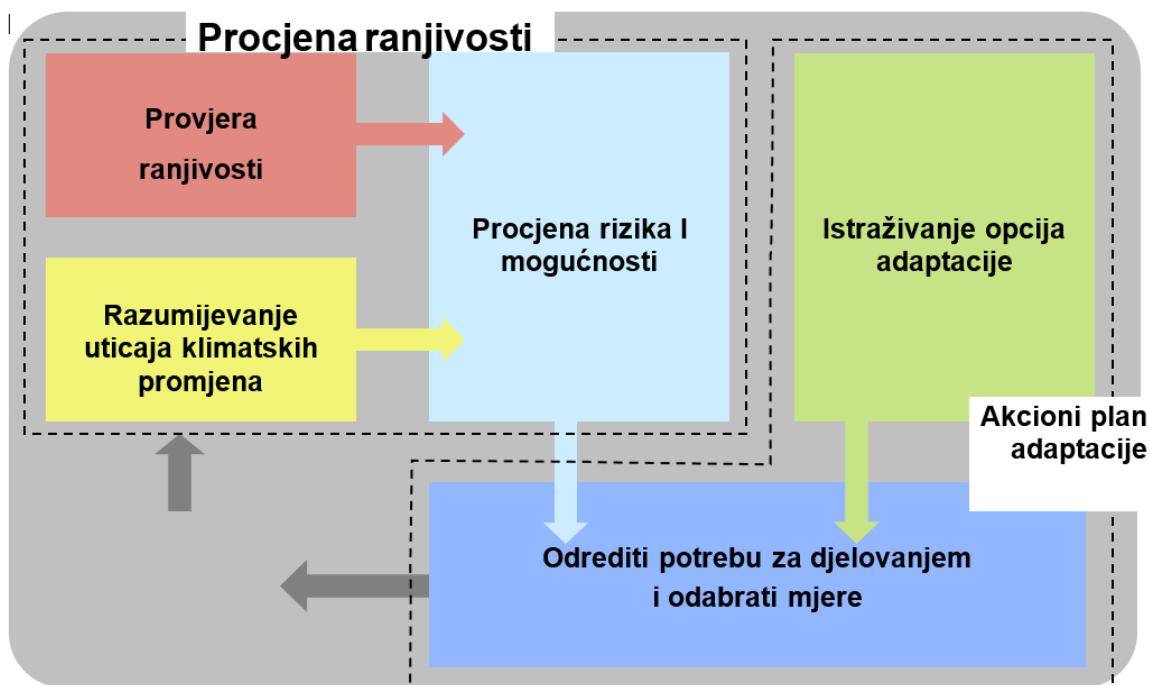
2.2. Metodološki pristup - pregled

Metodološki pristup Projekta adaptacije na klimatske promjene u Podgorici koristio se radnim koracima iz Kompasa adaptacije u projektu Evropske unije „Future Cities“, koji su prilagođeni situaciji u Podgorici (vidi FC, 2013.). Kompas adaptacije „Future Cities“ je praktični pristup koji je razvijen u partnerstvu gradova iz različitih zemalja Evropske unije, a koristi se u nekoliko zemalja (npr. Njemačka, Velika Britanija). Glavne prednosti ovog pristupa su jasna struktura, raspoloživa lista za provjeru strukturisanja radnih koraka i upotreba procjena i trendova prikladnih za praktičan svakodnevni rad. Osim toga, ovaj pristup nudi pogled na grad kao cjelinu, i povezuje različite službe gradske uprave. Pristup se može označiti kao nekoliko vrlo povezanih radnih koraka.

Izrada Procjene ranjivosti (PR) i Akcionog plana adaptacija su dio tog procesa.

Procjena ranjivosti sadrži tri radna koraka: provjeru ranjivosti, shvatanje značaja uticaja klimatskih promjena i procjena rizika i mogućnosti.

Akcioni plan adaptacija se sastoji od dva radna koraka. S jedne strane, opšte istraživanje mogućnosti adaptacije, a s druge strane, specifično određivanje potrebe za djelovanjem i izbor mjera adaptacije za grad Podgoricu (Slika br. 3).



Slika br. 3: Pregled metodološkog pristupa (FC, 2013)

Preostali korak ovog pristupa, koji je prikazan kao kružni tok, označen je kao korak koji se fokusira i na pregled ulaznih podataka, i na monitoring aktivnosti, vidi poglavlje 6.

2.3. Procjena ranjivosti

2.3.1. Provjera ranjivosti – sadašnje stanje

Lokalne fizičke karakteristike i društveno-ekonomski uslovi označeni kao receptori (poput stanovništva ili infrastrukture) bili su polazište za provjeru trenutne ranjivosti na ekstremne vremenske događaje (kao što su topotorni talasi ili obilne padavine). Procjena trenutne ranjivosti receptora uključuje sljedeće korake (Slika br. 4) :



Uopšteno razmatranje receptora osjetljivosti vezanih za prostor Podgorice u smislu upoznavanja sa značenjem samih receptora i odgovarajuće osjetljivosti na vremenske ekstreme.

Procjena lokalne osjetljivosti uzimajući u obzir prethodne događaje i identificujući odgovarajući prostorni značaj. Podrazumijeva da RG izradi popis prethodnih ekstremnih vremenskih prilika koji su uticali na grad Podgoricu na osnovu kojih treba da razmotri koji su receptori bili pogodjeni. Uporedno sa opisanim, potrebno je identifikovati receptore na koje su dati



događaji imali najviše uticaja, izvršiti preciziranje lokacija i definisati prostorni značaj.

Provjera ranjivosti u kombinaciji s procijenjenim osjetljivostima i izloženosti receptora, kao i sa njihovim kapacitetom za adaptacije na ekstremne vremenske prilike. Određivanje klase ranjivosti (visoka, srednja, niska) analiziranih receptora na osnovu evaluacione matrice, vidi Tabela br. .

Kratak pregled ekstremnih vremenskih prilika, kao i najviše pogodjeni receptori u Podgorici.

Slika br.4: Radni koraci – provjera trenutne ranjivosti¹

Tabele označene kao "prethodni događaji" i "trenutna ranjivost" (mogu se naći u Aneksu 1 i 2 ovog dokumenta), nastale su kao rezultat opisanog postupka provjere.

Tabela "prethodni događaji" navodi ekstremne vremenske događaje (topljeni talas, ekstremna hladnoća, suša, obilne padavine/poplave i oluje) u prošlosti (2003-2014), sa pratećim posljedicama, preduzete korake, pogodjene receptore i lokacije, vidi aneks 1.

Tabela "trenutna ranjivost" navodi opštu osjetljivost na vremenske prilike različitih receptora zavisno od različitih vrsta ekstremnih događaja, kao i detaljne informacije o tome ko ili šta je pogodjeno. Pored toga, RG je procjenila osjetljivost i izloženost kao i kapacitete adaptacije receptora, i isto je postalo dijelom navedene tabele. Na kraju, sve je to rezultiralo definisanjem i specifikacijom klase ranjivosti, vidi Aneks 2.

Za određivanje klase ranjivosti korišćena je sledeća matrica:

Tabela br. 2 Matrica određivanja klase ranjivosti receptora

Klasa ranjivosti		Kapacitet za adaptaciju		
		Nizak	Srednji	Visok
Osjetljivost izloženost	Visoka	Visoko	Visoko	Srednje
	Srednja	Visoko/Srednje	Srednje	Srednje/Nisko
	Niska/Ne postoji	Nisko	Nisko	Nisko

Klasifikacija specifičnih kapaciteta receptora na adaptacije zasniva se na sposobnosti (finansijska, tehnološka i društvena), spremnosti i pripremljenosti da se izade na kraj s vremenskim i klimatskim ekstremima.

Na primjer, u slučaju velike osjetljivosti/izloženosti u kombinaciji s niskim kapacitetom adaptacije - klasa ranjivosti receptora bila bi "visoka". U slučaju visokog kapaciteta adaptacije - klasa ranjivosti bila bi "srednja".

¹ Napomena: Objasnjenje tehničkih/metodooških pojmove može se naći u glosaru.

2.3.2. Razumijevanje značaja uticaja klimatskih promjena

Opšta definicija klimatskih promjena je važna za razumijevanje njihovog uticaja. Pojmovi klima i vrijeme opisuju dvije vrlo odvojene pojave. Klima je srednje stanje atmosfere, dok je vrijeme trenutno stanje tj. opisuje dnevne promjene u atmosferi.

Vrijeme se može predvidjeti samo za kratak period. Male razlike u početnim uslovima meteoroloških parametara, npr. nivo vlage, mogu dovesti do vrlo velike razlike u rezultatima, čak i tokom kratkog vremenskog perioda.

Klima se, naprotiv, opisuje statističkim vrijednostima, kao što su srednje vrijednosti, odstupanja, vjerovatnosti itd. meteoroloških parametara za određeni period vremena. Na primjer, "dugoročno" u kontekstu klimatskih promjena obično označava vremenski period od najmanje 30 godina.

Promjene srednje vrijednosti ekstremnih događaja računaju se pomoću klimatskih modela kako bi se utvrdili značajni trendovi klime, kao posljedice povećanja koncentracija gasova staklene baštne. Dostupni rezultati modeliranja o budućoj klimi ne predstavljaju prognozu, već moguće projekcije buduće klimatske situacije (rasprostranjenosti i promjene srednjih vrijednosti). Klimatski modeli koji simuliraju cijelu klimu na Zemlji nazivaju se globalni klimatski modeli. Oni mogu dostaviti podatke u horizontalnoj rezoluciji od 200 x 200 km. Budući da za mnoge analize ova rezolucija nije dovoljno detaljna, razvijeni su regionalni klimatski modeli. Ti regionalni modeli koriste statističko ili dinamičko prilagođavanje podataka globalnog klimatskog modela i dostižu horizontalnu rezoluciju od 10 x 10 km. Kada se uzme u obzir grad s karakteristikama manjeg obima i puno faktora koji utiču na mikro-klimu, čak ni regionalni klimatski modeli nijesu dovoljno detaljni. No, budući da nepouzdanost raste s vremenom i rezolucijom, dalje prilagođavanje nema mnogo smisla.

Osnovu za sve klimatske modele čine pretpostavke o budućem razvoju emisija gasova staklene baštne, demografije, društva, tehnike, privrede i ekologije. Ove pretpostavke opisane su u scenarijima. Većina klimatskih modela koristi scenarije emisija koje je definisao Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPCC).

Na osnovu dostupnih projekcija utvrđeni su trendovi klimatskih promjena za Podgoricu. Korišćeni parametri su temperatura vazduha, padavine i ekstremni događaji (ogromne padavine/intenzitet padavina, broj uzastopnih sušnih dana, intezitet toplotnih talasa i trajanje oluja/vjetra). Bilo je potrebno napraviti razliku između trendova za ljeto i zimu, jer se neki trendovi i posljedice mogu razlikovati. Posljedice uticaja trendova klimatskih promjena na odgovarajuće receptore u Podgorici mogu biti:

- Pojačanje: Trendovi intenziviraju određenu situaciju (npr. postaje toplijе ljeti), a time se identifikovane ranjivosti povećavaju u budućnosti.
- Nepromijenjeno: Ne očekuju se promjene u trendovima; stoga se identifikovane ranjivosti neće povećati u budućnosti.
- Uravnoteženo: Trendovi uravnotežuju određenu situaciju (npr. postaje toplijе zimi i ekstremne hladnoće su manje vjerovatne) i stoga se identifikovane ranjivosti smanjuju u budućnosti.

2.3.3. Procjena budućih rizika i mogućnosti

Promjena klimatskih uslova može povećati buduće rizike, ali takođe može ponuditi i buduće mogućnosti. Procjena se zasniva na identifikovanoj trenutnoj ranjivosti (vidi poglavlje 2.3.1) i projektovanim trendovima klimatskih promjena (vidi poglavlje 2.3.2).

Klase trenutne ranjivosti receptora u Podgorici kombinovane su sa projektovanim budućim uticajima klimatskih promjena. Korišćena je sledeća matrica:

Tabela br. 3: Evaluaciona matrica budućih rizika

Budući rizici		Uticaji klimatskih promjena		
		uravnotežen	nepromijenjen	pojačan
Trenutna ranjivost	Visoka	srednji	visok	veoma visok
	Srednja	nizak	srednji	visok
	Niska/Ne postoji	nizak	nizak	srednji

Rezultati su prikazani u tabeli označenoj kao "Budući rizici i mogućnosti", vidi aneks 3. Tabela je bila osnova za odlučivanje koja pitanja treba prvo uzeti u obzir ili detaljnije analizirati (identifikovani vrlo visoki i visoki rizici).

NAPOMENA

Koncept rizika:

U ovom pristupu, "rizik" predstavlja kombinaciju trenutne ranjivosti (visoka, srednja, niska) i uticaja klimatskih promjena (uravnotežen, nepromijenjen, pojačan – što se zaključuje na osnovu trendova klimatskih promjena). Rizik se kategorizuje, prema težini posljedica, u klase vrlo visok, visok, srednji i nizak. Često se pojam rizik definiše kao kombinacija vjerovatnoće pojave i razmjere posljedica ili hazarda. Prema metodologiji koja je ovdje korišćena, vjerovatnoća pojave se ne vrednuje, jer se uticaj klimatskih promjena zasniva na tendencijama i kvalitativnim opisima. Nepouzdanost projekcija klimatskih promjena je, barem za neke klimatske parametre, vrlo visoka (nepouzdanost zbog scenarija, modela ili nepouzdanost uzorkovanja).

Ipak, rezultati klimatskih projekcija mogu biti vrijedne osnovne informacije za odluke o regionalnim i lokalnim adaptacijama. Odluke uvijek treba donositi na osnovu različitih informacija, kao što su procjene ranjivosti i opšte potrebe planiranja prostora ili razvojni planovi i sl. Većina opcija adaptacije su korisne ne samo za klimatske promjene, već i za druge sektore, npr. ekonomski rast. Čak i ako se posljedice klimatskih promjena ne jave kako se očekuje, mjere su ipak korisne i isplative.

2.4. Akcioni plan za adaptacije

Razvoj i izrada akcionog plana adaptacije, u okviru ovog projekta, obuhvata dva koraka, koje možemo označiti kao "Istražiti opcije adaptacije" i "Odrediti potrebu za djelovanjem i odabrati mјere" (vidi sliku br. 3 u poglavljju 2.2.).

Istražiti opcije adaptacije: Radna grupa je identifikovala opcije adaptacije na osnovu opšteg kataloga strukturnih i nestrukturnih mjera adaptacije. Opcije uključuju mjere koje su već razmatrane od strane gradske uprave Podgorice i dodatne potencijalne mjere koje će stvoriti preduslove i olakšati suočavanje s budućim rizicima.

Tabela br. 4 Kategorije opcija adaptacije (i ublažavanja)

Strukturne mjere	Zelene strukture
	Hidrotehnički sistem
	Urbane strukture
	Građevinsko projektovanje
Nestruktурне mjere (npr. podizanje svijesti javnosti, ograničenja, itd.)	
Mjere ublažavanja blisko povezane s adaptacijom (npr. mjere korišćenja obnovljive energije)	

Odrediti potrebu za djelovanjem i odabrati mjere: Proces određivanja i odabira obuhvata specifikaciju i prioritizaciju mjera na osnovu specifičnih kriterijuma (pogodno za označavanje rezultata procjene ranjivosti odnosno najvažnijih budućih rizika specifičnih ranjivih lokacija). Nakon prioritizacije odabralih mjera, akcioni plan se može rangirati u skladu sa glavnim kriterijumom grada Podgorice.

Tabela br. 5 Prioritizacija odabralih mjera

Kriterijum	Ocjena	Objašnjenje
Pogodnost za rješavanje problema	++ + o -	Značajno smanjenje rizika Smanjenje rizika Ne očekuje se uticaj Povećanje rizika/negativan uticaj
Dodatne pogodnosti	++ + o	Dodatne pogodnosti za nekoliko drugih sektora/problema Mogu se uočiti određene dodatne pogodnosti Nema dodatnih pogodnosti
Troškovi	++ + o -	Veoma niski direktni i indirektni troškovi Niski direktni i indirektni troškovi Srednji direktni i indirektni troškovi Visoki direktni i indirektni troškovi, visoki troškovi održavanja
Kompleksnost mjere	++ + o -	Lako se sprovodi; nema zakonskih/tehničkih implikacija; kratkoročna; velika prihvaćenost Blago složena; nema zakonskih implikacija; kratko/srednjeročna; osnovna prihvaćenost Srednje složena; zakonske implikacije, koje se mogu prevazići; srednjeročna, slaba prihvaćenost Visoko složena; sveobuhvatne zakonske i tehničke implikacije; dugoročna; nema je/slaba prihvaćenost

Kriterijum	Ocjena	Objašnjenje
Negativni spoljni efekti	+ o -/-	Nisu identifikovani negativni spoljni efekti Identifikovani, ali se mogu ublažiti Identifikovano nekoliko/mnogo spoljnih efekata

3. Trendovi klimatskih promjena u Podgorici

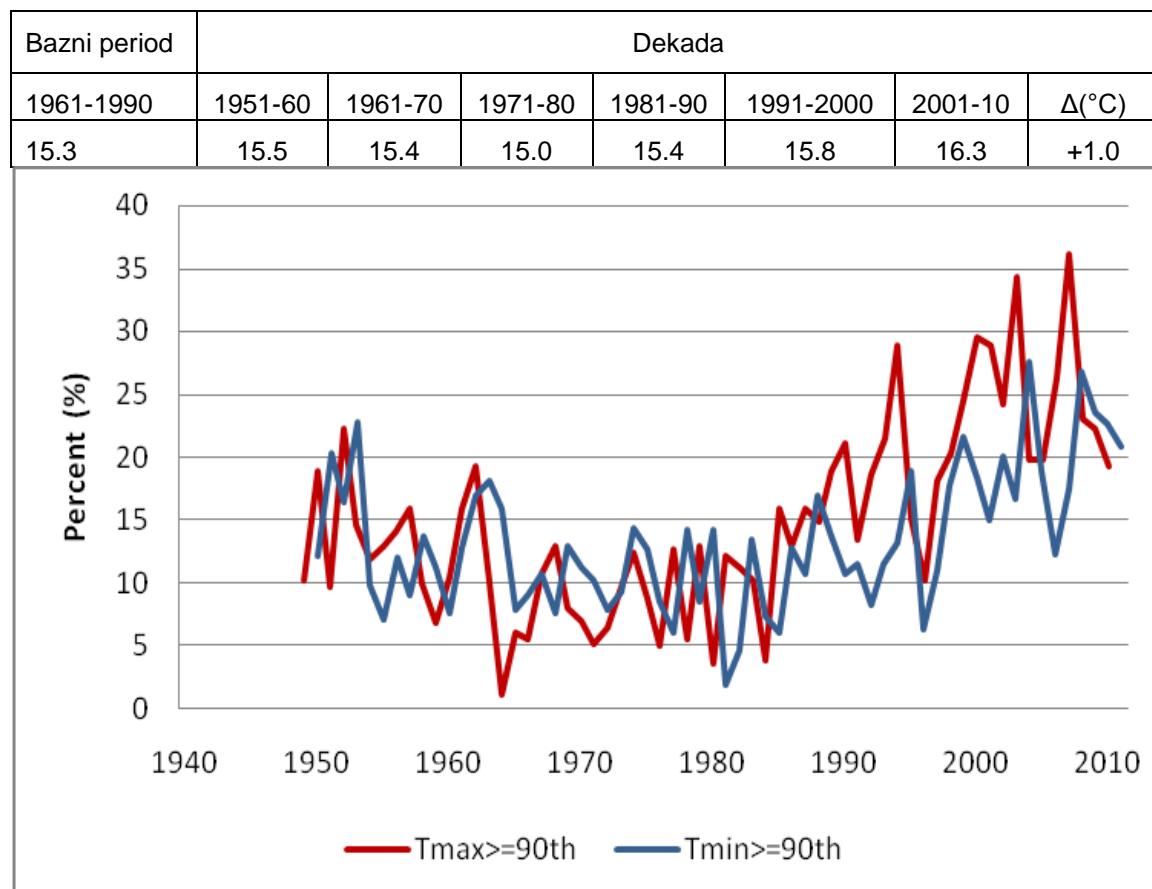
3.1. Osmotrene klimatske promjene

Informacije u nastavku prikupljene su iz Inicijalne komunikacije Crne Gore prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama – koje je obezbijedila Mirjana Ivanov (Zavod za hidrometeorologiju i seismologiju), (Ivanov, 2014):

Temperature

U analiziranom periodu od 1951-2010. u Podgorici srednja godišnja temperatura vazduha pokazuje trend porasta temperature. Period od 2001-2010. je najtoplja dekada od početka mjerjenja (a to je 1949. za Podgoricu). Tokom ove dekade, srednja godišnja temperatura vazduha je bila za 1°C viša u odnosu na bazni period od 1961-1990. (Ivanov, 2014). Analiza temperaturnih ekstremi pokazuje značajan porast, što je prikazano i grafički na Slici 1. Značajno je napomenuti da je najveća dnevna temperatura u Crnoj Gori registrovana u Podgorici u avgustu 2007. sa vrijednošću 44.8°C.

Tabela br. 6 Prosječna godišnja temperatura vazduha po dekadama i njene promjene Δ ($^{\circ}$ C) u periodu od 2001-2010. u odnosu na klimatološku normalu 1961-1990, u Podgorici (Ivanov, 2014)



Slika br. 5: Procenat vremena kada je maksimalna temperatura - T_{Max} i minimalna temperatura - T_{Min} ≥ 90 percentil u Podgorici (Ivanov, 2014)

Padavine

U periodu koji je analiziran (1951-2010), nije opažena značajna promjena srednje godišnje količine padavina. Sezonske promjene u količini padavina pokazuju da se ona povećava u normalnim granicama u jesen i smanjuje u normalnim granicama u proljeće, ljetu i zimu. U statističkom smislu postoji značajan porast u septembru u Glavnom gradu Podgorica (Ivanov, 2014). Generalno, promjene godišnje količine padavina ukazuju na promjenu režima padavina koji poprima ekstremniji karakter. Dekada 2001-2010. je bila rekordna dekada po srednjoj godišnjoj količini padavina nakon neprekidnog dvadesetogodišnjeg deficita. Godina 2010. je bila rekordna po godišnjoj količini padavina, što koincidira sa jako razvijenim La Ninjom (Ivanov, 2015).

