



Regionalna energetska agencija Sjever

Akcijski plan energetski i klimatski održivog razvijanja (SECAP) Grada Slatine



Koprivnica, siječanj 2021.

NARUČITELJ:

Grad Slatina
Trg sv. Josipa 10
33520 Slatina

IZDAVAČ:

Regionalna energetska agencija Sjever
Miroslava Krleže 81
48 000 Koprivnica
<http://www.rea-sjever.hr>

AUTORI:

Zvonimir Perko, mag. ing. el.
Jurica Perko, mag. ing. el.
Ivana Derežić, mag. oecol.

SURADNICI:

Jurica Culej, mag. oec., viši stručni suradnik za gospodarstvo i projekte, Grad Slatina

ODOBRIO RAVNATELJ:

Ivan Šimić, dipl. ing.

Akcijski plan energetski i klimatski održivog razvitka Grada Slatine izradili su Grad Slatina i Regionalna energetska agencija Sjever u okviru projekta C-Track 50 sufinanciranog iz programa Horizon 2020.

SADRŽAJ

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Uvod..... | 1 |
| 1.1 | Sporazum Gradonačelnika za klimu i energiju..... | 3 |
| 1.2 | Grad Slatina i Sporazum gradonačelnika | 4 |
| 2 | Metodologija..... | 5 |
| 3 | Analiza energetske potrošnje i emisija CO ₂ Grada Slatine | 7 |
| 4 | Potrošnja energije i emisije CO ₂ u 2012. godini..... | 8 |
| 5 | Ocjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene | 11 |
| 5.1 | Klima u Hrvatskoj | 12 |
| 5.1.1 | Projicirane promjene temperature zraka..... | 13 |
| 5.1.2 | Projicirane promjene količine oborina..... | 15 |
| 5.2 | Procjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene na području Grada Slatine..... | 16 |
| 5.2.1 | Ocjena trenutnog stanja klime | 19 |
| 5.2.2 | Rizici i ocjena utjecaja klimatskih promjena..... | 26 |
| 5.2.3 | Ranjivost na klimatske promjene Grada Slatine | 33 |
| 5.2.4 | Očekivani učinci klimatskih promjena..... | 36 |
| 5.3 | Mjere prilagodbe klimatskim promjenama..... | 37 |
| 6 | Akcijski plan | 47 |
| 6.1 | Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva | 51 |
| 6.1.1 | Zgrade u vlasništvu Grada..... | 51 |
| 6.1.2 | Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora..... | 54 |
| 6.1.3 | Stambeni sektor..... | 56 |
| 6.2 | Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru javne rasvjete..... | 59 |
| 6.3 | Mjere za smanjenje emisije CO ₂ u sektoru prometa | 60 |
| 6.4 | Horizontalne mjere za smanjenje emisije CO ₂ | 63 |
| 6.5 | Mobilizacija stanovništva | 64 |
| 7 | Procjena smanjenja emisija CO ₂ za identificirane mjere do 2030. godine | 65 |
| 7.1 | Projekcije emisija CO ₂ za sektor zgradarstva | 66 |
| 7.1.1 | Scenarij bez primjenjenih mjer | 66 |
| 7.1.2 | Scenarij s primjenjenim mjerama za smanjenje emisija CO ₂ | 67 |
| 7.2 | Projekcije emisije CO ₂ u sektoru javne rasvjete | 70 |
| 7.2.1 | Scenarij bez primjenjenih mjer | 70 |
| 7.2.2 | Scenarij s primjenjenim mjerama..... | 70 |
| 7.3 | Projekcije emisije CO ₂ u sektoru prometa | 71 |

| | |
|--|----|
| 7.3.1 Scenarij bez primijenjenih mjeru | 71 |
| 7.3.2 Scenarij s primijenjenim mjerama..... | 71 |
| 7.4 Ukupne projekcije emisije CO ₂ Grada Slatine..... | 73 |
| 7.5 Zaključak..... | 74 |
| 8 Provedba akcijskog plana | 75 |
| 8.1 Organizacija provedbe | 75 |
| 8.2 Praćenje provedbe i izvještavanje..... | 75 |
| 8.2.1 Izvještavanje | 75 |
| 8.2.2 Sustavi za podršku | 75 |
| 8.3 Strukturna prilagodba | 76 |
| 9 Osiguranje resursa za provedbu Akcijskog plana..... | 77 |
| 9.1 Ljudski resursi..... | 77 |
| 9.2 Izvori financiranja..... | 77 |
| 10 Zaključak..... | 79 |
| Popis slika..... | 80 |
| Popis tablica..... | 82 |
| Popis kratica | 83 |

1 Uvod

Grad Slatina (Slika 1) drugi je po veličini grad u Virovitičko – podravskoj županiji. Područje je prirodno omeđeno na sjeveru rijekom Dravom, na jugu grebenima Papuka i Krndije. Administrativno područje grada obuhvaća naselja Bakić, Bistrica, Donji Meljani, Golenić, Gornji Miholjac, Ivanbrijeg, Kozice, Lukavac, Markovo, Medinci, Novi Senkovac, Radosavci, Sladojevački Lug, Sladojevci i Slatina na ukupnoj površini od 167 km². Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, na području Grada Slatine živi 13.686 stanovnika u 4.748 kućanstava, od čega je 7.083 žena i 6.603 muškaraca. Radno sposobnog stanovništva je 9.346. Gustoća naseljenosti u Slatini je 82 stanovnika/km², a prosječna starost 40,7 godina.



Slika 1 Grad Slatina¹

Od pružatelja usluga socijalne skrbi, na području Grada Slatine djeluju dvije ustanove socijalne skrbi, a to su Centar za socijalnu skrb Slatina (CZSS) i Dom za starije i nemoćne „Zdenka“ Slatina. Osim toga, djeluju i dvije udruge (Udruga osoba s invaliditetom Slatina i Gradsko društvo Crvenog križa Slatina) te udomiteljske obitelji koje imaju dozvole za rad CZSS-a Slatina. Socijalne usluge pružaju i Grad Slatina i udruge civilnog društva (Društvo naša djeca, Udruga Pro vita 4+, Lions klub Slatina, umirovljeničke udruge, župni Caritas, udruženje klubova liječenih alkoholičara, itd.).

Mrežu cesta na području Grada Slatine čine tri državne te više županijskih, lokalnih i nerazvrstanih cesta. Državne ceste omogućuju temeljnu povezanost glavnih žarišta razvijenja i svih prostora Hrvatske te povezanost sa susjednim zemljama i Europom. Županijske ceste imaju ulogu povezivanja gradova, središta općina i većih naselja na području županije, dok lokalne ceste

¹ Izvor: Hrvoje Lehpamer

povezuju naselja na području grada i općine. Najvažniji prometni pravci na području grada su državna cesta DC-2 Varaždin – Osijek („Podravska magistrala“), državna cesta DC-34 Slatina – Donji Miholjac – Josipovac i državna cesta DC-69 Slatina – Čeralije – Voćin - Kamenska. Što se tiče željezničkog prometa, pruga najvišeg reda na ovom području je dionica tzv. „Podravske magistrale“ koja pripada skupini glavnih pruga 1. reda.

Od obrazovnih institucija na području grada nalaze se dva dječja vrtića, dvije osnovne škole sa šest područnih škola, dvije srednje škole, Pučko otvoreno učilište te osnovna glazbena škola.

Slatina je jedno od gospodarski dobro razvijenih područja Hrvatske, a najrazvijenije grane su prerađivačka, drvna i poljoprivredna industrija. Potrebno je naglasiti da se u Slatini već dugi niz godina održava poznati slatinski obrtnički sajam.

1.1 Sporazum Gradonačelnika za klimu i energiju

Europski sporazum gradonačelnika za klimu i energiju okuplja na tisuće lokalnih tijela vlasti koja su se dobrovoljno posvetila provedbi ciljeva Europske unije za klimu i energiju. Sporazum gradonačelnika pokrenut je 2008. u Europi s namjerom okupljanja lokalnih tijela vlasti koja su se dobrovoljno posvetila ostvarivanju i premašivanju klimatskih i energetskih ciljeva Europske unije. Uz to što je predstavila jedinstven pristup aktivnostima koje utječu na energiju i klimu prema načelu 'odozdo prema gore' (engl. *bottom-up approach*), uspjeh ove inicijative ubrzo je nadmašio sva očekivanja. Danas okuplja više od 10 tisuća tijela lokalne i regionalne vlasti u 60 zemalja, koristeći prednosti pokreta koji ujedinjuje brojne dionike širom svijeta te metodološku i tehničku potporu koju pružaju nadležni uredi.

Potpisnici ovog Sporazuma podržavaju zajedničku viziju za 2050. godinu:

- ubrzavanje dekarbonizacije njihovih teritorija
- osnaživanje kapaciteta za prilagodbu na neizbjježan utjecaj klimatskih promjena
- omogućavanje građanima pristup sigurnoj, održivoj i povoljnoj energiji.

Gradovi potpisnici obvezuju se na djelovanje koje će podržati smanjenje stakleničkih plinova za 40 % do 2030. godine te usvajanje zajedničkog pristupa rješavanju ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene.

Kako bi svoj politički angažman prenijeli iz teorije u praktične mjere i projekte, potpisnici Sporazuma obvezuju se na dostavljanje Akcijskog plana energetski i klimatski održivog razvijatka (SECAP) u roku od dvije godine od odluke lokalnog vijeća, s navedenim ključnim aktivnostima koje planiraju poduzeti. Plan će sadržavati i Referentni inventar ispuštanja (engl. *Baseline Emission Inventory*, BEI) u svrhu praćenja aktivnosti prilagodbe te Ocjenu rizika i ranjivosti na klimatske promjene (engl. *Risk and Vulnerability Assessment*, RVA). Strategija prilagodbe trebala bi biti dio SECAP-a i/ili se treba razviti i uključiti u zaseban planski dokument. Ovaj odvažan politički angažman označava početak dugotrajnog postupka, a gradovi su obvezni izvještavati o napretku provedbe planova svake dvije godine.

Ovoj dragovoljnoj inicijativi do prosinca 2020. godine pristupilo je 10.405 gradova i općina u 61 zemlji svijeta sa svojih gotovo 330 milijuna stanovnika, a osim europskih gradova Sporazumu su pristupili i gradovi smješteni na drugim kontinentima, primjerice Jordan, Kazahstan, Tunis, Maroko itd.

Na području Republike Hrvatske Sporazum je potpisalo 88 gradova i općina koje obuhvaćaju preko 2,1 milijuna stanovnika.

1.2 Grad Slatina i Sporazum gradonačelnika

Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju (*engl. Covenant of Mayors for Climate & Energy*) jedna je od najvažnijih inicijativa Europske unije i nastavak na inicijativu Sporazuma gradonačelnika pokrenutog 2008. godine. Inicijativa uključuje lokalne i regionalne uprave koje se dobrovoljno obvezuju da će povećati energetsku učinkovitost i korištenje obnovljivih izvora energije na svom području.

Sporazum je pokretanjem i povezivanjem lokalnih i regionalnih uprava koje imaju zajedničke ciljeve sukladne europskim energetskim i klimatskim ciljevima postao jedinstvena inicijativa koja je i u europskim institucijama prepoznata kao izuzetan model. Sporazum mogu potpisati lokalne i regionalne uprave neovisno o svojoj veličini. Lokalne vlasti su u poziciji da utječu na promjene ponašanja građana i posvete se klimatskim i energetskim izazovima kroz usklađivanje javnih i privatnih interesa te integracijom održivog energetskog razvoja u lokalne razvojne ciljeve.

Grad Slatina je 15. srpnja 2020. godine potpisao Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju te u suradnji s Regionalnom energetskom agencijom Sjever (REA Sjever), krenuo u izradu Akcijskog plana energetski i klimatski održivog razvitka s ciljem gospodarskog i energetskog razvitka Grada Slatine uz povećanje udjela energije proizведенih iz obnovljivih izvora, dodatno smanjenje emisija CO₂ za minimalno 40 % do 2030. godine, postizanje ekološke i energetske održivosti te adaptaciji na klimatske promjene na području grada.

Akcijski plan se sastoji od analize potrošnje energije na administrativnom području Grada, analize klimatskog stanja u gradu te prijedloga mjera za smanjenje emisija CO₂ i prilagodbe na klimatske promjene. Analiza potrošnje ima za cilj pokazati postojeće stanje u glavnim sektorima potrošnje energije: sektor zgradarstva, prometa i javne rasvjete, a podijeljena je na dva dijela – analizu potrošnje energije i analizu emisija ugljičnog dioksida.

Valja naglasiti još jednom, da je ovo isključivo dragovoljna inicijativa i da Grad neće snositi nikakve posljedice za eventualni neuspjeh u ispunjenju planiranih ciljeva.

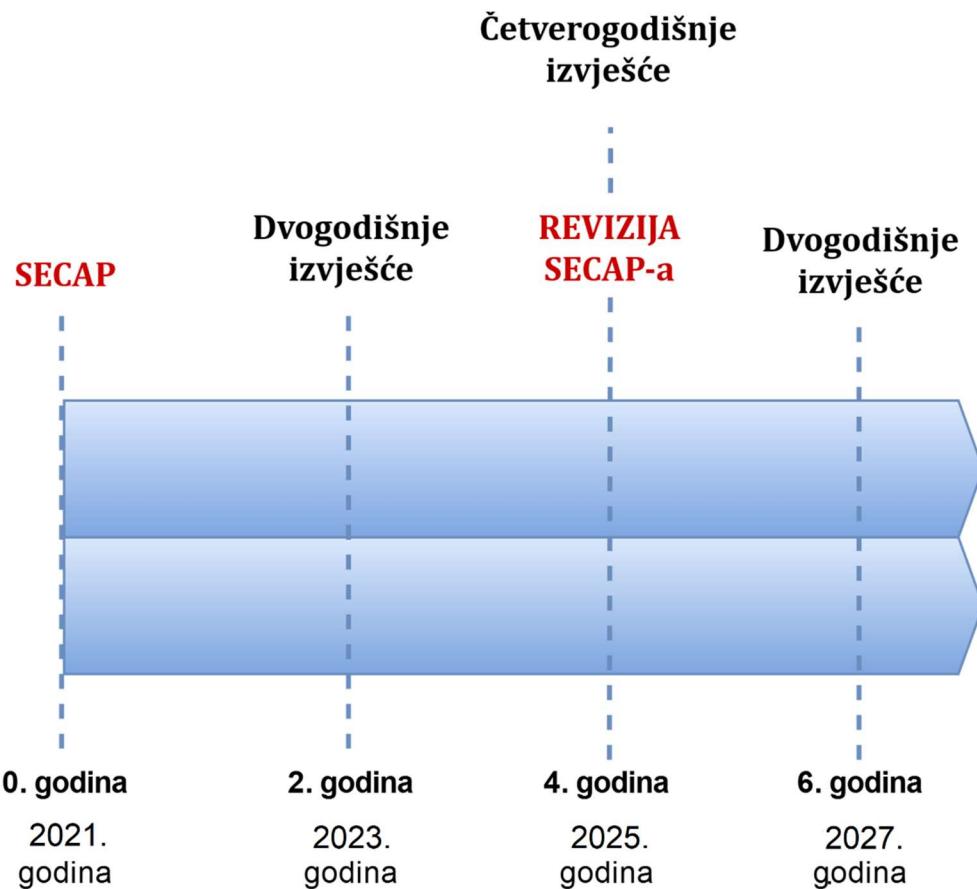
U tijeku izrade ovog Akcijskog plana, Europsko vijeće raspravlja i potvrđuje svoje stajalište o europskom propisu o klimi. Cilj je tog propisa pretvoriti političko obećanje da će Unija postati klimatski neutralna do 2050. u pravnu obvezu. Time će se europskim građanima i poduzećima pružiti pravna sigurnost i predvidljivost koje su potrebne za planiranje tranzicije.

Trenutačni cilj smanjenja emisija za 2030. iznosi 40 % u odnosu na razine iz 1990. Kako bi se ostvario cilj da EU postane klimatski neutralan do 2050. u skladu s ciljevima Pariškog sporazuma, EU treba povećati svoje ambicije za nadolazeće desetljeće i ažurirati svoj okvir klimatske i energetske politike. U tu svrhu Europsko vijeće potvrđuje obvezujući cilj EU-a za domaće neto smanjenje emisija stakleničkih plinova za najmanje 55 % do 2030. u odnosu na 1990. Poziva suzakonodavce da taj novi cilj uzmu u obzir u prijedlogu europskog propisa o klimi i da taj propis brzo donešu.

Kako bi ovaj Akcijski plan bio održiv do 2030. godine Grad Slatina će već sada ovim dokumentom predvidjeti mjere za smanjenje emisija CO₂ za minimalno 55 % do 2030. godine i tako biti u skladu s propisima Europske unije.

2 Metodologija

Prema priručniku "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)" (dalje u tekstu: Priručnik) izrađenom od strane Ureda Sporazuma gradonačelnika te Zajedničkog istraživačkog centra Europske komisije, potpisnici Sporazuma obvezuju se na dostavljanje Akcijskog plana energetski i klimatski održivog razvijanja (SECAP) u roku od dvije godine od odluke lokalnog vijeća, s navedenim ključnim aktivnostima koje planiraju poduzeti. Plan će sadržavati i Referentni inventar emisija u svrhu praćenja aktivnosti prilagodbe te Ocjenu rizika i ranjivosti na klimatske promjene. Također, potpisnici su obvezni izvještavati o napretku provedbe planova svake dvije godine. Ovisno o pristupu, potpisnici provode aktivnosti izvještavanja i kontrole provedbe (Slika 2).



Slika 2 Tijek izvještavanja o provedbi SECAP-a

Dvogodišnje izvješće (engl. *Action reporting*) je usredotočeno na izvještavanje o provedbi aktivnosti, odnosno mjera energetske učinkovitosti i ne uključuje izradu Kontrolnog inventara emisija CO₂. Za četverogodišnji izvještaj (engl. *Full reporting*), osim adresiranja provedenih aktivnosti, potrebno izraditi i Kontrolni inventar emisija CO₂ (engl. *Monitoring Emission Inventory - MEI*).

Na temelju analize potrošnje energije razvijen je Referentni inventar emisija CO₂ koji prikazuje količine emisija nastale potrošnjom energije na području Grada Slatine u referentnoj godini. Referentni inventar emisija omogućuje prepoznavanje glavnih izvora emisija CO₂ uzrokovanih ljudskim djelovanjem, a služi kao baza na temelju koje se propisuju mjere za smanjenje istih. Iako

emisije CO₂ nisu jedini oblik emisija, uobičajeno je da se emisije odnose prvenstveno na njih. Analiza energetske potrošnje i pripadajućih emisija od iznimne je važnosti za Gradsku upravu jer predstavlja instrument na temelju kojeg je moguće mjeriti učinak mjera propisanih Akcijskim planom. Referentni inventar emisija pokazuje gdje je Grad Slatina bio na početku, a stalno nadgledanje emisija pokazat će napredak i poslužiti kao alat u motiviranju svih dionika koji su spremni pružiti doprinos nastojanjima gradske uprave u smanjenju emisija CO₂.

Drugi dio sveobuhvatnog plana smanjenja emisija CO₂ čine mjere čiji je cilj definiranje akcija potrebnih za smanjenje emisija CO₂ za minimalno 40 % do 2030. godine. Detaljnom razradom mjera analizirane su očekivane energetske uštede i potencijali smanjenja emisija CO₂ u 2030. godini, procijenjeni su investicijski troškovi i identificirani oblici financiranja istih. Osim identifikacije mjera, razrađena je i metodologija provedbe Akcijskog plana kako bi se osiguralo kontinuirano i sustavno praćenje provedbe definiranih ciljeva.

Treći dio plana odnosi se na Ocjenu rizika i ranjivosti na klimatske promjene Grada Slatine pri čemu je analizirano stanje klime u Hrvatskoj i u Slatini, klimatske nepogode na području grada te očekivani učinci. Na temelju cjelokupne analize, predložene su mjere prilagodbe klimatskim promjenama zajedno sa procijenjenim investicijskim troškovima i oblicima financiranja istih.

Općeniti cilj potpisnika Sporazuma gradonačelnika je smanjenje emisija CO₂ za minimalno 40 % u odnosu na referentnu godinu do 2030. godine. Iako je Sporazumom gradonačelnika preporučeno da referentna godina bude 1990. u skladu s Protokolom iz Kyoto, odluka o određivanju referentne godine uvjetovana prije svega dostupnošću povijesnih podataka. U svrhu izrade analize energetske potrošnje i određivanje referentnog inventara emisija određeno je da će referentna godina biti **2012. godina**.

Prema načelima definiranim u Sporazumu gradonačelnika, svaki je potpisnik odgovoran za emisije nastale energetskom potrošnjom na svom području. Područje je u ovom slučaju određeno administrativnim granicama potpisnika Sporazuma, a energetska potrošnja u svom se najvećem dijelu temelji na finalnoj potrošnji koja uključuje sve oblike potrošnje na administrativnom području – izravnu potrošnju energije u sektorima zgradarstva, postrojenja i prometa i ostalu izravnu potrošnju ovisno o sektorima koji su odabrani.

Odabir sektora (definicija opsega analize energetske potrošnje i pripadajućih emisija) osigurava obuhvat svih relevantnih područja energetske potrošnje, pri čemu je osobita pažnja posvećena izbjegavanju dvostrukog računanja. Prema gore spomenutom priručniku u ovoj su analizi obuhvaćeni sektori zgradarstva koji uključuje zgrade gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća, zgrade komercijalnog i uslužnog sektora i stambene zgrade, sektor javne rasvjete i sektor prometa koji uključuje vozila gradske uprave i gradskih poduzeća i ustanova, vozila javnog cestovnog prijevoza, željeznički i međugradski promet te gradski cestovni promet (vozila fizičkih i pravnih osoba registriranih na području Grada Slatine). Za izračun emisija korišteni su standardni emisijski faktori usklađeni s načelima Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental panel on Climate Change – IPCC*), a koji su u skladu s faktorima koje Republika Hrvatska koristi u izradi nacionalnih energetskih i klimatskih planova i strategija.

3 Analiza energetske potrošnje i emisija CO₂ Grada Slatine

Analiza energetske potrošnje Grada Slatine podijeljena je na sljedeće sektore i podsektore:

- **Zgradarstvo**
 - zgrade gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Slatina osnivač, vlasnik ili suvlasnik (u dalnjem tekstu: zgrade u vlasništvu Grada)
 - zgrade komercijalnog i uslužnog sektora²
 - stambeni objekti – kućanstva (obiteljske kuće i višestambene zgrade)
- **Javna rasvjeta**
- **Promet**
 - vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća kojima je Grad Slatina osnivač, vlasnik ili suvlasnik (u dalnjem tekstu: vozila u vlasništvu Grada)
 - javni prijevoz
 - gradski cestovni promet

Izvori podataka o energetskoj potrošnji prikupljeni su iz više izvora podataka i institucija:

- Gradska uprava Grada Slatine
- SLATINA KOM d.o.o.
- Informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE)
- HEP ODS Elektra Virovitica
- HEP Plin d.o.o.
- Državni zavod za statistiku (DZS)
- Ministarstvo unutarnjih poslova (MUP)
- Centar za vozila Hrvatske d.d. (CVH)
- Energija u Hrvatskoj 2010
- Eurostat
- HŽPP i HŽ Cargo

Emisijski faktori (Tablica 1) vezani uz potrošnju toplinske energije preuzeti su iz Priručnika, osim za električnu energiju za koju su vrijednosti preuzete iz hrvatskih emisijskih faktora.

Tablica 1 Emisijski faktori prema vrsti goriva

| | tCO ₂ /MWh |
|----------------------------|-----------------------|
| Električna energija | 0,234 |
| Prirodni plin | 0,202 |
| Loživo ulje | 0,276 |
| UNP | 0,227 |
| Benzin | 0,249 |
| Dizel | 0,267 |
| Ogrjevno drvo | 0,000 |

² Napomena: županijski i nacionalni objekti su sadržani unutar ovog sektora.

4 Potrošnja energije i emisije CO₂ u 2012. godini

Tablica 2 prikazuje potrošnju energije po sektorima i podsektorima, a Tablica 3 emisije CO₂ 2012. godine.

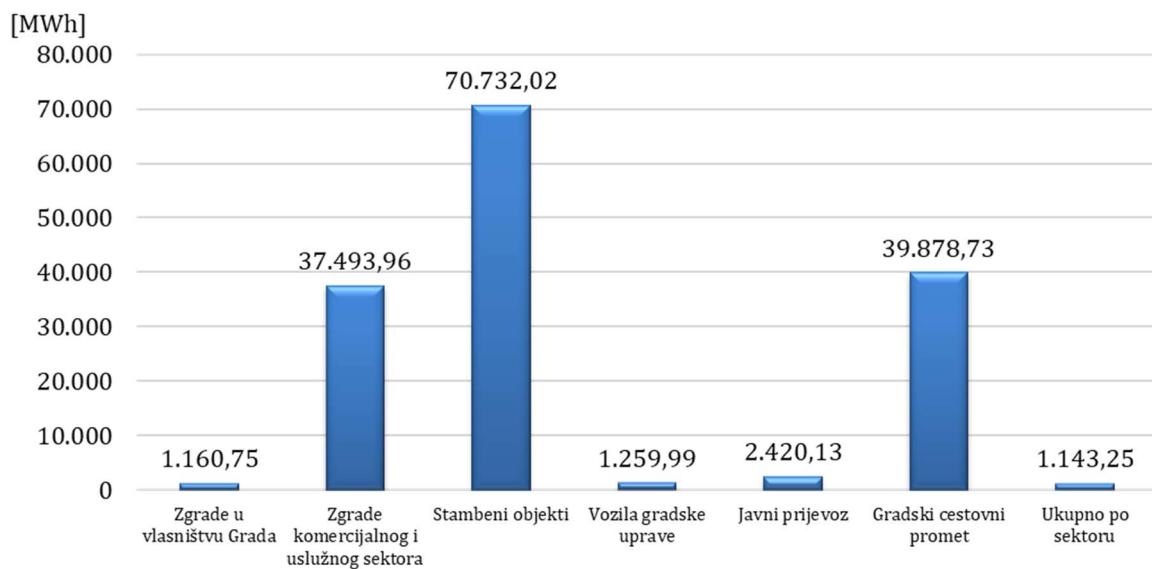
Tablica 2 Potrošnja energije po sektorima

| Sektor | Potrošnja energije [MWh] | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|-------------------|
| | Električna energija | Toplinska energija | | Dizel | Benzin | UNP | Ukupno |
| Zgradarstvo | | | | | | | |
| Zgrade u vlasništvu Grada | 170,08 | 869,29 | 121,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.160,75 |
| Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 10.193,60 | 27.300,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 37.493,96 |
| Stambeni objekti | 16.199,78 | 29.404,75 | 25.127,49 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 70.732,02 |
| Ukupno po sektoru | 26.563,47 | 57.574,39 | 25.248,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 109.386,73 |
| Promet | | | | | | | |
| Vozila u vlasništvu Grada | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.193,75 | 66,24 | 0,00 | 1.259,99 |
| Javni prijevoz | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2.420,13 | 0,00 | 0,00 | 2.420,13 |
| Gradski cestovni promet | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22.045,59 | 16.861,28 | 971,85 | 39.878,73 |
| Ukupno po sektoru | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 25.659,47 | 16.927,52 | 971,85 | 43.558,84 |
| Javna rasvjeta | | | | | | | |
| Ukupno po sektoru | 1.143,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.143,25 |
| Ukupno | 27.706,72 | 57.574,39 | 25.248,87 | 25.659,47 | 16.927,52 | 971,85 | 154.088,83 |

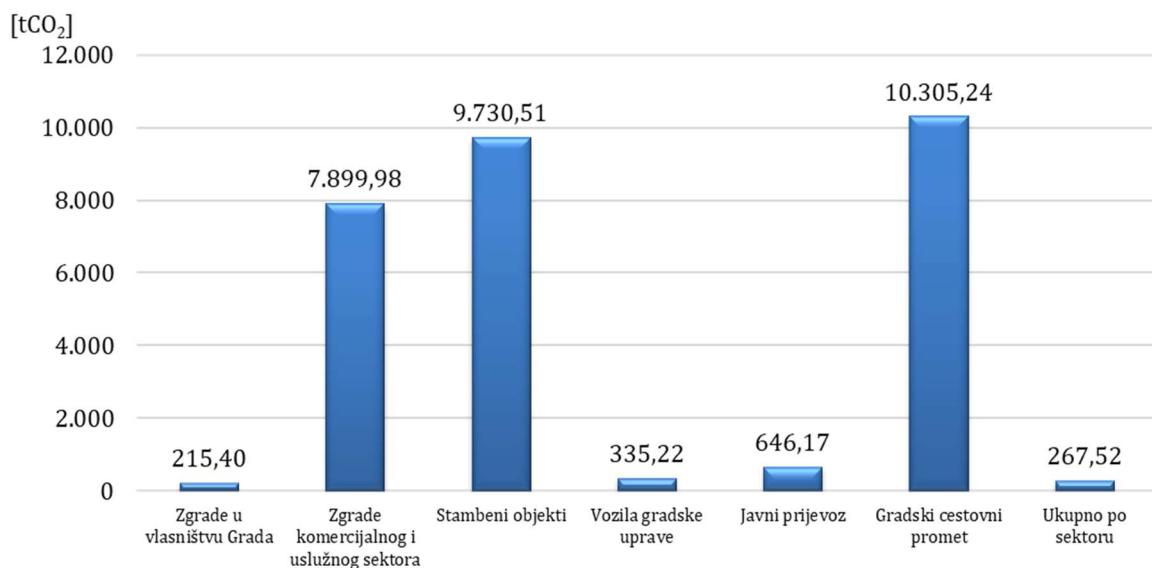
Tablica 3 Emisija CO₂ po sektorima

| Sektor | Emisija CO ₂ [tCO ₂] | | | | | | |
|---|---|--------------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|
| | Električna energija | Toplinska energija | | Dizel | Benzin | UNP | Ukupno |
| | | Prirodni plin | Ogrjevno drvo | | | | |
| Zgradarstvo | | | | | | | |
| Zgrade u vlasništvu Grada | 39,80 | 175,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 215,40 |
| Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 2.385,30 | 5.514,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7.899,98 |
| Stambeni objekti | 3.790,75 | 5.939,76 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9.730,51 |
| Ukupno po sektoru | 6.215,85 | 11.630,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17.845,88 |
| Promet | | | | | | | |
| Vozila u vlasništvu Grada | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 318,73 | 16,49 | 0,00 | 335,22 |
| Javni prijevoz | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 646,17 | 0,00 | 0,00 | 646,17 |
| Gradski cestovni promet | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5.886,17 | 4.198,46 | 220,61 | 10.305,24 |
| Ukupno po sektoru | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6.851,08 | 4.214,95 | 220,61 | 11.286,64 |
| Javna rasvjeta | | | | | | | |
| Ukupno po sektoru | 267,52 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 267,52 |
| Ukupno | 6.483,37 | 11.630,03 | 0,00 | 6.851,08 | 4.214,95 | 220,61 | 29.400,04 |

Slika 3 i Slika 4 prikazuju ukupnu potrošnju energije po pojedinim sektorima te ukupnu emisiju CO₂ na području Grada Slatine.



