



Zajednički Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena za područje otoka Krka (Joint SECAP)

New Energy Solutions Optimised for Islands

NESOI

EUROPEAN ISLANDS FACILITY

Srpanj 2022.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement N ° 864266

Zajednički Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena za područje otoka Krka (Joint SECAP)

New Energy Solutions Optimised for Islands



Naručitelj:



Lokalna akcijska grupa Kvarnerski otoci

Autori:



dr. sc. Duško Radulović
dr. sc. Martina Cvetković
Daniel Rodik, mag. ing. traff.
Alen Šterpin, mag.educ.phys. et inf.
Sanda Hunjak Čargonja, mag.ing.



Hrvoje Matas
dr. sc. Vedran Kirinčić

Sudjelovali u izradi:

Općina Baška
Općina Dobrinj
Grad Krk
Općina Malinska-Dubašnica
Općina Omišalj
Općina Punat
Općina Vrbnik

Srpanj 2022.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement N ° 864266

Sadržaj

Sadržaj.....	3
Popis slika.....	6
Popis tablica.....	9
SAŽETAK.....	11
1 UVOD.....	12
1.1 Vizija i strategija.....	13
1.2 Sporazum Gradonačelnika za klimu i energiju.....	15
1.3 Metodologija.....	18
2 ENERGETSKA I KLIMATSKA POLITIKA OTOKA KRKA.....	19
2.1 Ublažavanje klimatskih promjena – cilj smanjenja emisija do 2030.....	20
2.2 Ciljevi prilagodbe na klimatske promijene.....	20
2.3 Zakonodavni okvir.....	21
2.4 Organizacijska struktura i kapaciteti za provedbu.....	21
2.5 Sudjelovanje javnosti.....	21
3 ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U KONTROLNOJ GODINI.....	23
3.1 ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU ZGRADARSTVA U REFERENTNOJ GODINI.....	24
3.1.1 Analiza energetske potrošnje za zgrade u javnom vlasništvu.....	24
3.1.2 Analiza energetske potrošnje za stambene zgrade.....	26
3.1.3 Analiza energetske potrošnje za zgrade komercijalnog i uslužnog sektora.....	28
3.2 ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU PROMETA U REFERENTNOJ GODINI.....	34
3.2.1 Vozni park u vlasništvu jedinica lokalne samouprave i povezanih organizacija.....	34
3.2.2 Javni prijevoz, osobna i komercijalna vozila.....	34
3.3 ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU JAVNE RASVJETE U REFERENTNOJ GODINI.....	38
4 REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO2 PO SEKTORIMA U REFERENTNOJ GODINI.....	39
4.1 Referentni inventar emisija CO2 za sektor zgradarstva.....	39
4.2 Referentni inventar emisija CO2 za sektor prometa.....	40
4.3 Referentni inventar emisija CO2 za sektor javne rasvjete.....	41
4.4 Ukupna energetska bilanca i referentni inventar emisija CO2.....	42
5 MJERE UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA.....	45



5.1	Zgradarstvo.....	48
5.1.1	Javne zgrade u vlasništvu JLS	51
5.1.2	Stambene zgrade	55
5.1.3	Zgrade uslužnih i komercijalnih djelatnosti	59
5.2	Javna rasvjeta	62
5.3	Promet.....	64
5.4	Smanjenje emisija CO2 u 2030. u odnosu na referentni inventar emisija.....	74
5.5	Mjere za postizanje klimatske neutralnosti.....	74
6	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA OD KLIMATSKIH PROMJENA (RVA).....	81
6.1	Metodološki okvir za izradu analize ranjivosti i rizika	82
6.1.1	Mapa učinka.....	82
6.1.2	Izračun ranjivosti i rizika.....	84
6.2	Procjene klimatskih promjena u budućnosti	86
6.2.1	Općenito o klimatskim modelima	86
6.2.2	Promjena klime na nacionalnoj razini - Hrvatska	88
6.2.3	Promjena klime na lokalnoj razini – otok Krk	89
6.3	Analiza rizika pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena	92
6.3.1	Poljoprivreda.....	93
6.3.2	Zdravlje.....	110
6.3.3	Vodoopskrba	129
6.3.4	Turizam.....	143
6.4	Zaključak.....	160
7	MJERE ZA PRILAGODBU KLIMATSKIM PROMJENAMA	161
7.1	Zdravlje.....	162
7.2	Turizam.....	173
7.3	Poljoprivreda	177
7.4	Vodoopskrba	182
7.5	Horizontalne mjere.....	185
8	MOGUĆI IZVORI FINANCIRANJA	191
8.1	Izvori financiranja na razini jedinice lokalne ili područne samouprave	191
8.2	Nacionalni izvori financiranja	191
8.3	Mehanizam za oporavak i otpornost i Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO)	192



8.4	Modernizacijski fond	195
8.5	Europski programi teritorijalne suradnje	195
8.6	Ostali europski programi financiranja	197
8.7	Europske banke i fondovi	199
8.8	Instrumenti posebne potpore	202
8.9	Alternativni izvori financiranja.....	203
9	ZAKLJUČAK.....	205
10	POPIS KORIŠTENIH IZVORA I LITERATURE.....	207
10.1	Dokumenti, stručni i znanstveni članci	207
10.2	Web stranice	208



Popis slika

Slika 1 Fotonaponska elektrana na zgradi pretovarne stanice za otpad Treskavac, Krk.....	19
Slika 2 Raspodjela energenata u zgradama javnog sektora u referentnoj godini.	25
Slika 3. Udio energenata u ukupno potrošenoj energiji kućanstava u referentnoj godini.....	27
Slika 4. Potrošnja energije za grijanje i PTV (kWh) prema vrsti energenta u referentnoj godini.	27
Slika 5. Udio energenata za grijanje i PTV (kWh) u stambenim zgradama.	28
Slika 6. Potrošnja energije (kWh) u zgradama komercijalnog i uslužnog sektora u referentnoj godini.....	30
Slika 7. Udio energenta u ukupnoj potrošnji energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora u referentnoj godini.	30
Slika 8. Potrošnja energije (kWh) prema vrsti energenta i po sektorima zgradarstva	31
Slika 9. Udio ukupne potrošnje energije u zgradarstvu otoka Krka po sektorima.	32
Slika 10. Ukupna potrošnja energije u zgradarstvu (kWh) po sektorima u referentnoj godini.....	32
Slika 11. Ukupan broj registriranih vozila po kategorijama i energentima.	36
Slika 12. Udio goriva u ukupnoj potrošnji energije u sektoru prometa u referentnoj godini.	37
Slika 13. Udio kategorija vozila u potrošnji energije u referentnoj godini.	37
Slika 14. Udio svjetiljki u sustavu javne rasvjete po jedinicama lokalne samouprave	38
Slika 15. Emisije CO ₂ (t) prema sektoru i vrsti energenta u referentnoj godini (BEI).	43
Slika 16. Udio sektora u ukupnim emisijama CO ₂ u referentnoj godini (BEI).	43
Slika 17. Udio energenta u ukupnoj emisiji CO ₂ u referentnoj godini (BEI).	44
Slika 18. Udio sektora u ukupnim emisijama scenarija s primijenjenim mjerama u 2030. godini	46
Slika 19 Dijagram strukture mape učinka	83
Slika 20 Metoda analize rizika prema IPCC AR5 pristupu	84
Slika 21 Promjena prizemne temperature zraka (u °C) u Hrvatskoj u razdoblju 2011. - 2040. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM4 za zimu (lijevo) i ljeto (desno).	88
Slika 22 Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2041. - 2070. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM4 za zimu (lijevo) i ljeto (desno).....	89
Slika 23 Promjena srednje maksimalne temperature zraka za sva 4 klimatska modela	90
Slika 24 Promjena srednje godišnje količine oborina za sva 4 klimatska modela	90
Slika 25 Promjena klimatoloških indeksa temeljem prosjeka sva 4 klimatoloških modela.....	91
Slika 26 Prikaz odabranih kombinacija prijetnji i izloženih sektora	92
Slika 27 Struktura zaposlenih na otoku Krku	94
Slika 28 Struktura poljoprivrednih gospodarstava na otoku Krku	95
Slika 29 Dob nositelja OPG-ova na otoku Krku	96
Slika 30 Prikaz Mape učinaka za sektor Suša i Poljoprivreda.....	99
Slika 31 Struktura korištenog poljoprivrednog zemljišta na otoku Krku prema podacima Popisa poljoprivrede 2003.....	100
Slika 32 Struktura korištenog poljoprivrednog zemljišta prema ARKOD podacima (2020.)	101



Slika 33 Jedinična potrošnja vode u poljoprivredi,	101
Slika 34 Udio nositelja OPG-ova starijih od 65 godina, (APPR, 31.12.2020.).....	104
Slika 35 BDP indeks za Jadransku regiju i Primorsko-goransku županiju u razdoblju 2010.-2018. .	105
Slika 36 Struktura razina obrazovanja nositelja OPG-ova.....	106
Slika 37 Udio ARKOD površina	107
Slika 38 Udjeli zaposlenih u sektoru poljoprivrede, ribarstva i šumarstva na otoku Krku (DZS, 2011. i 2020.)	108
Slika 39 Mapa učinka za sektor zdravlja i prijetnju toplinski val.....	113
Slika 40 Izgrađenost naselja na području Grada Krka po JLS.....	115
Slika 41 Ovisnost temperature zraka o urbaniziranosti i udjelu zelenih površina.....	116
Slika 42 Korištenje i namjena površina Grada Krka	118
Slika 43 Korištenje i namjena površina Općine Baška.....	119
Slika 44 Korištenje i namjena površina Općine Dobrinj.....	120
Slika 45 Korištenje i namjena površina Malinska Dubašnica	120
Slika 46 Korištenje i namjena površina Omišalj	120
Slika 47 Korištenje i namjena površina Punat.....	121
Slika 48 Korištenje i namjena površina Vrbnik.....	121
Slika 49 Broj stanovnika po liječniku PZZ	122
Slika 50 Mreža privatnih zdravstvenih ustanova na otoku Krku.....	122
Slika 51 Sustav prenošenja informacija o upozorenju od toplinskog vala nadležnim institucijama	124
Slika 52 Dolasci i noćenja u 2020. godini prema JLS na otoku Krku i usporedba sa 2019.	125
Slika 53 Sezonalnost turističkih boravaka na Otoku Krku.....	126
Slika 54 Udjeli zaposlenih u zanimanjima izloženim vremenskim utjecajima	127
Slika 55 Udio pojedinog izvorišta u ukupnoj distribuciji vode za piće u 2020. Izvor: Ponikve d.o.o.	131
Slika 56 Količine zahvaćene (dobavljene) vode, isporučene vode u sustav i tehnološke vode u razdoblju između 2000. i 2020. godine (Izvor: Izvještaj dispečerskog centra za 2020., Ponikve voda d.o.o., 2021.)	132
Slika 57 Isporučena voda za piće u sustav po mjesecima 2020. i izvorištima (Izvor: prema podacima Izvještaja dispečerskog centra za 2020., Ponikve voda d.o.o.).....	133
Slika 58 Potrošnja vode u kategorijama domaćinstvo i industrija u razdoblju od 2015.- 2020. godine	133
Slika 59 Količine prodane vode po jedinicama lokalne samouprave otoka Krka u 2019. i 2020. godini za kategorije domaćinstva i privreda (Izrađeno prema podacima dostavljenim iz poduzeća Ponikve voda d.o.o.)	134
Slika 60 Mapa učinaka za sektor Vodni resursi/Vodoopskrba.....	135
Slika 61 Potrebe za vodom u odnosu na raspoložive resurse izvorišta Ponikve za 2011., 2015. i 2020. godinu	136
Slika 62 Potrebe za vodom u odnosu na raspoložive resurse izvorišta Baška, Paprata i Stara Baška po mjesecima 2020. godine (Izrađeno prema podacima dostavljenim iz poduzeća Ponikve voda d.o.o.).....	137
Slika 63 Udio gubitaka vode po godinama i linija trenda. Izvor: Ponikve voda d.o.o.....	139



Slika 64 Vrijednosti stupnja obrazovanja prema novom modelu izračuna na lokalnoj razini (vrijednosti standardiziranih pokazatelja za JLS), (Izvori: Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, HAMAG-BICRO)	139
Slika 65 Usporedba gustoće stanovnika za svaku JLS otoka Krka, PGŽ i Hr	140
Slika 66 Ukupan broj ostvarenih dolazaka i noćenja na otoku Krku 2019., 2020. i 2021. godine ...	141
Slika 67 Broj ostvarenih noćenja po glavi stanovnika za razdoblje siječanj - prosinac 2021. godine po JLS otoka Krka (Izrađeno prema podacima dostupnim TZ otoka Krka, https://www.krk.hr/) ...	142
Slika 68 Trg Kamplin sa frankopanskim kaštelom u Gradu Krku.....	144
Slika 69 Mapa učinka za sektor turizam I prijetnju toplinski val.....	146
Slika 70 Indeksi turističke razvijenosti za JLS na otoku Krku od 2017 do 2020	151
Slika 71 Općina Dobrinj, Uvala Soline - rizik od poplava uslijed podizanja razine mora (područja označena plavom bojom).....	155
Slika 72 – Općina Omišalj, Njivice - rizik od poplava uslijed podizanja razine mora (područja označena plavom bojom).....	156
Slika 73 Općina Omišalj, Voz - Peškera - rizik od poplava uslijed podizanja razine mora (područja označena plavom bojom).....	157
Slika 74 Grad Krk - rizik od poplava uslijed podizanja razine mora (područja označena plavom bojom)	158
Slika 75 Općina Baška, Stara Baška – rizik od poplava uslijed podizanja razine mora (područja označena plavom bojom).....	158
Slika 76 Matrični prikaz ranjivosti i rizika analiziranih kombinacija prijetnji i sektora	160



Popis tablica

Tablica 1. Faktori emisija CO2	24
Tablica 2. Potrošnja energije zgrada u javnom vlasništvu u referentnoj godini.....	25
Tablica 3. Ukupna potrošnja energije u kućanstvima u referentnoj godini.	26
Tablica 4. Ukupna potrošnja energije (kWh) zgrada komercijalnog i uslužnog sektora u referentnoj godini.....	29
Tablica 5. Ukupna potrošnja energije (kWh) u sektoru zgradarstva u referentnoj godini.	31
Tablica 6. Potrošnja goriva za vozila u vlasništvu jedinica lokalne samouprave i povezanih organizacija u referentnoj godini.	34
Tablica 7. Potrošnja goriva za osobna i komercijalna vozila u referentnoj godini u litrama.	35
Tablica 8. Ukupna potrošnja energije u sektoru prometa u referentnoj godini u kWh.	36
Tablica 9. Ukupna emisije tona CO2 sektora zgradarstva u referentnoj godini (BEI).....	40
Tablica 10. Ukupna emisija CO2 u tonama za sektor prometa u referentnoj godini (BEI).....	40
Tablica 11. Emisija CO2 javne rasvjete u referentnoj godini (BEI).....	41
Tablica 12. Energetska bilanca prema sektoru i vrsti energenta u referentnoj godini (BEI).....	42
Tablica 13. Ukupne emisije CO2 u tonama prema sektoru i vrsti energenta u referentnoj godini (BEI).....	42
Tablica 14. Projekcija emisija na otoku Krku za dva scenarija u 2030. godini	46
Tablica 15. Lista svih mjera ublažavanja klimatskih promjena	74
Tablica 16. Lista mjera ublažavanja klimatskih promjena za postizanje klimatske neutralnosti do 2030.	80
Tablica 17. Opis osnovnih klimatoloških parametara	87
Tablica 18. Opis klimatoloških indeksa	87
Tablica 19 Najznačajnije prijetnje za sektor poljoprivrede Grada Krka i otoka u cjelini te izravne i neizravne štete u sektoru poljoprivrede.....	96
Tablica 20 Prikaz utjecaja i izazova prilagodbe klimatskim promjenama u području poljoprivrede	98
Tablica 21 Rezultati procjene rizika i ranjivosti sektora poljoprivrede od suša za područje otoka Krka	109
Tablica 22 Popis zdravstvenih ustanova i privatne zdravstvene djelatnosti na području Otoka Krka	111
Tablica 23 Prikaz utjecaja i izazova prilagodbe klimatskim promjenama u području zdravlja.....	112
Tablica 24 Gustoća naseljenosti na optoku Krku po jedinicama lokalne samouprave.....	116
Tablica 25 Udio stanovnika treće dobi +65.....	117
Tablica 26 Korištenje prirodnih resursa (poljoprivreda, šumarstvo, vode) i zaštićene prirodne vrijednosti	118
Tablica 27 Dolasci i noćenja na otoku Krku 2019.....	125
Tablica 28 Povećanje broja stanovnika u priobalnim županijama (%)	127
Tablica 29 Rezultati procjene rizika i ranjivosti sektora zdravlja od toplinskih valova za područje otoka Krka	128
Tablica 30: Javni isporučitelji vodne usluge javne vodoopskrbe u PGŽ, udjeli priključenosti i pripadajuća izvorišta vode	130



Tablica 31 Rezultati procjene rizika i ranjivosti sektora vodoopskrbe od suša za područje otoka Krka	142
Tablica 32 Prikaz utjecaja i izazova prilagodbe klimatskim promjenama u području turizma	145
Tablica 33 Broj intervencija HMP u razdoblju lipanj - rujn 2018. godine	148
Tablica 34 Udjeli rashoda za zaštitu i unapređenje zdravlja i socijalnu skrb u ukupnim rashodima Grada Krka po godinama.....	150
Tablica 35 Zaposleni u pravnim osobama 2020. - Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	152
Tablica 36 Rezultati procjene rizika i ranjivosti sektora zdravlja od toplinskih valova za područje otoka Krka	153
Tablica 37 Porast razine mora u Hrvatskoj u 2050 i 2100. Prema trima scenarijima porasta razine mora	154
Tablica 38 Lista svih mjera prilagodbe klimatskim promjenama.....	189



SAŽETAK

Zajednički Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena za područje otoka Krka (Joint SECAP) izrađuje se u sklopu projekta "Island of Krk SECAP for all", projekta financiranog od strane EU Island Facility NESOI. Cilj cjelokupnog projekta je olakšavanje energetske tranzicije na otocima, a projekt je odabran između 28 inovativnih projekata čiste energije. Od otoka Krka se tako očekuje smanjenje emisija CO₂ od oko 25.799,83 tCO₂ i mogućnost implementacije projekata u vrijednosti približno 203.946.938,55 EUR. Predlagatelj projekta je Lokalna akcijska grupa (LAG) Kvarnerski Otoci koja se sastoji od preko 50 članova iz lokalnog javnog sektora, privatnog sektora i pojedinaca.

Projekt "Island of Krk SECAP for all", sastoji se od niza aktivnosti i koraka koji vode ka izradi strateškog i planskog dokumenta SECAP (Sustainable Energy and Climate Action Plan) za otok Krk.

1 UVOD

Klimatske promjene dio su svakodnevice i jedan su od najvećih izazova našeg vremena na svjetskoj razini. Vremenske nepogode i prirodne katastrofe u mnogim regijama sve su redovitije pojave uz jače intenzitete, a uzrokovane su promjenama klimatskih pokazatelja na globalnoj razini. Utjecaji promjene klime na ekosustave, sektore gospodarstva te ljudsko zdravlje i dobrobit razlikuju se diljem Europe. Čak i ako se svjetski napori za smanjenje emisija pokažu učinkovitima, neke klimatske promjene su neizbježne te su stoga potrebne dodatne aktivnosti da bismo se kao društvo prilagodili učincima tih promjena.

Prema podacima Europskog statističkog zavoda (EUROSTAT) urbana područja u Europskoj uniji (EU) odgovorna su za 80% ukupne energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ s godišnjim trendom porasta od 1.9%.¹ Upravo iz tog razloga, cilj Europske komisije za smanjenje emisije stakleničkih plinova od 55% do 2030.² može se ostvariti samo ako se u proces uključe lokalne vlasti, lokalni poduzetnici, građani i udruge. Zajedno s nacionalnim vladama, lokalne i regionalne vlasti država članica EU dijele odgovornost i aktivno preuzimaju obveze za ublažavanje globalnog zagrijavanja kroz programe učinkovitog korištenja energije i korištenja obnovljivih izvora energije te za prilagodbu na klimatske promjene poštujući princip „ne čini bitnu štetu“ (eng. do no significant harm).

Europska Unija se nalazi u osjetljivom trenutku energetske nesigurnosti, te je i stoga izuzetno važno poticati lokalne izvore obnovljive energije koji će postepeno smanjivati vanjsku ovisnost o fosilnim gorivima i omogućiti kvalitetniji život svih građana.

¹ Izvor: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/climate-change/data/database>

² Izvor: https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/2030-climate-target-plan_en

1.1 Vizija i strategija

Gradonačelnici potpisnici Sporazuma za klimu i energiju imaju zajedničku viziju održive budućnosti, bez obzira na veličinu njihovih gradova ili općina ili njihov geografski položaj. Ta zajednička vizija pokreće njihova nastojanja za rješavanje međusobno povezanih izazova: ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene i proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Zajedno su spremni donijeti konkretne, dugoročne mjere kojima će se osigurati ekološki, društveno i gospodarski stabilno okruženje za sadašnje i buduće naraštaje.

Zajednička odgovornost potpisnika Sporazuma za klimu i energiju je stvarati održivija, privlačnija, otpornija i energetska učinkovitija područja prikladnija za život.

S obzirom na dosadašnje pokazatelje kao što su porast temperature, promjene oborinskih obrazaca, topljenje ledenjaka i snijega te podizanje razine mora, klimatske promjene već se događaju. Događaji povezani s ekstremnim vremenskim i klimatskim prilikama koji uzrokuju nepogode poput poplava i suša u mnogim regijama postaju sve češći i intenzivniji. Potrebno je djelovati odmah i ostvariti suradnju lokalnih, regionalnih i nacionalnih tijela iz cijelog svijeta.

Jedinice lokalne samouprave ključni su pokretači energetske tranzicije te se bore protiv klimatskih promjena na razini uprave najbližoj građanima. Jedinice lokalne samouprave dijele odgovornost za borbu protiv klimatskih promjena s tijelima na regionalnoj i nacionalnoj razini te su spremne djelovati bez obzira na to hoće li ostali dionici ispuniti svoje obveze.

Ublažavanje i prilagodba klimatskim promjenama mogu višestruko povoljno utjecati na okoliš, društvo i gospodarstvo. Kad se na tim problemima radi zajednički, stvaraju se nove prilike za promicanje održivog lokalnog razvoja. To uključuje izgradnju participativnih zajednica koje su otporne na klimatske promjene i u kojima se energija učinkovito koristi, poboljšanje kvalitete života, poticanje ulaganja i inovacija, rast gospodarstva na lokalnoj razini i otvaranje novih radnih mjesta te jačanje sudjelovanja i suradnje dionika.

Lokalnim rješenjima za probleme energetike i klimatskih promjena građanima se osigurava sigurna, održiva i konkurentna energija pristupačnih cijena te se tako pridonosi smanjenju energetske ovisnosti i zaštiti ugroženih potrošača.

Zajednička vizija gradonačelnika potpisnika Sporazuma za klimu i energiju za 2050. obuhvaća:

- *dekarbonizirana područja, čime se pridonosi da se prosječno globalno zatopljenje zadrži znatno ispod +2 °C u odnosu na predindustrijske temperature, u skladu s Međunarodnim sporazumom o klimi donesenim na konferenciji COP 21 u Parizu, u prosincu 2015.,*
- *otpornija područja, čime se priprema za neizbježne nepovoljne posljedice klimatskih promjena,*
- *univerzalni pristup sigurnim, održivim energetske uslugama pristupačnih cijena za svakoga, čime se povećavaju kvaliteta života i sigurnost opskrbe energijom.*

Da bi se ta vizija ostvarila, potpisnici Sporazuma za klimu i energiju obvezuju se:

- *smanjiti emisije CO₂ (i prema mogućnosti ostalih stakleničkih plinova) na području svojih gradova ili općina za najmanje 40 % do 2030. učinkovitijom upotrebom energije i većom upotrebom obnovljivih izvora energije,*
- *povećati svoju otpornost prilagođavanjem posljedicama klimatskih promjena,*
- *dijeliti svoju viziju, rezultate, iskustvo i znanje s drugim lokalnim i regionalnim tijelima unutar i izvan EU-a putem izravne suradnje i razmjene, posebno u kontekstu Globalnog sporazuma gradonačelnika.*

1.2 Sporazum Gradonačelnika za klimu i energiju

Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju (engl. *The Covenant of Mayors*)³ predstavlja najveću svjetsku inicijativu usmjerenu na lokalne energetske i klimatske aktivnosti s ciljem smanjenja energetske potrošnje, emisija CO₂ i utjecaja klimatskih promjena te prilagodbe klimatskim promjenama.