Tabela br. 7 Prosječna godišnja količina padavina (mm) po dekadi i njene promjene Δ (mm) u periodu od 2001-2010. u odnosu na klimatološku normalu 1961-1990 (Ivanov, 2015)

Bazni period	Dekada						
	1951-60	1961-70	1971-80	1981-90	1991-2000	2001-10	Δ (mm)
1961-1990	1657.9	1632.1	1756.7	1695.2	1521.7	1593.7	1781.6
							+123.7

Tabela br. 8: Prosječan intenzitet padavina [mm] u danima sa obilnom kišom (> 20 mm) (Ivanov, 2015)

Bazni period	Dekada					
	1951-60	1961-70	1971-80	1981-90	1991-2000	2001-10
1961-1990	39.8	34.6	38.1	39.7	41.6	40.1
						50.0

3.2. Scenariji klimatskih promjena

U sljedećih nekoliko zaključaka, projekcije klimatskih promjena su predstavljene onako kako su izrađene za potrebe Inicijalne i druge komunikacije Crne Gore prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama² pomoći regionalnog modela EBU-POM za vremenske periode od 2001-2030. i 2071-2100. u odnosu na referentni period 1961-1990. Korišćeni su modeli A1B („srednji“) i A2 („jaki“) za projektovanje promjena temperature i padavina, kao i promjena ekstremnih klimatskih događaja.

Temperature

Rezultati modeliranja ukazuju na dalji porast temperature vazduha (uz relativno visok rast u ljetu i proljeće) i broja i trajanja ekstremnih događaja godišnje, vidi tabelu u nastavku.

² Inicijalna komunikacija Crne Gore prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija za klimatske promjene: srednja godišnja i sezonska temperature vazduha; Druga komunikacija Crne Gore prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija za klimatske promjene: ekstremni događaji

Tabela br. 9 Projektovane promjene temperature vazduha za područje Podgorice i promjene ekstremnih događaja po indeksima toplih dana i topotnih talasa (Đurđević, 2014)

		Budući vremenski period u poređenju sa referentnim periodom 1961-1990		
		A1B scenario		A2 scenario
		2001-2030	2071-2100	2071-2100
Srednja godišnja temperatura		+ 0.9°C	+ 2.6°C	+3.5°C
Srednja sezonska temperatura	zima	+ 0.7°C	+ 2.1°C	+ 3.0°C
	proljeće	+ 1.0°C	+ 2.6°C	+ 3.6°C
	ljeto	+ 1.2°C	+ 3.4°C	+ 4.6°C
	jesen	+ 0.6°C	+2.1°C	+2.9°C
Srednji godišnji broj toplih dana (> 90-og percentila dnevne maksimalne T)		Ukupno: 79 d + 44 d	Ukupno: 174 d + 139 d	Ukupno: 212 d + 177 d
Srednje trajanje topotnih talasa		Ukupno: 9.6 d + 1.8 d	Ukupno: 12 d + 4.2 d	Ukupno: 14.6 d + 6.8 d
Srednji godišnji broj topotnih talasa ³		Ukupno: 4.2 + 3.2	Ukupno: 10.8 + 9.8	Ukupno: 11.7 + 10.7

Padavine

Rezultati modeliranja ukazuju na smanjenje prosječne godišnje količine padavina. Budući pad je najprimjetniji u jesen. Za zimsku sezonu postoji velika neizvjesnost u iznosu deficita padavina u poređenju ova dva scenarija, jer je interval mogućih realizacija između -4.4% i -34.4%. Što se tiče ekstremnih događaja, projekcija srednjeg broja dana s obilnim padavinama preko 20 mm po danu pokazuje smanjenje u oba scenarija s blagim pozitivnim promjenama u srednjem intenzitetu tih dana. Očekuje se porast srednjeg broja uzastopno sušnih dana s padavinama manjim od 1 mm.

Tabela br. 10: Projektovane promjene u količini padavina za područje Podgorice za padavine i njene ekstreme (Đurđević, 2014)

		Budući vremenski period u poređenju sa referentnim periodom 1961-1990		
		A1B scenario		A2 scenario
		2001-2030	2071-2100	2071-2100
Srednja godišnja količina padavina		- 9.6 %	-31.2 %	-15.5 %
Sredna količina sezonskih padavina	zima	- 8.7 %	-34.2 %	-4.4 %
	proljeće	-5.3 %	-14.3 %	-22.1 %
	ljeto	+2.8 %	-25.3 %	-10.2 %
	jesen	-17.2 %	-41.0 %	-27.2 %
Srednji broj dana s obilnim padavinama (> 20mm) godišnje		Ukupno: 22.9 dan/god. -3.5 dan/god. (-13 %)	Ukupno: 17.8 dan/god. -8.6 dan/god. (-33 %)	Ukupno: 21.1 dan/god. -5.3 dan/god. (-20 %)
Srednji nivo intenziteta padavina u danima obilnih padavina		Ukupno: 45.9 mm/dan + 3.6 mm/dan (7 %)	Ukupno: 42.3 mm/dan 0 mm/dan (0 %)	Ukupno: 47 mm/dan + 4.7 mm/dan (9 %)
Srednji broj uzastopno sušnih dana		Ukupno: 34.9	Ukupno: 35.8	Ukupno: 37.8

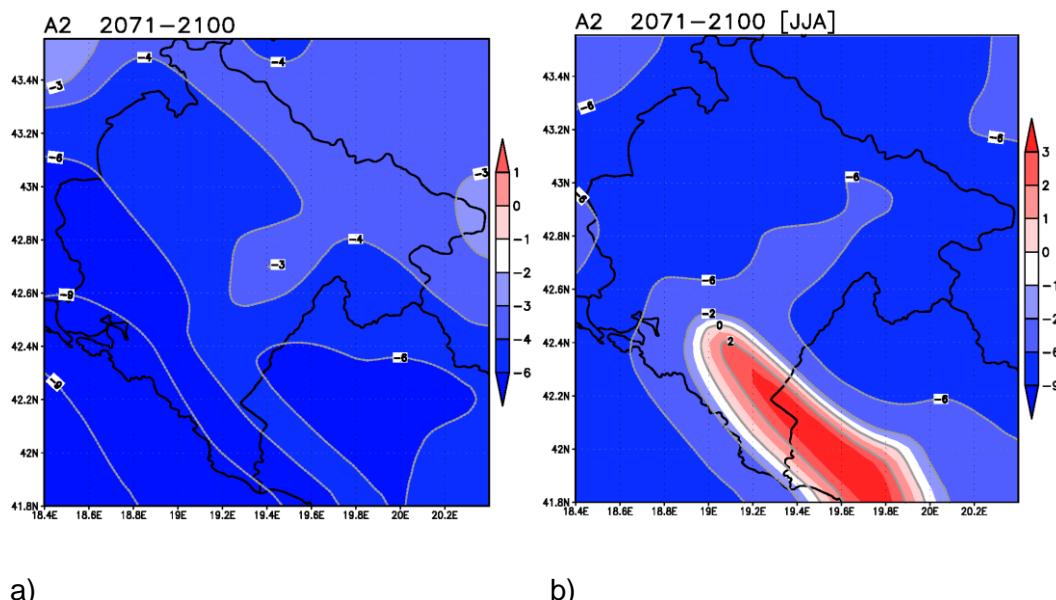
³ Indeks trajanja topotnog talasa se definije kao: preko 90. percentila maksimalne dnevne temperature u trajanju od 6 uzastopnih dana

(padavine < 1 mm)	dan/god. + 2 dan/god. (5 %)	dan/god. + 2.9 dan/god. (7 %)	dan/god. + 4.8 dan/god. (11 %)
-------------------	--------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Ekstremni vjetar – maksimalna brzina

Rezultati modeliranja ukazuju na blago smanjenje srednje godišnje maksimalne brzine u oba scenarija (A1B i A2) i oba vremenska intervala. Moguće promjene su oko -5% u odnosu na klimatološku normalu 1961-1990.

Pored toga, očekuje se povećanje intenzivnih ekstremnih događaja u ljetu, praćenih intenzivnim padavinama, gradom, jakim vjetrom.



Slika br. 6:a) Projektovana promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra (%) u odnosu na bazni period od 1961-1990; b) Projektovane promjene srednje ljetne maksimalne brzine vjetra (%) u odnosu na bazni period 1961-1990;

3.3. Zaključci iz trendova klimatskih promjena koje treba razmotriti za buduće rizike ranjivih receptora

Na osnovu trendova klimatskih promjena kao što su "povećanje temperature vazduha" ili "smanjenje padavina", izvučeni su zaključci kako bi se dobio pregled budućih rizika:

- Pojačanje: Trendovi intenziviraju određenu situaciju (npr. postaje toplije ljeti) i stoga će se trenutne ranjivosti povećati u budućnosti.
- Nepromijenjeno: Ne očekuju se promjene u trendovima; stoga se trenutne ranjivosti neće povećati u budućnosti zbog klimatskih promjena.
- Uravnoteženo: Trendovi uravnotežuju određenu situaciju (npr. postaje toplije zimi) i stoga se trenutne ranjivosti mogu smanjiti u budućnosti.

Što se tiče topote, u proljeće i ljetu, osmotreni uticaji i ranjivosti će biti pojačani zbog očekivanog povećanja temperature vazduha i broja vrućih dana. Očekuje se da će toplotni talasi trajati duže i da će se javljati češće.

Očekuje se povećanje srednje temperature vazduha zimi. Ekstremne hladnoće su manje vjerovatne. Za specifične ranjivosti, blaže zime mogu dovesti do efekta pojačavanje (npr. vektorske bolesti).

Što se tiče padavina, očekivani trend smanjenja tokom ljeta kao i veće temperature vazduha, a time i veće stope isparavanja, mogu dovesti do dužih i češćih suša. To takođe treba uzeti u obzir za jesen. Tokom zime, mogući raspon deficit je veliki, stoga se preporučuje razmatranje daljih analiza i razvoj fleksibilnih mjera za borbu sa širokim rasponom mogućih uticaja.

Očekuje se da će režim padavina postati ekstremniji s većim intenzitetom, dok se očekuje da će se broj dana s obilnim padavinama smanjiti. Dakle, trenutne ranjivosti će biti pojačane ljeti i zimi.

Što se tiče oluje i jakih vjetrova, povećanje intenzivnih ekstremnih događaja tokom ljeta (kratke lokalne ljetne oluje sa npr. intenzivnim padavinama, gradom, jakim vjetrom) će dovesti do efekata pojačavanja. Tokom drugih sezona, smanjenje brzine vjetra može dovesti do efekata uravnотeženja i može ublažiti trenutne ranjivosti.

Tabela br. 11 Zaključci o potencijalnim uticajima klimatskih promjena za područje Podgorice za budući period

Ključni parametar	Trendovi klimatskih promjena		Potencijalne posljedice po vremenske događaje	
	Ljeto	Zima	Ljeto	Zima
Temperature vazduha i broj toplih dana	Povećanje	Povećanje	Toplotni talasi: pojačanje tokom ljeta	Hladnoća – nepromijenjeno (u specifičnim ekstremnim slučajevima moguć efekat pojačavanja) tokom zime
Padavine	Smanjenje	Smanjenje	CDD ⁴ (suša): pojačanje tokom proljeća i ljeta	USD ⁴ (suša) – češći deficit, pojačanje tokom jeseni i zime
Ekstremne padavine/ intenzitet	Povećanje	Povećanje	Obilne padavine/ urbane poplave: povećanje intenziteta: pojačanje tokom ljeta	Obilne padavine/poplave – povećanje intenziteta: pojačanje tokom zime:
Oluja/Vjetar	Povećanje	Smanjenje	Oluja (kratka lokalna ljetnja oluja sa potencijalnim intenzivnim padavinama, jakim vjetrom, gradom): pojačanje tokom ljeta	Oluja: uravnoteženo tokom zime

⁴ Broj uzastopno suvih dana (USD): prosječan broj uzastopnih dana s padavinama < 1 mm

4. Rezultati procjene ranjivosti za Podgoricu

Rezultati procjene ranjivosti Podgorice, opisani u poglavlju 2.3, pojašnjeni su u sklopu sljedećih potpoglavlja. Na osnovu sadašnjih identifikovanih ranjivosti (pogledati poglavljje 4.2) i očekivanih uticaja trendova klimatskih promjena (pogledati poglavlje 3.3), procijenjeni su i budući rizici i mogućnosti (pogledati poglavlje 4.3).

4.1. Ekstremni vremenski događaji u prošlosti

Kao što je opisano u poglavlju 2.3.1, provjera sadašnje ranjivosti obuhvata nekoliko koraka.

Procjena lokalnih osetljivosti uključuje komplikaciju ranijih događaja vezano za identifikaciju odgovarajuće prostorne relevantnosti. Stoga je RG pripremila spisak ranijih ekstremnih vremenskih događaja koje su pogodile grad Podgoricu.

Generalno, prikazane su ekstremne vremenske situacije (topluti talasi, suša, obilne padavine, oluje...) u prošlosti (2003-2014), uključujući i prateće posljedice, pogodjene receptore i lokacije.

Detaljni rezultati analize ekstremnih vremenskih događaja u prošlosti za teritoriju Podgorice prikazani su u Aneksu 1.

TOPLOTNI TALASI

Toplotni talasi zabilježeni su u Podgorici u više navrata tokom 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2011, 2012, 2013. i 2014. godine.

U tim periodima izmjereni su i rekordi u maksimalnoj dnevnoj temperaturi na nivou države od 42.2°C (avgust 2003), 44.8°C (avgust 2007) i 44°C (avgust 2012).

Tokom 2011. i 2012. Godine, broj tropskih dana i tropskih noći bio je veći od klimatološke normale.

Toplotni talasi prouzrokovali su povećan toplotni stres kod stanovnika, uz posebno negativan uticaj na zdravje ugroženih grupa (starije osobe, djeca, osobe sa kardiovaskularnim i srčanim oboljenjima i psihički bolesnici). Uz to, zabilježeno je smanjenje radne produktivnosti, naročito u sektorima poljoprivrede, infrastrukture i gradjevinarstva, smanjenje drugih privrednih aktivnosti (trgovina; komunalne usluge), povećane su potrošnja električne energije i potrošnja vode.

Najviše su bili pogođeni urbani dijelovi Podgorice, Tuzi i Golubovaca, kao i gradski parkovi (Njegošev, Karađorđev, Kraljev, Centralni, Ivanov i Kruševac), park šume, blokovsko i linearno zelenilo.

SUŠA

Period od 01.06. do 10.09.2003. obilježila je suša, koja se razvila u poljoprivrednu (usvojena terminologija). Tome je doprinijelo vrlo toplo proljeće i ekstremno toplo ljeto.

Nakon nekoliko godina pauze, uslijedila je nova suša koja se nakon poljoprivredne razvila do hidrološke. U periodu od 01.06. do 19.10.2007, maksimalni broj uzastopnih dana bez padavina je bio 56, što je treći rekordni broj i jednak vrijednostima iz 1988. i 1989. Godine 2007. bilo je ekstremno toplo proljeće, ljeto i zima.

Ekstremno sušni uslovi zabilježeni su tokom cijele 2011. godine. Suša se razvila do hidrološke. Srednja temperatura vazduha je bila iznad prosjeka tokom većeg dijela godine. Novembar 2011. bio je najsušniji posmatrano od 1970.godine. Vrlo toplo proljeće,ekstremno toplo ljeto i jesen, a zima u kategoriji toplo.

Tokom ljetne sezone 2012. godine vladali su vrlo sušni uslovi. Zbog hidrološke suše tokom prethodne 2011. stvoren su pogodni uslovi za šumske požare velikih razmjera. Proljeće je bilo u kategoriji vrlo toplo, a ekstremno toplo ljeto, jesen i zima.

Suše su prouzrokovale ograničenja u dostupnosti vode za piće, dok je poljoprivredna proizvodnja u prigradskim naseljima pretrpjela veliku štetu. Nivo vode u rijekama je dostigao minimum. Manji tokovi su presušili. Zabilježeno je oštećenje biodiverziteta, došlo je i do sušenja vegetacije manje otporne na visoke temperature, koja ima veće potrebe za vodom. Kao propratni efekti suše, pregrijane asfaltne površine dodatno su povećavali temperature vazduha. Naročito su pogodjene zelene i parkovske površine u gradu, te bašte i okućnice u prigradskim naseljima. Otežan je bio i rad postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda

POŽARI

Kao posljedica gore navedenih topotnih talasa i sušnih perioda, u Podgorici je zabilježeno nekoliko požara širih razmjera i to: 04.08.2007, 24.08.2011, 16.07.2012, 24.07.2012. i 31.07.2013.

Tom prilikom, uništena je veća površina pod šumama, zabilježena je povećana zadimljenost i pojava smoga na teritoriji Podgorice, nastala je i velika materijalna šteta. Posebno su stradale park-šume preko puta KAP-a, Gorica, Ćemovsko polje i Golubovci. U izbjegličkom / romskom naselju Konik – Kamp I, izgorelo je 29 baraka, a 150 porodica sa ukupno 800 lica je ostalo bez smještaja.

VELIKE PADAVINE / POPLAVE

Od decembra 2009. do januara 2010. zabilježena je serija intenzivnih ciklonskih aktivnosti praćenih obilnim padavinama. Nivo vodostaja na Morači bio je 702 cm, tj. 44% od maksimalnog vodostaja. Obilne padavine dovele su do porasta nivoa vodostaja Skadarskog jezera i visokog nivoa podzemnih voda i poplava u naseljima Gostilj, Kurilo, Ponari, Bistrice, Bijelo Polje i Vranjina. Tako je maksimalno izmjereni vodostaj talasa zabilježen 12.01.2010. godine i iznosio je 495 cm, najveći od 1963.godine. Obilne padavine dovele su i do izlivanja rijeke Rijeke iz korita.

Tokom tri dana, od 30.11. do 01.12.2010. godine, zabilježene su obilne padavine sa preko 100 l/m². Bila je to najveća ikad zabilježena poplava, imajući u vidu da je izmjereni nivo vode na mjernoj stanici Plavnica za 38 cm nadmašio nivo Skadarskog jezera iz januara 1963. godine, kada je nivo Skadarskog jezera dosegao maksimalno zabilježeni vodostaj od 530 cm. Došlo je do izlivanja rijeke Rijeke, rijeke Cijevne i Skadarskog jezera. Nastavila se snažna ciklonska aktivnost praćena jakim južnim vjetrom i visokim temperaturama vazduha, što je uslovilo obilne padavine (preko 146 l/m²). Maksimalno zabilježeni vodostaj Skadarskog jezera tokom ovog novog poplavnog talasa zabilježen je dana 04.12.2010. godine na HS Plavnica - 588 cm (najviša ikad izmjerena vrijednost).

I tokom 2012. godine su zabilježene u dva navrata: 27.08. i 28.08. (jake kiše uslijed snažne ciklonske aktivnosti sa Alpa, palo je 93 mm kiše) i 29.11.2012 (za nešto više od 24 časa, palo je 157 l/m², što je 66% od prosječne količine padavine za novembar).

Tokom druge polovine marta i prve polovine aprila 2013. godine, ponovo su uslijedile obilne padavine - kiša jakog intenziteta praćena jakim južnim vjetrom, a 05.04.2013. godine izmjerjen je vodostaj od 445 cm.

Dana 21.01.2014, uslijed obilnih padavina ponovo je došlo do izlivanja rijeke Rijeke iz korita.

SNIJEŽNE PADAVINE

Snijeg je rijetka pojava u Podgorici, pa samim tim predstavlja ekstremne vremenske prilike. Zabilježen je u januaru 2005, a posebno je sniježna bila 2012. godina i to u više navrata: 01-08.02. (sniježne padavine sa jakim sjeveroistočnim vjetrom i ledenim temperaturama, visina sniježnog prekrivača je dostizala preko 50 cm), 11.02-24.02. (do 57 cm ukupnog sniježnog pokrivača) i 11.12.2012. (15 cm sniježnog pokrivača).

Snijega je bilo i od 02. do 04.02.2014. (do 32 cm visine sniježnog pokrivača).

Prilikom zabilježenih ekstremnih (kišnih i sniježnih) padavina, poplavljeni su brojni stambeni i poslovni objekti, neprohodne su bile pojedine ulice. U prekidu je bio drumski i avio saobraćaj. U ekstremnim slučajevima bile su i zatvorene škole i vrtići, proglašeno je bilo i vanredno stanje (evakuacija i zbrinjavanje stanovništva i materijalnih dobara). Zabilježen je i nestanak struje u pojedinim djelovima grada. Registrovano je i povećanje mutnoće i promjena boje vode zbog spiranja, a pijača voda iz individualnih bunara je bila neupotrebljiva. Došlo je i do izlivanja septičkih jama, a nanijeta je i velika količina otpada. Posebno je bio otežan rad postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Zbog velikih padavina naročito su bili ugroženi pojedini djelovi Podgorice (podvožnjak na Tuškom putu, ulici Vojislavljevića, 27.marta, kralja Nikole, Oktobarske revolucije, Bulevar revolucije kao i podvožnjak na Zlatici, korito Savinog potoka), Gradske opštine Golubovci (Gostilj, Berislavci, Bijelo polje, Bistrice, Kurilo, Vranjina, Ponari, Šušunja, Goričani, Mojanovići Golubovci, Mataguži) i Gradske opštine Tuzi (urbani dio GO Tuzi i okolna sela: Podhum, Vranj, Vladne, Kodrabudan, Vuksanlekići, u MZ Dinoša: Tojeć i Omerbožovići).