Slika 3 Ukupna potrošnja energije prema sektorima u MWh



Slika 4 Ukupna emisija CO₂ prema sektorima

5 Ocjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene

Klimatske promjene jedan su od najvećih izazova s kojim se danas suočavamo. Utjecaji klimatskih promjena se osjećaju u svim dijelovima svijeta. Hrvatska se u ovom trenutku možda već suočava s posljedicama klimatskih promjena, a vjerojatno će ih osjećati i u budućnosti. Globalno izvješće UNDP-a o društvenom razvoju za 2007./2008. godinu (engl. *Human Development Report*, HDR) pod nazivom: **Borba protiv klimatskih promjena: Ljudska solidarnost u podijeljenom svijetu**, pokazalo je da se klima mijenja i da je potrebno poduzeti značajne korake kako bi se smanjile posljedice i opseg promjena. Očekuje se da će klimatske promjene, uzrokovane povišenim razinama stakleničkih plinova (engl. *greenhouse gases*, GHG) u atmosferi, dovesti do niza problema koji će imati utjecaja na razvoj društva. Negativni utjecaji, među ostalim, mogu uključivati štete prouzrokovane sve češćim prirodnim katastrofama i porastom razine mora, pritisak na proizvodnju hrane, negativne posljedice na zdravlje ljudi i mnoge druge. Ukoliko im se ne obrati pozornost, klimatske promjene u Hrvatskoj mogu ograničiti mogućnosti izbora građana na poboljšanje uvjeta života, usporiti i negativno se odraziti na pozitivne aspekte razvoja te imati negativan utjecaj na razvoj društva općenito.

Na razvoj društva utječu tri izravne značajke klime i njihove promjene, a to su:

- temperatura koja je, prema prijašnjim analizama i budućim projekcijama, u porastu u Republici Hrvatskoj
- oborine, koje su, prema prijašnjim analizama i budućim projekcijama, u nekim dijelovima Hrvatske u padu, a u nekima u porastu
- ekstremne vremenske pojave, kao što su oluje, toplinski udari i suše, pojavljuju se sve češće i već u značajnoj mjeri utječu na razvoj društva.

Tijekom 20. stoljeća u većini regija Republike Hrvatske došlo je do pada količine oborina i porasta temperature u gotovo svakom godišnjem dobu. Nije bilo moguće odrediti koliko se ta činjenica može pripisati prirodnim klimatskim kolebanjima, a koliko utjecaju čovjeka, no klimatski modeli za Republiku Hrvatsku upućuju na značajne promjene klimatskih uvjeta u budućnosti ne dođe li do značajnog smanjenja emisija stakleničkih plinova.

Očekuje se da će Republika Hrvatska u budućnosti biti toplija i sušnija, posebice ljeti. Više temperature diljem zemlje, očekuje se, imat će značajan utjecaj na porast temperature mora i kopnenih voda, porast temperature tla, porast temperature podzemnih voda koji može dovesti do viših stopa isparavanja i smanjenja površinskog sloja podzemnih voda, smanjenje razine jezera i rijeka, smanjenje vlažnosti tla koje dovodi do suša, više toplinskih udara koji utječu na zdravlje i brojni drugi.

Iako je suradnja Državnog hidrometeorološkog zavoda s krajnjim korisnicima njihovih usluga i regionalnim partnerima dobra, potrebno je učiniti više kako bi se informacije o klimi integrirale u kratkoročnu spremnost u hitnim slučajevima, sezonsku pripremljenost i dugoročno predviđanje klime u Republici Hrvatskoj.

5.1 Klima u Hrvatskoj³

Klimu Hrvatske određuje njezin položaj u sjevernim umjerenim širinama ($42^{\circ}23'$ – $46^{\circ}33'$) i pripadni vremenski procesi velikih i srednjih razmjera. Najvažniji modifikatori klime na području Hrvatske jesu Jadransko more i šire Sredozemno more, orografija Dinarida sa svojim oblikom, nadmorskom visinom i položajem prema prevladavajućem strujanju, otvorenost sjeveroistočnih krajeva prema Panonskoj ravnici, te raznolikost biljnog pokrova. Stoga u Hrvatskoj prevladavaju tri glavna klimatska područja: **kontinentalna, planinska i primorska** klima.

Kontinentalna klima prevladava u kontinentalnom (panonsko-peripanonskom) području Hrvatske gdje je stanje atmosfere obilježeno raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene tijekom godine. Klima kontinentalnog dijela Hrvatske modificirana je maritimnim utjecajem sa Sredozemlja, koji se u području južno od Save ističe jače nego na sjeveru i sve više slabi prema istočnom području. Sljedeći lokalni modifikator klime je orografija koja može pojačavati kratkotrajne jake oborine na navjetrinskoj strani prepreke ili stvarati oborinske sjene u zavjetrini.

Planinska klima prevladava na višim nadmorskim visinama (brdsko-planinski prostor) u Gorskem kotaru, Lici i dalmatinskom zaleđu koja se od ostalih klima razlikuje prvenstveno po temperaturnom i snježnom režimu koje karakteriziraju niske temperature zraka i dugotrajnije i obilnije snježne oborine.

Primorska klima prevladava u primorskoj Hrvatskoj, također s čestim i intenzivnim promjenama vremena, osim ljeti kada pod utjecajem azorske anticiklone koja sprečava prodore hladnog zraka na Jadran to područje dolazi pod utjecaj suptropskog pojasa. Jedan od najvažnijih modifikatora klime tog područja jest more, ali i jako razvijena orografija dinarskog planinskog lanca. Ciklonalna aktivnost tipična za zimu, rano proljeće i kasnu jesen jednako je značajna za oblačni i oborinski režim obale i zaleđa, s tim da u najhladnijem razdoblju godine ciklone uglavnom ne prelaze s Jadrana na kopno.

Na **temperature zraka** u Hrvatskoj utječu geografska širina, nadmorska visina, raspodjela i odnos kopna i mora, te horizontalna izmjena zračnih masa. Prema prosječnom trajanju insolacije razlikuju se dva velika područja: **primorska** Hrvatska (uključujući i cijelu Dalmaciju) sa godišnjom insolacijom i do 2.700 sati godišnje i **nizinska i gorska** Hrvatska sa manje od 2.000 sunčanih sati godišnje.

Srednji iznosi i godišnji hod temperature zraka uvelike se razlikuju u pojedinim regijama Hrvatske. Geografski položaj i reljef također utječu na znatne lokalne razlike. U Hrvatskoj zime nisu jako hladne, niti su ljeta previše vruća. Maksimalne godišnje temperaturne razlike ili amplitude u Hrvatskoj iznose i više od 50°C . Amplitude su najviše u kontinentalnim nizinama i na najvišim planinama. Zbog blagog utjecaja mora u primorskoj Hrvatskoj temperature su stabilnije.

Raspodjelu oborina u Hrvatskoj određuju tri glavna faktora: snaga i učestalost prolaza ciklona i anticyklona, utjecaj reljefa te razvoj termičke konvekcije. Hrvatska s godišnjim prosjekom između 800 i 1000 mm oborina spada u umjерeno humidne (semihumidne) zemlje. Godišnji raspored (hod) oborina je različit u pojedinim regijama Hrvatske. U nizinskoj Hrvatskoj je veći udio oborina u toploj dijelu godine – tzv. kontinentalni maksimum od travnja do rujna. Riječ je uglavnom o konvekcijskim kišama, često uz grmljavinu i vjetrove. Primorska i gorska Hrvatska glavninu oborina dobiva u hladnijem dijelu godine (tzv. maritimni maksimum od listopada do ožujka). Riječ

³Izvor: DHMZ

je uglavnom o oborinama ciklonskog porijekla koje donose najviše zapadni vjetrovi. Zamišljena granica između navedena dva područja oborina – tzv. crta kontinentalnosti nalazi se nešto južnije od Karlovca, do Gline i Dvora na Uni.

Od velike važnosti za klimu i klimatske promjene su i vjetrovi. Najjači su u zimskom dijelu godine, osobito u primorskoj i gorskoj Hrvatskoj, gdje ih značajno modificiraju i orografski odnosi. Na jadranskom obalnom području najpoznatiji vjetar je **bura**. Puše s kopna na more, hladan je i suh, izrazito mahovit vjetar koji traje nekoliko dana. Bura nastaje prelijevanjem hladnog zraka iz Panonske zavale preko Dinarida na obalu. Po snazi i brzini bure posebno se ističu Rijeka, Senj, Maslenica, Split, Vrulja i Makarska, a njena učestalost opada od sjevernog prema južnom Jadranu. Najjača bura nastaju pri prijelazu kroz planinske prijevoje, kroz koje se hladni zrak kanalizira. Jačina bure znatno ovisi i o lokalnoj topografiji, a udaljavanjem od obale slabi. Bura najčešće puše u hladnom dijelu godine, često izaziva teškoće u prometu. Ponekad i ljeti može biti jaka, a tada često zbog mahovitosti pridonosi širenju šumskih požara. **Jugo** najčešće puše kao jugoistočni vjetar. Najčešće nastaje tako da se zračna masa sa sjeverne Afrike prolazeći preko Sredozemlja obogati vlagom, pa kod nas dolazi kao topao i vlažan zrak. Često tada padnu i prljave (blatne) kiše. U topлом dijelu godine u primorju često puše i **maestral**. Riječ je o vjetru sjeverozapadnog strujanja između azorskog maksimuma i polja niskog tlaka na istoku. Maestral koji puše ujednačenom, malom brzinom za vedrog vremena je klimatski koristan jer ublažava dnevne vrućine na otocima i uz obalu. Vjetrovi u kopnenoj Hrvatskoj imaju nazive prema stranama svijeta.

5.1.1 Projicirane promjene temperature zraka⁴

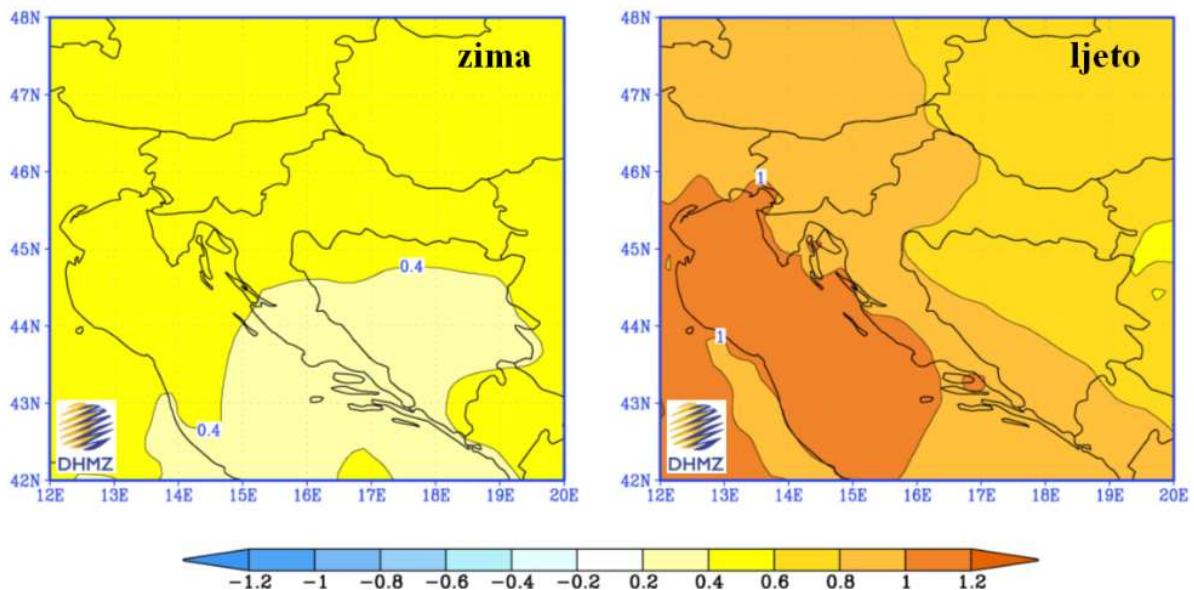
Klimatske promjene u budućoj klimi na području Hrvatske dobivene su simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM (engl. *Regional Climate Model*) prema A2 scenariju, a analizirane su za dva 30-godišnja razdoblja:

1. Razdoblje od 2011. do 2040. godine predstavlja bližu budućnost i od najvećeg je interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene.
2. Razdoblje od 2041. do 2070. godine predstavlja sredinu 21. stoljeća u kojem je prema A2 scenariju predviđen daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida (CO_2) u atmosferi te je signal klimatskih promjena jači.

Prema rezultatima RegCM-a za područje Hrvatske, srednjak ansambla simulacija upućuje na povećanje temperature zraka u oba razdoblja i u svim sezonomama. Amplituda porasta veća je u drugom nego u prvom razdoblju, ali je statistički značajna u oba razdoblja. Povećanje srednje dnevne temperature zraka veće je ljeti (lipanj – kolovoz) nego zimi (prosinac – veljača).

U prvom razdoblju buduće klime (2011. – 2040.) na području Hrvatske zimi se očekuje porast temperature do $0,6^{\circ}\text{C}$, a ljeti do 1°C (Slika 5).

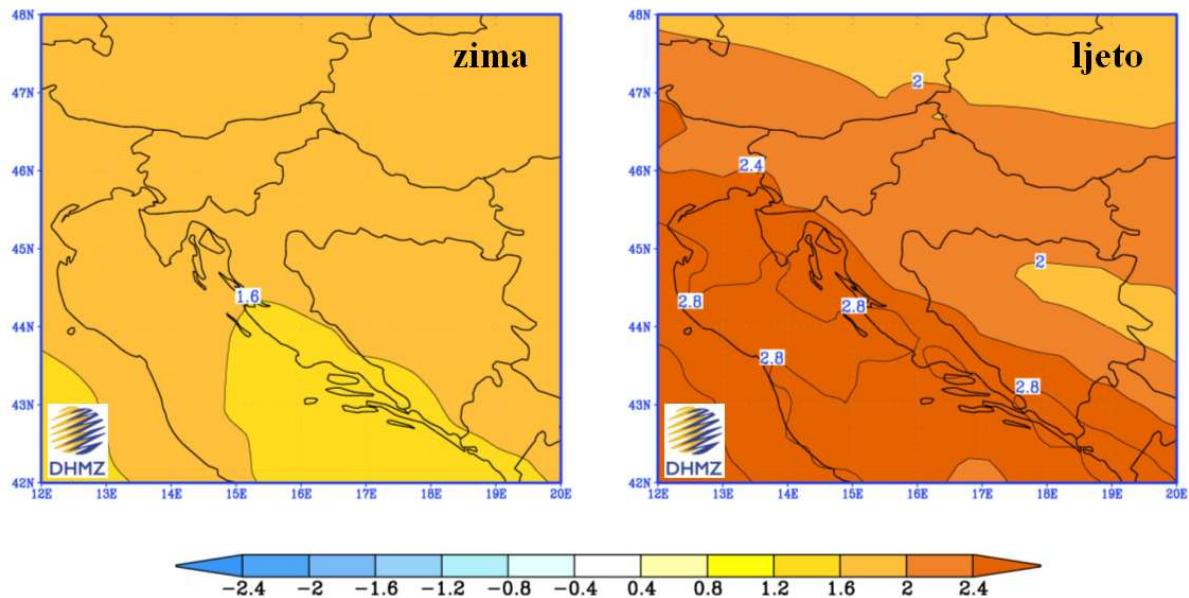
⁴Izvor: DHMZ



Slika 5 Promjena prizemne temperature zraka (u °C) u Hrvatskoj u razdoblju 2011. – 2040. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno)

Izvor: DHMZ

U drugom razdoblju buduće klime (2041. – 2070.) očekivana amplituda porasta u kontinentalnom području Hrvatske iznosi do 2 °C zimi i do 2,4 °C ljeti. Što se tiče priobalnog područja, očekivana amplituda porasta iznosi do 1,6 °C zimi, te do 3 °C ljeti (Slika 6).

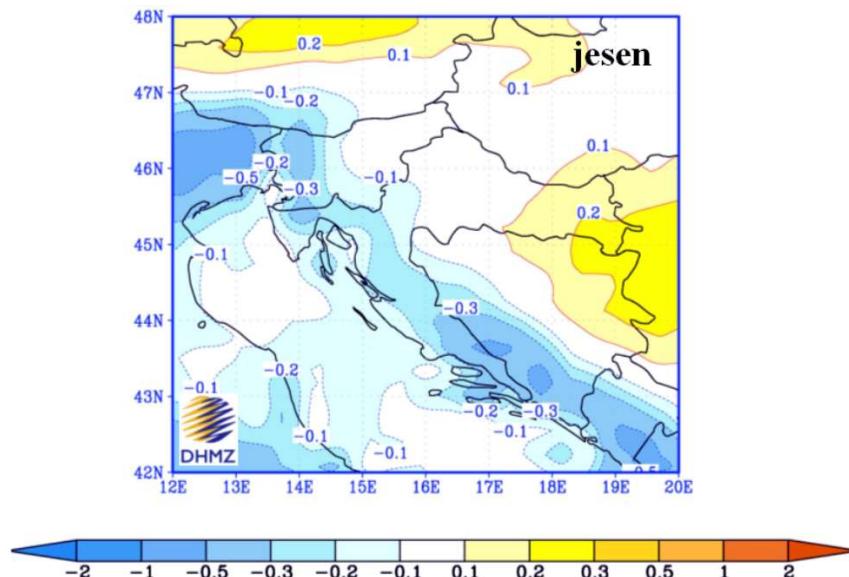


Slika 6 Promjena prizemne temperature zraka (u °C) u Hrvatskoj u razdoblju 2041. – 2070. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno).

Izvor: DHMZ

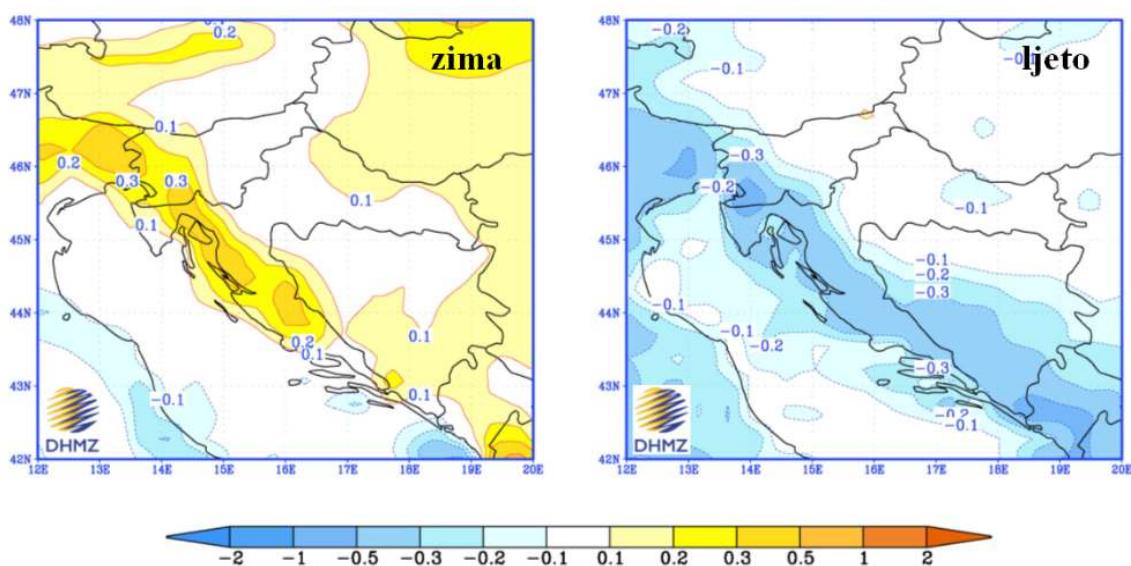
5.1.2 Projicirane promjene količine oborina

Promjene količine oborine u bližoj budućnosti (2011. – 2040.) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni. Najveća promjena oborine, prema A2 scenariju, može se očekivati na Jadranu u jesen kada RegCM upućuje na smanjenje oborine s maksimumom od približno 45 – 50 mm na južnom dijelu Jadrana. Međutim, ovo smanjenje jesenske količine oborine nije statistički značajno (Slika 7). U drugom razdoblju buduće klime (2041. – 2070.) promjene oborine u Hrvatskoj su nešto jače izražene (Slika 8).



Slika 7 Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2011. – 2040. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za jesen.

Izvor: DHMZ



Slika 8 Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2041. – 2070. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno).

Izvor: DHMZ

Tako se ljeti u gorskoj Hrvatskoj te u priobalnom području očekuje smanjenje oborine. Smanjenja dosižu vrijednost od 45 – 50 mm i statistički su značajna. Zimi se može očekivati povećanje oborine u sjeverozapadnoj Hrvatskoj te na Jadranu, međutim to povećanje nije statistički značajno.

Pored općih trendova prethodno navedenih, važno je naglasiti da su konvektivne oborine (za vrijeme olujnih nevremena) važne za opskrbu vodom i vlažnost (tla), osobito ljeti. Ljetne se konvektivne oborine obično povezuju s frontama koje brzo prelaze iznad Republike Hrvatske ili s razvojem lokalnih nestabilnosti i olujnih nevremena. U slučaju olujnog nevremena, prekomjerna količina oborina u kombinaciji s jakim vjetrom može prouzročiti materijalnu štetu. Promjene koje se očekuju u količini konvektivnih oborina su statistički značajne. Kako su konvektivne oborine u ljetnim razdobljima povezane s relativno kratkim pljuskovima, neki dijelovi Republike Hrvatske (posebice priobalna područja) ostat će, prema budućim klimatskim projekcijama, čak i bez ovakvog neredovitog nadopunjavanja svojih izvora vode.

5.2 Procjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene na području Grada Slatine

Postojeća klimatska varijabilnost, čiji se određeni aspekti u posljednje vrijeme mogu pripisati klimatskim promjenama, premda je to teško odrediti, već uvelike utječe na Republiku Hrvatsku. Značajni segmenti društva i gospodarstva ranjivi su na već postojeću klimatsku varijabilnost, a vjerojatno će biti ranjivi i na klimatske promjene koje se očekuju u budućnosti. Ranjivi dijelovi hrvatskog društva i gospodarstva obuhvaćaju gotovo jednu četvrtinu hrvatskog gospodarstva. Nadalje, mnogi od tih sektora izravno utječu na društveni razvoj, posebice na ranjive skupine društva. To su većinom siromašniji stanovnici koji ovise o poljoprivredi za vlastitu prehranu, starije osobe koje imaju veći rizik od siromaštva zbog malih mirovina i povećanu ranjivost na zdravstvene probleme te slabo plaćeni radnici. Samo u poljoprivrednom sektoru, klimatska varijabilnost (uključujući suše i poplave) poljoprivrednicima je uzrokovala troškove u iznosu od prosječno 176 milijuna eura u razdoblju od 2000. – 2007. godine. Suša iz 2003. Republiku Hrvatsku koštala je između 63 i 96 milijuna eura u naknadama za gubitke u proizvodnji električne energije uslijed smanjenih riječnih tokova.

Buduće klimatske promjene potencijalno bi mogle imati povećane negativne učinke na različite sustave u Republici Hrvatskoj pa tako i na grad Slatinu, uz tek nekoliko dugoročnih pozitivnih učinka kojih u pojedinim sektorima gotovo da i nema.

Tablica 4 prikazuje negativne i pozitivne učinke klimatskih promjena na pojedine sektore društva i gospodarstva Grada Slatine.

Tablica 4 Izvori učinka klimatskih promjena na pojedine sektore društva i gospodarstva

| Sektor | Izvor učinka | |
|---------------------------------|--|---|
| | Negativan | Pozitivan |
| Zgradarstvo | <ul style="list-style-type: none"> toplinski valovi utječe na povećanje temperature u zgradama bez ili s vrlo malom izolacijom – narušavanje komfora korisnika zgrada ekstremne niske i visoke temperature zahtijevaju veću potrošnju energije za grijanje/hlađenje (povezano se sektorom energetike) | <ul style="list-style-type: none"> zbog smanjenja broja ekstremno hladnih dana i povećanja temperature, smanjena je potreba za energijom za grijanje |
| Promet | <ul style="list-style-type: none"> visoke temperature uzrokuju smanjenje tvrdoće asfalta koji se širi i nastaju oštećenja, posebno opasna na mostovima visoke temperature povećavaju temperaturu u automobilima zbog toplinskih valova radnici koji rade na održavanju cesta ne mogu obavljati svoj posao što povećava troškove i odgađa završetak radova visoke temperature uzrokuju savijanje tračnica (novi troškovi održavanja ili ograničenja brzine vlakova) obilne oborine mogu uzrokovati prekide u prometu, oštećenja prometnica | <ul style="list-style-type: none"> blaže zime bez puno snijega smanjuju troškove za čišćenje ulica |
| Energetika | <ul style="list-style-type: none"> ekstremne niske i visoke temperature zahtijevaju veću potrošnju energije za grijanje/hlađenje ekstremno niske temperature mogu uzrokovati fizička oštećenja dalekovoda – smetnje u prijenosu i distribuciji | <ul style="list-style-type: none"> više temperature kroz kalendarsku godinu (uz povećanje insolacije) može utjecati na povećanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora |
| Voda | <ul style="list-style-type: none"> više temperature uzrokuju opadanje razine vodenih površina češća olujna nevremena praćena jakom kišom uzrokuje poplave u poljoprivredi i građevinskom području te pojavu odrona i klizišta više temperature uzrokuju veću potrošnju vode | <ul style="list-style-type: none"> nema značajnijih dugoročnih pozitivnih posljedica |
| Gospodarenje otpadom | <ul style="list-style-type: none"> više temperature uzrokuju bržu razgradnju otpada na odlagalištima – širenje neugodnog mirisa više temperature uzrokuju nekontroliranu razgradnju te dolazi do emisija štetnih nusprodukata (NO_x, SO_2, dioksini, čestice) | <ul style="list-style-type: none"> nema značajnijih dugoročnih pozitivnih posljedica |
| Planiranje korištenja zemljišta | <ul style="list-style-type: none"> ekstremni vremenski uvjeti (poplave, oluje) mogu uzrokovati velike štete na poljoprivrednim, građevinskim i dr. zemljištima zbog ekstremnih vremenskih uvjeta zemljišta mogu izgubiti svoju izvornu namjenu | <ul style="list-style-type: none"> nema značajnijih dugoročnih pozitivnih posljedica |

| | | |
|---------------------------------------|--|--|
| Poljoprivreda i šumarstvo | <ul style="list-style-type: none"> • učestali ekstremni vremenski uvjeti (mraz, suša, poplave...) uzrokuju smanjenje uroda pojedinih kultura • promjene srednjih vrijednosti temperatura i količine oborina uzrokuju smanjenje uroda pojedinih kultura • više temperature uzrokuju smanjenje produktivnosti u stočarskoj proizvodnji • orkanski vjetar uzrokuje čupanje stabala • ledolom fiziološki oštećuje stabla što ih čini pogodnim medijem za sekundarne štetnike • povišene temperature mogu uzrokovati šumske požare | <ul style="list-style-type: none"> • više temperature kroz kalendarsku godinu omogućuju dulju sezonu rasta, produljenje vegetacijske sezone nekih kultura • više koncentracije ugljika pomaže uzgoju usjeva i povećanoj produktivnosti nekih kultura • veća količina drva i drvnog ostatka (biomasa) za ogrjev nakon ekstremnih vremenskih pojava |
| Okoliš i bioraznolikost | <ul style="list-style-type: none"> • više temperature uzrokuju naseljavanje invazivnih vrsta i istrebljenje postojećih – mijenjanje statusa postojećih zaštićenih područja i vrsta | <ul style="list-style-type: none"> • ekstremni vremenski uvjeti (poplave, suše) mogu uzrokovati širenje pojedinih ekosustava i prirodnih staništa |
| Zdravstvo | <ul style="list-style-type: none"> • toplinski valovi koji uzrokuju respiratorni kolaps, alergijske promjene • ekstremni vremenski uvjeti (poplave, oluje) mogu uzrokovati teže povrede ljudi ili gubitak ljudskih života • više temperature uzrokuju povećanje koncentracija prizemnog ozona koji uzrokuje poteškoće s disanjem • blaže zime mogu uzrokovati povećani razvoj bakterija i virusa – može doći do epidemija • ekstremni vremenski uvjeti koji smanjuju urode poljoprivrednih kultura mogu uzrokovati pomanjkanje hrane u siromašnim kućanstvima | <ul style="list-style-type: none"> • blaže zime smanjuju zdravstvene probleme uzrokovane hladnim vremenom |
| Civilna zaštita i hitne službe | <ul style="list-style-type: none"> • ekstremni vremenski uvjeti (toplinski valovi, oluje, poplave) uzrokuju povećanje broja intervencija – dodatni troškovi | <ul style="list-style-type: none"> • česte pojave ekstremnih vremenskih uvjeta uzrokuju stalnu pripravnost službi na intervencije |
| Industrija | <ul style="list-style-type: none"> • ekstremni vremenski uvjeti (suša, poplava, tuča) uzrokuju pad kvalitete sirovina, gubitak sirovina i veću ovisnost o uvozu za industrije | <ul style="list-style-type: none"> • nema značajnijih dugoročnih pozitivnih posljedica |

5.2.1 Ocjena trenutnog stanja klime⁵

Grad Slatina dio je slatinske regije smještene u istočnom dijelu Virovitičko – podravske županije, a na zapadnom dijelu Slavonije. Područje je prirodno omeđeno na sjeveru rijekom Dravom, na jugu grebenima Papuka i Krndije.

Na području Grada Slatine prevladava umjereno kontinentalna klima, koja se u skladu s prostornim položajem javlja u cirkulacijskom pojasu umjerenih širina, gdje su promjene vremena česte i intenzivne. Osnovne osobine ovog tipa klime su srednje mjesечne temperature više od 10°C tijekom više od četiri mjeseca godišnje, srednje temperature najtoplijeg mjeseca ispod 22°C te srednje temperature najhladnjeg mjeseca između -3°C i +18°C. Najhladniji mjesec u godini je siječanj, ali su moguća i odstupanja.

Prosječna godišnja količina oborine iznosi od 700-800 mm. Najčešći vjetar je sjeverozapadnjak koji puše tijekom cijele godine, a rjeđi su sjevernjak, jugozapadnjak, jugoistočnjak i sjeveroistočnjak. Meteorološke pojave magle i mraza vezane su uz hladniji dio godine.

Ocjena trenutnog stanja klime na području Grada Slatine provedena je na temelju praćenja kvalitete zraka i meteoroloških podataka (temperatura zraka, količina oborina, broj vrućih, studenih, kišnih i snježnih dana te brzine vjetra).