Europska komisija je 29. siječnja 2008. pokrenula veliku inicijativu povezivanja gradonačelnika energetske osviještenih europskih gradova u trajnu mrežu s ciljem razmjene iskustava u provedbi djelotvornih mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti urbanih sredina. Sporazum gradonačelnika odgovor je naprednih europskih gradova na izazove globalne promjene klime, te prva i najambicioznija inicijativa Europske komisije koja izravno cilja na lokalne vlasti i građane kroz njihovo dobrovoljno aktivno uključivanje u borbu protiv globalnog zatopljenja. Inicijativa je uvela novi pristup u provedbi energetske i klimatske politike jer se po prvi puta počeo primjenjivati tzv. „odozdo prema gore“ pristup pri provedbi aktivnosti na lokalnoj razini, no također je u vrlo kratkom roku postigla veliku popularnost i uspjeh. Sporazum okuplja više od 7.000 potpisnika (lokalnih i regionalnih vlasti) koji se prostiru kroz 57 zemalja. Kao ključni faktori uspjeha istaknuti su „odozdo prema gore“ pristup vođenju, model suradnje na multi-sektorskoj razini te okvir aktivnosti vođen kontekstom lokalne sredine.

U listopadu 2015. godine, nakon procesa konzultacija o budućnosti Sporazuma gradonačelnika, Europska komisija pokrenula je novi integrirani Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju (dalje u tekstu: Sporazum) koji nadilazi postavljene ciljeve za 2020. godinu. Potpisnice novog Sporazuma obvezuju se na smanjenje njihovih emisija CO₂ (i eventualno drugih stakleničkih plinova) te usvajanje zajedničkog pristupa rješavanju ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.

Da bi svoje političko opredjeljenje pretočili u praktične mjere i projekte, potpisnici Saveza obvezuju se u roku od dvije godine od datuma odluke lokalnoga vijeća o priključenju Sporazumu gradonačelnika donijeti SECAP koji naznačuje ključne aktivnosti koje namjeravaju poduzeti. SECAP treba sadržavati Referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena i Analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena.

Pristupanje Sporazumu gradonačelnika označava početak dugoročnog procesa i priključenje aktivnoj zajednici lokalnih sredina koje se obvezuju izvještavati o provedbi planova te unaprjeđivati svakodnevicu građana kroz primjenu novih aktivnosti i pridonošenje održivoj budućnosti. Kao posljedica konzultacija o budućnosti Sporazuma gradonačelnika i osnivanju nove inačice Sporazuma kao Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju u listopadu 2015. godine, Akcijski plan energetske

³ <https://www.sporazumgradonacelnika.eu/>

održivog razvitka (SEAP) unaprijeđen je u novu verziju plana koja nosi naziv Akcijski plan energetske održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP).

SECAP predstavlja ključni dokument gradske razine koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbe učincima klimatskih promjena. Akcijski plan se fokusira na dugoročne utjecaje klimatskih promjena na područje lokalne zajednice, uzima u obzir energetske učinkovitost te daje mjerljive ciljeve i rezultate vezane uz smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂.

Glavni mjerljivi cilj SECAP-a je postići da predložene mjere rezultiraju smanjenjem emisije CO₂ od najmanje 40 % u 2030. godini u odnosu na referentnu 2019. godinu.

Zajednički plan za zajedničku viziju – da bi postigli svoje ciljeve ublažavanja i prilagodbe, potpisnici Sporazuma gradonačelnika obvezuju se poduzeti niz koraka:

KORACI/STUPOVI	UBLAŽAVANJE	PRILAGODBA
Pokretanje i pregled početnog stanja	Priprema Inventara početnih emisija	Priprema Procjene rizika od klimatskih promjena i osjetljivosti
Utvrđivanje strateških ciljeva i planiranje	Podnošenje Akcijskog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena (SECAP) i uključivanje razmatranja ublažavanja i prilagodbe u relevantne politike, strategije i planove u roku od dvije godine nakon donošenja odluke gradskog vijeća	
Provedba, praćenje i izvješćivanje	Izvješće o napretku svake dvije godine nakon podnošenja SECAP-a na platformi inicijative	

Fleksibilni planovi, prilagodljivi lokalnoj situaciji

Sporazumom gradonačelnika uspostavljen je okvir za djelovanje koji lokalnim tijelima pomaže u ostvarivanju njihovih ambicija ublažavanja i prilagodbe, a istovremeno se u obzir uzima raznolikost na terenu. Gradovima ili općinama potpisnicima daje se fleksibilnost da sami odaberu najbolji način za provedbu svojih lokalnih mjera. Iako se prioritete razlikuju, lokalna se tijela pozivaju da mjere provode na integriran i cjelovit način.

Plan ublažavanja

Plan ublažavanja potpisnicima omogućuje određen stupanj fleksibilnosti, posebno u pogledu inventara emisija (npr. početna godina, ključni sektori s kojima treba raditi, čimbenici emisija upotrijebljeni za izračun, jedinica emisija upotrijebljena u izvješću itd.).

Plan prilagodbe

Plan prilagodbe dovoljno je fleksibilan za integriranje novih znanja i spoznaja te promjenjivih uvjeta i kapaciteta potpisnika. Procjena rizika od klimatskih promjena i osjetljivosti mora se provesti u dogovorenom roku od dvije godine. Na temelju rezultata te procjene utvrdit će se kako povećati otpornost određenog područja.

1.3 Metodologija

Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP*) izrađen je se u skladu sa smjernicama izrađenim u sklopu Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju (engl. *The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines*) te predloškom Akcijskog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena kojeg su izradili Ured Sporazuma gradonačelnika i Ured inicijative Mayors Adapt u suradnji sa Zajedničkim istraživačkim centrom Europske komisije.⁴

Europska komisija je u cilju olakšavanja pripreme i provedbe SECAP-a te uspoređivanja postignutih rezultata među europskim gradovima pripremila prateće dokumente te je ovaj akcijski plan izrađen u skladu s uputama i alatima unutar tih dokumenata:

1. Priručnik za izradu Akcijskog plana energetske održivosti grada
2. Preporuke za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju
3. Alati dostupni na platformi Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST).

SECAP treba sadržavati:

- Referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena;

Inventar emisija bazira se na izravnim i neizravnim emisijama uslijed krajnje potrošnje energije u odabranoj baznoj godini te u sektorima sukladno preporukama Europske komisije, na:

- **Zgradarstvo** (zgrade u vlasništvu JLS, stambene zgrade – obiteljske kuće i višestambene zgrade, zgrade tercijarnih djelatnosti- zgrade za uslužne djelatnosti)
- **Promet** (vozila JLS-ova, osobna i komercijalna vozila)
- **Javna rasvjeta**

Izračun emisija temelji se na emisijskim faktorima.

- Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena (engl. *mitigation*);
- Analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena;
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama (engl. *adaptation*).

⁴ Covenant of Mayors for Climate and Energy <https://www.covenantofmayors.eu/support/reporting.html>

2 ENERGETSKA I KLIMATSKA POLITIKA OTOKA KRKA

Otok Krk od 2012. godine strateški se odredio prema energetske i klimatske održivosti. Zbog rastućih cijena fosilnih goriva, velike ovisnosti Hrvatske o njihovom uvozu, klimatskih promjena, ali i daljnjeg razvoja otoka Krka, Ponikve d.o.o., Jedinice lokalne samouprave otoka Krka, zajedno s konzorcijem izradili su 2012. Strategiju za provedbu nulte emisije stakleničkih plinova za otok Krk do 2030. godine. Iz Strategije proizlazi, u svrhu buduće moguće opskrbe energijom iz regionalnih izvora, da se paralelno moraju provoditi mjere uštede energije i njena proizvodnja iz obnovljivih izvora energije. Sukladno navedenoj strategiji otoka Krka koju su još 2012. godine prihvatile sve otočne jedinice lokalne samouprave, zajednički cilj je postići energetske samodostatnost (i CO₂ neutralnost) otoka do 2030.⁵

Grad Krk kao najveća jedinica lokalne samouprave izradio je i usvojio 2012. godine Akcijski plan energetske održivog razvitka (SEAP) do 2020. godine kojim se obvezao na smanjenje emisije CO₂ za 21% do 2020.⁶ SEAP je izradila i usvojila Općina Vrbnik, 2015. godine, sa obavezom smanjenja emisije CO₂ za 21,5% do 2020.⁷

Na otoku Krku djeluje i Energetska zadruga „Otok Krk“, jedna od prvih energetske zadruga osnovanih u Hrvatskoj, kojoj je cilj obnovljive izvore energije i energetske učinkovitost učiniti dostupnim svakom privatnom i pravnom subjektu na otoku, kako bi umanjili ovisnost otočana o sve skupljim fosilnim gorivima i dali doprinos zaustavljanju klimatske promjena.⁸



Slika 1 Fotonaponska elektrana na zgradi pretovarne stanice za otpad Treskavac, Krk.⁹

⁵ Interdisciplinarna strategija nulte emisije stakleničkih plinova za integrirani održivi razvoj otoka Krka, Hrvatska, 2011. -2030. https://www.punat.hr/sites/default/files/2011511_Strategija_0_emisije_Krk_final_srpanj_2012.pdf

⁶ <https://www.grad-krk.hr/akcijski-plan-energetske-odrzivog-razvitka-grada-krka>

⁷ <https://www.opcina-vrbnik.hr/seap-akcijski-plan-energetske-odrzivog-razvitka-opcine-vrbnik/>

⁸ Energetska zadruga „Otok Krk“, <http://www.ezok.hr/about.php>

⁹ <https://otok-krk.org/krk/otok-krk-me%C4%91u-10-najboljih-primjera-dobre-prakse-energetske-u%C4%8Dinkovitosti-u-europi>

2.1 Ublažavanje klimatskih promjena – cilj smanjenja emisija do 2030.

Strateški ciljevi Zajedničkog Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja (SECAP) Otoka Krka u skladu su sa Strategijom nulte emisije stakleničkih plinova za integrirani održivi razvoj otoka Krka, a to su:

- Gospodarski razvoj Otoka Krka kroz unaprjeđenje sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete **provedbom 21 identificiranih mjera i projekata** na administrativnom području svih JLS-ova otoka Krka ¹⁰;
- Gospodarski razvoj otoka Krka kroz pojačano investiranje projekata energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i održive gradnje;
- Energetski razvoj na načelima održivosti u svim sektorima energetske potrošnje na administrativnom području Otoka Krka ;
- Energetski razvoj baziran na sigurnosti i diverzifikaciji energetske opskrbe Otoka Krka;
- Primjena mjera i aktivnosti za smanjenje emisija u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete **za 55% do 2030. u odnosu na referentnu godinu**;
- Znatno povećanje udjela obnovljivih izvora energije;
- Uspješna transformacija Krka u energetske i klimatske održive otok.

2.2 Ciljevi prilagodbe na klimatske promjene

Strateški ciljevi plana prilagodbe klimatskim promjenama u okviru Zajedničkog Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja (SECAP) otoka Krka su:

- Procjena trenutne i buduće ranjivosti na klimatske promjene te pripadajućih rizika u odabranim sektorima;
- Održivi razvoj otoka Krka **provedbom 25 identificiranih mjera prilagodbe** u sektorima zdravlje, turizam, poljoprivreda, i vodoopskrba na području otoka Krka;
- Smanjenje ranjivosti prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena;
- Povećanje sposobnosti oporavka nakon učinaka klimatskih promjena;
- Iskorištavanje potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

¹⁰ Grad Krk i Općine Malinska-Dubašnica, Punat, Baška, Omišalj, Dobrinj i Vrbnik

2.3 Zakonodavni okvir

S obzirom da prema broju stanovnika niti jedna JLS na otoku Krku ne spada u velike gradove (više od 35.000 stanovnika) prema Zakonu o energetskej učinkovitosti (Narodne novine, br. 127/14, 116/18, 25/20, 41/21) JLS nisu obvezni izraditi Akcijske planove energetske učinkovitosti. Za područje otoka Krka važeći je Akcijski plan energetske učinkovitosti Primorsko-goranske županije .

Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda (»Narodne novine«, broj 16/19) (u daljnjem tekstu: Zakon) uređuju se kriteriji i ovlasti za proglašenje prirodne nepogode, procjena štete od prirodne nepogode, dodjela pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda nastalih na području Republike Hrvatske, Registar šteta od prirodnih nepogoda te druga pitanja u vezi s dodjelom pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda. U članku 17. stavku 1. Zakona propisano je da predstavničko tijelo lokalne i područne (regionalne) samouprave do 30. studenog tekuće godine donosi plan djelovanja za sljedeću kalendarsku godinu radi određenja mjera i postupanja djelomične sanacije šteta od prirodnih nepogoda.

2.4 Organizacijska struktura i kapaciteti za provedbu

Lokalna akcijska grupa (LAG) Kvarnerski Otoci ključni je dionik za provedbu Zajedničkog SECAP-a s obzirom da okuplja javni, poslovni i civilni sektor na području Otoka Krka.

Također sve jedinice lokalne samouprave Otoka Krka – Grad Krk i Općine Omišalj, Malinska-Dubašica, Punat, Vrbnik, Dobrinj i Baška uključene su u provedbu mjera ublažavanja i prilagodbe.

Poduzeća Ponikve voda d.o.o. i Ponikve Eko Otok Krk d.o.o. (član LAG-a) kao najveća komunalna poduzeća na Krku koja se bave vodoopskrbom i odvodnjom, proizvodnjom energije i gospodarenjem otpada kao također su uključeni u provedbu mjera.

Ostali članovi LAG-a javne institucije, privatna poduzeća i udruge također imaju ulogu dionika u provedbi mjera iz Zajedničkog SECAP-a.

2.5 Sudjelovanje javnosti

Zajednički SECAP projekt je koji vodi LAG Kvarnerski Otoci, a koji okuplja 60 članova iz javnog, privatnog i civilnog sektora. Pojedini članovi LAG-a uključeni su u fazama izrade Zajedničkog SECAP-a kako bi doprinijeli analizi trenutne situacije, referentnom inventaru emisija i analizi rizika i ranjivosti na klimatske promjene.

Također dionici su pomogli u identificiranju mjera ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene.

Komunalna tvrtka Ponikve Eko Otok Krk d.o.o., Energetska zadruga Otoka Krka i Turistička zajednica Otoka Krka doprinijeli su sa podacima nužnim za izradu ovog dokumenta te će biti uključeni u komuniciranje Zajedničkog SECAP-a prema javnosti. Ove dvije tvrtke predvode energetske tranzicije Otoka Krka te će biti aktivno uključene u provedbu mjera na način prijave na nacionalne i EU fondove te vođenja projekata.

Na području otoka Krka aktivna je i udruga Eko Kvarner koja promovira energetske tranzicije sa većim korištenjem obnovljivih izvora energije, energetske učinkovitosti i općenito zaštite okoliša na području Krka, Primorsko-Goranske županije i Hrvatske.

3 ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U KONTROLNOJ GODINI

Postupak se temelji na prikupljanju, analizi i vrednovanju statističkih podataka kako slijedi:

1. Određivanje kontrolne godine;
2. Prikupljanje podataka o energetskej potrošnji po sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete (službe i strukture jedinica lokalne samouprave, ankete stanovništva i pravnih subjekata, Informacijski sustav za gospodarenje energijom – ISGE, Centar za vozila Hrvatske d.d., HEP ODS d.o.o., Ponikve eko otok Krk d.o.o.);
3. Analizu energetske potrošnje po sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete;
4. Određivanje prioritetnih sektora djelovanja prema rezultatima analize energetske potrošnje;
5. Izradu Referentnog inventara emisija CO₂;

Prva aktivnost u postupku je određivanje vremenskog okvira provedbe, odnosno odabir referentne godine za koju će biti izrađen Referentni inventar emisija CO₂ za pojedine sektore neposredne potrošnje. Kao referentna godina za izabrana je 2019. godina (BEI) jer su za navedenu godinu dostupni kvalitetni podaci o energetskej potrošnji većine sektora, obzirom da uslijed globalne pandemije 2020. i 2021. godina nisu reprezentativne.

Sektori energetske potrošnje podijeljeni su, sukladno preporukama Europske komisije, na:

Zgradarstvo

Javne zgrade, zgrade uslužnih i komercijalnih djelatnosti na području otoka te stambene (rezidencijalne) zgrade.

Ulazne podatke za sektor zgradarstva predstavljaju: broj i površina objekta, potrošnja električne energije u objektima i potrošnja ostalih energenata.

Promet

Obuhvaća vozila u vlasništvu i korištenju jedinica lokalne samouprave i povezanih organizacija te osobna i komercijalna vozila, pri čemu su podaci o registriranom broju vozila dobiveni od Centra za vozila Hrvatske.

Ulazne podatke za analizu energetske potrošnje u sektoru prometa čine: struktura i karakteristike voznog parka u vlasništvu i korištenju jedinica lokalne samouprave i povezanih organizacija te potrošnja raznih vrsta goriva voznog parka. Zatim, broj i struktura registriranih osobnih i kombiniranih vozila na osnovu čega će biti procijenjena prijeđena kilometraža i pripadajuća potrošnja raznih vrsta energenata.

Javnu rasvjetu

Sektor javne rasvjete čini mreža javne rasvjete na području jedinica lokalne samouprave.

Potrebni podaci za analizu potrošnje energije u sektoru javne rasvjete su: struktura i karakteristika mreže javne rasvjete i godišnja potrošnja električne energije.

Sistematsko prikupljanje i ažurna obrada prikupljenih podataka za referentnu godinu jedna je od najvažnijih aktivnosti u izradi referentnog inventara emisija. Preduvjet dobrom planiranju smanjenja emisija CO₂ u 2030. godini svakako su kvalitetni ulazni podaci prikupljeni od službi jedinica lokalne samouprave, komunalnih društava, energetske tvrtke i drugih izvora istraživanja kao što je anketiranje dionika.

Kada su prikupljeni i sistematizirani podaci odabrane referentne godine pristupa se izradi referentnog inventara emisija CO₂. Prilikom izračuna referentnog inventara emisija CO₂ korišteni su sljedeći faktori.

Tablica 1. Faktori emisija CO₂

Energent	Emisijski faktor (kgCO ₂ /kWh)
Električna energija	0,234
Loživo ulje ekstra lako	0,267
Prirodni plin	0,202
Ukapljeni naftni plin	0,227
Ogrjevno drvo	0

3.1 ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU ZGRADARSTVA U REFERENTNOJ GODINI

Analiza energetske potrošnje u sektoru zgradarstva obuhvatit će podatke iz referentne godine koji potrošnju energenata u zgradama u javnom vlasništvu, zatim za stambene zgrade u privatnom vlasništvu te za zgrade komercijalnog i uslužnog sektora.

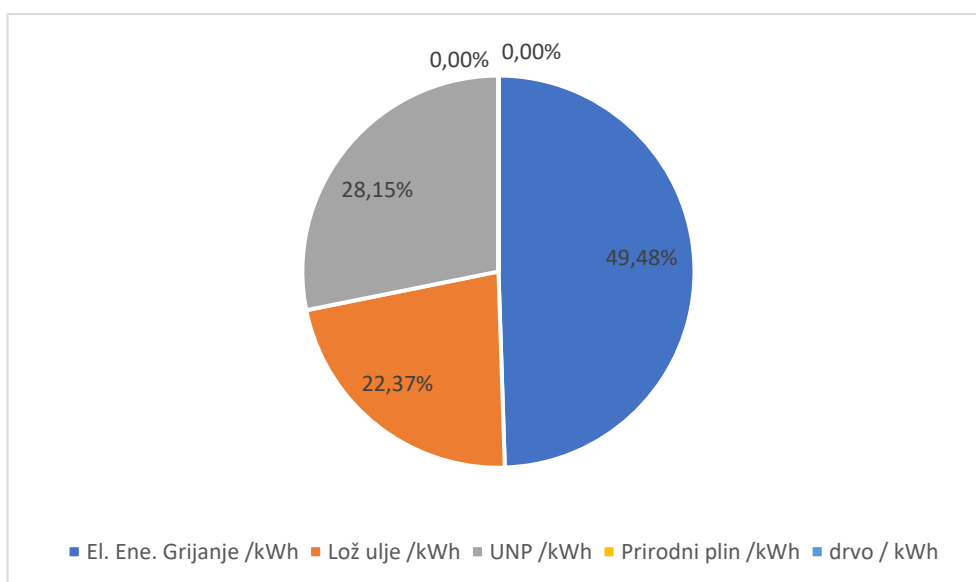
3.1.1 Analiza energetske potrošnje za zgrade u javnom vlasništvu

Za potrebe analize energetske potrošnje za sektor zgradarstva prikupljeni su podaci o potrošnji svih oblika energije u zgradama. Potrošnja energije za zgrade s dostupnim podacima prikazana je u sljedećoj tablici.

Tablica 2. Potrošnja energije zgrada u javnom vlasništvu u referentnoj godini.

Energent	kWh
Električna energija	3.589.178,30
Lož ulje ekstra lako	1.622.983,01
UNP	2.042.320,69
SUMARNO	7.254.482,00

Potrošnja objekta u javnom vlasništvu prikazana je u gornjoj tablici. Ukupna potrošnja energije u promatranim javnim zgradama iznosila je u referentnoj godini 7.254.482,0 kWh.



Slika 2 Raspodjela energenata u zgradama javnog sektora u referentnoj godini.

Raspodjela energenata u zgradama javnog sektora u referentnoj godini ukazuje da prevladava električna energija s udjelom 49,48 %, zatim slijedi ukapljeni naftni plin (UNP) s udjelom 28,15 % i lož ulje ekstra lako s udjelom 22,37 %.

U nastavku se analizira energetska potrošnja stambenih zgrada.

3.1.2 Analiza energetske potrošnje za stambene zgrade

Dobiveni podaci za sektor stambenih zgrada pokazuju da na području otoka Krka prema prvim rezultatima popisa iz 2021. godine živi 20.456 stanovnika, dok prema popisu stanovništva iz 2011. godine, otok Krk broji ukupno 19.374 stanovnika, s gustoćom naseljenosti od 47,76 st/km², ubraja se u područja iznadprosječne gustoće naseljenosti u odnosu na prosječnu naseljenost hrvatskih otoka (37,9 st/km²). Prema podacima dobivenim od komunalnog društva, ukupno je na otoku Krku 27.743 obračunskih jedinica u sustavu komunalne naknade u stambenom sektoru, s ukupnom površinom od 3.074.916 m², odnosno 111 m² po obračunskoj jedinici. U evidenciji HEP ODS d.o.o. ukupno je 29.252 potrošača u kategoriji kućanstvo.

Analiza energetske potrošnje pokazuje da su stambene zgrade na području otoka Krka u referentnoj godini imale ukupnu potrošnju energije od 120.439.735,19 kWh, što iznosi 4.341,27 kWh po kućanstvu, odnosno 39,17 kWh/m².

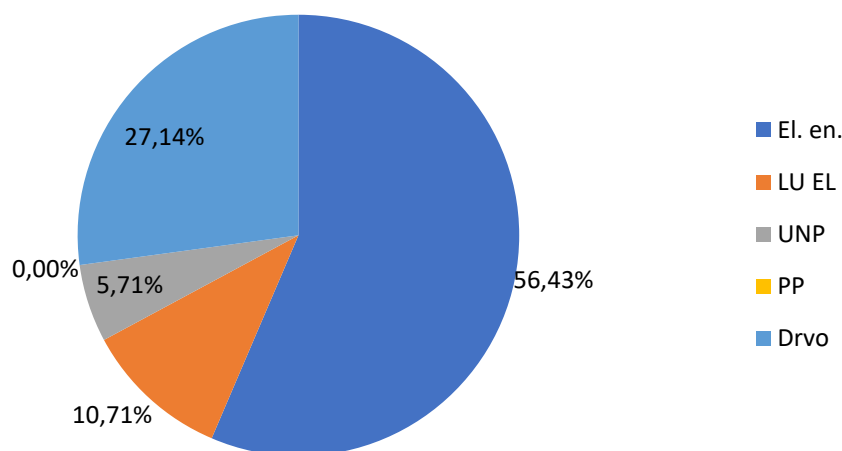
Tijekom druge polovice 2021. godine provedena je anketa na području otoka Krka te su prikupljeni korisni podaci o potrošnji energije i mogućnostima za ostvarenje ušteda.