OLUJE

Područje Podgorice je bilo i nekoliko puta zahvaćeno olujama i to: februar 2009 (udari NE vjetra bili su 50 km/h), 15.05.2010, 09.06.2010 (količina padavina bila je 21,5 l/m² sa udarom vjetra od 12,8 m/s iz pravca istok-jugoistok i pojmom grada), 05.10.2010. i 12.07.2012. Ekstremni dogadjaj je bila sniježna mečava 11.12.2012 (nije tipično za Podgoricu, izmjereno 20 cm snijega, vrlo jaki udari vjetra od 16.9 m/s).

Zabilježena je i pojava pijavica 30.05.2013. godine.

GRAD

Veće gradonosne padavine zabilježene su: 09.06.2011, 26.05.2013, 19.06.2014. i 22.08.2014.

Tokom oluja (sa ili bez grada i snijega), nanijeta je velika materijalna šteta poljoprivrednim proizvođačima jer su uništeni usjevi. Takodje, zabilježene su i mehaničke i fiziološke štete na biljkama, a uslijedila je i pojava biljnih bolesti i štetočina. Bilo je i oštećenja na zgradama i vozilima, kao i na elektroenergetskoj mreži i hidrotehničkim sistemima. Glavni receptori su bili: usjevi i plastenici u prigradskim naseljima (Tološi, GO Tuzi i Golubovci), parkovske i zelene površine u gradu, posebno objekti sa kosim krovovima i infrastrukturni objekti.

Na osnovu navedenog se može zaključiti da su ekstremni vremenski događaji često pogađali teritoriju Podgorice i izazivali ozbiljne posljedice.

Toplotni talasi su imali efekte na urbano jezgro, zbog manje vegetacije, velikog procenta površina pokrivenih asfaltom i betonom i ograničenog vazdušnog kretanja. Posebno treba izdvojiti negativne posljedice na urbano zelenilo. Takodje, može se konstatovati da je intenzitet padavina i pojava poplava u porastu, a najugroženiji djelovi pod uticajem poplava bila su područja u blizini Skadarskog jezera i manji vodotoci na teritoriji gradskih opština Tuzi i Golubovci, kao i u samom gradu.

4.2. Aktuelna ranjivost

Terminološki „sadašnjom ranjivošću“ označavamo rezultat osjetljivosti i izloženosti receptora u kombinaciji sa odgovarajućim kapacitetom istih za adaptaciju na ekstremne vremenske prilike, što je za date potrebe procijenila RG.

Utvrđivanje klase ranjivosti (visoka, srednja, niska) ispitivanih receptora je zasnovano na matrici iz Tabele 2 (pogledati poglavlje 2.3.1).

Utvrđena ukupna lista receptora – osjetljivost/izloženost, kapacitet za adaptaciju i rezultirajuća klasa ranjivosti u zavisnosti od različitih ekstremnih prilika, može se naći u Aneksu 2.

Pregled identifikovanih klasa sadašnje ranjivosti u vezi sa ekstremnim vremenskim prilikama je dat u nastavku i predstavljen je u narednim tabelama.

Tabela br. 12 Evaluacija klasa ranjivosti za stanovništvo

Stanovništvo	Toplotni talas	Ekstremne hladnoće	Suša	Jake padavine / Poplave	Oluje
Javno zdravlje / ranjive grupe	Visoka	Srednja	Niska	Visoka	Niska
Socijalna infrastruktura	Visoka	Srednja (Romi)	Visoka	Visoka	Visoka (Romi)

Uočava se da posebno ranjive grupe (starija populacija, djeca, trudnice, hronični bolesnici, socijalno ugrožene grupe, radnici koji rade na otvorenom...), kao i većina socijalno ranjivih grupa (Romi, raseljena lica...) imaju visoku ranjivost na topotne talase (naročito u užem gradskom području) i jake padavine (praćene poplavama).

Tabela br. 13 Evaluacija klasa ranjivosti za infrastrukturu

Infrastruktura	Toplotni talas	Ekstremne hladnoće	Suša	Jake padavine / Poplave	Oluje
Transport	Srednja	Srednja	Srednja	Visoka	-
Snabdijevanje električnom energijom	Visoka	Visoka	Visoka	Visoka	Visoka
Kanalizacija	Niska	Niska	Srednja	Visoka	Niska
Vodosnabdijevanje	Niska	Niska	Niska	Visoka (Mareza)	Niska

Sistem distribucije električne energije je veoma ranjiv u uslovima svih ekstremnih vremenskih neprilika, baš kao i objekti socijalne infrastrukture (npr. uslijed topotnih ili hladnih talasa raste potrošnja električne energije što izaziva i pad sistema elektro napajanja).

Sistemi vodosnabdijevanja i kanalisanja otpadnih voda posebno su ugroženi u slučaju jakih padavina, kada njihova postrojenja otežano rade ili su van pogona. Ista situacija je i sa prevozom, koji u slučaju velikih pljuskova i poplava ima prekide u redovnom funkcionisanju.

- Vodovod: isporuka pitke vode u područjima pogodenih sušom
- Obilne padavine: problem u radu vodoizvorišta Mareza, naročito u proljeće; nedovoljan kapacitet kanalizacije i UPOV
- Transport: potopljen podvožnjak na Tuškom putu
- Izlivanje rijeka Rijeke i Cijevne, izlivanje Savinog potoka
- Poplave u priobalju Skadarskog jezera

Tabela br. 14 Evaluacija klasa ranjivosti za izgrađeno okruženje

Izgrađeno okruženje	Toplotni talas	Ekstremne hladnoće	Suša	Jake padavine / Poplave	Oluje
Zgrade i materijali	Visoka	Niska	Srednja	Srednja	Visoka

Visoku ranjivost pokazuju i tehnička i urbana infrastruktura u vrijeme ekstremnih temperatura i olujnog vremena – oštećenja na krovovima zgrada, potopljeni podrumi i sutereni, oštećenja na putevima ...

Tabela br. 15 Evaluacija klasa ranjivosti ekonomije

Ekonomija	Toplotni talas	Ekstremne hladnoće	Suša	Jake padavine / Poplave	Oluje
Turizam	Srednja	Srednja	-	Srednja	Srednja
Industrija			-		
Maloprodaja / MSP	Niska	Srednja	-	Srednja	Srednja

Zbog visokih adaptabilnih karakteristika, turizam i maloprodaja ne pokazuju visoku ranjivost.

Tabela br. 16 Evaluacija klasa ranjivosti za prirodne resurse

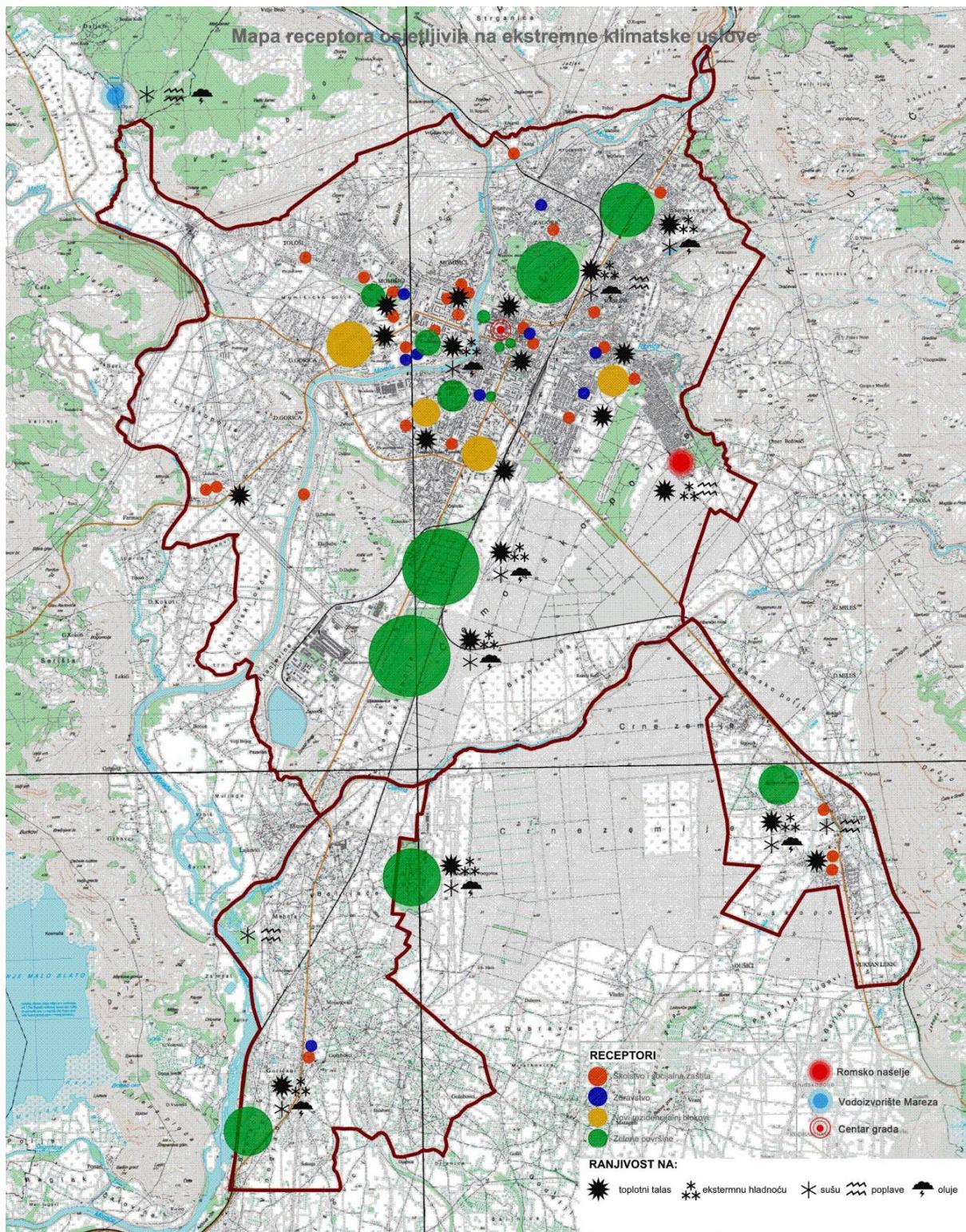
Prirodni resursi	Toplotni talas	Ekstremne hladnoće	Suša	Jake padavine / Poplave	Oluje
Linijsko zelenilo	Srednja	Visoka (snijeg)	Srednja	-	Visoka
Ivanov park, blokovsko zelenilo	Visoka	Visoka (snijeg)	Visoka	-	Srednja
Park šume	Visoka	Visoka (snijeg)	Visoka	-	Visoka
Vodni resursi i kvalitet	Visoka	-	Visoka	Visoka	-
Kvalitet vazduha	-	-	Visoka	-	-
Poljoprivreda	Visoka	Visoka	Visoka	Visoka	Visoka

Gradski parkovi, blokovsko i linearno zelenilo kao i park šume su izuzetno ranjni u slučaju toplotnih talasa, suša, snježnih padavina, grada i oluja. Kvalitet vodnih resursa kao i vazduha je visoko ugrožen uslijed toplotnih talasa i suša. Usljed nerazvijenosti nezadovoljavajućeg sistema navodnjavanja – prigradsko zelenilo i parkovi ugroženi su požarima, što izaziva pojavu smoga.

Poljoprivredna proizvodnja (naročito u obodnim dijelima urbanog područja Podgorice, Tuzi i Golubovaca, kao i van projektnog područja), je visoko ugrožena u uslovima svih ekstremnih vremenskih neprilika (toplotni talasi, suše, jake padavine praćene poplavama, grad i oluja). Naročito zbog pojave grada i suše dolazi do smanjenja prinosa, odnosno promjene u vegetacionom ciklusu.

Toplotni talasi i suše u ljetu, kao i obilne padavine, su najdominantniji vremenski događaji koji prouzrokuju probleme u Podgorici.

Na sljedećoj mapi ranjivosti prikazani su najviše pogodeniji receptori i lokacije, uzete kao primjer, a za koje je identifikovana visoka ranjivost.



Slika br. 7: Potencijalno ranjive oblasti i objekti
(napomena: veličina kruga je srazmjena veličini / površini receptora)

Izvor: Radna grupa za adaptaciju na klimatske promjene grada Podgorica / GIZ / INFRASTRUKTUR & UMWELT, 2015

4.3. Procijenjeni budući rizici i mogućnosti

Procjena budućih rizika i mogućnosti predstavlja dalji razvoj identifikovane klase sadašnje ranjivosti receptora i uticaja trendova klimatskih promjena (efekti: pojačanje, nepromijenjeno, uravnoteženo, vidjeti poglavlje 2.3.2).

Procijenjeni potencijalni budući rizici i mogućnosti za razmotrene receptore su elaborirani u Aneksu 3. U nastavku teksta dati su budući rizici koji su klasifikovani odnosno prepoznati kao „veoma visoki“ i „visoki“. Isti su pojašnjeni i specifikovani u zavisnosti od uticaja klimatskih promjena (temperature vazduha /broj vrelih dana, padavine, jake padavine/broj dana sa velikim padavinama, kao i oluja/ vjetar).

Očekivani rizici od promjene klime

Poznato je da su topotni talasi u ljetnjem periodu povezani sa povećanom smrtnosti kod stanovništva, dok je povezanost smrtnosti u zimskom periodu sa promjenama klime teže utvrditi. Glavni uzroci smrtnosti stanovništva u zimskom periodu su bolesti kardiovaskularnog, cerebrovaskularnog, cirkulatornog i respiratornog sistema, a starija populacija u većoj mjeri podliježe ovim bolestima. Povećanje temperature u zimskom periodu može dovesti do smanjenja obolijevanja i smrtnosti, posebno kod hroničnih bolesnika, sa jedne strane, dok, sa druge strane, povećanje prosječnih temperatura pogoduje širenju bolesti koje se prenose putem hrane i vode, kao i razmnožavanju prenosioca bolesti kao što su glodari, krpelji, komarci i sl.

Objekti socijalne infrastrukture (npr. bolnice, vrtići...) će zbog klimatskih promjena imati veće potrebe za rashladnim sistemima tokom ljeta.

Svi vidovi saobraćaja mogu biti ugroženi uslijed jakih padavina (kiša, snijeg, grad...) tokom cijele godine.

Vremenske nepogode, tokom cijele godine, mogu dovesti do oštećenja na elektroenergetskoj mreži, a uslijed ekstremno visokih ili niskih temperatura mogući su problemi u distribuciji zbog porasta potražnje. Sve to prouzrokuje i više troškove održavanja.

Usljed povиšenih temperatura tokom ljeta biće izražena i veća potreba za rashlađivanjem i veća potrošnja električne energije i u svim ostalim objektima (stambeni, poslovni, proizvodni...). U centru grada je moguće jačanje efekta topotnih ostrva, sa rizikom pregrijavanja. Moguća su i oštećenja asfalta.

Zbog intenzivnih padavina tokom cijele godine, moguća su oštećenja krovova ili plavljenje podruma i suterena, što za posljedicu ima više troškove održavanja.

Ekstremne vremenske situacije (jake padavine, oluja...) mogu dovesti do problema u snabdijevanju vodom i strujom, odnosno problema u hlađenju. Probleme zbog obilnih padavina i tokom ljeta i tokom zime mogu imati i vodoizvorište i postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda.

Moguće je povećanje oštećenja na opremi, kao i gubitak kontinuiteta rada – naročito na otvorenom tokom vrelih ljetnih dana. Sve to može dovesti i do promjena životnog stila, odnosno navika gradjana.

Vremenske nepogode i ekstremne temperature tokom cijele godine mogu da povećaju oštećenja na površinama javnog zelenila i pratećoj infrastrukturi, što dovodi i do povećanja troškova održavanja (zalivanje i prihranjivanje, intenzivnije mjere njegovanja). Usljed toplotnih talasa i sušnih perioda povećan je rizik od požara.

Ekstremno sušni periodi mogu da prouzrokuju niži stepen prihranjivanja podzemnih voda, povećanje isparavanja i nizak protok vode, što vodi smanjenju vodnih resursa. Takvi uslovi pogoduju i širenju algi i bakterija, što može da dovede do smanjenja kvaliteta vode.

Sušni period i toplotni talasi mogu imati za posljedicu povećanje nivoa smoga i lošiji kvalitet vazduha.

Jake padavine praćene poplavama, tokom cijele godine, kao i ekstremno visoke i niske temperature, dovode i do promjene u ciklusu rasta pojedinih sorti, povećanja nivoa zaraznih biljnih bolesti i oštećenja od štetočina, te gubitka i smanjenih prinosa.

Sušni periodi, tokom cijele godine, podrazumijevaju povećanu potrebu za nalivanjem, kao i rizike od požara.

Vremenske nepogode, tokom cijele godine, mogu dovesti do povećanog oštećenja i odumiranja drveća. Takođe, moguće su promjene u ciklusu rasta, smanjenje broja vrsta, gubitak vrsta osjetljivih na suše. Povećan je i rizik od požara u šumama.

Klimatske promjene mogu prouzrokovati: gubitak pojedinih vrsta i pojavu novih invazivnih, smanjenje diverziteta vrsta, povećanje gubitka habitata, kao i oštećenja na postojećim staništima, odnosno ekosistemima.

Visoki budući rizici uslijed hladnog vremena ili ekstremne hladnoće:

- Struja i grijanje: povećanje šteta zbog zamrzavanja
- Socijalna infrastruktura: više pacijenata u bolnicama; veći troškovi održavanja, npr. grijanje
- Zelene površine: sniježne padavine
- Poljoprivreda: povećanje oštećenja i promjene u ciklusu rasta zbog mrazeva u kasno proljeće ili početkom jeseni

Očekivane mogućnosti uslijed promjene klime

Kao posljedice promjene klime mogu se javiti neke nove mogućnosti.

Povećanje temperaturu u zimskom periodu doveće do smanjenja obolijevanja i smrtnosti, posebno kod hroničnih bolesnika, sa jedne strane, dok će, sa druge strane, povećanje prosječnih temperatura pogodovati širenju bolesti koje se prenose putem hrane i vode. Time će biti smanjen broj pacijenata u zdravstvenim ustanovama, odnosno biće olakšan boravak u njima uz lakše održavanje.

Povoljnije vremenske prilike doveće i do promjena u obrascu ponašanja, npr. više ljudi će koristiti bicikla. Takođe, blaža zima može prouzrokovati manje problema u saobraćaju zbog manje sniježnih padavina i manje ledenih dana.

Uravnotežene temperature tokom godine doveće do promjena u nivoima opterećenja i potražnje u elektroenergetskom sistemu. Usljed manje oblačnih dana, biće povećan kapacitet za korišćenje solarne energije.

Zbog trenda porasta temperature i promjene vlažnosti vazduha, očekuje se manje oštećenja na objektima, a time i niži troškovi njihovog održavanja. Porast temperature i sušni periodi u toku jeseni i zime produžiće građevinsku sezonu.

Očekivane klimatske promjene mogu dovesti i do izmijenjene turističke sezone, kao i nove turističke ponude – npr. više vanjskih aktivnosti za turiste.

Usljed vremenskih promjena može se očekivati i uvodjenje dvokratnog radnog vremena kao i promjene u kupovnim navikama – npr. povećan broj ljudi koristi lokalne prodavnice. Takođe, može porasti interesovanje za trgovinu na otvorenom, a samim tim javljaju se i nove tržišne mogućnosti. To dovodi i do adaptacije proizvoda i usluga klimatskim promjenama, kao i kreiranje novih proizvoda kao odgovor na izmijenjeno tržište.

Smanjenje broja mraznih i ledenih dana može smanjiti štete na poljoprivrednim usjevima i zelenim površinama. Stvorice se i bolji uslovi za pojedine vrste, odnosno obnavljanje habitata (npr. u poplavljениm područjima).

5. Akcioni plan za adaptacije

5.1. Ciljevi adaptacije u Podgorici

Prilagođavanje na klimatske promjene je od ključnog značaja za smanjenje rizika i štete od sadašnjih i budućih uticaja ekstremnih vremenskih prilika, sa efikasnim utroškom resursa, ali i korišćenjem mogućih pozitivnih efekata koje proističu iz istih.

Komponenta prilagođavanja predviđa efikasne mјere i reakcije na uticaje klimatskih promjena, zasnovane na međunarodno prihvaćenim principima održivog razvoja, koji je Podgorica prihvatile kao svoj koncept. Stoga iz datog koncepta proističe nastojanje da se za cilj postavi upravo poboljšanje postojećih i uspostavljanje novih mehanizma za smanjenje rizika od katastrofa i integraciju pitanja klimatskih promjena u sve oblasti razvoja lokalnih zajednica.

Prilagođavanje na klimatske promjene zahtijeva adekvatan pristup upravljanju prirodnim i stvorenim vrijednostima na način da se prepoznaju aktivnosti koje bi trebalo spovesti kako bi se dostigli zacrtani ciljevi smanjenja uticaja odnosno posljedica ekstremnih klimatskih prilika.

Opšti cilj 1: Upravljanje prirodnim i antropogenim sistemima treba da se uskladi sa posebnostima Glavnog grada kao urbane sredine, uz poštovanje specifičnosti samih kapaciteta, kao i veličine i prirode evidentiranog problema.

Specifičnosti područja pogodjenih klimatskim promjenama predstavljaju poseban izazov, obzirom na njihove fizičke, geografske i društveno-ekonomske karakteristike. Podgorica predstavlja primjer prostora koji sublimira i sve sektore razvoja (industrija, poljoprivreda, turizam i dr.), ali i osobenosti koje su svojstvene urbanim sredinama, a koje se odnose na brigu o kvalitetnom načinu bitisanja građana u smislu: vodosnabdijevanja domaćinstava, pružanja zdravstvenih usluga, adekvatnog prostornog planiranja, održavanja odgovarajućih urbanih zelenih prostora, ekosistema i biodiverziteta.