5.2.1.1 Praćenje kvalitete zraka^{6,7,8,9}

Na području Grada Slatine nije uspostavljena državna mreža za praćenje kvalitete zraka, već je za Slatinu kao mjerodavna uzeta automatska mjerna postaja Zoljan (Grad Našice). Postaja je po tipu područja ruralna, a po odnosu na izvor emisija industrijska i prvenstveno je namijenjena za praćenje utjecaja cementare Našice na kvalitetu zraka u ovom području. Predmetna postaja omogućuje praćenje koncentracija sumporovog dioksida (SO_2), dušikovog dioksida (NO_2) i lebdećih čestica (PM_{10}). Ista je započela s radom početkom 2009. godine.

Prema razinama onečišćenosti, a s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV) i ciljane vrijednosti određene su slijedeće kategorije kvalitete zraka:

- **I. kategorija kvalitete zraka** – čisti ili neznatno onečišćen zrak – nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljane vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon
- **II. kategorija kvalitete zraka** – onečišćen zrak – prekoračene su granične vrijednosti (GV) ciljane vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon.

S obzirom na mjerjenja provedena na mjernej postaji Zoljan, Tablica 5. prikazuje kategoriju kvalitete zraka za onečišćujuće tvari od 2016. do 2018. godine.

⁵Izvor: http://www.door.hr/wp-content/uploads/2016/01/REPAM_studija_14_osjecko-baranska.pdf (pristup 27. kolovoza 2020.)

⁶Izvor: Hrvatska agencija za okoliš i prirodu

⁷Izvor: Britvec, M., Vitasović, I., Ozon u troposferi i njegov utjecaj na poljoprivredne kulture, *I. hrvatska konferencija Ekoinženjerstvo: Knjiga sažetaka* / Koprivanac, Natalija (ur.); Zagreb: Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa, Hrvatski inženjerski savez, 2002., str. 123-123 (poster, domaća recenzija, sažetak, stručni)

⁸Izvor: <https://zrak.imi.hr/Kvaliteta> (pristup 27. kolovoza 2020.)

⁹Izvor: Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 127/19)

Tablica 5 Kvaliteta zraka na mjernoj postaji Zoljan od 2016. do 2018. godine

| Mjerna postaja Zoljan | | |
|-----------------------|-------------------|----------------------------|
| Godina | Onečišćujuća tvar | Kategorija kvalitete zraka |
| 2016. godina | NO ₂ | I. kategorija |
| | SO ₂ | I. kategorija |
| | PM ₁₀ | I. kategorija |
| 2017. godina | NO ₂ | I. kategorija |
| | SO ₂ | I. kategorija |
| | PM ₁₀ | I. kategorija |
| 2018. godina | NO ₂ | I. kategorija |
| | SO ₂ | I. kategorija |
| | PM ₁₀ | I. kategorija |

Iz tablice je vidljivo da po sva tri praćena parametra kvaliteta zraka na području obuhvaćenom mjernom postajom Zoljan spada u I. kategoriju.

Jedna od onečišćujućih tvari, a koju ova postaja ne bilježi, je prizemni ozon (često zvan i fotokemijski ozon). Isti se formira prvenstveno od fotokemijskih reakcija između dvije glavne skupine onečišćujućih tvari u zraku, hlapljivih organskih spojeva (VOC) i dušikovih oksida (NO_x) uz prisutnost Sunčeve energije. Dušikovi oksidi, uključujući i dušikov dioksid, većinom nastaju prilikom procesa izgaranja goriva u motornim vozilima te elektranama. Najveće koncentracije prizemnog ozona su u ljetnim mjesecima kada najčešće i dolazi do prekoračenja graničnih vrijednosti. Prekomjerno onečišćenje prizemnim ozonom je problem na području cijele Hrvatske i to prvenstveno zbog zemljopisnog položaja Hrvatske, gdje zbog karakteristika strujanja zraka nad europskim kontinentom dolazi do transporta prizemnog ozona iz drugih europskih područja. Međutim, iako je stvaranje povećanih koncentracija prizemnog ozona tipično za urbana područja s gustim automobilskim prometom i jakom industrijom, zrak onečišćen ozonom, nošen vjetrom, širi se iz urbanih i na druga područja obuhvaćajući pri tom poljoprivredne i šumske predjele, pa u ruralnim područjima koncentracija ozona može biti veća nego u atmosferi urbanih područja.

5.2.1.2 Meteorološki podaci^{10,11}

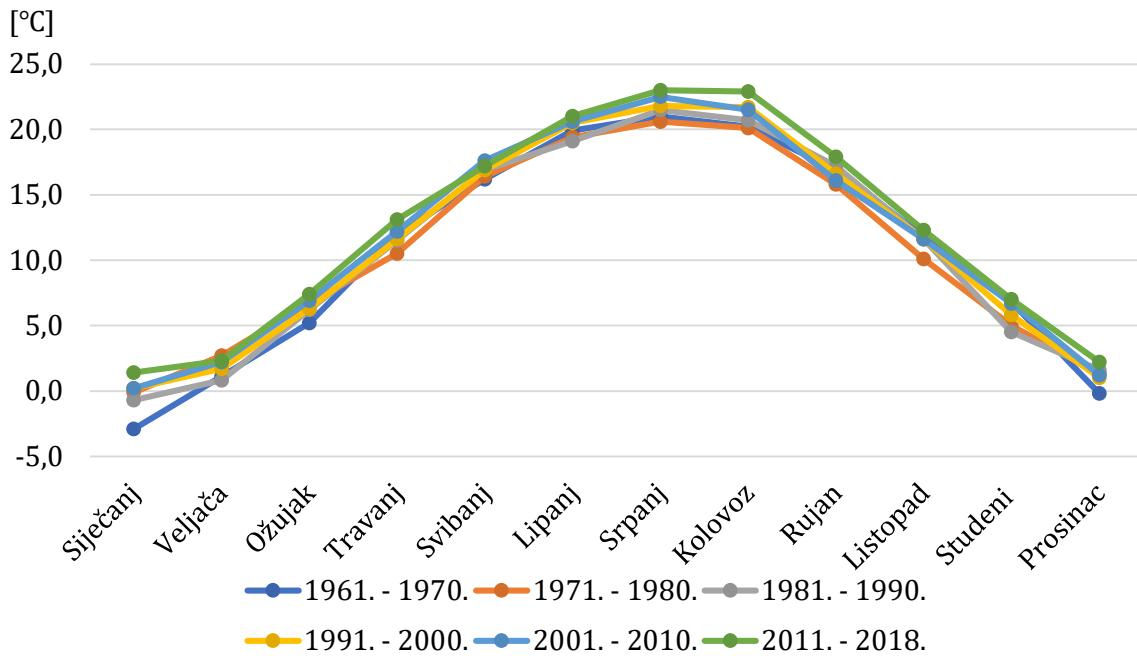
Za analizu meteoroloških podataka na području Slatine korištena je meteorološka stanica Osijek kao referentna meteorološka stanica za grad Slatinu, s obzirom da na području Grada Slatine ista nije instalirana.

Analizom temperatura zraka zabilježenih na meteorološkoj stanici Osijek u razdoblju od 1899. do 2018. godine utvrđeno je da je najviša temperatura zraka iznosila 40,3 °C, izmjerena 1.7.1950. godine i 24.8.2012. godine, dok je najniža izmjerena 31.1.1987. godine i iznosila je -27,1°C.

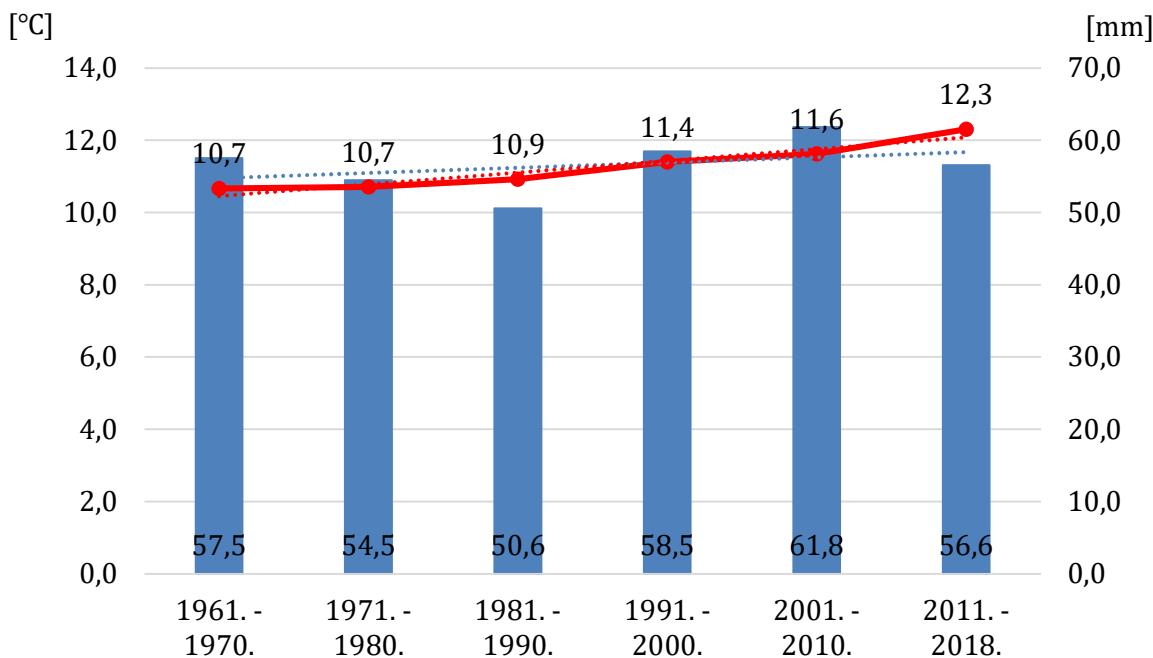
Slika 9 prikazuje srednje mjesecne temperature zraka po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine, dok Slika 10 prikazuje srednje temperature zraka i količine oborina po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine.

¹⁰ Izvor: DHMZ

¹¹ Izvor: <https://en.tutiempo.net/climate/ws-142530.html>



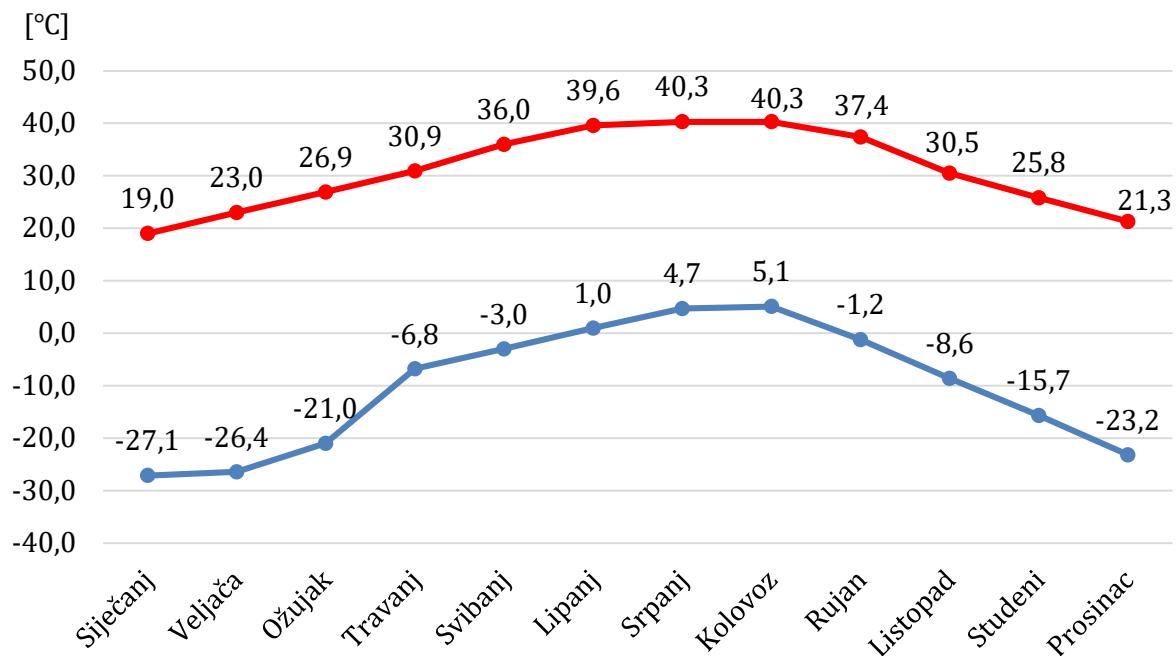
Slika 9 Srednje mješevne temperature zraka po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine



Slika 10 Srednje temperature zraka i srednje količine oborina po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine

Analiza klimatskih uvjeta u Hrvatskoj tijekom referentnog razdoblja od 1961. – 2018. pokazuje umjereni tople temperature ljeti i umjereni hladne temperature zimi, s razlikama u godišnjim dobima. Uočen je značajan trend porasta temperature zraka i blagi trend porasta količine oborina. Nije moguće razlučiti koliko su ovakvi trendovi posljedica prirodnih klimatskih kolebanja, a koliko ljudskog utjecaja, međutim modeli klimatske budućnosti za Republiku Hrvatsku ukazuju na značajne promjene u klimatskim prilikama.

Slika 11 prikazuje maksimalne i minimalne mjesečne temperature zraka od 1899. do 2018. godine utvrđene na meteorološkoj stanici Osijek, a Tablica 6 godine u kojima su zabilježene minimalne i maksimalne temperature zraka pojedinih mjeseci.



Slika 11 Maksimalne i minimalne mjesečne temperature zraka od 1899. do 2018. godine

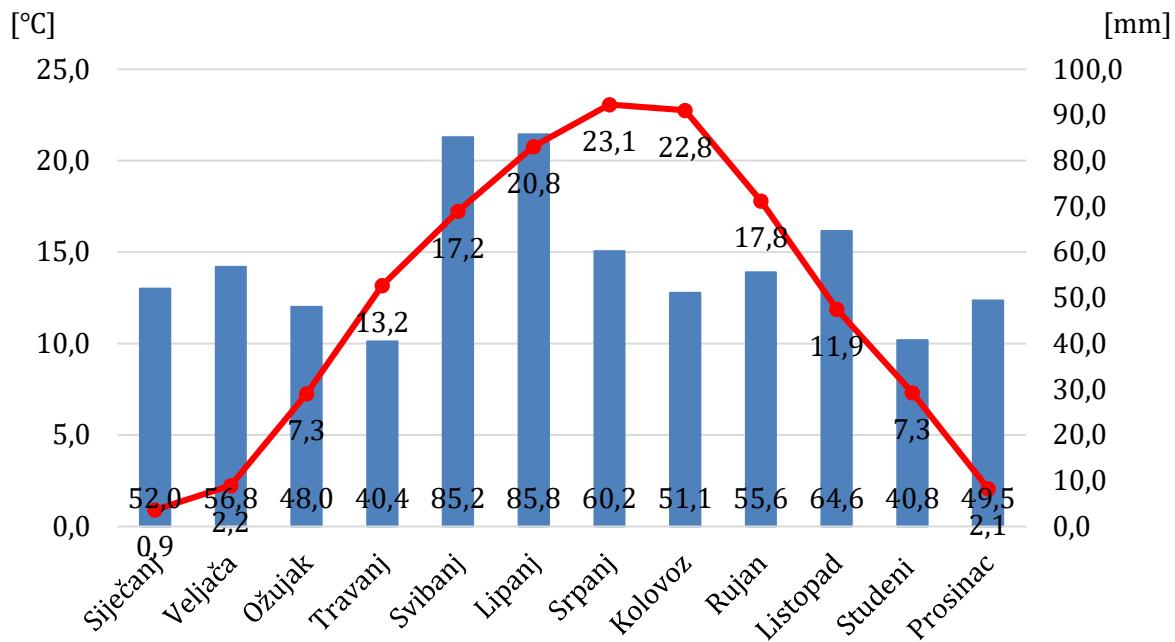
Tablica 6 Godine u kojima su zabilježene maksimalne i minimalne temperature zraka

| | Maksimalna temperatura | Minimalna temperatura zraka |
|-----------------|------------------------|-----------------------------|
| Siječanj | 1903. | 1987. |
| Veljača | 1903. | 1935. |
| Ožujak | 1977. | 1987. |
| Travanj | 1968. | 2003. |
| Svibanj | 1968. | 1935. |
| Lipanj | 1908. | 1962. |
| Srpanj | 1950. | 1948. |
| Kolovoz | 2012. | 1981. |
| Rujan | 2015. | 1906. |
| Listopad | 1935. | 1920. |
| Studen | 1963. | 1988. |
| Prosinac | 2009. | 1963. |

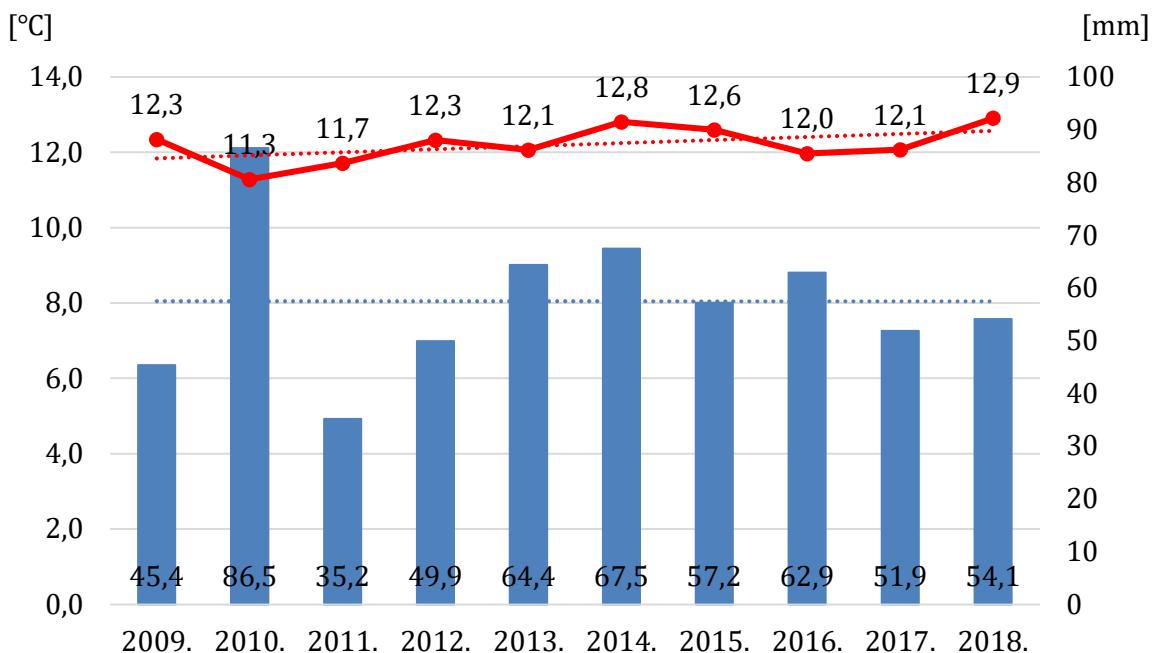
U promatranom vremenskom intervalu od skoro 120 godina (Slika 11) uočava se da su se temperature zraka od 20 °C javljale i tijekom najhladnijih mjeseci u godini, ali isto tako, da su temperature zraka u svibnju, lipnju i rujnu znale biti oko 0 °C.

Analiza mjesecnih i godišnjih vrijednosti srednje temperature zraka i količine oborina izmjerениh na meteorološkoj stanici Osijek u razdoblju od 2009. do 2018. godine (desetogodišnje razdoblje) prikazana je u nastavku (Slika 12 i Slika 13). Najtoplji mjeseci u godini su lipanj, srpanj i kolovoz s umjerenou toplim temperaturama zraka. U zimskim mjesecima srednja temperatura zraka je rijetko kada ispod 0 °C što upućuje na blage zime. Tijekom zadnjih 10 godina, temperatura zraka

je u porastu, što je i u skladu s trendom porasta temperature, dok količina padalina stagnira ili vrlo blago raste, a što je i u skladu s trendom za razdoblje od 1961. do 2018. godine (Slika 10).

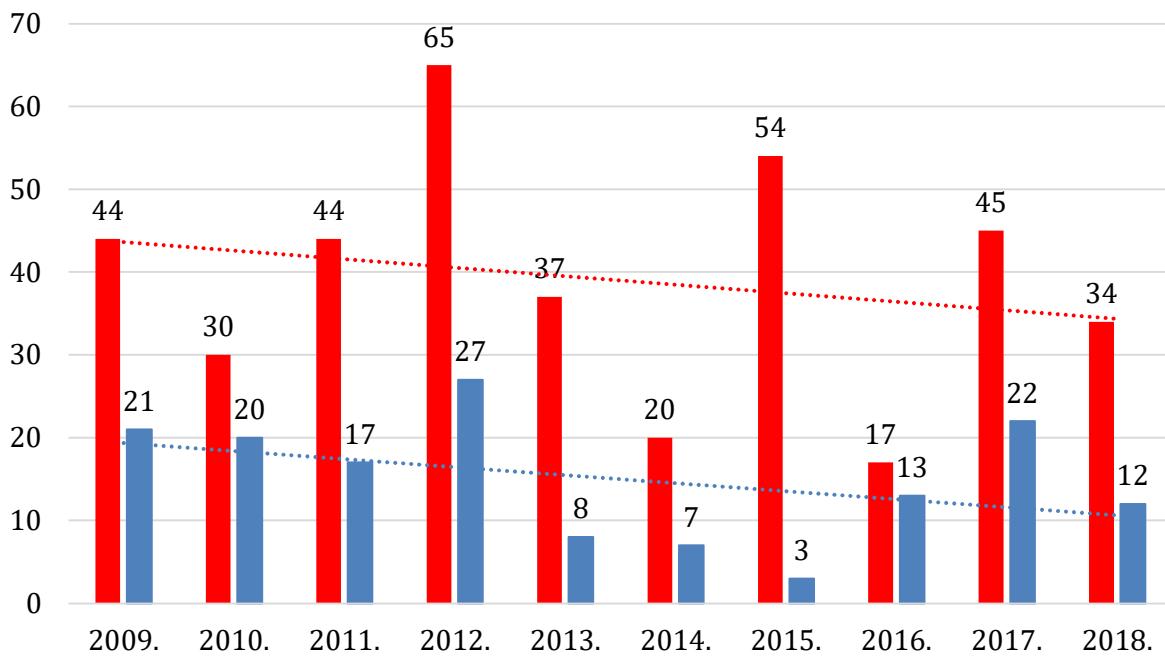


Slika 12 Srednje mjesечne temperature zraka i srednje mjesечne količine oborina od 2009. do 2018. godine



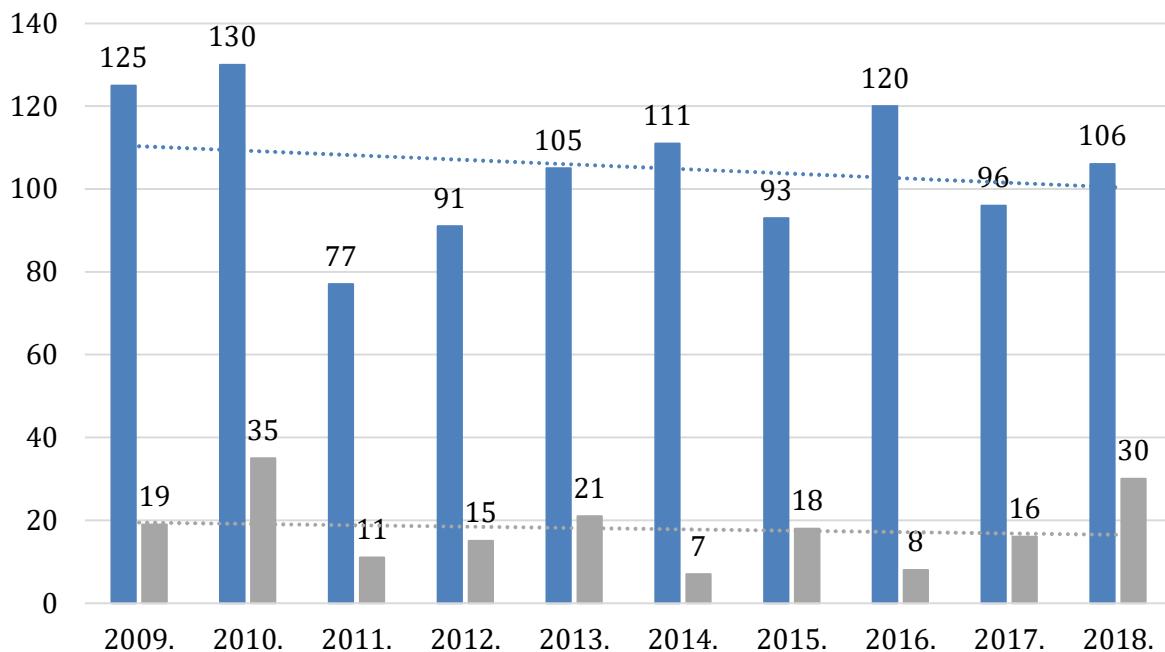
Slika 13 Srednje godišnje temperature zraka i srednje godišnje količine oborina od 2009. do 2018. godine

Slika 14 prikazuje broj vrućih i studenih dana u razdoblju od 2009. do 2018. godine. Uočava se trend pada broja vrućih i studenih dana tijekom analiziranog perioda. Pad broja studenih dana povezan je s rastom prosječne temperature zraka, koje vidljivo utječe i na temperature zraka u zimi i zimskim mjesecima.



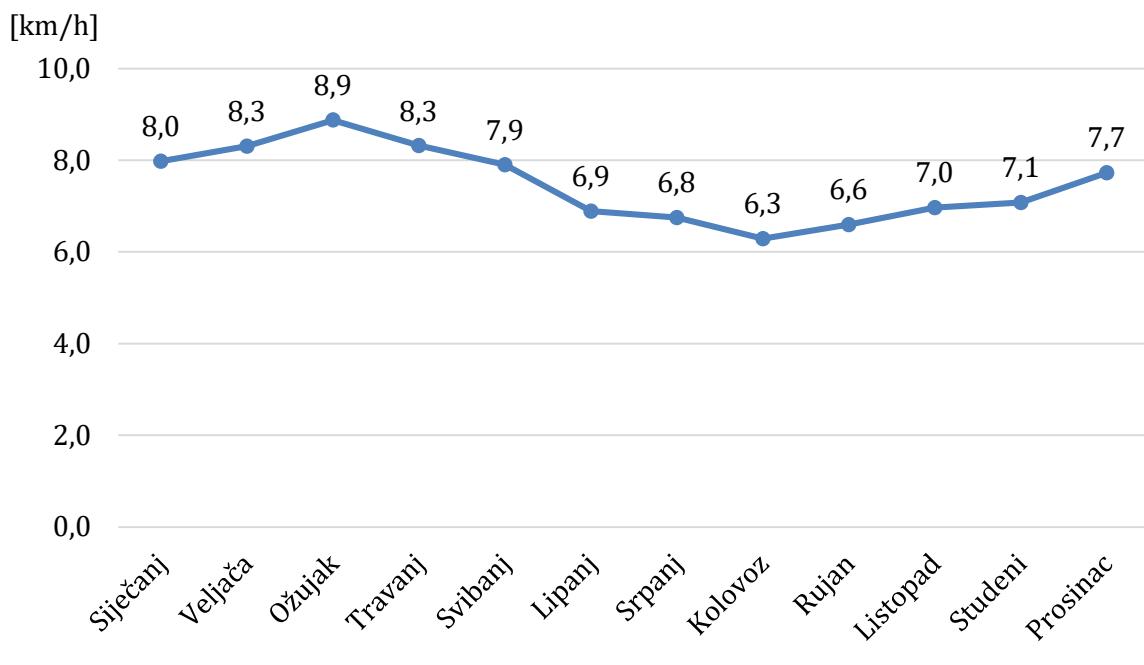
Slika 14 Broj vrućih (maksimalna temperatura zraka viša ili jednaka 30 °C) i studenih dana (maksimalna temperatura zraka manja od 0 °C) od 2009. do 2018. godine

Slika 15 prikazuje broj kišnih i snježnih dana u promatranom razdoblju od 2009. do 2018. godine. Broj kišnih, odnosno, snježnih dana kroz godinu se smanjuje. Međutim, godišnje količine oborina (Slika 13), koje stagniraju ili se blago povećavaju, ukazuju na sve rjeđe, ali istovremeno i intenzivnije oborine, a što je usko povezano s pojavom poplava.

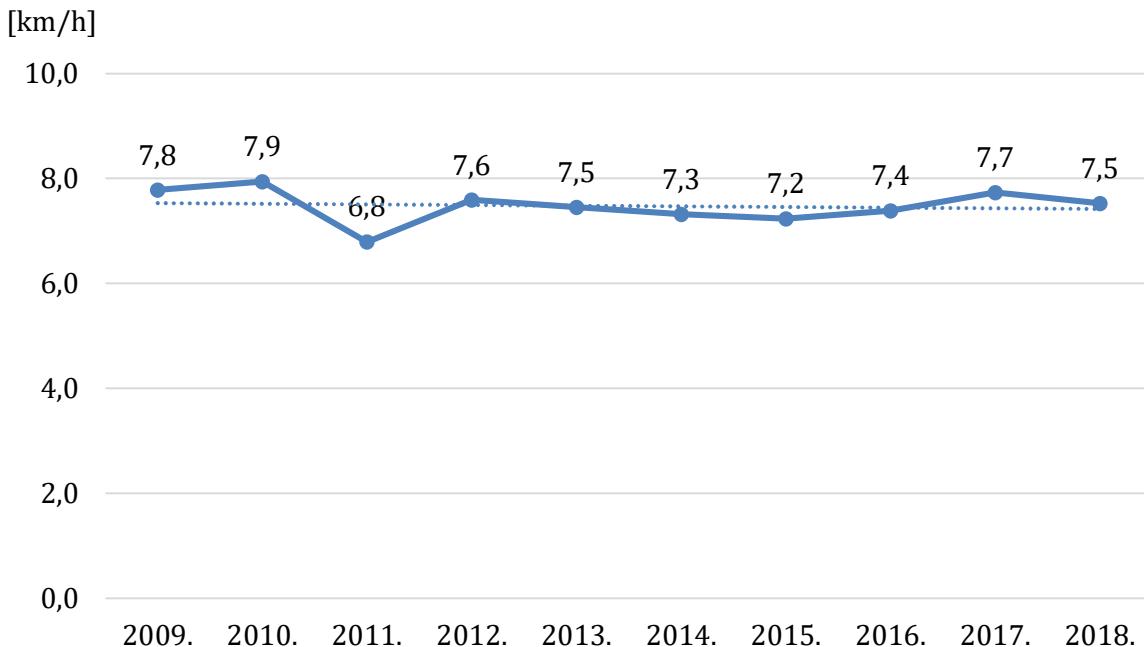


Slika 15 Broj kišnih i snježnih dana (oborine veće ili jednake 10 mm) od 2009. do 2018. godine

Vezano uz srednju brzinu vjetra u promatranom razdoblju, Slika 16 prikazuje kako su najveće srednje brzine vjetra u proljeće. Kroz godine, srednja brzina vjetra ima trend pada, ali isto ne isključuje pojavu sve češćih olujnih nevremena na području grada (Slika 17).



