

datum / prosinac 2024.

naručitelj / GRAD RIJEKA

naziv dokumenta / **PROGRAM UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA,
PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA I ZAŠTITE
OZONSKOG SLOJA ZA PODRUČJE GRADA RIJEKE**
- u sklopu Programa zaštite okoliša Grada Rijeke za razdoblje 2024.-
2028. godine



| | |
|-------------|---|
| Naručitelj: | GRAD RIJEKA Korzo 16, 51000 Rijeka |
| Ovlaštenik: | DVOKUT ECRO d.o.o. Trnjanska 37, 10000 Zagreb |

| | |
|------------------|--|
| Naziv dokumenta: | PROGRAM UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA, PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA I ZAŠTITE OZONSKOG SLOJA ZA PODRUČJE GRADA RIJEKE - u sklopu Programa zaštite okoliša Grada Rijeke za razdoblje 2024.-2028. godine |
| Ugovor: | U064_24 (KLASA: 351-01(24-01)5 URBROJ: 2170-1-05-02-24-3) |
| Verzija: | Nacrt prijedloga |
| Datum: | prosinac 2024. |
| Poslano: | Grad Rijeka, Upravni odjel za gospodarstvo, razvoj, ekologiju i europske projekte, Odsjek za održivi razvoj i europske projekte |

| | |
|--|--|
| Voditelj izrade (voditelj stručnih poslova): | Marijana Bakula, mag. ing. cheming. <i>M. Bakula</i> |
| Stručni suradnici (zaposleni voditelji stručnih poslova/ stručnjaci ovlaštenika – suglasnost u dodatku): | mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. <i>Gordan Golja</i> |
| | Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. <i>Mario Pokrivač</i> |
| | Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling. <i>Igor Anić</i> |
| | Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. <i>Klarić Jančijev</i> |
| | Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. <i>Tajana Uzelac Obradović</i> |
| | dr. sc. Tomi Haramina, mag. phys. geophys. <i>T. Haramina</i> |
| | Vanja Karpišek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoling. <i>Vanja Karpišek</i> |
| Ostali zaposleni stručni suradnici ovlaštenika: | Ines Maksimović Čanković, mag. oecol. <i>INE</i> |
| Predsjednica Uprave: | mr.sc. Ines Rožanić, MBA <i>Ines Rožanić</i> |

DVOKUT ECRO d.o.o.
proizvodnja i istraživanje
ZAGREB, Trnjanska 37



SADRŽAJ

| | |
|--|-----------|
| A. ZAKONSKA REGULATIVA IZ PODRUČJA KLIMATSKIH PROMJENA | 3 |
| B. KLIMATSKE ZNAČAJKE I METEOROLOŠKE ZNAČAJKE | 6 |
| B.1. POSTOJEĆE STANJE..... | 6 |
| B.1.1. TEMPERATURA ZRAKA..... | 7 |
| B.1.2. OBORINA..... | 8 |
| B.1.3. VJETAR | 9 |
| B.1.4. OSTALI METEOROLOŠKI PARAMETRI..... | 9 |
| B.2. KLIMATSKE PROMJENE..... | 10 |
| B.2.1. KLIMATSKE PROMJENE NA PODRUČJU GRADA RIJEKE..... | 17 |
| B.2.2. EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA U ZRAK IZ POKRETNIH I NEPOKRETNIH IZVORA..... | 20 |
| B.2.3. PROCJENA RANJIVOSTI I RIZICI ZA PODRUČJE GRADA RIJEKE | 25 |
| C. ZAŠTITA OZONSKOG SLOJA | 31 |
| D. NAČIN PROVEDBE MJERA, REDOSLIJED OSTVARIVANJA MJERA, ROKOVI IZVRŠAVANJA MJERA I OBVEZNICI PROVEDBE MJERA | 33 |
| D.1. MJERE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA..... | 37 |
| D.2. MJERE UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA..... | 45 |
| D.3. MJERE ZAŠTITE OZONSKOG SLOJA | 49 |
| E. IZVORI PODATAKA | 50 |
| F. POPIS RELEVANTNIH PROPISA | 50 |



GRAFIČKI PRIKAZI

| | |
|--|----|
| Grafički prikaz B-1: Geografska raspodjela klimatskih tipova za RH po Köppenovoj klasifikaciji | 6 |
| Grafički prikaz B-2: Položaj glavnih meteoroloških postaja na području Primorsko-goranske županije | 7 |
| Grafički prikaz B-3: Godišnji hod srednje mjesečne temperature zraka sa prikazom maksimalne i minimalne srednje mjesečne temperature na meteorološkoj postaji Rijeka za period 1995. - 2023. | 8 |
| Grafički prikaz B-4: Godišnji hod srednje mjesečne količine oborina sa prikazom maksimalne i minimalne srednje mjesečne količine oborina na meteorološkoj postaji Rijeka za period 1995. - 2023. | 8 |
| Grafički prikaz B-5: Ruža vjetrova za područje reprezentirano meteorološkom postajom Rijeka. Podaci prikupljeni u razdoblju 1996.-2024. | 9 |
| Grafički prikaz B-6: Povijesne razine CO ₂ dobivene iz leda..... | 10 |
| Grafički prikaz B-7: Predviđeni rast srednje površinske temperature zraka prema RCP scenarijima do 2100. godine uspoređen s referentnim razdobljem 1986. – 2005. Desno je prikazan porast srednje temperature zadnjih 20 godina stoljeća | 12 |
| Grafički prikaz B-8: Usporedba promjena srednjih godišnjih temperatura zraka (°C) za 2 scenarija emisija GHG – viša rezolucija Gore: razdoblje 2011.-2040.; dolje: razdoblje 2041.-2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. | 13 |
| Grafički prikaz B-9: Usporedba promjene srednje godišnje ukupne količina oborine (%) za 2 scenarija emisija GHG Gore: razdoblje 2011.-2040.; dolje: razdoblje 2041.-2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5..... | 14 |
| Grafički prikaz B-10: Srednje godišnje temperature zraka za period 1995.-2023. na meteorološkoj postaji Rijeka | 18 |
| Grafički prikaz B-11: Srednje godišnje količine oborina za period 1995.-2023. na meteorološkoj postaji Rijeka | 19 |
| Grafički prikaz B-12: Potrošnja energenata u zgradarstvu | 21 |
| Grafički prikaz B-13: Emisije CO ₂ iz zgradarstva | 22 |
| Grafički prikaz B-14: Emisije CO ₂ po sektorima zgradarstva i po pojedinim energentima | 22 |
| Grafički prikaz B-15: Emisije CO ₂ iz električne energije | 23 |
| Grafički prikaz B-16: Emisije CO ₂ iz električne energije | 23 |
| Grafički prikaz B-17: Emisije CO ₂ iz prometa, javne rasvjete i zgradarstva..... | 24 |
| Grafički prikaz B-18: Ukupne emisije CO ₂ po energentima | 24 |
| Grafički prikaz B-19: Srednja razina mora (m) u MPI-ESM globalnom modelu. Lijevo: promjena 2011.-2040.; desno: promjena 2041.-2070. Crvenom točkom je označeno šire područje Grada Rijeke. | 25 |
| Grafički prikaz B-20: Promjena zagrijanosti oceana od 1955. godine | 26 |
| Grafički prikaz B-21 Usporedba promjene broja vrućih dana za 2 scenarija emisija GHG– viša rezolucija | 27 |
| Grafički prikaz B-22: Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja na području grada Rijeke | 28 |
| Grafički prikaz B-23: Usporedba promjene broja kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) po godini za 2 scenarija emisija GHG | 29 |



TABLICE

| | |
|--|----|
| Tablica B-1: Srednje mjesečne vrijednosti relativne vlažnosti zraka, vedri i oblačni dani na meteorološkoj postaji Rijeka za razdoblje 1991. - 2020..... | 9 |
| Tablica B-2: Projekcije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5 | 16 |
| Tablica B-3: Godišnje i sezonske srednje temperature zraka (t-sred), srednje minimalne (t-min) i srednje maksimalne (t-max) temperature za klimatsko razdoblje 1991.-2020. za postaju Rijeka | 17 |
| Tablica B-4: Usporedba srednje godišnje i srednjih sezonskih temperature zraka za zadnja dva klimatska razdoblja, od 1961.-1990.g. i 1991.-2020., za meteorološku postaju Rijeka..... | 18 |
| Tablica B-5: Usporedba ukupnih godišnjih i sezonskih količina oborina za zadnja dva klimatska razdoblja, od 1961.-1990.g. i 1991.-2020., za meteorološku postaju Rijeka | 19 |
| Tablica D-1: Ciljevi ublažavanja klimatskih promjena. prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja | 33 |

POPIS KRATICA

DHMZ – Državni hidrometeorološki zavod

DP – državni proračun

ESIF – Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori

EU – Europska unija

GP – gradski proračun

GR – Grad Rijeka

GS – gospodarski subjekt

HV – Hrvatske vode

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (Međuvladin panel o klimatskim promjenama)

KTD – komunalno trgovačko društvo

MINGOR – tadašnje Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (sukladno odredbama Zakona o ustrojstvu i djelokrugu tijela državne uprave („Narodne novine“, br. 85/20, 21/23 i 57/24), od 17. svibnja 2024. godine, nastavlja s radom kao Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, MZOZT)

NN – Narodne novine

OIE – obnovljivi izvori energije

PGŽ – Primorsko-goranska županija

PR – prioritetno

RegCM - Regional Climate Model (Klimatski model prostorne razlučivosti do 10 km)

RCP - Representative Concentration Pathway (Reprezentativna putanja koncentracija)

SECAP – Akcijski plan održivog energetskog razvoja i prilagodbe na klimatske promjene za Grad Rijeku

SR - srednjoročno

TR – trajno

TZ – turistička zajednica

UN – Ujedinjeni narodi

UNEP – United Nations Environment Programme (Program Ujedinjenih naroda za okoliš)



A. ZAKONSKA REGULATIVA IZ PODRUČJA KLIMATSKIH PROMJENA

RH je postala članica EU od 1. srpnja 2013. godine te je njezino energetska i klimatska zakonodavstvo usklađeno s relevantnom pravnom stečevinom EU. Također, Republika Hrvatska je stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC), Kyotskog protokola i Pariškog sporazuma te redovito podnosi izvješća o inventaru stakleničkih plinova kao i nacionalna izvješća tajništvu Konvencije.

Do 2019.g. pitanje klimatskih promjena bilo je uključeno u zakonodavstvo vezano za zaštitu zraka. U 2019.g. su u zakonskoj regulativi pitanja klimatskih promjena izdvojena iz regulative za zaštitu zraka i donesen je Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) koji je krovni zakon za pitanja klimatskih promjena i zaštite ozonskog sloja.

Za ublažavanje klimatskih promjena, prilagodbu klimatskim promjenama i zaštitu ozonskog sloja primjenjuju se i odredbe zakona kojim se uređuje područje zaštite okoliša i drugih propisa.

Ublažavanje klimatskih promjena, prilagodba klimatskim promjenama i zaštita ozonskog sloja temelji se na načelima zaštite okoliša određenim **Zakonom o zaštiti okoliša (NN 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)** kojim se uređuje područje zaštite okoliša i zahtjevima međunarodnog prava i pravne stečevine Europske unije. Prema članku 7. navedenog Zakona, jedan od ciljeva zaštite okoliša u ostvarivanju uvjeta za održivi razvitak je i „zaštita ozonskog omotača i ublažavanje klimatskih promjena“.

Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) se određuju nadležnost i odgovornost za ublažavanje klimatskih promjena, prilagodbu klimatskim promjenama i zaštitu ozonskog sloja, dokumenti o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja, praćenje i izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova, sustav trgovanja njihovim emisijama, zrakoplovna djelatnost, sektori izvan sustava trgovanja emisijama stakleničkih plinova, Registar Unije, tvari koje oštećuju ozonski sloj i fluorirani staklenički plinovi, financiranje ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja, informacijski sustav za klimatske promjene i zaštitu ozonskog sloja, upravni i inspekcijski nadzor.

Temeljni dokumenti o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (čl. 10. Zakona o klimatskim promjenama) su:

1. Strategija niskougliječnog razvoja Republike Hrvatske,
2. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj,
3. Akcijski plan za provedbu Strategije niskougliječnog razvoja Republike Hrvatske,
4. Akcijski plan za provedbu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj,
5. Integrirani energetska i klimatska plan Republike Hrvatske,
6. Program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja.

Nacionalni razvojni dokumenti i razvojni dokumenti pojedinih područja i djelatnosti moraju biti usklađeni s načelima, osnovnim ciljevima, prioritetima i mjerama utvrđenim u Strategiji niskougliječnog razvoja i Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama.

Na temelju Strategije niskougliječnog razvoja donosi se Akcijski plan provedbe Strategije niskougliječnog razvoja za petogodišnje razdoblje, a temelju Strategije prilagodbe donosi se Akcijski plan provedbe Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za petogodišnje razdoblje.

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/2020) (u daljnjem tekstu: Strategija prilagodbe RH) određuje ciljeve i prioritete za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj i sadrži:



1. klimatske modele i projekcije buduće klime
2. procjenu utjecaja klimatskih promjena na društvo i okoliš
3. procjenu ranjivosti i rizika
4. prioritetne mjere i aktivnosti
5. međunarodne obveze i međunarodnu suradnju Republike Hrvatske
6. smjernice za znanstvena istraživanja iz područja procjene utjecaja i prilagodbe klimatskim promjenama
7. procjenu sredstava za provedbu
8. analizu troškova i koristi provedbe mjera prilagodbe klimatskim promjenama
9. okvir za praćenje i vrednovanje s pokazateljima.

Strategija niskouglijnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (NN 63/2021) (u daljnjem tekstu: Strategija niskouglijnog razvoja RH) utvrđuje smjernice dugoročnoga gospodarskog i socijalnog razvoja prema društvu s niskim emisijama stakleničkih plinova u skladu s člankom 15. stavkom 2. Uredbe (EU) br. 2018/1999, člankom 4. Uredbe (EU) br. 2018/842¹ i člankom 4. Uredbe (EU) br. 2018/841² te utvrđivanjem mjera za njihovo ostvarenje, uvažavajući postojeće stanje i preuzete međunarodne obveze. Strategija niskouglijnog razvoja RH sadrži:

1. analizu postojećega gospodarskog, socijalnog i okolišnog stanja
2. načela i mjerila za određivanje ciljeva i prioriteta niskouglijnog razvoja
3. mjere za smanjenje emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova vezano za korištenje zemljišta, promjenu korištenja zemljišta i šumarstvo
4. osnovne ciljeve i mjere niskouglijnog razvoja gospodarstva, niskouglijnog socijalnog razvoja
5. ocjenu osnovnih utjecaja Strategije niskouglijnog razvoja na gospodarstvo, društvo i okoliš
6. smjernice za znanstvena istraživanja iz područja ublažavanja klimatskih promjena
7. stručna tijela koja će biti uključena u provedbu Strategije niskouglijnog razvoja
8. način provedbe i odgovornost za provedbu Strategije niskouglijnog razvoja
9. okvir za praćenje i vrednovanje provedbe Strategije niskouglijnog razvoja.

Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine donesen je u prosincu 2019.g. te nadopunjen u prosincu 2020.g. daje pregled trenutačnog energetskeg sustava i stanja u području energetske i klimatske politike i uključuje nacionalne ciljeve za svaku od pet ključnih dimenzija energetske unije te odgovarajuće politike i mjere za ostvarivanje tih ciljeva. Ciljevi u Integriranom nacionalnom planu se odnose na ciljeve koje je RH postavila kao doprinos EU zajedničkom cilju za 2030.g u smanjenju CO₂eq, povećanju OIE u finalnoj potrošnji te smanjenju energetske učinkovitosti.

Sukladno članku 14. navedene Uredbe (EU) 2018/1999 o upravljanju energetskeg unijom i djelovanjem u području klime, do 30. lipnja 2023. godine svaka država članica podnosi Komisiji nacrt ažuriranja posljednjeg priopćenog integriranog nacionalnog energetskeg i klimatskeg plana, a do 30. lipnja 2024. prijavljuju Komisiji ažuriranje svojeg posljednjeg priopćenog integriranog nacionalnog energetskeg i klimatskeg plana.

¹ Uredba (EU) 2018/1999 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o upravljanju energetskeg unijom i djelovanjem u području klime, izmjeni uredaba (EZ) br. 663/2009 i (EZ) br. 715/2009 Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva 94/22/EZ, 98/70/EZ, 2009/31/EZ, 2009/73/EZ, 2010/31/EU, 2012/27/EU i 2013/30/EU Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva Vijeća 2009/119/EZ i (EU) 2015/652 te stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 525/2013 Europskog parlamenta i Vijeća

² Uredba (EU) 2018/841 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o uključivanju emisija i uklanjanja stakleničkih plinova iz korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva u okvir za klimatsku i energetskeg politiku do 2030. te o izmjeni Uredbe (EU) br. 525/2013 i Odluke br. 529/2013/EU



Ažurirani Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine je objavljen na internet stranicama Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije.³

Pet ključnih dimenzija energetske unije, prema Okvirnoj strategiji za otpornu energetska uniju s naprednom klimatskom politikom od 25. veljače 2015.g., su:

1. dekarbonizacija,
2. energetska učinkovitost,
3. energetska sigurnost,
4. unutarnje energetska tržište,
5. istraživanje, inovacije i konkurentnost.

Obzirom da su definirane ključne dimenzije povezane sa brojnim drugim sektorima koji su regulirani posebnim propisima, doneseni Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan nadovezuje se na postojeće nacionalne strategije i planove:

- Za dimenziju dekarbonizacije ključne su četiri strategije:
 - Strategija energetska razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu (NN 25/2020)
 - Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske do 2050. godine (NN 14/2020)
 - Strategija niskouglijčnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (NN 63/2021),
 - Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/2020).
- Za dimenziju energetska učinkovitosti ključna je Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske do 2050. godine (NN 14/2020).
- Za dimenzije energetska sigurnost i unutarnje energetska tržište ključna je Strategija energetska razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu (NN 25/2020).
- Za dimenziju istraživanje, inovacije i konkurentnost ključne su:
 - Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije (NN 124/2013);
 - Strategija pametne specijalizacije do 2029. godine (još nije usvojena, održano e-savjetovanje u prosincu 2022.g.⁴);

³ Ažurirani Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine (MINGOR, lipanj 2023.g.)

[poveznica: <https://mzozt.gov.hr/UserDocImages/KLIMA/NECPdraftUpdateHRv1EC.pdf>; pristupljeno: 23.10.2024.g.]

⁴ e-Savjetovanje o Prijedlogu nacrta Strategije pametne specijalizacije do 2029.

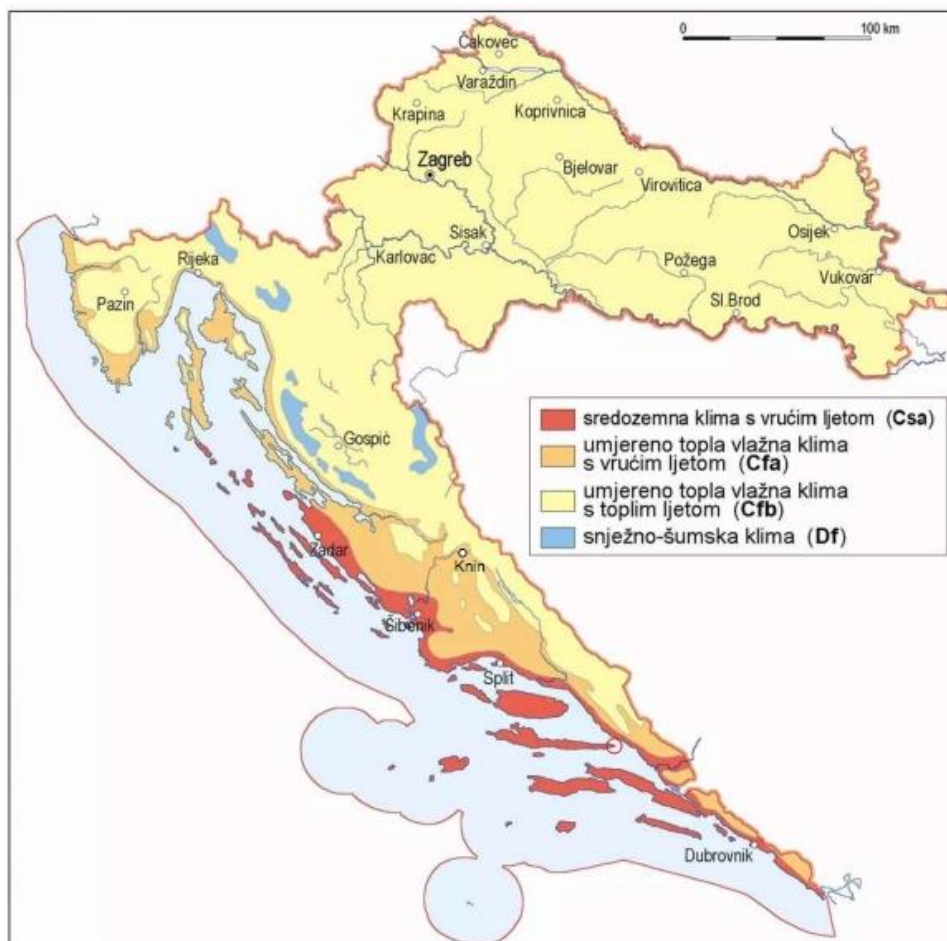
[poveznica: <https://esavjetovanja.gov.hr/Econ/MainScreen?EntityId=22750>; pristupljeno: 23.10.2023.g.]