Razvoj i implementacija planova upravljanja često ostaje problematičan zbog slabe saradnje između različitih sektora. Zbog toga, proces formulisanja Akcionog plana za klimatske adaptacije obuhvatio je više sektora (kao što su servisne usluge, urbano planiranje, industriju, poljoprivredu i ruralni razvoj), pa je najveći izazov za upravljanje adaptacijama upravo među-sektorska saradnja. U prilog navedenom, svakako se može koristiti argument koji se tiče ekonomskih kategorija, jer se navedeno smatra preduslovom za racionalizaciju finansijskih izdataka.

Djelovanje zavisi i od prirode identifikovanih pojedinačnih ciljeva. Realizacija jedne mјere ne znači da će se dostići sve pojedinačne komponente opšteg cilja. Na primjer: određena mјera ima za cilj zaštitu biodiverziteta, dok druga kroz hidroizolaciju stambenog objekta ima za cilj unapređenje kvaliteta života građana. Sumiranjem dobijenih rezultata dostiže se generalni cilj - odgovorno upravljanje prirodnim i antropogenim sistemima.

Opšti cilj 2: Razmjena informacija, znanja i komunikacija

Razmatranjem pitanja klimatskih promjena može se konstatovati da su razmjena informacija, znanja i komunikacija zainteresovanih strana nedovoljni. S obzirom da je jedna od komponenti prilagođavanja podrška ili promocija dobrog upravljanja, to je neophodno osmisiliti odgovarajuće komunikacione strategije i instrumente razmijene informacija i znanja.

Kroz edukaciju na svim nivoima i po svim relevantnim pitanjima, spremnost da se identifikuju postojeći problemi i da se da doprinos njihovom rješavanju predstavlja jedan od najznačajnih mehanizama podizanja svijesti i informisanosti građana i njihovog aktivnijeg uključivanja u sprovođenje mjera adaptacije na klimatske promjene. Preporučuje se široka zastupljenost svih zainteresovanih strana tokom sprovođenja Akcionog plana, uključujući i lica koja imaju direktno i indirektno koristi od istog.

Opšti cilj 3: Unapređenje pristupa "sveobuhvatnom planiranju" koje integriše informacije od javnosti i zainteresovanih u procesu donošenja prihvatljivih odluka.

Iskustava su pokazala da učestvovanje građana i neka vrsta lokalnog kolektivnog upravljanja mogu da budu efikasan pristup, jer sveobuhvatnost dovodi do poboljšanja ishoda, uslijed pristupa informacijama koje mogu da daju bolja rešenja od onih koja dolaze od vrha na dolje. Najvažniji aspekt integralnosti je mogućnost bolje koordinacije ciljeva gradske vlade sa ciljevima lokalnog stanovništva. Ovo daje svim zainteresovanim stranama podsticaj za bolje upravljanje prirodnim resursima i može osnažiti cijelokupni proces implementacije mjera i aktivnosti, te dostizanja postavljenih ciljeva. Moguća je opasnost da sveobuhvatan pristup reflektuje postojeće nejednakosti između zainteresovanih strana. Postoje strane čiji interesi mogu da dominiraju u diskusijama ili da isti uopšte ne učestvuju u njima. Drugi aspekt je da strane nijesu "vlasnici" resursa, ali su ipak zainteresovane za sudbinu istih. Uključivanje javnosti na adekvatan način je često teško, posebno kada postoje društvene i kulturne prepreke. Jednako težak izazov je način na koji treba obezbijediti učešće onih koji nemaju direktno korist od resursa, ali mogu da zagađuju ili su podložni uticajima klimatskih promjena.

5.2. Akcije adaptacije vezane za najveće rizike / najviše pogodjene receptore

Ukupno je izabrano 27 mjer, shodno analizi više kriterijuma i na osnovu istih je izvršeno njihovo rangiranje u smislu definisanja kratkoročne, srednjeročne i dugoročne aktivnosti.

Pri sagledavanju predloženog Akcionog plana treba imati na umu da se pojedine od izabranih mjer razlikuju u djelokrugu ispunjavanja predviđenih ciljeva i realizacija samo jedne aktivnosti ne može dovesti do ispunjenja svih ciljeva. Takođe, treba imati u vidu da postoje određena preklapanja između mjer i ciljeva, pa su tako na primjer najkorisnije intervencije i najskuplje, ali su obično i rizici veći. Navedeno znači da obično kada želimo da sprovedemo prepoznatu intervenciju i u potpunosti anuliramo mogući negativni uticaj (najbolja dostupna tehnika), to, samo po sebi, gotovo uvijek podrazumijeva i troškove, a kad ullažete u nešto što se dijelom bazira i na prepostavkama, onda se zbog uloga i očekivanih benefita ulazi u zonu rizika.

Evidentna je i kontradiktornost između troškova i dobiti, naročito kada su u pitanju kratkoročne mjeru u odnosu na dugoročne. Suprotnost troškova i dobiti je nesporna, međutim ono što često može pratiti mjeru adaptacije jeste da kratkoročne mjeru donese vidljive rezultate odmah i kraće je vrijeme vraćanja ulaganja, dok je kod dugoročnih mjer stopa povrata duža, a ponekad može da izgubi svoju aktuelnost i smislenost.

Kroz kriterijume je izmjerena veličina i izvršena procjena intervencija u smislu određivanja prioritizacije. Kriterijumi koji su korišteni za analizu su:

- Adekvatnost mjer za rješavanje identifikovanog problema
- Složenost/implementacija
- Procijenjeni troškovi
- Dodatne koristi

- Održivost (bez negativnih efekata)

Lokalne osjetljivosti Grada na klimatske promjene analizirali smo i u **prostornom kontekstu**. Kao što je prikazano na Mapi receptora osjetljivih na ekstremne klimatske uslove (poglavlje 4.1), posebno osjetljivi receptori locirani su dominantno u užem gradskom jezgru i nešto široj okolini. Određeni broj prepoznatih receptora, posebno iz kategorija urbano zelenilo i objekti socijalne infrastrukture, zastupljeni su na južnom i jugoistočnom dijelu teritorije Grada.

Na osnovu analize ekstremnih vremenskih pojava (topljeni talasi, suša, obilne padavine/poplave, oluje, ekstremna hladnoća) zabilježenih u periodu od 2003. do 2014. godine, razmatrali smo **lokalne osjetljivosti** vezane za date događaje. Kao naročito osjetljive **receptore**, prepoznali smo ekosisteme, finansije, ranjive kategorije građana, zgrade i infrastrukturu. **Uticaji i posljedice** kojima su receptori bili izloženi reflektovali su se u vidu nepovratnih šteta po biljke, oštećenih puteva i električne infrastrukture, zagađenja vazduha, poplava.

Za ovaj segment dokumenta izdvojićemo:

- Sektor urbano zelenilo koje podrazumijeva područja površine od 561.455 m² (gradski parkovi - 116.017 m², linearno zelenilo - 83.700 m², blokovsko zelenilo - 361.684 m² i približno 5 000 drveća u drvoređima). Pored navedenog postoji i prigradsko zelenilo i park-šume u površini od 1.228,3 ha. Zabilježeni negativni aspekti su: vremenske nepogode (oluje, neočekivane intenzivne sniježne padavine, ljetne suše, požari) i nerazvijeni sistemi za navodnjavanje.
- U sektoru za zaštitu od požara zabilježen je trend povećanog broja požara, koji su najbrojniji u ljetnjim mjesecima (2009 – 1486 požara; 2010 – 1688; 2011 – 2679). Prosječna starost specijalnih vozila je preko 25 godina i ne postoji sistem za brzo informisanje i upozorenje.
- Intenziviranje poplava zbog velike količine padavina (posebno ranjiva obala Skadarskog jezera; 2009 - 23 poplave; 2010 - 45; 2011 - 15) obilježili su sektor za borbu protiv poplava. Negativni aspekti su: nepostojanje informacionog sistema za zaštitu od poplava i nenadležnost lokalnih vlasti nad rijekama od nacionalnog značaja.
- Zgrade u Podgorici (u većini) nemaju urađenu termoizolaciju što za posljedicu ima povećanje potrošnje energenata odnosno neefikasnost sistema hlađenja i grijanja. Hlađenje (sa rashladnim uređajima) loše izolovanih zgrada u zgušnuto izgrađenoj strukturi vodi do visokih temperatura izvan istih.
- Toplotni stres i zagađenje vazduha uslovjava ranjivost stanovništva odnosno javnog zdravlja. Pojava tzv. „toplotonog ostrva“ u Podgorici prouzrokovana je visokom stopom popločanih površina i strukturnom gustošću neizolovanih zgrada u gradskom centru.

Nakon više krugova razmatranja od šire liste mogućih mjeru, uz uvažavanje većeg broja parametra (održivost za rješavanje problema; složenost / implementacija; troškovi; dodatne koristi i održivost bez negativnih efekata), došlo se do liste od 27 mjer (šira verzija u Aneksu 4). Istom su utvrđeni prioriteti i dat je detaljan prikaz odabranih prioritetnih mjeru za adaptaciju na klimatske promjene na području Podgorice.

Tabela br. 17 Strukturalne mjeru

Broj mjeru	Naziv i kraći opis mjeru	Lokacija	Nadležanost	Složenost mjeru	Prioritet
------------	--------------------------	----------	-------------	-----------------	-----------

1	Zeleni krovovi (na ravnim krovnim površinama)	urbani djelovi grada	investitori / etažni vlasnici	srednjeročna	niski
2	Ozelenjavanje trgova sa pergolama (*)	postojeći i novoplanirani trgovi	„Agencija za izgradnju i razvoj“ doo i „Zelenilo“ doo	kratkoročna	visoki
3	Uvođenje vrsta zelenila koje su otpornije na ekstremne vremenske uslove	javne zelene površine	„Zelenilo“ doo	dugoročna	srednji
4	Sprovođenje hidrantske mreže u park-sumama i urbanom zelenilu	park šume i gradsko zelenilo	„Zelenilo“ doo i "Vodovod i kanalizacija" doo	dugoročna	srednji
5	Izgradnja kanalizacija za atmosfersku vodu	kompletno gradsko područje	"Vodovod i kanalizacija" doo	dugoročna	srednji
6	Rekonstrukcija postojeće kanalizacione mreže	kompletno gradsko područje	"Vodovod i kanalizacija" doo	dugoročna	srednji
7	Zaštita od poplava - jakih padavina	postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda	"Vodovod i kanalizacija" doo	dugoročna	srednji
8	Regulacija vodotoka	rječica Dragije, Tara potok i Karačin potok	nadležne službe GO Golubovci	dugoročna	srednji
9	Regulacija bujičnih tokova (*)	Savin potok, rijeka Rujela	Sekretarijat za preduzetništvo „Agencija za izgradnju i razvoj“ doo	dugoročna	visoki
10	Izgradnja više javnih bazena (izgradnja novih i rekonstrukcija postojećih)	postojeće i planirane sportske zone	Sportski objekti doo „Agencija za izgradnju i razvoj“ doo	dugoročna	niski
11	Unapređenje sistema gradskih fontana i javnih česmi	na trgovima i u gradskim parkovima	„Agencija za izgradnju i razvoj“ doo i "Vodovod i kanalizacija" doo	dugoročna	srednji

12	Primjena svijetlih boja fasada i reflektujućih premaza (*)	kompletno gradsko područje	“Agencija za stanovanje” doo i etažni vlasnici	kratkoročna	visoki
13	Sanacija postojećih objekata izradom tetmoizolacije fasade, (uključujući i hidroizolacionu zaštitu fasade)	kompletno gradsko područje	“Agencija za stanovanje” doo i etažni vlasnici	kratkoročna	srednji
14	Obnavljanje bolnica, vrtića, škola i ostalih objekata socijalne infrastrukture	kompletno gradsko područje	Ministarstvo zdravlja i Ministarstvo prosvjete	dugoročna	srednji
15	Instalacija solarnih panela	kompletno gradsko područje	investitori / etažni vlasnici	srednjeročna	niski
16	Planske mjere zaštite od poplava (*)	područje ugroženo poplavama (npr. Savin potok)	Sekretarijat za preduzetništvo	srednjeročna	visoki
17	Uvođenje biljnih vrsta sa odgovarajućim vegetacionim periodom (izrada fizibiliti studije)	poljoprivredne površine u gradskim opštinama Tuzi i Golubovci	Nadležne službe i poljoprivredni proizvođači	dugoročna	srednji

Tabela br. 18 Nestrukturalne mjere

Broj mјere	Naziv i kraći opis mјere	Lokacija	Nadležanost	Složenost mјere	Prioritet
18	Edukativno-informativne kampanje o klimatskim promjenama	kompletno gradsko područje	Glavni grad, Institut za javno zdravlje, Crveni krst, Dom zdravlja, mediji	dugoročna	visoki
19	Lokalni sistem upozorenja građana na nepovoljne vremenske prilike/ciklone	kompletno gradsko područje	Timovi za upravljanje vanrednim situacijama Glavnog grada i Gradskih opština, mediji	dugoročna	visoki

20	Sistem ranog upozorenja na požare	kompletno gradsko područje (sa akcentom na park šume)	Služba zaštite Glavnog grada	dugoročna	visoki
21	Uspostavljanje brige o ranjivim grupama (pomoć u slučaju ekstremnih situacija)	kompletno gradsko područje	Glavni grad, Institut za javno zdravlje, Crveni krst, Dom zdravlja, mediji	dugoročna	srednji
22	Korekcija radnog vremena i prilagodjavanje ekstremnim vremenskim uslovima	kompletno gradsko područje	Poslodavci (gradjevinske firme)	dugoročna	srednji
23	Obavlještanje gradjana o kvalitetu vode za piće	kompletno gradsko područje	"Vodovod i kanalizacija", doo i Institut za javno zdravlje	dugoročna	visoki
24	Izrada katastra zelenih površina na bazi GIS tehnologije	javne zelene površine	„Zelenilo“ doo	dugoročna	srednji

Tabela br. 19 Mjere mitigacije na klimatske promjene

Broj mјere	Naziv i kraći opis mјere	Lokacija	Nadležanost	Složenost mјere	Prioritet
25	Unapređenje javnog prevoza	kompletno gradsko područje	Glavni grad	dugoročna	srednji
26	Unapređenje biciklističkog saobraćaja (*)	Podgorica, GO Golubovci i Tuzi (urbano područje), Park šume Gorica i Kakaricka gora, Plavnica	Agencija za izgradnju i razvoj Podgorice / Sekretarijat za saobraćaj	dugoročna	visoki
27	Izgradnja više kružnih tokova (*)	Na najprometnijim saobraćajnicama	Agencija za izgradnju i razvoj Podgorice / Sekretarijat za planiranje i uređenje prostora i zaštitu životne sredine	dugoročna	visoki

Napomena 1: (*) projekti u toku

Napomena 2: kratkoročne mjere se odnose na period od 1-2 godine, srednjeročne na period od 2-5 godina i dugoročne za period od 5 do 10 godina

Na listi se nalazi nekoliko mjera (adaptacija objekata socijalne infrastrukture, odnosno donošenje zakonske regulative) koje nijesu u nadležnosti Glavnog grada, već državnih organa / resornih ministarstava.

DETALJAN PRIKAZ ODABRANIH VISOKO PRIORITETNIH MJERA

STRUKTURNE MJERE

URBANE ZELENE POVRŠINE

2. Ozelenjavanje trgova sa pergolama

Opis: postojeći i novoplanirani trgovi.

Bitna lokacija(e) u Podgorici: Centar grada.

Dodatne koristi: efekti rashlađivanja trgova prepoznatih kao topotna ostrva; poboljšanje kvaliteta vazduha i veća atraktivnost prostora.

Troškovi: Direktni troškovi izgradnje i uspostavljanja i održavanja.

Složenost mjere: kratkoročna mjeru, tehnički srednje složena, primjena zavisi od finansijskih mogućnosti.

Negativni spoljni efekti: porast troškova održavanja.

Nadležni organ / organizacija: Agencija za izgradnju i razvoj Podgorice i DOO „Zelenilo”.

VODENI SISTEMI

9. Regulacija bujičnih tokova

Opis: regulacija Savinog potoka i rijeke Rujele.

Bitna lokacija(e) u Podgorici: na području Glavnog grada i GO Tuzi.

Dodatne koristi: zaštita od poplava stambene i ostale infrastrukture.

Troškovi: izrada tehničke dokumentacije i troškovi izvođenja radova na regulaciji.

Složenost mjere: veoma složeno.

Negativni spoljni efekti: uticaj na neplanski izgrađene objekte duž korita rijeka.

Nadležni organ / organizacija: Agencija za izgradnju i razvoj Podgorice.

URBANE STRUKTURE

12. Primjena svjetlih boja fasada i refleksnih premaza

Opis: Mjera kojom se uslijed izbora materijala utiče na smanjenje dejstva sunčevih zraka i zagrijavanje objekta.

Dalje objašnjenje: Izborom svjetlih boja za bojenje fasada, kao i primjenom refleksnih premaza za zaštitu krovne izolacije, postiže se značajano niži stepen zagrijanosti objekta u ljetnjem periodu.

Bitna lokacija(e) u Podgorici: cijelokupna teritorija Grada.

Dodatne koristi: manja potrošnja energije za rashlađivanje; veća postojanost boja, pa samim tim i niži troškovi održavanja; boje svetlijih tonova jeftinije od tamnih; upotrebom refleksnih premaza produžava se vijek hidroizolacionih slojeva i smanjuju se troškovi njihovog održavanja.

Troškovi: Relativno niski direktni troškovi.

Složenost mjere: Kratkoročna mjeru, pravno i tehnički jednostavna, jednostavna implementacija.

Negativni spoljni efekti: potrebna određena finansijska sredstva; neophodno je adekvatno pripremiti podlogu u smislu saniranja oštećenja što poskupljuje sami postupak.

Nadležni organ / organizacija: Agencija za stanovanje / Etažni vlasnici.

DIZAJN GRAĐEVINA

16. Planske mjere zaštite od poplava

Opis: Urbanim planiranjem težiti da se svedu na minimum štetne posljedice poplava.

Dalje objašnjenje: izdignuti objekte iznad površine zemljišta, ne graditi podrume u plavnim područjima, planskim dokumentima dati smjernice za regulaciju površinskih tokova, izgradnju sistemi drenaže, i za lociranje mehaničke, električne i dr. opremu itd.

Bitna lokacija(e) u Podgorici: naselja koja gravitiraju Savinom potoku.

Dodatne koristi: svođenje na minimum poplava u objektima, bolji uslovi za život stanovništa u naseljima; smanjenje šteta po životnu sredinu i troškova za intervencije.

Troškovi: Direktni troškovi izrade odgovarajuće planske dokumentacije i kontrola njene implementacije.

Složenost mjere: srednjeročna mjeru, pravno i tehnički srednje složena.

Negativni spoljni efekti: Poskupljuje izgradnju objekata, kao i troškove prateće infrastrukture (prvenstveno sistema za regulaciju površinskih tokova)

Nadležni organ / organizacija: Sekretarijat za planiranje i uređenje prostora i zaštitu životne sredine, investitori

NESTRUKTURALNE MJERE

18. Edukativno-informativne kampanje o klimatskim promjenama

Opis: Brošure za stanovnike, turiste i radnike na otvorenom o ekstremnim vremenskim uslovima, organizovanje okruglih stolova i radionica.

Bitna lokacija(e) u Podgorici: cijelokupna teritorija Grada.

Dodatne koristi: u sinergiji sa drugim adaptacionim mjerama koje se tiču podizanja svijesti, dovešće do poboljšanja zdravstvenog stanja građana Podgorice.

Troškovi: direktni troškovi - stalno ulaganje.

Složenost mjere: dugoročno-promjenjivi troškovi u zavisnosti od mogućnosti realizacije određene mjeru.

Negativni spoljni efekti: stalno ulaganje - nema negativnih efekata.

Nadležni organ / organizacija: Glavni grad, Institut za javno zdravlje CG, Crveni krst CG, mediji, DZ Podgorica.

19. Lokalni sistem upozorenja građana na nepovoljne vremenske prilike/ciklone

Opis: Uspostavljanje lokalnog sistema upozorenja na nepovoljne vremenske prilike (putem web sajta Glavnog grada, mjesnih zajednica, lokalnih medija).

Dalje objašnjenje: Prognoza u vezi sa pojavama topotnih talasa, jakih padavina / poplava, nedostataka vode za piće.

Bitna lokacija(e) u Podgorici: Glavni grad / Gradske opštine.

Dodatne koristi: Veći stepen zaštite zdravlja građana.

Troškovi: indirektni.

Nadležni organ / organizacija: PR službe / Timovi za upravljanje vanrednim situacijama Glavnog grada i Gradskih opština.

20. Sistem rano upozorenja na požare

Opis: Sprječavanje nastanka namjerno izazvanih požara, alarmiranje i rane dojave o pojavi požara.

Dalje objašnjenje: Ugradnja sistema za dojavu požara na otvorenom (video nadzor sa termovizijskim senzorima), najpovoljnija je ugradnja IPNAS sistema (inteligentni protivpožarni sistem), ugradnja sistema na najkritičnijim lokacijama.

Bitna lokacija(e) u Podgorici: Brdo Gorica, Ljubović i parkovi prema Tuzima, KAP-u i Zlatici

Dodatne koristi: mogućnost blagovremenog djelovanja službe zaštite, smanjenje troškova u materijalnim gubicima, smanjenje troškova gašenja i sanacije, povoljan uticaj na vazduh (pr. Podgorica 2007), unaprijeđena i očuvanje zelenih površina.

Troškovi: visoki fiksni direktni troškovi

Složenost mjere: Dugoročna mjeru - pravno jednostavna, tehnički srednje složena, primjena zavisi od obezbjeđenja finansijskih sredstava.

Negativni spoljni efekti: nema negativnih efekata.

Nadležni organ / organizacija: Služba zaštite Glavnog grada.

23. Obavještavanje građana o kvalitetu vode za piće

Opis: U slučaju ekstremnih vremenskih događaja moguća je pojava opadanja kvaliteta vode za piće i nemogućnost njenog korišćenja na uobičajan način.