Slika 16 Srednja mjeseca brzina vjetra od 2009. do 2018. godine



Slika 17 Srednja godišnja brzina vjetra od 2009. do 2018. godine

5.2.2 Rizici i ocjena utjecaja klimatskih promjena

Temeljem prethodno provedene analize kroz Poglavlje 5.1 i Potpoglavlje 5.2.1, uočava se trend promjene klime i na području Grada Slatine. Sve su učestaliji rizici od elementarnih nepogoda koji se na promatranom području manifestiraju kroz pojave ekstremno visokih i niskih temperatura, kratkotrajnih i obilnih oborina uz kratkotrajno poplavljivanje određenih stambenih i poljoprivrednih područja grada te kroz suše i olujne nalete vjetra.

Prema provedenim analizama DHMZ-a za povratno razdoblje od 50 godina, na području Grada Slatine očekuju se sljedeći klimatski ekstremi:

- Minimalne temperature zraka od -30 °C do -25 °C
- Maksimalne temperature zraka od 35 °C do 40 °C
- Karakteristično opterećenje snijegom do 1,25 kN/m².
- Osnovna brzina vjetra do 20 m/s (72 km/h) (najveća očekivana 10-minutna brzina vjetra iznad ravnog tla kategorije hrapavosti II).

Analiza klimatskih nepogoda po tipovima u Gradu Slatini prikazana je u nastavku.

5.2.2.1 Ekstremno visoke i niske temperature zraka^{12,13}

Visoke temperature zraka u pravilu se javljaju tijekom lipnja, srpnja i kolovoza s više uzastopnih toplih (temperature od 25 °C) i vrućih (temperature iznad 30 °C) dana u nizu. Toplinski ekstremi (temperature iznad 35 °C) najčešći su krajem srpnja i početkom kolovoza.

Niske temperature zraka najčešće se javljaju tijekom prosinca, siječnja i veljače s više uzastopnih hladnih (minimalna temperatura ispod 0 °C) i studenih (maksimalna temperatura ispod 0 °C) dana. Međutim, ekstremno niske temperature (temperature ispod -10 °C) su, osim krajem prosinca i početkom siječnja, zabilježene i u kasnijim mjesecima, veljači i ožujku.

Tijekom travnja 2016. godine, a i 2017. godine, područje Grada Slatine pogodio je jaki mraz prilikom čega su nastale ogromne štete, prvenstveno na trajnim nasadima.

Sukladno navedenom, Grad Slatina je podložan ekstremno visokim i niskim temperaturama koje se mogu javiti i u mjesecima u kojima se ne očekuju takve temperature. Nadalje, nema postupnog zatopljivanja/zahlađenja u proljeće/jesen, već se javljaju učestali temperaturni skokovi koji vrlo loše djeluju na ljudsko zdravlje, a na poljoprivrednim kulturama ostavljaju trajne posljedice.

5.2.2.2 Ekstremne oborine

Kako je prikazano na Slika 10 i Slika 13, na području Grada Slatine, godišnja količina oborina stagnira ili se povećava, međutim oborine nisu jednoliko raspoređene po mjesecima nego su sve učestalija olujna nevremena praćena jačom kišom i/ili tučom prilikom kojih u kratkom roku padne vrlo velika količina oborina.

U proteklih desetak godina područje Grada Slatine nekoliko puta su zahvatila olujna nevremena praćena velikom količinom oborina, olujnim vjetrom i tučom sa izazvanom značajnom materijalnom štetom, a koju su u glavnini pretrpjela obiteljska poljoprivredna gospodarstva. Navedena olujna nevremena praćena tučom pojavila su se tijekom 2011., 2014., 2015., 2017. i 2018. godine te čak dva puta tijekom 2019. godine. Bitno je istaknuti 2014. godinu kada se uslijed

¹² Izvor: <https://en.tutiempo.net/climate/ws-142480.html>

¹³ Izvor: DHMZ

velike količine oborina dogodila velika poplava u Gradu Slatini zbog izlijevanja potoka Stublovac, Potočani, Javorica i Tominac. Poplava je uzrokovala velike štete na obiteljskim kućama, gospodarskim i poslovnim zgradama te na opremi. Osim toga, došlo je i do odrona na željezničkoj pruzi i gradskim cestama te je virovitičko – podravska županija proglašila elementarnu nepogodu. Nakon ove poplave, Hrvatske vode uvrstile su ovo područje u svoj program obrane od poplava i obrane od bujičnih poplava te je započeta izrada idejnog rješenja izgradnje retencije Stublovac. Područje Grada Slatine je, iz svega navedenog, podložno ekstremnim oborinama koje u kratkom roku mogu uzrokovati vrlo velike štete.

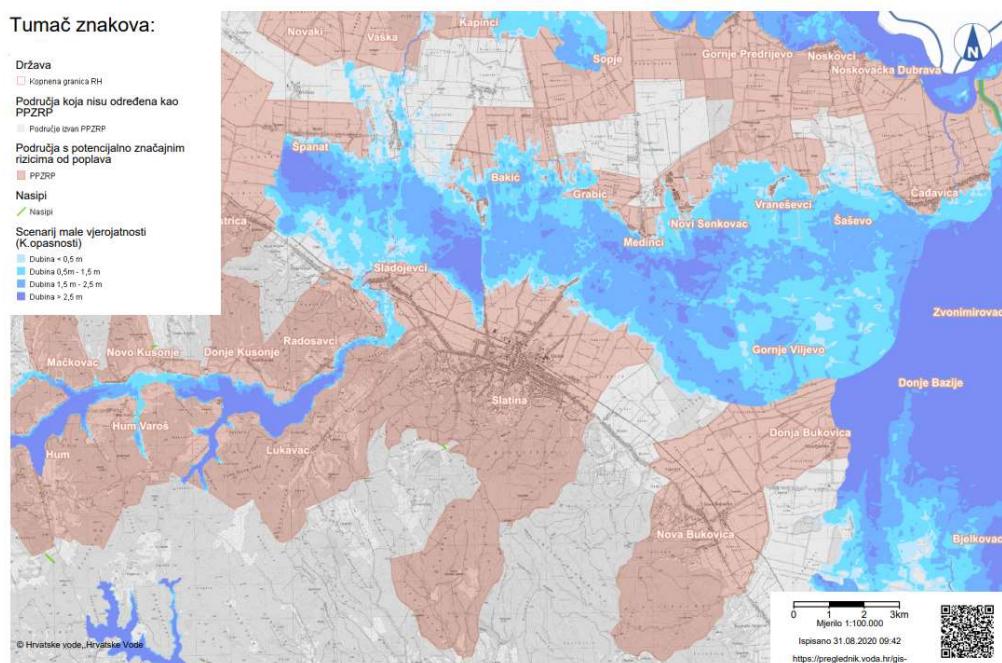
5.2.2.3 Poplave¹⁴

U dokumentu pod nazivom „Prethodna procjena rizika od poplava“ kojeg su izradile Hrvatske vode u siječnju 2013. godine korištenjem dostupnih informacija i podataka, određena su sva područja gdje postoje ili bi se vjerojatno mogli pojavit potencijalno značajni rizici od poplava.

Za prikaz vjerojatnosti plavljenja područja Grada Slatine korišteni su rezultati iz Plana upravljanja rizicima od poplava u RH 2015, dani u:

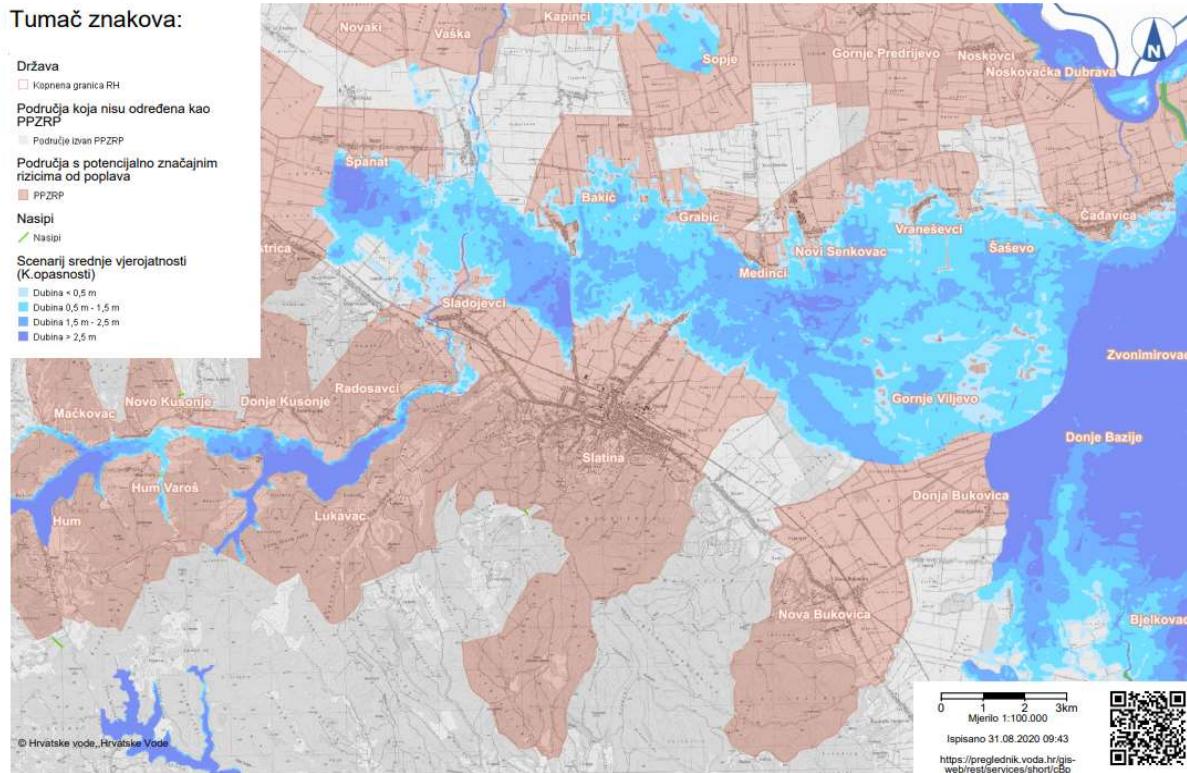
- Karte opasnosti od poplava
- Karte rizika od poplava.

Karte u nastavku prikazuju dijelove Grada Slatine koji bi bili poplavljeni uslijed izlijevanja rijeke Drave i vodotoka s njom povezanih pri pojavi velikih voda u predmetnim vodotocima. i to za vjerojatnost pojavlivanja događaja jednom u 1000 godina (Slika 18), jednom u 100 godina (Slika 19) i jednom u 25 godina (Slika 20). Nadalje, značajan problem bi predstavljalo i probijanje nasipa na potezu od Čađavice preko Zvonimirovca do Čačinaca. Jezero Javorica ne predstavlja opasnost od poplavnog djelovanja već je izgrađeno za obranu od poplava nizvodnog dijela grada Slatine.

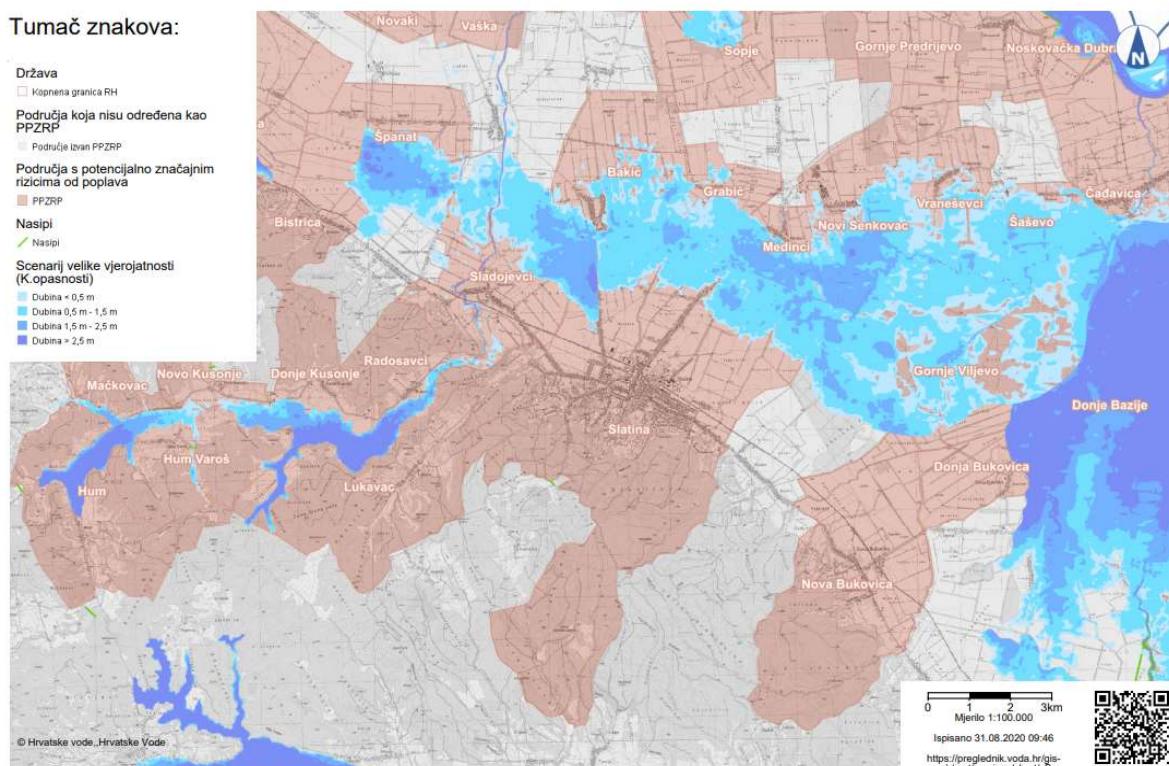


Slika 18 Karta opasnosti od poplava za malu vjerojatnost pojave (1000 godišnji PP)

¹⁴ Izvor: <http://korp.voda.hr/>



Slika 19 Karta opasnosti od poplava za srednju vjerojatnost pojave (100 godišnji PP)



Slika 20 Karta opasnosti od poplava za veliku vjerojatnost pojave (25-godišnji PP)

Sljedeće tri karte rizika od poplava (Slika 21, Slika 22, Slika 23) prikazuju ugrožena područja Grada Slatine za tri vjerojatnosti pojavlivanja događaja, a prema namjeni površina. U svim trima varijantama, za stanovnike će biti ugroženo područje Novog Senkovca, Medinaca te jugoistočnog rubnog dijela Grada Slatine uz potoke Stublovac i Potočani. Nadalje, područje Sladojevaca će biti ugroženo za malu i srednju vjerojatnost. Iz navedenih slika je vidljivo da će prvenstveno biti ugroženo poljoprivredno zemljište od sjevera grada Slatine i okolice Sladojevaca

Tumač znakova:

Država
 □ Koprena granica RH

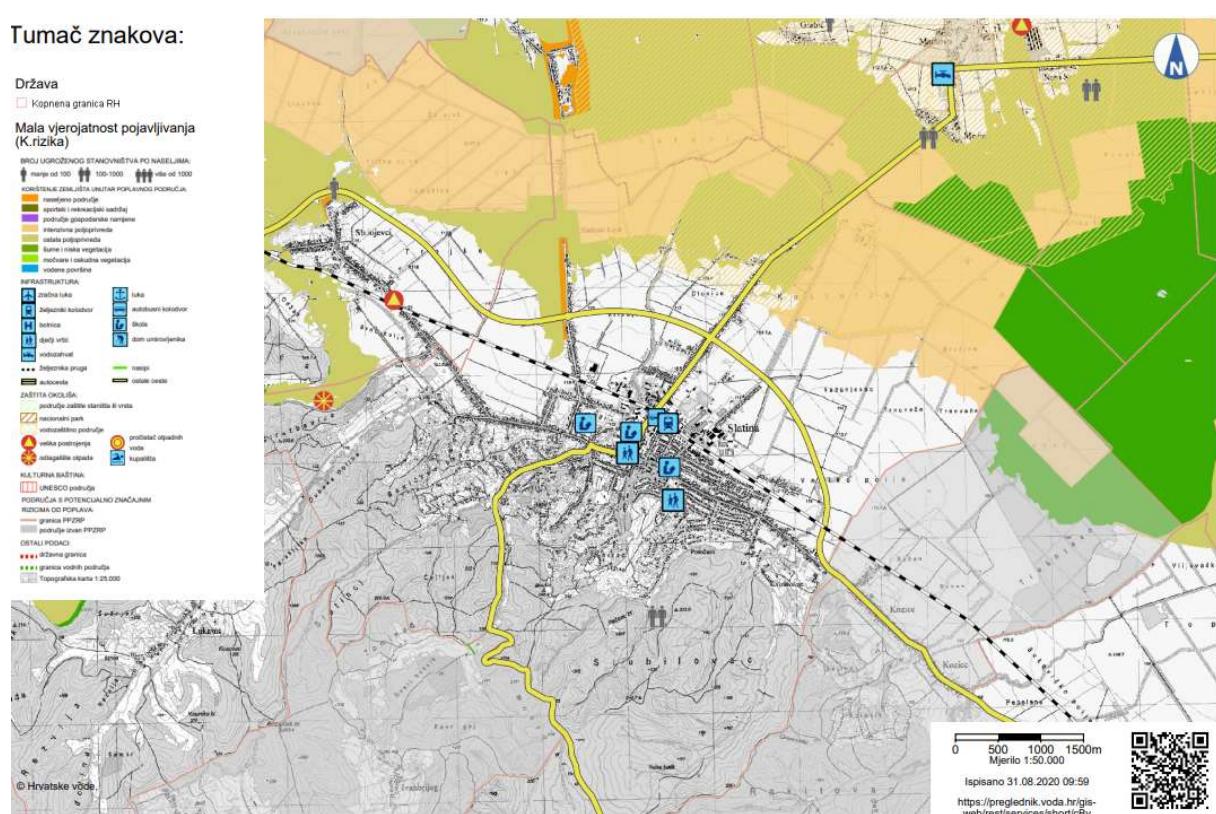
Mala vjerojatnost pojavlivanja (K.rizika)

BRU UGROŽENOG STANOVNIŠTVA PO NASELJIMA:
 ● mala od 100 ■ 100-1000 ■■ više od 1000

KONSTANTNE ZONE IZOLACIJE NAJMANO POPLAVNOG PODRUČJA:
 ■■■ sporedni i rezervni sadržaj
 ■■■ područje propisane namjene
 ■■■ područje posebne namjene
 ■■■ oslobodjeno
 ■■■ sušna vegetacija
 ■■■ močvara i rizikova vegetacija
 ■■■ vodeni kanali

INFRASTRUKTURA

■■■ pravna luka
 ■■■ prijevozni kolodvor
 ■■■ brodogradilište
 ■■■ željeznički vijet
 ■■■ cestovni put
 ■■■ cestovne pruge
 ■■■ avtocesta
 ■■■ zaštićeni okoliš
 ■■■ rezervirano starište ili vrta
 ■■■ rezervni park
 ■■■ vodootvodno područje
 ■■■ voda postrojenje
 ■■■ vodopad
 ■■■ vodotap
 ■■■ vodootvodni objekti
 ■■■ kulturna baština:
 ■■■ UNESCO područje
 ■■■ područja s potencijalno značajnim
 rezervnim vodnim poticima
 ■■■ granica PPZP
 ■■■ područje izvan PPZP
 ■■■ ostali podaci
 ■■■ rezervna granica
 ■■■ koprenomska granica
 ■■■ topografska kartica 1:25.000



Slika 21 Karta rizika od poplava za malu vjerojatnost pojavlivanja (1000-godišnji PP)

Tumač znakova:

Država

□ Kopnena granica RH

Srednja vjerojatnost pojavljivanja

BROJ UGROŽENOG STANOVNIŠTVA PO NASELJIMA:

- manje od 100
- 100-1000
- više od 1000

KONTINUALNE ZEMLJE ULETIĆA POPLAVNIH PODRUČJA:

- nestojeće područje
- spasiti i nekrećući učinak
- produljiti poplavljene nizine
- ostala poljoprivreda
- šume i raste vegetacija
- zeleni površina

INFRASTRUKURA:

- zračna luka
- Željeznički kolodvor
- državni kolodvor
- tehnika
- dječji vrt
- vodovod
- vozstavnik
- željeznička pruga
- cesta
- cesta cestice
- cestice

ZASTRITA OKOLIŠA:

- potok jezera stvariti ili vrata
- nacionalni park
- vodootvodni područje
- velika površina
- otkragljivo područje
- zeleni stupnici

KULTUARNA DAVŠTINA:

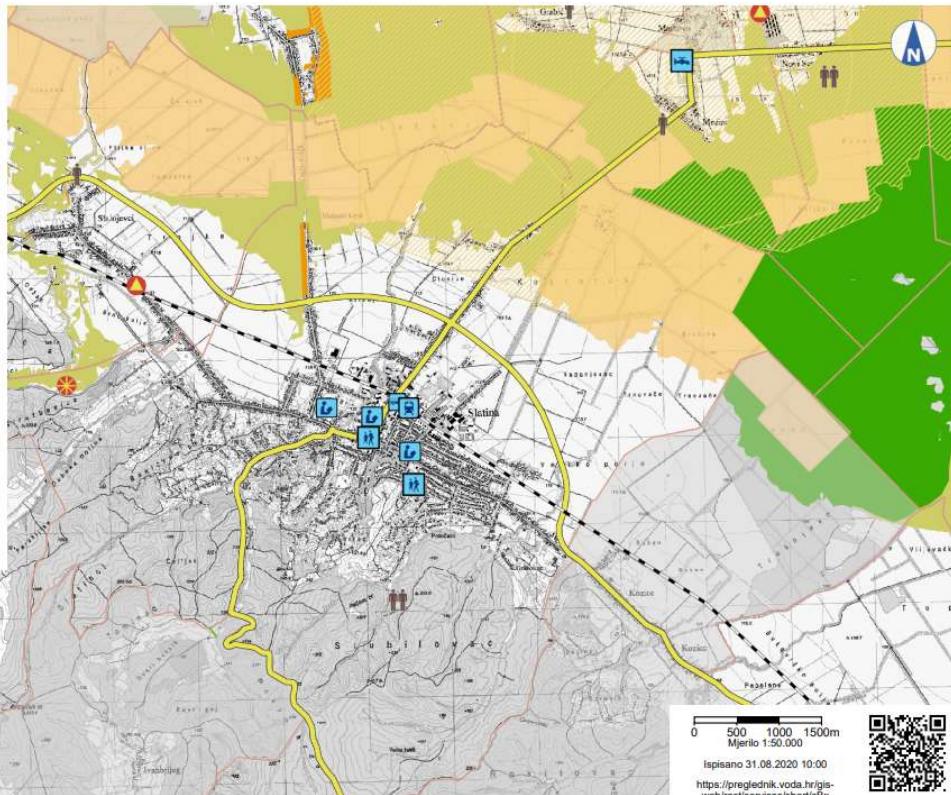
- UNESKO područje

PODZEMNI I POTESNJANOZNAĐAJNI RIZICI OD POPLAVA:

- granična PPZDP
- poplavna linija PPZDP
- OISTALI PODZEMNI RIZICI:

 - štane grane
 - granačna voditi područje

Topografska karta 1:25.000



Slika 22 Karta rizika od poplava za srednju vrijednost pojavljivanja (100-godišnji PP)

Tumač znakova:

Država

□ Kopnena granica RH

Velika vjerojatnost pojavljivanja (K.rizika)

BROJ UGROŽENOG STANOVNIŠTVA PO NASELJIMA:

- manje od 100
- 100-1000
- više od 1000

KONTINUALNE ZEMLJE ULETIĆA POPLAVNIH PODRUČJA:

- nestojeće područje
- spasiti i nekrećući učinak
- produljiti poplavljene nizine
- ostala poljoprivreda
- šume i raste vegetacija
- zeleni površina

INFRASTRUKURA:

- zračna luka
- Željeznički kolodvor
- državni kolodvor
- tehnika
- dječji vrt
- vodovod
- vozstavnik
- željeznička pruga
- cesta
- cesta cestice
- cestice

ZASTRITA OKOLIŠA:

- potok jezera stvariti ili vrata
- nacionalni park
- vodootvodni područje
- velika površina
- otkragljivo područje
- zeleni stupnici

KULTUARNA DAVŠTINA:

- UNESKO područje

PODZEMNI I POTESNJANOZNAĐAJNI RIZICI OD POPLAVA:

- granična PPZDP
- poplavna linija PPZDP
- OISTALI PODZEMNI RIZICI:

 - štane grane
 - granačna voditi područje

Topografska karta 1:25.000



Slika 23 Karta rizika od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja (25-godišnji PP)

Najveću opasnost od pojave poplava predstavljaju kratkotrajne, ali intenzivne oborine kada vodotoci, kanali I. i II. reda, melioracijski kanali te cestovni kanali ne mogu odvoditi nakupljenu oborinsku vodu pa dolazi do plavljenja ulica i stambenih i drugih objekata, a također i zadržavanja vode na poljoprivrednim usjevima. Takvi ekstremni događaji dešavali su se u više navrata, a jedni od intenzivnijih zabilježeni su u 2014. i 2015. godini.

Bitno je naglasiti da su izrazito opasne intenzivne oborine prilikom kojih se formiraju bujični tokovi na slivovima vodotoka Slatinske Čađavice u istočnom dijelu Grad Slatine i vodotoka Čađavice u zapadnom dijelu Grada Slatine. Stoga su Hrvatske vode, što je i sastavni dio PPUG, planirale na ovome području 8 akumulacijskih jezera i retencija za obranu od poplave:

- Izgrađene akumulacije Javorica i Slanac.
- U pripremi za izgradnju su retencija Stublovac s regulacijom potoka Stublovac i Potočani, te akumulacija Sašika
- Ostale planirane akumulacije: Lukavac, Bistrica, Donji Melani, Potočani u Slatini.

5.2.2.4 Suše

Od 2000. godine do danas područje Grada Slatine nekoliko je puta pogodila ekstremna nepogoda suše. Štete su u glavnini pretrpjela obiteljska poljoprivredna gospodarstva, odnosno, štete su nastale na poljoprivrednim kulturama i svaka se brojila u višemilijunskim iznosima. Sušna razdoblja se od 2000. godine u pravilu javljaju svake 2 – 3 godine.

Značajna zabilježena sušna razdoblja bila su 2015. i 2017. godine.

Suša je također jedna od elementarnih nepogoda koja je u zadnjih dvadesetak godina u više navrata pogodila područje Grada Slatine te predstavlja rizik od štetnog djelovanja, pogotovo na poljoprivredne kulture.

5.2.2.5 Oluje

Na području Grada Slatine je u posljednjih nekoliko godina zabilježeno više olujnih nevremena. Uglavnom se radilo o ljetnim olujama. Najčešće je puhalo sjeverozapadni vjetar (brzinom i do 100 km/h), praćen pljuskom i grmljavinom, a nerijetko i tučom.

Materijalne štete prouzrokovane olujnim nevremenom mijere se u stotinama tisuća kuna, ali nerijetko dostižu i milijunske iznose.

Olujna nevremena najčešće uzrokuju čupanje stabala i crijepona s krovova kuća te oštećenja na automobilima.

Olujno nevrijeme nije često na području Grada Slatine, međutim, kada se dogodi, može izazvati popriličnu materijalnu štetu na imovini i poljoprivrednim kulturama, ali može ugroziti i ljudske živote.

Posljednje značajnije olujno nevrijeme s tučom, uz veću materijalnu štetu zabilježeno je 2017. godine.

5.2.2.6 Odroni zemljišta

Pod utjecajem obilnih padalina, u južnim dijelovima Grada Slatine, odnosno ulicama prema obroncima Papuka česta je pojava odrona, odnosno klizišta. Najznačajnija klizišta su uslijedila

nakon obilne kiše iz 2010. godine, čime su bile oštećene prometnice, poljoprivredna zemljišta i obiteljske kuće (najviše u ulici Kreminac), što je dijelom bilo uvjetovano lošom izgradnjom, skidanjem pokosa zemljišta bez izgradnje potpornih zidova i dr. Klizišta koja se povremeno aktiviraju, a evidentirana su na nerazvrstanim cestama, nalaze se u ulicama Milke Trnine, Petra Preradovića te na cesti za Ivanbrijeg (u blizini groblja).

5.2.2.7 Šumski požari

Značajnija šumska područja Grada Slatine nalaze se južno na obroncima Papuka. Bez obzira na sve učestalije pojave ljetnih sušnih razdoblja praćenih visokim temperaturama, veći šumski požari nisu zabilježeni.

Kategorizacija ugroženosti šuma od požara provodi se u četiri stupnja. Šuma vrlo velike (I stupanj) i velike (II stupanj) opasnosti od požara na području cjelokupne Virovitičko-podravske županije nema, već su iste kategorizirane u šume umjerene (III stupanj) i male (IV stupanj) opasnosti.

Iako trenutno šumski požari ne predstavljaju opasnost Gradu Slatini, valja biti pripravan i na pojavu istih u budućnosti.

5.2.2.8 Sumarni prikaz rizika od vremenskih nepogoda

Prema nabrojanim elementarnim nepogodama koje su posebno značajne (pojavljuju se) na području Grada Slatine, u Tablica 7 analizirani su postojeći i očekivani rizici mogućih nastanaka događaja, trendova ili fizičkih učinaka uzrokovanih djelovanjem prirode ili ljudskom aktivnošću, koji mogu dovesti do smrtnih ishoda, ozljeda i drugih zdravstvenih tegoba, kao i do oštećenja ili gubitka imovine, infrastrukture, itd. Vremenski okvir prikazuje u kojem vremenskom periodu je moguće očekivati promjenu učestalosti (tekući – promjene se događaju sada, kratkoročni za 0 – 5 godina, srednjoročni za 5 – 15 godina, dugoročni za > 15 godina).

Ekstremno visoke temperature, obilne oborine, odroni i suša procijenjeni su kao nepogode s najvećim stupnjem rizika od učestalosti pojavljivanja i opasnosti koje prouzrokuju. Nadalje, za te iste nepogode se predviđa povećanje intenziteta djelovanja u budućnosti. Kao najveća opasnost od oborina ističe se tuča koja je, kao što je prije i navedeno, česta pojava na promatranom području Grada Slatine.

Poplave i oluje okarakterizirane su kao nepogode s umjerenim rizikom od pojavljivanja, dok su ekstremno niske temperature i šumski požari okarakterizirani kao nepogode s niskim stupnjem rizika od pojavljivanja. Za navedene nepogode ne predviđa se promjena intenziteta, kao ni povećanje učestalosti pojavljivanja u budućnosti, osim oluje, za što se predviđa povećanje intenziteta i učestalosti pojavljivanja.