Temeljem dostupnih podataka o potrošnji energenata u kućanstvima, dobivenih od HEP ODS d.o.o., Ponikve eko otok Krk d.o.o. i temeljem procjena iz provedene ankete na području otoka Krka u sljedećoj tablici prikazuje se ukupna potrošnja energije u kućanstvima.

Tablica 3. Ukupna potrošnja energije u kućanstvima u referentnoj godini.

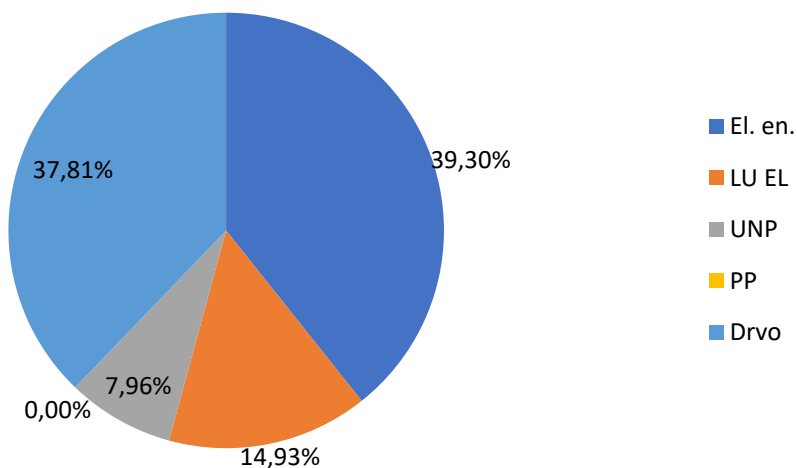
Broj kućanstava	27.743,00
Površina (m ²)	3.074.916,00
Potrošnja el. en. (kWh/god)	67.962.422,00
Potrošnja LU EL (kWh/god)	12.904.257,34
Potrošnja UNP (kWh/god)	6.882.270,58
Potrošnja PP (kWh/god)	0,00
Potrošnja drva (kWh/god)	32.690.785,27
Ostali izvori (kWh/god) (proizvodnja)	361.319,21
UKUPNO (kWh/god)	120.439.735,19

Prema prikupljenim izvorima, čak 56,43% ukupne potrošnje energije u kućanstvima se odnosi na električnu energiju, a 10,71% na lož ulje ekstra lako. Udio ukapljenog naftnog plina (UNP) iznosi 5,71%, a uporaba drva za ogrjev je prisutna u kućanstvima na području otoka s 27,14%.



Slika 3. Udio energenata u ukupno potrošenoj energiji kućanstava u referentnoj godini.

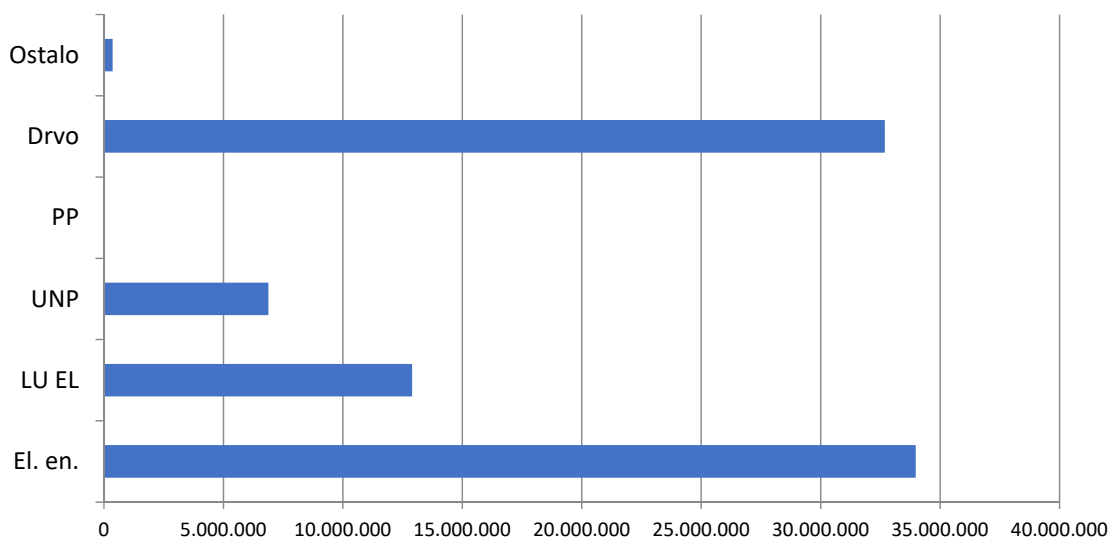
Nadalje, analizom potrošnje energije za zagrijavanje stambenih prostora i pripremu potrošne tople vode (PTV), uz pretpostavku da 50% utrošene električne energije kućanstva troše za zagrijavanje i klimatizaciju prostorija te pripremu PTV dobiveni su pokazatelji prikazani na sljedećoj slici.



Slika 4. Potrošnja energije za grijanje i PTV (kWh) prema vrsti energenta u referentnoj godini.

Ukupna potrošnja energije za grijanje i PTV u kućanstvima na otoku Krku u referentnoj godini iznosila je 86.819.843 kWh, odnosno 3.129,43 kWh po kućanstvu. Od toga 39,00% ukupne

potrošnje energije se odnosi na električnu energiju, 15,00% na lož ulje ekstra lako, 8,00% na ukapljeni naftni plin (UNP) te 38,00% na drva.



Slika 5. Udio energenata za grijanje i PTV (kWh) u stambenim zgradama.

Temeljem navedenog može se zaključiti da kućanstva na području otoka Krka u svakodnevnom životu i za zagrijavanje koriste električnu energiju, lož ulje ekstra lako i drvo dok se UNP koristi u manjem postotku.

U nastavku se analizira energetska potrošnja zgrada u komercijalnom i uslužnom sektoru.

3.1.3 Analiza energetske potrošnje za zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

Podaci za komercijalni i uslužni sektor prikupljeni su u suradnji s jedinicama lokalne samouprave na otoku Krku, HEP ODS d.o.o. i Ponikve eko otok Krk d.o.o.. U sustavu komunalne naknade Ponikve eko otok Krk d.o.o. obuhvaćeno je ukupno 1.367 obračunskih jedinica ukupne površine 183.842 m², dok je u evidenciji HEP ODS d.o.o. u kategoriji poduzetništvo obuhvaćeno 2.263 potrošača na niskonaponskoj razini i 11 potrošača na srednjenaponskoj razini.

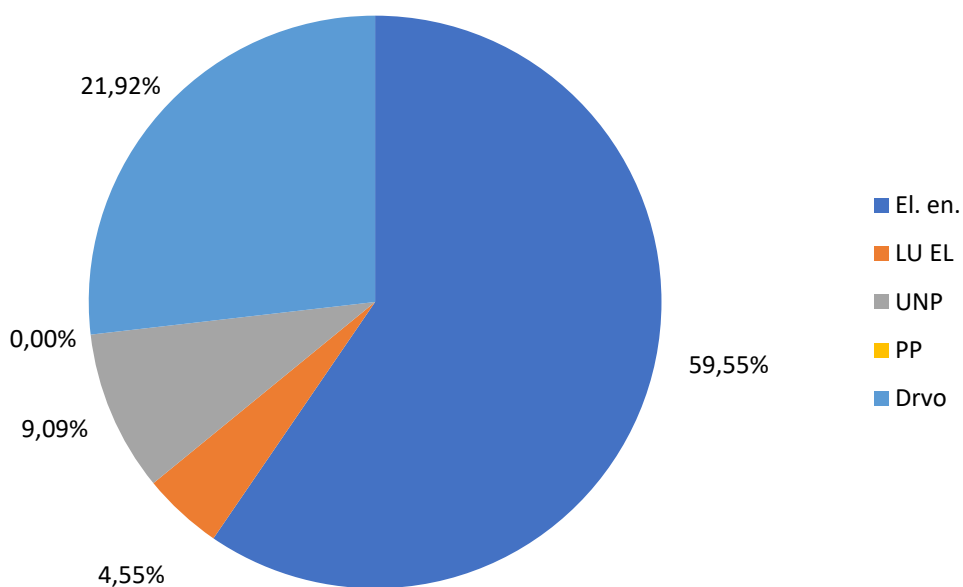
Tijekom druge polovice 2021. i prve polovice 2022. godine provedena je anketa na području otoka te su prikupljeni korisni podaci o potrošnji energije i mogućnostima za ostvarenje ušteda. Temeljem dostupnih podataka o potrošnji energenata u zgradama komercijalnog i uslužnog sektora, dobivenim od HEP ODS d.o.o. i Ponikve eko otok Krk d.o.o. te temeljem procjena iz

provedene ankete na području otoka u sljedećoj tablici prikazuje se ukupna potrošnja energije u zgradama komercijalnog i uslužnog sektora.

Tablica 4. Ukupna potrošnja energije (kWh) zgrada komercijalnog i uslužnog sektora u referentnoj godini.

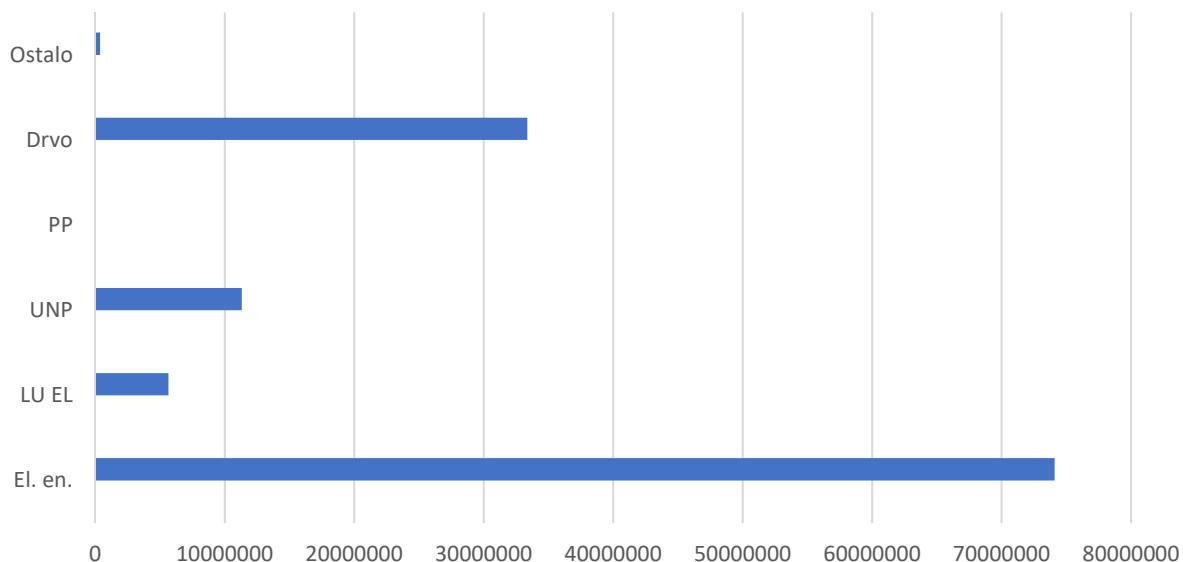
	Komercijalni i uslužni
Potrošnja el.en. (kWh/god)	74.101.579
Potrošnja LU EL (kWh/god)	5.656.609
Potrošnja UNP (kWh/god)	11.313.218
Potrošnja PP (kWh/god)	0
Potrošnja drva (kWh/god)	33.373.993
Ostali izvori (kWh/god)	373.336
UKUPNO (kWh/god)	124.818.736

Ukupna potrošnja energije zgrada za komercijalni i uslužni sektor iznosi 124.818.736 kWh.



Slika 6. Potrošnja energije (kWh) u zgradama komercijalnog i uslužnog sektora u referentnoj godini.

Ukupna potrošnja električne energije u zgradama komercijalnog i uslužnog sektora u referentnoj godini iznosila je 74.101.579 kWh, potrošnja loživog ulja ekstra lako (LU EL) iznosila je 5.656.609 kWh godišnje, potrošnja UNP iznosila je 11.313.218 kWh te potrošnja drva je iznosila 33.373.993 kWh.



Slika 7. Udio energenta u ukupnoj potrošnji energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora u referentnoj godini.

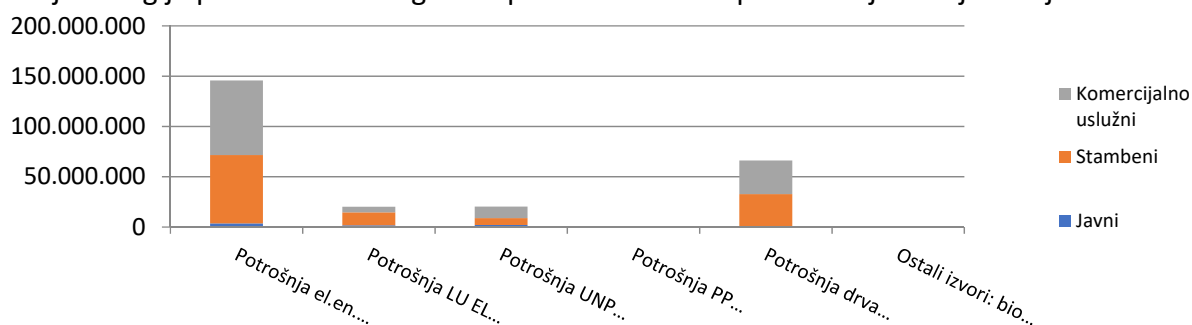
Prema potrošenim energentima u zgradama komercijalnog i uslužnog sektora električna energija sudjeluje s 59,37% udjela, loživo ulje ekstra lako (LU EL) s 4,53% udjela, UNP s 9,06% udjela, drvo s 26,74% udjela. Od HEP ODS d.o.o. su dobiveni objedinjeni podaci za cjelokupno poduzetništvo na području otoka, tako da podaci o dobivenoj potrošnji mogu imati određena odstupanja jer uključuju i neke poduzetnike koje se bave industrijom, ali zbog specifičnog načina vođenja evidencije potrošnje za poduzetništvo HEP ODS d.o.o. nije bio dostupan drugačiji podatak. Temeljem navedenog može se zaključiti da se u zgradama komercijalnog i uslužnog sektora na području otoka koristi električna energija i drvo dok se lož ulje ekstra lako i UNP koriste u manjem postotku.

Nakon provedene cjelokupne analize zgradarstva za javne zgrade, stambeni sektor te komercijalne i uslužne zgrade dobiveni su podaci o potrošnji energije na cjelokupnom području otoka Krka. Izračun ukupne potrošnje prikazan je u sljedećoj tablici.

Tablica 5. Ukupna potrošnja energije (kWh) u sektoru zgradarstva u referentnoj godini.

	Javni	Stambeni	Komercijalni i uslužni	UKUPNO
Potrošnja el. en. (kWh/god)	3.589.178,30	67.962.422	74.101.579	145.653.179
Potrošnja LU EL (kWh/god)	1.622.983,01	12.904.257	5.656.609	20.183.849
Potrošnja UNP (kWh/god)	2.042.320,69	6.882.270,58	11.313.218,12	20.237.809
Potrošnja PP (kWh/god)	0,00	0,00	0,00	0,00
Potrošnja drva (kWh/god)	0,00	32.690.785	33.373.993	66.064.779
Ostali izvori (proizvodnja) (kWh/god)	147.438,00	361.319	373.336	882.093
UKUPNO (kWh/god)	7.254.482	120.439.735	124.445.399	252.139.617

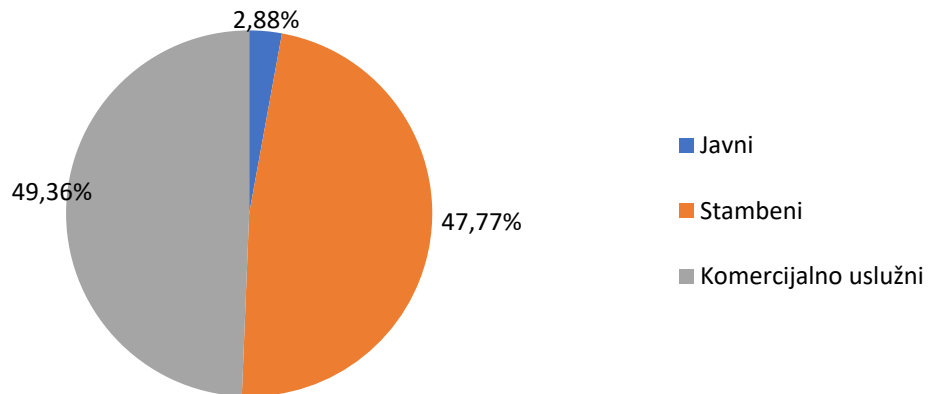
Potrošnja energije prema vrsti energenta i prema sektorima prikazana je na sljedećoj slici.



Slika 8. Potrošnja energije (kWh) prema vrsti energenta i po sektorima zgradarstva

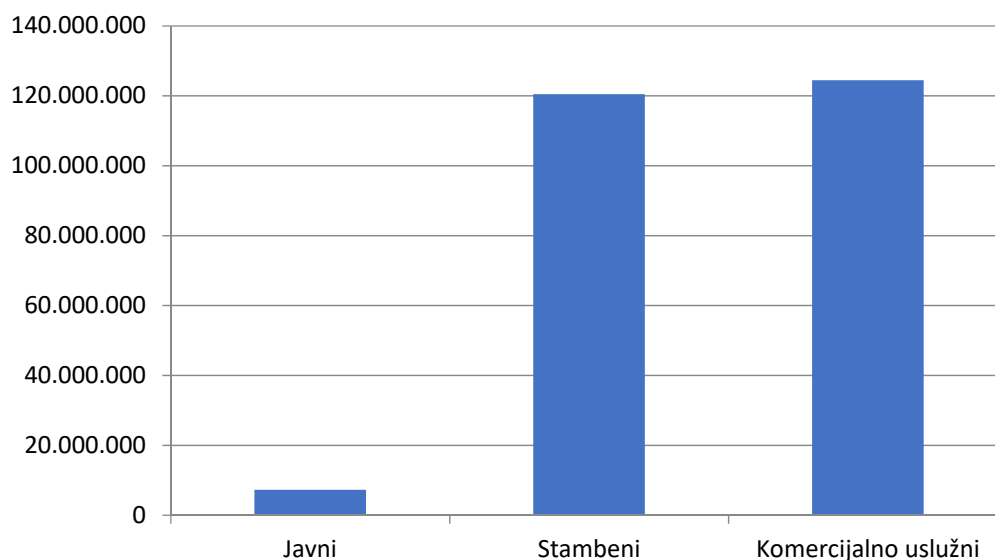
Potrošnja električne energije u referentnoj godini iznosila je 145.653.179 kWh, loživo ulje ekstra lako (LU EL) 20.183.849 kWh, UNP 20.237.809 kWh, drvo 66.064.779 kWh.

Prema omjeru potrošnje u podsektorima zgradarstva, u referentnoj godini stambeni je sektor trošio 47,77% ukupne energije, dok je komercijalni i uslužni sektor trošio 49,36% ukupne energije, a 2,88% energije se odnosilo na potrošnju energije zgrada u javnom sektoru. Udio ukupne potrošnje u zgradarstvu prikazan je na sljedećoj slici.



Slika 9. Udio ukupne potrošnje energije u zgradarstvu otoka Krka po sektorima.

Stambeni je sektor u referentnoj godini imao ukupnu potrošnju u iznosu od 120.439.735 kWh dok je potrošnja energije komercijalnog i uslužnog sektora iznosila 124.445.399 kWh energije uz potrošnju zgrada u gradskom vlasništvu od 7.254.482 kWh.



Slika 10. Ukupna potrošnja energije u zgradarstvu (kWh) po sektorima u referentnoj godini.

Dani podaci ukazuju da je u sektoru zgradarstva većina potrošnje u zgradama komercijalnog i uslužnog podsektora, nakon čega slijede stambene zgrade pa zgrade u javnom sektoru. Obzirom da značajan udio u potrošnji energije predstavlja električna energija, budući smjer razvoja bi trebao povećati udio obnovljivih izvora energije korištene za zadovoljavanje energetske potrebe u sektoru zgradarstva. Istovremeno treba raditi na smanjenju potrošnje u sektoru zgradarstva, provedbom niza mjera i akcija koje će biti dane u posebnom dijelu. Pritom komercijalni i uslužni te stambeni sektor imaju ključnu ulogu u ostvarivanju danih ciljeva, obzirom na udjele u ukupnoj potrošnji, pri čemu zgrade javnog sektora trebaju biti primjeri dobre prakse za ostvarivanje ušteda.

U nastavku se analizira energetska potrošnja prometnog sektora.

3.2 ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU PROMETA U REFERENTNOJ GODINI

Analiza energetske potrošnje u sektoru prometa obuhvatit će podatke iz referentne godine koji evidentiraju vozni park u vlasništvu jedinica lokalne samouprave i povezanih organizacija te osobna i komercijalna vozila i njihovu godišnju potrošnju goriva. Referentni inventar za cestovni promet obuhvaća: osobna vozila, mopede i motocikle, teretna i radna vozila te vozila u vlasništvu jedinica lokalne samouprave i povezanih organizacija.

3.2.1 Vozni park u vlasništvu jedinica lokalne samouprave i povezanih organizacija

Jedinice lokalne samouprave i povezane organizacije u vlasništvu imaju vozila prikazana sljedećom tablicom, s prikazanim ukupnim brojem vozila te ukupnom potrošnjom goriva po kategorijama:

Tablica 6. Potrošnja goriva za vozila u vlasništvu jedinica lokalne samouprave i povezanih organizacija u referentnoj godini.

	Broj vozila na benzin*	Broj vozila na dizel	Broj električnih vozila	Ukupna potrošnja (kWh)
Osobni automobil	19	9	6	227.173
Moped i motocikl	12	0	2	12.052
Teretno/radno vozilo	50	33	13	5.038.798
Autobus	0	0	0	0
Ostalo (radni strojevi)	4	3	1	0
UKUPNO	85	45	22	5.278.023

*Obuhvaćena vozila benzin i benzin-UNP

Ukupna potrošnja navedenih vozila u referentnoj godini iznosila je 5.278.023 kWh. Provedenom analizom utvrđeno je da jedinice lokalne samouprave i povezane organizacije uglavnom koriste benzinska vozila (55,92%), dok ostatak predstavljaju dizelska vozila (29,61%) i električna vozila (14,47%). Ukupnoj potrošnji najviše doprinose kategorija osobni automobili te kategorija teretna i radna vozila, sveukupno 99,77%. Preostale kategorije, koje obuhvaćaju mopede i motocikle te ostale potrošače koji koriste motore s unutrašnjim izgaranjem (agregati, pumpe i pile), imaju udio od 0,23% u ukupnoj potrošnji.

3.2.2 Javni prijevoz, osobna i komercijalna vozila

Sektor javni prijevoz, osobna i komercijalna vozila čine kategorije: autobusi, osobna vozila, mopedi i motocikli te teretna i radna vozila. Putem dostupnih podataka o broju vozila u na otoku Krku izveden je proračun ukupne potrošnje goriva u referentnoj godini temeljem referentnih vrijednosti.

Javni prijevoz na otoku Krku realiziran je korištenjem usluga „Autotrans“ d.d. Cres, tvrtke koja je dio „Arriva“ grupe te u kojoj je i poslovna jedinica Kvarnerski otoci. PJ Kvarnerski otoci sačinjavaju otoci Krk, Cres i Lošinj na kojima prometuje 34 vozila kapaciteta od 8 do 67 mjesta. Na Krku se nalazi 21 vozilo, a na Cresu-Lošinj 13 vozila.