Bitna lokacija(e) u Podgorici: cijelokupna teritorija Grada.

Dodatne koristi: u sinergiji sa drugim adaptacionim mjerama koje se tiču podizanja svijesti za dovešće do poboljšanja zdravstvenog stanja i bezbjednosti građana Podgorice.

Troškovi: direktni troškovi - stalno ulaganje

Složenost mjere: dugoročna-promjenjivi troškovi u zavisnosti od mogućnosti realizacije određene mjeru.

Negativni spoljni efekti: stalno ulaganje-nema negativnih efekata.

Nadležni organ / organizacija: "Vodovod i kanalizacija" doo, Institut za javno zdravlje CG.

MJERE MITIGACIJE NA KLIMATSKE PROMJENE

26. Unapređenje biciklističkog saobraćaja

Opis: Biciklističke staze - Promovisanje biciklističkog saobraćaj.

Dalje objašnjenje: uz novo planirane saobraćajnice obavezno planiranje biciklističkih staza, pri rekonstrukciji saobraćajnica (proširivanje na 4 trake) treba projektovati biciklističke staze.

Bitna lokacija(e) u Podgorici: Podgorica, duž glavnih saobraćajnica, uz korita riječki Morače i Ribnice, GO Golubovci i Tuzi (urbano područje), Park šume Gorica i Kakaricka gora, Plavnica (lokalni put Golubovci-Plavnica).

Dodatne koristi: smanjenje potrebe za korišćenjem motornih vozila, smanjenje emisija CO₂, izgradnja biciklističkih staza kao motivacija stanovništva za korišćenje ovog vida transporta, otvaraju se mogućnosti novih projekata (npr. besplatno "iznajmljivanje" bicikala), doprinos kvalitetu života.

Troškovi: visoki direktni i niski indirektni troškovi.

Složenost mjere: postepena implementacija, dugoročna mjeru, pravno jednostavna.

Negativni spoljni efekti: privremeni uticaj na saobraćaj / izmjena postojeće saobraćajne infrastrukture.

Nadležni organ / organizacija: Agencija za izgradnju i razvoj Podgorice.

27. Izgradnja više kružnih tokova

Opis: povećanje frekvencije saobraćaja, smanjenje emisije izduvnih gasova iz transportnih sredstva.

Bitna lokacija(e) u Podgorici: na najprometnijim saobraćajnicama.

Dodatne koristi: veća propusna moć, smanjenje zagađenja vazduha.

Troškovi: visoki.

Složenost mjere: složeno.

Negativni spoljni efekti: uticaj na neplanski izgrađene objekte/rušenje/troškovi eksproprijacije.

Nadležni organ / organizacija: Agencija za izgradnju i razvoj Podgorice / Sekretarijat za planiranje i uređenje prostora i zaštitu životne sredine.

6. Monitoring efekata planiranih aktivnosti, prikaz dobijenih podataka – revizija akcionog plana

Praćenje i evaluacija implementacije akcionog plana je važno sredstvo kojim se procjenjuje napredak ka ostvarivanju strateških ciljeva. U ovom trenutku, najveći problem je dostupnost pouzdanih i preciznih podataka o stanju pojedinih receptora. Shodno tome, praćenje implementacije akcionog plana poslužiće da se razmotri da li se ostvaruju planirane koristi i u kojem obimu se predviđene mjere i aktivnosti mogu korigovati i prilagoditi potencijalno promijenjenim uslovima i novim saznanjima.

Stvaranje funkcionalnog sistema praćenja sprovođenja aktivnosti adaptacije je vrlo važan element sveukupnog procesa dostizanja zacrtanih ciljeva i ispunjenja zahtjeva kada su klimatske promjene u pitanju. Aktivnosti definisane u planu prepostavljaju dobru osnovu za razradu projekata sa kojima bi na adekvatan način aplicirali prema dostupnim finansijskim fondovima, što je samo po sebi vezano za evaluaciju i monitoring.

S obzirom na sakupljeno znanje i stečeno iskustvo u periodu izrade ovog dokumenta, čini se najcjelishodnjim da se postojeća međuresorska radna grupa sa određenim modifikacijama formira kao organizaciono tijelo koje će pratiti implementaciju u narednim faza realizacije i monitoring. Na taj način, nastaviće se sa jačanjem kapaciteta u svim institucijama Glavnog grada.

Pouzdan sistem monitoringa i evaluacije je takođe važan mehanizam praćenja usklađenosti sa međunarodnim standardima i normama. Ovo je naročito važno ukoliko će Glavni grad Podgorica u narednom periodu postati dijelom Inicijative Evropske unije - Mayors adapt (The Covenant of Mayors Initiative on Climate Change Adaptation). Zapravo prihvatanjem zahtjeva Inicijative, Glavni grad će se, između ostalog, obavezati da podnosi dvogodišnje izveštaje o sprovođenju mjera adaptacija na klimatske promjene, koji uključuju i ažuriranja Strategije.

Koraci koji se mogu preduzeti za implementaciju efikasnog sistema monitoringa i evaluacije mogu uključivati:

- Stvaranje, ažuriranje i održavanje sistema prikupljanja potrebnih podataka i informacija, uključujući i statističke, kao i specifičnih indikatora vezanih za izvođenje akcija i implementaciju mjera adaptacije;**

Pojedini segmenti životne sredine u Glavnom gradu predmetom su praćenja u odnosu na kvalitet njihovog stanja (vazduh, zemljište, vodeni tokovi, kvalitet i dostupnost vode za piće), tako da će primjena određenih parametara dati odgovor na koji način implementacija datih mjera utiče na iste. Pored navedenog, takođe će se nastaviti praćenje i drugih tipičnih pokazatelja, s tim što se u tom pravcu trebaju pratiti trendovi i praviti odgovarajuće stručne analize, ali i sagledavanje, a ukoliko se ukaže potrebnim, uvrštavanje i drugih pratećih komponenti u sistem monitoringa i evalulacije.

- Razvoj kapaciteta u svim institucijama i organima Glavnog grada**

Već smo ranije naglasili da je svršishodno da obavljanje date obaveze preuzme radna grupa koja je bila angažovana na realizaciji projektnih aktivnosti od samog početka. Upravo njen obrazovanje bilo je uslovljeno činjenicom da su članovi radne

grupe uključeni u pojedinačne sektore čije je funkcionisanje povezano sa uticajem odnosno posljedicama klimatskih pojava. U svom radu kroz analize ekstremnih vremenskih pojava, razmatranje lokalne osjetljivosti, prepoznavanje naročito osjetljivih receptora, radna grupa je identifikovala određene mjere čija bi realizacija doprinijela ublažavanju i adaptaciji na očekivane promjene i uobličila ih u načrt Akcionog plana. Naravno, sprovođenje samih mera iz Akcionog plana podrazumijeva i uključivanje drugih aktera iz institucija u Glavnom gradu.

- **Unapređenje kapaciteta za strateško planiranje i evaluaciju performansi za mjerjenje i analizu efikasnosti mjera za adaptaciju.**

Sprovođenje monitoringa podrazumijeva definisanje metodologije sa što jasnijim inputima o načinima rada. Pored formalno pravnog organizovanja organa za praćenje implementacije Akcionog plana, neophodno je precizirati način funkcionisanja u smislu koordinacije, organizovanja sastanaka i drugih prihvatljivih vidova komunikacije.

Do sada primjenjivani instrument za ovakva radna tijela je poslovnik o radu kojim je precizirano održavanje redovnih sastanaka dva puta godišnje u punom sastavu, a u zavisnosti od realizacije pojedinačnih mera, sastanci bi se organizovali za uži radni tim direktno povezanih članova. Ukoliko se ukaže potreba, koordinator bi imao ovlašćenje sazivanja i vanrednih sastanaka Radne grupe u punom sastavu.

Dobri rezultati realizacije pomenutog Projekta ukazuju da bi dosadašnji način rada bio u potpunosti prihvatljiv i u narednom periodu. Sagledavanje svih ključnih tema, sveobuhvatna analiza identifikovanih problema, predlaganje prihvatljivih rješenja, razmjena mišljenja i odgovoran odnos prema postavljenim zahtjevima, pokazali su se vrlo efikasnim. Ono što bi svakako bio korak dalje, jeste iznalaženje načina da se po pojedinačnim aktivnostima uključi više zainteresovanih strana, kako bi efekti realizacije bili na što većem nivou. Ovo se naročito odnosi na prihvatanje preporuke samog Projekta da se u date procese uključe odgovorni za strateško planiranje, prostorno oblikovanje razvoja, odbornici gradskog parlamenta i drugi.

Iskustva u praćenju do sada realizovanih akcionalih planova u drugim sferama djelovanja pokazali su vrlo prihvatljivim instrument liste odgovarajućih relevantnih "pitanja i odgovora": Da li je realizovana mera unaprijedila kvalitet pojedinih segmenta životne sredine (vazduh, voda, biodiverzitet, urbano zelenilo)?; Da li je implementacija mera doprinijela kvalitetnijem životu građana (stambena infrastruktura, komunalna infrastruktura)? i dr..

Rezultati razmatranja, sugestije i preporuke treba da budu prikazani kroz pojedinačne izvještaje članova, koji će biti objedinjeni u zajednički Izvještaj o određenom pitanju. Objedinjavanjem pomenutih izvještaja uradiće se godišnja Informacija o sporovođenju Akcionog plana sa predlogom aktivnosti koje će dovesti do veće efikasnosti, identifikovanjem smetnji i definisanjem mehanizama za prevazilaženje prepoznatih prepreka u realizaciji pojedinih mera, te preporuka za izmjene i unapređenje istih.

- **Praćenje efekata podsticajnih mjera i rezultata jačanja svijesti.**

Poseban segment, nezavisno od predviđenih mera, jeste iznalaženje mehanizama za uspostavljanje podsticajnih mjera i stvaranje društveno odgovornih subjekata i pojedinaca. Bez aktivnog uključivanja građana, sasvim uspješno sprovođenje samih mera iz Akcionog plana se dovodi u pitanje. Iz navedenih razloga neophodno je

uspostavljanje vrlo efikasnog sistema praćenja napretka u opisanoj sferi djelovanja i prepoznavanja akcija koje bi doprinijele boljim rezultatima.

- **Ekonomski komponenta**

Jedan od osnovnih izazova za sprovođenje Strategije je da se pronađu načini za finansiranje predviđenih aktivnosti i mjera prilagođavanja na klimatske promjene. Novi oblici šema i savremenih struktura finansiranja, označenih kao javno-privatna partnerstva, svakako predstavljaju mogući model distribucije troškova i koristi od sprovedene mjere. Na ovaj način, izbjegći će se dosadašnje tradicionalno finansiranje iz javnog sektora, odnosno omogućiti se privatnom sektoru investicije uz određeno korišćenje beneficia.

U tom smislu izdvojićemo usluge ekosistema koje se odnose na zaštitu od poplava i zaštitu od erozije zemljišta, što je u direktnoj vezi sa klimatskim promjenama i zdravim ekosistemima i predstavljaju suštinsku zaštitu od pojedinih najekstremnijih uticaja. Iz tih razloga je neophodan sveobuhvatni i integrисani pristup u očuvanju i unapređenju ekosistema, te "robe i usluga" koje oni pružaju.

Posebnost razmatranja finansijskog okvira vezana je za analizu troškova koštanja i koristi za prethodno definisane mjere. Ponekad neplanirano u procesu sprovođenja mјera nastanu novi troškovi npr. za izgradnju ili održavanje. Isto tako, moguće je da se implementacijom mјere prouzrokuju neplanirani troškovi održavanja u drugim infrastrukturnim sistemima. S druge strane, uslijed prevencije troškovi mogu biti procijenjeni previsoko.

Kada sistem monitoringa bude u potpunosti operativan i kada se razviju metodologije preciznijih projekcija, Strategija može biti revidirana u skladu sa aktuelnim okolnostima. Detaljni planovi i privremeni rezultati pojedinačnih aktivnosti trebali bi da se smatraju osnovom za određivanje budućih elemenata Strategije i indikativnog cilja stvaranja "otpornog Grada". U tom smislu, neophodno je na osnovu sprovedenog monitoringa procijeniti funkcionalnost ciljeva za mјere adaptacije kakvi su na primjer: obim zelenih površina ili zelenih krovova, te da li se implementacijom istih postiglo smanjenje efekta "toplotnih ostrva", toplotnih talasa, poplava i dr.

U svjetlu praćenja dostignutog nivoa uspostavljene komunikacije i jačanja svijesti mogu se razmatrati indikatori u smislu ocjene stepena obaviještenosti relevantnih ciljnih grupa, razumljivosti i dostupnosti adekvatnih informacija. Takođe, ocjenjuje se način planiranja i organizovanja participativnog procesa, održivost uspostavljene komunikacije i u kojoj mjeri su stavovi i sugestije zainteresovanih subjekata uzimani u obzir.

Vremenski aspekt mјera adaptacije ima značajnu ulogu u monitoringu implementacije Akcionog plana naročito u dijelu realnosti predviđenih rokova, ocjenjujući mogućnosti obezbeđenja potrebnih finansijskih sredstava, resursa i prevazišćenja prepoznatih prepreka u realizaciji Plana.

Osim navedenog uloga vremenske dimenzije je važna sa aspekta okolnosti u kojima se mјera realizuje, i nepostojanja mogućnosti da se predvide određena ograničenja u vidu vanrednih situacija. U tom smislu date ocjene će omogućiti realnije planiranje vremenskog okvira.

Kontinuirani zadatak radnog tima je i praćenje ostvarenja postavljenih ciljeva i standarda. Sastavni dio Strategije su i opšti ciljevi koji su dati u vidu smjernica odnosno preporuka prepoznatih kroz neka druga dokumenta koja su bila predmetom tzv. "desk analysis" (mјere iz prostorno-urbanističkog plana Glavnog grada, Strateškog plana razvoja, Lokalnog plana

zaštite životne sredine, Akcionog plana za upravljanjem energijom kao resursom, sektorskih politika kao što je upravljanje vodnim resursima, šumama, poljoprivredom i dr.). Na primer, u planovima za definisanje aktivnosti kada su vodni resursi u pitanju treba integrisati i pitanja: tretiranje otpadnih voda, ponovna upotreba vode, uključujući i podsticaje za to; upravljanje rizicima, uključujući i zaštitu od poplava i identifikaciju područja sa rizikom od poplava; upravljanje sušama; prikupljanja (upotrebe) vode od kiše i podsticajnih programa i dr.

7. Umjesto zaključka

Realizacija aktivnosti pod Projektom „**Prilagođavanje klimatskim promjenama na zapadnom Balkanu**“ podrazumijevala je implementaciju komponente koja se odnosila na integraciju pitanja adaptacija na klimatske promjene u upravljačke i planske procese u gradovima. Kao osnovni rezultati su razvoj mjera adaptacije u vidu izrade Studije ranjivosti i akcionog plana, ali i razvoj kapaciteta gradske administracije i drugih institucionalno prepoznatih djelova sistema.

Bez obzira na postignuto, u narednom periodu pred Glavni grad se postavlja veliki broj izazova prije svega u smislu sprovođenja mjera iz akcionog plana i pratećih elemenata njegove realizacije. Mada su ojačani kapaciteti organa gradske uprave, još uvijek treba raditi na ovom polju. Pored navedenog, prepoznata je i potreba promovisanja pitanja klimatskih promjena i definisanja mehanizma komunikacije i animiranje građana za uključivanje u implementaciju Akcionog plana. Uporedo sa opisanim, nesporno je potrebno povećanje kapaciteta/znanja o pitanju klimatskih promjena, te povećanje nivoa političkog interesa u smislu opredjeljenja za sprovođenje mjera adaptacije. Upravo, uvrštavanje Strategije adaptacije na klimatske promjene u Program rada Skupštine Glavnog grada će biti prvi korak u prevazilaženju pojedinih spornih pitanja.

Može se predvidjeti da će iznalaženje najprihvatljivijeg modela finansiranja predviđenih mjera pretstavljati jednu od najtežih prepreka u procesu realizacije Akcionog plana.

Poseban izazov je pristupanje inicijativi EU Mayor adapt i ispunjenje njenih zahtjeva, čime bi se Podgorica uključila u evropsku “porodicu otpornih i održivih gradova”.

8. Riječnik / Spisak pojmova

Adaptacija:

Prilagođavanje u prirodnim ili ljudskim sistemima kao odgovor na uočene ili očekivane klimatske promjene ili njihov uticaj. Adaptacija ublažava štetu (rizike) ili iskorišćava prednosti (mogućnosti). Razlikuju se nekolike vrste adaptacije, uključujući očekivanu, samostalnu i planiranu adaptaciju (IPCC, 2007; Ribeiro et al. 2009). Kada se koristi termin adaptacija u ovom izvještaju, misli se na planiranu adaptaciju – tj. adaptaciju koja je rezultat namjerne političke odluke.

Kapacitet prilagođavanja (u vezi sa uticajima klimatskih promjena):

Kapacitet prilagođavanja opisuje sposobnost sistema da se prilagodi klimatskim promjenama (uključujući varijabilnost i klimatske ekstreme) za ublažavanje potencijalnih šteta, iskorišćavanje mogućnosti i suočavanje sa posledicama.

Uticaj klimatskih promjena:

Uticaj ili posljedice klimatskih promjena na prirodne ili ljudske sisteme (IPCC, 2007).

Ekstremne vremenske prilike/događaji:

Događaj povezan sa ekstremnim vremenskim prilikama, kao što su vrućina, oluja ili obilne padavine, koji se događa rijetko na određenom mjestu i u određeno vrijeme (Birkmann et al. 2011). Definicija "rijetkog" varira, ali događaj ekstremnog vremena je obično rjeđi od 10-og ili 90-og percentila vjerovatnoće posmatrane u funkciji gustine. Po definiciji, karakteristike onoga što se smatra ekstremnim vremenom mogu da variraju od mjesta do mjesta u apsolutnom smislu. Ekstremni vremenski događaji se ne mogu direktno pripisati antropogenim klimatskim promjenama, jer uvijek postoji šansa da je do nekog događaja došlo na prirodan način. Kada je jedan trend ekstremnog vremena prisutan za duži vremenski period, na primjer tokom jednog godišnjeg doba, može se klasifikovati kao događaj ekstremnog vremena, posebno ako dovede do prosjeka ili krajnjeg zbiru koji je sam po sebi ekstreman (na primjer, suša ili velike padavine tokom određenog godišnjeg doba).

Efekat toplotnog ostrva ili urbanog topotnog ostrva:

Ovaj efekat opisuje moguće temperaturne razlike između ruralnih i izgrađenih urbanih područja. Efekat se može objasniti time što materijali u gradovima (npr. tamne površine: katran itd.) apsorbiraju sunčevu zračenje. Osim toga, u gradovima zgrade blokiraju razmjenu vazduha sa spoljnom i hladnijom okolinom grada.

Receptor:

U ovom izvještaju receptori opisuju lokalne fizičke karakteristike i društveno - ekonomski uslove gradova i regiona koji su pogodjeni vremenskim uticajima. Oni uključuju glavne funkcije i karakteristike grada kao što su stanovništvo, infrastruktura, izgrađeno okruženje, privreda i prirodni resursi.

Relevantni receptori klimatskih promjena (fizičke karakteristike i društveno - ekonomski uslovi) u gradovima - kategorije i primjeri

Stanovništvo	Infrastruktura	Izgrađeno okruženje	Ekonomija	Prirodni resursi
				
<ul style="list-style-type: none"> • Javno zdravstvo/ ranjive grupe 	<ul style="list-style-type: none"> • Saobraćaj • Usluge električne energije i grijanja • Usluge snabdijevanja vodom i kanalizacija • Socijalna infrastruktura 	<ul style="list-style-type: none"> • Postojeće zgrade i materijali 	<ul style="list-style-type: none"> • Industrija • Maloprodaja • Turizam 	<ul style="list-style-type: none"> • Zelene površine • Vodni resursi i kvalitet • Kvalitet vazduha • Poljoprivreda • Šumarstvo • Biodiverzitet/ ekosistem

Osjetljivost:

Stepen do kojeg je sistem pogodjen klimatskim ili vremenskim stimulansima. Uticaji mogu biti direktni ili indirektni, može biti korisnih ili negativnih posljedica (IPCC, 2001; Ribeiro et al 2009).

Ranjivost:

Ranjivost je stepen do kojeg je određeni sistem podložan (ili nije u stanju da se nosi sa) negativnim efektima klimatskih promjena, uključujući varijacije i klimatske krajnosti. Ranjivost je funkcija karaktera, veličine ili stope klimatskih promjena i varijacija prema kojima se izlaže određeni sistem, njegove osjetljivosti i kapaciteta adaptacije istog.

Rizik:

U metodu koji je korišćen u Podgorici, "rizik" je kombinacija trenutne ranjivosti (na osnovu trenutnog stanja klime) i potencijalnih budućih uticaja klimatskih promjena (zaključeno iz trendova klimatskih promjena). Često se termin rizik definiše kao kombinacija vjerovatnoće pojave i veličine posljedice ili opasnosti. U metodi, koja se ovdje koristi, vjerovatnoća pojave se ne vrednuje, jer se uticaj klimatskih promjena temelji na tendencijama i kvalitativnim opisima. Nesigurnosti projekcija klimatskih promjena su, barem za neke klimatske parametare, vrlo visoke (nesigurnosti iz scenarija, modela ili nepouzdanosti uzorkovanja).

Primjer za pristup koji se koristio u Podgorici: Opšta osjetljivost populacione grupe "stariji ljudi" na uticaj trenutnih toplotnih talasa je ocijenjena "visoko" i njihova sposobnost da se prilagode je ocijenjena "srednje" (zbog smanjene pokretljivosti da odu do hladnih prostora). Stoga, trenutna ranjivost je "visoka". S klimatskim promjenama dolazi sve više i dužih projektovanih toplotnih talasa, koji će ojačati trenutnu ugroženost ove grupe stanovništva. Stoga, budući rizik je ocijenjen kao "vrlo visok".