Tablica 7 Rizici od elementarnih nepogoda koji su značajni za grad Slatinu

| Vrsta elementarne nepogode | Postojeći rizici | Očekivani rizici | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| | Postojeći stupanj rizika od nepogoda | Očekivana promjena intenziteta | Očekivana promjena učestalosti | Vremenski okvir |
| Ekstremno visoke temperature | Visok | Povećanje | Bez promjene | Srednjoročni |
| Ekstremno niske temperature | Nizak | Bez promjene | Bez promjene | Srednjoročni |
| Ekstremne oborine | Visok | Povećanje | Povećanje | Kratkoročni |
| Poplave | Umjeren | Bez promjene | Bez promjene | Tekući |
| Suše | Visok | Povećanje | Bez promjene | Srednjoročni |
| Oluje | Umjeren | Povećanje | Povećanje | Srednjoročni |
| Odroni | Visok | Bez promjene | Povećanje | Tekući |
| Šumski požari | Nizak | Bez promjene | Bez promjene | Dugoročni |

5.2.3 Ranjivost na klimatske promjene Grada Slatine^{15,16}

Tablica 8 prikazuje sumarni prikaz socio-ekonomskih i fizičkih i okolišnih ranjivosti Grada Slatine na klimatske promjene, kao i pokazatelji koji upućuju na pojavu pojedinih rizika.

Tablica 8 Sumarni prikaz socio-ekonomskih i fizičkih i okolišnih ranjivosti Grada Slatine

| Vrsta ranjivosti | Opis ranjivosti | Pokazatelji vezani uz ranjivost |
|---------------------------|---|--|
| Socio-ekonomска | Najosjetljivije skupine stanovništva su samačka domaćinstva, nezaposlene osobe, umirovljenici te primatelji socijalnih pomoći. Glavni faktor je porast temperature, a utjecat će na zdravlje i to pretežito starijeg stanovništva, također i na potrošnju energije za hlađenje ljeti. Suša će, zajedno s ekstremnim oborinama (tučom) utjecati na urod biljnih kultura i cijenu istih na tržištu hrane. | 22 % samačkih domaćinstava, 16 % stanovništva starijeg od 65 godina, 23 % umirovljenika od ukupnog broja stanovnika, 18 % stanovništva ovisno o pomoći drugih. |
| Fizička i okolišna | Nizinsko-brežuljkasto područje bogato biljnim i životinjskim vrstama te bogato vodnim resursima. Intenzivna poljoprivredna proizvodnja, razvijena prehrambena i drvno prerađivačka industrija. | 36 % ukupne površine grada čine obradive poljoprivredne površine, povećanje potreba za električnom energijom, povećanje potrošnje vode. |

¹⁵ Izvor: Državni zavod za statistiku

¹⁶ Akrap, A., Demografski slom Hrvatske: Hrvatska do 2051., Bogoslovska smotra, 2015., 3, str. 855-881

5.2.3.1 Socio-ekonomska ranjivost

Prema zadnjem popisu stanovništva iz 2011. godine, u Gradu Slatini živjelo je 13.686 stanovnika, dok je prema popisu iz 2001. godine u gradu živjelo 14.819 stanovnika. Tablica 9 prikazuje stanovništvo Grada Slatine po dobnim skupinama i spolu.

Tablica 9 Stanovništvo Grada Slatine po dobnim skupinama i spolu

| Grad Slatina | Popis stanovništava iz 2001. godine | | | | Popis stanovništava iz 2011. godine | | | | |
|-----------------------------|--|--------------|---------------|------------|--|--------------|--------------|---------------|------------|
| | Dob | m. | ž. | uk. | (%) | m. | ž. | uk. | (%) |
| 0-24 | 2.471 | 2.360 | 4.831 | 32,6 | | 2.058 | 1.882 | 3.940 | 28,8 |
| 25-64 | 3.809 | 3.968 | 7.777 | 52,5 | | 3.751 | 3.824 | 7.575 | 55,3 |
| 65 godina i više | 840 | 1.371 | 2.211 | 14,9 | | 794 | 1.377 | 2.171 | 15,9 |
| Ukupno | 7.120 | 7.699 | 14.819 | 100 | | 6.603 | 7.083 | 13.686 | 100 |

Iz tablice je vidljivo da je udio starog stanovništva (iznad 65 godina) u Gradu Slatini porastao s 14,9 % u 2001. godini na 15,9 % u 2011. godini. Istovremeno je udio mladog stanovništva (do 25 godina) pao s 32,6 % u 2001. godini na 28,8 % u 2011. godini. Također se uočava i značajna razlika u broju stanovnika ženskog i muškog spola kod stanovnika starije dobne skupine, a što kazuje na duži životni vijek žena.

Usporedbom dvaju popisa stanovništva, u Gradu Slatini je u vremenskom periodu od 10 godina zabilježen pad stanovništva od 1.133 stanovnika ili za skoro 8 %. S obzirom na tendenciju pada, kako na državnoj razini, a onda posljedično i u Gradu Slatini, pretpostavka je da će se u narednim periodima broj stanovnika promatranog područja i dalje smanjivati.

U radu „Demografski slom Hrvatske: Hrvatska do 2051.“ autora Akrap Andjelka razrađena je projekcija ukupnog broja stanovnika po županijama do 2051. godine, a koja je napravljena na temelju hipoteze o nastavljanju trenutnih demografskih trendova. Tablica 10 prikazuje projekciju kretanja broja stanovnika u Virovitičko-podravskoj županiji preuzeta iz predmetnog rada te na osnovu istih parametara, projekcija kretanja broja stanovnika za grad Slatinu.

Tablica 10 Projekcija broja stanovnika za Virovitičko-podravsku županiju i grad Slatinu do 2051. godine

| Županija / Grad | Broj stanovnika 2011. i projicirani do 2051. godine | | | | |
|---|---|--------|--------|--------|--------|
| | 2011. | 2021. | 2031. | 2041. | 2051. |
| Virovitičko - podravska županija | 84.836 | 78.281 | 70.764 | 61.451 | 51.217 |
| Grad Slatina | 13.686 | 12.632 | 11.414 | 9.909 | 8.266 |
| Indeks | 100,0 | 92,3 | 83,4 | 72,4 | 60,4 |

Gustoća naseljenosti na području Grada Slatine iznosi 82 st./km². Gustoća naseljenosti na nivou županije iznosi 42 st./km², a na nivou Republike Hrvatske 76 st./km².

Na području grada je 4.748 privatnih kućanstava (prema popisu stanovništva iz 2011. godine), od toga 1.043 samačka, a što iznosi oko 22 % dok je državni prosjek oko 25 %. Također je na području grada 2.515 stanovnika koji imaju teškoće u obavljanju svakodnevnih aktivnosti te trebaju pomoći druge osobe ili koriste pomoći druge osobe (oko 18 % stanovništva, dok je državni prosjek također oko 18 %). Nezaposlenost (stopa registrirane nezaposlenosti) u Gradu Slatini je na kraju 2019. godine bila oko 5 % (698 osoba), dok je RH prosjek bio oko 8 %. Preko 1.800 osoba

imalo je pravo na socijalnu skrb. Na području grada je prema popisu iz 2011. godine bilo 3.026 umirovljenika (23 % od ukupnog broja stanovnika, 25 % na nivou RH).

Samačka domaćinstva, nezaposlene osobe, umirovljenici, primatelji socijalnih pomoći spadaju u skupinu osjetljivog stanovništva na koje će klimatske promjene najviše utjecati. Porast temperature utjecat će na potrošnju energije za hlađenje ljeti, dok će suša, zajedno s oborinama (tučom) utjecati na urod biljnih kultura i cijenu istih na tržištu hrane. Povišene temperature utjecat će na zdravlje i to pretežito starijeg stanovništva.

5.2.3.2 Fizička i okolišna ranjivost^{17,18,19}

Analizirajući klimu u Hrvatskoj i uspoređujući pri tome predviđanja promjena u srednjoj temperaturi zraka i srednjoj količini oborina za razdoblje od 1961. do 1990. godine s razdobljem od 2041. do 2070. godine možemo zaključiti da su predviđanja da će temperature zraka na području Grada Slatine u ljeti porasti do 2,4 °C, a u zimi do 2 °C. Uspoređujući srednju količinu oborina, predviđanja su da će se u zimi smanjiti za do 0,1 mm/danu, dok se za ljeto ne predviđaju značajne promjene u količini oborina.

Povećanje srednje temperature, uz eventualno smanjenje količine oborina direktno će imati utjecaja na poljoprivredne površine, a koje na administrativnom području Grada Slatine zauzimaju površinu od 6.090 ha (od čega glavninu čine obradive površine, odnosno oranice s udjelom od 92 %). Poljoprivredna proizvodnja također je izrazito osjetljiva na elementarne nepogode u vidu tuče i mraza koji već nekoliko godina u nazad direktno utječu na prinose kultura i njihovu kvalitetu.

Ukupno gospodarstvo pod direktnim je utjecajem nepovoljnog djelovanja visokih temperatura kroz povećane troškove za hlađenje proizvodnih hala, troškove hlađenja u proizvodnim procesima prehrambene industrije, skladištima, hladnjачama,... Ekstremne oborina u kombinaciji s olujnim vjetrovima oštećuju objekte i otvorene proizvodne površine i pristupne putove.

Utjecaj suše je značajan na postojeće otvorene vodotoke i jezera (Javorica) te direktno utječe na bioraznolikost biljnih i životinjskih vrsta. U samom Gradu Slatini, pretjeranim sušnim razdobljem ugrožen je zaštićeni spomenik parkovne arhitekture Park u Slatini te spomenik prirode mamutovac Sequoia. Ugrožen je i šumski dio južnog dijela Slatine na obroncima Papuka.

Duga sušna razdoblja praćena visokim temperaturama utjecat će na potrošnju vode, kako za ljudsku upotrebu, tako i u druge svrhe (prvenstveno zalijevanje). Prosječna potrošnja vode po stanovniku na području grada Slatini iznosi oko 120 l/dan, a pretpostavka je da će ista rasti.

Porast temperature u direktnoj je vezi i s potrošnjom električne energije pa je tako za očekivati da će i potrošnja električne energije u narednom razdoblju biti u porastu.

¹⁷ Izvor: Državni zavod za statistiku

¹⁸ Izvor: Godišnje izvješće o radu Hrvatske regulatorne agencije za 2016. godinu

¹⁹ Izvor: Godišnje izvješće o radu Hrvatske regulatorne agencije za 2017. godinu

5.2.4 Očekivani učinci klimatskih promjena

Temeljem analiziranih rizika od mogućih elementarnih nepogoda koje se rjeđe ili češće javljaju na području Grada Slatine i osjetljivosti promatranog područja na pojavljivane rizike, u ovom poglavlju će se razmatrati očekivani učinci klimatskih promjena na sektore na koje je djelovanje utjecalo. Učinci se razmatraju kroz djelovanje klimatskih promjena na život, prihode i zdravlje ljudi te na ekosustave, gospodarstva, društva, kulture, usluge i infrastrukturu uslijed interakcije klimatskih promjena ili štetnih klimatskih događaja koji nisu popraćeni mjerama prilagodbe.

Zahvaćeni sektori na koje klimatske promjene imaju direktni utjecaj, s prikazom vjerojatnosti pojave učinka, očekivane razine učinka i vremenskog okvira, prikazuje Tablica 11.

Tablica 11 Očekivani učinci klimatskih promjena na pojedine sektore u Gradu Slatini

| Sektor | Vjerojatnost pojave učinka | Očekivana razina učinka | Vremenski okvir |
|--|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| Zgradarstvo | Vjerojatno | Umjerena | Trenutni |
| Promet | Malo vjerojatno | Niska | Dugoročni |
| Energetika | Vrlo vjerojatno | Umjerena | Kratkoročni |
| Voda | Vrlo vjerojatno | Visoka | Kratkoročni |
| Gospodarenje otpadom | Vjerojatno | Umjerena | Dugoročni |
| Planiranje korištenja zemljišta | Vrlo vjerojatno | Visoka | Dugoročni |
| Poljoprivreda i šumarstvo | Vrlo vjerojatno | Visoka | Kratkoročni |
| Okoliš i bioraznolikost | Vjerojatno | Umjerena | Srednjoročni |
| Zdravstvo | Vrlo vjerojatno | Umjerena | Srednjoročni |
| Civilna zaštita i hitne službe | Malo vjerojatno | Niska | Dugoročni |
| Industrija | Vjerojatno | Umjerena | Kratkoročni |

Pretpostavka je da će najveći učinci biti u sektor poljoprivrede i šumarstva s obzirom na dosadašnje događaje vezane uz elementarne nepogode, prvenstveno tuče i suše. Visoka razina učinka očekuje se i u sektoru voda i to u pogledu povećane potrošnje iste za potrebe kućanstava te u sektoru planiranja korištenja zemljišta. Umjerena razina učinka očekuje se u sektoru zgradarstva (s obzirom na zgrade oštećene tijekom nevremena), energetike (povećana potrošnja električne energije za potrebe hlađenja u kućanstvima i proizvodnim procesima), gospodarenja otpadom (visoke temperature uzrokuju ubrzano razgradnju otpada praćena neugodnim mirisom), okoliša i bioraznolikosti (isušivanje prirodnih vodenih površina tijekom sušnih razdoblja i visokih temperatura), zdravstva (opasnost po zdravlje za osjetljive skupine ljudi tijekom ekstremnih vremenskih prilika) i industrije (povećani troškovi proizvodnje zbog povećanog utroška energenata). Niska razina učinka očekuje se u sektoru prometa te u sektoru civilne zaštite i hitne službe.

5.3 Mjere prilagodbe klimatskim promjenama

1. Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada

| | |
|---|---|
| Sektor | Zgradarstvo |
| Opis mjere | <p>Provodenje informiranja i edukacije stanovništva za primjenu koncepta klimatski otpornih zgrada (novih i postojećih), o mogućnostima uštede energetskog i proizvodnji energije za vlastite potrebe i u komercijalne svrhe.</p> <p>Važnost formalnog i neformalnog obrazovanja o energiji, energetskoj učinkovitosti, obnovljivim izvorima i održivom razvoju istaknuta je u nizu strateških dokumenata RH, a ujedno je i prepoznata jer donosi znatne uštede energije i nije finansijski zahtjevna. Cilj ove mjeru je podrška i promicanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima pravilnom edukacijom i informiranjem građana.</p> <p>Ovom mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • izrada informativnih letaka, vodiča, promotivnih kampanja • promicanje i uspostava sustavne savjetodavne podrške građanima i svim ostalim relevantnim dionicima (upravitelji zgrada) u pogledu pružanja informacija o mogućnostima energetske obnove, prednostima ulaganja u energetsku učinkovitost i načinima (su)financiranja u provedbi projekata povećanja energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE • prezentiranje primjera dobre prakse, po mogućnosti na lokalnoj razini • informiranje o administrativnoj proceduri, akreditiranoj opremi i certificiranim instalaterima sustava koji koriste OIE. |
| Nositelj aktivnosti | Grad Slatina |
| Uključeni dionici | Znanstvene organizacije, obrazovne institucije, mediji, strukovne komore, FZOEU, energetske agencije, Slatina KOM, GRAS |
| Period provedbe | 2021. – 2050. |
| Status provedbe | Nije započelo |
| Investicijski troškovi provedbe [kn] | - |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | 200.000 kn |
| Izvori financiranja | Proračun Grada ESI fondovi |

| 2. Povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu | |
|---|---|
| Sektor | Zgradarstvo |
| Opis mjere | <p>Provodenje energetske obnove postojećih zgrada te izgradnja novih prema najnovijim standardima održive gradnje. Veća učinkovitost u zgradarstvu očituje se u smanjenju potrošnje energije i vode, ali i povećanju udobnosti korisnika zgrade (zaštita od toplinskih udara ljeti i hladnoće zimi).</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti, a sve u cilju postizanja boljih energetskih performansi prema nZEB i ZEB standardu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnica zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnica kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom <p>uvodenje sustava automatskog nadzora i mjerena potrošnje energije i vode u zgradama.</p> |
| Nositelj aktivnosti | Grad Slatina |
| Uključeni dionici | MPUGDI, FZOEU, poduzetnici, građani |
| Period provedbe | 2015. – 2050. |
| Status provedbe | U tijeku |
| Investicijski troškovi provedbe [kn] | Troškovi su uključeni u mjerama Akcijskog plana u poglavljju 6 |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | - |
| Izvori financiranja | Proračun Grada Državni proračun ESI fondovi EPC (ESCO) JPP HBOR Kreditna zaduženja |

3. Poboljšanje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Slatina

| | |
|---|---|
| Sektor | Voda |
| Opis mjere | Projekt aglomeracija Slatina jedan je od strateških projekata Grada Slatine kojim će biti riješena kompletna odvodnja grada Slatine i prigradskih naselja izgradnjom novoga kanalizacijskog sustava i rekonstrukcijom postojećeg sustava odvodnje s priključenjem na jedan uređaj za pročišćavanje otpadnih voda 16.000 ES, III stupnja i izgradnjom nove vodospreme na lokaciji pored postojeće te rekonstrukcijom dijela sustava vodoopskrbe. Realizacija projekta bit će provedena kroz izgradnju linijskih objekata podijeljenih u 12 faza, raspoređenih prema teritorijalnom načelu, na području grada Slatine i prigradskih naselja – Sladojevaca na zapadu, Lukavca na jugozapadu, Bakića, Markova i Medinaca na sjeveru, Novog Senkovca na istoku i Kozica na jugoistoku. U okviru prijavljenog projekta, u sustavu odvodnje odobrena je izgradnja, sanacija i rekonstrukcija ukupno 61.864,6 metara cjevovoda, 33 crpne stanice, 2.071 priprema za kućne priključke i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. U sustavu vodoopskrbe odobrena je sanacija i izgradnja ukupno 12.173 metra cjevovoda, vodospreme kapaciteta tisuću prostornih metara vode i 989 priprema za kućne priključke. |
| Nositelj aktivnosti | Komrad d.o.o. |
| Uključeni dionici | Hrvatske vode, Grad Slatina |
| Period provedbe | 2014.- 2023. |
| Status provedbe | U tijeku |
| Investicijski troškovi provedbe [kn] | 266.500.000 kn |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | - |
| Izvori financiranja | ESI fondovi Državni proračun Hrvatske vode Komrad d.o.o. |

4. Razvoj sustava vodoopskrbe u prigradskim naseljima

| | |
|---|---|
| Sektor | Voda |
| Opis mjere | Izgradnja sustava vodoopskrbe u naseljima Lukavac, Ivanbrijeg i Golenić te izdvojenih građevinskih područja. Javni vodovod još nije izgrađen u ovim naseljima te je potrebna analiza stanja i priprema projektne dokumentacije za to područje. Ukupno u sva tri naselja živi 151 stanovnik i samo u Lukavcu broj stanovnika premašuje 50. |
| Nositelj aktivnosti | Komrad d.o.o. |
| Uključeni dionici | Hrvatske vode, Grad Slatina |
| Period provedbe | 2014.- 2023. |
| Status provedbe | U tijeku |
| Investicijski troškovi provedbe [kn] | 15.000.000 kn |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | 1.000.000 kn |
| Izvori financiranja | ESI fondovi Državni proračun Hrvatske vode Komrad d.o.o. |

5. Razvoj sustava odvodnje otpadnih voda u prigradskim naseljima

| | |
|---|--|
| Sektor | Voda |
| Opis mjere | Izgradnja pojedinačnih sustava odvodnje otpadnih voda u prigradskim naseljima smještenim uz državne i županijske ceste: Bistrica, Donji Meljani i Gornji Miholjac. Navedena naselja nisu uključena u obuhvat Aglomeracije Slatina, a imaju više od 100 stanovnika te ih je potrebno rješavati kroz programe za razvoj ruralnog prostora. Kroz ovu mjeru je potrebno primijeniti decentralizirane sustave odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda uz korištenje dobivanje tehnološke vode. |
| Nositelj aktivnosti | Komrad d.o.o. |
| Uključeni dionici | Hrvatske vode, Grad Slatina |
| Period provedbe | 2021.- 2030. |
| Status provedbe | Nije započelo |
| Investicijski troškovi provedbe [kn] | 30.000.000 kn |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | 2.000.000 kn |
| Izvori financiranja | ESI fondovi Državni proračun Hrvatske vode Komrad d.o.o. |

6. Razvoj sustava navodnjavanja

| | |
|---|---|
| Sektor | Voda |
| Opis mjere | Razvoj jedinstvenog sustava navodnjavanja poljoprivrednih kultura u svrhu produktivnije proizvodnje. Takvim sustavom značajno će se smanjiti utjecaj suše na poljoprivrednu proizvodnju. Potreba navodnjavanja pojedinih kultura pratiće se putem odgovarajuće službe (npr. Ministarstvo poljoprivrede: Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva). Također, potrebno je educirati poljoprivrednike o važnosti sustava za navodnjavanje i pravilnom navodnjavanju s ciljem rješavanja nedostatka vlage u tlu. |
| Nositelj aktivnosti | Virovitičko-podravska županija |
| Uključeni dionici | Hrvatske vode, Virovitičko-podravska županija, Agencija za plaćanja u poljoprivredi ribarstvu i ruralnom razvoju, Komrad d.o.o., Ministarstvo poljoprivrede: Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva, poljoprivrednici, znanstvene organizacije, strukovne komore |
| Period provedbe | 2021. – 2030. |
| Status provedbe | Nije započelo |
| Investicijski troškovi provedbe [kn] | 75.000.000 kn |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | - |
| Izvori financiranja | Hrvatske vode Proračun Grada Proračun Županije Državni proračun ESI fondovi Krajnji korisnik |

7. Edukacija građana o smanjenju količine otpada i ekonomski poticaji

| | |
|---|---|
| Sektor | Upravljanje otpadom |
| Opis mjere | Provedba radionica i edukacija o smanjenju količine otpada, prvenstveno u odgojno-obrazovnim institucijama gdje će djeca kroz različita natjecanja i igre učiti kako smanjiti količinu otpada, pravilno razvrstavati otpad i/ili ponovo iskoristiti stari proizvod (oporaba). Cilj radionica je da djeca od malena uče o navikama smanjenja odlaganja količine otpada, a i prenesu novostečene navike na svoje obitelji. Također, dodatno promovirati model „plati koliko zagađuješ“ gdje se odvoz otpada plaća prema broju pražnjenja spremnika za miješani komunalni otpad. |
| Nositelj aktivnosti | Grad Slatina |
| Uključeni dionicici | Obrazovne institucije, mediji, SLATINA KOM d.o.o. |
| Period provedbe | 2018. – 2030. |
| Status provedbe | U tijeku |
| Investicijski troškovi provedbe [kn] | - |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | 1.000.000 kn |
| Izvori financiranja | Proračun Grada Proračun Županije Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični, transnacionalni i međuregionalni programi |

8. Projekti izgradnje retencija i akumulacija za obranu od poplava

| | |
|---|--|
| Sektor | Planiranje korištenja zemljišta |
| Opis mjere | Cilj mjere je prenamijeniti nekorišteno zemljište u retenciju koja će, prilikom jačih kiša ili porasta razine vode u vodotocima, prihvati višak vode i sprječiti plavljenje cesta, željezničke pruge i građevina prvenstveno na području istočnog i zapadnog gradskog područja Stoga su Hrvatske vode, što je i sastavni dio PPUG, planirale na ovome području 8 akumulacijskih jezera i retencija za obranu od poplave: <ul style="list-style-type: none">• Izgrađene akumulacije Javorica i Slanac.• U pripremi za izgradnju su retencija Stublovac s regulacijom potoka Stublovac i Potočani, te akumulacija Sašika• Ostale planirane akumulacije: Lukavac, Bistrica, Donji Melani, Potočani u Slatini. Rješenje s izgradnjama retencija neće biti dovoljno za potpunu eliminaciju opasnosti od poplava, ali treba udovoljavati potrebama eliminacije rizika od poplava dijela naselja smještenog uz tok potoka Stublovac i Lukavčić te u najvećoj mogućoj mjeri smanjiti dotok u korito Potočana. |
| Nositelj aktivnosti | Hrvatske vode |
| Uključeni dionicici | Grad Slatina |
| Period provedbe | 2016. – 2050. |
| Status provedbe | U tijeku |
| Investicijski troškovi provedbe [kn] | 50.000.000 kn |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | - |
| Izvori financiranja | Proračun Grada ESI fondovi Hrvatske vode |

9. Integracija koncepta zelene infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja

| | |
|---|--|
| Sektor | Planiranje korištenja zemljišta |
| Opis mjere | Nužno je integrirati koncept zelene infrastrukture u procese i politike prostornog planiranja i druge strateške dokumente. Preporuka je da se prilikom izmjena i dopuna dokumenata kao što su prostorni i urbanistički planovi posebna pozornost posveti zelenoj infrastrukturi kao elementu u organizaciji prostora. Cilj mjeru je strateški planirati i sustavno razvijati zelenu infrastrukturu na području Grada, posebice na kritičnim točkama gdje je ista slabo razvijena, u prvom redu kako bi se umanjio efekt postojećih te spriječio nastanak novih toplinskih otoka na području Grada, te kako bi planiranje razvoja i prilagodbe infrastrukture bilo uskladeno s predviđenim učincima klimatskih promjena. Elemente zelene infrastrukture potrebno je integrirati i na način da se oni propisuju u posebnim uvjetima gradnje u sklopu izdavanja dozvola. Cilj kroz ovu mjeru je izraditi Plan razvoja zelene infrastrukture za područje Grada Slatine, koji je zatim potrebno ugraditi u prostorno-plansku dokumentaciju te shodno time u projektiranje prometnica, javnih površina i parkova, stambenih i gospodarskih zona. |
| Nositelj aktivnosti | Grad Slatina |
| Uključeni dionici | Zavodi za prostorno planiranje, strukovne komore |
| Period provedbe | 2021. – 2030. |
| Status provedbe | U tijeku |
| Investicijski troškovi provedbe [kn] | - |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | 500.000 kn |
| Izvori financiranja | Proračun Grada Proračun Županije |

10. Provedba konkretnih mjera izgradnje zelene infrastrukture na kritičnim točkama, praćenje učinka i sanacija odlagališta komunalnog otpada

| | |
|---|--|
| Sektor | Planiranje korištenja zemljišta |
| Opis mjere | Cilj mjere je uspostaviti zelenu infrastrukturu na područjima urbanih toplinskih otoka, kako bi se ublažio njihov učinak. Odabrana vegetacija bi trebala imati, uz adaptivni učinak, i visoku otpornost na klimatske promjene. Potrebno je kontinuirano pratiti stanje zelene infrastrukture i mjeriti učinke te po potrebi reagirati i modulirati primjenu. Provoditi obnovu i revitalizaciju parkova u gradu Slatini i prigradskim naseljima te uspostavljati zelene koridore u gradskim ulicama, poduzetničkim zonama te turističko- rekreativskim zonama. Također, bitna aktivnost je i zatvaranje te sanacija odlagališta komunalnog otpada „Radosavci“ i ozelenjavanje površina zahvaćenih odlagalištem. |
| Nositelj aktivnosti | Grad Slatina |
| Uključeni dionici | Zavodi za prostorno planiranje, strukovne komore |
| Period provedbe | 2019. – 2050. |
| Status provedbe | U tijeku |
| Investicijski troškovi provedbe [kn] | 40.000.000 kn |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | - |
| Izvori financiranja | Proračun Grada Proračun Županije Državni proračun ESI fondovi |

11. Informiranje i edukacija korisnika poljoprivrednog zemljišta

| | |
|---|--|
| Sektor | Poljoprivreda i šumarstvo |
| Opis mjere | Cilj je informirati i educirati poljoprivrednike o utjecajima promjene klime na urod usjeva, upoznati ih s novim vrstama usjeva otpornih na predvidivu klimu u budućnosti, invazivnim vrstama korova koje se mogu razviti pod utjecajem promjene klime i vremenskom rasporedu njihovog razvoja te ih uključiti u razmjenu znanja i iskustva s drugim poljoprivrednicima. |
| Nositelj aktivnosti | Grad Slatina |
| Uključeni dionici | Ministarstvo poljoprivrede: Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva, znanstvene organizacije, poljoprivrednici, Virovitičko-podravska županija, razvojna agencija Vidra, GRAS |
| Period provedbe | 2021. – 2050. |
| Status provedbe | Nije započelo |
| Investicijski troškovi provedbe [kn] | - |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | 150.000 kn |
| Izvori financiranja | Proračun Grada Proračun Županije Ministarstvo poljoprivrede |

| 12. Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina | |
|--|---|
| Sektor | Poljoprivreda i šumarstvo |
| Opis mjere | Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina autohtonim vrstama drveća, a u svrhu sprečavanja širenja invazivnih biljnih vrsta (nisko raslinje i grmlje) podložnih zapaljenju i širenju požara. Uređenje i održavanje postojećih te stvaranje novih zelenih gradskih površina (drvoredi, parkovi). |
| Nositelj aktivnosti | Hrvatske šume |
| Uključeni dionici | Ministarstvo poljoprivrede: Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva, vlasnici zemljišta, ekološke udruge, lovačka društva |
| Period provedbe | 2021. – 2030. |
| Status provedbe | Nije započelo |
| Investicijski troškovi provedbe [kn] | 3.000.000 kn |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | - |
| Izvori financiranja | Državni proračun Proračun Županije |

| 13. Edukacija poduzetnika o načinu uštede energenata | |
|--|--|
| Sektor | Industrija |
| Opis mjere | Provodenje edukacije poduzetnika o mogućnostima uštede energenata kroz izgradnju energetski učinkovitih poslovnih objekata i modernizaciju industrijskih procesa te proizvodnju energije iz obnovljivih izvora za vlastite potrebe. Izrada informativnih lista. U suradnji s lokalnim i državnim vlastima poticati energetsku obnovu poslovnih zgrada, izgradnju nZEB poslovnih zgrada i poticati ulaganja u modernizaciju procesa i proizvodnju energije iz obnovljivih izvora. |
| Nositelj aktivnosti | Grad Slatina |
| Uključeni dionici | Gospodarske komore, mediji, vlasnici tvrtki, strukovne komore, GRAS |
| Period provedbe | 2021. – 2030. |
| Status provedbe | Nije započelo |
| Investicijski troškovi provedbe [kn] | - |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | 150.000 kn |
| Izvori financiranja | Proračun Grada Proračun Županije Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični, transnacionalni i međuregionalni programi |

Tablica 12 Sumarni prikaz mjera prilagodbe klimatskim promjenama

| # | Sektor | Naziv mjere | Trošak mjere [kn] |
|---------------|---------------------------------|--|---|
| 1 | Zgradarstvo | Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada | 200.000 kn |
| 2 | Zgradarstvo | Povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu | Troškovi su uključeni u mjerama Akcijskog plana |
| 3 | Voda | Poboljšanje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Slatina | 266.500.000 kn |
| 4 | Voda | Razvoj sustava vodoopskrbe u prigradskim naseljima | 16.000.000 kn |
| 5 | Voda | Razvoj sustava odvodnje otpadnih voda u prigradskim naseljima | 32.000.000 kn |
| 6 | Voda | Razvoj sustava navodnjavanja | 75.000.000 kn |
| 7 | Upravljanje otpadom | Edukacija građana o smanjenju količine otpada i ekonomski poticaji | 1.000.000 kn |
| 8 | Planiranje korištenja zemljišta | Projekti izgradnje retencija i akumulacija za obranu od poplava | 50.000.000 kn |
| 9 | Planiranje korištenja zemljišta | Integracija koncepta zelene infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja | 500.000 kn |
| 10 | Planiranje korištenja zemljišta | Provedba konkretnih mjera izgradnje zelene infrastrukture na kritičnim točkama, praćenje učinka i sanacija odlagališta komunalnog otpada | 40.000.000 kn |
| 11 | Poljoprivreda i šumarstvo | Informiranje i edukacija korisnika poljoprivrednog zemljišta | 150.000 kn |
| 12 | Poljoprivreda i šumarstvo | Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina | 3.000.000 kn |
| 13 | Industrija | Edukacija poduzetnika o načinu uštede energenata | 150.000 kn |
| UKUPNO | | | 484.500.000 kn |

6 Akcijski plan

Akcijski plan predstavlja niz mjera (aktivnosti, programa ili projekata) koje imaju za cilj smanjiti emisije CO₂ za minimalno 55 % do 2030. godine. Svaka mjera prikazana je u tablici sa sljedećim parametrima:

- naziv mjere
- sektor kojem mjera pripada
- opis mjere
- očekivane energetske uštede
- procjena ukupnih investicijskih troškova potrebnih za provedbu mjere
- očekivano smanjenje emisija CO₂
- procjena ukupnih investicijskih troškova po ušteđenoj toni CO₂
- period provedbe mjere
- mogući izvori financiranja.