B. KLIMATSKE ZNAČAJKE I METEOROLOŠKE ZNAČAJKE

B.1. POSTOJEĆE STANJE

Prema osnovnim tipovima klima, po svjetski prihvaćenim kriterijima tipiziranja klime i Köppenovoj klimatskoj regionalizaciji Hrvatske, najveći dio područja Hrvatske ima umjereno tople kišne klime (tip C), dok samo visoki planinski krajevi imaju snježno-šumsku klimu (tip D).

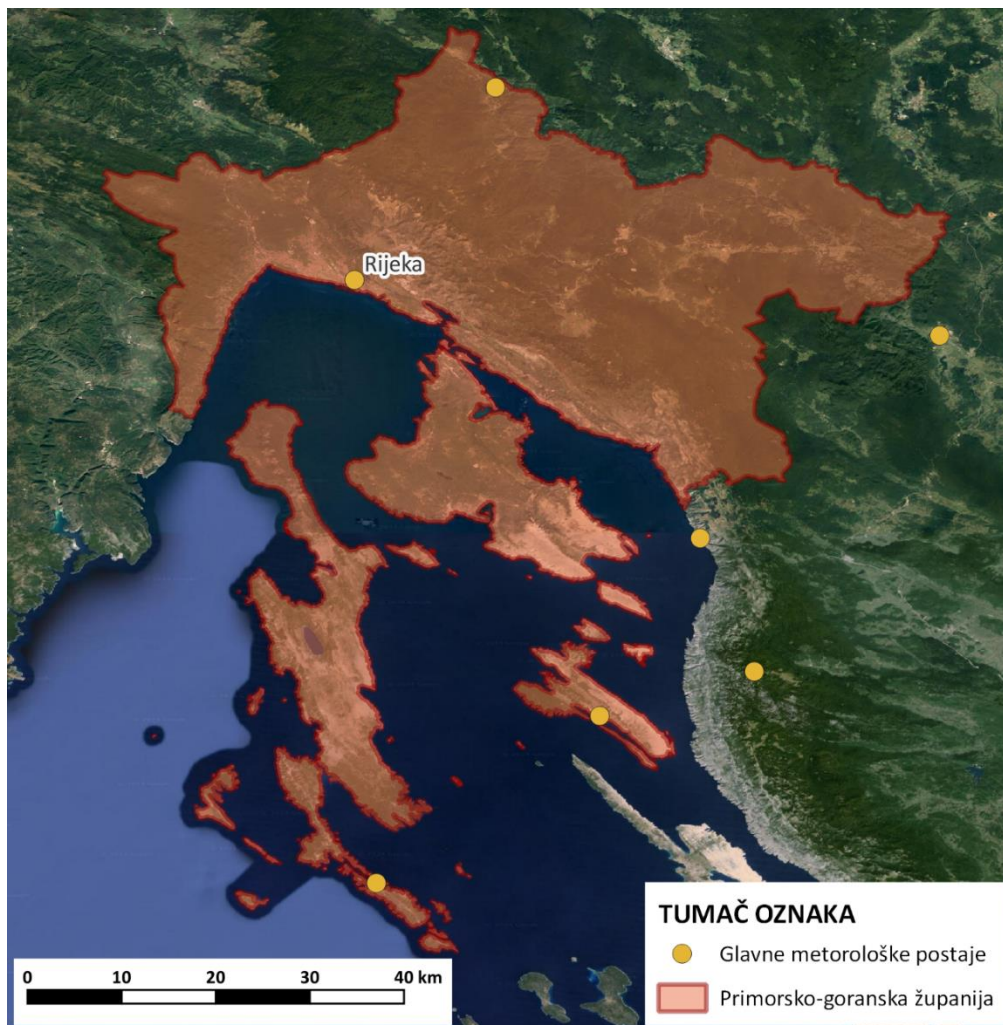


Grafički prikaz B-1: Geografska raspodjela klimatskih tipova za RH po Köppenovoj klasifikaciji

Klimatske karakteristike na području grada Rijeka posljednjeg standardnog klimatskog razdoblja (1961.-1990.) svrstavaju područje grada Rijeka kao **Cfa tipa klime – umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetom**.

- **C** – umjereno tople kišne klime gdje se srednja temperatura najhladnijeg mjeseca ne spušta ispod $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$, a barem jedan mjesec ima temperaturu višu od $10\text{ }^{\circ}\text{C}$
- **f** – padaline su otprilike ravnomjerno raspoređene te nema značajnog sušnog razdoblja
- **a** – označava vruće ljeto gdje je srednja temperatura najtoplijeg mjeseca veća ili jednaka $22\text{ }^{\circ}\text{C}$

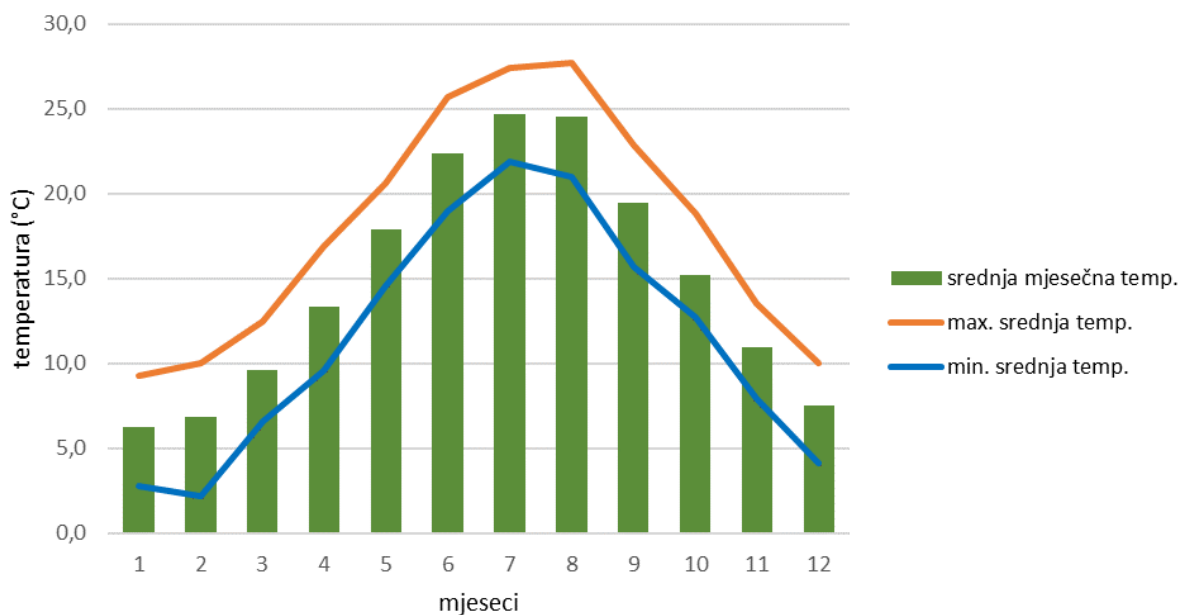
Meteorološka postaja Rijeka nalazi se u samom gradu Rijeci, nedaleko od prometnice A7. Položaj postaje Rijeka u odnosu na ostale glavne meteorološke postaje u okolini prikazan je u nastavku.



Grafički prikaz B-2: Položaj glavnih meteoroloških postaja na području Primorsko-goranske županije
Izvor podloge: Geoportal preglednik RH

B.1.1. TEMPERATURA ZRAKA

Prema podacima o temperaturi zraka na glavnoj meteorološkoj postaji Rijeka, prosječna temperatura zraka za razdoblje 1995. - 2023. iznosila je 14,9 °C. Godišnji hod srednjih mjesečnih temperatura (Grafički prikaz B-3) dostižem maksimum u srpnju (24,7 °C) odnosno kolovozu (24,5 °C), a minimum u siječnju (6,2°C). Podjednake temperature zraka tijekom srpnja i kolovoza potvrđuje podatak da je maksimalna srednja mjesečna temperatura kolovoza 27,7 °C (izmjerena 2003. godine), dok je maksimalna srednja temperatura srpnja 25,7 °C (izmjerena 2003. godine). Najnižu minimalnu srednju mjesečnu temperaturu bilježi veljača (2,2 °C, 2012. godine), dok je minimalna srednja mjesečna temperatura siječnja 0,6 °C viša (2,8 °C, 2017. godine).

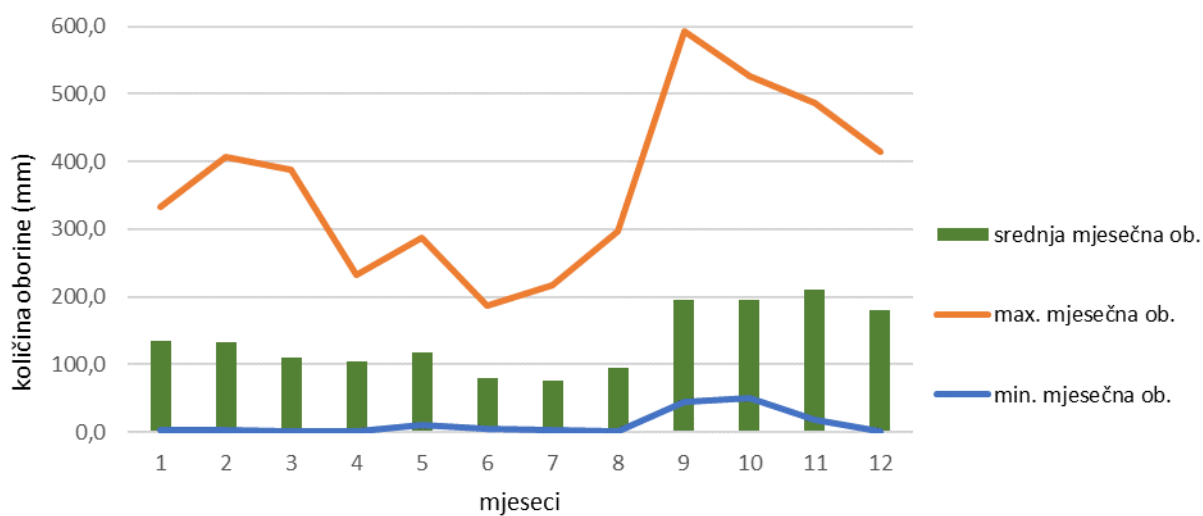


Grafički prikaz B-3: Godišnji hod srednje mjesečne temperature zraka sa prikazom maksimalne i minimalne srednje mjesečne temperature na meteorološkoj postaji Rijeka za period 1995. - 2023.

Izvor: DHMZ

B.1.2. OBORINA

Prosječna godišnja količina oborine promatranog razdoblja (1995. - 2023.) na meteorološkoj postaji Rijeka iznosi 1629,0 mm, pri čemu su jesenski i zimski mjeseci, mjeseci s najviše oborine. Mjesec s, u prosjeku, najviše oborine je studeni (210,0 mm). Mjesec s, u prosjeku, najmanje oborine je srpanj (75,0 mm). Najviša maksimalna srednja mjesečna količina oborine od 592,6 mm zabilježena je u rujnu 2022. godine, a najmanja srednja mjesečna količina od samo 0,1 mm oborine u prosincu 2015. Relativno velike amplitude srednjih mjesečnih količina oborina i standardnih devijacija ukazuju na razmjerno veliku nestalnost oborine promatranog područja.



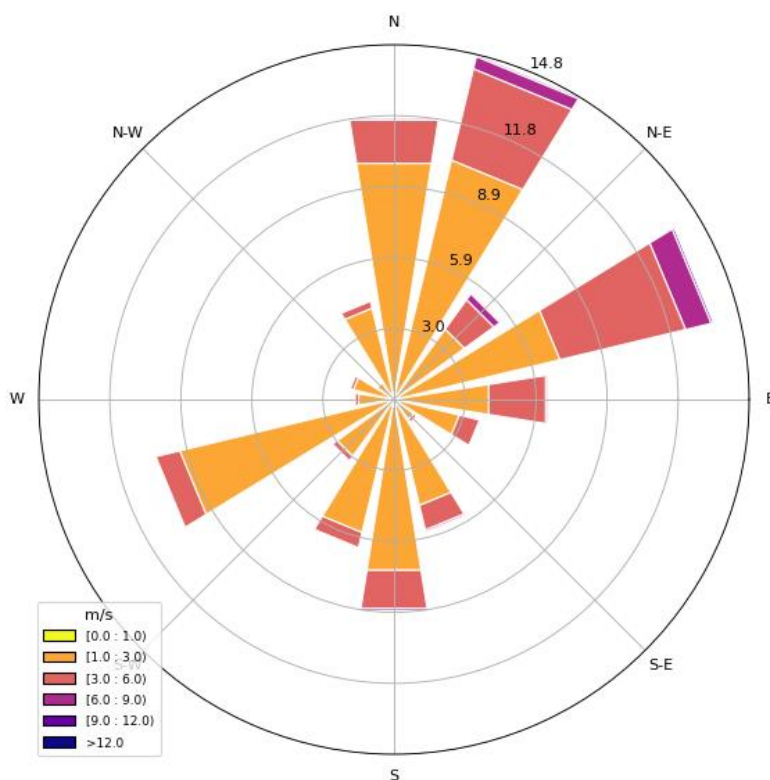
Grafički prikaz B-4: Godišnji hod srednje mjesečne količine oborina sa prikazom maksimalne i minimalne srednje mjesečne količine oborina na meteorološkoj postaji Rijeka za period 1995. - 2023.

Izvor: DHMZ



B.1.3. VJETAR

Prema podacima o jačini i smjeru vjetra odnosno vjerojatnosti pojavljivanja različitih smjerova vjetra na području meteorološke postaje Rijeka najčešće pušu vjetrovi sjevernih i sjeveroistočnih smjerova. Ruža vjetrova (Grafički prikaz B-5) to jasno potvrđuje. Najučestaliji vjetar je vjetar iz smjera NNE (gotovo 15 %), drugi po učestalosti pojavljuje se i vjetar iz smjera ENE (oko 13 %). Još jedan smjer koji ima učestalost veću od 10 % je smjer N (oko 11 %). Nešto manju učestalost ima i vjetar iz smjera WSW (oko 10%). Ostali smjerovi vjetra imaju učestalost manju od 10% pri čemu najmanju učestalost puhanja ima vjetar iz smjera SE. Najčešća brzina vjetra je ona između 1 i 3 m/s, a najmanje zastupljene brzine vjetra su sa krajnjih spektara, brzine između 0 i 1 m/s te između 9 i 12 m/s i preko 12 m/s.



Grafički prikaz B-5: Ruža vjetrova za područje reprezentirano meteorološkom postajom Rijeka. Podaci prikupljeni u razdoblju 1996.-2024.

Izvor: <https://www.ncei.noaa.gov/maps/hourly/>

B.1.4. OSTALI METEOROLOŠKI PARAMETRI

Na području grada Rijeke, u periodu od 1991. do 2020. relativna vlažnost zraka iznosila je 63% (Tablica B-1). Maksimalne vrijednosti vlage postižu se jesenskim i zimskim mjesecima, a minimalne vrijednosti u ljetnim mjesecima.

Tablica B-1: Srednje mjesečne vrijednosti relativne vlažnosti zraka, vedri i oblačni dani na meteorološkoj postaji Rijeka za razdoblje 1991. - 2020.

| mjesec | relativna vlažnost - SRED [%] | relativna vlažnost - MAKS [%] | relativna vlažnost - MIN [%] |
|--------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| I. | 67 | 79 | 56 |
| II. | 62 | 82 | 38 |

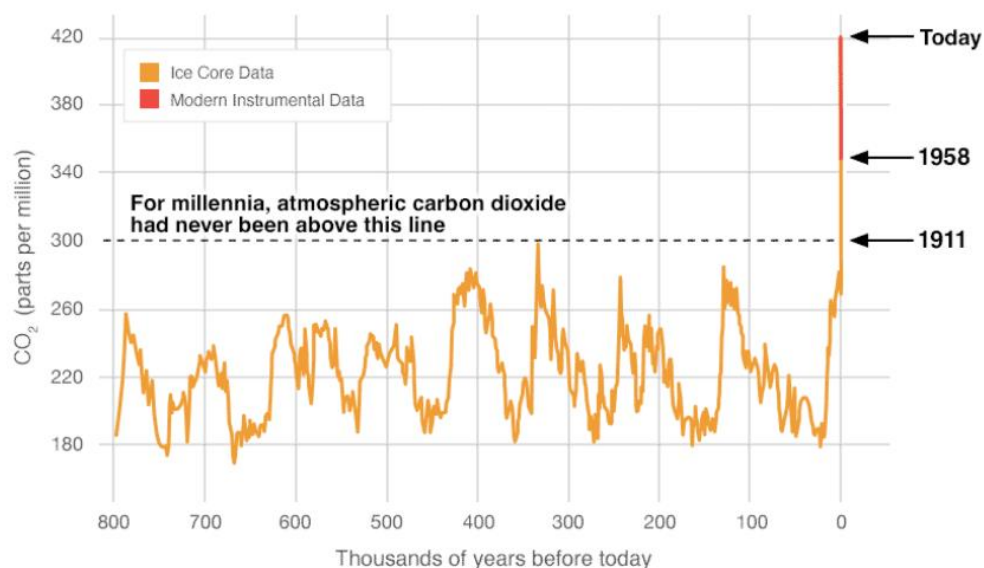


| | | | |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| III. | 61 | 79 | 49 |
| IV. | 62 | 75 | 47 |
| V. | 62 | 73 | 50 |
| VI. | 59 | 69 | 50 |
| VII. | 54 | 67 | 43 |
| VIII. | 55 | 72 | 44 |
| IX. | 63 | 75 | 52 |
| X. | 70 | 82 | 60 |
| XI. | 71 | 81 | 60 |
| XII. | 67 | 77 | 48 |
| prosječna vrijednost | 63 | 69 | 56 |

Izvor: Agroklimatski atlas, DHMZ, 2021.

B.2. KLIMATSKE PROMJENE

Statistički značajne promjene srednjeg stanja klimatskih veličina nazivaju se klimatskim promjenama. Klimatske promjene su reakcija prilagodbe klimatskog sustava na poremećaje ravnoteže. Postoje dokazi o mnogo promjena klime kroz povijest Zemlje uzrokovane prirodnim ili ekstraterestričkim faktorima koje su trajale više tisuća godina. Zemlja je prolazila kroz hladna (ledena) i topla doba s nekom periodičnošću i predvidljivošću. Jedan od najpouzdanijih indikatora i dokaza o promjenama je razina CO₂ u atmosferi koja je direktno vezana na temperaturu i preko temperature i na ostale meteorološke parametre (Grafički prikaz B-6).



Grafički prikaz B-6: Povijesne razine CO₂ dobivene iz leda.

Izvor: Proxy Measurements (<https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/>)

Promjene klime koje se sada događaju su dokazano velikim dijelom posljedica antropogenog utjecaja odnosno utjecaja čovjeka i događaju se na puno kraćoj vremenskoj skali. Od početka industrijske revolucije izgaranjem fosilnih goriva, sječom šuma, urbanizacijom i mnogim drugim procesima



povećavaju se količine stakleničkih plinova u atmosferi. Posljedice povećanja stakleničkih plinova su direktno uzrokovale povećanje temperature zraka koja kontinuirano raste na gotovo svim mjernim postajama na svijetu. Temperatura je glavni pokretač svih atmosferskih procesa i direktno je povezana s drugim meteorološkim parametrima kao što su oborina, tlak, vlažnost zraka, naoblaka... Posljedica promjena ovih parametara je povećana učestalost ekstremnih vremenskih događaja kao što su suše, poplave, ekstremne hladnoće i vrućine. Osim tih ekstremnih događaja uočeno je da vremenske prilike sve manje prate poznate godišnje i sezonske hodove što ima značajne posljedice pogotovo na zajednice koje ovise o periodičnosti sušnih i vlažnih razdoblja. Zbog naglosti tih promjena javljaju se i značajne posljedice na biljni i životinjski svijet koji se sporije prilagođava. One vrste koje se ne uspijevaju prilagoditi se nalaze pred izumiranjem ili su već izumrle ili im prijete gubitak staništa i izvora hrane.

Klimatski sustav na Zemlji je složen i nelinearan pa se projekcije kretanja klimatskih parametara u budućnosti ne mogu jednostavno aproksimirati na temelju kretanja izmjerenih klimatskih parametara u prošlim razdobljima. Stoga je za projekciju klimatskih promjena u budućnosti nužna simulacija sadašnje klime na temelju dugogodišnjih mjerenja i korištenju računalnih modela.