Prema podacima dobivenim od Centra za vozila Hrvatske ukupno je tijekom kontrolne godine bilo registrirano 14.020 osobnih i komercijalnih vozila. Od tog broja, većina vozila koristila je benzin kao pogonsko gorivo, njih 8.362, dok je 5.544 vozila koristilo dizel, UNP je koristilo jedno vozilo, hibridnih električnih vozila je bilo 25, a baterijskih električnih vozila 88. U sljedećoj tablici prikazuje se potrošnje goriva prema vrsti goriva po kategorijama.

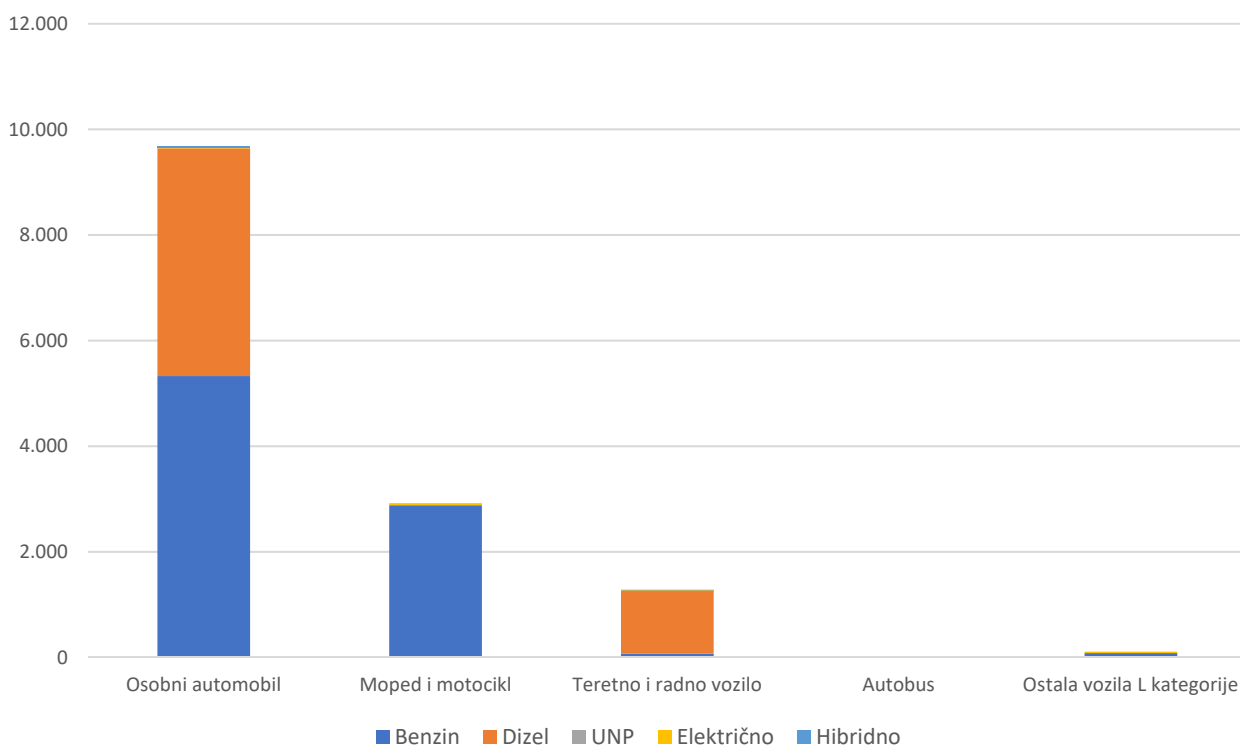
Tablica 7. Potrošnja goriva za osobna i komercijalna vozila u referentnoj godini u litrama.

Osobna i komercijalna vozila	Potrošnja energije prema vrsti goriva					Ukupna god. potrošnja
	Benzin*	Dizel	UNP	Električna vozila	Hibridna vozila	kWh
Osobni automobil	30.080.775	41.313.017	0	2.442	105.674	71.501.908
Moped i motocikl	1.377.180	0	0	3.838	0	1.381.019
Teretno i radno vozilo	987.333	36.736.254	47.033	45.286	0	37.815.906
Autobus	0	2.913.300	0	0	0	2.913.300
Ostala vozila L kategorije	40.725	0	0	9.264	0	49.988
UKUPNO	32.486.013	80.962.571	47.033	60.829	105.674	113.662.121

*Obuhvaćena vozila benzin i benzin-UNP

Ukupna potrošnja navedenih vozila u referentnoj godini iznosila je 113.662.121 kWh, od čega najveći udio predstavlja potrošnja dizelskih vozila (71,23%), benzinskih (28,58%), UNP (0,04%), baterijskih električnih vozila (0,05%) te hibridnih vozila (0,09%). Ukupnoj potrošnji najviše doprinose kategorija osobni automobili te kategorija teretna i radna vozila, sveukupno 96,18%. Preostale kategorije, koje obuhvaćaju mopede i motocikle, autobuse te ostala vozila L kategorije, imaju udio od 3,82% u ukupnoj potrošnji.

Na sljedećoj slici prikazuje se raspodjela ukupnog broja vozila po kategorijama i energentima.



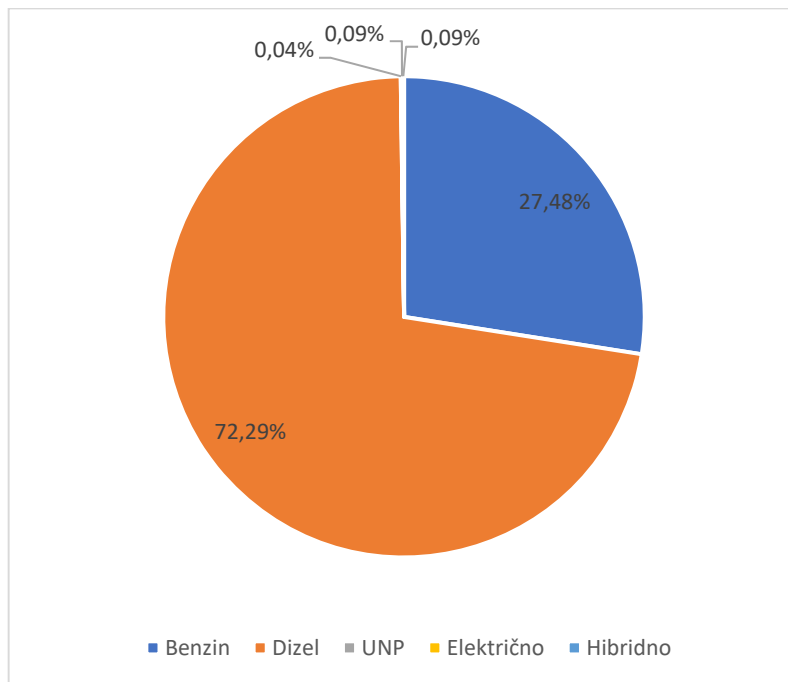
Slika 11. Ukupan broj registriranih vozila po kategorijama i energentima.

U sljedećoj tablici prikazuje se ukupna potrošnja energije svih vozila na otoku Krku, uključujući i vozila u vlasništvu jedinica lokalne samouprave i povezanih organizacija.

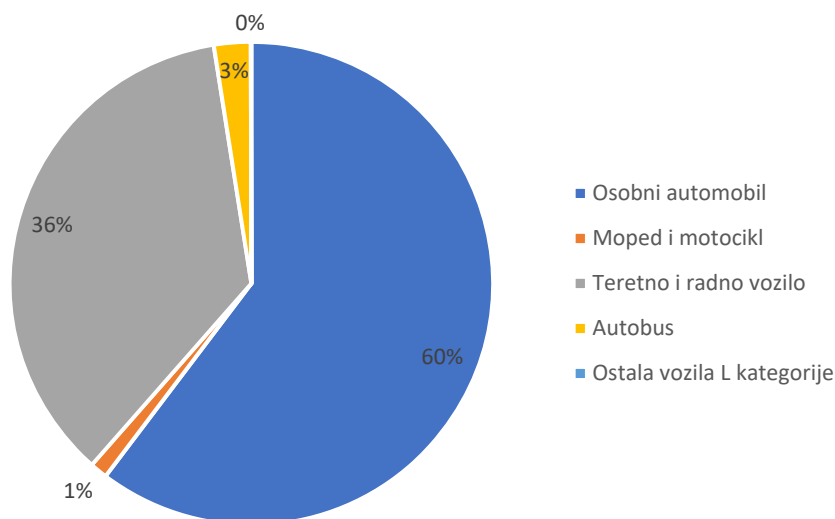
Tablica 8. Ukupna potrošnja energije u sektoru prometa u referentnoj godini u kWh.

	Ukupna god. potrošnja (kWh)					UKUPNO (kWh)
	Benzin*	Dizel	UNP	Hibrid	EV	
Osobni automobil	30.232.778	41.386.145	0	4.483	105.674	71.729.080
Moped i motocikl	1.388.767	0	0	4.303	0	1.393.070
Teretno i radno vozilo	1.027.399	41.686.572	47.033	93.700	0	42.854.704
Autobus	0	2.913.300	0	0	0	2.913.300
Ostala vozila L kategorije	40.725	0	0	9.264	0	49.988
UKUPNO	32.689.669	85.986.017	47.033	111.750	105.674	118.940.143

*Obuhvaćena vozila benzin i benzin-UNP



Slika 12. Udio goriva u ukupnoj potrošnji energije u sektoru prometa u referentnoj godini.



Slika 13. Udio kategorija vozila u potrošnji energije u referentnoj godini.

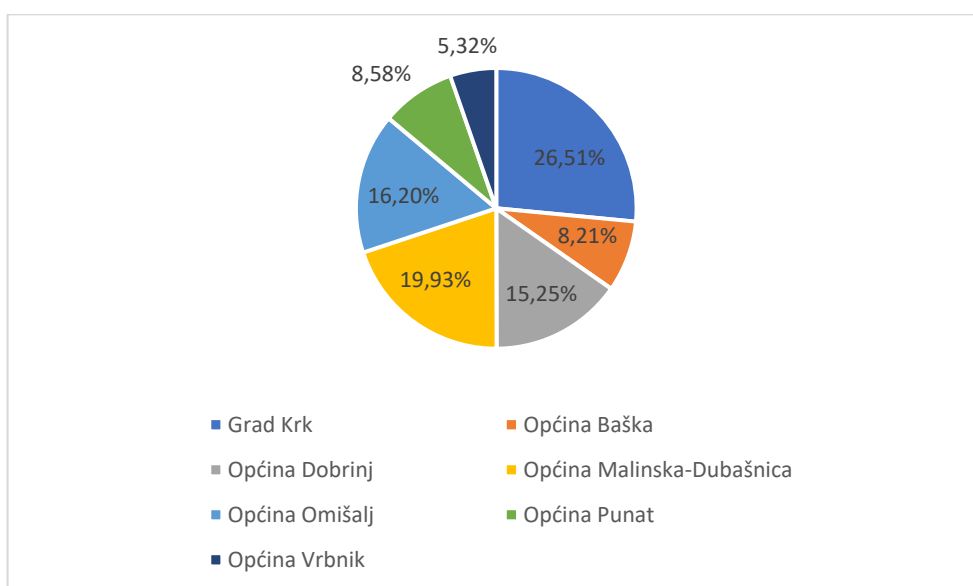
Ukupna potrošnja vozila iznosila je 118.940.143 kWh. Temeljem iznesenih pokazatelja može se zaključiti da najveći doprinos ukupnoj potrošnji u sektoru prometa na području otoka Krka daju kategorije osobnih automobila (60,31%) te teretnih i radnih vozila (36,03%), dok preostali manji udio (3,66%) čini doprinos kategorija moped i motocikl, autobusi te ostala vozila L kategorije. Ukupno promatrano, dizelska vozila su imala najveću potrošnju 72,29%, dok je potrošnja benzina vozila 27,48%, UNP 0,04%, baterijskih električnih vozila 0,09% te hibridnih električnih vozila 0,09%.

U nastavku se analizira potrošnja energije u javnoj rasvjeti otoka Krka.

3.3 ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU JAVNE RASVJETE U REFERENTNOJ GODINI

Javna rasvjeta analizirana je prema podacima o potrošnji dobivenim od HEP ODS d.o.o. i Ponikve eko otok Krk d.o.o.

Prema dobivenim podacima, sustav čini preko 10.000 svjetiljki, a javna rasvjeta se koristi za rasvjetljavanje javnih površina, javnih cesta koje prolaze kroz naselja, nerazvrstanih cesta, trgova i pješačkih zona te osvjetljavanje fasada objekata. Sektor javne rasvjete na području otoka Krka je prepoznat kao sektor u kojem investicije doprinose uštedama i povećanju sigurnosti kretanja na javnim površinama.



Slika 14. Udio svjetiljki u sustavu javne rasvjete po jedinicama lokalne samouprave

Prema podaci dobivenim od HEP ODS d.o.o. za mjerna mjesta javne rasvjete otoka Krka, u referentnoj godini potrošnja javne rasvjete je 4.260.833,00 kWh.

Pretpostavlja se da će opseg javne rasvjete i dalje rasti, stoga je važno u pojam izgradnje sustava uvesti trajno praćenje kvalitete. Kvaliteta podrazumijeva osmišljavanje politike javne rasvjete, kojom će se odrediti:

- nivo potrebne osvijetljenosti pojedinih područja (optimalno korištenje električne energije);
- kvaliteta rasvjetnih tijela (smanjenje troškova održavanja);
- osmišljavanje sustava održavanja javne rasvjete (zamjena rasvjetnih tijela i održavanje prometnica-rezanje grana i sl.);
- odabir tipa svjetiljke u skladu s trenutnim trendovima u javnoj rasvjeti;
- redovna provedba energetskog pregleda javne rasvjete.

U nastavku se daje referentni inventar emisija CO₂ po sektorima u referentnoj godini otoka Krka.

4 REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ PO SEKTORIMA U REFERENTNOJ GODINI

Referentni inventar emisija CO₂ otoka Krka izrađen je za referentnu godinu. Glavni kriterij prilikom odabira kontrolne godine bila je raspoloživost podataka potrebnih za proračun emisija CO₂. Inventar je obuhvatio tri sektora finalne potrošnje energije: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu, a u skladu s klasifikacijom sektora prema preporukama Europske komisije. Proračunom su obuhvaćene izravne emisije (iz izgaranja goriva) i neizravne emisije (iz potrošnje električne energije i topline) koje su posljedica ljudskih djelatnosti. Referentni inventar emisija CO₂ otoka Krka izrađen je prema protokolu *Međuvladinog tijela za klimatske promjene* (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) kao izvršnog tijela Programa za okoliš Ujedinjenih naroda (UNEP) i Svjetske meteorološke organizacije (WMO) u provođenju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (United Nation Framework Convention on Climate Change – UNFCCC). Hrvatska se ratificiranjem međunarodnih protokola obvezala na praćenje i izvještavanje o emisijama onečišćujućih tvari u atmosferu prema IPCC protokolu, pa je on kao nacionalno priznat protokol korišten i za izradu referentnog inventara emisija CO₂ za otok Krk.

4.1 Referentni inventar emisija CO₂ za sektor zgradarstva

Referentni inventar emisija CO₂ za sektor zgradarstva otoka Krka podijeljen je na tri osnovne skupine:

- Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave;
- Stambeni sektor;
- Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti.

Temeljem ukupne godišnje potrošnje goriva, koja je za sve promatrane zgrade u referentnoj godini iznosila 252.139.617 kWh te uz primjenu emisijskih faktora izračunata je emisija CO₂ u tonama za sektor zgradarstva na otoku Krku u sljedećoj tablici.

Tablica 9. Ukupna emisije tona CO₂ sektora zgradarstva u referentnoj godini (BEI).

	Javni	Stambeni	Komercijalni i uslužni	UKUPNO
Električna energija (tCO ₂ /god)	839,87	15.903,21	17.339,77	34.082,84
LU EL (tCO ₂ /god)	433,34	3.445,44	1.510,31	5.389,09
UNP (tCO ₂ /god)	463,61	1.562,28	2.568,10	4.593,98
PP (tCO ₂ /god)	0,00	0,00	0,00	0,00
Drva (tCO ₂ /god)	0,00	0,00	0,00	0,00
Ostali izvori (tCO ₂ /god)	34,50	84,55	87,36	206,41
UKUPNO (tCO ₂ /god)	1.702,31	20.826,37	21.330,82	43.859,50

Ukupna emisija CO₂ koju su emitirale javne, stambene zgrade i zgrade komercijalnog i uslužnog sektora u referentnoj godini iznosila je **43.859,50 tona CO₂**.

4.2 Referentni inventar emisija CO₂ za sektor prometa

Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa otoka Krka podijeljen je u dvije osnovne skupine:

- Vozni park u vlasništvu jedinica lokalne samouprave i povezanih organizacija;
- Osobna i komercijalna vozila
- Vozila javnog prijevoza.

Temeljem ukupne godišnje potrošnje goriva u referentnoj godini i emisijskog faktora izračunata je emisija CO₂ u tonama za sektor prometa na otoku Krku i prikazana u sljedećoj tablici.

Tablica 10. Ukupna emisija CO₂ u tonama za sektor prometa u referentnoj godini (BEI).

Sektor	Emisija t CO ₂ /god.						UKUPNO
	Br. vozila	Benzin	Dizel	UNP	EV	Hibrid	
Vozila u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	152	50,91	1.341,26	0,00	11,92	0,00	1.404,09
Osobna i komercijalna vozila	13.834	8.121,50	20.839,16	10,68	14,23	27,94	29.013,51
Javni prijevoz	21	0,00	777,85	0,00	0,00	0,00	777,85
UKUPNO	14.007	8.172,42	22.958,27	10,68	26,15	27,94	31.195,45

Ukupna emisiju CO₂ koju su emitirala vozila u vlasništvu jedinica lokalne samouprave, osobna i komercijalna vozila te vozila javnog prijevoza u referentnoj godini iznosila je **31.195,45 tone CO₂**.

4.3 Referentni inventar emisija CO₂ za sektor javne rasvjete

Emisija sektora javne rasvjete obuhvaća neizravnu emisiju CO₂ koja nastaje zbog potrošnje električne energije. Neizravna emisija CO₂ proračunava se preko emisijskog faktora. Emisijski faktor izračunat je kao prosjek emisijskih faktora niza od nekoliko godina. Činjenica da se u Republici Hrvatskoj proizvodi znatan udio ukupne električne energije u hidroelektranama, objašnjava relativno nizak emisijski faktor s obzirom na prosjek EU.

Temeljem ukupne godišnje potrošnje električne energije javne rasvjete u referentnoj godini i emisijskog faktora, izračunata je emisija CO₂ u tonama za otok Krk koja se prikazuje u sljedećoj tablici.

Tablica 11. Emisija CO₂ javne rasvjete u referentnoj godini (BEI).

Emisije t CO ₂ /god.	
Javna rasvjeta	997,03

4.4 Ukupna energetska bilanca i referentni inventar emisija CO₂

Referentni inventar emisija CO₂ otoka Krka obuhvaća izravne emisije CO₂ nastale izgaranjem energenata i neizravnu emisiju CO₂ iz potrošnje električne energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete u referentnoj godini. Sljedeće tablice prikazuju energetska bilancu i emisije CO₂ po sektorima i vrsti energenta.

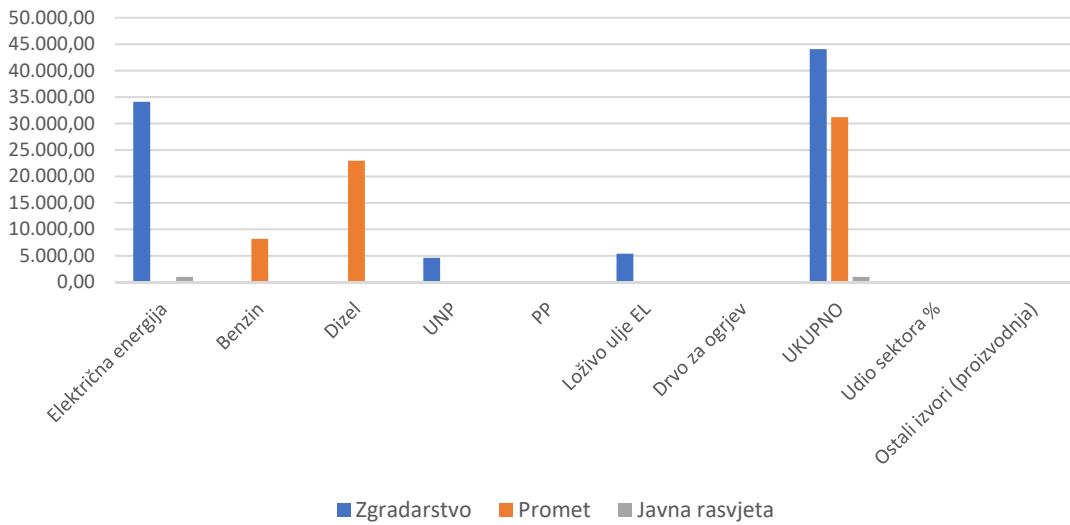
Tablica 12. Energetska bilanca prema sektoru i vrsti energenta u referentnoj godini (BEI).

Energent	Energija kWh /god.				Udio po energentima
	Zgradarstvo	Promet	Javna rasvjeta	UKUPNO	
Električna energija	145.653.179,00	111.749,94	4.260.833,00	150.025.761,94	39,88%
Benzin	0,00	32.795.343,55	0,00	32.795.343,55	8,72%
Dizel	0,00	85.986.016,76	0,00	85.986.016,76	22,86%
UNP	20.237.809,40	47.032,98	0,00	20.284.842,38	5,39%
PP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Loživo ulje EL	20.183.849,41	0,00	0,00	20.183.849,41	5,36%
Drvo za ogrjev	66.064.778,73	0,00	0,00	66.064.778,73	17,56%
UKUPNO	253.021.709,94	118.940.143,23	4.260.833,00	376.222.686,17	100,00%
Udio sektora %	0,67	0,32	0,01	1,00	0,00%
Ostali izvori (smanjenje)	882.093,40	0,00	0,00	882.093,40	0,23%
UKUPNO s ostalim izvorima	252.139.616,54	118.940.143,23	4.260.833,00	375.340.592,77	0,00%

Tablica 13. Ukupne emisije CO₂ u tonama prema sektoru i vrsti energenta u referentnoj godini (BEI).

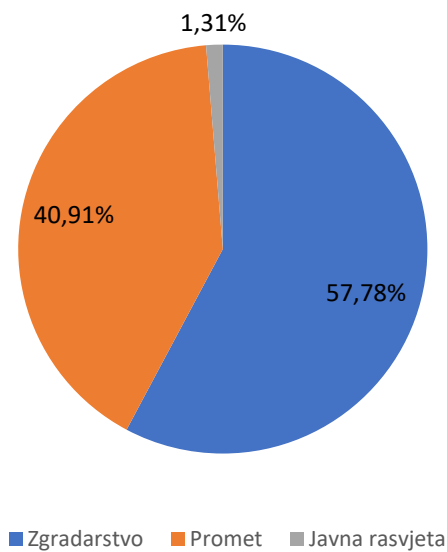
Energent	Emisije t CO ₂ /god.				Udio po energentima
	Zgradarstvo	Promet	Javna rasvjeta	UKUPNO	
Električna energija	34.082,84	26,15	997,03	35.106,03	46,04%
Benzin	0,00	8.200,35	0,00	8.200,35	10,75%
Dizel	0,00	22.958,27	0,00	22.958,27	30,11%
UNP	4.593,98	10,68	0,00	4.604,66	6,04%
PP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
Loživo ulje EL	5.389,09	0,00	0,00	5.389,09	7,07%
Drvo za ogrjev	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
UKUPNO	44.065,91	31.195,45	997,03	76.258,40	100,00%
Udio sektora %	57,78%	40,91%	1,31%	100,00%	
Ostali izvori (smanjenje)	206,41	0,00	0,00	206,41	
UKUPNO s ostalim izvorima	43.859,50	31.195,45	997,03	76.051,99	

Ukupna emisija CO₂ u referentnoj godini iznosila je 76.258,40 tona, što predstavlja referentni iznos emisije za daljnje planiranje smanjenja emisija.