Provredbom svih mjer u predviđenom opsegu navedenih u nastavku ovog poglavlja, Grad Slatina može smanjiti emisije CO₂ za 56,80 % što je dovoljno za dostizanje zadanih ciljeva do 2030. godine i omogućuje gradu određivanje prioriteta prilikom provedbe programa odnosno mjera.

Ukupne uštede energije koje je moguće ostvariti provredbom svih definiranih mjer u sektoru zgradarstva iznose 57,05 %, u sektoru javne rasvjete 57,66 %, dok se u sektoru prometa mogu ostvariti uštede od 56,40 %.

Budući da predviđeni ukupni troškovi za provedbu mjer nadilaze finansijske mogućnosti Grada Slatine, dio sredstava bit će potrebno osigurati iz mogućih izvora financiranja koji su navedeni u okviru svake mjeri. Mogući globalni rast cijena energenata i električne energije dodatno će potaknuti građane da investiraju u povećanje energetske učinkovitosti objekata i smanjenje potrošnje energije u prometu.

Mjere za smanjenje emisija CO₂ podijeljene su u četiri sektora:

- sektor zgradarstva
- sektor javne rasvjete
- sektor prometa
- horizontalne mjeri.

Važno je napomenuti da su za neke mjeri korištene procjene utemeljene na procjenama sličnih ili istih mjeri u drugim državama odnosno gradovima, a neke od mjeri rezultat su zakonskih obveza propisanih na razini EU ili Hrvatske.

Tablica 13 daje sumarni prikaz mjeri za smanjenje emisija CO₂ prema podsektorima, a same mjeri detaljnije su razrađene u poglavljima 6.1, 6.2, 6.3 i 6.4. Tablica 14 prikazuje sumarni prikaz ušteda prema sektorima, a Slika 24 udjele izvora energije prema ušteđenoj emisiji CO₂.

Tablica 13 Sumarni prikaz mjera prema podsektorima

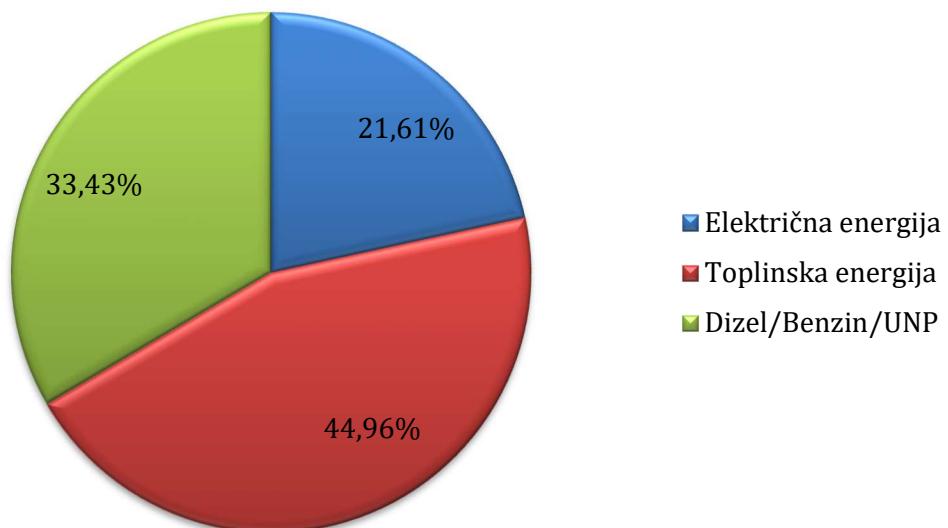
| # | Mjera | Područje intervencije | Instrument politike | Inicijator aktivnosti | Nadležno tijelo | Vremenski okvir provedbe | | Ukupni trošak provedbe [kn] | Procjene do 2030. | | Procjene do 2050. | |
|---|--|------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| | | | | | | Početak | Završetak | | Uštede energije [MWh] | Smanjenje emisija CO ₂ [t] | Uštede energije [MWh] | Smanjenje emisija CO ₂ [t] |
| 1 | Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti u zgradama u vlasništvu Grada | Promjene u ponašanju | Podizanje svijesti/obuka | Lokalna vlast | Lokalna vlast | 2021. | 2050. | 300.000 | 141,84 | 26,51 | 172,71 | 32,61 |
| 2 | Energetska obnova zgrada u vlasništvu Grada | Integrirano djelovanje | Građevinski standardi | Lokalna vlast | Lokalna vlast | 2021. | 2050. | 30.400.000 | 244,74 | 45,32 | 346,50 | 63,41 |
| 3 | Primjena novih tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije | Ostalo | Jednokratne potpore i subvencije | Lokalna vlast | Lokalna vlast | 2021. | 2050. | 2.300.000 | 140,78 | 30,20 | 274,26 | 56,84 |
| 4 | Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u komercijalnom i uslužnom sektoru | Promjene u ponašanju | Podizanje svijesti/obuka | Lokalna vlast | Lokalna vlast | 2021. | 2050. | 150.000 | 4.295,40 | 900,29 | 5.045,28 | 1.058,29 |
| 5 | Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora | Integrirano djelovanje | Građevinski standardi | Lokalna vlast | Komercijalni i uslužni sektor | 2021. | 2050. | 371.190.000 | 13.108,53 | 2.769,22 | 19.299,97 | 4.059,15 |
| 6 | Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u stambenom sektoru | Promjene u ponašanju | Podizanje svijesti/obuka | Lokalna vlast | Lokalna vlast | 2021. | 2050. | 150.000 | 8.163,85 | 1.091,82 | 9.578,49 | 1.286,43 |
| 7 | Energetska obnova obiteljskih kuća | Integrirano djelovanje | Građevinski standardi | Lokalna vlast | Građani | 2021. | 2050. | 816.360.000 | 29.734,44 | 3.958,56 | 44.919,28 | 5.916,53 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---------------|---|-------|-------|----------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 8 | Energetska obnova višestambenih zgrada | Integrirano djelovanje | Građevinski standardi | Lokalna vlast | Građani | 2021. | 2050. | 87.610.000 | 3.301,15 | 673,93 | 5.275,90 | 1.075,14 |
| 9 | Rekonstrukcija javne rasvjete na području grada | Energetska učinkovitost | Javna nabava, Financijska sredstva trećih strana (ESCO) | Lokalna vlast | Lokalna vlast | 2021. | 2030. | 7.744.000 | 777,41 | 181,91 | 777,41 | 181,91 |
| 10 | Promicanje integriranog i intelligentnog prometa i razvoja infrastrukture za alternativna goriva | Ostalo | Podizanje svijesti/obuka | Lokalna vlast | Lokalna vlast | 2021. | 2050. | 500.000 | 11.462,85 | 2.970,17 | 13.926,75 | 3.608,60 |
| 11 | Razvoj prometne infrastrukture u gradu | Električna vozila (uklj. infrastrukturu), Optimizacija cestovne mreže | Javna nabava | Lokalna vlast | Lokalna vlast | 2021. | 2050. | 49.700.000 | 6.504,70 | 1.758,00 | 8.035,31 | 2.182,71 |
| 12 | Zamjena postojećih službenih vozila Grada i gradskih poduzeća vozilima na alternativna goriva | Čišća/učinkovita vozila | Javna nabava | Lokalna vlast | Lokalna vlast | 2021. | 2050. | 2.500.000 | 57,45 | 15,85 | 57,45 | 15,85 |
| 13 | Primjena načela kružnog gospodarstva | Ostalo | Podizanje svijesti/obuka, Upravljanje energijom | Lokalna vlast | Lokalna vlast, Komercijalni i uslužni sektor, Građani | 2021. | 2050. | 150.000 | 7.647,28 | 1456,63 | 8412,01 | 1602,29 |
| Ukupno | | | | | | | | 1.369.054.000 | 85.580,42 | 15.878,42 | 116.121,32 | 21.139,76 |

Tablica 14 Sumarni prikaz ušteda prema sektorima

| Izvor energije | Planirane uštede do 2030. godine [MWh] | Planirane uštede do 2030. godine [tCO ₂] | Planirane uštede do 2050. [MWh] | Planirane uštede do 2050. godine [tCO ₂] |
|----------------------------|--|--|---------------------------------|--|
| Električna energija | 14.660,47 | 3.430,55 | 19.113,76 | 4.472,62 |
| Toplinska energija | 50.717,00 | 7.139,51 | 72.592,31 | 10.239,22 |
| Dizel/Benzin/UNP | 20.202,94 | 5.308,36 | 24.415,25 | 6.427,92 |
| Ukupno | 85.580,42 | 15.878,42 | 116.121,32 | 21.139,76 |

Provredbom mjera opisanih u poglavljima 6.1, 6.2, 6.3 i 6.4, moguće je ostvariti uštede od **85.580,42 MWh** energije, odnosno **15.878,42 tCO₂**. Planirane uštede odnose na stanje u 2030. godini, kada će se provredbom mjera ostvariti ukupno smanjenje emisija CO₂ od **56,80 %**. Do 2050. godine moguće su uštede do čak **80,37 %**. Slika 24 prikazuje udjele pojedinog sektora prema ušteđenoj emisiji CO₂ do 2030. godine.



Slika 24 Udjeli izvora energije prema ušteđenoj emisiji CO₂

6.1 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva

6.1.1 Zgrade u vlasništvu Grada

| 1. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti u zgradama u vlasništvu Grada | | | |
|--|--|--------|--------|
| Podsektor | Zgradarstvo - Zgrade u vlasništvu Grada | | |
| Opis mjere | <p>Edukacija svih korisnika zgrada javnog sektora predstavlja temelj za postizanje definiranih ciljeva smanjenja potrošnje energije i emisija CO₂ u javnom sektoru i daje dobar primjer građanima u smislu provođenja jednostavnih mjer i promjene ponašanja koje rezultiraju znatnim energetskim uštedama. Osnovna svrha edukacije je upoznavanje svih korisnika zgrada u vlasništvu Grada s pojmovima energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije te primjena savjeta stručnjaka (npr. energetske agencije) kako pridonijeti smanjenju potrošnje energije u zgradama u kojima rade i borave.</p> <p>Aktivnosti obuhvaćene ovom mjerom su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poticanje organiziranja info-kampanja, skupova, radionica i edukacija u školama i vrtićima s ciljem povećanja svijesti o uštedi energije u ovim zgradama • objedinjavanje i promicanje zelene javne nabave, kontinuirani razvoj novih kriterija i mjerila za zelenu javnu nabavu, uključujući energetsku učinkovitost • promicanje alternativnih finansijskih instrumenata i nabava inovativnih tehnologija • edukacija korisnika javnih zgrada o potencijalnim uštedama jer svaki + 1 °C povećava potrošnju energije za 6%. <p>Kako bi se osigurala uspješna provedba lokalnih i nacionalnih politika, planova i strategija, te optimalno iskoristila javna sredstva, nužno je uvođenje koncepta integriranog energetskog i klimatskog planiranja. Ovo će zahtijevati dubinsku analizu lokalnog i nacionalnog okruženja po pitanju energetike, klime i okoliša te kontinuiranu suradnju sa svim relevantnim dionicima iz javnog i privatnog sektora. Rezultati integriranog energetskog i klimatskog planiranja moraju se formalizirati kroz gradske provedbene dokumente poput GUP-a te kroz sve lokalne akcijske planove, strategije i slično.</p> | | |
| | 2030. | 2040. | 2050. |
| Očekivane energetske uštede [MWh] | | | |
| Električna energija | 22,96 | 28,91 | 34,02 |
| Toplinska energija | 118,88 | 128,79 | 138,69 |
| Smanjenje emisija CO₂ [tCO₂] | | | |
| Električna energija | 5,37 | 6,77 | 7,96 |
| Toplinska energija | 21,13 | 22,89 | 24,65 |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | 300.000 | | |
| Trošak po ušteđenoj toni CO₂ [kn/tCO₂] | 9.198,52 | | |
| Period provedbe | 2015.-2050. | | |
| Nadležna tijela | Grad Slatina | | |
| Mogući izvori financiranja | Proračun Grada | | |

| 2. Energetska obnova zgrada u vlasništvu Grada | | | |
|---|--|--------|--------|
| Podsektor | Zgradarstvo - Zgrade u vlasništvu Grada | | |
| Opis mjere | <p>Zgrade u vlasništvu Grada imaju mali ukupni potencijal za uštede energije i smanjenje emisija CO₂, ali služe kao primjer građanima i poduzetnicima. Lokalna zajednica najbolje prikazuje provođenje energetske i klimatske politike u načinu upravljanja vlastitom imovinom i zbog toga zgrade u vlasništvu Grada predstavljaju jednu od glavnih okosnica za implementaciju mjera za smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂. Također, ova mjera obuhvaća i energetsku obnovu zgrada koje imaju status kulturnog dobra, ako je njihova obnova moguća.</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti, a sve u cilju postizanja boljih energetskih performansi prema nZEB i ZEB standardu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnica zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnica kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama. <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. | | |
| | 2030. | 2040. | 2050. |
| Očekivane energetske uštede [MWh] | | | |
| Električna energija | 32,32 | 32,32 | 32,32 |
| Toplinska energija | 212,42 | 266,03 | 314,19 |
| Smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂] | | | |
| Električna energija | 7,56 | 7,56 | 7,56 |
| Toplinska energija | 37,76 | 47,29 | 55,85 |
| Investicijski troškovi [kn] | 30.400.000 | | |
| Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂] | 479.408,37 | | |
| Period provedbe | 2015.-2050. | | |
| Nadležna tijela | Grad Slatina | | |
| Mogući izvori financiranja | Proračun Grada FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun Ugovaranje energetske usluge (EPC) Krediti komercijalnih banaka Revolving fond Program energetske obnove javnih zgrada Strukturni i kohezijski fondovi | | |

| 3. Primjena novih tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije | | | | |
|---|--|---|--------|--|
| Podsektor | Zgradarstvo - Zgrade u vlasništvu Grada | | | |
| Opis mjere | | <p>Ova mjeru se može provoditi zasebno ili zajedno s mjerom energetske obnove zgrada u vlasništvu Grada, a obuhvaća instalaciju najnovijih dostupnih tehnologija za korištenje obnovljivih izvora energije za grijanje/hlađenje i proizvodnju električne energije. U dijelu proizvodnje električne energije iz OIE, ova mjeru je od posebnog značaja za komunalna poduzeća, poduzeća za vodoopskrbu i ostala javna poduzeća koja imaju izraženiju potrošnju električne energije. Predlaže se inicijalna analiza različitih rješenja za korištenje obnovljivih izvora energije i izrada mapa solarnog potencijala.</p> <p>Konkretno, sustavi obuhvaćeni ovom mjerom navedeni su u nastavku (ali nisu limitirani samo na navedeno):</p> <ul style="list-style-type: none"> • sustavi za grijanje/hlađenje i potrošnu toplu vodu • dizalice topline • visokoučinkoviti kotlovi na pelete, brikete, drvnu sječku i ostalu drvnu biomasu • solarni toplinski kolektori • fotonaponski sustavi • sustavi koji koriste ostale OIE (vjetroagregati, geotermalna energija i sl.), a koji se mogu upotrijebiti na lokaciji. | | |
| | 2030. | 2040. | 2050. | |
| Očekivane energetske uštede [MWh] | | | | |
| Električna energija | 92,00 | 115,00 | 143,75 | |
| Toplinska energija | 48,78 | 96,36 | 130,51 | |
| Smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂] | | | | |
| Električna energija | 21,53 | 26,91 | 33,64 | |
| Toplinska energija | 8,67 | 17,13 | 23,20 | |
| Investicijski troškovi [kn] | 2.300.000 | | | |
| Trošak po uštedjenoj toni CO₂ [kn/tCO₂] | 40.466,10 | | | |
| Period provedbe | 2019.-2050. | | | |
| Nadležna tijela | Grad Slatina | | | |
| Mogući izvori financiranja | Proračun Grada FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun Ugovaranje energetske usluge (EPC) Krediti komercijalnih banaka Revolving fond Program energetske obnove javnih zgrada Strukturni i kohezijski fondovi | | | |

6.1.2 Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

| 4. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u komercijalnom i uslužnom sektoru | | | |
|--|--|----------|----------|
| Podsektor | Zgradarstvo - Komercijalni i uslužni sektor | | |
| Opis mjere | <p>Zbog značajnog udjela zgrada komercijalnog i uslužnog sektora na području grada, ovaj sektor predstavlja velik potencijal za smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂.</p> <p>Aktivnosti koje su obuhvaćane ovom mjerom su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • upoznavanje korisnika zgrada komercijalnog i uslužnog sektora s pojmovima energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije • pružanje sustavne savjetodavne podrške uključivanjem energetskih agencija i drugih savjetodavnih institucija i tvrtki • podržavanje razvoja edukativnih programa za povećanje broja radnika u zanimanjima vezanim uz OIE (npr. instalateri fotonaponskih modula, instalateri solarnih kolektora i sl.) • poticanje suradnje s institucijama poput Hrvatske gospodarske komore, Hrvatske obrtničke komore i sl. u provedbi projekata povećanja energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje obnovljivih izvora energije. | | |
| | 2030. | 2040. | 2050. |
| Očekivane energetske uštede [MWh] | | | |
| Električna energija | 1.019,36 | 1.121,30 | 1.223,23 |
| Toplinska energija | 3.276,04 | 3.549,05 | 3.822,05 |
| Smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂] | | | |
| Električna energija | 238,53 | 262,38 | 286,24 |
| Toplinska energija | 661,76 | 716,91 | 772,05 |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | 150.000 | | |
| Trošak po ušteđenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂] | 141,74 | | |
| Period provedbe | 2016.-2050. | | |
| Nadležna tijela | Grad Slatina | | |
| Mogući izvori financiranja | Proračun Grada FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun | | |

| 5. Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora | | | |
|---|--|-----------|-----------|
| Podsektor | Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora Ova mjera se prvenstveno odnosi na objekte koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja. Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti: | | |
| Opis mjere | <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnica zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnica kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerjenja potrošnje energije i vode u zgradama. <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. | | |
| | 2030. | 2040. | 2050. |
| Očekivane energetske uštede [MWh] | | | |
| Električna energija | 3.790,65 | 4.547,75 | 5.017,35 |
| Toplinska energija | 9.317,89 | 11.862,98 | 14.282,62 |
| Smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂] | | | |
| Električna energija | 887,01 | 1.064,17 | 1.174,06 |
| Toplinska energija | 1.882,21 | 2.396,32 | 2.885,09 |
| Investicijski troškovi [kn] | 371.190.000 | | |
| Trošak po ušteđenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂] | 91.445,29 | | |
| Period provedbe | 2016.-2050. | | |
| Nadležna tijela | Grad Slatina | | |
| Mogući izvori financiranja | Proračun Grada Vlastita sredstva sektora FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun Ugovaranje energetske usluge (EPC) Krediti komercijalnih banaka Strukturni i kohezijski fondovi | | |

6.1.3 Stambeni sektor

6. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u stambenom sektoru

| Podsektor | Stambeni sektor Važnost formalnog i neformalnog obrazovanja o energiji, energetskoj učinkovitosti, obnovljivim izvorima i održivom razvoju istaknuta je u nizu strateških dokumenata RH, a ujedno je i prepoznata jer donosi znatne uštede energije i nije finansijski zahtjevna. Cilj ove mjeru je podrška i promicanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima pravilnom edukacijom i informiranjem građana. Ovom mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti: | | |
|---|--|----------|----------|
| Opis mjere | <ul style="list-style-type: none"> • promicanje i uspostava sustavne savjetodavne podrške građanima i svim ostalim relevantnim dionicima (upravitelji zgrada) u pogledu pružanja informacija o mogućnostima energetske obnove, prednostima ulaganja u energetsku učinkovitost i načinima (su)financiranja u provedbi projekata povećanja energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE • uspostava one-stop-shop koncepta* za pomoć građanima u realizaciji projekata koji koriste OIE i povećavaju energetsku učinkovitost • prezentiranje primjera dobre prakse, po mogućnosti na lokalnoj razini • informiranje o administrativnoj proceduri, akreditiranoj opremi i certificiranim instalaterima sustava koji koriste OIE. <p>*One-stop-shop koncept je koncept koji omogućava da zainteresirana osoba za energetsku obnovu ili neki projekt na jednom mjestu može dobiti sve informacije koje ju zanimaju i koje su važne za provedbu namjeravanog postupka, uključivo s mogućnošću ugovaranja cijelokupne usluge... (skupljanje potrebne dokumentacije za izradu projekta - izrada projekta - predaja projekta i svih potrebnih popratnih dokumenata i izjava u svrhu ishodenja potrebnih dozvola i suglasnosti - provođenje projekta i predaja radova).</p> | | |
| | 2030. | 2040. | 2050. |
| Očekivane energetske uštede [MWh] | | | |
| Električna energija | 1.619,98 | 1.781,98 | 1.943,97 |
| Toplinska energija | 6.543,87 | 7.089,19 | 7.634,51 |
| Smanjenje emisija CO₂ [tCO₂] | | | |
| Električna energija | 379,07 | 416,98 | 454,89 |
| Toplinska energija | 712,75 | 772,14 | 831,54 |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | | 150.000 | |
| Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂] | | 116,60 | |
| Period provedbe | 2020.-2050. | | |
| Nadležna tijela | Grad Slatina | | |
| Mogući izvori financiranja | Proračun Grada FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun Slatina KOM | | |

7. Energetska obnova obiteljskih kuća

| | | | |
|---|---|--------------|--------------|
| Podsektor | Stambeni sektor | | |
| Opis mjere | <p>Ova mјera se prvenstveno odnosi na obiteljske kuće koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja.</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnica kuća - povećanje toplinske zaštite ovojnica kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. | | |
| | 2030. | 2040. | 2050. |
| Očekivane energetske uštede [MWh] | | | |
| Električna energija | 5.755,67 | 6.971,12 | 8.186,60 |
| Toplinska energija | 23.978,77 | 30.627,53 | 36.732,68 |
| Smanjenje emisija CO₂ [tCO₂] | | | |
| Električna energija | 1.346,83 | 1.631,24 | 1.915,66 |
| Toplinska energija | 2.611,73 | 3.335,90 | 4.000,86 |
| Investicijski troškovi [kn] | 816.360.000 | | |
| Trošak po ušteđenoj toni CO₂ [kn/tCO₂] | 137.979,55 | | |
| Period provedbe | 2021.-2050. | | |
| Nadležna tijela | Grad Slatina | | |
| Mogući izvori financiranja | FZOEU Proračun Grada EU fondovi i programi Državni proračun Krediti komercijalnih banaka Strukturni i kohezijski fondovi Vlastita sredstva građana Sustav obveza energetske učinkovitosti prema Pravilniku (NN 41/19) | | |

| 8. Energetska obnova višestambenih zgrada | | | |
|---|--|----------|----------|
| Podsektor | Zgradarstvo - Stambeni sektor Ova mjera se odnosi na višestambene zgrade koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja. Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti: | | |
| Opis mjere | <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnica zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnica kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerjenja potrošnje energije i vode u zgradama. <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. | | |
| | 2030. | 2040. | 2050. |
| Očekivane energetske uštede [MWh] | | | |
| Električna energija | 221,96 | 268,26 | 294,13 |
| Toplinska energija | 3.079,18 | 4.310,47 | 4.981,77 |
| Smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂] | | | |
| Električna energija | 51,94 | 62,77 | 68,83 |
| Toplinska energija | 622,00 | 870,72 | 1.006,32 |
| Investicijski troškovi [kn] | 87.610.000 | | |
| Trošak po ušteđenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂] | 81.486,76 | | |
| Period provedbe | 2021.-2050. | | |
| Nadležna tijela | Slatina KOM | | |
| Mogući izvori financiranja | FZOEU Proračun Grada EU fondovi i programi Državni proračun Krediti komercijalnih banaka Strukturni i kohezijski fondovi Vlastita sredstva građana | | |

6.2 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete

| 9. Rekonstrukcija javne rasvjete na području grada | | | |
|---|--|--------|--------|
| Podsektor | Javna rasvjeta | | |
| Opis mjere | <p>Javna rasvjeta na području Grada nema veliki udio u ukupnoj energetskoj potrošnji, ali predstavlja veliki finansijski trošak Gradu. Uštedom u ovom sektoru, Grad će moći otvoriti ulaganja u druge mjere. Ova mjeru podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ugradnju energetski učinkovite i ekološke javne rasvjete i zamjenu dotrajalih svjetiljki sa svjetiljkama koje su ekološki i ekonomski usuglašene sa važećim regulatornim okvirom • uspostavu sustava upravljanja i nadzora. <p>Modernizacija javne rasvjete obuhvaća radove kojima će se zadovoljiti norma HRN EN 13 201, a zatim će se postojeće svjetiljke zamijeniti s novim učinkovitijim (npr. LED) svjetiljkama na administrativnom području Grada Slatine.</p> | | |
| | 2030. | 2040. | 2050. |
| Očekivane energetske uštede [MWh] | | | |
| Električna energija | 777,41 | 777,41 | 777,41 |
| Toplinska energija | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Smanjenje emisija CO₂ [tCO₂] | | | |
| Električna energija | 181,91 | 181,91 | 181,91 |
| Toplinska energija | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Investicijski troškovi [kn] | 7.744.000 | | |
| Trošak po ušteđenoj toni CO₂ [kn/tCO₂] | 42.569,74 | | |
| Period provedbe | 2021.-2030. | | |
| Nadležna tijela | Grad Slatina | | |
| Mogući izvori financiranja | Proračun Grada HBOR Ugovaranje energetske usluge (EPC) | | |

6.3 Mjere za smanjenje emisije CO₂ u sektoru prometa

| 10. Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoja infrastrukture za alternativna goriva | | | |
|---|--|-----------|-----------|
| Podsektor | Promet | | |
| Opis mjere | <p>Promet ima veliki udio u ukupnoj energetskoj potrošnji grada te u emisijama stakleničkih plinova. S druge strane, provođenje aktivnosti i mjera u sektoru prometa je preduvjet mobilnosti i razmjene dobara. Mjerama energetske učinkovitosti u prometu smanjuje se utjecaj prometa na okoliš, bez smanjenja razine kvalitete i mobilnosti.</p> <p>Također, prometne gužve postaju sve veći problem koji utječe na nepotrebno povećanje potrošnje goriva. Ova mjeru obuhvaća sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • promocija održivog razvoja gradskih prometnih sustava • poticanje razvoja inovativnih tehnologija • poticanje korištenja bicikala i car-sharing sustava s ciljem smanjenja korištenja osobnih automobila, odnosno povećanja integriranog prijevoza putnika* • promocija eko-vožnje u gradovima • promocija razvoja infrastrukture za alternativna goriva na području grada • uvođenje povlaštenog parkiranja za vozila nultih emisija ili ograničavanje pristupa parkirnom mjestu vozilima s motorima na unutrašnje izgaranje • izrada i kontinuirana provedba Planova održive mobilnosti u gradu i ostalih strateških planova grada koji se nadovezuju na postojeću praksu u planiranju, a uzimaju u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi se zadovoljile potrebe stanovnika gradova za mobilnošću, sada i u budućnosti, te osigurala bolja kvaliteta života u gradovima i njihovoj okolini. <p>*Ovisno o epidemiološkoj situaciji u budućnosti, potrebno je osigurati adekvatnu higijenu transportnih sredstava koja se koriste u <i>sharing</i> sustavima, s ciljem povećanja sigurnosti građana koji ih koriste.</p> | | |
| | 2030. | 2040. | 2050. |
| Očekivane energetske uštede [MWh] | 11.462,85 | 12.694,80 | 13.926,75 |
| Očekivano smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂] | 2.970,17 | 3.289,38 | 3.608,60 |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | | 500.000 | |
| Trošak po ušteđenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂] | | 138,56 | |
| Period provedbe | 2021.-2050. | | |
| Nadležna tijela | Grad Slatina | | |
| Mogući izvori financiranja | Proračun Grada Proračun Županije FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun Vlastita sredstva građana | | |

11. Razvoj prometne infrastrukture

| Podsektor | Promet | | |
|---|--|--------------|--------------|
| Opis mjere | <p>Cilj ove mjere je olakšati prihvaćanje alternativnih goriva i načina prijevoza od strane korisnika/potrošača jačanjem pješačke i biciklističke infrastrukture te infrastrukture za distribuciju alternativnih goriva.</p> <p>Aktivnosti koje su obuhvaćene ovom mjerom su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • osiguravanje adekvatne pješačko-biciklističke infrastrukture koja će omogućiti sigurnost pješaka i biciklista • izrada Strategije razvoja energetske infrastrukture za napajanje električnih vozila ili uključivanje mjera razvoja infrastrukture za alternativna goriva u urbanim područjima u druge lokalne strategije i planove • instalacija punionica za e-vozila na svim atraktivnim lokacijama (kolodvor, stara gradska jezgra, dom zdravlja, trgovački centri, obrazovne institucije i dr.) te na području stambenih zona kako bi se stimulirao veći broj vlasnika i korisnika e-vozila • integracija punionica za električna vozila u infrastrukturu javne rasvjete u zonama višestambenih zgrada • uvođenje inteligentnog upravljanja u prometu (semafori sa senzorima ili brojačima vremena) • uvođenje sustava pametnog parkinga – postavljanje senzora, centralnog sustava upravljanja, kontrole i analize zauzeća te izrada mobilne aplikacije za korisnike • uvođenje mogućnosti izgradnje punionica za električna vozila na površinama svih namjena u Prostorni plan uređenja i Generalni urbanistički plan uređenja. Točne lokacije punionica i njihov broj potrebno je dodatno analizirati i predložiti putem prometnog elaborata. Prema EU Direktivi 2014/94/EU o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva, na 10 električnih automobila trebala bi biti instalirana barem jedna punonica. Nadalje, kako postoji potreba i za brzim (50 kW) i sporim punionicama (do 11 kW), procjenjuje se omjer brzih i sporih punionica 1:10. | | |
| | 2030. | 2040. | 2050. |
| Očekivane energetske uštede [MWh] | 6.504,70 | 7.142,56 | 8.035,31 |
| Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂] | 1.758,00 | 1.937,90 | 2.182,71 |
| Investicijski troškovi [kn] | 49.700.000 | | |
| Trošak po ušteđenoj toni CO₂ [kn/tCO₂] | 22.769,91 | | |
| Period provedbe | 2021.-2050. | | |
| Nadležna tijela | Grad Slatina | | |
| Mogući izvori financiranja | Proračun Grada Proračun Županije FZOEU | | |