Za prikaz komponenata klimatskog sustava i njihovih međudjelovanja koriste se globalni klimatski modeli. Zbog grubog razlučivanja reljefa tj. horizontalne rezolucije u globalnim modelima, prizemni klimatski parametri koji ovise o topografiji terena i nadmorskim visinama (kao npr. temperatura zraka i oborina) mogu biti simulirani s velikim pogreškama u budućoj klimi. Horizontalna rezolucija globalnih klimatskih modela kreće se od 100 do 250 km.

Za razliku od globalnih klimatskih modela, koji opisuju globalne promjene klime, regionalni klimatski modeli pokrivaju manje područje (kontinent, regiju) i u pravilu imaju znatno bolju horizontalnu rezoluciju od globalnih modela. Rezolucija regionalnih modela najčešće je između 10 i 50 km.

Takva, finija, računalna mreža omogućava detaljnije izračune klimatskih elemenata nego u globalnim klimatskim modelima. Regionalni modeli se temelje na početnim i rubnim uvjetima koji se u praksi najčešće uzimaju od globalnih modela.

Klimatski modeli nezaobilazni su u procjenjivanju budućih klimatskih promjena koje mogu nastati zbog utjecaja čovjeka jer jedino oni mogu „predvidjeti“ buduće stanje klimatskog sustava. Za taj proces važna je pretpostavka o budućim emisijama stakleničkih plinova, a koje pak ovise o socioekonomskom stupnju razvoja čovječanstva: broju stanovnika na Zemlji, proizvodnji i potrošnji energije, urbanizaciji, veličini i iskorištenosti obradivog zemljišta, korištenju vodnih resursa, biljnom pokrovu, prometu itd. S obzirom da nije moguće precizno znati budući stupanj razvoja i da se on mijenja tijekom vremena, postoji više scenarija emisija stakleničkih plinova koji se uvažavaju u klimatskim modelima kako bi se onda mogao odrediti njihov utjecaj na komponente klimatskog sustava.

U Assessment Reportu IPCC-a određena su 4 scenarija ukupnih koncentracija stakleničkih plinova (eng. *Representative Concentration Pathways – RCP*) za period do 2050. odnosno 2100. godine:

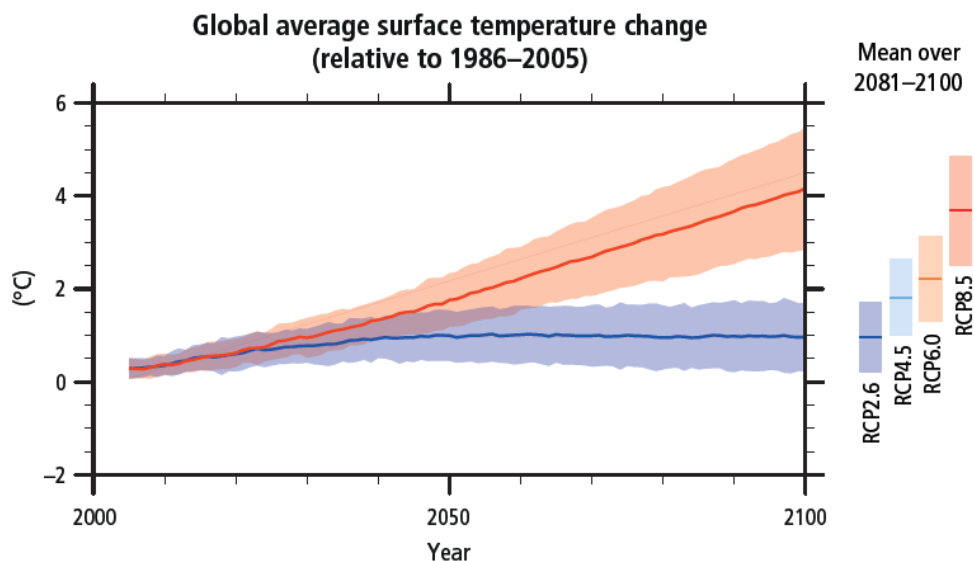
- jedan scenarij s vrlo niskom koncentracijom stakleničkih plinova – RCP2.6,
- dva scenarija sa stabilizirajućim koncentracijama stakleničkih plinova – RCP4.5 i RCP6.0,
- jedan scenarij s visokim koncentracijama stakleničkih plinova – RCP8.5.

Scenariji su nazive dobili po pretpostavljenim vrijednostima zračenja topline do 2100. godine u odnosu na predindustrijske vrijednosti (+2.6, +4.5, +6.0 i +8.5 W/m²).

Prema zaključcima IPCC-a temperatura zraka na površini Zemlje do kraja 21. stoljeća nastaviti će rasti, a intenzitet povećanja ovisi o količini proizvedenog CO₂ u budućnosti. Promjena globalne površinske temperature na kraj 21. stoljeća vjerojatno će prelaziti vrijednost od 1,5°C u odnosu na razdoblje od 1850. - 1900. godine za sve RCP scenarije osim RCP2.6. Za scenarije RCP6.0 i RCP8.5 promjena



temperature zraka biti će iznad 2°C, dok je velika vjerojatnost da scenarij RCP4.5 neće prelaziti 2°C. Zagrijavanje će se nastaviti i nakon 2100. godine u svim scenarijima, osim RCP2.6 (Grafički prikaz B-7).



Grafički prikaz B-7: Predviđeni rast srednje površinske temperature zraka prema RCP scenarijima do 2100. godine uspoređen s referentnim razdobljem 1986. – 2005. Desno je prikazan porast srednje temperature zadnjih 20 godina stoljeća

Izvor: IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

U sklopu izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070.⁵ analizirani su rezultati numeričkih integracija regionalnog klimatskog modela RegCM. Klimatske promjene u budućnosti modelirane su prema RCP4.5 i RCP8.5 scenariju IPCC-a⁶. Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina emisija stakleničkih plinova uz očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine. Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

Temperatura zraka

Projekcije srednje godišnje temperature zraka pokazuju porast na cijelom području Republike Hrvatske po svim scenarijima i promatranim razdobljima. Općenito se projicira veći porast temperature zraka nad kopnom nego nad morem, dok same vrijednosti povećanja ovise o promatranom razdoblju i scenariju. Uz srednju temperaturu zraka projiciraju se promjene maksimalne i minimalne temperature zraka. Maksimalna temperatura zraka će narasti za 1,0 – 1,7 °C do 2040. godine, dok bi do 2070. godine taj porast mogao doseći čak i 3 °C na otocima Jadrana. Minimalna temperatura zraka će pratiti rast maksimalne s porastom od 1 – 1,5 °C do 2040. godine i porastom za čak 2,8 °C do 2070. godine.

Najveći projicirani porast temperature bio bi zimi i ljeti u primorskim krajevima od 1,1 °C do 1,3 °C. U proljeće bi porast mogao biti od 0,7 °C na Jadranu do malo više od 1,0 °C na sjeveru Hrvatske, a u jesen bi očekivani porast temperature mogao biti između 0,9 °C u istočnim krajevima do oko 1,2 °C na Jadranu, iznimno do 1,4 °C, u zapadnoj Istri. U razdoblju od 2041. do 2070. godine najveći porast srednje temperature zraka (do 2,2 °C) očekuje se na Jadranu i to ljeti i u jesen. Zimi i u proljeće najveći projicirani porast temperature nešto je manji - do oko 2,1°C, odnosno 1,9 °C u kontinentalnim krajevima. Zimi i u proljeće prostorna razdioba porasta temperature obrnuta je od one ljeti i u jesen:

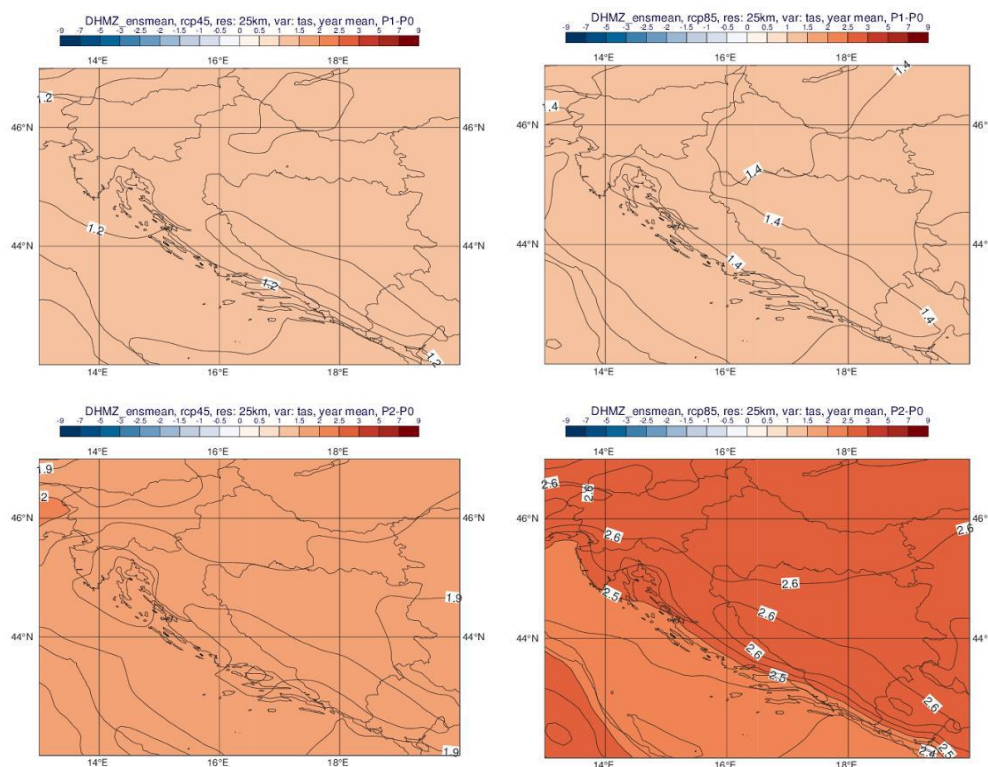
⁵ Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. (NN 46/2020)

⁶ Izvor: IPCC - Međuvladin panel o klimatskim promjenama (Intergovernmental Panel on Climate Change)



porast je najmanji na Jadranu, a veći prema unutrašnjosti. U proljeće je porast srednje temperature od 1,4 do 1,6 °C na Jadranu, a on bi postupno rastao do 1,9 °C prema sjevernim krajevima. Projicirane promjene maksimalne temperature zraka do 2040. godine slične su onima za srednju (dnevnu) temperaturu i očekuje se porast u svim sezonama. I za minimalnu temperaturu očekuje se porast u budućoj klimi.

Prema RCP8.5 scenariju u razdoblju 2011. – 2040. sezonski porast temperature bi u prosjeku bio veći samo za oko 0,3 °C u usporedbi s RCP4.5 (Grafički prikaz B-8). Ovakvu podudarnost rezultata u dva različita scenarija nalazimo i u projekcijama porasta temperature iz globalnih klimatskih modela prema kojima su porasti temperature u svim IPCC scenarijima u većem dijelu prve polovice 21. stoljeća vrlo slični. Međutim, u razdoblju 2041. – 2070. godine projicirani porast temperature za RCP8.5 scenarij osjetno je veći od onog za RCP4.5 i iznosi između 2,6 °C i 2,9 °C ljeti, a u ostalim sezonama od 2,2 °C do 2,5 °C.



Grafički prikaz B-8: Usporedba promjena srednjih godišnjih temperatura zraka (°C) za 2 scenarija emisija GHG – viša rezolucija Gore: razdoblje 2011.-2040.; dolje: razdoblje 2041.-2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracije na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, MZOE, studeni 2017.

Buduće promjene uz scenarij RCP4.5 u razdoblju 2011.-2040. nagovještaju da se ljeti očekuje porast broja vrućih dana (maksimalna temperatura > 30 °C) što bi moglo prouzročiti i produžena razdoblja s visokom temperaturom zraka (tzv. toplinske valove). Povećanje broja vrućih dana sa prosjeka od 15 - 25 dana u razdoblju referentne klime (1971. - 2000.) bilo bi u većem dijelu Hrvatske između 6 i 8 dana, a ponegdje na Jadranu i istočnoj Hrvatskoj čak i više. Porast broja vrućih dana nastavio bi se i u razdoblju 2041.-2070. godine, u čitavoj Hrvatskoj za nešto više od 12 dana. U budućoj klimi do 2040. godine očekuje se i porast broja ljetnih dana s toplim noćima (min. temperatura ≥ 20°C), a najveći porast projiciran je za područje Jadrana. Do 2070. godine očekuje se daljnji osjetni porast broja dana s toplim noćima.

Uz scenarij RCP8.5 očekuje se manji porast broja vrućih dana do 2040., a do 2070. godine taj porast bio bi veći za oko 30 % u usporedbi sa scenarijem RCP4.5. U odnosu na RCP4.5 scenarij, projicirani broj dana s toplim noćima samo će malo porasti do 2040. godine; no značajni porast očekuje se u razdoblju 2041.-2070., osobito u primorskim krajevima i Istočnoj Slavoniji.

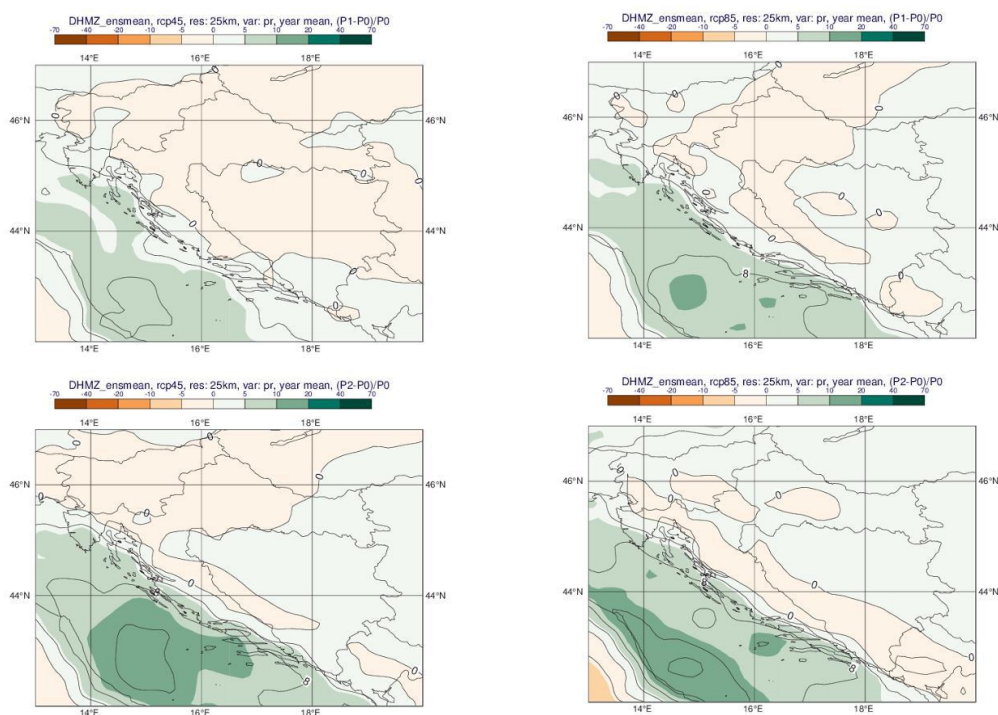
Oborine

Prema RCP4.5 scenariju na godišnjoj razini do 2040. godine projicirano je vrlo malo smanjenje srednje godišnje količine oborina, koje neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj signal promjene ide u smjeru manjeg porasta godišnje količine oborina. Do 2070. godine očekuje se daljnje smanjenje srednje godišnje količine oborina (do oko 5 %), koje će se proširiti na gotovo cijelu zemlju, osim na najsjevernije i najzapadnije krajeve. Najveće smanjenje očekuje se u predjelima od južne Like do zaleđa Dalmacije uz granicu s Bosnom i Hercegovinom (oko 40 mm) i u najjužnijim kopnenim predjelima (oko 70 mm) (Grafički prikaz B-9).

Scenarij RCP8.5 predviđa povećanje ukupne količine oborine u odnosu na referentnu klimu zimi i u proljeće u većem dijelu zemlje. To povećanje bilo bi najveće (8 - 10 %), u sjevernoj i središnjoj Hrvatskoj zimi. Ljeti je projicirano prevladavajuće smanjenje ukupne količine oborine, najviše u Lici do 10 %. U jesen je očekivano neznatno povećanje ukupne količine oborine. U razdoblju 2041. – 2070. godine projicirano je za zimu povećanje ukupne količine oborine u čitavoj Hrvatskoj, a najviše u sjevernim i središnjim krajevima (oko 8 - 9 %). Ljeti se očekuje smanjenje ukupne količine oborine u cijeloj zemlji, najviše u sjevernoj Dalmaciji (5 - 8 %). U proljeće i u jesen signal promjene uključuje i povećanje i smanjenje količine oborine. Ipak, u jesen bi prevladavalo smanjenje ukupne količine oborine u većem dijelu zemlje osim u sjevernoj Hrvatskoj.

Uz scenarij RCP4.5 do 2040. godine predviđeno je (osim zimi u središnjoj Hrvatskoj) smanjenje broja kišnih razdoblja⁷, koje bi se nastavilo i do 2070. godine. Ove su promjene općenito male. Rast broja sušnih razdoblja predviđa se u oba razdoblja u praktički svim sezonama do kraja 2070. godine. Najizraženije povećanje bilo bi u proljeće i ljeti, a nešto manje zimi i u jesen.

Prema RCP8.5 scenariju ne očekuje se značajnija promjena broja sušnih razdoblja u vegetacijski važnoj proljetnoj sezoni do 2040. godine, ali bi u razdoblju 2041. – 2070. godine došlo do povećanja broja sušnih razdoblja koje bi zahvatilo veći dio Hrvatske.



Grafički prikaz B-9: Usporedba promjene srednje godišnje ukupne količina oborine (%) za 2 scenarija emisija GHG Gore: razdoblje 2011.-2040.; dolje: razdoblje 2041.-2070. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracije na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, MZOE, studeni 2017.

⁷ Kišno razdoblje definira niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm

Broj kišnih razdoblja (niz od barem 5 dana kada je količina ukupne oborine veća od 1 mm) prema scenariju RCP4.5 do 2040. godine bi se uglavnom smanjio, no očekivane promjene su općenito male. Daljnje smanjenje broja kišnih razdoblja očekuje se i oko sredine 21. stoljeća (2041.-2070.). Najveće smanjenje bilo bi u gorskoj i primorskoj Hrvatskoj u zimi i u proljeće, ali isto tako i ljeti u dijelu gorske Hrvatske i sjeverne Dalmacije. U razdoblju 2011.-2040. godine broj sušnih razdoblja bi se mogao povećati u jesen u gotovo čitavoj zemlji te u sjevernim područjima u proljeće i ljeto. U zimi bi se broj sušnih razdoblja smanjio u središnjoj Hrvatskoj te ponegdje u primorju u proljeće i ljeto. Do kraja 2070. godine očekuje se povećanje broja sušnih razdoblja u praktički svim sezonama.

Scenarij RCP8.5. do 2040. godine ne predviđa značajnije promjene broja sušnih razdoblja, ali bi u razdoblju 2041.-2070. godine došlo do povećanja broja sušnih razdoblja koje bi zahvatilo veći dio Hrvatske.

Vjetar

Za razdoblje 2011.-2040. godine projekcije ukazuju na moguć porast srednje brzine vjetra tijekom ljeta i jeseni na Jadranu (do oko 0,5 m/s) što predstavlja promjenu od oko 20 – 25 % u odnosu na referentno razdoblje. Za razdoblje 2041.-2070. u ljeto i jesen nastavlja se simulirani trend jačanja brzine vjetra na Jadranu, a blago smanjenje brzina tijekom zime u dijelu sjeverne i u istočnoj Hrvatskoj.

Očekivana maksimalna brzina vjetra na 10 m u oba buduća razdoblja (2011.-2040., 2041. - 2070.) na godišnjoj razini ostala bi praktički nepromijenjena u odnosu na referentno razdoblje (Do 2040. godine očekuje se u sezonskim srednjacima uglavnom blago smanjenje maksimalne brzine. Valja napomenuti da je rezolucija koja je korištena u ovom klimatskom modeliranju (50-km rezolucija) nedostatna za precizniji opis prostornih (lokalnih) varijacija u maksimalnoj brzini vjetra koje ovise o mnogim detaljima preciznijih mjerila (orografija, orijentacija terena – grebeni i doline, nagib, vegetacija, urbane prepreke, i dr.).

Vlažnost zraka

Do 2040. godine očekuje se porast vlažnosti zraka kroz cijelu godinu, a najviše ljeti na Jadranu. U razdoblju 2041.-2070. godine očekuje se jednolik porast vlažnosti zraka u čitavoj Hrvatskoj, nešto veći ljeti na Jadranu.