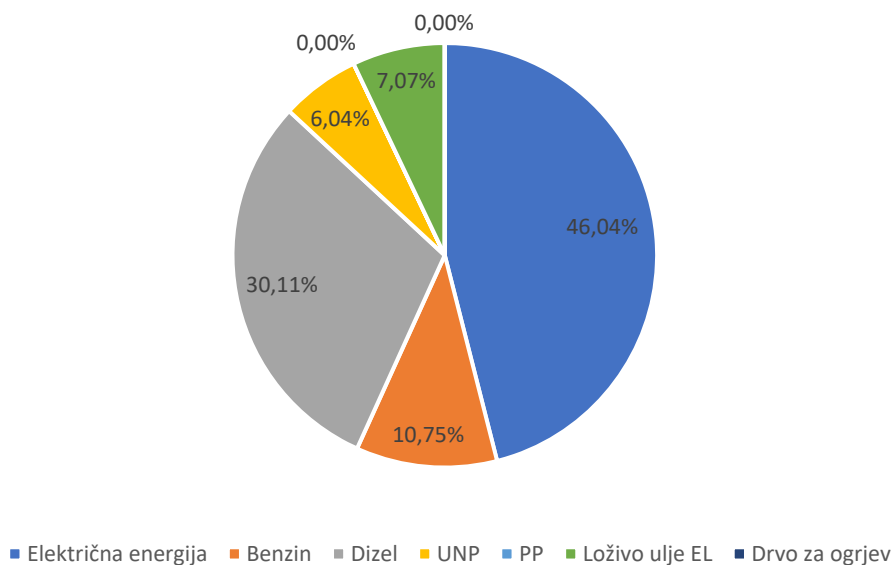


Slika 15. Emisije CO₂ (t) prema sektoru i vrsti energenta u referentnoj godini (BEI).

Najveću emisiju CO₂ je imao sektor zgradarstva s udjelom 57,78%, zatim sektor prometa s udjelom 40,91% te zatim sektor javne rasvjete s udjelom 1,31%.



Slika 16. Udio sektora u ukupnim emisijama CO₂ u referentnoj godini (BEI).



Slika 17. Udio energenta u ukupnoj emisiji CO₂ u referentnoj godini (BEI).

U ukupnoj emisiji CO₂, najveći doprinos od 46,04% ima udio električne energije, koja se koristi u sektorima zgradarstva i javne rasvjete te manjim dijelom u sektoru prometa. Udio od 40,86% imaju naftni derivati koji se koriste u sektoru prometa, od čega 30,11% dizelsko gorivo i 10,75% benzinsko gorivo. Preostali energenti, UNP, prirodni plin i loživo ulje ekstra lako čine zajedno 13,11%. Obzirom na trendove elektrifikacije prometa te integracije u elektroenergetski sustav postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije, može se očekivati da će u narednom razdoblju rasti udio električne energije u ukupnoj potrošnji te da će povećanje energetske učinkovitosti rezultirati smanjenjem potrošnje energije i emisija CO₂. Istovremeno, smanjivat će se udio energije iz fosilnih goriva, što je u skladu s projekcijama na globalnoj razini.

Referentni inventar emisija CO₂ otoka Krka poslužit će kao polazna točka za daljnju izradu mjera i aktivnosti smanjenja emisija i energetske potrošnje u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

5 MJERE UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA

Projekcije emisija CO₂ izrađene su za sva tri sektora finalne potrošnje energije otoka Krka: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu. S obzirom na porast udjela obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije i projekcije daljnjeg povećanja udjela na nacionalnoj razini prema podacima iz Strategije energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (»Narodne novine«, broj 25/20), za računanje dijela neizravnih emisija uslijed potrošnje električne energije korišten je smanjeni faktor emisije za električnu energiju u 2030. godini¹¹.

U sektoru zgradarstva zasebno su modelirana sva tri podsektora, a u svakom je u određenom intenzitetu pretpostavljena provedba energetske obnove postojećih objekata, supstitucija fosilnih goriva i povećanje udjela obnovljivih izvora energije.

U sektoru prometa ključna je pretpostavka nabave učinkovitijih vozila javnog prijevoza te povećanje udjela električnih i vozila na alternativni pogon.

Potencijalne uštede u sektoru javne rasvjete temelje se na poznatim analizama i projektima koji upućuju na mogućnost smanjenja potrošnje električne energije.

Analizirani su scenarij bez mjera „BAU 2030“, (BAU, eng. „Business as usual“) i scenarij s mjerama. Scenarij bez mjera pretpostavlja kretanje energetske potrošnje prepuštene tržišnim kretanjima i navikama potrošača, uz dosadašnju provedbu mjera energetske učinkovitosti te uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih i energetski učinkovitijih proizvoda koji tijekom vremena postaju dostupni na tržištu.

Sukladno metodologiji u skladu s preporukama Europske komisije, identificiraju se mjere energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete otoka Krka koje će doprinijeti smanjenju emisija CO₂ do 2030. godine. Provedba mjera će rezultirati smanjenjem emisija CO₂, a odabrane su energetske-ekonomski optimalne mjere čijom se primjenom može smanjiti emisija i ostvariti zacrtani ciljevi smanjenja emisija CO₂ od najmanje 40 % do 2030. godine u odnosu na baznu godinu, odnosno revidirani cilj europskog zelenog plana za smanjenje emisija CO₂ od najmanje 55 % do 2030.

¹¹ Izvor: Bijela knjiga – Analize i podloge za izradu Strategije energetske razvoja Republike Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike RH, EIHP, 2019.

Sljedeća tablica daje sumarni prikaz emisija u 2030. godini u usporedbi s emisijama iz bazne godine u skladu s promatranim scenarijem.

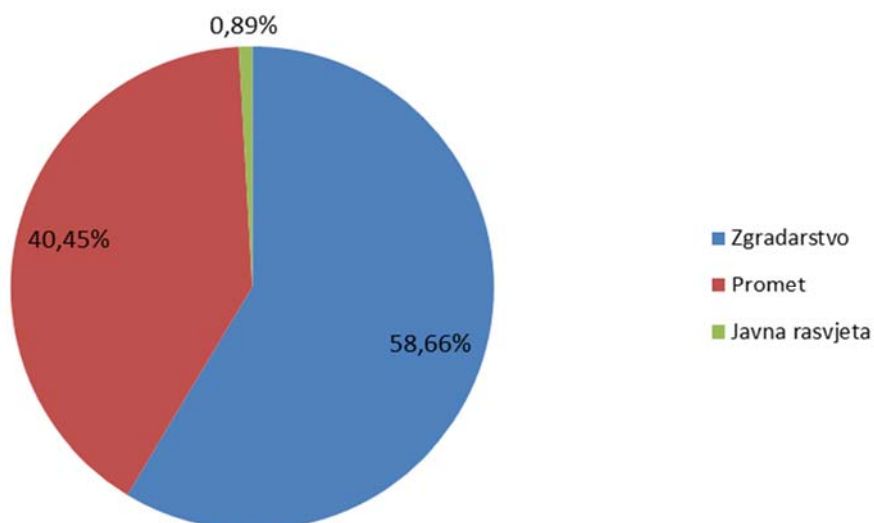
Tablica 14. Projekcija emisija na otoku Krku za dva scenarija u 2030. godini

Scenarij		Sektor	Emisije CO ₂ (t)		Promjena u odnosu na 2019.
			2019.	2030.	
BEZ MJERA (BAU)	Zgradarstvo	44.065,91	22.504,02	-48,93%	
	Promet	31.195,45	29.228,92	-6,30%	
	Javna rasvjeta	997,03	372,40	-62,65%	
UKUPNO		76.258,40	52.105,33	-31,67%	
S MJERAMA	Zgradarstvo	44.065,91	19.748,14	-55,19%	
	Promet	31.195,45	14.383,29	-53,89%	
	Javna rasvjeta	997,03	124,09	-87,55%	
UKUPNO		76.258,40	34.255,52	-55,08%	

U scenariju bez mjera, emisija sektora zgradarstva smanjena je za 48,93%, u sektoru prometa emisija je smanjena 6,30%, a kod javne rasvjete smanjenje emisija CO₂ iznosi 62,65% u odnosu na emisiju bazne 2019. godine. Ukupno smanjenje inventara u 2030. godini, u odnosu na baznu 2019. godinu iznosi 31,67%.

Primjenom predloženih mjera i aktivnosti emisija sektora zgradarstva smanjena je za 55,19%, u sektoru prometa emisija je smanjena 46%, a kod javne rasvjete smanjenje emisija CO₂ iznosi 87,55% u odnosu na emisiju bazne 2019. godine. Ukupno smanjenje inventara u 2030. godini, u odnosu na baznu 2019. godinu iznosi 55,08%.

Udio zgradarstva u ukupnim emisijama scenarija s mjerama u 2030. godini iznosi 58,66%, sektora promet ima udio od 40,45%. Udio javne rasvjete iznosi samo 0,89%.



Slika 18. Udio sektora u ukupnim emisijama scenarija s primijenjenim mjerama u 2030. godini

Iz svega navedenog može se zaključiti da je uloga općinskih i gradskih vlasti iznimno važna za ublažavanje klimatskih promjena i zaštitu okoliša na gradskoj, nacionalnoj i globalnoj razini. Referentni inventar emisija otoka Krka za 2019. godinu obuhvaća emisije CO₂ iz tri sektora neposredne potrošnje energije: zgradarstva, prometa i javne rasvjete i iznosi 76.258,40 t CO₂. Primjenom mjera ukupna emisija CO₂ iz promatranih sektora na otoku Krku u 2030. godini trebala bi iznositi 22.235,76t CO₂, što predstavlja smanjenje od 42.002,88 t CO₂ ili 55,08%.

Mjere koje je potrebno realizirati detaljno su navedene u nastavku ovog poglavlja i prikazane u tabličnom prikazu, pri čemu su svakoj mjeri pridruženi sljedeći parametri:

- Broj mjere;
- Naziv mjere;
- Nositelj aktivnosti;
- Početak i kraj provedbe;
- Procjena troškova;
- Procjena uštede energije (MWh);
- Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama;
- Izvor financiranja;
- Kratki opis/komentar.

Prioritetne mjere s pridruženim parametrima podijeljene su na sljedeće kategorije:

- a) Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora zgradarstva;
- b) Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora prometa;
- c) Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora javne rasvjete.
- d) Izgradnja neintegriranih obnovljivih izvora energije.

5.1 Zgradarstvo

U sektoru zgradarstva općenito se troši oko 67 % od ukupne potrošnje energije, stoga je izuzetno važna njihova energetska učinkovitost, tj. osiguravanje minimalne potrošnje energije da bi se postigla optimalna ugodnost boravka i korištenja zgrade. Potrošnja energije u zgradi ovisi o karakteristikama zgrade (obliku i konstrukcijskim materijalima), energetskim sustavima u njoj (sustavima grijanja, hlađenja, prozračivanja, električnih uređaja i rasvjete), ali i o klimatskim uvjetima podneblja na kojem se nalazi.

Zgrade u Hrvatskoj većinom su građene prije 1987. godine te kao takve nemaju odgovarajuću toplinsku zaštitu. Čak oko 83 % zgrada ne zadovoljava ni Tehničke propise iz 1987. i imaju velike gubitke topline, uz prosječnu potrošnju energije za grijanje od 150 do 200 kWh/m², što ih svrstava u energetski razred E. Povećana potrošnja energije podrazumijeva i veće emisije CO₂ u atmosferu te je nužno poduzeti potrebne mjere kako bi se smanjila njezina nepotrebna potrošnja i racionaliziralo korištenje dostupnih energenata.

Energetska učinkovitost u zgradama uključuje niz različitih područja mogućnosti uštede toplinske i električne energije, uz racionalnu primjenu fosilnih goriva te primjenu obnovljivih izvora energije u zgradama, gdje god je to funkcionalno izvedivo i ekonomski opravdano. Toplinska zaštita zgrada jedna je od najvažnijih tema zbog velikog potencijala energetskih ušteda. Naime, poboljšanjem toplinsko-izolacijskih karakteristika zgrade, moguće je postići smanjenje ukupnih gubitaka topline građevine za prosječno od 30 do 60 %.

U nastavku je dan prikaz mjera za smanjenje emisija CO₂ iz sektora zgradarstva otoka Krka, podijeljenih u četiri kategorije:

- a) Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja;
- b) Zgrade jedinica lokalne samouprave i povezanih ustanova/poduzeća i ostali prostori u vlasništvu jedinica lokalne samouprave;
- c) Stambeni objekti (kućanstva);
- d) Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora.

a) PROMOCIJA, OBRAZOVANJE I PROMJENA PONAŠANJA

Mjera 1	Naziv mjere	Provedba sustavnog upravljanja energijom prema ISO 50001:2018 u zgradama jedinica lokalne samouprave i povezanih ustanova/poduzeća
Nositelj aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
Početak i kraj provedbe		2022.–2030.
Procjena troškova (HRK)		20.000,00

Procjena uštede energije (MWh)	507,81
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama	60,94
Izvor financiranja	Proračuni jedinica lokalne samouprave
Kratki opis/komentar	<p>Mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praćenje potrošnje energije kroz ISGE sustav u zgradama jedinica lokalne samouprave i povezanih ustanova/poduzeća i uvođenje pametnih brojila (smart metering-a); • Poduzimanje redovnih i izvanrednih mjera uštede energije; • Organizaciju obrazovnih radionica o načinima uštede energije; • Izradu i distribuciju obrazovnih materijala. <p>Cilj obrazovnih aktivnosti je postići primjenu sljedećih načela:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efikasno korištenje energije i materijala; • Smanjenje otpada; • Recikliranje. <p>Osim obrazovnih aktivnosti u okviru ove mjere potrebno je uvesti i poticajnu shemu za štednju energije (primjerice shema 50/50) u sklopu čega dio financijskih sredstava od ostvarene uštede u energiji ostaje na raspolaganju pojedinoj ustanovi u kojoj je ušteda ostvarena. Organizacija obrazovnih i promotivnih aktivnosti sama po sebi ne ostvaruje uštede energije. Međutim, svaka takva aktivnost u konačnici rezultira promjenom ponašanja koje može biti važan i snažan pokretač aktivnosti poboljšanja energetske učinkovitosti.</p> <p>Prema dosadašnjim iskustvima ova mjera može smanjiti ukupnu potrošnju u prosjeku za 7 %.</p>

Mjera 2	Naziv mjere	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane
Nositelj aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
Početak i kraj provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		90.000,00
Procjena uštede energije (MWh)		8.430,78
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		1.011,69
Izvor financiranja		Proračun jedinica lokalne samouprave EU fondovi Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar		<p>Mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizaciju obrazovnih radionica o načinima uštede energije; • Izradu i distribuciju obrazovnih materijala; • Organizaciju tribina i slično; • Organizaciju Tjedna energetske učinkovitosti. <p>Cilj obrazovnih aktivnosti je postići primjenu sljedećih načela:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efikasno korištenje energije i materijala; • Smanjenje otpada; • Recikliranje. <p>Organizacija obrazovnih i promotivnih aktivnosti sama po sebi ne ostvaruje uštede energije. Međutim, svaka takva aktivnost u konačnici rezultira promjenom ponašanja koje može biti važan i snažan pokretač aktivnosti poboljšanja energetske učinkovitosti. Prema dosadašnjim iskustvima ova mjera može smanjiti ukupnu potrošnju u prosjeku za 7 %.</p>

5.1.1 Javne zgrade u vlasništvu JLS

Mjera 3	Naziv mjere	Energetsko certificiranje
Nositelj aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
Početak i kraj provedbe		2022.–2030.
Procjena troškova (HRK)		450.000.00
Procjena uštede energije (MWh)		290,18
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		34,82
Izvor financiranja		Proračun jedinica lokalne samouprave Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar		<p>Da bi se utvrdilo postojeće stanje zgrade i mogućnosti za smanjenje potrošnje energije radi se energetski pregled zgrade. Energetski pregled građevine i energetsko certificiranje zgrade provodi osoba koja ima ovlaštenje Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine prema Pravilniku o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetsko certificiranje zgrada («Narodne novine», broj 81/12 i 64/13). Energetski pregled zgrade treba se provesti prema Pravilniku o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju («Narodne novine», broj 88/17 i 90/20).</p> <p>Energetski pregled rezultira energetskim certifikatom. Svrha energetskog certifikata je pružanje informacija vlasnicima i korisnicima zgrada o energetskom svojstvu zgrade ili njezine samostalne uporabne cjeline i usporedba zgrada u odnosu na njihova energetska svojstva, učinkovitost njihovih energetskih sustava, te kvalitetu i svojstva ovojnice zgrade. U energetskom certifikatu su uz energetski razred predložene i mjere povećanja energetske učinkovitosti koje, osim savjeta o</p>

	<p>korištenju zgrade, mogu poslužiti i za planiranje budućih investicija u energetske obnovu zgrade.</p> <p>Energetski pregledi sami po sebi ne ostvaruju uštede energije. Međutim, svaki energetske pregled u konačnici rezultira ocjenom potencijala za uštede energije te takva informacija može biti važan i snažan pokretač aktivnosti poboljšanja energetske učinkovitosti. Prema Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije («Narodne novine», broj 33/20) pretpostavka je da energetske certificiranje može utjecati na provedbu konkretnih mjera i stoga utjecati na smanjenje potrošnje od 4 % ukupne potrošnje energije.</p>
--	--

Mjera 4	Naziv mjere	Integrirana energetske obnova zgrada jedinica lokalne samouprave i povezanih ustanova/poduzeća
Nositelj aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
Početak i kraj provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		6.002.523,60
Procjena uštede energije (MWh)		485,32
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		92,27
Izvor financiranja		Proračun jedinca lokalne samouprave EU strukturni fondovi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
Kratki opis/komentar		Mjera obuhvaća energetske obnovu dijela fonda zgrada jedinica lokalne samouprave i povezanih ustanova/poduzeća. Obnova će obuhvatiti aktivnosti toplinske izolacije vanjske ovojnice, zamjene vanjske stolarije, ugradnje solarnih kolektora za pripremu

	<p>potrošne tople vode i visokoučinkovitim sustava grijanja/hlađenja/prozračivanja putem dizalica topline, toplana ili kotlova na biomasu i sl., zamjene unutarnje rasvjete učinkovitijom te zamjene postojećeg energenta onim ekološkim.</p> <p>Planirane uštede izračunate su na osnovu referentnih vrijednosti za svaku aktivnost unutar mjere, a bazirane su na podacima za dosada provedene mjere.</p>
--	---

Mjera 5	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sustava na krovove zgrada povezanih poduzeća
Nositelj aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
Početak i kraj provedbe		2022.–2030.
Procjena troškova (HRK)		9.800.000,00
Procjena uštede energije (MWh)		1263,50
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		116,24
Izvor financiranja		Proračun jedinica lokalne samouprave EU strukturni fondovi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
Kratki opis/komentar		Mjera predviđa proizvodnju električne energije iz sunčeve energije putem fotonaponskih ćelija za vlastite potrebe objekta te za predaju u distribucijsku mrežu. Na taj se način smanjuje potreba za proizvodnjom električne energije na konvencionalan način, a što doprinosi smanjenju emisija CO ₂ .

	<p>Mjera obuhvaća ugradnju fotonaponskih elektrana na krovnim konstrukcijama zgrada povezanih poduzeća jedinica lokalne samouprave, te korištenje dobivene električne energije za vlastite potrebe zgrade i predaju viškova u mrežu.</p> <p>Planirana ušteda energije je izražena kao proizvedena električna energija iz OIE, a smanjenje emisije kao izbjegnuta emisija uslijed korištenja obnovljivog izvora energije.</p> <p>Troškovi su procijenjeni s obzirom na trenutne cijene FN elektrana na domaćem tržištu.</p>
--	--

Mjera 6	Naziv mjere	Ugradnja solarnih toplinskih sustava na zgrade povezanih ustanova/poduzeća
Nositelj aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
Početak i kraj provedbe		2022.–2030.
Procjena troškova (HRK)		247.500,00
Procjena uštede energije (MWh)		132,83
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		4,95
Izvor financiranja		Proračun jedinica lokalne samouprave EU fondovi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
Kratki opis/komentar		Cilj ugradnje solarnih toplinskih sustava je korištenje dobivene energije za grijanje potrošne tople vode u

	<p>zgradama. Ovom mjerom izravno se smanjuje potreba za dogrijavanjem potrošne tople vode električnom energijom ili fosilnim gorivima, čime se smanjuje emisija CO₂. Ugradnja će se razmatrati u zgradama povezanih poduzeća i ustanova.</p> <p>Planirana ušteda energije je izražena kao smanjena potreba za dogrijavanjem osnovnim energentom, a smanjenje emisije računa se s obzirom na manje korištenje osnovnog energenta (električna energija, prirodni plin, loživo ulje i dr.).</p> <p>Troškovi su procijenjeni s obzirom na trenutne cijene solarnih toplinskih sustava na domaćem tržištu.</p>
--	--

5.1.2 Stambene zgrade

Mjera 7	Naziv mjere	Energetska obnova višestambenih zgrada
Nositelj aktivnosti		Građani, upravitelji višestambenih zgrada
Početak i kraj provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		52.308.492,10
Procjena uštede energije (MWh)		2.422,90
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		290,75
Izvor financiranja		EU strukturni fondovi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Vlastita sredstva fizičkih osoba
Kratki opis/komentar		Procjenjuje se kako u Hrvatskoj ima oko 50 milijuna m ² korisne površine višestambenih zgrada. 65 % zgrada se nalazi u kontinentalnom dijelu, dok ih je oko 35 % u obalnom dijelu Hrvatske. Zgrade su većinom građene

	<p>prije 1987. godine, što znači da otprilike troše 100-150 kWh/m² toplinske energije za grijanje. Primjenom mjera povećanja energetske učinkovitosti potrošnju tih zgrada je moguće smanjiti na 50 kWh/m², što iznosi 50-60 %.</p> <p>Kroz ovu mjeru do 2030. se planira obnoviti dio fonda višestambenih zgrada. Mjera obuhvaća zamjenu stolarije, toplinsku izolaciju vanjske ovojnice, zamjenu energenta za grijanje i PTV s obnovljivim izvorima energije, zamjenu unutarnje rasvjete učinkovitijom, ugradnju fotonaponskih sustava, učinkovite kućanske uređaje i energetske učinkovitost sustava grijanja te zamjenu postojećeg energenta onim ekološkim.</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 s obzirom na izravno manje korištenje fosilnih goriva koja se koriste za potrebe grijanja i neizravno smanjenje emisije kroz manju potrošnju električne energije.</p>
--	--

Mjera 8	Naziv mjere	Energetska obnova obiteljskih kuća
Nositelj aktivnosti		Fizičke osobe - građani
Početak i kraj provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		78.462.738,15
Procjena uštede energije (MWh)		3.634,36
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		436,12
Izvor financiranja		Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Proračun jedinica lokalne samouprave Vlastita sredstva fizičkih osoba

Kratki opis/komentar	<p>Obiteljske kuće čine 65 % stambenog fonda u Hrvatskoj koji je odgovoran za 40 % od ukupne potrošnje energije na nacionalnoj razini. Najviše obiteljskih kuća u Hrvatskoj je izgrađeno prije 1987. godine te nemaju gotovo nikakvu ili samo minimalnu toplinsku izolaciju (energetski razred E i lošiji). Takve kuće troše 70 % energije za grijanje, hlađenje i pripremu potrošne tople vode, a mjere energetske učinkovitosti mogu značajno smanjiti njihovu potrošnju, u nekim slučajevima i do 60 % u odnosu na trenutnu. Kroz ovu mjeru do 2030. se planira obnoviti dio fonda obiteljskih kuća. Mjera obuhvaća zamjenu stolarije, toplinsku izolaciju vanjske ovojnice, zamjenu energenta za grijanje i PTV s obnovljivim izvorima energije, ugradnju fotonaponskih sustava, učinkovite kućanske uređaje i energetske 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 s obzirom na izravno manje korištenje fosilnih goriva koja se koriste za potrebe grijanja i neizravno smanjenje emisije kroz manju potrošnju električne energije.</p>
----------------------	--

Mjera 9	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sustava na krovove obiteljskih kuća
Nositelj aktivnosti		Fizičke osobe - građani
Početak i kraj provedbe		2022.–2030.
Procjena troškova (HRK)		3.150.000,00
Procjena uštede energije (MWh)		630,00
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		57,96
Izvor financiranja		Vlastita sredstva fizičkih osoba Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