12. Zamjena postojećih službenih vozila Grada i gradskih poduzeća vozilima na alternativna goriva

| Podsektor | Promet | | |
|---|---|--------------|--------------|
| Opis mjere | <p>Ova mјera podrazumijeva zamjenu postojećih vozila Grada i gradskih poduzeća vozilima na alternativna goriva, što ujedno daje dobar primjer građanima i potiče ih na kupnju takvih vozila. Temelj za provedbu ove mјere je izrada analize isplativosti zamjene konvencionalnih vozila onima na alternativna goriva, prvenstveno električnu energiju. Analiza predstavlja poticaj gradskoj upravi za uvođenje električnih vozila u svoju flotu službenih vozila, ali i poticaj za razvoj elektromobilnosti i održive energetike u prometu u gradu. Također je prilikom nabave novih vozila, potrebno definirati i primjeniti kriterije zelene javne nabave gdje je to moguće.</p> <p>Konkretnе aktivnosti podrazumijevaju:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analiza postojećeg voznog parka te analiza mogućnosti korištenja vozila s alternativnim pogonima s projekcijama ušteda. • postupna zamjena postojećeg voznog parka vozilima na alternativni pogon. | | |
| | 2030. | 2040. | 2050. |
| Očekivane energetske uštede [MWh] | 57,45 | 57,45 | 57,45 |
| Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂] | 15,85 | 15,85 | 15,85 |
| Investicijski troškovi [kn] | 2.500.000 | | |
| Trošak po ušteđenoj toni CO₂ [kn/tCO₂] | 157.690,05 | | |
| Period provedbe | 2021.-2050. | | |
| Nadležna tijela | Grad Slatina | | |
| Mogući izvori financiranja | Proračun Grada i gradskih poduzeća | | |

6.4 Horizontalne mjere za smanjenje emisije CO₂

| 13. Primjena načela kružnog gospodarstva | | | | |
|--|---|---|----------|--|
| Podsektor | Horizontalne mjere | | | |
| Opis mjere | | <p>Primjena načela kružnog gospodarstvo gdje se vrijednost proizvoda, materijala i resursa maksimalno zadržava u proizvodnom procesu uz istovremeno smanjenje otpada ključni je doprinos naporima Europske unije ka održivom gospodarstvu s niskim udjelom ugljika i predstavlja osnovu za konkurentno gospodarstvo. Potrebno je izraditi Strategiju cirkularne ekonomije koja bi se dotala sljedećih 6 ciljeva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modernizacija sustava gospodarenja komunalnim otpadom. 2. Skupljanje vode i njeno ponovno korištenje. 3. Prenamjena iskorištenog građevinskog materijala za sekundarne sirovine u građevinarstvu. 4. Učinkovito korištenje i upravljanje energijom. 5. Kružna nabava materijala. 6. Ulaganje u inovacije i otvaranje poduzetničkih zona. <p>Doprinos kružnog gospodarstva klimatskim politikama EU prvenstveno utječe na ublažavanje klimatskih promjena, ali i na prilagodbu.</p> | | |
| | 2030. | 2040. | 2050. | |
| Očekivane energetske uštede [MWh] | | | | |
| Električna energija | 1.328,17 | 1.394,58 | 1.460,99 | |
| Toplinska energija | 4.141,16 | 4.348,22 | 4.555,28 | |
| Tekuća goriva (dizel/benzin/UNP) | 2.177,94 | 2.286,84 | 2.395,74 | |
| Smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂] | | | | |
| Električna energija | 310,79 | 326,33 | 341,87 | |
| Toplinska energija | 581,50 | 610,58 | 639,65 | |
| Tekuća goriva (dizel/benzin/UNP) | 564,33 | 592,55 | 620,77 | |
| Neinvesticijski troškovi [kn] | 150.000 | | | |
| Investicijski troškovi [kn] | Troškovi se ne mogu procijeniti | | | |
| Trošak po ušteđenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂] | - | | | |
| Period provedbe | 2021.-2050. | | | |
| Nadležna tijela | Grad Slatina | | | |
| Mogući izvori financiranja | Proračun Grada Proračun Županije Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični, transnacionalni i međuregionalni programi | | | |

6.5 Mobilizacija stanovništva

Za uspješnu provedbu mjera definiranih u Akcijskom planu i postizanje zacrtanih ciljeva bit će uključeni različiti dionici pri čemu će posebna pozornost biti posvećena stanovništvu. Sektori zgradarstva i prometa najveći su emitenti emisija štetnih stakleničkih plinova. Grad Slatina ima u manjem dijelu izravan utjecaj na utrošak energije i emisiju stakleničkih plinova. Stoga će Grad Slatina kao lokalna samouprava iskoristiti svoj utjecaj u onom dijelu na koji može utjecati te će za uspješnu provedbu i postizanje zacrtanih ciljeva također motivirati stanovništvo na značajne promjene.

Postoje različiti načini na koje je moguće potaknuti stanovništvo na promjene, a neki od načina opisani su u mjerama. Za takvu vrstu poticanja promjena u ponašanju uglavnom nisu potrebna značajna finansijska ulaganja, a same promjene u ponašanju u kombinaciji s drugim mjerama kasnije će potaknuti građane Slatine i na konkretne pojedinačne mjere koje će rezultirati osjetnim smanjenjem emisija stakleničkih plinova.

Komunikacijska strategija na temelju koje će Grad Slatina nastojati aktivno uključiti svoje građane u ovaj sveobuhvatni program provodit će se putem niza aktivnosti. Građani će biti uključeni u provedbu Akcijskog plana na izravan način kroz istraživanja javnog mnijenja, javne rasprave, referendume, fokus grupe, ali i procese odlučivanja o pojedinim energetskim projektima ili politikama. Za postizanje ciljeva Akcijskog plana značajan je pristanak i sudjelovanje civilnog društva. Mobilizacija civilnog društva dio je obveza iz Sporazuma gradonačelnika. Stoga Akcijski plan treba opisati na koji način je civilno društvo sudjelovalo u njegovoj izradi i kako će biti uključeno u provedbu i praćenje.

Grad Slatina vrlo aktivno sudjeluje u nizu projekata i inicijativa koje potiču stanovništvo na promjene uz izobrazno-informativne aktivnosti i smanjenje potrošnje energije. Važniji projekti koji su provedeni ili su još uvijek u tijeku su projekt promicanja održivog razvoja prirodne baštine – „EPIcentar Sequoia“, projekt izobrazbe i zapošljavanja žena – „Slatino, zaželi“ te projekt postavljanja solarnih klupa i podizanja svijesti o obnovljivim izvorima energije – „Slatina solar“. Nadalje, Grad vrlo uspješno provodi i projekte energetske obnove zgrada u njegovom vlasništvu poput zgrade uprave, knjižnice, vrtića, društvenih domova, ali i rekonstrukcije igrališta, parkova i sl.

7 Procjena smanjenja emisija CO₂ za identificirane mjere do 2030. godine

U svrhu procjena smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine izrađene su projekcije energetskih potrošnji te emisija CO₂ do 2030. godine za dva scenarija, bez mjera i s mjerama.

Temeljni scenarij koji predstavlja promjenu energetske potrošnje ovisno o tržišnim kretanjima i navikama potrošača jest scenarij bez mjera. Scenarij bez mjera prikazan je s pretpostavkom uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda koji se s vremenom pojavljuju na tržištu, ali bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti (engl. *Business as usual*, BAU). Scenarij bez mjera izračunat je primjenom programskog paketa LEAP (engl. *Long-range Energy Alternatives Planning system*).

Smanjenje energetskih potrošnji i pripadajućih emisija CO₂ do 2030. godine provedbom predloženih mjera energetske učinkovitosti u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete prikazano je scenarijem s mjerama. Prema procijenjenim uštedama te dokumentima „Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, ZELENA KNJIGA“ (dalje u tekstu: Zelena knjiga) i „Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, BIJELA KNJIGA“ (dalje u tekstu: Bijela knjiga), scenarij s mjerama najviše odgovara scenariju umjerene tranzicije do 2030. godine, dok u dugoročnom razdoblju planiranja do 2050. godine odgovara scenariju ubrzane tranzicije.

7.1 Projekcije emisija CO₂ za sektor zgradarstva

7.1.1 Scenarij bez primijenjenih mjera

Scenarij bez mjera za sektor zgradarstva izrađen je preko poznate potrošnje energenata u 2012. godini te očekivanog smanjenja potrošnje do 2030. godine prema Zelenoj i Bijeloj knjizi. Tablica 15 prikazuje projiciranu potrošnju energije, a Tablica 16 emisije CO₂ za scenarij bez primijenjenih mjera.

Tablica 15 Projekcije potrošnje energije sektora zgradarstva – scenarij bez mjera

| Kategorija | Potrošnja energije 2030. godine [MWh] | | |
|---|---------------------------------------|--------------------|-------------------|
| | Električna energija | Toplinska energija | Ukupno |
| Zgrade u vlasništvu Grada | 187,66 | 971,85 | 1.159,51 |
| Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 11.247,52 | 26.278,97 | 37.526,49 |
| Stambeni objekti | 17.874,69 | 56.267,77 | 74.142,45 |
| Ukupno | 29.309,88 | 83.518,58 | 112.828,46 |

Tablica 16 Projekcije emisije CO₂ za sektor zgradarstva – scenarij bez mjera

| Kategorija | Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂] | | |
|---|--|--------------------|------------------|
| | Električna energija | Toplinska energija | Ukupno |
| Zgrade u vlasništvu Grada | 43,91 | 169,03 | 212,94 |
| Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 2.631,92 | 5.308,35 | 7.940,27 |
| Stambeni objekti | 4.182,68 | 5.717,54 | 9.900,21 |
| Ukupno | 6.858,51 | 11.194,91 | 18.053,43 |

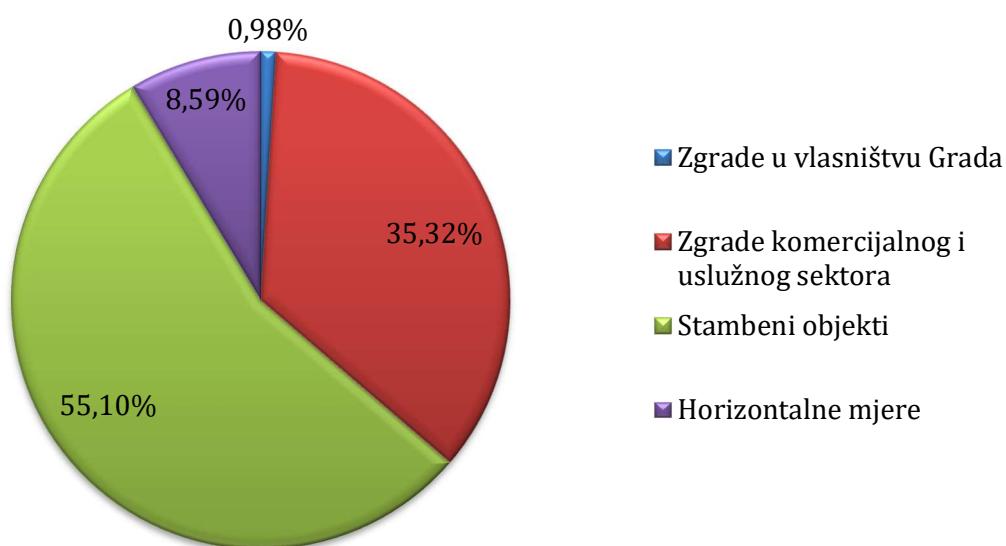
7.1.2 Scenarij s primijenjenim mjerama za smanjenje emisija CO₂

Scenarij s mjerama izrađen je na temelju ušteda u energiji ostvarivih do 2030. godine provedbom mjera izrađenih u prethodnom poglavlju. Tablica 17 prikazuje uštede energije te potencijal smanjenja emisije CO₂.

Tablica 17 Uštede energije u odnosu na scenarij bez mjera

| Podsektor | Mjera | Uštede energije [MWh] | | Smanjenje CO ₂ [tCO ₂] | |
|--|---|-----------------------|--------------------|---|--------------------|
| | | Električna energija | Toplinska energija | Električna energija | Toplinska energija |
| Zgrade u vlasništvu Grada | Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti u zgradama u vlasništvu Grada | 22,96 | 118,88 | 5,37 | 21,13 |
| | Energetska obnova zgrada u vlasništvu Grada | 32,32 | 212,42 | 7,56 | 37,76 |
| | Primjena novih tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije | 92,00 | 48,78 | 21,53 | 8,67 |
| | Ukupno | 147,28 | 380,09 | 34,46 | 67,56 |
| Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u komercijalnom i uslužnom sektoru | 1.019,36 | 3.276,04 | 238,53 | 661,76 |
| | Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora | 3.790,65 | 9.317,89 | 887,01 | 1.882,21 |
| | Ukupno | 4.810,01 | 12.593,93 | 1.125,54 | 2.543,97 |
| Stambeni objekti | Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u stambenom sektoru | 1.619,98 | 6.543,87 | 379,07 | 712,75 |
| | Energetska obnova obiteljskih kuća | 5.755,67 | 23.978,77 | 1.346,83 | 2.611,73 |
| | Energetska obnova višestambenih zgrada | 221,96 | 3.079,18 | 51,94 | 622,00 |
| | Ukupno | 7.597,61 | 33.601,82 | 1.777,84 | 3.946,47 |
| Horizontalne mjere | Primjena načela kružnog gospodarstva | 1.328,17 | 4.141,16 | 310,79 | 581,50 |
| Ukupno sektor zgradarstva | | 13.883,07 | 50.717,00 | 3.248,64 | 7.139,51 |

Slika 25 prikazuje raspodjelu potencijala smanjenja emisije CO₂ u sektoru zgradarstva. Ukupan potencijal smanjenja emisija sektora zgradarstvo iznosi 10.388,15 tona CO₂. Najveći doprinos u ukupnom potencijalu smanjenja emisija sektora zgradarstvo ima stambeni podsektor s 55,10 %. Tablica 18 prikazuje projekcije potrošnje energije, a Tablica 19 uštade emisija CO₂ do 2030. godine u scenariju s mjerama.



Slika 25 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ sektora zgradarstva

Tablica 18 Projekcije potrošnje energije u sektoru zgradarstva – scenarij s mjerama

| Kategorija | Uštada energije 2030. godine [MWh] | | |
|---|------------------------------------|--------------------|------------------|
| | Električna energija | Toplinska energija | Ukupno |
| Zgrade u vlasništvu Grada | 31,88 | 543,57 | 575,45 |
| Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 5.927,84 | 12.382,03 | 18.309,87 |
| Stambeni objekti | 9.467,09 | 19.875,98 | 29.343,06 |
| Ukupno | 15.426,81 | 32.801,58 | 48.228,39 |

Tablica 19 Projekcije emisije CO₂ za sektor zgradarstva – scenarij s mjerama

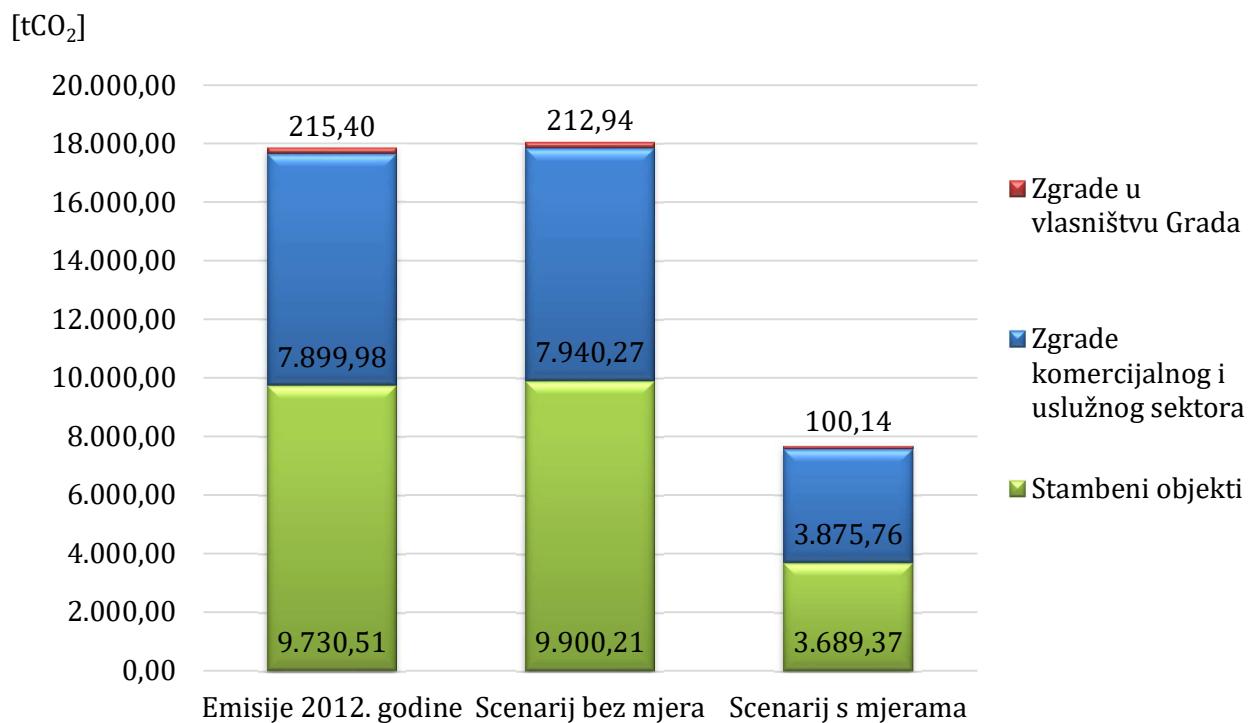
| Kategorija | Uštada emisija CO ₂ 2030. godine [tCO ₂] | | |
|---|---|--------------------|-----------------|
| | Električna energija | Toplinska energija | Ukupno |
| Zgrade u vlasništvu Grada | 7,46 | 92,68 | 100,14 |
| Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora | 1.387,11 | 2.488,64 | 3.875,76 |
| Stambeni objekti | 2.215,30 | 1.474,07 | 3.689,37 |
| Ukupno | 3.609,87 | 4.055,40 | 7.665,28 |

Tablica 20 prikazuje usporedbu scenarija s mjerama sa scenarijem bez mjera. Procijenjeno je da je u 2030. godini ukupna emisija CO₂ u scenariju s mjerama za 57,05 % manja od emisije iz 2012. godine.

Tablica 20 Projekcije sektora zgradarstva po scenarijima

| Scenarij | Potrošnja energije [MWh] | | % u odnosu na 2012. | Emisija CO ₂ [tCO ₂] | | % u odnosu na 2012. |
|---------------------------|--------------------------|------------|---------------------|---|-----------|---------------------|
| | 2012. | 2030. | | 2012. | 2030. | |
| Scenarij bez mjera | 109.386,73 | 112.828,46 | 3,15% | 17.845,88 | 18.053,43 | 1,16% |
| Scenarij s mjerama | 109.386,73 | 48.238,14 | -55,90% | 17.845,88 | 7.665,51 | -57,05% |

Slika 26 prikazuje usporedbu projekcija emisija sektora zgradarstva s emisijom iz 2012. godine. Usporedbom ova dva scenarija s emisijama iz 2012. godine, vidljivo je najveće smanjenje emisija CO₂ u scenariju s predloženom mjerama zbog ambicioznih planova Grada da se emisija CO₂ u sektoru zgradarstva što više smanji.



Slika 26 Usporedba emisija CO₂ u sektoru zgradarstva prema scenarijima

7.2 Projekcije emisije CO₂ u sektoru javne rasvjete

7.2.1 Scenarij bez primijenjenih mjera

Scenarij bez mjera za sektor javne rasvjete izrađen je preko poznate potrošnje električne energije u 2012. godini te očekivanog smanjenja potrošnje električne energije do 2030. godine prema Zelenoj i Bijeloj knjizi. Tablica 21 prikazuje potrošnju električne energije te projekciju smanjenja emisije CO₂ bez primijenjenih mjera do 2030. godine.

Tablica 21 Potrošnja energije i projekcija emisije CO₂ za sektor javne rasvjete – scenarij bez mjera

| Kategorija | Potrošnja električne energije 2030. godine [MWh] | Emisije CO ₂ 2030. godine[tCO ₂] |
|----------------|--|---|
| Javna rasvjeta | 1.261,45 | 295,18 |

7.2.2 Scenarij s primijenjenim mjerama

Temeljem predloženih mjera u sektoru javne rasvjete, očekuje se smanjenje potrošnje električne energije i emisije CO₂ za 57,66 % u odnosu na 2012. godinu. Za svaku mjeru izračunate su uštede i potencijali smanjenja emisija CO₂ (Tablica 22).

Tablica 22 Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora javne rasvjete

| Mjere | Uštede energije [MWh] | Ušteda emisija CO ₂ [tCO ₂] |
|---|-----------------------|--|
| Rekonstrukcija javne rasvjete na području grada | 777,41 | 181,91 |
| Ukupno | 777,41 | 181,91 |

Tablica 23 prikazuje projekcije potrošnje energije i emisije CO₂ do 2030. godine u scenariju s mjerama.

Tablica 23 Projekcije potrošnje energije i emisije CO₂ sektora javne rasvjete – scenarij s mjerama

| Kategorija | Potrošnja električne energije 2030. godine [MWh] | Emisije CO ₂ 2030. godine[tCO ₂] |
|----------------|--|---|
| Javna rasvjeta | 484,04 | 113,27 |

Tablica 24 prikazuje usporedbu scenarija s mjerama sa scenarijem bez mjera.

Tablica 24 Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima

| Scenarij | Potrošnja energije [MWh] | | % u odnosu na 2012. | Emisija CO ₂ [tCO ₂] | | % u odnosu na 2012. |
|----------------------|--------------------------|----------|---------------------|---|--------|---------------------|
| | 2012. | 2030. | | 2012. | 2030. | |
| Scenarij bez mjerama | 1.143,25 | 1.261,45 | 10,34% | 267,52 | 295,18 | 10,34% |
| Scenarij s mjerama | 1.143,25 | 484,04 | -57,66% | 267,52 | 113,27 | -57,66% |

7.3 Projekcije emisije CO₂ u sektoru prometa

7.3.1 Scenarij bez primijenjenih mjera

Scenarij bez mjera za sektor prometa izrađen je preko poznate potrošnje energenata u 2012. godini te očekivanog smanjenja potrošnje do 2030. godine prema Zelenoj i Bijeloj knjizi. Tablica 25 prikazuje potrošnju energije sektora prometa do 2030. godine, a Tablica 26 pripadajuće emisije CO₂ bez primijenjenih mjera.

Tablica 25 Potrošnja energije sektora prometa – scenarij bez mjera

| Kategorija | Potrošnja energije 2030. godine [MWh] | | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------------|---------------|------------------|
| | Dizel | Benzin | UNP | Ukupno |
| Vozila grada | 1.089,45 | 60,45 | 0,00 | 1.149,90 |
| Javni prijevoz | 2.193,06 | 0,00 | 0,00 | 2.193,06 |
| Gradski cestovni promet | 19.977,16 | 15.279,26 | 880,67 | 36.137,09 |
| Ukupno | 23.259,67 | 15.339,72 | 880,67 | 39.480,05 |

Tablica 26 Projekcija emisije CO₂ za sektor prometa – scenarij bez mjera

| Kategorija | Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂] | | | |
|--------------------------------|--|-----------------|---------------|------------------|
| | Dizel | Benzin | UNP | Ukupno |
| Vozila grada | 290,88 | 15,05 | 0,00 | 305,93 |
| Javni prijevoz | 585,55 | 0,00 | 0,00 | 585,55 |
| Gradski cestovni promet | 5.333,90 | 3.804,54 | 199,91 | 9.338,35 |
| Ukupno | 6.210,33 | 3.819,59 | 199,91 | 10.229,83 |

7.3.2 Scenarij s primijenjenim mjerama

Scenarij s mjerama izrađen je na temelju procjene smanjenja energetske potrošnje sektora prometa u 2030. godini prema mjerama prikazanim u poglavlju 6.3. Tablica 27 prikazuje uštede energije te potencijale smanjenja emisija CO₂.

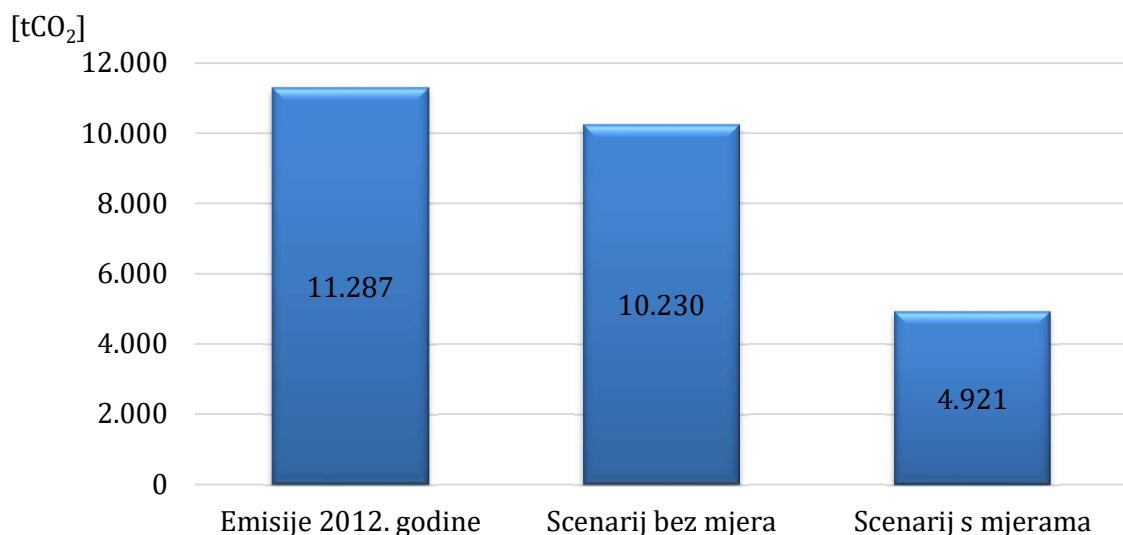
Tablica 27 Uštede i potencijali smanjenja emisije CO₂ prema predloženim mjerama

| Mjere | Uštede energije [MWh] | Ušteda emisija CO ₂ [tCO ₂] |
|---|-----------------------|--|
| Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoja infrastrukture za alternativna goriva | 11.462,85 | 2.970,17 |
| Razvoj prometne infrastrukture | 6.504,70 | 1.758,00 |
| Zamjena postojećih službenih vozila Grada i gradskih poduzeća vozilima na alternativna goriva | 57,45 | 15,85 |
| Primjena načela kružnog gospodarstva | 2.177,94 | 564,33 |
| Ukupno | 20.202,94 | 5.308,36 |

Ukupni potencijal smanjenja emisija sektora prometa iznosi **5.308,36 tCO₂**. Tablica 28 prikazuje usporedbu scenarija s mjerama sa scenarijem bez mjera. Procijenjeno je da je u 2030. godini ukupna emisija CO₂ u scenariju s mjerama za 56,40 % manja od emisije iz 2012. godine. Slika 27 prikazuje usporedbu projekcija emisija sektora prometa s emisijom iz 2012. godine.

Tablica 28 Projekcije sektora prometa po scenarijima

| Scenarij | Potrošnja energije [MWh] | | % u odnosu na 2012. | Emisija CO ₂ [tCO ₂] | | % u odnosu na 2012. |
|---------------------------|--------------------------|-----------|---------------------|---|-----------|---------------------|
| | 2012. | 2030. | | 2012. | 2030. | |
| Scenarij bez mjera | 43.558,84 | 39.480,05 | -9,36% | 11.286,64 | 10.229,83 | -9,36% |
| Scenarij s mjerama | 43.558,84 | 19.277,11 | -55,74% | 11.286,64 | 4.921,48 | -56,40% |

**Slika 27 Usporedba emisija CO₂ u sektoru prometa prema scenarijima**

7.4 Ukupne projekcije emisije CO₂ Grada Slatine

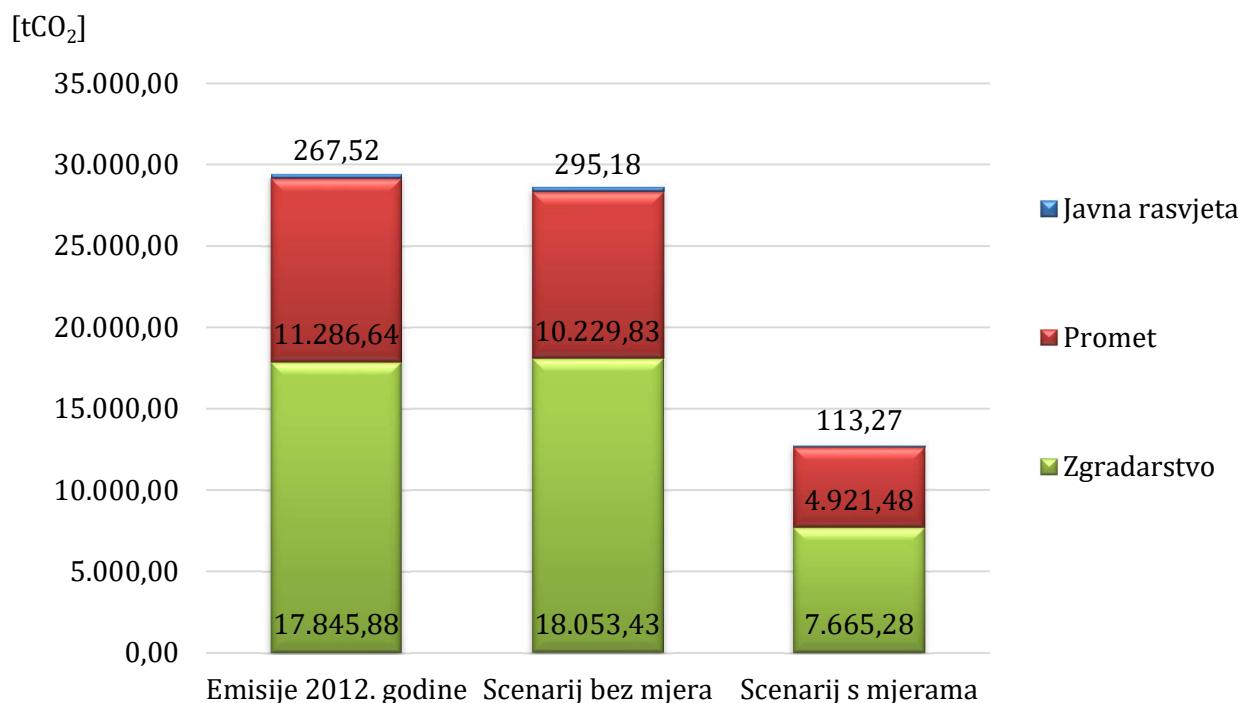
Procjena emisija CO₂ do 2030. godine izrađena je za sva tri sektora finalne potrošnje energije Grada Slatine:

- Zgradarstvo
- Promet
- Javna rasvjeta.