Sunčano zračenje

Projicirane promjene fluksa ulazne sunčane energije u razdoblju 2011.-2040. godine nisu u istom smjeru u svim sezonama. Dok je zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u zapadnim krajevima projicirano smanjenje fluksa ulazne sunčane energije, u ljeto i jesen te u sjevernim krajevima u proljeće, očekuje se porast vrijednosti u odnosu na referentno razdoblje. Sve promjene su u rasponu od 1 – 5 %. U razdoblju 2041. - 2070. godine očekuje se daljnje povećanje fluksa ulazne sunčane energije u svim sezonama osim u zimi.

Snježni pokrov

Najjače smanjenje snježnog pokrova u budućoj klimi očekuje se u onim predjelima koja u referentnoj klimi imaju najveće količine snijega - u Gorskom Kotaru i ostalim planinskim krajevima. Do 2040. godine projicirano smanjenje u Gorskom kotaru iznosilo bi 7 - 10 mm, što čini nešto manje od 50 % snježnog pokrova u referentnoj klimi (1971. - 2000.). U razdoblju 2041.-2070. godine očekuje se u čitavoj Hrvatskoj daljnje smanjenje ekvivalentne vode snijega.

Razina mora



Procjene porasta razine mora nisu dobivene RegCM modelom već su rezultati preuzeti iz IPCC AR5⁸ te donošenjem zaključaka temeljem istraživanja domaćih autora i praćenjem dosadašnjeg kretanja promjena srednje razine Jadranskog mora. Prema rezultatima CMIP5⁹ globalnih modela (iz IPCC AR5), za razdoblje oko sredine 21. stoljeća (2046.-2065.) očekivani porast globalne srednje razine mora uz RCP4.5 je 19 - 33 cm, a uz RCP8.5 je 22 - 38 cm. U razdoblju 2081.-2100., za RCP4.5 porast bi bio 32 - 63 cm, a uz RCP8.5 45 - 82 cm. Ovaj porast globalne razine mora neće se ravnomjerno odraziti u svim područjima. Projektije promjene razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća (iz IPCC AR5 i domaćih izvora) daju okvirni porast u rasponu između 32 i 65 cm. Međutim, valja naglasiti da su uz ove procjene vezane znatne neizvjesnosti, na koje nailazimo i u izračunu razine mora za povijesnu klimu. U svakom slučaju, u idućem četverogodišnjem razdoblju ne očekuju se značajne promjene razine Jadranskog mora.

Tablica B-2: Projektije klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5

| Klimatski parametar | | Projektije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem | |
|----------------------------|---------------------|--|--|
| | | 2011. – 2040. | 2041. – 2070. |
| Oborine | | Srednja godišnja količina: malo smanjenje (osim manji porast u SZ Hrvatskoj) | Srednja godišnja količina: daljnji trend smanjenja (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima |
| | | Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske manji porast + 5 – 10 %, a ljetno i jesen smanjenje (najviše – 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji) | Sezone: smanjenje u svim sezonama (do 10 % gorje i S Dalmacija) osim zimi (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska) |
| | | Smanjenje broja kišnih razdoblja (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se povećao | Broj sušnih razdoblja bi se povećao |
| Snježni pokrov | | Smanjenje (najveće u Gorskom kotaru, do 50 %) | Daljnje smanjenje (naročito planinski krajevi) |
| Površinsko otjecanje | | Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije smanjenje do 10 % | Smanjenje otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće) |
| Temperatura zraka | | Srednja: porast 1 – 1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska) | Srednja: porast 1,5 – 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent) |
| | | Maksimalna: porast u svim sezonama 1 – 1,5 °C | Maksimalna: porast do 2,2 °C u ljetno (do 2,3 °C na otocima) |
| | | Minimalna: najveći porast zimi, 1,2 – 1,4 °C | Minimalna: najveći porast na kontinentu zimi 2,1 – 2,4 °C; a 1,8 – 2 °C primorski krajevi |
| Ekstremni vremenski uvjeti | Vrući dani | 6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje) | Do 12 dana više od referentnog razdoblja |
| | Hladni dani | Smanjenje broja dana s T _{min} < -10 °C i porast T _{min} vrijednosti (1,2 – 1,4 °C) | Daljnje smanjenje broja dana s T _{min} < -10 °C |
| | Tople noći | U porastu | U porastu |
| Vjetar | Sr. brzina na 10 m | Zima i proljeće bez promjene, no ljeti i osobito u jesen na Jadranu porast do 20 – 25 % | Zima i proljeće uglavnom bez promjene, no trend jačanja ljeti i u jesen na Jadranu |
| | Max. brzina na 10 m | Na godišnjoj razini: bez promjene (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: smanjenje zimi na J Jadranu i zaleđu | Po sezonama: smanjenje u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje zimi na J Jadranu |

⁸ IPCC AR5 - Peti izvještaj o procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (2013.)

⁹ CMIP5 - Coupled Model Intercomparison Project Phase 5



| Klimatski parametar | Projekcije buduće klime prema scenariju RCP4.5 u odnosu na razdoblje 1971. – 2000. godine dobivene klimatskim modeliranjem | |
|---|---|---|
| | 2011. – 2040. | 2041. – 2070. |
| Evapotranspiracija | Povećanje u proljeće i ljeti 5 – 10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10 %) | Povećanje do 10 % za veći dio Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima |
| Vlažnost zraka | Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu) | Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu) |
| Vlažnost tla | Smanjenje u sjevernoj Hrvatskoj | Smanjenje u cijeloj Hrvatskoj (najviše ljeto i u jesen) |
| Sunčevo zračenje (tok ulazne sunčane energije) | Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u sjevernoj Hrvatskoj, a smanjenje u zapadnoj Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj | Povećanje u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj) |
| Srednja razina mora | 2046. – 2065. 19 – 33 cm (IPCC AR5) | 2081. – 2100. 32 – 65 cm (procjena prosječnih srednjih vrijednosti za Jadran iz raznih izvora) |

Izvor: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20)

B.2.1. KLIMATSKE PROMJENE NA PODRUČJU GRADA RIJEKE

Današnje klimatske tendencije analizirane su na temelju sezonskih i godišnjih vrijednosti temperatura zraka i količina oborina, trendova njihovog kretanja te vrijednostima ekstrema na meteorološkoj postaji Rijeka na temelju podataka za posljednje referentno razdoblje klime od 1961.-1990.g. i zadnje klimatske normale za 30-godišnje razdoblje od 1991.-2020.g.

TEMPERATURA ZRAKA

Današnje klimatske tendencije analizirane su na temelju sezonskih i godišnjih vrijednosti srednje (t-sred), srednje minimalne (t-min) i srednje maksimalne (t-max) temperature zraka, te srednjim vrijednostima temperaturnih indeksa ekstrema, prema podacima za posljednje referentno razdoblje klime od 1961.-1990.g. i zadnje klimatske normale za 30-godišnje razdoblje od 1991.-2020.g.

U tablicama u nastavku su prvo dani podaci o srednjim sezonskim temperaturama i njihovom trendu te srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka za zadnje klimatsko razdoblje od 1991.-2020.g. za postaju Rijeka.

Tablica B-3: Godišnje i sezonske srednje temperature zraka (t-sred), srednje minimalne (t-min) i srednje maksimalne (t-max) temperature za klimatsko razdoblje 1991.-2020. za postaju Rijeka

Mjerne jedinice: °C

| Meteorološka postaja RIJEKA | t-sred | t-min | t-max |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | sred | sred | sred |
| DJF – zima | 7,0 | 5,2 | 9,6 |
| MAM – proljeće | 13,9 | 12 | 16,2 |
| JJA – ljeto | 23,9 | 22,1 | 26,8 |
| SON – jesen | 15,5 | 13,8 | 17,0 |
| Godišnja srednja temperatura | 15,1 | 13,6 | 16,0 |

Izvor podataka: Državni hidrometeorološki zavod



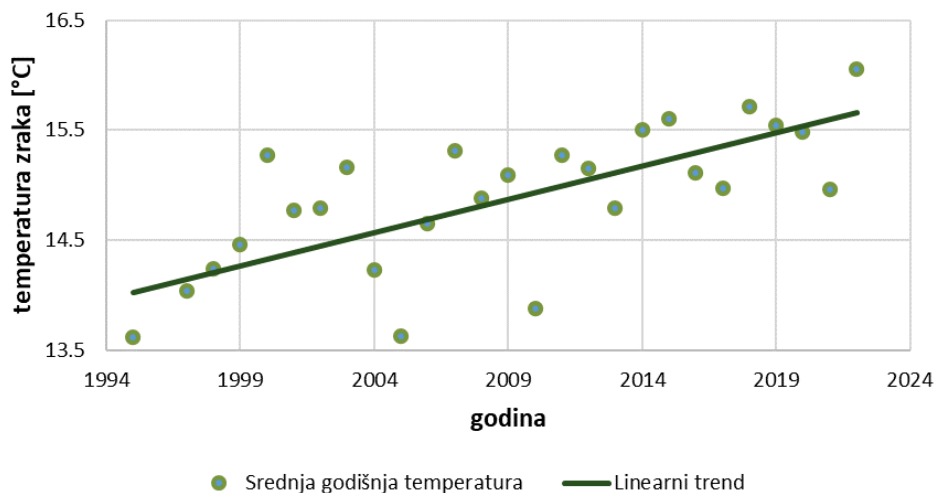
Tablica B-4: Usporedba srednje godišnje i srednjih sezonskih temperature zraka za zadnja dva klimatska razdoblja, od 1961.-1990.g. i 1991.-2020., za meteorološku postaju Rijeka

| Sezonska srednja temperatura [°C] | RIJEKA | | | |
|-------------------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| | 1961. – 1990. | 1991. – 2020. | RAZLIKA [°C] | RAZLIKA [%] |
| DJF – zima | 6,0 | 7,0 | +1,0 | 16,7% |
| MAM – proljeće | 12,4 | 13,9 | + 1,5 | 12,1% |
| JJA – ljeto | 21,7 | 23,9 | + 2,2 | 10,1% |
| SON – jesen | 14,4 | 15,5 | + 1,1 | 7,6% |
| Godišnja srednja temperatura | 13,6 | 15,1 | + 1,5 | 11,0% |

Izvor podataka: Državni hidrometeorološki zavod

Rezultati ukazuju na prisutno zatopljenje na području grada Rijeke, kako na godišnjoj tako i na sezonskoj skali.

Porast temperature prikazan je na grafičkom prikazu (Grafički prikaz B-10) te je trenutni trend povećanja temperature iznosi 1,6 °C za razdoblje 1995. - 2022. Nastavak takvog linearnog trenda rezultirao bi promjenama većim od gornje granice promjena predviđenih RCP8.5 scenarijem do 2040. godine.



Grafički prikaz B-10: Srednje godišnje temperature zraka za period 1995.-2023. na meteorološkoj postaji Rijeka

Izvor podataka: DHMZ

OBORINA

Količine oborina na području grada Rijeke također su analizirane na sezonskoj i godišnjoj razini prema podacima iz referentnih razdoblja klime (1961.-1990.g. i 1991.-2020.).

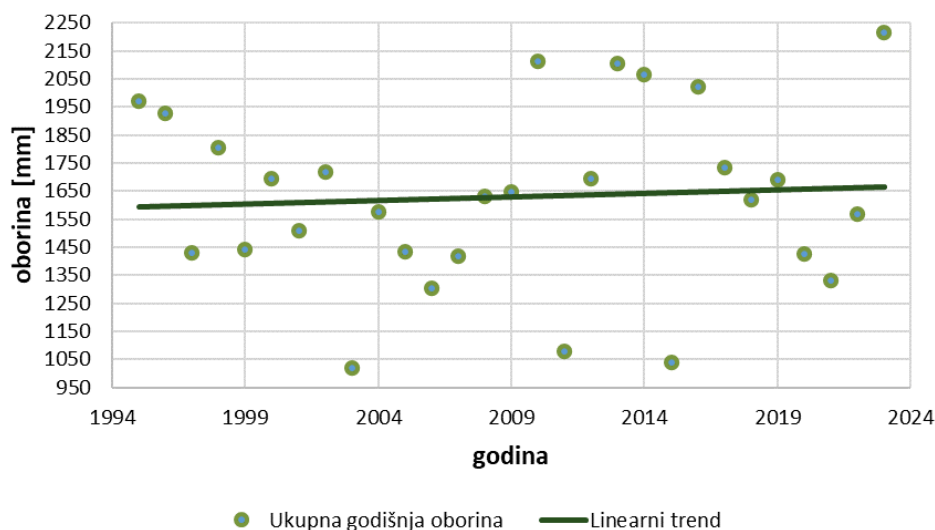
Na postaji Rijeka ukupna godišnja količina padalina u iz referentnih razdoblja ne pokazuje značajnu razliku te se radi o porastu od oko 1,8%. Sezonske količine oborina imaju varijacije te su one znatno veće u jesenskom i zimskom periodu. Primjetno je smanjenje oborina u proljetnom i ljetnom periodu što može ukazivati na promjene klime koje mogu dovesti do pojave sušnih perioda što može imati značajan utjecaj na poljoprivredu i korištenje vodnih resursa.

Tablica B-5: Usporedba ukupnih godišnjih i sezonskih količina oborina za zadnja dva klimatska razdoblja, od 1961.-1990.g. i 1991.-2020., za meteorološku postaju Rijeka

| Sezonske količine oborina [mm] | RIJEKA | | | |
|----------------------------------|----------------|----------------|--------------|-------------|
| | 1961. – 1990. | 1991. – 2020. | RAZLIKA [mm] | RAZLIKA [%] |
| DJF – zima | 394,8 | 419,0 | 24,2 | 6,1% |
| MAM – proljeće | 347,9 | 321,0 | -26,9 | -7,7% |
| JJA – ljeto | 310,5 | 249,0 | -61,5 | -19,8% |
| SON – jesen | 508,4 | 598,0 | 89,6 | 17,6% |
| Godišnja količina oborina | 1.561,6 | 1.590,0 | 28,4 | 1,8% |

Izvor podataka: Državni hidrometeorološki zavod

Blagi porast oborine prikazan je na grafičkom prikazu (Grafički prikaz B-11, Grafički prikaz B-10) te je trenutni trend povećanja temperature iznosi 73,5 mm za razdoblje 1995. - 2023.



Grafički prikaz B-11: Srednje godišnje količine oborina za period 1995.-2023. na meteorološkoj postaji Rijeka

Izvor podataka: DHMZ



B.2.2. EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA U ZRAK IZ POKRETNIH I NEPOKRETNIH IZVORA

Prema Zakonu o zaštiti zraka onečišćivači zraka mogu biti pokretni i nepokretni izvori.

Pokretni izvori su prijevozna sredstva koja ispuštaju onečišćujuće tvari tijekom kretanja, a to mogu biti motorna vozila, plovni objekti, zrakoplovi, željeznička vozila s vlastitim pogonom i necestovni pokretni strojevi.

Pod nepokretne izvore spadaju:

- točkasti – imaju oblikovan ispušt i podrazumijevaju postrojenja, tehnoloških procesa, uređaja, građevina i slično,
- difuzni – onečišćujuće tvari se unose se u zrak bez određenog ispusta ili dimnjaka te podrazumijevaju uređaje, aktivnosti, površine i druga mjesta

Staklenički se prirodno nalaze u Zemljinoj atmosferi i zadržavaju sunčevu toplinu pri tom održavajući temperaturu većom na Zemlji. Ljudska aktivnost je doprinijela njihovoj većoj akumulaciji i posljedično efektu staklenika što dovodi do klimatskih promjena i češćih pojava klimatskih ekstrema. Različite vrste stakleničkih plinova imaju različit potencijal globalnog zagrijavanja. Plinovi koji se prirodno nalaze u atmosferi, ali se i povećavaju zbog ljudske aktivnosti su ugljikov dioksid, vodena para, ozon, metan i dušikov oksid. S druge strane postoje takozvani fluorirani plinovi poput fluorouglikovodika (HFC), perfluorouglijika (PFC), sumporni heksafluorida (SF₆) i dušikov trifluorida (NF₃) koji nastaju ljudskom aktivnošću i najčešće se primjenjuju u industriji.

- **Ugljikov dioksid** – plin kojeg proizvode živi organizmi tijekom stanične respiracije, a troše ga fotosintetski organizmi te je nužan za život gotovo svih bića. U atmosferu prirodno može doći i vulkanskim i gotermalnim procesima. Porast ovog stakleničkog plina vidljiv je od početka industrijske revolucije te se njegova koncentracija povećala za otprilike 35 %.
- **Vodena para** – bezbojan plin koji se prirodno nalazi u Zemljinoj atmosferi. Vodena para može nastati hlapljenjem, isparivanjem ili sublimacijom leda te se smatra jednim od najučinkovitijih stakleničkih plinova.
- **Ozon** - plin blijedo plave boje oštra mirisa sastavljen od 3 atoma kisika. Najveći dio ozona (oko 90 %) nalazi se u dijelu stratosfere koji se naziva ozonosfera. Važnost stratosferskog ozona za život na Zemlji očitava se u činjenici da ozon apsorbira gotovo UV zračenje te sprječava štetno djelovanje tog zračenja na živa bića. Ozon može nastati i prizemno djelovanjem Sunčeva zračenja, no taj tip ozona ima štetne biološke posljedice te može mijenjati svojstva materijala organskog podrijetla.
- **Metan** – plin bez boje i mirisa koji prirodno nastaje raspadanjem organskih tvari djelovanjem mikroorganizama, a nalazi se i u vulkanskim plinovima. Metan je i važna sirovina u kemijskoj industriji. Ljudskom djelatnošću udio metana u atmosferi se udvostručio u posljednjih 150 godina.
- **Dušikov oksid** – plin koji se pojavljuje kao rezultat mikrobnog djelovanja u tlu, upotrebe gnojiva s dušikom, spaljivanjem drva i kao nusprodukt kemijske proizvodnje. Prirodni izvori ovog plina čine oko 57%, a antropogeni izvori oko 43%.
- **Fluorouglikovodici** – spojevi koji su se koristili za apsorpciju topline u hladnjacima, zamrzivačima, kao pogonska sredstva u sprejevima za astmu i tehničkim aerosolnim sprejevima, klimatizacijskim uređajima i toplinskim crpkama, te kod aparata za gašenje požara. U sektorima veleprodaje i maloprodaje, kao kod popravaka motornih vozila i motocikala, koristili su se u 2021. Europska unija kontinuirano radi na njihovom ukidanju.



- **Perfluorugljici** – umjetni spojevi koji se koriste u industrijskim proizvodnim procesima.
- **Sumporni heksafluoridi** – spojevi koji se koriste pri izolaciji električnih vodova.
- **Dušikov trifluorid** – spoj koji se koristi u proizvodnim procesima za čišćenje neželjenih nakupina u komorama.

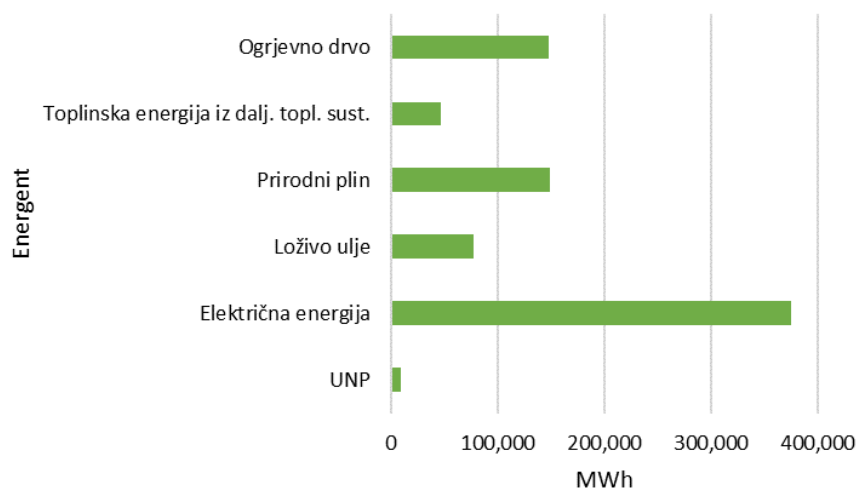
B.2.2.1. Emisije stakleničkih plinova iz nepokretnih izvora

Na temelju podataka iz Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Rijeke za razdoblje 2022. – 2024. godine i Akcijskog plana održivog energetskog razvoja i prilagodbe na klimatske promjene za Grad Rijeku (SECAP), kao glavne emisije stakleničkih plinova iz nepokretnih izvora prepoznate su emisije zgradarstva i javne rasvjete. Kao referentna godina uzeta je 2018.

Zgradarstvo

Pod zgradarstvo se podrazumijeva potrošnja objekata javne namjene te objekata koji su u vlasništvu i/ili upravljanju komunalnih i trgovačkih društava u vlasništvu i suvlasništvu Grada Rijeke. Prema podjeli o javnoj namijeni objekata, najveću potrošnju (46%) imaju sport i tehnička kultura, sa 30% ih slijede odgoj i obrazovanje, a najmanju potrošnju sa svega 2% imaju ostali objekti u obrazovanju. Osim objekata javne namjene, u sklopu zgradarstva, SECAP je uračunao i potrošnju u kućanstvima, kao i komercijalni i uslužni sektor.