9. Referenc lista

- Knjiga o ranjivosti, Koncepcija i smjernice za vršenje standardizovane procjene ranjivosti; GIZ u saradnji sa Adelphi i EURAC istraživanjem;
- Prilagođavanje urbanih područja klimatskim promjenama u Evropi, izazovi i prilike za gradove sa nacionalnim i evropskim politikama za podršku; Izvještaj Evropske agencije za zaštitu životne sredine;
- Evropska komisija, 2013, Uputstva za pripremu razvojnih prilagođavanja http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/swd_2013_134_en.pdf);
- Hallegratte, S. 2009, Strategije za prilagođavanje na neizvjesne klimatske promjene. *Global Environmental Change*;
- Okvirna Konvencija UN o klimatskim promjenama;
- Kjoto protokol;
- Amandmani iz Dohe;
- Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPPC), 2007, Klimatske promjene: uticaj, prilagođavanje i ranjivost.
- FC (2013) Adaption Compass Future Cities – urbane mreže suočene sa klimatskim promjenama, Smjernice za razvoj klimatski otpornih gradova, Lippeverband, Essen, 2013
- Ivanov (2014) izvod iz Prve i Druge nacionalne komunikacije Crne Gore prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija za klimatske promjene [dostavljeno od strane Mirjane Ivanov, Zavod za hidrometeorologiju i seismologiju], Podgorica
- Ivanov (2015) Mirjana Ivanov, magistar meteorologije, Zavod za hidrometeorologiju i seismologiju (ZHMS), Podgorica
- Đurđević (2014) Doc. dr. Vladimir Đurđević, Zavod za meteorologiju, Univerzitet Beograd

Aneks 1: Procjena lokalne osjetljivosti - prošli događaji (sintetička tabela Radne grupe)

Vremenska nepogoda	Ekstremne vremenske prilike	Posljedice (indirektni uticaji)	Pogođeni receptori	Lokacija
Toplotni talas				
2003.	42.2 C°	1. direktni i indirektni uticaj (totalno i djelimično sušenje biljaka....) 2. pojava biljnih bolesti 3. umanjena vitalnost i dekorativnost biljnog materijala 4. pojava šumskih požara	1. ekosistemi 2. cjelokupni biljni fond 3. budžet lokalne samouprave / javnih preduzeća	najviše pogođeni urbani dijelovi Podgorice, Tuza i Golubovaca
2007.	44.8 C°		naročito je pogođeno centralno gradsko jezgro, sa velikim brojem zgrada, velikim asfaltnim i betonskom površinama	1. gradski parkovi (Njegošev, Karađorđev, Kraljev, Centralni, Ivanov i Kruševac)
2008.				2. park šume
2013.	do 40 C°	- veća potrošnja električne energije za rashladjivanje, što dovodi do čestih kvarova na prenosnoj mreži - štete na asfaltu - nemogućnost izvođenja radova na otvorenom zbog nemogućnosti poštovanja tehnološkog procesa i rizika po zdravlje zaposlenih	vulnerabilne grupe stanovništva (djeca, trudnice, starije osobe, hronični bolesnici, socijalno ugrožene grupe, radnici na otvorenom...)	3. blokovsko i 4. linearno zelenilo
Vremenska nepogoda	Ekstremne vremenske prilike	Posljedice (indirektni uticaji)	Pogođeni receptori	Lokacija

Suša				
01.06-10.09.2003. 01.06-19.10.2007. novembar 2011. jun, jul, avgust i polovina septembra 2012. jun, jul, avgust 2013.	maksimalni broj uzastopnih dana bez padavina je 56 broj tropskih dana veći od normale topljeni talasi suša se od hidrološke razvila do poljoprivredne (napomena: navedene ekstremne prilike nisu vezane za ove datume)	šumski požari smog 4 puta veći od normalnog, pojava problema na očima i disajnim organima (kašalj i gušenje) desetkovani usjevi, smanjen prirast, pogodnost za pojavu bolesti i štetočina hidrološka situacija blizu najnižih vrijednosti povećane potrebe u bezvodnim prigradskim područjima bez promjene kvaliteta vode za piće protok recipijenta rijeke Morače u toku sušnog perioda je u minimumu i to utiče na manje razblaživanje efluenata, tako da je povećan BOD5 samog recipijenta	1. ekosistemi 2. cjelokupni biljni fond 3. budžet lokalne samouprave / javnih preduzeća naročito pogodjene zelene i parkovske i zelene površine u gradu te baštne i okućnice u prigradskim naseljima vulnerabilne grupe stanovništva (djeca, trudnice, starije osobe, hronični bolesnici, socijalno ugrožene grupe, radnici na otvorenom...) otežan rad postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda	parkovske i zelene površine u gradu: 1. gradski parkovi (Njegošev, Karađorđev, Kraljev, Centralni, Ivanov i Kruševac) 2. park šume 3. blokovsko i 4. linearno zelenilo baštne i okućnice u prigradskim naseljima
Vremenska nepogoda	Ekstremne vremenske prilike	Posljedice (indirektni uticaji)	Pogodeni receptori	Lokacija

Velike padavine / Poplave				
jun 2009.	serije intenzivnih ciklonskih aktivnosti praćenih obilnim padavinama	poplavljeni stambeni i poslovni objekti, neprohodne pojedine ulice	pogođene sve kategorije lokalnog stanovništva u poplavljениm naseljima	<u>na području Podgorice:</u> podvožnjak na Tuškom putu ulice Vojislavljevića, 27.marta, kralja Nikole, Oktobarske revolucije, Bulevar revolucije kao i podvožnjak na Zlatici korito Savinog potoka
decembar 2009. - januar 2010.	porast nivoa vodostaja Skadarskog jezera (588 cm) i visokog nivoa podzemnih voda	zatvorene škole i vrtići, evakuacija i zbrinjavanje stanovništva i materijalnih dobara; vanredno stanje!!!	komunalna infrastruktura putna infrastruktura	
03-15.01.2010.			materijalna dobra i stambeni objekti	
09.06.2010.	izlivanje rijeke Rujele, rijeke Cijevne iz korita i Skadarskog jezera	nestanak struje u pojedinim djelovima grada	poljoprivredne površine	<u>Gradska opština Golubovci:</u> Gostilj, Berislavci, Bijelo polje, Bistrice, Kurilo, Vranjina, Ponari, Šušnja, Goričani, Mojanovići Golubovci, Mataguži.
30.11-01.12.2010.		registrovano povećanje mutnoće i promjena boje vode zbog spiranja	kulturno-istorijske građevine / sakralni objekti-crkve oko Skadarskog jezera	
27.08-28.08.2012.			zgrade sa ravnim krovovima; zgrade sa podrumskim prostorijama; zgrade sa dotrajalim fasadama	<u>Gradska opština Tuzi:</u> urbani dio GO Tuzi i okolna sela: Podhum, Vranj, Vladne, Kodrabudan, Vuksanlekići, u MZ Dinoša zaseok Tojeć i selo Omerbožovići
29.11.2012.	(napomena: navedene ekstremne prilike nisu vezane za ove datume)	pijača voda iz individualnih bunara neupotrebljiva	otežan rad postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda	
10-25.03.2013.		izlivanje septičkih jama, velika količina nanešenog otpada		
01.04-11.04.2013.				
30.09.2013.		oštećenja na hidroizolaciji ravnih krovova; prođor vlage i vode kroz fasade na starijim objekatima; voda prodire u podumske prostorije;		
21.01.2014.				

Vremenska nepogoda	Ekstremne vremenske prilike	Posljedice (indirektni uticaji)	Pogođeni receptori	Lokacija
Oluje				
15.05.2010.	olujni vjetar	šteta u domaćinstvima, poljoprivrednim proizvođačima uništeni usjevi i plastenici	parkovske i zelene površine u gradu	parkovske i zelene površine u gradu:
09.06.2010.	pojava grada	polomljene grane i stabla, izvaljena i prelomljena stabla,	usjevi i plastenici u prigradskim naseljima	1. gradski parkovi (Njegošev, Karadorđev, Kraljev, Centralni, Ivanov i Kruševac)
05.10.2010.	sniježna mečava	prekid vazdušnog i drumskog saobraćaja	najviše pogođeni objekti sa kosim krovovima - poslovni, objekti kolektivnog stanovanja, kao i individualni stambeni objekti	2. park šume
12.07.2012.	oluja/pijavica	prekid elektrosnabdijevanja		3. blokovsko i
11.12.2012.				4. linearno zelenilo
30.05.2013.	(napomena: navedene ekstremne prilike nisu vezane za ove datume)	oštećenja na zgradama – uglavnom na krovnom pokrivaču i elementima od lima		GO Tuzi, seosko područje
				naselja u GO Golubovci: Golubovci Mataguži, Balabani, Gošići, Goričani, Mojanovići, Šušunja, Mahala
				.
Vremenska nepogoda	Ekstremne vremenske prilike	Posljedice (indirektni uticaji)	Pogođeni receptori	Lokacija

Snježne padavine				
januar 2005.	olujni vjetar	veliki sniježni nanosi	vulnerable grupe stanovništva (djeca, trudnice, starije osobe, hronični bolesnici, socijalno ugrožene grupe,...)	cjelokupna teritorija grada
01-08.02.2012.	ekstremna hladnoća/sniježna mečava	neprohodnost puteva, prekid javnog prevoza		
11.12.2012.				
02.02.-01.03.2013.	(prema nezvaničnim informacijama 58-105 cm snijega) (napomena: navedene ekstremne prilike nisu vezane za ove datume)	prekid vazdušnog saobraćaja povrede stanovništva otežano snabdijevanje namirnicama prekid elektrosnabdijevanja otežan rad postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda pojava mutnoće u vodi za piće šteta na plastenicima snjegoizvale (veliki broj izvaljenih stabala) i snjegolomi oštećenja krovova na mnogim objektima	parkovske i zelene površine u gradu plastenici u prigradskim naseljima najviše su bili ugroženi vremešni, dotrajali objekti u kojima stanuje socijalno ugroženo stanovništvo	

Vremenska nepogoda	Ekstremne vremenske prilike	Posljedice (indirektni uticaji)	Pogodjeni receptori	Lokacija
Grad				
09.06.2011.		velika materijalna šteta nanijeta poljoprivrednim proizvođačima koja se prije svega odnosi na usjeve koji su tom prilikom uništeni	usjevi i plastenici u prigradskim naseljima	parkovske i zelene površine u gradu: 1. gradski parkovi (Njegošev, Karađorđev, Kraljev, Centralni, Ivanov i Kruševac) 2. park šume 3. blokovsko i 4. linearno zelenilo
26.05.2013.		polomljene grane i stabla	najviše pogodjeni objekti sa kosim krovovima - poslovni, objekti kolektivnog stanovanja, kao i individualni stambeni objekti	plastenici u Tološima
19.06.2014.		mehaničke i fiziološke štete na biljkama, Pojava biljnih bolesti i štetočina		GO Tuzi, seosko područje naselja Sukuruć, Koderbudan, Podhum, Vranj, Vladne, Ljekovići, Vuksanlekići
22.08.2014.		oštećenja na zgradama i vozilima		
Vremenska nepogoda	Ekstremne vremenske prilike	Posljedice (indirektni uticaji)	Pogodjeni receptori	Lokacija
Požari				
04.08.2007.		uništena veća površina šume	parkovske i zelene površine u gradu	park-šuma preko puta KAP-a.

24.08.2011.		zadimljenost na teritoriji Glavnog grada / smog	vulnerabilne grupe stanovništva (socijalno ugrožene grupe,...)	park-šuma Gorica
16.07.2012.		materijalna šteta		park-šuma Ćemovsko polje
24.07.2012.*		evakuacija stanovništva		park šuma Golubovci
31.07.2013.		* izgorjelo 29 baraka, 150 porodica sa ukupno 800 lica je ostalo bez smještaja		* naselje Konik-Kamp I

Aneks 2: Pregled aktuelne ranjivosti

Recep	Opšta osjetljivost receptora na vremenske prilike		Ko / šta je pogodeno	Osjetljivost / Izloženost	Kapacitet za adaptaciju	Ranjivost	
	Ekstremni događaji	Potencijalni efekti					
Populacija	Javno zdravlje / ranjive grupe	Toplotni talas	-Smrtni slučajevi, uglavnom usled kardiovaskularnih bolesti -Širenje vektorskih i zaraznih bolesti -Izmijenjeni alergijski obrasci -Toplotni stres	Starije osobe, bebe, djeca, osjetljive/bolesne osobe; osobe koje rade vani; sportisti; naročito u novim gradskim blokovima, gradskom centru	Visoko	Srednje	Visoko
		Ekstremne hladnoće	-Povrede i smrtni slučajevi -Širenje respiratornih i zaraznih bolesti	Osjetljive osobe, bebe, starije i nepokretne osobe, beskućnici; osobe koje rade vani	Srednje	Nisko	Srednje
		Suše	-Efekti na vazduh-higijenska situacija -Dolazi do akumulacije mikroelemenata	Sve osobe koje žive ili rade u pogodenoj oblasti	Nisko	Nisko	Nisko
		Jake padavine / poplave	-Povrijeđeni i smrtni slučajevi -Širenje bolesti zbog zagađene vode, uglavnom infekcija	Sve osobe koje žive ili rade u pogodenoj oblasti	Visoko	Srednje	Visoko
		Oluje	-Povrijeđeni i smrtni slučajevi	Sve osobe koje žive ili rade u pogodenoj oblasti	Nisko	Nisko	Nisko
Infrastruktura	Prevoz	Toplotni talas	-Oštećenja -Promjene obrasca ponašanja / tražnje -Problemi sa kvalitetom vazduha -Veći troškovi održavanja	Putevi, željezničke saobraćajnice, itd., javni prevoz, mobilnost ljudi	Visoko	Visoko	Srednje

	Ekstremne hladnoće	-Oštećenja -Promjene obrasca ponašanja / tražnje -Veći troškovi održavanja	Putevi, željezničke saobraćajnice, itd., javni prevoz, mobilnost ljudi	Srednje	Srednje	Srednje
	Suše	-Težak transport rasutog materijala	Vodni putevi, upravljanje vodom	Srednje	Srednje	Srednje
	Jake padavine / poplave	-Oštećenja -Hindered traffic flow	Sva prevozna sredstva, javni prevoz, mobilnost ljudi, infrastruktura u pogodjenim oblastima	Visoko	Medium	Visoko
	Oluje	-Oštećenja -Otežan protok saobraćaja	Sva prevozna sredstva, javni prevoz, mobilnost ljudi, infrastruktura u pogodjenim oblastima			
Električna energija	Toplotni talas	-Oštećenja -Izmenjena maksimalna opterećenja / tražnja -Promjene efikasnosti korišćenja -Problemi sa sistemom za hlađenje -Viši troškovi održavanja,	Distributeri za isporuku električne energije, potrošači	Visoko	Nisko	Visoko
	Ekstremne hladnoće	-Oštećenja -Izmenjena maksimalna opterećenja / tražnja -Problemi sa sistemom za zagrijavanje -Prekid dotoka električne energije	Distributeri za isporuku električne energije, potrošači	Visoko	Nisko	Visoko
	Suše	-Problemi sa sistemom za hlađenje -Viši troškovi održavanja, -Manja proizvodnja električne energije	Distributeri za isporuku električne energije, potrošači	Visoko	Nisko	Visoko
	Jake padavine / poplave	-Oštećenja / kvarovi -Prekid u radu sistema za snabdijevanje električnom energijom	Distributeri za isporuku električne energije, potrošači	Visoko	Nisko	Visoko

	Oluje	-Oštećenja / kvarovi	Distributeri za isporuku električne energije, potrošači	Visoko	Nisko	Visoko
Usluge kanalizacije	Toplotni talas	-Veća tražnja za vodom -Problemi sa kvalitetom vode -Viši troškovi održavanja	Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV)	Nisko	Visoko	Nisko
	Ekstremne hladnoće	-Oštećenja npr. na infrastrukturi -Problemi sa kvalitetom vode -Viši troškovi održavanja	Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV)	Srednje	Visoko	Nisko
	Suše	-Nestašica vode -Problemi sa kvalitetom vode -Viši troškovi održavanja	Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV)	Srednje	Srednje	Srednje
	Jake padavine / poplave	-Oštećenja -Viši troškovi održavanja -Problemi sa kvalitetom vode -Zagađenje zemljišta i vode zbog curenja iz kanalizacije	-Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV) -sistemi kanalizacija	Visoko	Nisko	Visoko
	Oluje	-Oštećenja -Problemi sa kvalitetom vode	Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV)	Nisko	Visoko	Nisko
Usluge vodovoda	Toplotni talas	-Veća tražnja za vodom -Problemi sa kvalitetom vode -Viši troškovi održavanja	Laboratorija vode za piće	Nisko	Visoko	Nisko
	Ekstremne hladnoće	-Oštećenja npr. na infrastrukturi -Problemi sa kvalitetom vode -Viši troškovi održavanja	Laboratorija vode za piće	Nisko	Visoko	Nisko
	Suše	-Nestašica vode -Problemi sa kvalitetom vode -Viši troškovi održavanja	Laboratorija vode za piće	Nisko	Visoko	Nisko
	Jake padavine / poplave	-Oštećenja -Viši troškovi održavanja -Problemi sa kvalitetom vode	-Laboratorija vode za piće -Izvoriste Mareza	Visoko	Nisko	Visoko

	Oluje	-Oštećenja -Problemi sa kvalitetom vode	Laboratorija vode za piće	Nisko	Visoko	Nisko
Socijalna infrastruktura	Toplotni talas	-	Romi	Srednje	Srednje	Srednje
	Toplotni talas	-	Ostale socijalne ugrožene kategorije, dječja obdaništa, škole, bolnice	Srednje	Srednje	Visoko
	Toplotni talas	-	Socijalna infrastruktura (soc. stanovi)	Visoko	Visoko	Srednje
	Ekstremna hladnoća	-Više pacijenata u bolnicama -Viši troškovi održavanja, npr. za zagrijavanje	Romi, ostale socijalne ugrožene kategorije, dječja obdaništa, škole, bolnice socijalna infrastruktura (soc. stanovi)	Visoko	Srednje	Visoko
	Suše	-	Romi	Nisko	Visoko	Nisko
	Suše	-	Ostale socijalno ugrožene kategorije	Srednje	Visoko	Nisko
	Suše	-Izmijenjeni zahtjevi, npr. za snabdijevanje vodom	Dječja obdaništa, škole, bolnice	Visoko	Srednje	Visoko
	Suše	-	Socijalna infrastruktura (soc. stanovi)	Nisko	Srednje	Nisko
	Jake padavine / poplave	-Oštećenja -Potrebno upravljanje vanrednim situacijama -Više pacijenata u bolnicama -Viši troškovi održavanja	Dječja obdaništa, škole, bolnice	Visoko	Srednje	Visoko
	Oluje	-Oštećenja -Potrebno upravljanje vanrednim situacijama -Više pacijenata u bolnicama -Viši troškovi održavanja	Romi, ostale socijalne ugrožene kategorije, dječja obdaništa, škole, bolnice socijalna infrastruktura (soc. stanovi)	Visoko	Srednje	Visoko

Izgrađeno okruženje	Postojeće zgrade i materijali	Toplotni talas	-Oštećenja na asfaltu -Viši troškovi održavanja	Tehnička i urbana infrastruktura, naročito u gusto izgrađenim oblastima, tamne površine, asfalt, beton, itd.	Visoko	Nisko	Visoko
		Toplotni talas	-Veća potreba za hlađenjem prostora -Efekat topotnog ostrva -Kraći vijek trajanja elemenata objekata izloženih suncu, npr. hidroizolacija ravnih krovova	Kolektivni stambeni objekti i poslovni objekti u urbanim djelovima grada okruženi velikim betonskim i asfaltnim površinama	Visoko	Visoko	Srednje
		Ekstremne hladnoće	-Oštećenja na asfaltu -Veća potreba za zagrijavanjem -Viši torškovi održavanja	Zgrade, tehnička i gradska infrastruktura	Nisko	Srednje	Nisko
		Suše	-Veća tražnja za vodom	Zgrade	Srednje	Srednje	Srednje
		Jake padavine / poplave	-Površinsko oticanje, začepljena na atmosferskoj instalaciji, porast plavljenja saobraćajnica -Začepljena i oštećenja na atmosferskim instalacijama objekata, oštećenja na hidroizolaciji, prodor vode u stambene i poslovne prostorije	-Centar grada i naselja -Naročito ugroženi objekti sa podrumskim prostorijama koji gravitiraju Savinom potoku; Objekti na kojima postoje oštećenja na fasadama i krovovima	Srednje	Srednje	Srednje
		Oluje	-Oštećenja	-	Visoko	Srednje	Visoko
Ekonomija	Turizam	Toplotni talas	-Promjena glavne / mrtve sezone -Promjene imidža -Povećanje troškova, npr. za hlađenje	Turisti, turistička infrastruktura, istorijski i objekti kulture, turistička privreda	Srednje	Nisko	Srednje
		Ekstremne hladnoće	-Promjena glavne / mrtve sezone -Promjene imidža -Povećanje troškova, npr. za hlađenje	Turisti, turistička infrastruktura, istorijski i objekti kulture, turistička privreda	Srednje	Nisko	Srednje
		Suše	-Promjena glavne / mrtve sezone -Promjene imidža -Povećanje troškova, npr. za navodnjavanje	Turisti, turistička infrastruktura, istorijski i objekti kulture, turistička privreda			