Kratki opis/komentar	<p>Mjera predviđa proizvodnju električne energije iz sunčeve energije putem fotonaponskih ćelija za vlastite potrebe objekta te za predaju u distribucijsku mrežu. Na taj se način smanjuje potreba za proizvodnjom električne energije na konvencionalan način, a što doprinosi smanjenju emisija CO₂.</p> <p>Mjera obuhvaća ugradnju fotonaponskih elektrana na krovnim konstrukcijama obiteljskih kuća, pomoću kojih će se dobivena električna energija koristiti za vlastite potrebe kuće, a viškovi predavati u elektrodistribucijsku mrežu. Planirana ušteda energije je izražena kao proizvedena električna energija iz OIE, a smanjenje emisije kao izbjegnuta emisija uslijed korištenja obnovljivog izvora energije.</p> <p>Troškovi su procijenjeni s obzirom na trenutne cijene FN elektrana na domaćem tržištu.</p>
----------------------	---

Mjera 10	Naziv mjere	Poticanje zelene gradnje novih stambenih objekata
Nositelj aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
Početak i kraj provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		Nije primjenjivo
Procjena uštede energije (MWh)		Nije primjenjivo
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		Nije primjenjivo
Izvor financiranja		Jedinice lokalne samouprave
Kratki opis/komentar		<p>Globalno gledajući zgrade troše oko 40 % od ukupne potrošnje energije i odgovorne su za 36 % emisija ugljičnog dioksida. Tzv. „zelenom gradnjom“ koja uključuje mjere energetske učinkovitosti, proizvodnju energije iz OIE za vlastite potrebe i mjere zaštite okoliša unapređuje se kvaliteta života te postižu brojne ekonomske i ekološke koristi.</p> <p>Direktiva 2010/31/EU o energetske učinkovitosti zgrada propisuje obvezu da od 31. prosinca 2020. godine sve</p>

	<p>nove zgrade moraju biti izgrađene prema uvjetima gotovo nulte energije (nZEB), odnosno trebaju pokazati vrlo visoku energetska učinkovitost, a njihove minimalne energetske potrebe trebale bi biti većim dijelom pokriveno iz obnovljivih izvora energije.</p> <p>Ova mjera obuhvaća smanjenje komunalne naknade za gradnju novih zgrada prema standardu višem od nZEB tj. zakonski propisanog (npr. pasivne kuće, kuće nulte energije, autonomne kuće, kuće s viškom energije i sl.) u kombinaciji s mjerama zaštite okoliša (npr. gradnja prirodnim materijalima, sakupljanje kišnice, zeleni krovovi, biopročistači, i sl.).</p>
--	---

5.1.3 Zgrade uslužnih i komercijalnih djelatnosti

Mjera 11	Naziv mjere	Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora
	Nositelj aktivnosti	Privatna mikro, mala, srednja i velika privatna poduzeća
	Početak i kraj provedbe	2022. – 2030.
	Procjena troškova (HRK)	17.752.424,30
	Procjena uštede energije (MWh)	6.097,82
	Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama	533,89
	Izvor financiranja	Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost Vlastita sredstva pravnih osoba EU fondovi

<p>Kratki opis/komentar</p>	<p>Definiciju zgrada komercijalnog i uslužnog sektora svaka država određuje u skladu sa svojim posebnostima i specifičnostima. 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>Vlada Republike Hrvatske je u kolovozu 2014. godine donijela Program energetske obnove nestambenih (komercijalnih) zgrada koji je imao za cilj komercijalne zgrade obnoviti uz primjenu mjera energetske učinkovitosti, tako da se postigne energetska razred B, A ili A+.</p> <p>Mjera obuhvaća zamjenu stolarije, toplinsku izolaciju vanjske ovojnice, zamjenu energenta za grijanje i PTV s obnovljivim izvorima energije, ugradnju fotonaponskih sustava, zamjenu unutarnje rasvjete učinkovitijom, učinkovite uređaje i povećanje energetske učinkovitosti sustava grijanja te zamjenu postojećeg energenta onim ekološkim.</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 s obzirom na izravno manje korištenje fosilnih goriva koja se koriste za potrebe grijanja i neizravno smanjenje emisije kroz manju potrošnju električne energije.</p>
-----------------------------	---

Mjera 12	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sustava na zgrade komercijalnog i uslužnog sektora
Nositelj aktivnosti		Privatna mikro, mala, srednja i velika privatna poduzeća
Početak i kraj provedbe		2022.–2030.
Procjena troškova (HRK)		6.300.000,00

Procjena uštede energije (MWh)	1.263,50
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama	116,24
Izvor financiranja	Vlastita sredstva pravnih osoba Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost EU fondovi
Kratki opis/komentar	<p>Mjera predviđa proizvodnju električne energije iz sunčeve energije putem fotonaponskih ćelija za vlastite potrebe objekta te za predaju u distribucijsku mrežu. Na taj se način smanjuje potreba za proizvodnjom električne energije na konvencionalan način, a što doprinosi smanjenju emisija CO₂.</p> <p>Mjera obuhvaća ugradnju fotonaponskih elektrana na krovnim konstrukcijama zgrada komercijalnog i uslužnog sektora, pomoću kojih će se dobivena električna energija koristiti za vlastite potrebe zgrade, a viškovi predavati u elektrodistribucijsku mrežu. Planirana ušteda energije je izražena kao proizvedena električna energija iz OIE, a smanjenje emisije kao izbjegnuta emisija uslijed korištenja obnovljivog izvora energije. Troškovi su procijenjeni s obzirom na trenutne cijene FN elektrana na domaćem tržištu.</p>

5.2 Javna rasvjeta

Na javnu rasvjetu otpada oko 3 % ukupne potrošnje energije u Republici Hrvatskoj. Javna rasvjeta obično je u vlasništvu jedinica lokalne samouprave i njezino održavanje odnosno unaprjeđivanje financira se iz lokalnog proračuna. Samo drugačijom regulacijom (smanjenjem intenziteta) javne rasvjete može se uštedjeti i do 50 % energije, a sustavom daljinskog upravljanja i nadzora značajno smanjiti troškove održavanja. S druge strane, zamjena svjetiljki i prilagodba rasvjetnih tijela također može osigurati značajne uštede. Na područjima gdje sustavi javne rasvjete nisu dovoljno razvijeni odnosno ne postoji pristup elektroenergetskoj mreži, moguće je kombinirati javnu rasvjetu s obnovljivim izvorima energije.

Osnovne preporuke za učinkovitu javnu rasvjetu i dinamičke uštede su korištenje energetske učinkovitih izvora svjetla (napredne tehnologije – ne nužno isključivo LED), korištenje energetske učinkovitih svjetiljki (kako bi se izbjeglo svjetlosno onečišćenje), projektiranje javne rasvjete u skladu s normama (primjena EU normi iz npr. EN 13201, UNI 10819), učinkovito upravljanje javnom rasvjetom, praćenje troškova i potrošnje javne rasvjete (izrada katastra svjetiljki, odabir adekvatnog tarifnog modela) te redovito održavanje. U Hrvatskoj je dosad provedeno više projekata koji su se financirali uz potporu Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, a neki od njih su financirani i po ESCO principu.

Mjera 13	Naziv mjere	Proširenje i modernizacija sustava javne rasvjete
Nositelj aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
Početak i kraj provedbe		2022. - 2030.
Procjena troškova (HRK)		28.644.981,00
Procjena uštede energije (MWh)		2.698,96
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		248,30
Izvor financiranja		Proračun jedinica lokalne samouprave Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost EU fondovi ESCO

	Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
Kratki opis/komentar	<p>Modernizacija obuhvaća zamjenu postojećih rasvjetnih tijela s energetske učinkovitim i ekološki prihvatljivom javnom rasvjetom. Mjera obuhvaća ugradnju suvremenih tehničkih rješenja pri čemu se na svakoj pojedinačnoj svjetiljci prilikom montaže podešavaju režimi rada u skladu sa zahtjevima na intenzitet osvjetljenosti pojedine javne površine.</p> <p>Ova mjera se odnosi na postojeća i nova rasvjetna tijela.</p>

5.3 Promet

Promet u ukupnoj energetskej potrošnji ima udio od 30 %, a u emisijama stakleničkih plinova u EU oko 25 %, od čega 71,3 % generira cestovni promet. Sukladno EU ciljevima smanjenja emisije stakleničkih plinova, a zbog sve većeg onečišćenja zraka, nužno je istaknuti važnost čistijeg transporta odnosno energetske učinkovitosti u prometu i poticati projekte povećanja energetske učinkovitosti prometnih sustava te korištenje učinkovitijih vozila koja u većoj mjeri koriste obnovljive izvore energije ili imaju smanjene emisije CO₂ (npr. električna vozila).

Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora prometa jedinica lokalne samouprave podijeljene su u sljedeće kategorije:

- a) Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti;
- b) Osobna i komercijalna vozila;
- c) Vozila jedinica lokalne samouprave i povezanih ustanova/poduzeća;
- d) Javni prijevoz;
- e) Biciklistički i pješački promet;
- f) Plovila.

a) PROMOTIVNE, INFORMATIVNE I OBRAZOVNE MJERE I AKTIVNOSTI

Mjera 14	Naziv mjere	Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unaprjeđenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO ₂
Nositelj aktivnosti		Smart Island Krk d.o.o.
Početak i kraj provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		100.000,00
Procjena uštede energije (MWh)		8.524,66
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		1.875,42
Izvor financiranja		Proračun jedinica lokalne samouprave EU fondovi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije

<p>Kratki opis/komentar</p>	<p>Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unapređenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO₂ obuhvaćaju sljedeće:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Promocija car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila; 2. Informiranje i treniranje ekološki prihvatljivog načina vožnje (autoškole); 3. Promoviranje upotrebe alternativnih goriva; 4. Organizacija informativno-demonstracijskih radionica za građane o korištenju vozila na alternativna goriva (električna energija, prirodni plin i dr.) uz mogućnost iznajmljivanja vozila na alternativna goriva; 5. Organizacija Tjedna mobilnosti jedinica lokalne samouprave (engl. Mobility Week); 6. Organizacija tribina, radionica i okruglih stolova, provođenje anketa i istraživanja, distribucija informativnog i promotivnog materijala i dr.; 7. Kampanja: Jedan dan u tjednu bez automobila. <p>Eko vožnja prepoznata je kao jedna od najučinkovitijih mjera za poticanje energetske učinkovitosti u prometu na razini Europske unije. Eko vožnja se može okarakterizirati kao pametan i učinkovit stil vožnje koji na najbolji način koristi pogodnosti modernih tehnologija u prometu te istovremeno povećava njegovu sigurnost. Kao jedna od važnih komponenti održive mobilnosti, eko vožnja značajno doprinosi zaštiti okoliša i smanjenju emisija štetnih plinova.</p> <p>Organizacija obrazovnih i promotivnih aktivnosti sama po sebi ne ostvaruje uštede energije. Međutim, svaka takva aktivnost u konačnici rezultira promjenom ponašanja koje može biti važan i snažan pokretač aktivnosti poboljšanja energetske učinkovitosti.</p> <p>Prema Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije učinak na uštedu energije za mjeru poticanja eko-vožnje je 7,5 %.</p>
-----------------------------	--

b) OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA

Mjera 15	Naziv mjere	Uvođenje car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila
Nositelj aktivnosti		Smart Island Krk d.o.o.
Početak i kraj provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		Nije moguće izračunati investicijske troškove
Procjena uštede energije (MWh)		11.366,21
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		2.500,57
Izvor financiranja		Proračun jedinica lokalne samouprave Sredstva pravnih osoba EU fondovi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
Kratki opis/komentar		<p>U svijetu je u upotrebi više od 333.000 car-sharing vozila u više od 800 gradova. Na temelju tih iskustava proizlazi da jedno car-sharing vozilo zamjenjuje 5 do 8 privatnih osobnih vozila. Car-sharing je racionalnija upotreba osobnog vozila i ušteda je novaca za nekoga tko nema stvarne potrebe za vlastitim vozilom (ne treba kupiti vozilo, platiti sva davanja i osiguranje, održavanje, ...).</p> <p>Potrebne aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promocija car-sharinga kao jednostavne, dostupne usluge s minimalnim brojem formulara za koju se plaća samo vrijeme i broj prijeđenih kilometara (stvarna upotreba vozila), u kojoj registrirani korisnici mogu koristiti vozilo koje žele s lokacije koja im je najbliža 24 sata dnevno samo uz prethodnu prijavu putem interneta, telefona ili na samoj lokaciji; • Uvođenje car-sharing sustava, čime se omogućuje stvaranje dodatnog prihoda jedinicama lokalne samouprave, bilo kroz organizaciju i vlastitu ponudu vozila u car-sharing sustavu, bilo kroz dostupne modele uvođenja.

Mjera 16	Naziv mjere	Postavljanje punionica električnih vozila
Nositelj aktivnosti		Smart Island Krk d.o.o.
Početak i kraj provedbe		2022.–2030.
Procjena troškova (HRK)		Za procjenu troškova ove mjere potrebno je izraditi studiju.
Procjena uštede energije (MWh)		Za procjenu ušteda energije ove mjere potrebno je izraditi studiju.
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		Za procjenu smanjenja emisija ove mjere potrebno je izraditi studiju.
Izvor financiranja		<p>Proračun jedinica lokalne samouprave</p> <p>EU fondovi</p> <p>Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost</p> <p>Sredstva pravnih osoba (npr. opskrbljivači el. energijom)</p> <p>Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije</p>
Kratki opis/komentar		<p>U skladu s nacionalnim ciljevima, za provođenje ove mjere se prijašnjih godina sufinancirala gradnja punionica vozila na električnu energiju od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost pa se ovom mjerom predviđa nastavak provođenja iste.</p> <p>Realizacijom mjere se predviđa postupno, ali direktno smanjenje štetnih plinova u sektoru prometa na administrativnom području Jedinica lokalne samouprave te povećanje udjela korištenja obnovljivih izvora energije u sektoru prometa. Isto tako, želi se poboljšati kvaliteta zraka kroz smanjenje emisija CO₂ u prometu, odnosno smanjenje ukupne emisije stakleničkih plinova na državnoj i regionalnoj razini.</p> <p>Izgradnja ovakve infrastrukture nužan je preduvjet za razvoj tržišta vozila koja koriste električnu energiju, a za samu izgradnju potrebna su manja ulaganja i manji naponi. Cilj mjere nisu trenutne uštede, već stvaranje</p>

	<p>platforme za svakodnevno korištenje vozila na zelenu energiju.</p> <p>Uspostava javnog sustava punionica električnih vozila ključan je preduvjet za masovnu elektrifikaciju i odluku građana za nabavku EV, kao i budućeg dolaska flote EV u turističkoj sezoni. Stoga je za procjenu investicijskih troškova te uštede energije i smanjenje emisija CO₂ potrebno izraditi studiju i akcijski plan sustavne uspostave mreže punionica električnih vozila, a u skladu s Alternative Fuels Infrastructure Regulation (AFIR).</p>
--	--

+

Mjera 17	Naziv mjere	Sufinanciranje nabave energetski učinkovitih vozila pravnim osobama i građanima
Nositelj aktivnosti		Privatna mikro, mala, srednja i velika privatna poduzeća, trgovačka društva, fizičke osobe, jedinice lokalne i regionalne (područne) samouprave, tijela državne uprave i ostali proračunski i izvanproračunski korisnici, neprofitne organizacije
Početak i kraj provedbe		2022.–2030.
Procjena troškova (HRK)		62.253.000,00
Procjena uštede energije (MWh)		34.098,64
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		7.501,70
Izvor financiranja		Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Vlastita sredstva fizičkih/pravnih osoba Proračun jedinica lokalne samouprave Državni Proračun
Kratki opis/komentar		U skladu s nacionalnim ciljevima, za provođenje ove mjere se prijašnjih godina sufinancirala kupnja energetski učinkovitih vozila od strane Fonda za zaštitu

	<p>okoliša i energetske učinkovitost pa se ovom mjerom predviđa nastavak provođenja iste.</p> <p>Realizacijom mjere se predviđa postupno, ali direktno smanjenje štetnih plinova u sektoru prometa na administrativnom području jedinica lokalne samouprave te povećanje udjela korištenja obnovljivih izvora energije u sektoru prometa.</p> <p>Isto tako, želi se poboljšati kvaliteta zraka kroz smanjenje emisija CO₂ u prometu, odnosno smanjenje ukupne emisije stakleničkih plinova na državnoj i regionalnoj razini.</p> <p>Pretpostavka je da će se u 2030. zbog većeg udjela vozila s niskim i nultim emisijama i veće energetske učinkovitosti vozila, finalna potrošnja energije u cestovnom prometu smanjiti za 30 %, što će izravno utjecati na manje emisije.</p> <p>Relativno visoka nabavna cijena električnih vozila u odnosu na vozila koja koriste fosilna goriva predstavlja jednu od glavnih prepreka masovnoj uporabi EV i dekarbonizaciji prometa. Stoga je potrebno uspodatviti sustav sufinanciranja koji će biti komplementaran nacionalnom sustavu koji provodi FZOEU. Stoga je potrebno provesti studiju koja ima za cilj pronalazak optimalnog modela sufinanciranja, uzevši u obzir ukupno raspoloživa sredstva, kriterije za dodjelu sredstava, kao i određivanje iznosa financiranja koji će rezultirati ostvarivanju ciljeva po pitanju energetske ušteda i smanjenja emisija CO₂.</p>
--	--

c) VOZILA JEDINICA LOKALNE SAMOUPRAVE I POVEZANIH USTANOVA/PODUZEĆA

Mjera 18	Naziv mjere	Nabava vozila s nultim emisijama CO₂ u jedinicama lokalne samouprave i povezanim ustanovama/poduzećima
Nositelj aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik Smart Island Krk d.o.o.
Početak i kraj provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		20.760.000,00

Procjena uštede energije (MWh)	3.136,26
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama	842,450,00
Izvor financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave Povezane ustanove/poduzeća EU fondovi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
Kratki opis/komentar	Mjera obuhvaća nabavu vozila na električni pogon ili alternativni pogon s nultim emisijama CO ₂ . Prednost takvih vozila u odnosu na konvencionalna vozila s unutarnjim izgaranjem je značajno smanjenje onečišćenja zraka budući da tijekom rada nema ispušnih plinova. Pretpostavka je da će se do 2030. godine 60 % voznog parka jedinica lokalne samouprave, povezanih ustanova i poduzeća uključujući i vozila javnog prijevoza zamijeniti vozilima s nultim emisijama uslijed čega će se emisija CO ₂ u prometu javnih vozila smanjiti za 60 %.

d) JAVNI PRIJEVOZ

Mjera 19	Naziv mjere	Uspostava sustava infrastrukture za alternativna goriva
Nositelji aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik Smart Island Krk d.o.o.
Početak i kraj provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		1.500.000,00
Procjena uštede energije (MWh)		1.136,62
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		250,06
Izvor financiranja		Proračun jedinica lokalne samouprave Autotrans d.d. EU fondovi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
Kratki opis/komentar		Mjera obuhvaća: <ul style="list-style-type: none"> - Gradnju punionice za električna vozila autobusnog javnog prijevoza s tehničkim karakteristikama, - Troškove instalacija razvoda lokalnog napajanja punionice, opreme i radova s puštanjem u pogon, troškove programskog rješenja za naplatu i analitiku, - Troškove stručnog nadzora od strane ovlaštenog inženjera, - Punionice za punjenje vozila na vodik.

e) BIKIKLISTIČKI I PJEŠAČKI PROMET

Mjera 20	Naziv mjere	Poticanje korištenja bicikala, e-bicikala i e-romobila te unaprjeđenje biciklističkog prometa
Nositelj aktivnosti		Smart Island Krk d.o.o.
Početak i kraj provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		1.500.000,00
Procjena uštede energije (MWh)		0,00 0,00
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		0,00 0,00
Izvor financiranja		Proračun jedinica lokalne samouprave Ministarstvo turizma EU fondovi Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
Kratki opis/komentar		Proširenje sustava dijeljenih vozila dio je mjera koje se provode radi ostvarivanja održive mobilnosti. Pozitivni učinci na zajednicu su smanjenje motorizacije, smanjenje onečišćenja - smanjenje emisije CO ₂ , smanjenje buke. Također, postoje i određeni pozitivni učinci za gospodarstvo: korištenje dijeljenih vozila omogućuje razvoj novih djelatnosti Ova mjera obuhvaća i sustav javnih e–bicikala i e-romobila koji se sastoji od terminala na području otoka s postoljima za punjenje te e-biciklima i e-romobilima. Pretpostavka je da će ova mjera smanjiti finalnu potrošnju energije u cestovnom prometu za 5 %, što će izravno utjecati na manje emisije.

f) PLOVILA

Mjera 21	Naziv mjere	Poticanje nabave energetski učinkovitih ribarskih i ostalih plovila
Nositelj aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
Početak i kraj provedbe		2020. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		Za procjenu troškova ove mjere potrebno je izraditi studiju.
Procjena uštede energije (MWh)		Za procjenu ušteda energije ove mjere potrebno je izraditi studiju.
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		Za procjenu smanjenja emisija ove mjere potrebno je izraditi studiju.
Izvor financiranja		EU fondovi Vlasnici plovila
Kratki opis/komentar		<p>Iako potrošnja energije u pomorskom prometu i plovilima nije uračunata u inventare emisije, mjera poboljšanja energetske učinkovitosti i korištenje alternativnih pogonskih sustava mogu znatno doprinjeti smanjenju emisija stakleničkih plinova.</p> <p>Ova mjera obuhvaća:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ulaganja u opremu ili u plovilo s ciljem smanjenja emisija onečišćujućih tvari ili stakleničkih plinova te povećanja energetske učinkovitosti plovila; • Poboljšanje sustava energetske učinkovitosti; • Studije za ocjenu doprinosa alternativnih pogonskih sustava i dizajna oplata i energetske učinkovitosti ribarskih i ostalih plovila.

5.4 Smanjenje emisija CO₂ u 2030. u odnosu na referentni inventar emisija

Tablica 15. Lista svih mjera ublažavanja klimatskih promjena

Naziv mjere i aktivnosti	MJERE 2030			
	MWh	tCO ₂	kn	EUR
ISO50001	507,81	60,94	20.000,00	2.666,67
Edukacija građani	8.430,78	1.011,69	90.000,00	12.000,00
Encert	290,18	34,82	450.000,00	60.000,00
EnO javne	485,32	92,27	6.002.523,60	800.336,48
FN javni	1.263,50	116,24	9.800.000,00	1.306.666,67
Solar javni	132,83	4,95	247.500,00	33.000,00
EnO višestambene	2.422,90	290,75	52.308.492,10	6.974.465,61
EnO obiteljske	3.634,36	436,12	78.462.738,15	10.461.698,42
FN obiteljske	630,00	57,96	3.150.000,00	420.000,00
EnO nestambene	507,81	60,94	20.000,00	2.666,67
FN komercijalni	8.430,78	1.011,69	90.000,00	12.000,00
UKUPNO ZGRADARSTVO	6.097,82	533,89	17.752.424,30	2.366.989,91
Promocija i obrazovanje	1.263,50	116,24	6.300.000,00	840.000,00
Car sharing	25.159,01	2.755,88	174.583.678,15	23.277.823,75
EV punionice	8.524,66	1.875,42	100.000,00	13.333,33
Sufinanciranje EV	11.366,21	2.500,57	0,00	0,00
Javna EV	3.136,26	842,45	20.760.000,00	2.768.000,00
Infrastruktura za alternativna goriva	1.136,62	250,06	1.500.000,00	200.000,00
Poticanje bicikala i romobila	8.524,66	1.875,42	250.000,00	33.333,33
UKUPNO PROMET	66.787,05	14.845,63	84.863.000,00	11.315.066,67
Rekonstrukcija javne rasvjete na promatranom području	2.698,96	248,30	28.644.981,00	3.819.330,80
UKUPNO JAVNA RASVJETA	2.698,96	248,30	28.644.981,00	3.819.330,80
SVEUKUPNO	94.645,02	17.849,81	288.091.659,15	38.412.221,22

5.5 Mjere za postizanje klimatske neutralnosti

Interdisciplinarna strategija nulte emisije stakleničkih plinova za integrirani održivi razvoj otoka Krka iz 2012. godine predviđa postizanje cilja nulte emisije stakleničkih plinova na otoku do 2030. godine, koji je označen kao zero CO₂ 2030.