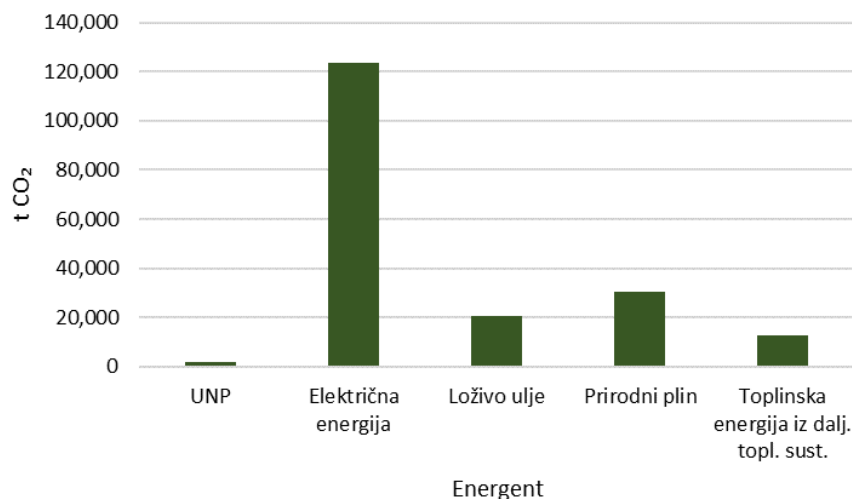
Od energenata u zgradarstvu, najviše se koristi električna energija, a najmanje ukapljeni naftni plin.



Grafički prikaz B-12: Potrošnja energenata u zgradarstvu

Izvor podataka: SECAP Rijeku

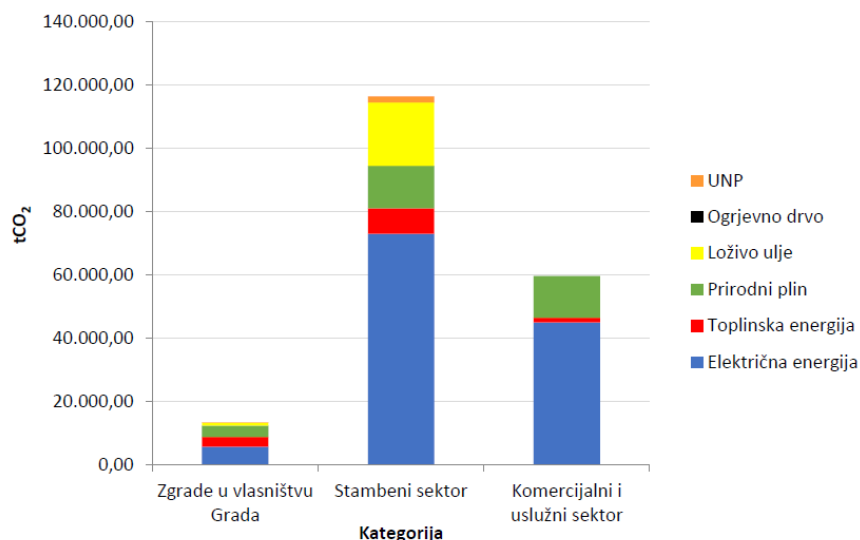
Emisije ugljikova dioksida se relativno poklapaju s potrošnjom energenata te su najviše emisije upravo iz potrošnje električne energije (65,35%) koje slijedi prirodni plin (15,95%), nešto manje emisije ima loživo ulje (10,97%) te toplinska energija (6,67%), dok je najmanje zastupljen ukapljeni naftni plin s 1,07%.



Grafički prikaz B-13: Emisije CO₂ iz zgradarstva

Izvor podataka: SECAP Rijeka

Stambeni sektor ima najveće emisije CO₂ i udio tih emisija je 61,45%, komercijalni i uslužni sektor ima otprilike 31,51% emisija, a najmanje emisija proizvode zgrade u vlasništvu Grada Rijeke.



Grafički prikaz B-14: Emisije CO₂ po sektorima zgradarstva i po pojedinim energentima

Izvor: SECAP Rijeka

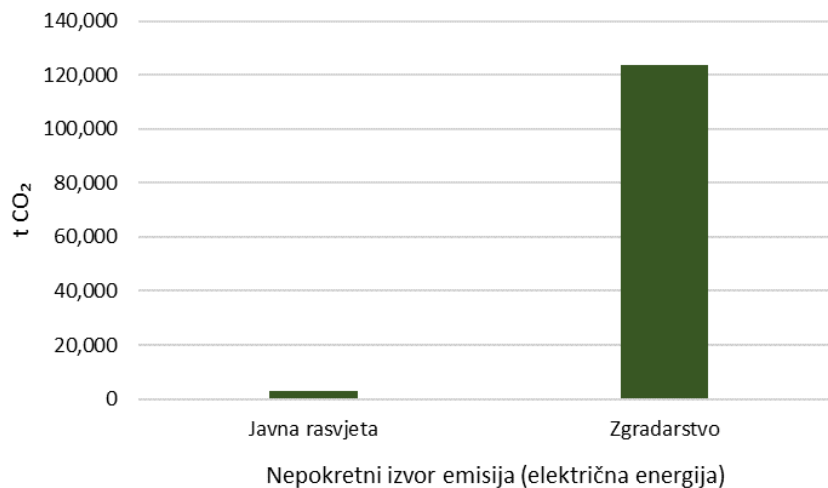
Javna rasvjeta

Grad Rijeka ima 15.668 rasvjetnih tijela, 340 km napojnih vodova i 318 napojnih točaka. Godišnji prosjek rada javne rasvjete iznosi 4.100 sati, a ukupna potrošnja električne energije za javnu rasvjetu u Rijeci iznosi 8.334 MWh. Od vrsta rasvjete prevladavaju natrijeve svjetiljke (85%) dok su najslabije zastupljene živine svjetiljke sa svega 2%. Emisije iz javne rasvjete na godišnjoj razini na području Grada Rijeke iznose 2.689,50 tona CO₂. Zamjenom natrijevih lampi s LED rasvjetom može doći do značajne uštede emisija stakleničkih plinova, redukcije troškova električne energije do 70% te smanjenja svjetlosnog onečišćenja što doprinosi ublažavanju klimatskih promjena.¹⁰

¹⁰ Intelligent Street Lighting in a Smart City Concepts—A Direction to Energy Saving in Cities: An Overview and Case Study



Iako se smatra nepokretnim izvorom emisija CO₂, javna rasvjeta ima daleko manje ukupnih emisija od zgradarstva. Kao što se i da pretpostaviti, jedini izvor emisija za javnu rasvjetu je električna energija. No, i tu su emisije javne rasvjete u odnosu na zgradarstvo manje.

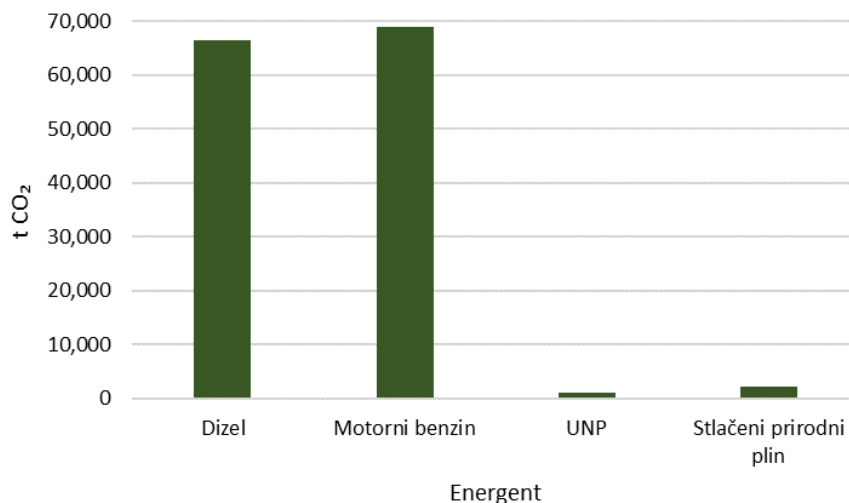


Grafički prikaz B-15: Emisije CO₂ iz električne energije
Izvor podataka: SECAP Rijeka

B.2.2.2. Emisije stakleničkih plinova iz pokretnih izvora

Promet

Emisije stakleničkih plinova iz pokretnih izvora u Gradu Rijeci se odnose na promet. Od prometa na području grada prisutni su osim automobilskog prometa, željeznički te brodski. Emisije su izračunate po vrsti goriva. Najviše vozila koristi benzin, nakon čega slijedi dizel dok je najmanje onih koje koriste ukapljeni naftni plin. Emisije su sukladne korištenju te su najveće za dizel i benzinska goriva.



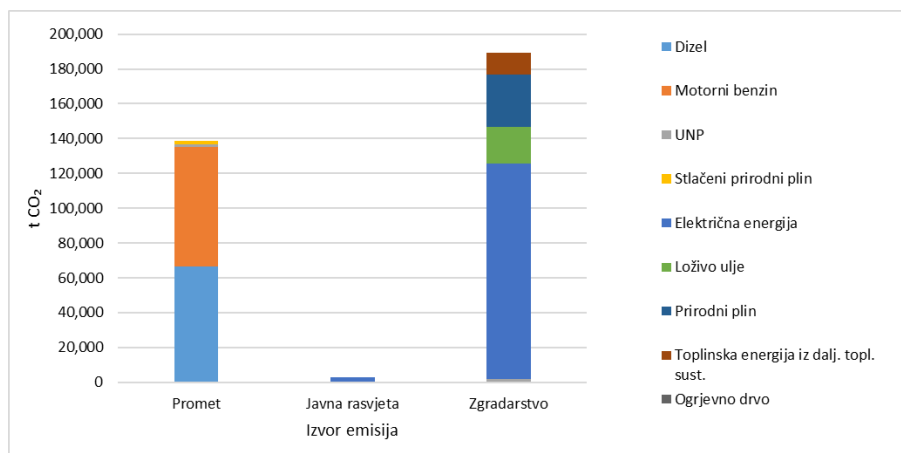
Grafički prikaz B-16: Emisije CO₂ iz električne energije
Izvor podataka: SECAP Rijeka

B.2.2.3. Ukupne emisije

SECAP analizom je ustanovljeno da najveće emisije proizlaze iz zgradarstva i to oko 57,26 % od ukupnih emisija iz pokretnih i nepokretnih izvora. Nešto manje je zastupljen promet sa 41,90% od ukupnih

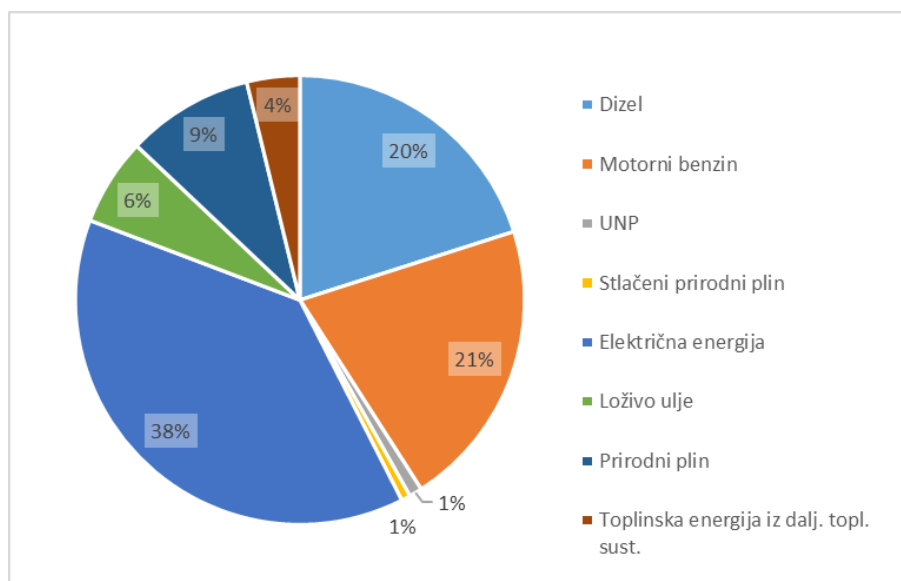


emisija, dok rasvjeta neznatno doprinosi povećanju emisija stakleničkih plinova i to sa nešto manje od 1 %.



Grafički prikaz B-17: Emisije CO₂ iz prometa, javne rasvjete i zgradarstva
 Izvor podataka: SECAP Rijeka

Najveći izvor emisija stakleničkih plinova po pojedinim energentima proizlazi iz električne energije i iznosi 38% od ukupnih emisija. No, emisije koje proizlaze iz dizel i benzin motora, a koje najčešće koriste vozila koja prometuju gradom iznose oko 41%. Emisijama najmanje doprinose stlačeni prirodni plinovi te ukapljeni naftni plin na području Grada Rijeke.



Grafički prikaz B-18: Ukupne emisije CO₂ po energentima
 Izvor podataka: SECAP Rijeka



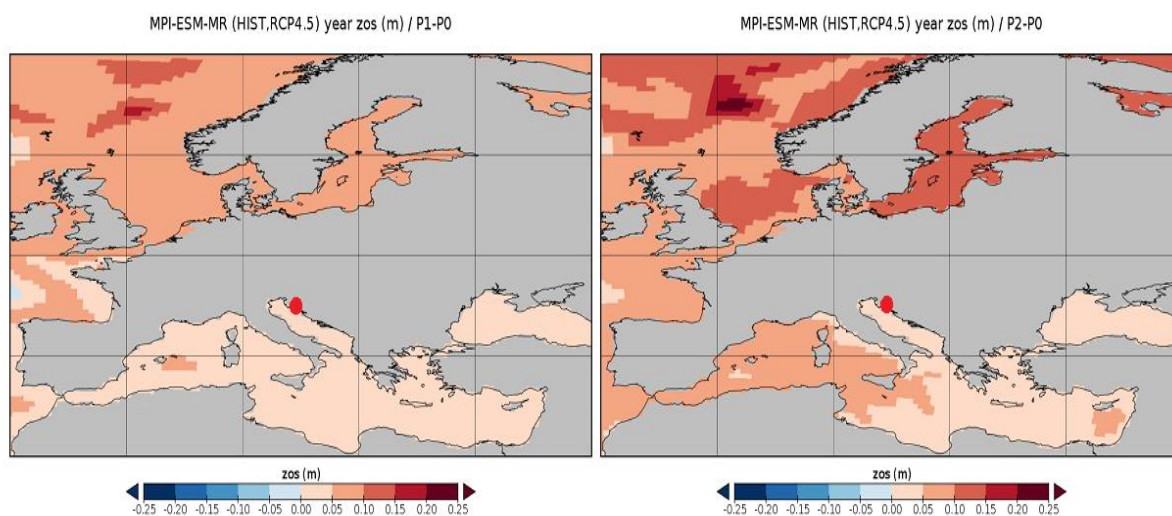
B.2.3. PROCJENA RANJIVOSTI I RIZICI ZA PODRUČJE GRADA RIJEKE

Procjena ranjivosti i rizika za područje Grada Rijeke rađena je prema podacima Akcijskog plana održivog energetskog razvoja i prilagodbe na klimatske promjene za Grad Rijeku (SECAP) te na temelju dokumenta Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070.

Prepoznati klimatski rizici za područje Grada Rijeke su podizanje razine mora i porast temperature mora, ekstremne temperature (toplinski val, suša), poplave te duži kišni period.

Podizanje razine mora i porast temperature mora

Prema projekcijama klimatskog modeliranja, na obalnom području Republike Hrvatske, ovisno o promatranom scenariju, doći će do podizanja razine mora između 33 i 65 cm.

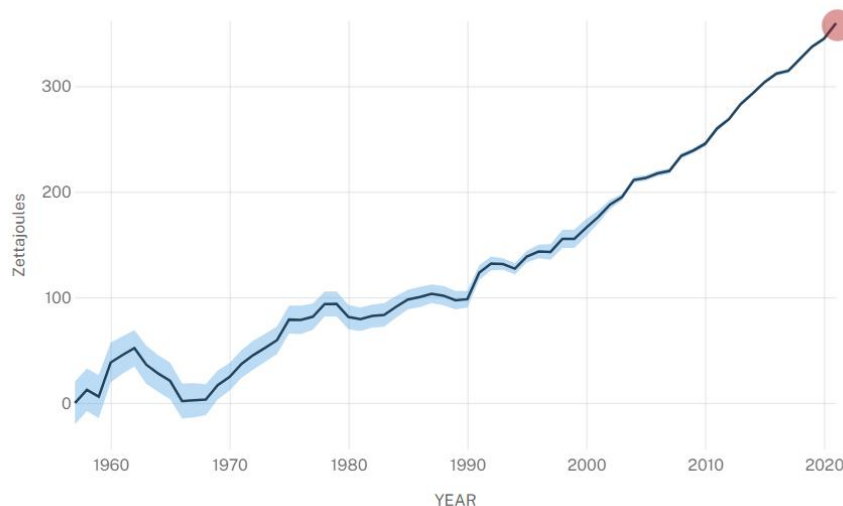


Grafički prikaz B-19: Srednja razina mora (m) u MPI-ESM globalnom modelu. Lijevo: promjena 2011.-2040.; desno: promjena 2041.-2070. Crvenom točkom je označeno šire područje Grada Rijeke.

Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH (EPTISA, ožujak 2017)

Rijeka, kao obalni grad pod utjecajem je mora te povremenih plavljenjima uslijed olujnih nevremena i plimnih oscilacija. Podizanje razine mora može nanijeti štete infrastrukturnim, energetskim i stambenim objektima te ugroziti sigurnost stanovništva. Uz procjene porasta razine mora vezane su znatne neizvjesnosti te se u idućem četverogodišnjem razdoblju ne očekuju značajne promjene razine Jadranskog mora.

Na globalnoj razini dolazi do porasta temperature mora. Za prikaz zagrijavanja oceana uzima se mjerna jedinica *zettajoule* (zetadžul) koja je ekvivalent energije potrebne da se Baltičko more zagrije za malo više od 1 °C. Grafički prikaz B-20 prikazuje značajno zagrijavanje oceana koje je posebno naglašeno od 1990-ih gdje je vrijednost zagrijanosti do danas narasla za 200 zettajoul-a. Toplina doprinosi i širenju vode u oceanu, kao i otapanju ledenjaka što za posljedicu ima podizanje razine mora.



Grafički prikaz B-20: Promjena zagrijanosti oceana od 1955. godine

Izvor: NASA, *Ocean Warming*, <https://climate.nasa.gov/vital-signs/ocean-warming/?intent=121>

Klimatske promjene predstavljaju pritisak na morski ekosustav koji je već pod utjecajem brojnih antropogenih čimbenika. Temperatura Jadranskog mora će vjerojatno porasti za 1,6 do 2,4 °C do 2070. godine, što će imati za posljedicu migraciju riba u dublje vode i prema sjeveru, veću brojnost invazivnih vrsta i smanjenje ili nestanak domaćih vrsta riba te promjenu u izboru vrsta za uzgoj. U uzgoju ribe utjecaj porasta temperature mora biti će dvojak, pozitivan za uzgoj toploljubivih vrsta (tune i komarče), a negativan za uzgoj hladnoljubivih vrsta (lubina i kamenice).

Prema SECP-u obalni pojas Rijeke ima visoku ranjivost te umjeren rizik od podizanja razine mora.

Ekstremne temperature

Na području Grada Rijeke može se očekivati daljnji porast temperature zraka. Očekivani porast srednje dnevne temperature zraka iznosi između 1,0 i 1,6 °C. Sukladno rastu temperature očekuje se i porast toplih dana u rasponu od 15,2 do 20,2 dana, dok se porast vrućih dana očekuje u rasponu od 6,1 do 10,3 dana. Predviđanje za porast broja tropskih noći je u rasponu od 2,4 do 20,7 dana.¹¹

Na meteorološkoj postaji Rijeka, na dan 19.7.2007. je izmjerena temperatura zraka od 40 °C što je najviša izmjerena temperatura od početka rada postaje. Takve temperature su sve češće kao posljedica klimatskih promjena. Velike vrućine mogu uzrokovati zdravstvene probleme kod ljudi, ali i probleme s usjevima i dostupnosti vode. Toplinski valovi mogu uzrokovati kožne probleme, umor, grčeve, toplinski udar te druge bolesti i neugode povezane s visokim temperaturama¹². Učestale i ekstremno visoke temperature pridonose i češćoj pojavnosti suše koja ostavlja negativne posljedice na poljoprivrednu proizvodnju. Zbog kompleksnih međudjelovanja okolišnih i ostalih utjecaja na zdravlje te zbog nedovoljne zdravstveno-ekonomske valorizacije kvantifikacija utjecaja klimatskih promjena na opterećenje zdravlja i zdravstvenog sustava predstavlja veliki izazov. Ono što je sigurno je da ekstremni vremenski uvjeti (npr. vrući dani, toplinski valovi) imaju utjecaj na kronične bolesti, a time i smrtnost te promjene u epidemiologiji zaraznih bolesti i ispravnost vode i hrane.