		-Povećana potražnja za vodom				
Privreda	Jake padavine / poplave	-Oštećenja turističke infrastrukture -Viši troškovi za održavanje i popravku	Turisti, turistička infrastruktura, istorijski i objekti kulture, turistička privreda	Srednje	Nisko	Srednje
	Oluje	-Oštećenja turističke infrastrukture -Viši troškovi za održavanje i popravku	Turisti, turistička infrastruktura, istorijski i objekti kulture, turistička privreda	Srednje	Nisko	Srednje
	Toplotni talas	-Niža efikasnost -Problemi sa hlađenjem i veći troškovi -Nedostatak radnika	Nije relevantno za Podgoricu	n/a	n/a	n/a
	Ekstremne hladnoće	-Potreba za većim grijanjem -Povećanje troškova, npr. za grijanje	Nije relevantno za Podgoricu	n/a	n/a	n/a
	Suše	-Manjak vode / problemi hlađenja -Problemi sa snabdijevanjem zbog limitiranog grupnog transporta	Nije relevantno za Podgoricu	n/a	n/a	n/a
Maloprodaja	Jake padavine / poplave	-Oštećenja / kvarovi	Nije relevantno za Podgoricu	n/a	n/a	n/a
	Oluje	-Oštećenja / kvarovi	Nije relevantno za Podgoricu	n/a	n/a	n/a
	Toplotni talas	-Manja efikasnost -Problemi hlađenja i viši troškovi -Deficit radnika -Promjene u kupovnim navikama -Podsticaj / deficit prodaje	Potrošači, vlasnici prodavnica, prodavnice sa potrebom hlađenja	Nisko	Visoko	Nisko
	Ekstremne hladnoće	-Potreba za većim grijanjem -Povećanje troškova, npr za grijanje -Promjene u kupovnim navikama -Podsticaj / deficit prodaje	Potrošači, vlasnici prodavnica, prodavnice sa potrebom grijanja	Srednje	Nisko	Srednje

		Suše	-Manjak vode / problemi hlađenja -Problemi sa snabdijevanjem zbog limitiranog grupnog transporta 'Promjene u kupovnim navikama -Podsticaj / deficit prodaje	Potrošači, vlasnici prodavnica, prodavnice sa potrebotom za vodom			
		Jake padavine / poplave	-Oštećenja / kvarovi -Deficit u prodaji	Potrošači, vlasnici prodavnica, prodavnice u pogodjenim oblastima	Srednje	Nisko	Srednje
		Oluje	-Oštećenja / kvarovi	Potrošači, vlasnici prodavnica, prodavnice u pogodjenim oblastima	Srednje	Nisko	Srednje
Prirodni resursi	Zelene površine	Toplotni talas	-Direktni i indirektni uticaj (totalno i djelimično sušenje biljaka) -Pojava biljnih bolesti -Umanjena vitalnost i dekorativnost -Mogućnost pojave šumskih požara	Ivanov park, blokovsko zelenilo, šume parkovi (mali kapacitet za adaptaciju)	Visoko	Srednje	Visoko
		Toplotni talas	-Direktni i indirektni uticaj (totalno i djelimično sušenje biljaka) -Pojava biljnih bolesti -Umanjena vitalnost i dekorativnost -Mogućnost pojave šumskih požara	Gradski parkovi, linearno zelenilo	Visoko	Visoko	Srednje
		Ekstremne hladnoće	-	-			
		Suše	-Slabiji rast biljaka -Ranije opadanje lišća i četina -Smanjen prirast, bolesti i štetočine -Sušenje korijenovog sistema -Pojava požara	Ivanov park, blokovsko zelenilo, šume parkovi (mali kapacitet za adaptaciju),	Visoko	Srednje	Visoko
		Suše	-Slabiji rast biljaka -Ranije opadanje lišća i četina -Smanjen prirast, bolesti i štetočine -Sušenje korijenovog sistema -Pojava požara	Gradski parkovi, linearno zelenilo	Visoko	Visoko	Srednje

	Suše	Požari -Direktni uticaji (potpuno uništenje stabala, kao i cijelokupnog biljnog fonda) -Indirektni uticaj (smanjena vitalnost i dekorativnost kod okolnih stabala) -Pojava biljnih bolesti i štetočina	Gradski parkovi, Ivanov park, linearno zelenilo	Nisko	Visoko	Nisko
	Suše	Požari -Direktni uticaji (potpuno uništenje stabala, kao i cijelokupnog biljnog fonda) -Indirektni uticaj (smanjena vitalnost i dekorativnost kod okolnih stabala) -Pojava biljnih bolesti i štetočina	Blokovsko zelenilo	Srednje	Nisko	Srednje
	Suše	Požari -Direktni uticaji (potpuno uništenje stabala, kao i cijelokupnog biljnog fonda) -Indirektni uticaj (smanjena vitalnost i dekorativnost kod okolnih stabala) -Pojava biljnih bolesti i štetočina	Šume parkovi	Visoko	Nisko	Visoko
	Jake padavine / poplave	-	-			
	Snowfall	-Snjegoizvale (veliki broj izvaljenih stabala) -Snjegolomi -Mrazopucine	Gradski parkovi, Ivanov park, blokovsko zelenilo, linearno zelenilo, šume parkovi (mali kapacitet za adaptaciju)	Visoko	Srednje	Visoko
	Grad	-Mehaničke štete na biljkama -Fiziološke štete na biljkama -Pojava biljnih bolesti	-	Visoko	Nisko	Visoko
	Oluje	-Mehaničke štete na biljkama	Gradski parkovi, Ivanov park, blokovsko zelenilo	Srednje	Srednje	Srednje

	Oluje	-Mehaničke štete na biljkama	linearno zelenilo, šume parkova (mali kapacitet za adaptaciju)	Visoko	Srednje	Visoko
Vodni resursi i kvalitet	Toplotni talas	-Više isparavanje / niži protoci vode -Širenje algi, bakterija -Izmijenjena fauna -Niže prihranjivanje podzemnih voda	Cijeli ekosistem, fauna, flora, zdravlje ljudi, prihranjivanje podzemnih voda	Visoko	Nisko	Visoko
	Ekstremne hladnoće	n/a	n/a			
	Suše	-Niži protoci vode / niže prihranjivanje podzemnih voda -Zaslanjivanje -Moguće urušavanje nasipa	Cijeli ekosistem, fauna, flora, zdravlje ljudi, prihranjivanje podzemnih voda	Visoko	Nisko	Visoko
	Jake padavine / poplave	-Zaslanjivanje / problemi sa kvalitetom vode	Cijeli ekosistem, fauna, flora, zdravlje ljudi, prihranjivanje podzemnih voda	Visoko	Nisko	Visoko
	Oluje	-Olujne poplave / talasi	Cijeli ekosistem, fauna, flora, zdravlje ljudi, prihranjivanje podzemnih voda			
Kvalitet vazduha	Toplotni talas	-Širenje bolesti -Smog / veća koncentracija zagađivača vazduha i alergena	Zdravlje ljudi, imidž grada, cijeli ekosistem, fauna, flora	Visoko	Nisko	Visoko
	Ekstremne hladnoće	-Smog u slučaju inverzije -Veća koncentracija zagađivača vazduha usled grijanja (zavisno od tipa korišćenog goriva)	Zdravlje ljudi, imidž grada, cijeli ekosistem, fauna, flora			
	Suše	-Smog / veća koncentracija zagađivača vazduha i alergena	Zdravlje ljudi, imidž grada, cijeli ekosistem, fauna, flora	Visoko	Srednje	Visoko
	Jake padavine / poplave	n/a	Zdravlje ljudi, imidž grada, cijeli ekosistem, fauna, flora			
	Oluje	n/a	Zdravlje ljudi, imidž grada, cijeli ekosistem, fauna, flora			

Poljoprivredna vreda	Toplotni talas	-Promjene u ciklusu rasta -Pojačana dehidratacija	Poljoprivredni proizvođači, prehrambeni sektor i građani - potrošači	Visoko	Srednje	Visoko
	Toplotni talas	-Direktan uticaj na stočarstvo smanjenjem produktivnosti stočarskih proizvoda kao i indirektni uticaj na stoku propadanjem žetve	Poljoprivredni proizvođači, prehrambeni sektor i građani - potrošači	Srednje	Srednje	Srednje
	Ekstremne hladnoće	-Promjene u ciklusu rasta uslijed kasnog proljeća ili ranih jesenjih mrazova	Poljoprivredni proizvođači, prehrambeni sektor i građani - potrošači	Visoko	Srednje	Visoko
	Ekstremne hladnoće	-Direktan uticaj i indirektni uticaj na stočarstvo	Poljoprivredni proizvođači, prehrambeni sektor i građani - potrošači	Srednje	Visoko	Srednje
	Suše	-Promjene u ciklusu rasta u vidu ožegotina i propadanja organa	Poljoprivredni proizvođači, prehrambeni sektor i građani - potrošači	Visoko	Srednje	Visoko
	Suše	-Direktan uticaj i indirektni uticaj na stočarstvo	Poljoprivredni proizvođači, prehrambeni sektor i građani - potrošači	Srednje	Srednje	Srednje
	Jake padavine / poplave	-Promjene u ciklusu rasta biljaka, uginuća, truljenja kao i uticaj na prinos i kvalitet	Poljoprivredni proizvođači, prehrambeni sektor i građani - potrošači -Ranjivost na stočarstvo - nisko	Visoko	Nisko	Visoko
	Oluje	-Promjene u ciklusu rasta u vidu produktivnosti biljaka	Poljoprivredni proizvođači, prehrambeni sektor i građani - potrošači -Ranjivost na stočarstvo - nisko	Visoko	Nisko	Visoko
	Šume	Toplotni talas	-Promjena u režimu rasta (smanjenje rasta i odumiranje drveća) -Mogućnost požara -Požari	Potrošač, ekosistem		
	Ekstremne hladnoće	-Odumiranje drveća	Potrošač, ekosistem			

	Suše	-Oštećenja / odumiranje drveća -Požari	Potrošač, ekosistem			
	Jake padavine / poplave	-Oštećenja / odumiranje drveća -Narušavanje vodenih tijela i kvaliteta zemljišta -Oštećenja sistema korijena -Erozija šumskog zemljišta	Potrošač, ekosistem			
	Oluje	-Oštećenja / odumiranje drveća	Potrošač, ekosistem			
Biodiverzitet - ekosistem	Toplotni talas	-Promijenjena flora i fauna, nove i invazivne vrste -Gubitak vrsta -Odumiranje flore i faune -Migracije -Požari	Sva flora i fauna sa malim kapacitetom za prilagođavanje, ekosistem			
	Ekstremne hladnoće	-Smanjen izvor hrane za životinje	Sva flora i fauna sa malim kapacitetom za prilagođavanje, ekosistem			
	Suše	-Promijenjena flora i fauna, nove i invazivne vrste -Gubitak vrsta -Odumiranje flore i faune -Migracije -Požari	Sva flora i fauna sa malim kapacitetom za prilagođavanje, ekosistem			
	Jake padavine / poplave	-Promijenjena flora i fauna, nove i invazivne vrste -Gubitak vrsta -Bujični potoci	Sva flora i fauna sa malim kapacitetom za prilagođavanje, ekosistem			
	oluje	-Gubitak nacionalnih resursa	Sva flora i fauna sa malim kapacitetom za prilagođavanje, ekosistem			

Aneks 3: Očekivani rizici od klimatskih promjena

Receptori	Visoki i veoma visoki rizici ... tokom ljeta		... tokom ljeta i tokom zime	
	Toplotni talasi	Oluja	Suša	Jake padavine / poplave
Javno zdravlje / ranjive grupe	Jačanje topotnog stresa, povećavanje širenja novih vektorskih i zaraznih bolesti i izmjenjeni alergijski obrasci			Širenje bolesti zbog zagađene vode, povećanje korišćenja zdravstvene zaštite, povećanje šteta i broja povrijeđenih zbog poplava, pogoršanje mikrobioloških parametara vode za piće, moguće pogoršanje epidemiološke situacije
Transport	Povećanje štete na putevima, otežani javni prevoz i mobilnost ljudi; povećanje troškova za održavanje i povećanje problema kvalitete vazduha		Unutrašnja lovidba na rijekama može biti onemogućena	Povećanje šteta i troškova za održavanje, čišćenje / zaštitu / obnova, smanjena mobilnost
Električna energija	Povećanje broja oštećenja, povećanja troškova održavanja, mogući problemi u snabdijevanju zbog veće potrebe za energijom i manja efikasnost, veća potreba za hlađenjem	Povećanje broja oštećenja / kvarova	Povećanje troškova održavanja; veća potreba za hlađenjem, manji hidropotencijal	Povećanje broja oštećenja / kvarova na objektima za proizvodnju i distribuciju električne energije
Kanalizacija			Problemi na postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda uslijed slabijeg dotoka	Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda i kanalizacija: povećanje šteta i troškova održavanja, niži kvalitet vode, povećanje uticaja poplava zbog nedovoljnog kapaciteta kanalizacije
Vodosnabdijevanje				Problemi na vodoizvorištu Mareza - smanjenje kvaliteta vode; povećani troškovi održavanja
Socijalna infrastruktura	Povećanje potreba za hlađenjem u bolnicama, školama, vrtićima	Povećanje šteta i troškova za održavanje	Više ljudi sa respiratornim problemima u bolnicama; Manja dostupnost vode (restrikcije)	Povećanje šteta i troškova za održavanje
Zgrade i materijali	Povećana oštećenja (npr. na asfaltu), jačanje efekta topotnih ostrva, rizik od pregrijavanja, povećanje troškova održavanja i potreba za hlađenjem Vrlo visok rizik za stambene i poslovne objekte, posebno u gusto izgrađenim područjima, zbog asfaltnih i betonskih površina	Povećanje šteta i troškova za održavanje	Zgrade: povećanje šteta, npr. na temeljima zbog sušenja tla; sa smanjenjem vlage i povećanjem temperatura ljeti će doći do pojave novih šteta zbog deformacija	Povećanje oštećenja i potreba za standardima zaštite i rješavanje odvođenja atmosferskih voda; stvaranje drenažnih sistema u pogodjenim područjima Povećanje troškova održavanja U centru grada i prigradskim naseljima: posebno ugrožene zgrade sa podrumom koje

Receptori	Visoki i veoma visoki rizici ... tokom ljeta		... tokom ljeta i tokom zime	
	Toplotni talasi	Oluja	Suša	Jake padavine / poplave
				gravitiraju Savinom potoku; oštećenja na fasadama i krovovima
Turizam	Izmjenjena turistička sezona; moguće štete na kulturno-istorijskim spomenicima, lošiji kvalitet vode za kupanje	Povećanje šteta i troškova za održavanje		Povećanje šteta i troškova za održavanje; niži prihodi zbog smanjenog broja turista
Maloprodaja i MSP		Povećani troškovi za zaštitu i popravak, problem sa prevozom robe		Povećanje oštećenja (zaliha / opreme) ili gubitak kontinuiteta poslovanja, povećani troškovi za zaštitu i popravak, problem sa prevozom robe
Zelene površine	Povećanje sušenja biljaka, povećani troškovi održavanja (uglavnom zalijevanje) Vrlo visok rizik: za Ivanov park, blokovsko zelenilo, park šume Visok rizik za gradske parkove, linearno zelenilo	Ljetne oluje s gradom: povećanje oštećenja na infrastrukturi i biljkama, povećanje troškova održavanja	Ivanov park, blokovsko zelenilo, park šume: povećanje troškova održavanja (uglavnom zalijevanje), povećana opasnost od požara (posebno park šume), veće sušenje	
Vodni resursi	Smanjenje kvaliteta vode (zbog eutrofikacije), niži nivo podzemnih voda		Nedostatak vode, smanjenje protoka vode / niži nivo podzemnih voda	Povećani problemi sa kvalitetom vode (površinske i podzemne vode), zagađenje vode
Kvalitet vazduha	Povećano širenje bolesti, jačanje smoga (povećanje koncentracije zagađivača vazduha i alergena)		Povećano širenje bolesti, jačanje smoga (povećanje koncentracije zagađivača vazduha i alergena)	
Poljoprivreda	Stočarstvo (visoki rizik) i ostala poljoprivredna proizvodnja (vrlo visok rizik) Smanjenje biološke raznovrsnosti, povećan rizik od požara, promjene u ciklusu rasta, povećanje broja štetočina, smanjeni prinosi, rastuće potrebe za navodnjavanjem	Povećana oštećenja i gubitka prinosa (npr. zbog grada i ljetnih oluja)	Povećana opasnost od požara, sve veće potrebe za zalijevanjem, povećan rizik od erozije tla, sušenje biljaka, smanjenje prinosa, povećanje broja štetočina, gubitak pašnjaka	Povećanje rizika od erozije zemljišta, povećana oštećenja i gubitak prinosa, promjene u ciklusu rasta, pojava mehaničkih oštećenja, fizička oštećenja na objektima

ANEKS 4: Katalog mjera adaptacije

				Specifikacija mjera u Podgorici					Kriterijum za prioritizaciju - Predlog za procjenu, pogledati pdf					
Model mjere	Opis	Dalje objašnjene	Bitna lokacija(e) u Podgorici	Dodatne koristi	Troškovi	Složenost mјере	Negativni spoljni efekti	(Glavno) Nadležni organ / organizacija	Održivost za rešavanje problema	Složenost / implementacija	Troškovi	Dodatakne koristi	Održivost (bez negativnih efekata)	Zaključak / Rangiranje
				-sinergija sa drugim adaptacionim mjerama, -doprinos ciljevima urbanog razvoja, mitigaciji, - low-regret (neupitne) mјere, -tekuće prilike, pilot projekti itd.	direktni / indirektni	- vremenski aspekt planiranja i realizacije (kratak-srednji-dugačak) - tehnička / pravna složenost - pokretač mјere / vlasnik lokacije itd. - prihvatanje zainteresovanih strana	npr. međusektorska provjera vezano za društvo ili ekosistem ili vangradski negativni efekti		++, +, 0, -	++, +, 0, -	++, +, 0, -	++, +, 0, -	+, 0, -, -	

Strukturne mјere

Urbane zelene površine

zeleni krovovi	krovovi prekriveni zemljom i biljkama	krovovi namijenjeni prvenstveno ravnim krovnim površinama, sa potrebnim slojevima zemljišta i	urbani djelovi grada	- manja potrošnja energije za rashlađivanje - poboljšanje mikro klime oko objekata i kvaliteta vazduha - sporiji proces isparavanja - moguće uštede	visoki direktni troškovi, postoje i indirektni troškovi	srednjorč na mјera, pravno i tehnički složena; potrebna edukacija rdi primjene	- visoki troškovi izvođenja - skupo održavanje - dodatno opterećenje na konstrukciju	Sekretarijat za planiranje i uređenje prostora, investitori	+	-	-	++	++
----------------	---------------------------------------	---	----------------------	--	---	--	--	---	---	---	---	----	----

		biljnim vrstama prilagođenim našem podneblju; Težiti da sistemi budu samoodrživi		u izolacionim slojevima - energetske pogodnosti - zaštita od buke									
uvodenje vrsta zelenila koje su otpornije na ekstremne vremenske uslove	intenzivirati upotrebu autohtonih vrsta	- vrsta prirodno rasprostranjena na nekom području - vrste koje dobro podnose ekstremne uslove u našoj sredine (visoke ljetne temperature, visok stepen suše, udari jakih vjetrova)	sve zelene površine koje održava DOO Zelenilo	- minimizirana potrošnja vode - smanjene troškova održavanja	direktni	dugoročno	nema negativnih efekata	DOO Zelenilo	++	0	0	+	+
sprovodenje hidrantske mreže u park-šumama i urbanom zelenilu	elementi urbanog vodovodnog sistema u funkciji snabdijevanja biljaka vodom	- zaštita od požara za vrijeme sušnog perioda godine - snabdijevanje biljaka vodom	park-šume i blokovsko zelenilo	- efekti zaštite životne sredine - smanjene troškova održavanja	direktni	dugoročno	nema negativnih efekata	DOO Zelenilo "Vodovod i kanalizacija" doo	++	0	-	++	+

unapređenje sistema održavanja zelenih površina	izrada katastra zelenih površina na bazi GIS tehnologije	-detaljna evidencija o zelenim površinama i jedinicama održavanja -olakšano planiranje i realizacija održavanja javnih zelenih površina	sve javne zelene površine	-smanjene troškova održavanja -kvalitetnije održavanje zelenih površina	direktni	dugoročno	nema negativnih efekata	DOO Zelenilo	++	0	-	++	+	
ozelenjavanje trgova sa pergolama	postojeći i novoplanirani	za čitav grad Podgoricu	efekti rashlađivanja trgova prepoznatih kao topotna ostrva	visoki	veoma složeno	porast troškova održavanja	Agencija za izgradnju i razvoj Podgorice, Zelenilo d.o.o.		++	0	-	+	0	
-uvođenje vrsta sa odgovarajućim vegetacionim periodom - prilagođavanje agrotehničkih mjera - poboljšanje mikroklimatskih uslova za poljoprivrednu proizvodnju	poljoprivredne površine na prostoru Gradskih opština Tuzi i Golubovci	za područje Gradskih opština Tuzi i Golubovci	obuka poljoprivrednih proizvođača, adaptacija datuma sjetve, pristup novim vrstama, upravljanje zemljistem, efikasno korišćenje đubriva, navodnjavanje, osiguranje usjeva, povećanje prinosa	visoki-izrada Fizički studije uspostavljanje fonda za poljoprivredu	veoma složeno	porast troškova	poljoprivredni proizvođači		++	0	-	++	-	