Pritom važnu ulogu u ostvarivanju ciljeva imaju uštede u sektoru zgradarstva, koji predstavlja i sektor s najvećom potrošnjom energije i emisijama stakleničkih plinova. Da li se navedeno ostvarilo, mjerama koje predviđaju energetska obnova objekata u javnom, stambenom i komercijalno uslužnom sektoru potrebno je obuhvatiti značajno veći broj objekata. Dodatno, kako bi se potaklo

smanjenje emisija u sektoru prometa i dekarbonizacija u sinergiji s obnovljivim izvorima energije, potrebno je obuhvatiti znatno veći broj vozila koja će biti zamijenjena električnim vozilima.

Nakon provedbi svih predviđenih mjera koje rezultiraju energetske uštedama i posljedično smanjenjem emisija CO₂, potrebno je osigurati dostatne količine energije iz obnovljivih izvora energije. Stoga su dodatno predviđene mjere koje pored integriranih fotonaponskih sustava na (krovovima objekata) predviđaju izgradnju neintegriranih fotonaponskih sustava (na tlu), kao i vjetroelektrane. Navedeno je u skladu s interdisciplinarnom strategijom koja temeljem podataka za potrošnju iz 2011. godine predviđa izgradnju 36,82 MW integriranih fotonaponskih sustava (na krovovima objekata), 4 MW neintegriranih fotonaponskih sustava (na tlu) i 25,2 MW vjetroelektrana.

Mjera 1	Naziv mjere	Integrirana energetska obnova zgrada jedinica lokalne samouprave i povezanih ustanova/poduzeća
Nositelj aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik Smart Island Krk d.o.o.
Početak i kraj provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		42.017.665,20
Procjena uštede energije (MWh)		3.397,27
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		645,88

Mjera 2	Naziv mjere	Energetska obnova višestambenih zgrada
Nositelj aktivnosti		Građani, upravitelji višestambenih zgrada
Početak i kraj provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		366.159.444,72
Procjena uštede energije (MWh)		16.960,32

Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama	2.035,24
--	----------

Mjera 3	Naziv mjere	Energetska obnova obiteljskih kuća
Nositelj aktivnosti		Fizičke osobe - građani
Početak i kraj provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		549.239.167,08
Procjena uštede energije (MWh)		25.440,49
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		3.052,86

Mjera 4	Naziv mjere	Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora
Nositelj aktivnosti		Privatna mikro, mala, srednja i velika privatna poduzeća
Početak i kraj provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		124.266.970,08
Procjena uštede energije (MWh)		42.684,77
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		3.737,25

Mjera 5	Naziv mjere	Sufinanciranje nabave energetski učinkovitih vozila pravnim osobama i građanima
Nositelj aktivnosti		Privatna mikro, mala, srednja i velika privatna poduzeća, trgovačka društva, fizičke osobe, jedinice lokalne i

	regionalne (područne) samouprave, tijela državne uprave i ostali proračunski i izvanproračunski korisnici, neprofitne organizacije
Početak i kraj provedbe	2022.–2030.
Procjena troškova (HRK)	127.052.147,70
Procjena uštede energije (MWh)	69.591,91
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama	15.310,22

Mjera 6	Naziv mjere	Izgradnja neintegriranih fotonaponskih sustava
Nositelj aktivnosti		Smart Island Krk d.o.o.
Početak i kraj provedbe		2022.–2030.
Procjena troškova (HRK)		56.250.000,00
Procjena uštede energije (MWh)		13.000,00
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		1.196,00
Izvor financiranja		Proračun jedinica lokalne samouprave EU strukturni fondovi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije Građani Pravni subjekti

Kratki opis/komentar	<p>Mjera predviđa proizvodnju električne energije iz sunčeve energije putem fotonaponskih ćelija na tlu. Na taj se način smanjuje potreba za proizvodnjom električne energije na konvencionalan način, a što doprinosi smanjenju emisija CO₂.</p> <p>Mjera obuhvaća izgradnju neintegriranih fotonaponskih elektrana. Planirana ušteda energije je izražena kao proizvedena električna energija iz OIE, a smanjenje emisije kao izbjegnuta emisija uslijed korištenja obnovljivog izvora energije.</p> <p>Troškovi su procijenjeni s obzirom na trenutne cijene FN elektrana na domaćem tržištu.</p>
----------------------	---

Mjera 7	Naziv mjere	Izgradnja vjetroelektrane
Nositelj aktivnosti		Smart Island Krk d.o.o.
Početak i kraj provedbe		2022.–2030.
Procjena troškova (HRK)		466.979.850,00
Procjena uštede energije (MWh)		186.224,40
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama		17.132,64
Izvor financiranja		<p>Proračun jedinica lokalne samouprave</p> <p>EU strukturni fondovi</p> <p>Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost</p> <p>Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije</p> <p>Građani</p> <p>Pravni subjekti</p>
Kratki opis/komentar		Mjera predviđa proizvodnju električne energije iz vjetroelektrana. Na taj se način smanjuje potreba za

	<p>proizvodnjom električne energije na konvencionalan način, a što doprinosi smanjenju emisija CO₂.</p> <p>Mjera obuhvaća izgradnju vjetroelektrane snage. Planirana ušteda energije je izražena kao proizvedena električna energija iz OIE, a smanjenje emisije kao izbjegnuta emisija uslijed korištenja obnovljivog izvora energije.</p> <p>Troškovi su procijenjeni s obzirom na podatke dostupne u Predinvesticijskoj studiji za izgradnju vjetroelektrana na otoku Krku.</p>
--	---

Tablica 16. Lista mjera ublažavanja klimatskih promjena za postizanje klimatske neutralnosti do 2030.

Naziv mjere i aktivnosti	MJERE 2030			
	MWh	tCO2	kn	EUR
ISO50001	507,81	60,94	20.000,00	2.666,67
Edukacija građani	8.430,78	1.011,69	90.000,00	12.000,00
Encert	290,18	34,82	450.000,00	60.000,00
EnO javne	3.397,27	645,88	42.017.665,20	5.602.355,36
FN javni	1.263,50	116,24	9.800.000,00	1.306.666,67
Solar javni	132,83	4,95	247.500,00	33.000,00
EnO višestambene	16.960,32	2.035,24	366.159.444,72	48.821.259,30
EnO obiteljske	25.440,49	3.052,86	549.239.167,08	73.231.888,94
FN obiteljske	630,00	57,96	3.150.000,00	420.000,00
EnO nestambene	42.684,77	3.737,25	124.266.970,08	16.568.929,34
FN komercijalni	1.263,50	116,24	6.300.000,00	840.000,00
UKUPNO ZGRADARSTVO	101.001,45	10.874,07	1.101.740.747,08	146.898.766,28
Promocija i obrazovanje	8.524,66	1.875,42	100.000,00	13.333,33
Car sharing	11.366,21	2.500,57	0,00	0,00
Sufinanciranje EV	69.591,91	15.310,22	127.052.147,70	16.940.286,36
Javna EV	3.136,26	842,45	20.760.000,00	2.768.000,00
Infrastruktura za alternativna goriva	1.136,62	250,06	1.500.000,00	200.000,00
Poticanje bicikala i romobila	8.524,66	1.875,42	250.000,00	33.333,33
UKUPNO PROMET	102.280,32	22.654,15	149.662.147,70	19.954.953,03
Rekonstrukcija javne rasvjete na promatranom području	2.698,96	248,30	28.644.981,00	3.819.330,80
UKUPNO JAVNA RASVJETA	2.698,96	248,30	28.644.981,00	3.819.330,80
Vjetroelektrana	186.224,40	17.132,64	466.979.850,00	62.263.980,00
FN neintegrirane	13.000,00	1.196,00	56.250.000,00	10.000.000,00
UKUPNO NEINTEGRIRANI OIE	199.224,40	18.328,64	523.229.850,00	72.263.980,00
SVEUKUPNO ZERO CO2	405.205,13	52.105,17	1.803.277.725,78	242.937.030,10

6 ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA OD KLIMATSKIH PROMJENA (RVA)

Analiza ranjivosti i rizika od klimatskih promjena za otok Krk (u daljnjem tekstu: Analiza) podrazumijeva procjenu sektorskih ranjivosti i rizika s obzirom na klimatske promjene za područje otoka Krka u cjelini. U Analizi je iskazan metodološki okvir za izradu analize ranjivosti i rizika te procjene klimatskih promjena za područje otoka Krka u budućnosti. Procijenjeni su ranjivost i rizici odabranih sektora od utjecaja klimatskih promjena. Odabrani sektori procijenjeni su kao najranjiviji s obzirom na očekivane klimatske promjene u budućnosti, a istovremeno su vrlo prisutni na otoku Krku.

Analiza podrazumijeva procjenu ranjivosti i rizika na učinke klimatskih promjena za područje otoka Krka uključujući svih 7 jedinica lokalne samouprave: Grad Krk te općine Baška, Dobrinj, Malinska – Dubašnica, Omišalj, Punat i Vrbnik.

Predmetna analiza predstavlja podlogu za izradu Zajedničkog Akcijskog plana energetske održivosti razvitka i klimatskih promjena za područje otoka Krka (Joint SECAP).

6.1 Metodološki okvir za izradu analize ranjivosti i rizika

U izradi Analize, kao dijela Zajedničkog Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvijenog za Otok Krk, korišteni su pojmovi preuzeti iz IVAVIA metodologije (Priručnik za analizu učinka i ranjivosti vitalnih infrastruktura i izgrađenih područja, u daljnjem u tekstu: Priručnik)¹², koja je razvijena okviru projekta RESIN (broj Ugovora: 653522) financiranog iz sredstava programa EU - Obzor 2020. Razvijena metodologija se može primijeniti na svakom području ili u kontekstu infrastrukture, ovisno o dostupnosti ključnih pokazatelja i podataka.

Ključni pojmovi analize ranjivosti i rizika uključuju klimatske i ne klimatske uzročnike promjena, prijetnje, izloženost, osjetljivost te sposobnost prilagodbe. Konačan rezultat procesa analize ranjivosti i rizika je karakterizacija rizika od klimatskih promjena za promatrano područje. U tom kontekstu, IVAVIA metodologija usredotočuje se prvenstveno na rizike koji proizlaze iz prijetnji povezanih s klimatskim učincima promjena. Ključne odrednice analize ranjivosti na temelju određivanja rizika ovise o vrsti, intenzitetu razmatrane prijetnje te vjerojatnosti njegove buduće pojave. Postoji više načina za izračun rizika, no rizik se može odrediti i kao kombinacija vjerojatnosti pojave prijetnji i procijenjenog nepovoljnog utjecaja i posljedica koje oni mogu prouzročiti ranjivim i izloženim objektima i ljudima unutar područja analize. Ukratko, IVAVIA metodologiju treba tumačiti kao analizu ranjivosti koja se temelji na riziku.

6.1.1 Mapa učinka

U kontekstu izrade SECAP-a, mape učinka praktičan su i koristan temelj za kvalitativnu analizu ranjivosti. Njima se opisuje odnos uzroka i posljedica između komponenti koji doprinose posljedicama u pojedinoj kombinaciji prijetnje i izloženosti. U dijagramima mape učinka uzročno-posljedični odnosi naznačeni su i lako vidljivi. Izrada mape učinka prema IVAVIA metodologiji prati sintaksu i semantiku preporučenu Priručnikom.

Mapa učinka definira i vizualno prikazuje **komponente ranjivosti – osjetljivost (SE) i sposobnost prilagodbe (AC)**, te **komponente rizika – izloženost (EX) i opasni događaj (H)** za koje se definiraju indikatori te prikupljaju kvantitativni podaci.

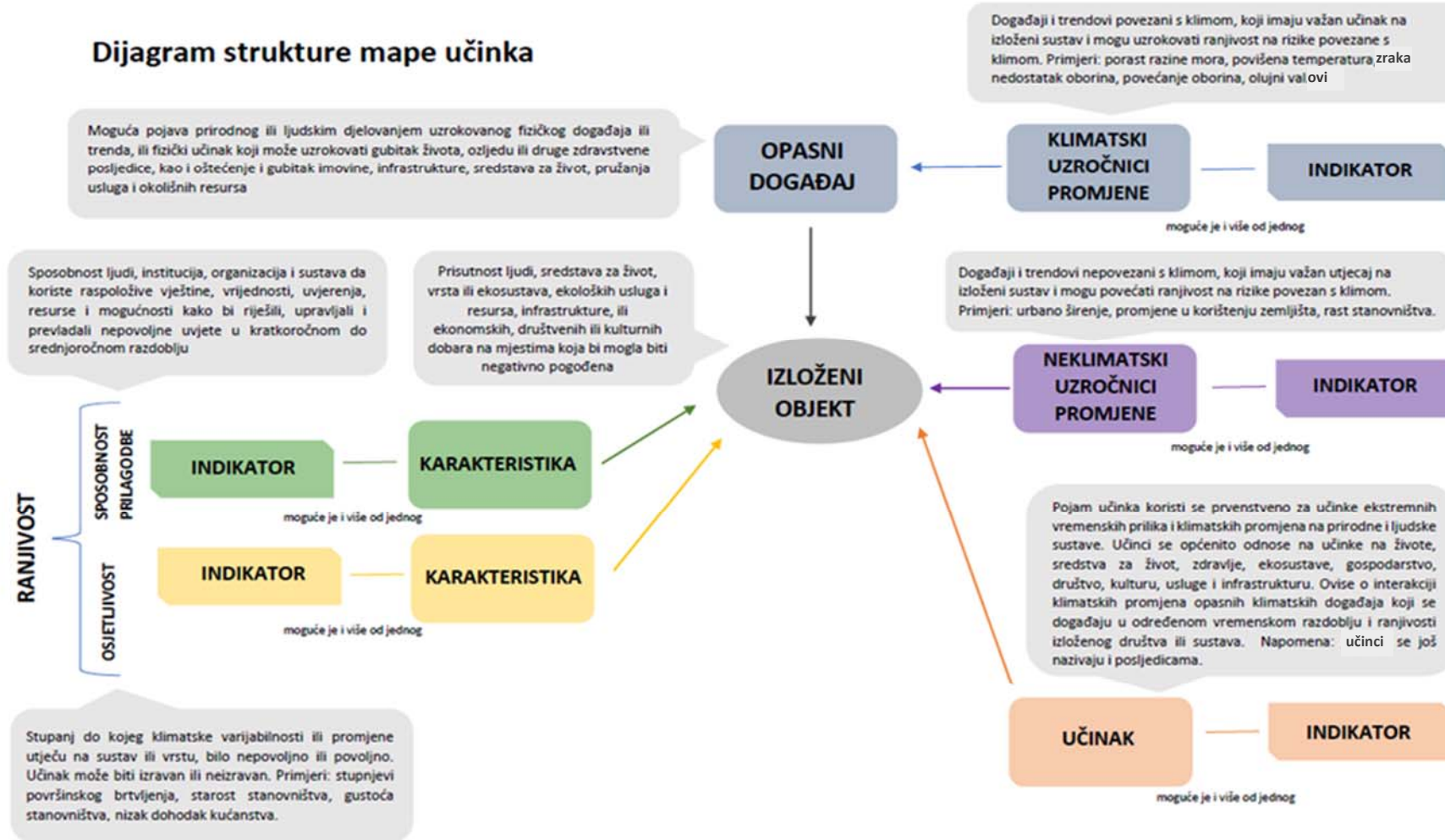
Preduvjet za izradu mape učinka je identifikacija prijetnje i izloženih objekata u promatranom području. Važnost pojedinih varijabli povezana je s promatranom prijetnjom i sektorom koji se analizira. Za svaku pojedinu prijetnju koja se razmatra koristi se posebna kombinacija događaja i izloženosti. Broj mogućih kombinacija za promatrano područje može biti vrlo velik, no autori metodologije preporučuju određivanje prioriteta, na što ponekad utječe i dostupnost pojedinih podataka. Uobičajeni broj kombinacija u analizi je tri do pet. Postupak izrade mape učinka uključuje:

- 1) određivanje kombinacija/e prijetnje i izloženosti,
- 2) identifikaciju potencijalnih utjecaja,
- 3) određivanje sposobnosti prilagodbe,
- 4) osjetljivost i
- 5) identifikaciju određenih klimatskih i ostalih uzročnika prijetnji.

Općeniti dijagram mape učinka prikazan je na Slika 19.

¹² Rome, E. et al., D2.3 Guideline: Impact and Vulnerability Analysis of Vital Infrastructures and built-up Areas, EU H2020 RESIN (2018.)

Dijagram strukture mape učinka



Slika 19 Dijagram strukture mape učinka

6.1.2 Izračun ranjivosti i rizika

Vrijednost ranjivosti za pojedinu mapu učinka tj. određenu prijetnju dobiva se agregiranjem kompozitnih indikatora osjetljivosti i sposobnosti prilagodbe, pri čemu se koristi metoda ponderirane aritmetičke sredine. Metoda agregacije prikazana je u formuli (3):

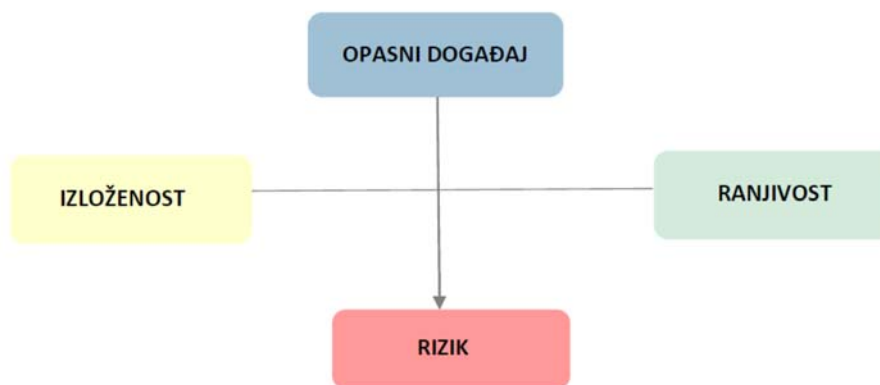
$$Ranjivost = \frac{Osjetljivost \cdot w_{se} + (1 - Sposobnost\ prilagodbe) \cdot w_{ac}}{w_{se} + w_{ac}} \quad (3)$$

gdje su:

w_{se} , w_{ac} – težinski faktori za osjetljivost i sposobnost prilagodbe, respektivno.

Veća osjetljivost utjecat će na veću ranjivost, a veća sposobnost prilagodbe smanjit će ranjivost, stoga je sposobnost prilagodbe potrebno računati kao recipročnu vrijednost.

Krajnji rezultat analize je izračun rizika. Iako postoji više metoda za agregaciju komponenti rizika u konačni kompozitni indikator rizika, u analizi ranjivosti i rizika za područje otoka Krka korištena je metoda koja se temelji na IPCC AR 5 pristupu prikazanom shematski na Slika 20.



Slika 20 Metoda analize rizika prema IPCC AR5 pristupu

Ova metoda u jednom koraku izračuna daje rezultat rizika (formula 4):

$$Rizik = \frac{(opasni\ događaj \cdot w_H) + (ranjivost \cdot w_V) + (izloženost \cdot w_{EX})}{w_H + w_V + w_{EX}} \quad (4)$$

gdje su:

w_H , w_V , w_{EX} – težinski faktori za prijetnju, ranjivost i izloženost, respektivno.

Dobivene numeričke vrijednosti od 0 - 1 skaliraju se na raspon od 1 - 5 gdje 1 odgovara vrlo niskoj ranjivosti ili riziku, a 5 iznimno visokoj ranjivosti ili riziku.

Numerička vrijednost u rasponu od 0-1	Rezultat u rasponu od 1-5	Ranjivost/Rizik
0 – 0,19	1	Vrlo niska
0,2 – 0,39	2	Niska
0,4 – 0,59	3	Umjerena
0,6 – 0,79	4	Visoka
0,8 – 1	5	Iznimno visoka

6.2 Procjene klimatskih promjena u budućnosti

6.2.1 Općenito o klimatskim modelima

Kao što je ranije navedeno, opasni događaj jedna je od triju komponenti rizika čija se procjena temelji na nizu indikatora iz domene očekivanih klimatskih promjena u budućnosti (npr. promjene temperature zraka, promjene količine oborine). Uvažavajući dostupnost informacija, za potrebe izrade ove analize korišteni su podaci regionalnog klimatskog modela RegCM4 za razdoblje od 1971. do 2050. godine prostorne rezolucije 12,5 km, kojeg razvija Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ).

Rezultati regionalnog klimatskog modela RegCM4 dostupni su u Repozitoriju Državnog hidrometeorološkog zavoda u izvornom obliku.¹³

U pogledu simulacije buduće klime, kao rubni uvjeti regionalnog klimatskog modela korišteni su rezultati 4 globalna klimatska modela:

- MPI-ESM-LR/MPI-ESM-MR¹⁴
- EC-EARTH¹⁵
- CNRM-CM5¹⁶
- HadGEM2-ES¹⁷

Numeričke integracije četiri globalna klimatska modela za projekcije buduće klime, osnivaju se na IPCC scenarijima emisije stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. Prema RCP4.5 scenariju, emisija stakleničkih plinova smanjuje se od sredine prema kraju 21. stoljeća. Prema RCP8.5 scenariju emisija stakleničkih plinova rasti će do kraja 21. stoljeća.¹⁸

Za potrebe izrade ove analize pretpostavljen je RCP4.5 scenarij, koji je prema dosadašnjim pokazateljima najvjerojatniji scenarij emisije stakleničkih plinova, a koji se još naziva „umjerenim scenarijem“.

Definirana su dva 30-godišnja perioda:

- 1971.-2000. (P0)
- 2021.-2050. (P1)

P0 predstavlja simulaciju povijesnog razdoblja u klimatskom modelu, dok je buduća klima označena kao P1. Klimatske promjene definirane su kao razlike vrijednosti klimatskih varijabli

¹³ Repozitorij Državnog hidrometeorološkog zavoda, URL: <https://repozitorij.meteo.hr/>

¹⁴ Max Planck Institute for Meteorology, URL: <http://www.mpimet.mpg.de/en/science/models/mpie-sm/>

¹⁵ EC-Earth, URL: <http://www.ec-earth.org/about/>

¹⁶ Centre National de Recherches Météorologiques - UMR 3589, URL: <http://www.umr-cnrm.fr/spip.php?article126&lang=en>

¹⁷ Met Office, URL: <https://www.metoffice.gov.uk/research/modelling-systems/unified-model/climate-models/hadgem2>

¹⁸ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), URL: https://ar5-syr.ipcc.ch/topic_futurechanges.php

između dva klimatska razdoblja P1 i P0. U Tablica 17 prikazani su osnovni klimatološki parametri, a u Tablica 18 klimatološki indeksi.

Tablica 17. Opis osnovnih klimatoloških parametara

Osnovni parametar	Opis
Srednja temperatura zraka	Srednja temperatura zraka je izračunata kao prosjek srednjih dnevnih temperatura zraka za definirana tridesetogodišnja razdoblja P0 (1971.–2000.) i P1 (2021.–2050.). Mjerna jedinica: °C.
Srednja ukupna količina oborine	Srednja ukupna količina oborine je izračunata kao prosjek ukupnih godišnjih količina oborine za definirana tridesetogodišnja razdoblja P0 i P1. Mjerna jedinica: mm.