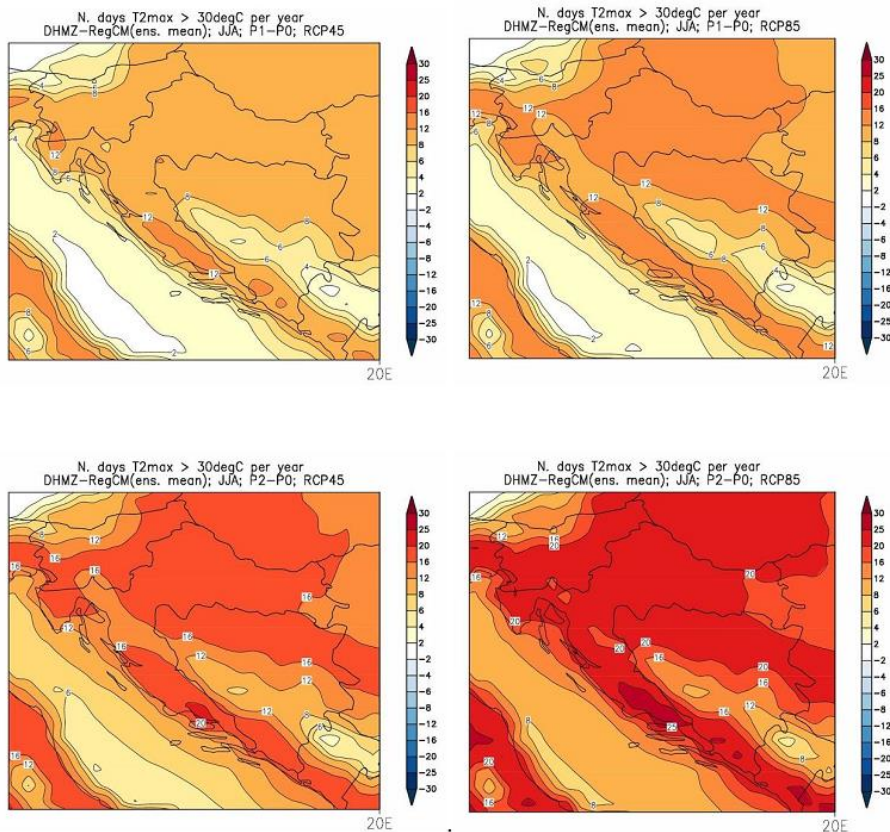
Energetski sektor pod direktnim je utjecajem klimatskih parametara u vidu povećane ili smanjene potrebe za energetske resursima u određenim vremenskim razdobljima. Globalni porast temperature u svim sezonama uzrokuje povećanje potrošnje energije za hlađenje u ljetnom periodu i smanjenje energije potrebne za grijanje u zimskom periodu, a klimatski ekstremi i prirodne katastrofe mogu poremetiti sigurnu opskrbu energijom.

¹¹ Procjena klimatskih promjena u budućnosti za grad Rijeku, DHMZ, travanj 2020.

¹² Heat-waves: risks and responses, Health and Global Environmental Change SERIES, No. 2, WHO



Klima ima značajan utjecaj i na razvoj turizma odnosno na turistička kretanja. Glavne promjene klimatskih elemenata koji će djelovati na turistička kretanja odnose se na povećanje temperature, povećanje sunčevog zračenja koji će rezultirati smanjenom raspoloživosti vode. Klimatske promjene mogu uzrokovati smanjenje sezonalnosti odnosno produžetak sezone zbog povoljnijih klimatskih uvjeta u pred i post sezoni (najviše na obalnom dijelu Republike Hrvatske).



Grafički prikaz B-21 Usporedba promjene broja vrućih dana za 2 scenarija emisija GHG– viša rezolucija

Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene 2011.-2040.; drugi red: promjene 2041.-2070.; Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: ljeto.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH (EPTISA, studeni 2017)

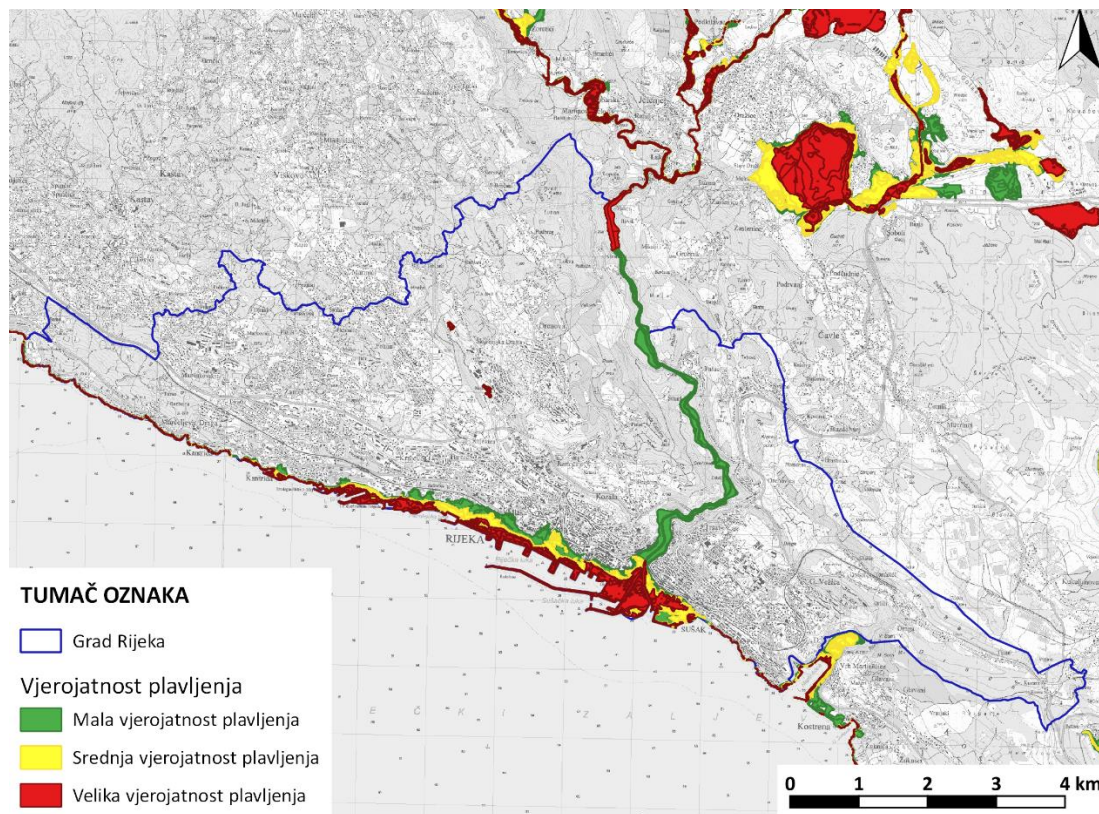
Prema SECAP-u, ranjivost od velikih temperatura i toplinskih valova na zdravlje stanovništva Grada Rijeke procijenjeno je kao umjereno, a rizik od toplinskog vala je također procijenjen kao umjeren. S druge strane ranjivost i rizik od velikih temperatura i toplinskih valova na elektroenergetski sektor su procijenjeni kao niski.

Poplave

Za sektor hidrologije se očekuje da će se uslijed djelovanja klimatskih promjena s jedne strane povećati učestalosti i duljina trajanja sušnih razdoblja, a s druge strane i intenzitet pojava poplavnih situacija. Na negativne utjecaje klimatskih promjena posebno će biti ugroženi priobalni krški vodonosnici i ostale vodne pojave u priobalju (jezera, vodotoci, izvori). Posebna opasnost postoji od bujičnih poplava koje nastaju uslijed slabe propusnosti tla ili nedovoljnog kapaciteta kanalizacijske mreže. Poplave mogu rezultirati ljudskim žrtvama, materijalnim štetama, kulturnim te ekološkim štetama¹³. Veliki rizik tijekom poplava je i zamućenje pitke vode koja je zdravstveno neispravna. Prema Prethodnoj procjeni rizika od poplava (Hrvatske vode, 2019.) karte opasnosti od poplava ukazuju na moguće obuhvate tri specifična poplavna scenarija (Grafički prikaz B-22):

¹³ Poplave, Hrvatska platforma za smanjenje rizika od katastrofa

- poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 25 godina)
- poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 100 godina),
- poplave male vjerojatnosti pojavljivanja (povratno razdoblje 1.000 godina) uključujući poplave uslijed mogućih rušenja nasipa na većim vodotocima te rušenja visokih brana - umjetne poplave), za fluvijalne (riječne) poplave te bujične poplave.

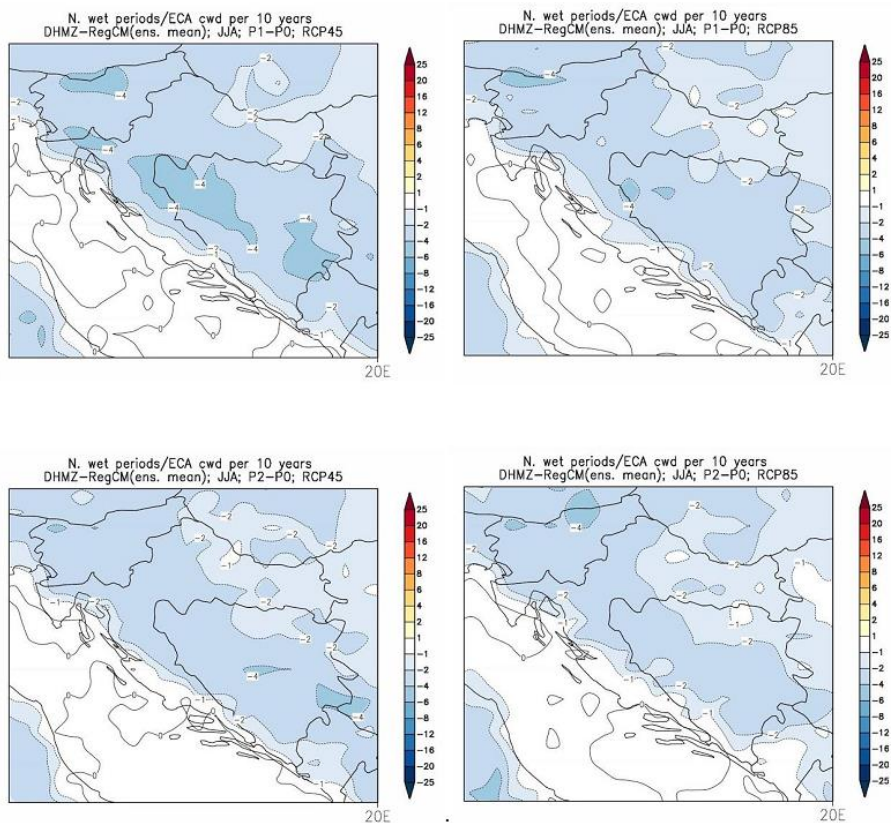


Grafički prikaz B-22: Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja na području grada Rijeka
Izvor: Hrvatske vode

Prema SECAP-u, ranjivost od poplava procijenjena je kao umjerena, a rizik od plavljenja Grada Rijeka je procijenjen kao visok.

Dužni kišni period

Prema projekcijama, na području Grada Rijeka, ovisno o promatranom scenariju doći će do smanjenja kišnih razdoblja i to u rasponu od 1 do 4 kišna razdoblja. Iako je pretpostavljeno smanjenje kišnih razdoblja, uslijed klimatskih promjena mogući se veći ekstremi tj. pojava kiša u periodima kada ih se manje očekuje i kada mogu biti popraćene olujnim nevremenom. Duži kišni periodi mogu se negativno reflektirati na hrvatsku ekonomiju jer će ekstremniji vremenski uvjeti doprinijeti manjoj posjećenosti, ali i manjom potrebom za radnom snagom u turističkom sektoru.



Grafički prikaz B-23: Usporedba promjene broja kišnih razdoblja (razdoblje od minimalno 5 uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine većom ili jednakom 1 mm) po godini za 2 scenarija emisija GHG

Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Prvi red: promjene 2011.-2040.; drugi red: promjene 2041.-2070..Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: ljeto.

Izvor: Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama RH (EPTISA, studeni 2017)

Prema SECAP-u, ranjivost i rizik od dužih kišnih perioda na turizam Grada Rijeke su procijenjeni kao umjereni.

Zaključak

Rijeka kao visoko urbaniziran grad sa mnogo neupojnih i asfaltiranih površina pridonosi efektu toplinskog otoka koji je česta pojava u urbaniziranim područjima. Povećanju emisija stakleničkih plinova, ali i zadržavanju topline doprinosi i promet koji je gust na području grada. Visoke temperature u gradu i njihovo zadržavanje na zagrijanim površinama zgrada i ulica onemogućuju noćno hlađenje. Posljedično starijim ljudima, maloj djeci, ljudima lošijeg zdravlja, kao i onima kojima je posao vani, ali i socijalno ugroženoj populaciji stvara se veća šansa od bolesti povezanih s visokim temperaturama poput respiratornih bolesti, grčeva, iscrpljenosti te toplotnih udara.

Zagrijavanje zraka doprinosi i zagrijavanju mora, a Rijeka kao lučki grad je pod direktnim utjecajem promjena u morskom okolišu. Grijanje oceana i mora doprinosi i podizanju razine mora, kako na globalnoj, tako i na lokalnoj razini. Promjene u temperaturi mora utječu i na planktone te biljni i životinjski svijet. Temperatura utječe na neke fizikalno kemijske procese u moru, a poremećajem tih procesa moguće je dodatno zagađenje vodenog okoliša. Grad Rijeka do sada nije imao značajnije probleme s kakvoćom vode za kupanje.

Na području Grada Rijeke prepoznati su rizici od stvaranja bujičnih poplava kao posljedice velikih količina padalina. U rujnu 2022. godine na području Grada Rijeke nevrijeme praćeno velikom količinom oborina odnijelo je jedan život i prouzročilo je materijalne štete na području grada. Tijekom poplava moguće je onečišćenje vode te izlivanje kanalizacije koje može kontaminirati i hranu u podrumima zgrada i kuća. Velika opasnost postoji i od udara električne struje i požara zbog iskrenja čime se uništava električna infrastruktura.

Povećana učestalost ekstremnih događaja povezana s klimatskim promjenama povećava i rizike od pojave izvanrednih stanja. Očekivane ranjivosti su posljedice za zdravlje, imovinu i okoliš radi poplava izazvanih izlivanjem rijeka, potresa, požara otvorenog tipa i industrijskih nesreća, te ekstremnih temperatura, epidemija i pandemija. Interpretacija doprinosa klimatskih promjena promjenama u pojavnosti ekstremnih događaja i povezanih posljedica otežana je zbog godišnje varijabilnosti u pojavnosti te učinkovitijeg prijavljivanja i sve veće implementacije mjera za smanjenje rizika.

Glavni rizici prepoznati na području Grada Rijeke su podizanje prosječne temperature zraka, podizanje razine mora te pojava poplava uzrokovanih intenzivnim padalinama. Iz svega napisanog očito je da postoji značajna sektorska međuzavisnost glede učinaka klimatskih promjena pa se iz toga može zaključiti da i mjere prilagodbe klimatskim promjenama moraju biti integrativne po svojoj naravi kako bi anticipirale međusektorske utjecaje.



C. ZAŠTITA OZONSKOG SLOJA

Ozon (O₃) je prirodni sastojak atmosfere. To je plin blijedo plave boje oštra mirisa sastavljen od 3 atoma kisika. Najveći dio ozona (oko 90 %) nalazi se u dijelu stratosfere na visini od oko 25 - 50 km, koji se naziva ozonosfera.

Važnost stratosferskog ozona za život na Zemlji očitava se u činjenici da ozon apsorbira gotovo svo UV zračenje valnih duljina u rasponu od 240 do 290 nm i čak 77 % zračenja valnih duljina 280 do 320 nm (UV-B zračenja). Kada u atmosferi ne bi bilo ozona radijacija bi oštetila genetički materijal na površini Zemlje, a fotosinteza, koja je neophodna za biljni svijet (posljedično i za životinjski i ljudski svijet), bila bi onemogućena. Upijajući UV zrake ozon predstavlja i izvor topline u stratosferi čime igra važnu ulogu i u temperaturnoj strukturi same atmosfere. Procjenjuje se da svako oštećenje ozonskog sloja za 1 %, povećava prodiranje UV-B zraka za 1,5 %.

Za razliku od ozona u stratosferi koji je ključan za život na Zemlji, troposferski ozon je izrazito štetan za sva živa bića. Zbog svojih jakih oksidativnih svojstva prizemni ozon lako reagira s drugim molekulama, i oksidira gotovo sve metale te razgrađuje nezasićene organske spojeve i boje. Budući da oštećuje površinsko tkivo biljaka ima negativan utjecaj na prinos usjeva te rast šuma. U manjim količinama kod ljudi i životinja izaziva iritaciju očne sluznice, grla, nosa i dišnih puteva.

Količina ozona u troposferskom i stratosferskom sloju u prirodnoj je ravnoteži, ali, kao posljedica antropogenog utjecaja, došlo je do narušavanja te ravnoteže i dvostruko negativnog djelovanja - porasta količine ozona u troposferskom sloju i smanjenja količine ozona u stratosferskom sloju.

Kako bi se spriječilo dalje smanjenje ozonskog sloja nužno je smanjiti na najmanju moguću mjeru tvari koje oštećuju ozonski sloj. Godine 1985. usvojena Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača koja je stupila na snagu 1988., kojom se utvrđuje potreba i promicanje međunarodne suradnje razmjenom informacija o utjecaju ljudskog djelovanja na ozonski sloj. Konkretno mjere za smanjenje utjecaja na ozonski sloj donesene su usvajanjem Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski omotač koji je potpisan 1987., a stupio je na snagu 1989. Republika Hrvatska, kao stranka **Montrealskog protokola (NN-MU 12/93)**, preuzela je obvezu provedbe međunarodnih i nacionalnih propisa vezanih uz ova pitanja.

Zahtjevi Montrealskog protokola i EU propisa u nacionalnom zakonodavstvu propisani su u Uredbom o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 83/21), koja definira mjere za postupno ukidanje korištenja kontroliranih i novih tvari koje oštećuju ozonski sloj te smanjenje emisija fluoriranih stakleničkih plinova.

Stvaranju prizemnog ozona pogoduje sunčano vrijeme i visoke temperature u zraku. Šire područje Grada Rijeke je gusto naseljeno i vrlo prometno te je s ciljem smanjenja koncentracija prizemnog ozona propisana mjera kojom se povećava energetska učinkovitost i potiče smanjenje korištenja fosilnih goriva. Programom zaštite zraka na području Grada Rijeke dodatno je razrađena problematika prizemnog ozona te su tamo dane mjere za njegovo smanjenje i kontroliranje.

Tvari koje oštećuju ozonski sloj (TOOS)

Tvari koje oštećuju ozonski sloj su tvari koje sadrže u različitim kombinacijama kemijske elemente klor, fluor, brom, ugljik i vodik. Tvari koje oštećuju ozonski sloj i njihova upotreba dane su u nastavku.

Freoni (klorofluorouglicji, CFC) koji se nalaze i koriste u:

- aerosolima gdje služe kao potisni plin deodoranata, parfema, lakova za kosu, medicinskih preparata, insekticida i sl.,
- industriji namještaja kao sredstvo za pjenjenje pri proizvodnji pjenastih guma,
- industriji fleksibilnih i krutih poliuretanskih pjena za termoizolaciju,
- proizvodnji plastičnih masa,



- sredstvima za čišćenje i odmašćivanje u elektroindustriji i u domaćinstvima kao otapala,
- hladnjacima i ledenicama, hladnjačama i drugim rashladnim sustavima, te
- klima uređajima i toplinskim pumpama.

Haloni koji se koriste prvenstveno u uređajima za gašenje požara i u protupožarnim instalacijama.

Osim freona i halona, ozonski sloj oštećuju:

- ugljik tetraklorid koji se nalazi u otapalima i sredstvima za čišćenje te u fumigantima,
- metil bromid koji služi kao sredstvo za fumigaciju tla u staklenicima, a kod nas se najviše koristi u proizvodnji presadnica duhana,
- 1,1,1 triklor etan, odnosno metil kloroform koji se koristi kao otapalo za odmašćivanje strojeva te
- nezasićeni klorofluorouglikovodici i nezasićeni bromouglikovodici.