Vodeni sistemi

-tekuća voda u urbanoj sredini -regulacija rječica Dragije, Tara potoka i Karačin potoka	kroz regulacione radove obezbijediti protok vode koja se javlja uslijed obilnih padavina	postojeći kanali potoka Dragije, Bracanov potok, Tara potok u izgrađenom dijelu su usurpirani pomoćnim objektima, raznim otpadom i slično	Gradska opština Golubovci	-zaštita i očuvanje voda - preventivne mjere na zaštitu od štetnog dejstva voda	visoki direktni/i indirektni izradom tehničke dokumentacije dobiće se obim i redoslijed radova sa pregledom troškova	niska pravna i tehnička složenost	nema negativnih efekata	lokalne nadležne službe	++	++	0	+	+	
rekonstrukcija kanalizacione mreže			za čitav grad Podgoricu	efekti zaštite životne sredine, smanjenje potrošnje pijače vode (reciklaža), smanjenje troškova održavanja	visoki fiksni/direktni troškovi (promjenljivi/indirektni troškovi), postepeno (prema redoslijedu) osnivanje nakon izrade studije izvodljivosti	veoma složeno, studije (u pogledu na pravne i tehničke), dugoročna mjera, postepena implementacija	porast naknada za komunalne usluge, privremeni uticaj na saobraćaj	"Vodovod i kanalizacija" d.o.o	++	-	-	+	0	
izgradnja više javnih bazena	izgradnja novih i rekonstrukcija postojećih		pored planiranih sportskih terena na području grada,pored SC Morača	efekat rashlađivanja	visoki fiksni/direktni troškovi (promjenljivi/indirektni troškovi), postepeno (prema redoslijedu) izgradnja nakon izrade tehničke dokumentacije	veoma složeno	porast troškova održavanja	Agencija za izgradnju i razvoj Podgorice	++	-	-	+	0	

unapređenje sistema gradskih fontana i javnih česmi	novi sadržaji		na trgovima i u gradskim parkovima	efekat rashlađivanja, dostupnost vode za piće	troškovi izgradnje nakon izrade tehničke dokumentacije	složeno	porast troškova održavanja	Agencija za izgradnju i razvoj Podgorice i "Vodovod i kanalizacija" d.o.o.	+	+	0			
kanalizacija za atmosferske vode	elementi urbanog vodenog sistema u funkciji odvođenja kišnice	elementi urbanog vodenog sistema u funkciji odvođenja kišnice, npr. kanalni sistem, infiltracioni bunari. Postoje dva moguća načina da se poboljša odvođenje kišnice: a) površinski ili podzemni kanalni sistem, sistem rovova, bara i slično, b) smanjiti pečaćenje površine npr. sa gradnjom vodo-propusnih tortoara,	za cijelu Podgoricu	efekti u smanjenju troškova održavanja, efekti zaštite životne sredine	direktni troškovi visoki, i promjenljivi troškovi-indirektni, biće definisano izradom studije izvodljivosti	dugoročna mjera, i parcijalna implementacija	privremeni uticaj na saobraćaj	"Vodovod i kanalizacija" doo	++	-	0	+	0	

		infiltracionim rovovima, basenima, bunarima, galerijama												
zaštitu od poplava-poplave jakih padavina (kanaliz-sistemi)	zaštitu od poplava iz različitih izvora	konkretne mjere zavise od izvora poplava, npr. riječne poplave, poplave jakih padavina (kanalizaci oni sistemi), blic poplave od jakih padavina (brda)	PPOV u Podgorici	smanjivanje turbidnosti vode za piće sa izvorišta Mareza, smanjivanje troškova dezinfekcije vode, zaštita zdravlja građana i životne sredine	fiksni veliki, ali smanjeni troškovi održavanja trafo stanice koja se nalazi na ulasku u PPOV i izložena je poplavama	srednjeročna mjera, implementacija u jednom koraku, pravno jednostavna, i tehnicki komplikovana	privremeni uticaj na rad na samom PPOV	"Vodovod i kanalizacija" doo	+	0	0	+	0	
regulacija bujičnih tokova	Savin potok, rijeka Rujela, rijeka Cijevna		na području Glavnog grada i GO	zaštita od poplava stambene i ostale infrastrukture	troškovi regulacije nakon izrade tehničke dokumentacije	veoma složeno	uticaj na neplanski izgrađene objekte duž korita rijeka	Agencija za izgradnju i razvoj Podgorice	++	-		++	-	
Urbane strukture														
svijetle boje fasada i reflesni premazi	mjera kojom se utiče izborom svjetlih boja za bojenje fasada, kao i primjenom refleksnih premaza za zaštitu krovne	izborom svjetlih boja za bojenje fasada, kao i primjenom refleksnih premaza za zaštitu krovne	Za čitav grad Podgoricu	- manja potrošnja energije za rashlađivanje - veća postojanost boja, pa samim tim i niži troškovi održavanja - boje svetlijih tonova jeftinije od	Relativno niski direktni troškovi	Kratkoročna mjera, pravno i tehnički jednostavna, jednostavna implementacija	- potrebna određena finansijska sredstva; neophodno je adekvatno pripremiti podlogu u smislu	Agencija za stanovanje	+	++	++	+	0	

		izolacije, postiže se značajano niži stepen zagrijanosti objekta u ljetnjem periodu		tamnih - upotreboom refleksnih premaza produžava se vijek hidroizolacionih slojeva i smanjuju se troškovi održavanja		saniranja oštećenja što poskupljuje sami postupak						
obnavljanje bolnice,vrtića, skola i ostale socijalne infrastrukture	lakši boravak svih socijalno ugrozene kategorija u ovim ustanovama	- podizanje zelenih površina oko bolnice,vrtića itd., - farbanje svjetlijim bojama, - postavljanje izolacije za unutrasnje hlađenje i grijanje	Podgorica i gradske opštine	lakše prilagođavanje ranijih grupa na klimatske promjene	srednji direktni troškovi, manji troškovi održavanja	dugoročne mјere	nema negativnih efekata	+	++	0	+	+

Projektovanje građevina

sanacija postojećih objekata	upotrebom adekvatnih materijala poboljšati opše stanje objekta sa aspekta adaptacije na klimatske promjene	- sanacija svih oštećenja na spoljašnjim fasadnim i krovnim površinama radi sprječavanja prodora vode i vlage u objekat upotrebom kvalitetnih,	objekti starijeg datuma izgradnje - 20 god i više	manja potrošnja energije za grijanje i hlađenje; porast ekonomске vrijednosti objekta; produžen životni vijek objekta; poboljšanje komfora i zdravlja stanovnika; niži troškovi održavanja; estetske pogodnosti	direktni troškovi radova	kratkoročna mјera, tehnički srednje složena. Njena primjena zavisi od finansijskih mogućnosti	relativno visoki troškovi primjene viših standarda	vlasnici objekata	+	+	0	++	0
------------------------------	--	--	---	---	--------------------------	---	--	-------------------	---	---	---	----	---

		trajnih materijala - ugradnja roletni - zamjena fasadne bravarije sa bravarijom odgovarajuće energetske klase										
planske mjere zaštite od poplava	urbanističkim planiranjem težiti da se svedu na minimum štete uslijed poplava	- izdignuti objekte iznad površine zemljišta - ne graditi podrume u plavim područjima - planskim dokumentima regulisati površinske vode - sistemi drenaže - uzdignuti mehaničku, električnu i opasnu opremu itd.	naselja koja gravitiraju Savinom potoku	- svođenje na minimum poplava u objektima - bolji uslovi za život stanovništa u naseljima	direktni troškovi izrade odgovarajuće planske dokumentacije i kontrola njene implementacije	srednjoročna mjerama, pravno i tehnički složena	poskupljuje izgradnju objekata, kao i troškove prateće infrastrukture (prvenstveno sistema za regulaciju površinskih voda)	Sekretarijat za planiranje i uređenje prostora, investitori	+	0	-	+
sanacija postojećih objekata izradom termoizolacije fasade, (uključujući i hidroizolacionu zaštitu	primjena adekvatnih termoizolacijskih materijala u cilju poboljšanja toplotnih karakteristika objekata	- saniranje svih oštećenja koja postoje na fasadama upotrebom adekvatnih materijala;	objekti starijeg datuma izgradnje - 20 god i više, u urbanim djelovima grada	- manja potrošnja energije za grijanje i hlađenje; - porast ekonomske vrijednosti objekta; - produžen životni vijek	direktni troškovi radova	kratkoročna mjerama, tehnički srednje složena. Njena primjena zavisi od	relativno visoki troškovi primjene viših standarda; realizacija zavisi od mogućnost	Agencija za stanovanje, etažni vlasnici	++	+	0	++

fasade)	kolektivnog stnovanja	izrada termoizolacije fasade, sa potrebnim hidroizolacionim slojevima, završna obrada u željenom tonu; izvođenje svih pratećih radova (npr. limarski)		objekta; - poboljšanje komfora i zdravlja stanovnika; - niži troškovi održavanja; - estetske pogodnosti		finansijskih mogućnosti	i etažnih vlasnika da finansiraju radove						
ugradnja solarnih panela	ugradnja solarnih panela na krovovima objekata	rekonstrukcija postojećih objekata u smislu ugradnje solarnih panela na krovovima objekata, prevashodno za zagrijavanje vode	za čitav grad Podgoricu	- manja potrošnja energije za zagrijavanje vode u domaćinstvu, što predstavlja značajan procenat u ukupnoj potrošnji energije; - solarna energija je obnovljiva; paneli se recikliraju; - relativno dug vijek trajanja; - ekonomska isplativost u odnosu na početno ulaganje	direktni troškovi izrade odgovarajuće tehničke dokumentacije i samo izvođenje radova	srednjeročna, tehnički i pravno srednje složena	relativno visoki početni troškovi proizvodnja energije zavisi od vremenskih uslova i količine sunca	Sekretarijat za planiranje i uređenje prostora, investitori	+	0	-	++	--

Nestrukturalne mjere

sistem monitoringa režima Skadarskog jezera radi zaštite od plavljenja naselja u priobalnom dijelu	međuinstitucionalna saradnja na uređenju režima voda Skadarskog jezera; U 2010. godini potpisani je memorandum o razumijevanju između Crne Gore i Albanije na rješavanju uređenja režima voda Skadarskog jezera i zaštite od plavljanja priobalnog područja; Formirana međudržavna Komisija za praćenje i realizaciju mjera	Lokalna uprava treba biti uključena radi: - pouzdane informisanost o toku sprovedeni h i planiranih aktivnosti na upravljanju vodama Skadarskog jezera; - prostornog planiranje u pogodjenim oblastima; - zaštite imovine i građana; - da neposredno učešvuje u predlaganju, donošenju odluka i planova zaštite od štetnog dejstva voda Skadarskog jezera;	ugrožena područja gradskih opština Tuzi i Golubovci	smanjeni budžetski izdaci koji idu na procjenu od posledica poplava	indirektni	zavisi od već postavljeno g koncepta resornih državnog organa sa susjednom Albanijom na rješavanju pitanja regulacije i upravljanja vodama Skadarskog jezera	neočekiva ni	Glavni grad/ Gradska opština	+	-	++	+

lokalni sistem upozorenja građana na nepovoljne vremenske prilike/ciklone	Uspostavljanje lokalnog sistema i upozorenja na nepovoljne vremenske prilike (putem vebajta Glavnog grada, mjesnih zajednica, lokalnih medija)	Prognoza u vezi sa: - Dešavanji ma zagrijavanja - Jakim padavinama / poplavama - Nedostatak om vode	Glavni grad/ gradske opštine	veći stepen zaštite zdravlja građana	indirektni		PR službe / Timovi za upravljanje vanrednim situacijama Glavnog grada i Gradskih opština	+	-	++	++	+	
sistem ranog upozorenja na požare	sprječavanje nastanka namjerno izazvanih požara, alarmiranje i rane dojave o nastanku požara	- ugradnja sistema za dojavu požara na otvorenom (video nadzor sa termovizijkim senzorima) - najpovoljnija je ugradnja IPNAS sistema (inteligentni protiv požarni sistem)	ugradnja sistema na najkritičnijim lokacijama: Brdo Gorica, Ljubović i parkovi prema Tuzima, KAP-u i Zlatici	- mogućnost blagovremenog djelovanja službe zaštite - smanjenje troškova u materijalnim gubicima - smanjenje troškova gašenja i sanacije - povoljan uticaj na vazduh (pr. Podgorica 2007) - unaprijeđena zaštita zelenih površina	visoki fiksni direktni troškovi	- dugoročna mjera - pravno jednostavna - tehnički srednje složena - primjena zavisi od finansijskih mogućnosti	nema negativnih efekata	Služba zaštite Podgorica	++	0	-	++	+
uspstavljanje brige o ranjivim grupama	uspstavljanje socijalne mreže za pomoć u slučaju ekstremnih situacija		za čitav grad Podgoricu	u sinergiji sa drugim adaptacionim mjerama za sve grupe stanovništva doveće do poboljšanja zdravstvenog	direktni troškovi - stalno ulaganje	dugoročna-promjenjivi troškovi u zavisnosti od mogućnosti realizacije određene mjere	stalno ulaganje-nema negativnih efekata	Glavni grad, IJZCG, Crveni krst CG, mediji, DZ Podgorica	++	+	+	++	+

				stanja građana Podgorice									
korekcija radnog vremena i prilagodjavanje ekstremnim vremenskim uslovima	prekid rada na otvorenom / zabrana gradjenja tokom ekstremnih vremenskih uslova		za čitav grad Podgoricu	u sinergiji sa drugim adaptacionim mjerama dovešće do poboljšanja zdravstvenog stanja radno aktivne populacije u slučaju ekstremnih vremenskih uslova	direktni troškovi , indirektni troškovi	dugoročna, pravno složena i tehnički jednostavna mjera, koju treba da donese skupština Glavnog grada, a da se toga pridržavaju građevinske firme	smanjena dinamika izgradnje za vrijeme ekstremnih vremenskih prilika	Glavni grad	++	0	+	0	0
edukativno-informativne kampanje o klimatskim promjenama	brošure za stanovnike, turiste i radnike na otvorenom o ekstremnim vremenskim uslovima, organizovanje okruglih stolova		za čitav grad Podgoricu	u sinergiji sa drugim adaptacionim mjerama koje se tiču podizanja svijesti za sve grupe stanovništva, dovešće do poboljšanja zdravstvenog stanja građana Podgorice	direktni troškovi -stalno ulaganje	dugoročan-promjenjivi troškovi u zavisnosti od mogućnosti realizacije određene mjere	stalno ulaganje-nema negativnih efekata	Glavni grad, IJZCG, Crveni krst CG, mediji, DZ Podgorica	++	++	+	++	+
obavještavanje građana o kvalitetu vode za piće	u slučaju ekstremnih vremenskih događaja		za čitav grad Podgoricu	u sinergiji sa drugim adaptacionim mjerama koje se tiču podizanja svijesti za sve grupe stanovništva dovešće do poboljšanja	direktni troškovi -stalno ulaganje	dugoročan-promjenjivi troškovi u zavisnosti od mogućnosti realizacije određene mjere dugoročan-	stalno ulaganje-nema negativnih efekata	"Vodovod i kanalizacija" doo, IJZCG	+	++	++	++	+

				zdravstvenog stanja građana Podgorice		promjenjivi troškovi u zavisnosti od mogućnosti realizacije određene mјere								
Mjere adaptacije na klimatske promjene u urbanističkim planovima i programima														
unapređenje javnog prevoza	efikasniji javni prevoz	<ul style="list-style-type: none"> - obnavljanje starog vozog parka novijim autobusima - reorganizacija autobuskih linija, u vidu bolje pokrivenost - moderna autobuska stajališta, - veća učestalost reda vožnje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Podgorica, - GO Golubovci i Tuzi - prigradska naselja 	<ul style="list-style-type: none"> - manje potrebe za parking mјesta - manje opterećen saobraćaj - smanjenje emitovanja zagađujućih čestica u vazduhu - efikasnija potrošnja goriva 	<ul style="list-style-type: none"> -visoki / direktni troškovi -promjenljivi / indirektni troškovi 	<ul style="list-style-type: none"> - implementacija u fazama, - dugoročna mјera 	uprava Glavnog grada Gradski saobraćaj	+	0	-	++	-		

unapređenje biciklističkog saobraćaja	- biciklističke staze - promovisanje biciklističkog saobraćaja - pri rekonstruk iji saobraćajni ca (proširivanj e na 4 trake) treba projektovati biciklističke staze	- uz novo planirane saobraćajni ce obavezno planiranje biciklistički h staza, - Morače i Ribnice, - GO Golubovci i Tuzi (urbano područje), - Park šume Gorica i Kakaricka gora, - Plavnica (lokalni put Golubovci- Plavnica)		- smanjenje potrebe za korišćenjem motornih vozila - manje opterećen saobraćaj - smanjenje emitovanja CO ₂ - izgradnja biciklističkih staza kao motivacija stanovništva za korišćenje ovog vida transporta - otvaraju se mogućnosti novih projekata (npr. besplatno "iznajmljivanje" bicikala, primjer Pariz - "Velib") - doprinos kvalitetu života		- postepena implementa cija, - visoki direktni indirektni uticaji na saobraćaj - dugoročna mjera, - pravno jednostavna	- privremeni uticaj na saobraćaj	Agencija za izgradnju i razvoj Podgorice	+	-	0	++	-
izgradnja više kružnih tokova	povećanje frekvencije saobraćaja, smanjenja zagadjenja izduvnim gasovima		na najprometnijim saobraćajnicama/pl anirane	veća propusna moć, smanjenje zagadjenja vazduha	visoki	složeno	uticaj na neplanski izgrađene objekte/ruš enje	Agencija za izgradnju i razvoj Podgorice/Sekr etarijat za uređenje prostora i zaštitu živ sred	+	+	0	+	0

Aneks 5: Lista održanih sastanaka

Datum i mjesto održavanja sastanka	Vrsta i tema sastanka
29. i 30. januar 2014. godine u Briselu	Konsultativna radionica u okviru Projekta adaptacije na klimatske promjene u gradovima i Prvi sastanak regionalne radne grupe sa predstavnicima konsultantske kuće „Infrastruktur und Umwelt“
18. i 19. mart 2014. godine u Podgorici	Sastanci predstavnika službi i preduzeća Glavnog grada sa predstavnicima konsultantske firme „Infrastruktur und Umwelt“ i Njemačkog društva za međunarodnu saradnju – GIZ
16. i 17. jul 2014. godine u Podgorici	Prvi sastanak Upravnog odbora Projekta, kojem su prisustvovali predstavnik konsultantske kuće „Infrastruktur und Umwelt“ i predstavnik GIZ-a i II sastanak Radne grupe (predstavljanje ciljeva i metoda rada na projektu; upoznavanje sa klimatskim promjenama u svijetu, iskustvima EU u adaptaciji na klimatske promjene)
30. jul 2014. godine u Podgorici	II sastanak Radne grupe (podjela zaduženja među članovima Radne grupe)
16. septembar 2014. godine u Podgorici	III sastanak Radne grupe (upoznavanje sa ključnim datumima sa ekstremnim vremenskim prilikama i početak pripreme izvještaja o osjetljivosti)
09. oktobar 2014. godine u Podgorici	IV sastanak Radne grupe (nastavak rada na izvještaju o osjetljivosti pojedinih receptora)
17. oktobar 2014. godine u Podgorici	V sastanak Radne grupe (nastavak rada na izvještaju o osjetljivosti pojedinih receptora)
03. i 04. novembar 2014. godine u Podgorici	Drugi sastanak Upravnog odbora Projekta i VI Sastanak Radne grupe sa predstavnicima konsultantske firme „Infrastruktur und Umwelt“ i Njemačkog društva za međunarodnu saradnju – GIZ (prezentacija dosadašnjeg rada – na osnovu postojeće ranjivosti i procjene rizika početak pripreme izvještaja o ranjivosti; prezentacija tipova mjera za adaptaciju na klimatske promjene)
19. novembar 2014. godine u Podgorici	VII sastanak Radne grupe (nastavak rada na izvještaju o ranjivosti)
10. decembar 2014. godine u Podgorici	VIII sastanak Radne grupe (priprema sintetičkih tabela V3, C1 i R1)
29. januar 2015. u Podgorici	IX sastanak Radne grupe (definisanje rezultata sintetičkih tabela V3, C1 i R1)
18. februar 2015. u Podgorici	X sastanak Radne grupe (priprema šire liste mjera za adaptaciju na klimatske promjene)
25. i 26. februar 2015. godine u Beogradu	II Regionalni sastanak (predstavljanje dosadašnjih rezultata Beograda, Tirane i Podgorice u projektu adaptacije na klimatske promjene)
05. i 06. mart 2015. godine u Podgorici	XI sastanak Radne grupe sa predstavnicima konsultantske firme „Infrastruktur und Umwelt“ i Njemačkog društva za međunarodnu saradnju – GIZ i treći sastanak Upravnog odbora projekta (upoznavanje sa klimatskim trendovima i budućim rizicima)
26. mart 2015. godine u Podgorici	XII sastanak Radne grupe (priprema uže liste mjera za adaptaciju na klimatske promjene)
08. april 2015. godine u Podgorici	XIII sastanak Radne grupe (analiza odabranih mjer i priprema podataka za katalog)

Aneks 6: SPISAK ČLANOVA RADNE GRUPE

Lazarela Kalezić, Sekretarijat za planiranje i uredjenje prostora i zaštitu životne sredine (koordinator)

Dejan Mugoša, Sekretarijat za planiranje i uredjenje prostora i zaštitu životne sredine (sekretar)

Veselinka Vukčević, Sekretarijat za planiranje i uredjenje prostora i zaštitu životne sredine (član)

Branka Knežević, Sekretarijat za planiranje i uredjenje prostora i zaštitu životne sredine (član)

Tonja Ratić, Sekretarijat za planiranje i uredjenje prostora i zaštitu životne sredine (član)

Vuk Boljević, Sekretarijat za socijalno staranje (član)

Mirjana Perović, Sekretarijat za razvoj preduzetništva (član)

Gordana Čukić, Sekretarijat za kulturu i sport (član)

Miloš Marković, Služba zaštite (član)

Lazar Čadjenović, Služba zaštite (član)

Milanka Baljević, GO Golubovci (član)

Amra Pepić, GO Tuzi (član)

Tanja Drakulović, Agencija za stanovanje (član)

Valentina Prelević, Agencija za izgradnju i razvoj Podgorice (član)

Biljana Nikosavić, Vodovod i kanalizacija doo (član)

Vuko Popović, Zelenilo doo (član)

Simeun Zarubica, Čistoća doo (član)

Mladenka Vujošević, Institut za javno zdravlje (član)

Borko Bajić, Institut za javno zdravlje (član)

Mirjana Ivanović, Zavod za hidrometeorologiju i seismologiju (član)

Budimir Vidaković, tehnička podrška