Projekcije emisija CO₂ izrađene su na temelju poznatih podataka o energetskim potrošnjama pojedinih sektora. Prilikom izrade projekcija, korišteni su emisijski faktori istovjetni onima pri izradi baznog inventara emisija. Ukupne emisije po sektorima za oba scenarija prikazane su sljedećom tablicom (Tablica 29). Slika 28 prikazuje usporedbu emisija CO₂ svih sektora prema analiziranim scenarijima.

Tablica 29 Projekcije emisije CO₂ po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama

| Scenarij | Sektor | Emisija CO ₂ [tCO ₂] | | % u odnosu na 2012. |
|---------------------------|----------------|---|------------------|---------------------|
| | | 2012. | 2030. | |
| Scenarij bez mjera | Zgradarstvo | 17.845,88 | 18.053,43 | 1,16% |
| | Javna rasvjeta | 267,52 | 295,18 | 10,34% |
| | Promet | 11.286,64 | 10.229,83 | -9,36% |
| | Ukupno | 29.400,04 | 28.578,44 | -2,79% |
| Scenarij s mjerama | Zgradarstvo | 17.845,88 | 7.665,28 | -57,05% |
| | Javna rasvjeta | 267,52 | 113,27 | -57,66% |
| | Promet | 11.286,64 | 4.921,48 | -56,40% |
| | Ukupno | 29.400,04 | 12.700,02 | -56,80% |



Slika 28 Usporedba emisija CO₂ svih sektora prema scenarijima

7.5 Zaključak

S ciljem smanjenja emisija CO₂ za minimalno 55 % do 2030. godine, identificirane su mjere energetske učinkovitosti i implementacije OIE za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete, te su izrađena dva scenarija: scenarij bez mjera i scenarij s mjerama.

Emisija CO₂ za **scenarij bez mjera** u 2030. godini iznosit će 28.578,44 t, što je za 2,79 % manje od emisija u 2012. godini.

Za **scenarij s primijenjenim mjerama** za smanjenje emisija, ukupne emisije CO₂ u 2030. godini iznose 12.700,02 t, što je za 56,80 % manje u odnosu na stanje u 2012. godini.

8 Provedba akcijskog plana

Za uspješnu provedbu Akcijskog plana poduzet će se niz mjera koje se mogu grupirati u sljedeće cjeline:

- Organizaciju provedbe
- Praćenje provedbe i izvještavanje
- Strukturnu prilagodbu.

Svaka od mjera posebno je objašnjena u nastavku.

8.1 Organizacija provedbe

Provedba programa bit će povjerena jednom zaposleniku iz Grada Slatine koji će biti zadužen za operativnu provedbu mjera. U operativnu provedbu mjera bit će uključeni upravni odjeli i agencije čiji će predstavnici biti zaduženi za sektore sukladno kompetencijama. Osoba zadužena za provedbu Akcijskog plana ima iskustvo i znanje povezano sa problematikom energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, ali isto tako i dobar pregled funkcioniranja Gradske uprave i znanje iz područja vođenja projekata.

8.2 Praćenje provedbe i izvještavanje

Usvajanjem ovog novog Akcijskog plana počinje novi, znatno zahtjevniji period pun izazova. Ovaj Akcijski plan, zajedno s osnovnim pregledom emisija CO₂ (BEI), predstavlja početnu točku prema kojoj će se mjeriti napredak Grada Slatine u svojim nastojanjima da postane „zeleni grad“. Svaka predložena mјera doprinijet će smanjenju emisija CO₂. Međutim, da bi Grad Slatina imao mogućnost uvida u uspješnost provedbe svake od mјera te rane i brze prilagodbe svake od mјera (npr. provedba mјera kasni, stvarni učinak mјera razlikuje se od očekivanog i sl.), potrebno je definirati i primijeniti niz mјera za praćenje provedbe Akcijskog plana. Predviđene mјere obuhvaćaju aspekt koordinacije koja je povjerena osobi zaduženoj za provedbu Akcijskog plana, izvještavanja i sustava za podršku.

8.2.1 Izvještavanje

Nakon što Gradsko vijeće Grada Slatine prihvati Akcijski plan i nakon što je Akcijski plan poslan u Ured Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, započinje provedba Akcijskog plana.

Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, Grad Slatina obvezao se dostavljati izvještaj prema Uredu Sporazuma gradonačelnika (CoMO) svake dvije godine.

8.2.2 Sustavi za podršku

Pod sustavima za podršku podrazumijevaju se uglavnom informatički sustavi čija je zadaća olakšati koordinaciju i donošenje odluka tijekom provedbe Akcijskog plana.

Informacijski sustav za gospodarenje energijom – ISGE je internetska aplikacija koja omogućuje uvid u potrošnju električne i toplinske energije za svaku od zgrada Gradske uprave i ustanova/poduzeća kojima je Grad Slatina osnivač, vlasnik ili suvlasnik. Na temelju podataka koji se/će se unositi minimalno na mjesečnoj razini bit će moguće utvrditi potencijalne kvarove, a detaljnom analizom podataka moći će se izraditi plan sanacije objekata.

Proces praćenja provedbe Akcijskog plana zahtijevat će u početnoj fazi obradu i skladištenje podataka koji su prikupljeni u procesu njegove izrade.

U fazi provedbe pojavit će se potreba za prikupljanjem znatne količine podataka i njihovu obradu te proširenjem dostupnih izvora podataka. Kako bi se olakšalo rukovanje, praćenje, izvještavanje i donošenje odluka, podatke je potrebno pažljivo obraditi, skladištiti i pripremiti za prezentaciju.

8.3 Struktorna prilagodba

Grad Slatina organiziran je kroz upravne odjele i Gradske ustanove/poduzeća. S obzirom na raznolikost područja djelovanja, organizacije i usluga koje pružaju, a uzimajući u obzir činjenicu da svaka od organizacijskih jedinica treba biti posredno ili neposredno uključena u provedbu ovog Akcijskog plana, poduzet će se niz aktivnosti i prilagodbi koje će rezultirati njegovom uspješnom realizacijom.

Na temelju predloženog skupa mjera bit će prepoznate relevantne organizacijske jedinice koje će sudjelovati u provedbi Akcijskog plana. Kratkoročno će biti poduzete aktivnosti koje neće zahtijevati nikakve promjene organizacijske strukture Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća. Dugoročno bi se mogla pokazati potreba za usklađivanjem koje će biti potaknuto potrebom za jačanje kapaciteta kroz koncentraciju aktivnosti.

Provđba Akcijskog plana zahtijevat će povremeno intenzivno uključivanje, odnosno „izvlačenje“ zaposlenika iz linijske organizacije. Grad Slatina pojačat će naglasak na rad u matričnoj organizaciji gdje će resursi privremeno biti dodijeljeni na projekte u sklopu provedbe Akcijskog plana.

Za svaku od organizacijskih jedinica koje će sudjelovati u provedbi Akcijskog plana bit će potrebno razmotriti novu definiciju uloga koja će uključivati aktivnosti na poslovima njegove provedbe.

Prema potrebi, u organizacijskim jedinicama u kojima će provedba Akcijskog plana inicirati nove aktivnosti, obuhvatiti veći broj zaposlenika i veći angažman, bit će potrebno razmotriti uvođenje novog radnog mesta ili novog opisa radnog mesta koje će obuhvatiti aktivnosti u nadležnosti organizacijske jedinice. Ova odluka ne implicira potrebu otvaranja novog radnog mesta, već usklađivanje postojećih resursa i preraspodjelu odgovornosti među zaposlenicima.

Adekvatnost postojećih procesa vezanih uz problematiku energetike, bilo da se radi o procesima unutar Gradske uprave ili procesima koji uključuju Gradske ustanove/poduzeća, bit će detaljno provjerena i prema potrebi promijenjena kako bi se postigao lakši protok informacija, smanjilo vrijeme za donošenje odluka i povećala cjelokupna „vidljivost“ provedbe programa odnosno mjera. Procesi će biti konstantno preispitivani budući da se očekuje da će s vremenom doći do promjena koje će u većoj ili manjoj mjeri utjecati na provedbu Akcijskog plana. Koordinator programa provedbe Akcijskog plana mora inicirati promjene.

9 Osiguranje resursa za provedbu Akcijskog plana

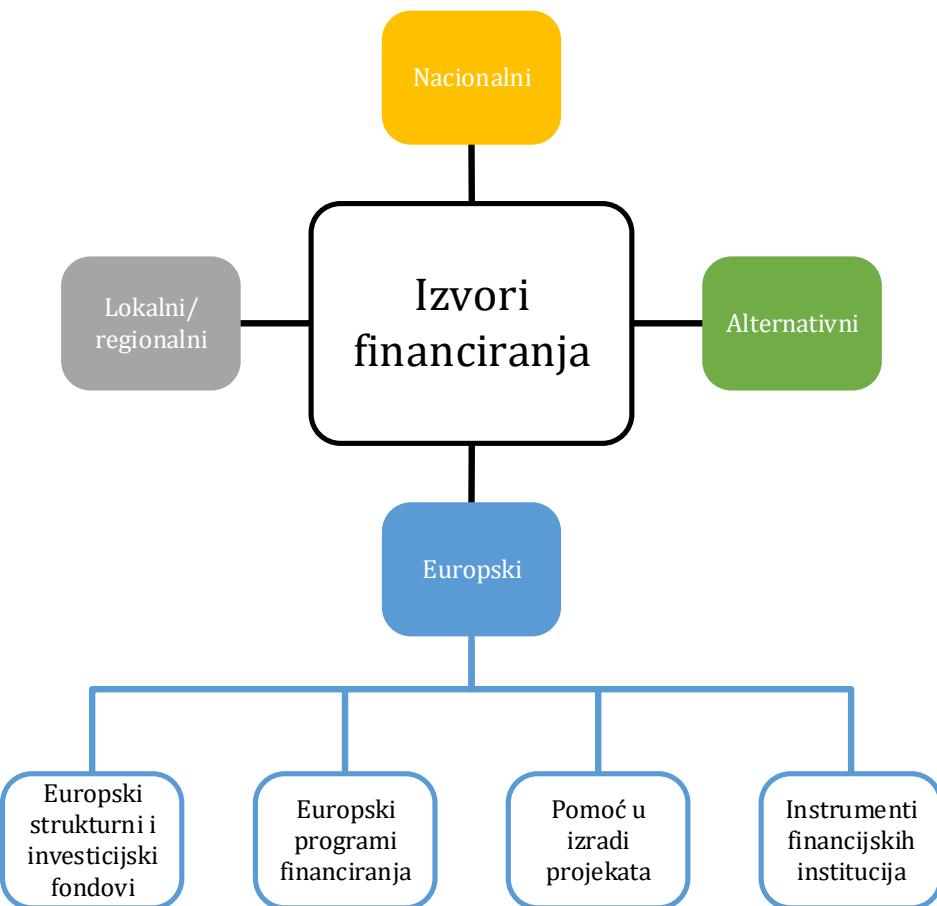
9.1 Ljudski resursi

Prema broju, opsegu i složenosti predloženih mjera za smanjenje emisija CO₂, predviđeno je da će u provedbi Akcijskog plana biti uključena jedna osoba iz Grada Slatine koja će provesti dio radnog vremena za koordinaciju i implementaciju mjera.

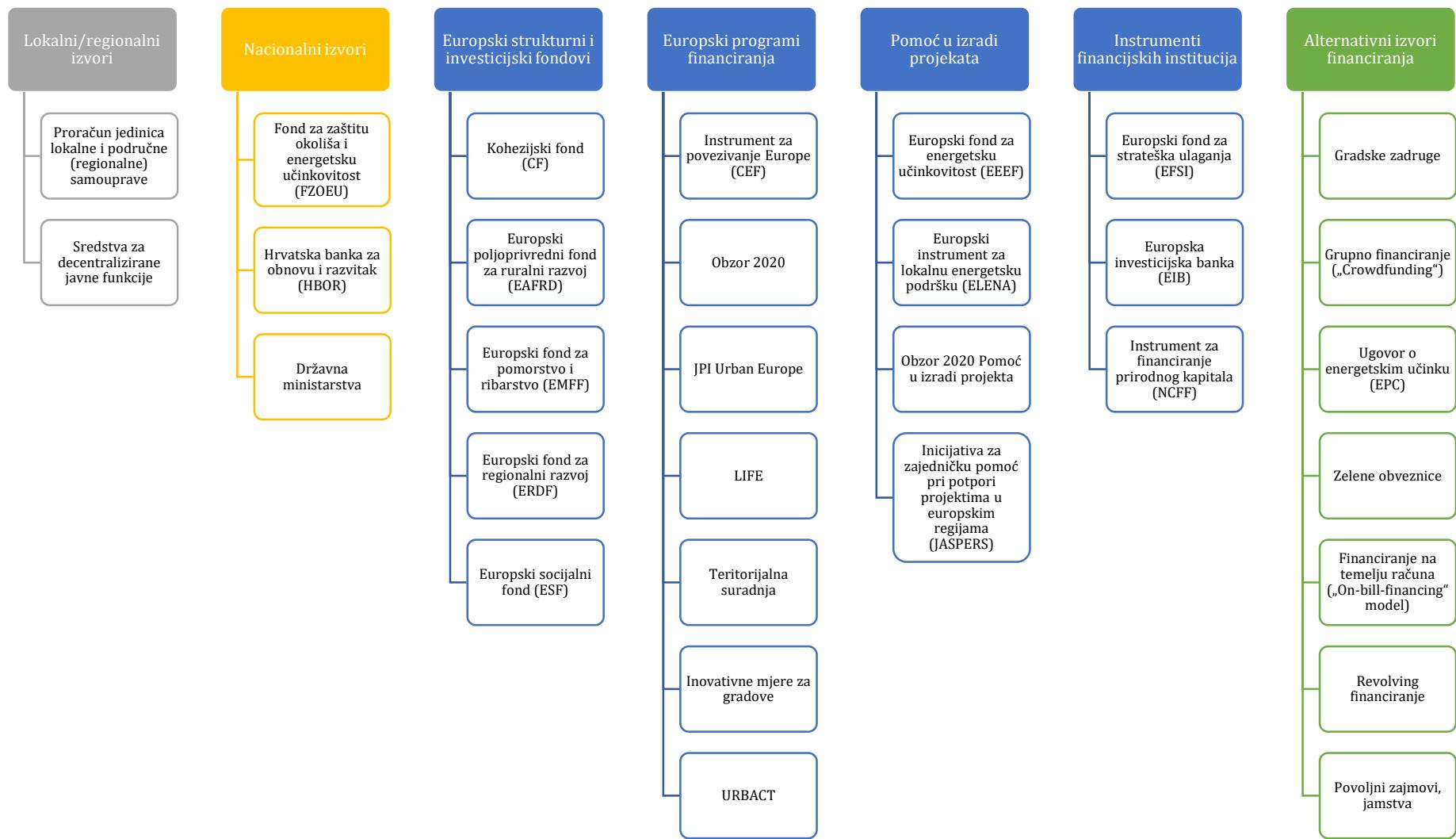
9.2 Izvori financiranja

Realizacija predloženih mjera može zahtijevati značajna ulaganja. Temeljni izvori financiranja su privatna sredstva građana i poduzetnika. Dodatno, Hrvatskoj kao punopravnoj članici Europske unije otvorene su mogućnosti za povlačenje sredstava iz Strukturnih i Kohezijskih fondova, a povećani su i dostupni izvori financiranja. Osim Strukturnih i Kohezijskih fondova, na raspolaganju su i drugi odnosno modeli financiranja. ESCO model, revolving fondovi i javno-privatno partnerstvo samo su neki od izvora financiranja koji bi mogli doprinijeti oživljavanju investicijskih aktivnosti, a u ovom se trenutku ne koriste u značajnoj mjeri. Iz Europskih programa financiranja dobivaju se izravni finansijski poticaji javnim tijelima za izradu profitabilnih projekata. Za potporu projekata koriste se i finansijski proizvodi poput jamstava i vlasničkog kapitala.

Osnovna i detaljna podjela izvora financiranja prikazana je u nastavku, Slika 29, Slika 30.



Slika 29 Izvori financiranja



Slika 30 Podjela glavnih izvora financiranja

10 Zaključak

Grad Slatina je 2020. godine pristupio europskoj inicijativi Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju čime se obvezao na primjenu mjera povećanja energetske učinkovitosti s ciljem smanjenja emisija CO₂ za 40 % do 2030. godine. Iste je godine izrađen Akcijski plan energetski i klimatski održivog razvijatka kojim je analizirana energetska potrošnja na području Grada te rizici i ranjivosti na klimatske promjene, godišnje emisije CO₂ u sektorima zgradarstva, javne rasvjete i prometa te su predložene konkretne mjere s ciljem smanjenja emisija CO₂, i prilagodbe na nepredvidive klimatske nepogode na području Grada.

Ovaj akcijski plan predstavlja prvi korak u procesu smanjenja emisija CO₂ i ostalih stakleničkih plinova za najmanje 55 % do 2030. godine, a u skladu s ciljevima EU.

Naglasak u mjerama koje će se provoditi s ciljem smanjenja emisije CO₂ stavljen je najviše na sektor prometa i zgradarstva u kojem se očekuju i najveće uštede. U tu svrhu, Grad Slatina će pokrenuti mjerne koje su usmjerene na promjenu ponašanja građana kako u prometu, tako i u njihovim kućanstvima i na radnim mjestima. To su mjerne koje prema iskustvu drugih zemalja mogu donijeti uštede za koje nije potrebno uložiti puno sredstava, ali zahtijevaju stalni angažman kroz obrazovne aktivnosti, organizaciju radionica, kreiranje i distribuciju letaka i brošura.

Paralelno s tzv. „soft“ mjerama, Grad Slatina će razvijati i poticati smanjenje potrošnje energije u zgradarstvu, prvenstveno energetskim obnovama zgrada u vlasništvu grada te privatnim, uslužnim i komercijalnim objektima. U sektoru prometa zasigurno će veliku ulogu imati daljnji razvoj tehnologije i povećanje udjela električnih i hibridnih vozila. Prometna infrastruktura grada, iako relativno razvijena, s mnoštvom pješačkih i biciklističkih staza, nije u dovoljnoj mjeri utjecala na promjenu ponašanja građana koji još uvijek u velikoj mjeri koriste vozila.

Sektor javne rasvjete marginalno sudjeluje u ukupno planiranim količinama smanjenja emisija CO₂, ali su finansijske uštede značajne i stoga će Grad Slatina i dalje tražiti rješenja za razvoj ovog segmenta kroz daljnju modernizaciju zamjenom rasvjetnih tijela i regulacijom svjetlosnog toka.

Za ispunjenje zadanih ciljeva i provođenje predviđenih mjera potrebno je uložiti značajna finansijska sredstva. Treba naglasiti da se od Grada Slatine **ne očekuje pokrivanje svih potrebnih finansijskih sredstava**, već je njegova primarna uloga da svojim djelovanjem pomogne u provedbi definiranih mjera kroz niz aktivnosti koje uključuju informiranje, komunikaciju s različitim dionicima, preuzimanje uloge moderatora itd. Tek je manji dio sredstava predviđen za vlastito financiranje, a i u tom dijelu Grad će imati mogućnosti i trebat će prepoznati i iskoristiti što je moguće više različitih dostupnih modela financiranja. Upravo u tome je važno naglasiti ulogu koordinacijskog tijela koje će imati važnu ulogu u provođenju ovog Akcijskog plana.

Popis slika

| | |
|--|----|
| Slika 1 Grad Slatina..... | 1 |
| Slika 2 Tijek izvještavanja o provedbi SECAP-a..... | 5 |
| Slika 3 Ukupna potrošnja energije prema sektorima u MWh | 10 |
| Slika 4 Ukupna emisija CO ₂ prema sektorima | 10 |
| Slika 5 Promjena prizemne temperature zraka (u °C) u Hrvatskoj u razdoblju 2011. – 2040. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno) | 14 |
| Slika 6 Promjena prizemne temperature zraka (u °C) u Hrvatskoj u razdoblju 2041. – 2070. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno)..... | 14 |
| Slika 7 Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2011. – 2040. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za jesen..... | 15 |
| Slika 8 Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2041. – 2070. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno)..... | 15 |
| Slika 9 Srednje mjesecne temperature zraka po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine..... | 21 |
| Slika 10 Srednje temperature zraka i srednje količine oborina po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine | 21 |
| Slika 11 Maksimalne i minimalne mjesecne temperature zraka od 1899. do 2018. godine | 22 |
| Slika 12 Srednje mjesecne temperature zraka i srednje mjesecne količine oborina od 2009. do 2018. godine | 23 |
| Slika 13 Srednje godišnje temperature zraka i srednje godišnje količine oborina od 2009. do 2018. godine..... | 23 |
| Slika 14 Broj vrućih (maksimalna temperatura zraka viša ili jednaka 30 °C) i studenih dana (maksimalna temperatura zraka manja od 0 °C) od 2009. do 2018. godine | 24 |
| Slika 15 Broj kišnih i snježnih dana (oborine veće ili jednake 10 mm) od 2009. do 2018. godine | 24 |
| Slika 16 Srednja mjesecna brzina vjetra od 2009. do 2018. godine..... | 25 |
| Slika 17 Srednja godišnja brzina vjetra od 2009. do 2018. godine..... | 25 |
| Slika 18 Karta opasnosti od poplava za malu vjerojatnost pojave (1000 godišnji PP) | 27 |
| Slika 19 Karta opasnosti od poplava za srednju vjerojatnost pojave (100 godišnji PP)..... | 28 |
| Slika 20 Karta opasnosti od poplava za veliku vjerojatnost pojave (25-godišnji PP)..... | 28 |
| Slika 21 Karta rizika od poplava za malu vjerojatnost pojavljivanja (1000-godišnji PP) | 29 |
| Slika 22 Karta rizika od poplava za srednju vrijednost pojavljivanja (100-godišnji PP) | 30 |
| Slika 23 Karta rizika od poplava za veliku vjerojatnost pojavljivanja (25-godišnji PP) | 30 |
| Slika 24 Udjeli izvora energije prema ušteđenoj emisiji CO ₂ | 50 |
| Slika 25 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO ₂ sektora zgradarstva | 68 |
| Slika 26 Usporedba emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva prema scenarijima..... | 69 |
| Slika 27 Usporedba emisija CO ₂ u sektoru prometa prema scenarijima..... | 72 |
| Slika 28 Usporedba emisija CO ₂ svih sektora prema scenarijima..... | 73 |

| | |
|--|----|
| Slika 29 Izvori financiranja..... | 77 |
| Slika 30 Podjela glavnih izvora financiranja | 78 |

Popis tablica

| | |
|--|----|
| Tablica 1 Emisijski faktori prema vrsti goriva | 7 |
| Tablica 2 Potrošnja energije po sektorima | 8 |
| Tablica 3 Emisija CO ₂ po sektorima | 9 |
| Tablica 4 Izvori učinka klimatskih promjena na pojedine sektore društva i gospodarstva..... | 17 |
| Tablica 5 Kvaliteta zraka na mjerenoj postaji Zoljan od 2016. do 2018. godine..... | 20 |
| Tablica 6 Godine u kojima su zabilježene maksimalne i minimalne temperature zraka..... | 22 |
| Tablica 7 Rizici od elementarnih nepogoda koji su značajni za grad Slatinu | 33 |
| Tablica 8 Sumarni prikaz socio-ekonomskih i fizičkih i okolišnih ranjivosti Grada Slatine..... | 33 |
| Tablica 9 Stanovništvo Grada Slatine po dobnim skupinama i spolu..... | 34 |
| Tablica 10 Projekcija broja stanovnika za Virovitičko-podravsku županiju i grad Slatinu do 2051. godine..... | 34 |
| Tablica 11 Očekivani učinci klimatskih promjena na pojedine sektore u Gradu Slatini..... | 36 |
| Tablica 12 Sumarni prikaz mjera prilagodbe klimatskim promjenama..... | 46 |
| Tablica 13 Sumarni prikaz mjera prema podsektorima | 48 |
| Tablica 14 Sumarni prikaz ušteda prema sektorima..... | 50 |
| Tablica 15 Projekcije potrošnje energije sektora zgradarstva – scenarij bez mjera..... | 66 |
| Tablica 16 Projekcije emisije CO ₂ za sektor zgradarstva – scenarij bez mjera..... | 66 |
| Tablica 17 Uštede energije u odnosu na scenarij bez mjera..... | 67 |
| Tablica 18 Projekcije potrošnje energije u sektoru zgradarstva – scenarij s mjerama..... | 68 |
| Tablica 19 Projekcije emisije CO ₂ za sektor zgradarstva – scenarij s mjerama..... | 68 |
| Tablica 20 Projekcije sektora zgradarstva po scenarijima..... | 69 |
| Tablica 21 Potrošnja energije i projekcija emisije CO ₂ za sektor javne rasvjete – scenarij bez mjera | 70 |
| Tablica 22 Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora javne rasvjete..... | 70 |
| Tablica 23 Projekcije potrošnje energije i emisije CO ₂ sektora javne rasvjete – scenarij s mjerama | 70 |
| Tablica 24 Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima | 70 |
| Tablica 25 Potrošnja energije sektora prometa – scenarij bez mjera | 71 |
| Tablica 26 Projekcija emisije CO ₂ za sektor prometa – scenarij bez mjera..... | 71 |
| Tablica 27 Uštede i potencijali smanjenja emisije CO ₂ prema predloženim mjerama | 71 |
| Tablica 28 Projekcije sektora prometa po scenarijima | 72 |
| Tablica 29 Projekcije emisije CO ₂ po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama..... | 73 |

Popis kratica

- BAU** – scenarij bez mjera (engl. *Business as usual*)
- BEI** – Referentni inventar emisija (engl. *Baseline Emission Inventory*)
- CEF** – Instrument za povezivanje Europe (engl. *Connecting Europe Facility*)
- CF** – Kohezijski fond (engl. *Cohesion Fund*)
- CO₂** – ugljikov dioksid
- CoMO** – ured Sporazuma gradonačelnika (engl. *Covenant of Mayors Office*)
- CVH** – Centar za vozila Hrvatske
- DHMZ** – Državni hidrometeorološki zavod
- DMA** – izdvojena mjerna zona (engl. *District Metering Area*)
- DZS** – Državni zavod za statistiku
- EAFRD** – Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (engl. *European Agricultural Fund for Rural Development*)
- EEEF** – Europski fond za energetsku učinkovitost (engl. *European Energy Efficiency Fund*)
- EFSI** – Europski fond za strateška ulaganja (engl. *European Fund for Strategic Investments*)
- EIB** – Europska investicijska banka (engl. *European Investment Bank*)
- ELENA** – Europski instrument za lokalnu energetsku podršku (engl. *European Local Energy Assistance*)
- EMFF** – Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (engl. *European Maritime Fisheries Fund*)
- EN** – Europska norma
- EPC** – Ugovor o energetskom učinku (engl. *Energy Performance Contracting*)
- ERDF** – Europski fond za regionalni razvoj (engl. *European Regional Development Fund*)
- ESCO** – Poduzeće za energetske usluge (engl. *Energy Service Company*)
- ESF** – Europski socijalni fond (engl. *European Social Fund*)
- ESI fond** – Europski strukturni i investicijski fond (engl. *European Structural and Investment Fund*)
- EU** – Europska unija
- FTE** – puno radno vrijeme zaposlenika (engl. *Full time equivalent*)
- FZOEU** – Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
- GHG** – staklenički plin (engl. *Greenhouse Gas*)
- GUP** – Generalni urbanistički plan
- GV** – granična vrijednost
- HBOR** – Hrvatska banka za obnovu i razvitak
- HDR** – Izvješće UNDP-a o društvenom razvoju (engl. *Human Development Report*)
- HEP** – Hrvatska elektroprivreda
- HEP ODS** – Hrvatska elektroprivreda Operator distribucijskog sustava
- HRN** – Hrvatska norma
- IPCC** – Međuvladin panel o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental panel on Climate Change*)
- ISGE** – Informacijski sustav za gospodarenje energijom
- JASPERS** – Inicijativa za zajedničku pomoć pri potpori projektima u europskim regijama (engl. *Joint Assistance to Support Projects in European Region*)
- JPI** – Zajednička inicijativa za donošenje programa (engl. *Joint Programming Initiative*)
- JPP** – Javno-privatno partnerstvo

LEAP – Sistem za dugoročno planiranje energetskih alternativa (engl. *Long-range Energy Alternatives Planning system*)

LED – svjetleća dioda (engl. *Light emitting diode*)

MEI – Kontrolni inventar emisija (engl. *Monitoring Emission Inventory*)

MPUGDI – Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine

MUP – Ministarstvo unutarnjih poslova

MZOE – Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

NCFF – Instrument za financiranje prirodnog kapitala (engl. *Natural Capital Financing Facility*)

NO₂ – dušikov dioksid

NO_x – dušikovi oksidi

NUS – nadzorno upravljački sustav

nZEB – zgrada gotovo nulte potrošnje energije (engl. *Nearly Zero Energy Building*)

O₃ – ozon

OIE – obnovljivi izvori energije (engl. *Renewable Energy Sources, RES*)

OPPS – Odbor za praćenje provedbe SECAP-a

PC – Poduzetnički centar

PP – period pojavljivanja

PPUG – Prostorni Plan Uređenja Grada

RegCM – regionalni klimatski model (engl. *Regional Climate Model*)

RH – Republika Hrvatska

SECAP – Akcijski plan energetski i klimatski održivog razvijanja (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan*)

SO₂ – sumporov dioksid

UNDP - Program Ujedinjenih naroda za razvoj (engl. *United Nations Development Programme*)

UNP – ukapljeni naftni plin (engl. *Liquid Petroleum Gas, LPG*)

VOC – hlapljivi organski spojevi (engl. *Volatile Organic Compounds*)

ZEB – zgrade nulte potrošnje energije (engl. *Zero Energy Building*)