D. NAČIN PROVEDBE MJERA, REDOSLIJED OSTVARIVANJA MJERA, ROKOVI IZVRŠAVANJA MJERA I OBVEZNICI PROVEDBE MJERA

Prema Zakonu o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) mjere za ublažavanje klimatskih promjena, prilagodbu klimatskim promjenama i zaštitu ozonskog sloja određuju se radi:

1. zaštite klimatskog sustava i ostvarenja ciljeva u skladu s Pariškim sporazumom o klimatskim promjenama (u daljnjem tekstu: Pariški sporazum)
2. jačanja otpornosti na klimatske promjene i smanjenja ranjivosti prirodnih sustava i društva na klimatske promjene, povećanje sposobnosti oporavka od štetnih utjecaja i iskorištavanja mogućih pozitivnih učinaka klimatskih promjena
3. izbjegavanja, sprječavanja ili smanjenja štetnih posljedica na ljudsko zdravlje, kvalitetu življenja i okoliš u cjelini
4. sprječavanja i smanjivanja onečišćenja koja utječu na ozonski sloj i klimatske promjene
5. korištenja učinkovitijih tehnologija s obzirom na potrošnju energije te poticanja uporabe obnovljivih izvora energije
6. osiguravanja dostupnosti javnosti informacija o emisijama stakleničkih plinova i potrošnji tvari koje oštećuju ozonski sloj i o fluoriranim stakleničkim plinovima
7. izvršenja obveza preuzetih međunarodnim ugovorima i sporazumima kojih je Republika Hrvatska stranka te sudjelovanja u međunarodnoj suradnji u području zaštite ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena.

Upravne i stručne poslove, te provedbu mjera ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja provode i osiguravaju tijela državne uprave, upravna tijela jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave nadležna za obavljanje poslova zaštite okoliša te druge pravne osobe koje imaju javne ovlasti.

Ciljevi ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama su prilagođeni na temelju ciljeva i mjera postavljenih unutar dokumenata: *Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu* i *Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu*.

Tablica D-1: Ciljevi ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja

| Oznaka cilja | Opis |
|--------------|--|
| C1 | Smanjivati emisije stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj te doprinosti povećanju razine odliva stakleničkih plinova |
| C2 | Smanjiti ranjivost društvenih i prirodnih sustava na moguće negativne utjecaja klimatskih promjena |
| C3 | Informirati i educirati javnost o važnosti ograničavanja emisija onečišćujućih tvari, stakleničkih plinova i tvari koje oštećuju ozonski sloj te o važnosti klimatskih promjena i neizostavnosti pokretanja postupaka prilagodbe |
| C4 | Povećati zastupljenost obnovljivih izvora energije u svim sektorima |
| C5 | Povećati energetska učinkovitost u svim sektorima |

Mjere označene s * su direktno preuzete ili prilagođene prema mjerama iz SECAP-a



| Oznaka mjere | Naziv mjere | Doprinosi cilju | Nositelj provedbe | Period provođenja | Procjena sredstva [€] | Potencijalni izvori financiranja | Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere |
|---|---|-----------------|---|---------------------|-----------------------|---|---------------------------------------|
| MJERE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA | | | | | | | |
| KLIMA-1 | Jačanje stručnih i institucionalnih kapaciteta zaposlenika gradske uprave | C2, C3 | Grad Rijeka | Trajno | 5.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Održana 1 edukacija godišnje |
| KLIMA-2 | Jačanje stručnih i institucionalnih kapaciteta stručnih dionika u sustavu prostornog uređenja i planiranja* | C2, C3 | Grad Rijeka | Trajno | 5.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Održana 1 edukacija godišnje |
| KLIMA-3 | Jačanje osviještenosti i senzibiliziranje javnosti i donositelja odluka na svim razinama* | C2, C3 | Grad Rijeka | Trajno | 5.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Održana 1 kampanja godišnje |
| KLIMA-4 | Edukacija učenika srednjih škola i studenata o klimatskim promjenama* | C2, C3 | Sveučilište u Rijeci, Primorsko-goranska županija | Prioritetno, trajno | 5.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Održana 1 edukacija godišnje |
| KLIMA-5 | Integracija mjera prilagodbe u sustav prostornog uređenja i planiranja* | C2 | Grad Rijeka | Trajno | / | Gradski proračun | / |
| KLIMA-6 | Razvoj mjera prilagodbe od negativnih utjecaja podizanja razine mora | C2 | Hrvatske vode, Primorsko-goranska županija | Prioritetno, trajno | 10.000 EUR | Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | / |
| KLIMA-7 | Jačanje svijesti javnosti i ključnih dionika unutar zdravstvene i drugih prioritetnih struka* | C2, C3 | Grad Rijeka | Trajno | 5.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Održana 1 edukacija godišnje |
| KLIMA-8 | Umrežavanje i nadogradnja sustava monitoringa indikatora u okolišu povezanih s klimatskim promjenama* | C2 | Grad Rijeka, Zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije | Prioritetno, trajno | 150.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Uvođenje 2 nova indikatora |
| KLIMA-9 | Povećanje broja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta | C2 | Grad Rijeka | Prioritetno, trajno | 20.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Osigurane 2 nove točke |



| Oznaka mjere | Naziv mjere | Doprinosi cilju | Nositelj provedbe | Period provođenja | Procjena sredstva [€] | Potencijalni izvori financiranja | Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere |
|--|--|-----------------|--|---------------------|-----------------------|--|--|
| KLIMA-10 | Izrada projektne i planske dokumentacije za izgradnju, rekonstrukciju i dogradnju vodne infrastrukture zaštite od štetnog djelovanja voda* | C2 | Hrvatske vode, Grad Rijeka, KTD | Prioritetno, trajno | 50.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori, KTD | / |
| KLIMA-11 | Mapiranje izvora vode izvan sustava javne vodoopskrbe* | C2 | Grad Rijeka | Srednjoročno | 20.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori, Hrvatske vode | Izrađen dokument |
| KLIMA-12 | Jačanje kapaciteta nadležnih institucija za djelovanje pri pojavama ekstremnih hidroloških prilika* | C2, C3 | Grad Rijeka | Trajno | 5.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Održana 1 edukacija godišnje |
| KLIMA-13 | Analiza mogućnosti implementacije elemenata zelene infrastrukture | C2 | Grad Rijeka | Trajno | 15.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Izrađen dokument |
| KLIMA-14 | Radionica popravka i ponovne upotrebe stvari | C1, C2 | Grad Rijeka | Srednjoročno | 5.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Nastavak rada Riperaja |
| KLIMA-15 | Razvijati turističku infrastrukturu prilagođenu klimatskim promjenama* | C2 | Grad Rijeka, KTD, TZ | Srednjoročno | - | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori, KTD, TZ | Ugrađena pitanja klimatskih promjena u novo donošenu strategiju turizma na području grada Rijeke |
| KLIMA-16 | Jačanje sustava praćenja alergenih vrsta | C2 | Grad Rijeka, Nastavni zavod za javno zdravstvo | Srednjoročno | 5.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Izrađen izvještaj o praćenju alergenih vrsta |
| MJERE UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA | | | | | | | |
| KLIMA-17 | Energetska obnova višestambenih zgrada* | C1, C2, C4, C5 | Suvlasnici stanova | Srednjoročno | / | Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Broj/Financijski iznos dodijeljenih potpora |



PROGRAM UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA, PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA I ZAŠTITE OZONSKOG SLOJA GRADA RIJEKE

| Oznaka mjere | Naziv mjere | Doprinosi cilju | Nositelj provedbe | Period provođenja | Procjena sredstva [€] | Potencijalni izvori financiranja | Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere |
|-------------------------------------|---|-----------------|--|-------------------|-------------------------|---|---|
| KLIMA-18 | Energetska obnova zgrada u komercijalnom sektoru* | C1, C2, C4, C5 | Vlasnici objekata | Srednjoročno | / | Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Broj/Financijski iznos dodijeljenih potpora |
| KLIMA-19 | Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unaprjeđenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO ₂ eq* | C1, C3 | Grad Rijeka, Ministarstvo unutarnjih poslova | Srednjoročno | 10.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Broj održanih radionica |
| KLIMA-20 | Mapiranje potencijala elektromobilnosti u cestovnom prometu Grada Rijeke* | C1 | Grad Rijeka | Srednjoročno | 10.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Izrađen dokument |
| KLIMA-21 | Uspostava sustava infrastrukture za alternativna goriva* | C1 | Grad Rijeka | Srednjoročno | 300.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | Broj postavljenih punionica na alternativna goriva ili elektropunionica |
| KLIMA-22 | Modernizacija sustava javne rasvjete* | C1, C5 | Grad Rijeka | Srednjoročno | 50.000 EUR | Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | % zamijenjenih rasvjetnih tijela u cjelokupnom sustavu javne rasvjete |
| MJERE ZAŠTITE OZONSKOG SLOJA | | | | | | | |
| KLIMA-23 | Nastaviti smanjivanje emisije SO ₂ , NO _x i lebdećih čestica (PM ₁₀ , PM _{2,5}) iz procesa izgaranja goriva u uređajima za loženje, industriji, kućanstvu, uslugama i cestovnom i ne cestovnom prometu | C1 | Grad Rijeka, Gospodarski subjekt | Trajno | Nije moguće procijeniti | Gradski proračun, Gospodarski subjekt | / |
| KLIMA-24 | Nastaviti provoditi preventivne mjere za sprečavanje nekontroliranog ispuštanja kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranih stakleničkih plinova | C1 | Grad Rijeka | Trajno | / | Državni proračun, Gradski proračun, Europski strukturni i investicijski fondovi te ostali inozemni izvori | / |

TROŠKOVI PROGRAMA UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA, PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA I ZAŠTITE OZONSKOG SLOJA

Trošak mjera predviđenih Programom ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja za područje Grada Rijeke za razdoblje 2024. – 2028. godine iznosi **670.000,00 eura**.



D.1. MJERE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

| | |
|---|--|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA-1 |
| Mjera | Jačanje stručnih i institucionalnih kapaciteta zaposlenika gradske uprave |
| Opis mjere | Za potrebe sustavnog educiranja, praćenja i provedbu mjera ublažavanja i prilagodbe negativnih posljedice klimatskih promjena, potrebno je pojačati kapacitete zaposlenika gradske uprave., prvenstveno kroz edukaciju vlastitih kapaciteta stručnih timova kroz seminare/konferencije ili radione te alternativno zapošljavanjem stručnjaka s višegodišnjim iskustvom u pitanjima prilagodbe i ublažavanje klimatskih promjena. |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR |
| Rok provedbe | TR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 5.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Održana 1 edukacija godišnje |

| | |
|---|---|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA - 2 |
| Mjera | Jačanje stručnih i institucionalnih kapaciteta stručnih dionika u sustavu prostornog uređenja i planiranja* |
| Opis mjere | Kroz ovu mjeru želi se postići bolja educiranost dionika u sustavu prostornog uređenja i planiranja o prilagodbi na klimatske promjene. To se može postići kroz: <ul style="list-style-type: none"> • Radionice na temu implementacije klimatski otpornih prostornih rješenja (zelena infrastruktura, poboljšan sustav odvodnje,...) • Zapošljavanje stručnjaka u sustavu prostornog uređenja i planiranja, ako se za time pokaže potreba |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR |
| Rok provedbe | TR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 5.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Održana 1 edukacija godišnje |



| | |
|---|--|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA - 3 |
| Mjera | Jačanje osviještenosti i senzibiliziranje javnosti i donositelja odluka na svim razinama* |
| Opis mjere | Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti s naglaskom na ciljane skupine u ranjivim područjima Osmišljavanje i provođenje programa informiranja za donositelje odluka na svim razinama uprave |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR |
| Rok provedbe | TR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 5.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Održana 1 kampanja godišnje |

| | |
|---|--|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA - 4 |
| Mjera | Edukacija učenika srednjih škola i studenata o klimatskim promjenama* |
| Opis mjere | Unutar školskog sustava (osnovne i srednje škole) će se pronaći zainteresirani učitelji i profesori predmeta čiji program je povezan sa klimatskim promjenama (priroda, biologija, geografija). Zainteresiranim učiteljima i profesorima bi se financirala edukacija o klimatskim promjenama bilo odlaskom na edukaciju bilo online edukacija, a oni bi uključili problematiku klimatskih promjena u nastavne teme koje su povezane s klimatskim promjenama. |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | UNIRI, PGŽ |
| Rok provedbe | PR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 5.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Održana 1 edukacija godišnje |

| | |
|---|---|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA - 5 |
| Mjera | Integracija mjera prilagodbe u sustav prostornog uređenja i planiranja* |
| Opis mjere | Prilagodba klimatskim promjenama je proces koji nužno uključuje šire područje te zahtjeva suradnju na razinama svih službi grada Rijeke. Iz tog razloga je važno uključiti mjere prilagodbe klimatskim promjenama u procese prostornog i strateškog planiranja, kako bi se osigurali uvjeti za što efikasniju i bržu prilagodbu. |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR |
| Rok provedbe | TR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP |
| Procijenjena vrijednost | / |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | / |

| | |
|---|--|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA - 6 |
| Mjera | Razvoj mjera prilagodbe od negativnih utjecaja podizanja razine mora |
| Opis mjere | Obalni dio Grada Rijeke nalazi se u visokom riziku i ranjivosti na utjecaj podizanja razine mora duž cijele obalne linije Grada Rijeke. Mjere prilagodbe se odnose na zaštitu obalnih objekata, ali i komunalne infrastrukture u neposrednoj blizini morske obale. Potrebno je provesti angažirati stručne tvrtke koje bi izradile analizu najugroženijih objekata i infrastrukture unutar područja koje se nalazi pod mogućim utjecajem podizanja razine mora. Na temelju analize potrebno je odrediti listu prioriteta, moguće načine prilagodbe ovisno o vrsti infrastrukture ili o lokaciji i potrebna financijska sredstva za izvođenje radova na zaštiti najugroženijih objekata i infrastrukture. Prema listi prioriteta i potrebnim financijskim sredstvima u započeti će se sa aktivnostima na provedbi plana i izvođenju radova. |
| Vrsta mjere | Mjera prilagodbe na podizanje razine mora |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | HV, PGŽ |
| Rok provedbe | PR |
| Mogući izvor financiranja | ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 10.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | / |



| | |
|---|--|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA - 7 |
| Mjera | Jačanje svijesti javnosti i ključnih dionika unutar zdravstvene i drugih prioritetnih struka* |
| Opis mjere | Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. (Mjera ZD-08) <ul style="list-style-type: none"> Planiranje radnih paketa za prijenos znanja prilagođeno ulogama ključnih dionika u svrhu promocije pravilnih postupanja, prepoznavanja i praćenja zdravstvenih posljedica povezanih s meteorološko-klimatskim utjecajima Priprema, promocija i provedba edukativnih radionica za ključne dionike s međunarodnim iskustvom i razmjena iskustava na regionalnoj i nacionalnoj razini |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR |
| Rok provedbe | TR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 5.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Održana 1 edukacija godišnje |

| | |
|---|--|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA – 8 |
| Mjera | Umrežavanje i nadogradnja sustava monitoringa indikatora u okolišu povezanih s klimatskim promjenama* |
| Opis mjere | Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. (Mjera ZD-05). Povezivanje sustava svih postojećih praćenja indikatora vezano za klimatske promjene uz razvoj GIS baze podataka, u koji bi različiti dionici unosili podatke i koristili s različitim ovlastima. Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su: <ol style="list-style-type: none"> Godišnja revizija planova monitoringa i opsega parametara štetnih čimbenika vezano za klimatske promjene na ljudsko zdravlje na temelju rezultata istraživanja i procjene rizika Definiranje indikatora utjecaja meteo/klimatoloških parametara na zdravlje putem okolišnih medija Zadatak mjere je olakšati provedbu zdravstvene procjene rizika povezanih s klimatskim promjenama. |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR, ZJZPGŽ |
| Rok provedbe | PR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 150.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Uvođenje 2 nova indikatora |



| | |
|---|--|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA - 9 |
| Mjera | Povećanje broja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta |
| Opis mjere | Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. (Mjera ZD-06) Povećanje broja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteo uvjeta (eng. extreme heat free zones) - zasjenjenih punktova u urbanim i ruralnim (polja, gradilišta, itd.) sredinama. Svaka lokacija ima optimalno zasjenjenje u odnosu na prostorni plan |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR |
| Rok provedbe | PR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 20.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Osigurane 2 nove točke |

| | |
|---|--|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA - 10 |
| Mjera | Izrada projektne i planske dokumentacije za izgradnju, rekonstrukciju i dogradnju vodne infrastrukture zaštite od štetnog djelovanja voda* |
| Opis mjere | Izloženost gradova na mogućnost pojave urbanih poplava je sve veća zbog sve intenzivnijih i obilnijih padalina, koje su značajno izražene na širem području Grada Rijeke. Kako bi se utvrdila područja i kritične lokacije potrebno je provesti analizu na urbanom području Grada Rijeke. Na temelju provedene analize potrebno je odrediti prioriteta područja i lokacije za provedbu mjera prilagodbe te predložiti moguća tehnička rješenja. Za sva predložena rješenja potrebno je dati detaljan Opis mjere tehničkog rješenja s nacrtima/grafičkim prikazima te načinom provedbe radova na izgradnji i potrebnih radova za održavanje sustava zaštite od urbanih poplava uključujući i sve investicijske i operativne troškove za predložena tehnička rješenja. |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | HV, GR, KTD |
| Rok provedbe | PR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF, KTD |
| Procijenjena vrijednost | 50.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | / |

| | |
|---|---|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA - 11 |
| Mjera | Mapiranje izvora vode izvan sustava javne vodoopskrbe* |
| Opis mjere | Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. (Mjera HM-10) Aktivnosti: <ul style="list-style-type: none"> • Mapiranje izvora vode izvan sustava javne vodoopskrbe (prirodnih izvora, privatnih bunara, kaptaza i dr.) • Ispitivanja vode i inicijalna procjena rizika za zdravlje i primjenu na mapiranim izvorima vode izvan sustava javne vodoopskrbe • Sveobuhvatna procjena rizika za zdravlje i primjenu na temelju rezultata terenskog uvida, dokumentacije i laboratorijskih analiza |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR |
| Rok provedbe | SR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP/HV/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 20.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Izrađen dokument |

| | |
|---|---|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA – 12 |
| Mjera | Jačanje kapaciteta nadležnih institucija za djelovanje pri pojavama ekstremnih hidroloških prilika* |
| Opis mjere | Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. (Mjera HM-04) <ul style="list-style-type: none"> • Razvoj scenarija za ekstremne situacije (poplave, suše i dr.) na različitim prostornim i vremenskim skalama za područja na kojima postoji povećani rizik od štetnih posljedica klimatskih ekstrema • Revizija postojećih sustava upravljanja u kritičnim hidrološkim prilikama izazvanih klimatskim ekstremima • Edukacija djelatnika vezana za upravljanje urbanim vodnim pojavama i urbanom vodnom infrastrukturom i edukacija prostornih planera i projektanata |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR |
| Rok provedbe | TR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 5.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Održana 1 edukacija godišnje |



| | |
|---|---|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA - 13 |
| Mjera | Analiza mogućnosti implementacije elemenata zelene infrastrukture |
| Opis mjere | Analiza mogućnosti implementacije elemenata zelene infrastrukture uključuje istraživanje načina za uklapanje prirodnih ili poluprirodnih rješenja—poput zelenih krovova, urbanih parkova i vrtova za oborinske vode—u izgrađene prostore Grada Rijeke s ciljem poboljšanja kvaliteta okoliša i stvaranja bolje otpornosti na klimatske promjene. Zelena infrastruktura može dati prirodna rješenja za probleme upravljanja oborinskim vodama, smanjenju onečišćenja zraka i povećanju bioraznolikosti, stvarajući klimatski otpornije gradove. Ova analiza ima za cilj identificirati najdjelotvornije strategije zelene infrastrukture za prilagodbu, ali i ublažavanje klimatskih promjena. |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR |
| Rok provedbe | TR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 15.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Izrađen dokument |

| | |
|---|--|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA - 14 |
| Mjera | Radionica popravka i ponovne upotrebe stvari |
| Opis mjere | KD Čistoća je na području Grada Rijeke uspostavila Riperaj – mjesto na kojem građani mogu besplatno popraviti neispravne sitne kućanske uređaje, razbijeni i oštećeni namještaj, odjeću, igračke i slično uz pomoć majstora koji posjeduju potrebna znanja i vještine. Uspostavom Riperaja se potiču principi kružnog gospodarstva pri čemu se smanjuju emisije stakleničkih plinova i količina otpada. |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR |
| Rok provedbe | SR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 5.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Nastavak rada Riperaja |



PROGRAM UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA, PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA I ZAŠTITE
OZONSKOG SLOJA GRADA RIJEKE

| | |
|---|--|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA – 15 |
| Mjera | Razvijati turističku infrastrukturu prilagođenu klimatskim promjenama* |
| Opis mjere | Pod javnom turističkom infrastrukturom smatra se javna infrastruktura koja na području turističke destinacije izravno ili neizravno utječe na razvoj turizma i turističke ponude, a detaljnije je definirana Pravilnikom o javnoj turističkoj infrastrukturi (NN 136/21). Prilagodba turističke infrastrukture uglavnom se odnosi na pružanja zaštite od direktnog sunčevog zračenja ili jakih oborina na odmorštima, vidikovcima ili npr. biciklističkim staza, a s drvoredom i zasjenjenim odmorštima. |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR, TZ, KTD |
| Rok provedbe | SR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF/TZ/KTD |
| Procijenjena vrijednost | - |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Ugrađena pitanja klimatskih promjena u novo donošenu strategiju turizma na području grada Rijeke |

| | |
|---|---|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Prilagodba klimatskim promjenama |
| Oznaka mjere | KLIMA - 16 |
| Mjera | Jačanje sustava praćenja alergeni vrsta |
| Opis mjere | Na području Grada Rijeke postoji mjerna postaja za mjerenje koncentracije peludi u zraku. Za bolje praćenje i suzbijanje alergeni vrsta treba: <ul style="list-style-type: none"> • uspostaviti inventarizaciju alergeni vrsta • provesti uklanjanje koliko je to moguće • poticati sadnju nealergeni vrsta |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR, NZJZ |
| Rok provedbe | SR |
| Rizik i/ili ranjivost na koje se mjerom utječe | Jačanje otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ranjivosti društva |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 5.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Izrađen izvještaj o praćenju alergeni vrsta |



D.2. MJERE UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA

| | |
|---|---|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Ublažavanje klimatskih promjena |
| Oznaka mjere | KLIMA - 17 |
| Mjera | Energetska obnova višestambenih zgrada* |
| Opis mjere | <p>Primjenom mjera povećanja energetske učinkovitosti očekuje se smanjenje potrošnje zgrada na 50 kWh/m², što iznosi 50-60% uštede u odnosu na trenutno stanje.</p> <p>Mjera obuhvaća zamjenu stolarije, toplinsku izolaciju vanjske ovojnice, zamjenu energenta za grijanje i PTV sa obnovljivim izvorima energije, energetska učinkovitost sustava grijanja.</p> <p>Planirana ušteda energije je izražena kao smanjenje potrošnje uslijed energetske učinkovitosti ili smanjenje potreba za dogrijavanjem osnovnim energentom, a smanjenje emisije računa se o obzirom na izravno manje korištenje fosilnih goriva koja se koriste za potrebe grijanja i neizravno smanjenje emisije kroz manju potrošnju električne energije.</p> |
| Vrsta mjere | Mjera za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | Suvlasnici stanova |
| Rok provedbe | SR |
| Sektor na koji se mjerom utječe | Kućanstva, Privredni sektor |
| Mogući izvor financiranja | ESIF |
| Procijenjena vrijednost | / |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Broj/Financijski iznos dodijeljenih potpora |



| | |
|---|---|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Ublažavanje klimatskih promjena |
| Oznaka mjere | KLIMA - 18 |
| Mjera | Energetska obnova zgrada u komercijalnom sektoru* |
| Opis mjere | <p>Komercijalne nestambene zgrade u Hrvatskoj se definiraju kao zgrade pretežno poslovnog i uslužnog karaktera (više od 50 % bruto podne površine namijenjeno je poslovnoj i/ili uslužnoj djelatnosti), uključujući uredske i trgovačke zgrade (trgovine, veletrgovine, prodajne centre, maloprodajna skladišta), hotele i ostale turističke objekte, restorane, ugostiteljske lokale, banke i slično.</p> <p>Mjera obuhvaća zamjenu stolarije, toplinsku izolaciju vanjske ovojnice, zamjenu energenta za grijanje i PTV sa obnovljivim izvorima energije i povećanje energetske učinkovitosti sustava grijanja.</p> <p>Planirana ušteda energije je izražena kao smanjenje potrošnje uslijed energetske učinkovitosti ili smanjenje potreba za dogrijavanjem osnovnim energentom, a smanjenje emisije računa se o obzirom na izravno manje korištenje fosilnih goriva koja se koriste za potrebe grijanja i neizravno smanjenje emisije kroz manju potrošnju električne energije.</p> |
| Vrsta mjere | Mjera za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | Vlasnici objekata |
| Rok provedbe | SR |
| Sektor na koji se mjerom utječe | Privredni |
| Mogući izvor financiranja | ESIF |
| Procijenjena vrijednost | / |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Broj/Financijski iznos dodijeljenih potpora |

PROGRAM UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA, PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA I ZAŠTITE
OZONSKOG SLOJA GRADA RIJEKE

| | |
|---|---|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Ublažavanje klimatskih promjena |
| Oznaka mjere | KLIMA - 19 |
| Mjera | Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unaprjeđenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO ₂ eq* |
| Opis mjere | <p>Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unapređenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO₂ obuhvaćaju sljedeće:</p> <p>Promocija car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila;</p> <p>Promoviranje upotrebe alternativnih goriva;</p> <p>Organizacija informativno-demonstracijskih radionica za građane o korištenju vozila na alternativna goriva (električna energija, prirodni plin, biogoriva i dr.) uz mogućnost iznajmljivanja vozila na alternativna goriva;</p> <p>Organizacija Tjedna mobilnosti u Gradu (engl. Mobility Week);</p> <p>Organizacija tribina, radionica i okruglih stolova, provođenje anketa i istraživanja, distribuciju informativnog i promotivnog materijala i dr.;</p> <p>Kampanju: Jedan dan u tjednu bez automobila.</p> <p>Eko vožnja prepoznata je kao jedna od učinkovitijih mjera za poticanje energetske učinkovitosti, kao i promoviranje car-sharinga i upotrebe alternativnih goriva u prometu na razini Europske unije.</p> |
| Vrsta mjere | Mjera za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR, MUP |
| Rok provedbe | SR |
| Sektor na koji se mjerom utječe | Cestovni promet |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 10.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Broj održanih radionica |

| | |
|---|--|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Ublažavanje klimatskih promjena |
| Oznaka mjere | KLIMA - 20 |
| Mjera | Mapiranje potencijala elektromobilnosti u cestovnom prometu Grada Rijeke* |
| Opis mjere | <p>S obzirom na sve bolju infrastrukturu, očekuje se povećanje broja električnih vozila, kao i broja punionica takvih vozila (npr. na hrvatskim autocestama očekuje se postavljanje punionica na svakih 50 km).</p> <p>Mapiranje potencijala odnosi se na analizu i određivanje pogodnih lokacija za punionice za električna vozila, lokacije car-sharing-a, potrebu za uvođenjem sustava e-bicikala, e-romobila,...</p> |
| Vrsta mjere | Mjera za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR |
| Rok provedbe | SR |
| Sektor na koji se mjerom utječe | Cestovni promet |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 10.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Izrađen dokument |



| | |
|---|--|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Ublažavanje klimatskih promjena |
| Oznaka mjere | KLIMA - 21 |
| Mjera | Uspostava sustava infrastrukture za alternativna goriva* |
| Opis mjere | TD Energo d.o.o. nakon izgradnje prve planira i izgradnju druge CNG punionice na području Rijeke da bi se omogućila osnovna infrastruktura za uvođenje CNG vozila u promet. Kako je RH u obvezi implementacije Direktive 2014/94/EU o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva planirana druga CNG punionica omogućit će, sukladno Direktivi, i punjenje električnih vozila. Izgradnjom prve javne gradske punionice SPP te nekoliko punionica za električna vozila postavljen je temelj infrastrukture za alternativna goriva u prometu grada Rijeke. Planira se postepeno povećanje dostupnosti prirodnog plina i električne energije u prometu, kroz izgradnju novih kapaciteta / punionica za oba alternativna goriva. |
| Vrsta mjere | Mjera za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR |
| Rok provedbe | SR |
| Sektor na koji se mjerom utječe | Cestovni promet |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 300.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | Broj postavljenih punionica na alternativna goriva ili elektropunionica |

| | |
|---|---|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Ublažavanje klimatskih promjena |
| Oznaka mjere | KLIMA - 22 |
| Mjera | Modernizacija sustava javne rasvjete* |
| Opis mjere | Modernizacija obuhvaća zamjenu postojećih rasvjetnih tijela sa energetski učinkovitom i ekološki prihvatljivom javnom rasvjetom. Za novu rasvjetu koristiti će se svjetiljke s LED tehnologijom. Ovaj izvor svjetlosti predstavlja uspješnu kombinaciju visokog svjetlosnog iskorištenja, niskih pogonskih troškova i stabilnost svjetlosne snage uz dugu trajnost. Konstrukcija LED svjetiljki, električne i svjetlosne karakteristike, te raspodjela spektralne energije zračenja su takve da omogućuju njihovu široku primjenu. Procjena je da će ova mjera smanjiti potrošnju električne energije za javnu rasvjetu za 50 %. |
| Vrsta mjere | Mjera za smanjivanje ukupnih emisija iz sektora javne rasvjete |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR |
| Rok provedbe | SR |
| Sektor na koji se mjerom utječe | Javni |
| Mogući izvor financiranja | GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | 50.000 EUR |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | % zamijenjenih rasvjetnih tijela u cjelokupnom sustavu javne rasvjete |



D.3. MJERE ZAŠTITE OZONSKOG SLOJA

| | |
|---|--|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Zaštita ozonskog sloja |
| Oznaka mjere | KLIMA - 23 |
| Mjera | Nastaviti smanjivanje emisije SO ₂ , NO _x i lebdećih čestica (PM ₁₀ , PM _{2,5}) iz procesa izgaranja goriva u uređajima za loženje, industriji, kućanstvu, uslugama i cestovnom i ne cestovnom prometu |
| Opis mjere | Mjere smanjenja uključuju mjere energetske učinkovitosti, veće korištenje plina kao energenta, primjenu najboljih raspoloživih tehnika u industrijskim postrojenjima. Smanjenje emisija iz cestovnog prometa moguće je postići npr. povećanjem pješačkih zona i biciklističkih staza. Obzirom na položaj zgrada poticati postavljanje solarnih kolektora i fotonaponskih ćelija na individualne i stambene zgrade. |
| Vrsta mjere | Mjera za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa, mjera za smanjivanje nepovoljnih učinaka zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR, GS |
| Rok | TR |
| Mogući izvor financiranja | GR, GS |
| Procijenjena vrijednost | Nije moguće procijeniti |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | / |

| | |
|---|---|
| Sastavnica okoliša na koju se odnosi mjera (primarna) | Zaštita ozonskog sloja |
| Oznaka mjere | KLIMA - 24 |
| Mjera | Nastaviti provoditi preventivne mjere za sprečavanje nekontroliranog ispuštanja kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranih stakleničkih plinova |
| Opis mjere | Dužnost operatera opreme ili sustava koji sadrže kontrolirane tvari (popis mjere kontroliranih tvari dan je u Prilogu I. Uredbe (EZ) br. 1005/2009 ¹⁴), odnosno fluorirane stakleničke plinove je da poduzme sve potrebne tehnički izvedive mjere kako bi se spriječilo propuštanje, što prije otklonilo svako otkriveno propuštanje te smanjile nekontrolirane emisije kontroliranih tvari u atmosferu. Mjera uključuje izradu i podjelu letaka i brošura u cilju informiranja gospodarskih subjekata o obvezi provođenja mjera za sprečavanje nekontroliranog ispuštanja kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranih stakleničkih plinova. |
| Vrsta mjere | Mjera za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj |
| Subjekt/obveznik provedbe mjere | GR |
| Rok | TR |
| Mogući izvor financiranja | DP, GP/ESIF |
| Procijenjena vrijednost | / |
| Pokazatelj uspješnosti provedbe mjere | / |

¹⁴ Uredba (EZ) br. 1005/2009 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. rujna 2009. o tvarima koje oštećuju ozonski sloj (preinaka).



E. IZVORI PODATAKA

- T. Šegota, A. Filipčić: Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje (Geoadria; Vol 8/1; str. 17-37, 2003.)
- Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, rujan 2018.g.)
- Državni hidrometeorološki zavod – podaci o klimi
- Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracije na prostornoj rezoluciji od 12,5 km, MZOE, studeni 2017.
- Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M. et al, 2008: Klimatski atlas Hrvatske 1961–1990., 1971–2000., Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 200 str.
- Neformalni dokument – Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene (Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient), Europska komisija
- IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; Task Force on National Greenhouse Gas Inventories; IPCC, 2019
- Tehničke smjernice za pripremu infrastrukture za klimatske promjene u razdoblju 2021.–2027.; Europska komisija; C/2021/5430
- Tehničke smjernice o primjeni načela nenanošenja bitne štete u okviru Uredbe o Mehanizmu za oporavak i otpornost; Europska komisija; C/2021/1054
- Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine, Vlada Republike Hrvatske, prosinac 2019.
- Agroklimatski atlas Hrvatske u razdobljima 1981.–2010. i 1991.–2020.; DHMZ; Zagreb, 2021
- George Allwyn, R.; Al Abri, R.; Malik, A.; Al-Hinai, A. Economic Analysis of Replacing HPS Lamp with LED Lamp and Cost Estimation to Set Up PV/Battery System for Street Lighting in Oman. *Energies* 2021, 14, 7697. <https://doi.org/10.3390/en14227697>
- Bachanek, K.H.; Tundys, B.; Wiśniewski, T.; Puzio, E.; Maroušková, A. Intelligent Street Lighting in a Smart City Concepts—A Direction to Energy Saving in Cities: An Overview and Case Study. *Energies* 2021, 14, 3018. <https://doi.org/10.3390/en14113018>
- Akcijski plan održivog energetska razvoja i prilagodbe na klimatske promjene za Grad Rijeku (SECAP), DOOR, 2020.
- Izvješće o provedbi Akcijska plana energetska održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama SECAP Grada Rijeke, Zagreb, prosinac 2023.
- Protokol o postupanju u slučaju prekoračenje pragova upozorenja i praga obavješćivanja za koncentraciju prizemnog ozona u Aglomeraciji HR RI, 2. listopad 2023.
- Studija zelene infrastrukture Grada Rijeke, Zelena infrastruktura d.o.o., rujan 2020.

F. POPIS RELEVANTNIH PROPISA

- Zakon o klimatskom promjenama i zaštiti ozonska sloja (NN 127/19)
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/2020)
- Strategija niskouglijnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. S pogledom na 2050.godinu (NN 63/21)





REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I
ODRŽIVOG RAZVOJA

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i
održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš

KLASA: UP/I-351-02/24-08/6

URBROJ: 517-05-1-24-2

Zagreb, 29. travnja 2024.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, OIB: 19370100881, na temelju članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18), u vezi sa člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09 i 110/21), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, OIB: 29880496238, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi

RJEŠENJE

I. Ovlašteniku DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb, OIB: 29880496238, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. GRUPA:

- izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija)

2. GRUPA:

- izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša

4. GRUPA:

- izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša
- izrada programa zaštite okoliša
- izrada izvješća o stanju okoliša

5. GRUPA:

- praćenje stanja okoliša

6. GRUPA:

- izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temeljnog izvješća
- izrada izvješća o sigurnosti
- izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća
- procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteće opasnosti

7. GRUPA:

- izrada projekcija emisija izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime
- izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš
- izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova
- izrada i/ili verifikacija izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova
- izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva
- izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša

8. GRUPA:

- obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja
- izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša “Priatelj okoliša” i znaka EU Ecolabel
- izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša “Priatelj okoliša”
- izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene
- obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.

II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.

III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.

IV. Ukida se rješenje Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja KLASA: UP/I-351-02/22-08/15; URBROJ: 517-05-1-23-6 od 5. srpnja 2023. godine.

V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Ovlaštenik DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenicima navedenim u Rješenju KLASA: UP/I 351-02/22-08/15; URBROJ: 517-05-1-23-6 od 5. srpnja 2023. godine. Za zaposlenog stručnjaka Igora Anića, mag.ing.geoing., univ.spec.oecoing. traži da se uvrsti na popis voditelja stručnih poslova za grupu stručnih poslova 1., za zaposlenicu Emu Svirčević, mag.oecol. traži da se uvrsti na popis zaposlenih stručnjaka za grupe stručnih poslova 1., 2., 4., 5. i 8. te traži brisanje stručnjak Tomislava Harambašića, mag. phys. geophys. s Popisa zaposlenika ovlaštenika budući da više nije zaposlenik ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika kao u točki V. izreke rješenja

DOSTAVITI:

1. DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb (R!, s povratnicom!)
2. Državni inspektorat, Šubićeva 29, Zagreb
3. Očevidnik, ovdje

POPIS

zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb
za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno Rješenju Ministarstva
KLASA: UPI/ 351-02/24-08/6; URBROJ: 517-05-1-24-2 od 29. travnja 2024. godine

| <i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i> | <i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i> | <i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i> |
|---|--|---|
| 1. GRUPA: – izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš | Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Mr. sc. Ines Rožanić, MBA Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Ines Geci, mag. geol. Mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Tomislav Hriberšek, mag. geol. Dr.sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fiz. Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoling. Najla Baković, mag.oecol. Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling. | Vanja Karpišek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoling. Katja Franc, mag. oecol. et prot nat. Ema Svirčević, mag. oecol. |
| 2. GRUPA: – izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš i dokumentaciju o usklađenosti glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša | Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Mr. sc. Ines Rožanić, MBA Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Ines Geci, mag. geol. Mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Tomislav Hriberšek, mag. geol. Dr.sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fiz. Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoling. Najla Baković, mag.oecol. | Vanja Karpišek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoling. Vesna Žarak, mag. arch., mag. hist. Katja Franc, mag. oecol. et prot nat. Ema Svirčević, mag. oecol. |

POPIS

**zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb
za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno Rješenju Ministarstva
KLASA: UP/I 351-02/24-08/6; URBROJ: 517-05-1-24-2 od 29. travnja 2024. godine**

| <i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i> | <i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i> | <i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i> |
|---|---|--|
| <p>4. GRUPA:</p> <ul style="list-style-type: none"> – izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša, – izrada programa zaštite okoliša, – izrada izvješća o stanju okoliša | <p>Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Ines Geci, mag. geol. Mr. sc. Ines Rožanić, MBA Mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling. Tomislav Hriberšek, mag. geol. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Dr.sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fiz. Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoling. Najla Baković, mag.oecol.</p> | <p>Vanja Karpišek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoling. Vesna Žarak, mag. arch., mag. hist. Katja Franc, mag. oecol. et prot nat. Ema Svirčević, mag. oecol.</p> |
| <p>5. GRUPA:</p> <ul style="list-style-type: none"> – praćenje stanja okoliša | <p>Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling. Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Ines Geci, mag. geol. Mr. sc. Ines Rožanić, MBA Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Tomislav Hriberšek, mag. geol. Dr.sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fiz. Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoling. Najla Baković, mag.oecol.</p> | <p>Vanja Karpišek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoling. Vesna Žarak, mag. arch., mag. hist. Katja Franc, mag. oecol. et prot nat. Ema Svirčević, mag. oecol.</p> |
| <p>6. GRUPA:</p> <ul style="list-style-type: none"> – izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole, uključujući izradu Temelnog izvješća, – izrada izvješća o sigurnosti, – izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća, – procjena šteta nastalih u okolišu, uključujući i prijeteće opasnosti | <p>Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoling. Tomislav Hriberšek, mag. geol. Dr.sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fiz. Mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv.</p> | <p>Mr. sc. Ines Rožanić, MBA Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Ines Geci, mag. geol. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoling. Najla Baković, mag. oecol. Vanja Karpišek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoling.</p> |

POPIS

**zaposlenika ovlaštenika: DVOKUT ECRO d.o.o., Trnjanska 37, Zagreb
za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno Rješenju Ministarstva
KLASA: UPI/ 351-02/24-08/6; URBROJ: 517-05-1-24-2 od 29. travnja 2024. godine**

| <i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i> | <i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i> | <i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i> |
|--|--|---|
| <p>7. GRUPA: – izrada projekcija emisija izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime, – izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš, – izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova, – izrada i/ili verifikacija izvješća o održivosti proizvodnje biogoriva i izvješća o emisijama stakleničkih plinova, – izrada i/ili verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva, – izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša</p> | <p>Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mr. sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoing. Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Tajana Uzelac Obradović, mag. biol. Ines Geci, mag. geol. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Dr.sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fiz. Tomislav Hriberšek, mag. geol.</p> | <p>Mr. sc. Ines Rožanić, MBA Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoing. Najla Baković, mag. oecol. Vanja Karpišek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoing.</p> |
| <p>8. GRUPA: – obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja – izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel – izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" – izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, niti ocjene o potrebi procjene – obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša</p> | <p>Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch. Mario Pokrivač, mag. ing. traff., struč. spec. ing. sec. Mr.sc. Gordan Golja, mag. ing. cheming. Mr. sc. Ines Rožanić, MBA Tajana Uzelac Obradović, mag. bio.l Ines Geci, mag. geol. Mr. sc. Konrad Kiš, mag. ing. silv. Marijana Bakula, mag. ing. cheming. Igor Anić, mag. ing. geoling., univ. spec. oecoing. Daniela Klaić Jančijev, mag. biol. Tomislav Hriberšek, mag. geol. Ivan Juratek, mag. ing. prosp. arch. Dr.sc. Tomi Haramina, dipl. ing. fiz. Imelda Pavelić Mrakužić, mag. ing. agr., univ. spec. oecoing. Najla Baković, mag.oecol.</p> | <p>Vanja Karpišek, mag. ing. cheming., univ. spec. oecoing. Vesna Žarak, mag. arch., mag. hist. Katja Franc, mag. oecol. et prot nat. Ema Svirčević, mag. oecol.</p> |