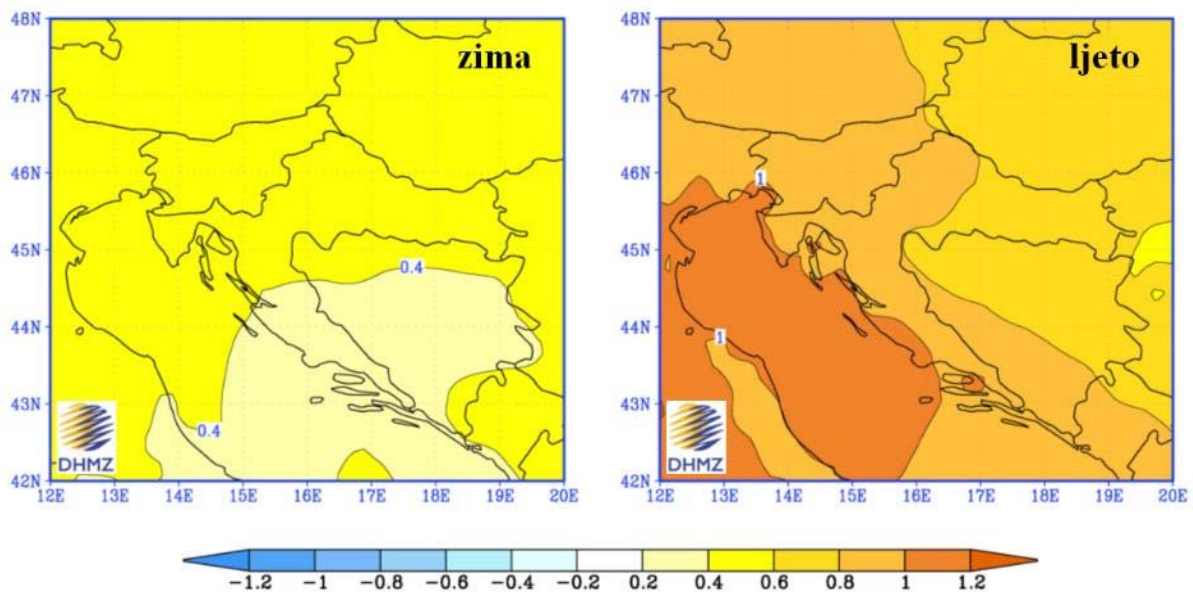
Tablica 18. Opis klimatoloških indeksa

Klimatološki indeks	Opis
Broj vrućih dana	Broj dana s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka ≥ 30 °C je određen za svaku godinu. Vremenski srednjak je određen za razdoblja P0 i P1. Mjerna jedinica: dani.
Broj toplih noći	Broj dana s minimalnom dnevnom temperaturom zraka > 20 °C je određen za svaku godinu. Vremenski srednjak je određen za razdoblja P0 i P1. Mjerna jedinica: dani.
Trajanje toplih razdoblja (WSDI)	Broj dana koji sudjeluju u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s maksimalnom temperaturom zraka > 90 -tog percentila maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u referentnom razdoblju P0 je određen za svaku godinu. Vremenski srednjak je određen za razdoblja P0 i P1. Mjerna jedinica: dani.
Broj vrlo kišnih dana	Broj dana s ukupnom dnevnom količinom oborine ≥ 20 mm je određen za svaku godinu. Vremenski srednjak je određen za razdoblja P0 i P1. Mjerna jedinica: dani.
Trajanje sušnih razdoblja (CDD)	Za svaku godinu u razdobljima P0 i P1 je određeno trajanje najduljeg uzastopnog niza dana s dnevnom količinom oborine < 1 mm. Za razliku od prethodnih indeksa, određene su maksimalne vrijednosti unutar razdoblja P0 i P1 nakon prethodnog koraka. Mjerna jedinica: dani.

6.2.2 Promjena klime na nacionalnoj razini - Hrvatska

Prema rezultatima RegCM4 za područje Hrvatske, srednjak ansambla simulacija upućuje na povećanje temperature zraka u budućem razdoblju u svim sezonama. Povećanje srednje dnevne temperature zraka veće je ljeti (lipanj - kolovoz), nego zimi (prosinac - veljača) što je vidljivo na Slika 21.

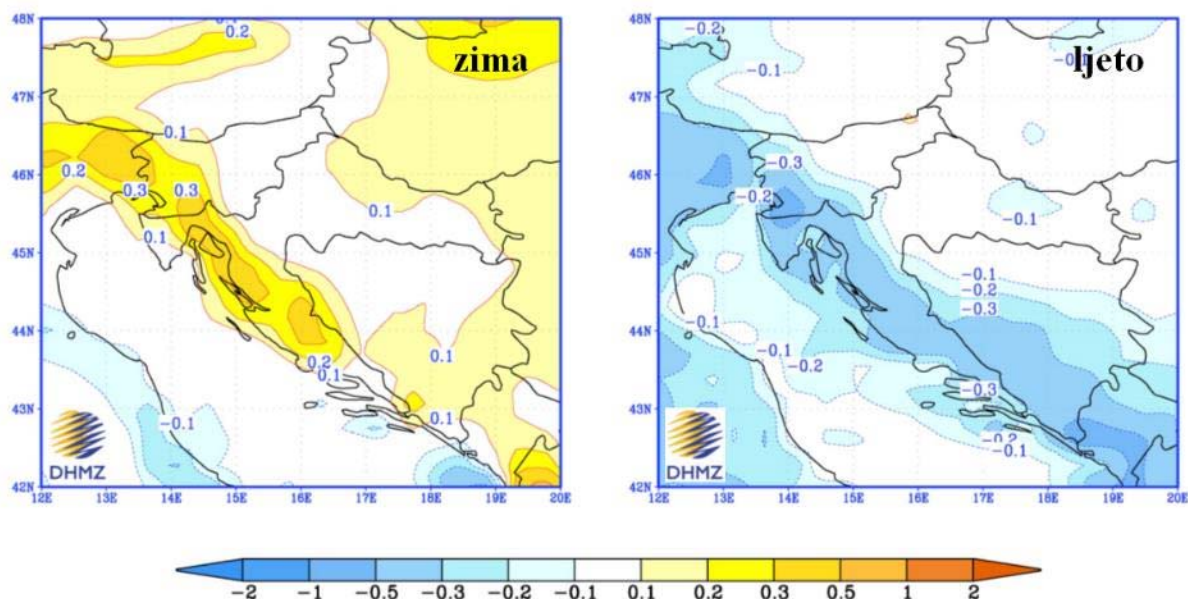
U prikazanom razdoblju buduće klime na području Hrvatske zimi se očekuje porast temperature do 0,6 °C, a ljeti do 1 °C.



Slika 21 Promjena prizemne temperature zraka (u °C) u Hrvatskoj u razdoblju 2011. - 2040. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM4 za zimu (lijevo) i ljetno (desno).¹⁹

Promjene količine oborine u bližoj budućnosti su vrlo male i ograničene samo na najmanja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni. Iako na godišnjoj razini neće doći do značajnije promjene u ukupnoj količini kiše, ljeti se očekuje smanjenje oborina, ponajprije u priobalnom dijelu Hrvatske te u gorskoj Hrvatskoj, a zimi blago povećanje oborina, osobito na sjevernom Jadranu te u gorskom dijelu Hrvatske, što je vidljivo na Slika 22.

¹⁹ Državni hidrometeorološki zavod, URL: <https://meteo.hr>



Slika 22 Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2041. - 2070. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM4 za zimu (lijevo) i ljeto (desno).²⁰

6.2.3 Promjena klime na lokalnoj razini – otok Krk

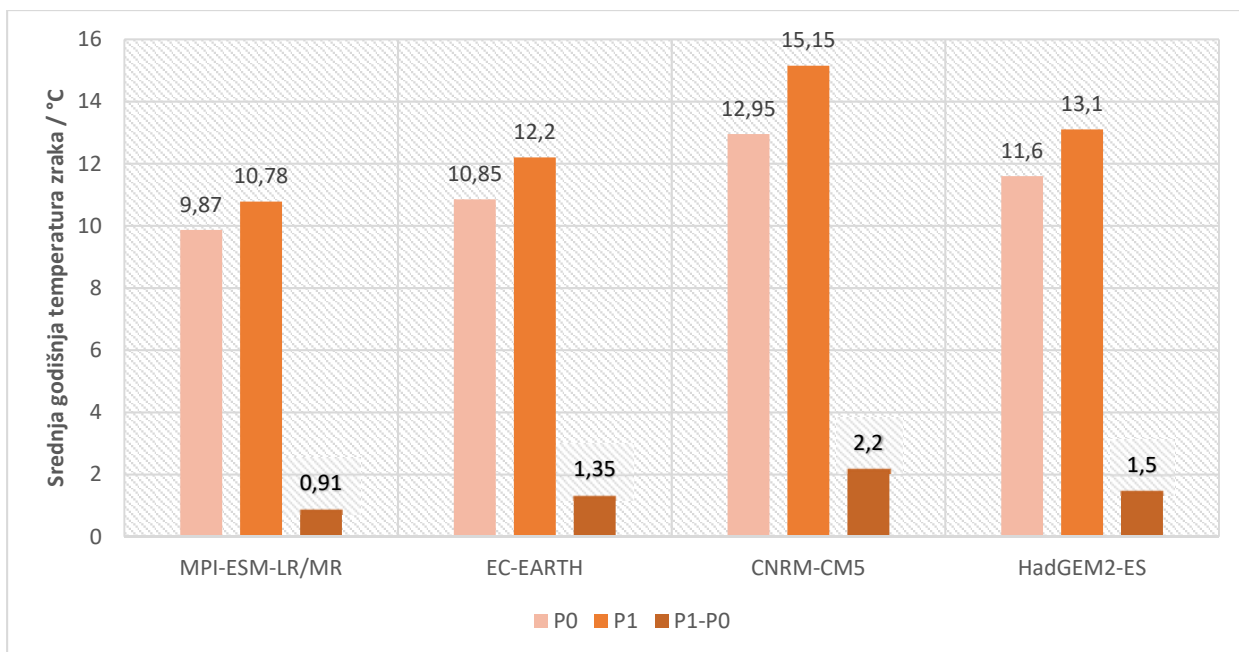
U nastavku su prikazani rezultati analize za očekivane promjene temperature zraka i količine oborine, odnosno one indikatore opasnog događaja koji su korišteni u procjeni rizika.

Rezultati su prostorno osrednjeni za područje otoka Krka.

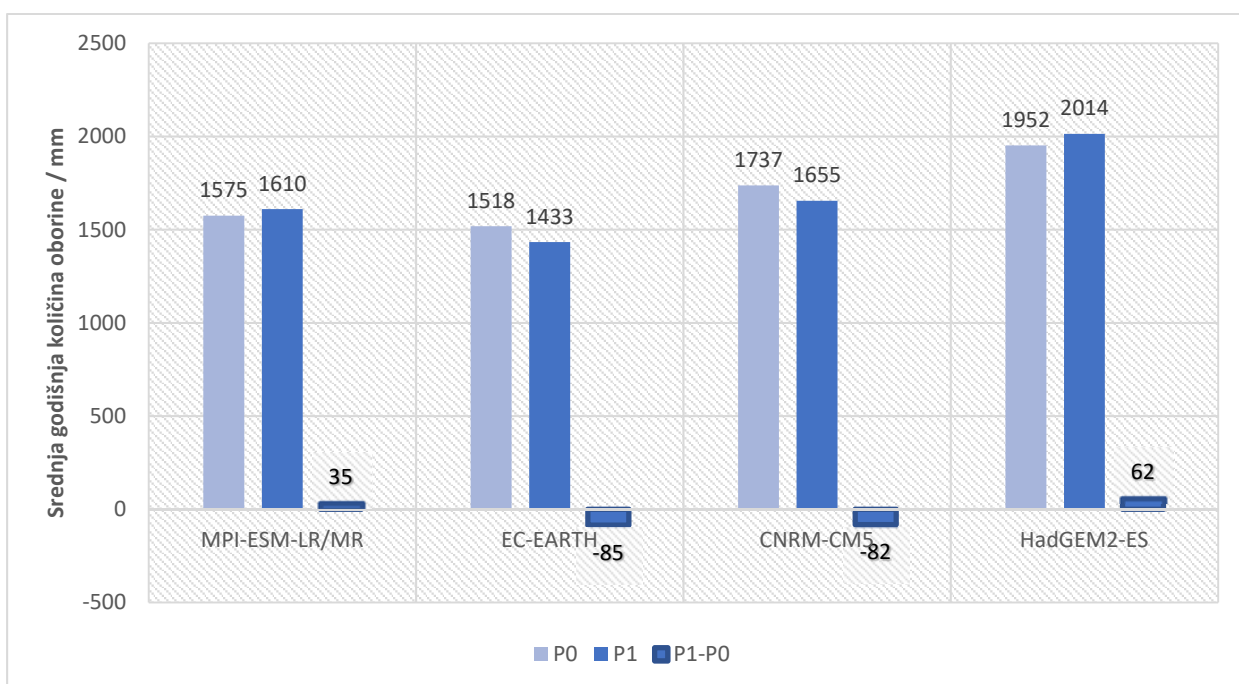
Rezultati modeliranja regionalnim klimatskim modelom temeljem podataka 4 različita globalna klimatska modela u periodu P1 u odnosu na P0 prikazani su na Slika 23 i Slika 24 Slika 23, Slika 24 i Slika 25 te ukazuju na:

- Porast srednje maksimalne dnevne temperature zraka u rasponu od 0,9°C do 2,2°C
- Porast broja vrućih dana u rasponu od 9,6 do 27,7 dana
- Porast broja toplih noći u rasponu od 5,3 do 28,7 dana
- Produljenje prosječnog trajanja toplog razdoblja u rasponu od 7,6 do 13,9 dana
- Neznatnu promjenu ili tek manje smanjenje ukupne godišnje količine oborine (modeli pokazuju male promjene od dosadašnjih vrijednosti)
- Neznatnu promjenu broja vrlo kišnih dana (modeli imaju manja odstupanja od dosadašnjeg broja kišnih dana)
- Produljenje maksimalnog trajanja sušnih razdoblja od 13,8 do 26,5 dana

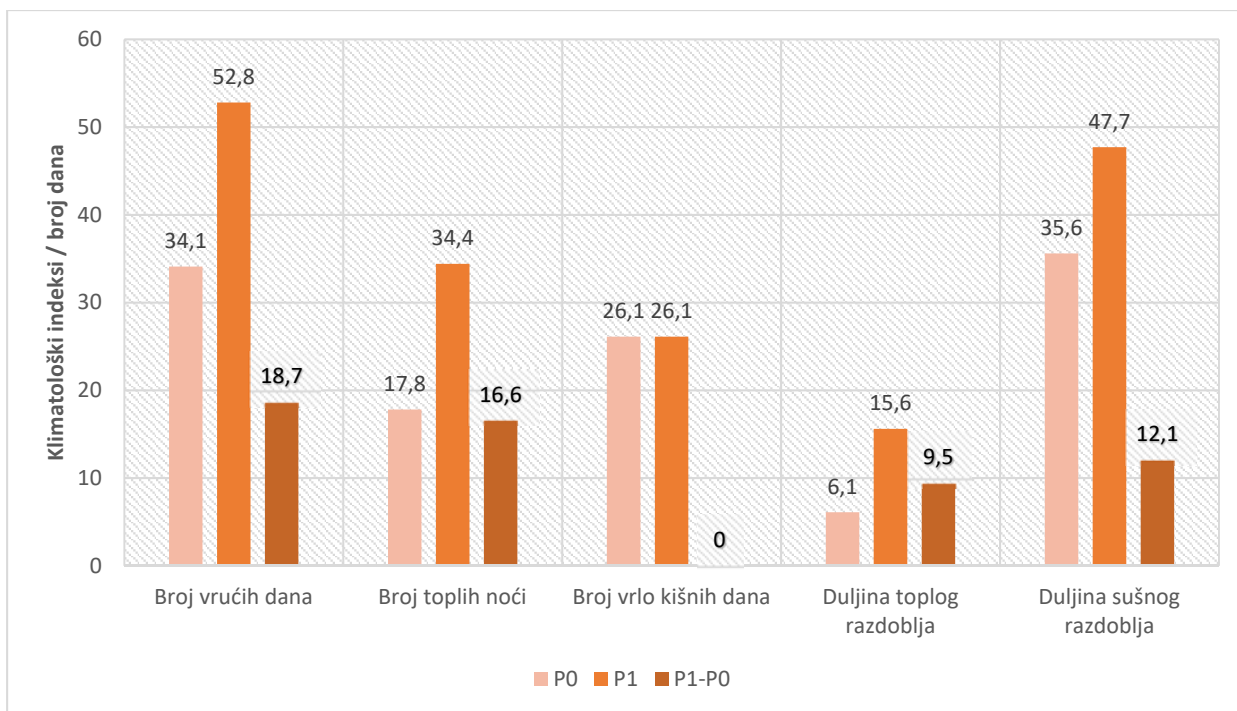
²⁰ Državni hidrometeorološki zavod, URL: <https://meteo.hr>



Slika 23 Promjena srednje maksimalne temperature zraka za sva 4 klimatska modela



Slika 24 Promjena srednje godišnje količine oborina za sva 4 klimatska modela



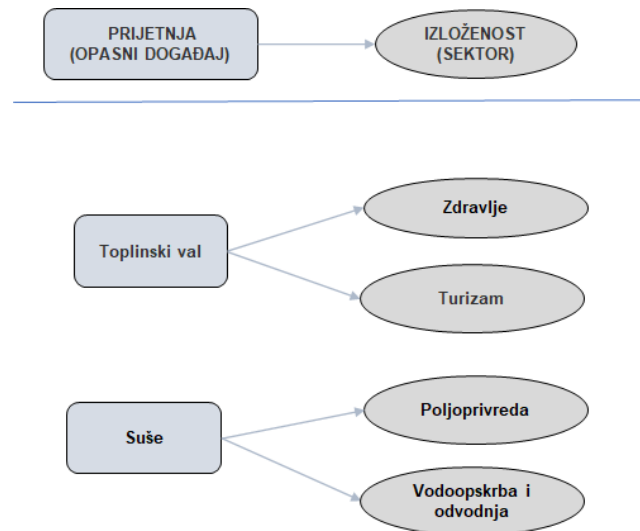
Slika 25 Promjena klimatoloških indeksa temeljem prosjeka sva 4 klimatoloških modela

Zaključak:

- trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka ukazuju na zatopljenje
- zatopljenje se očituje i u svim indeksima temperaturnih ekstrema (veći broj toplih dana i noći te dulje trajanje toplih razdoblja)
- godišnja količina oborina trebala bi ostati ista ili se blago smanjivati
- postoji umjerena do visoka mogućnost povećanja srednje ukupne količine oborine zimi, te smanjenje ukupne količine oborine ljeti

6.3 Analiza rizika pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena

U nastavku je prikazana analiza ranjivosti i rizika na očekivane klimatske promjene za sektore **poljoprivrede, zdravlja, vodoopskrbe i turizma** na otoku Krku (Slika 26 Slika 26), pri čemu su sektori odabrani temeljem procjene stručnog tima, usuglašeno s Naručiteljem, pritom uvažavajući kriterije procjene sektora koji su potencijalno izloženi najvišim rizicima od klimatskih promjena.



Slika 26 Prikaz odabranih kombinacija prijetnji i izloženih sektora

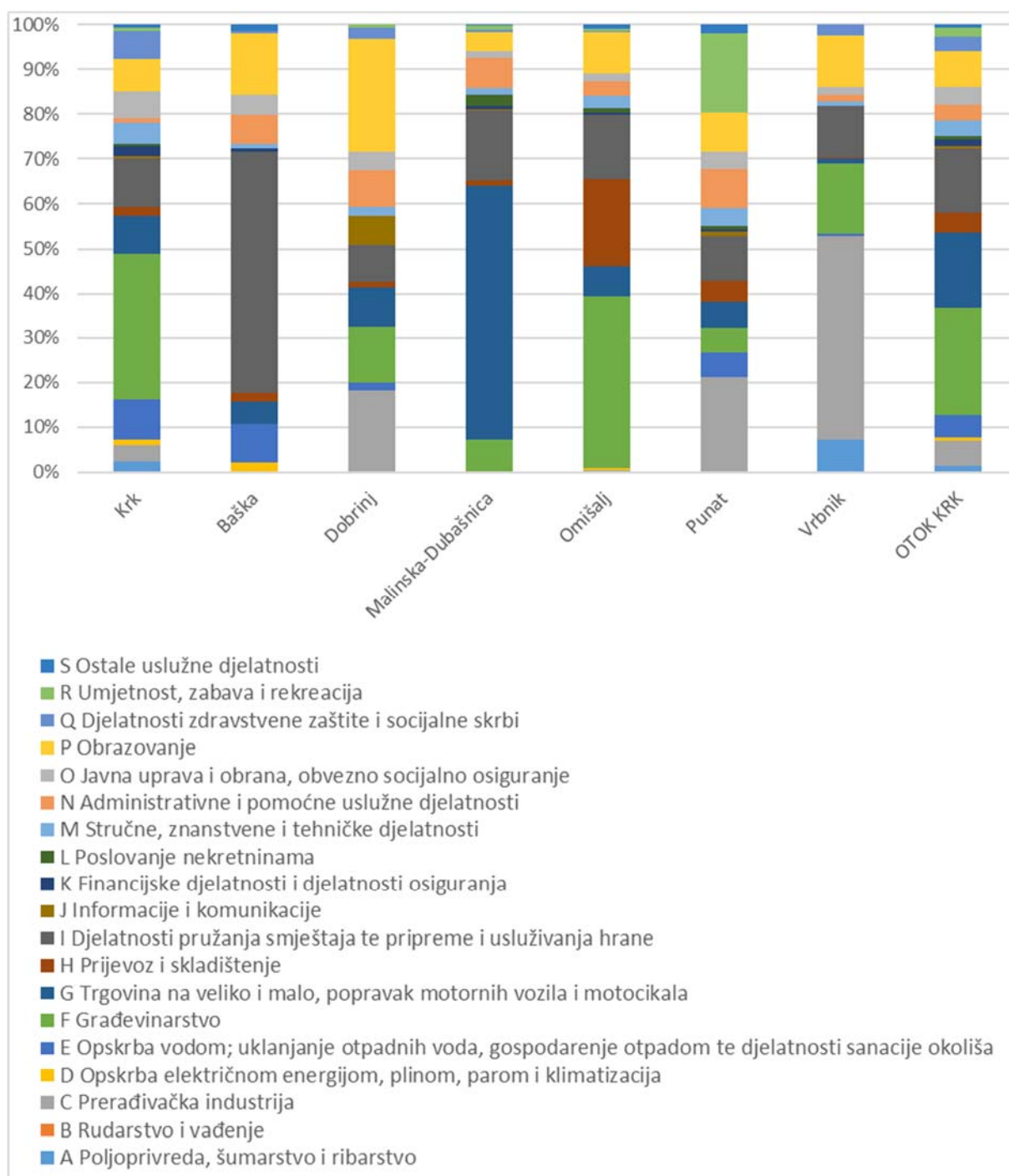
6.3.1 Poljoprivreda

Dokument Strateški program održivog razvoja poljoprivrede Grada Krka²¹, navodi kako na području otoka Krka u sektoru poljoprivrede posebno mjesto i tradiciju imaju uzgoj maslina i proizvodnja visokokvalitetnog maslinova ulja, vinogradarstvo i proizvodnja vrhunskih vina, proizvodnja ranih povrtnarskih kultura te manjim dijelom, stočarstvo i peradarstvo. Postojeći resursi s jedne strane i sektor turizma kao potencijalno važno tržište za visokokvalitetne, tradicionalne i "zdravo" uzgojene proizvode, s druge strane, pružaju uvjete za budući razvoj poljoprivrede, ali i njihovih pratećih djelatnosti kao važnih elementa održivog razvoja otoka Krka.

Temeljem podataka o strukturi zaposlenih Državnog zavoda za statistiku (2020.)²², u najzastupljenije djelatnosti na razini otoka Krka svrstavaju se: građevinarstvo (prosječna vrijednost na razini otoka 23,90%), trgovina na veliko i malo, popravak motornih vozila i motocikala (17,08%) te Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane (14,24%) (Slika 27). Kategorija Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo, na razini otoka, zastupljena je u prosječnoj vrijednosti od 1,40%, dok je jedinica lokalne samouprave sa najvećim zastupljenim udjelom Vrbnik, sa 7,14% zaposlenih u navedenoj djelatnosti.

²¹ Strateški program održivog razvoja poljoprivrede Grada Krka. Centar za brdsko-planinsku poljoprivredu Primorsko-goranske županije, Stara Sušica i Sveučilište u Zagrebu: Agronomski fakultet, 2012., URL: <https://www.grad-krk.hr/sites/default/files/datoteke/32/3285a414-3785-445a-8219-1ad9ba77fda3.pdf>

²² Državni zavod za statistiku, URL: <https://www.dzs.hr>

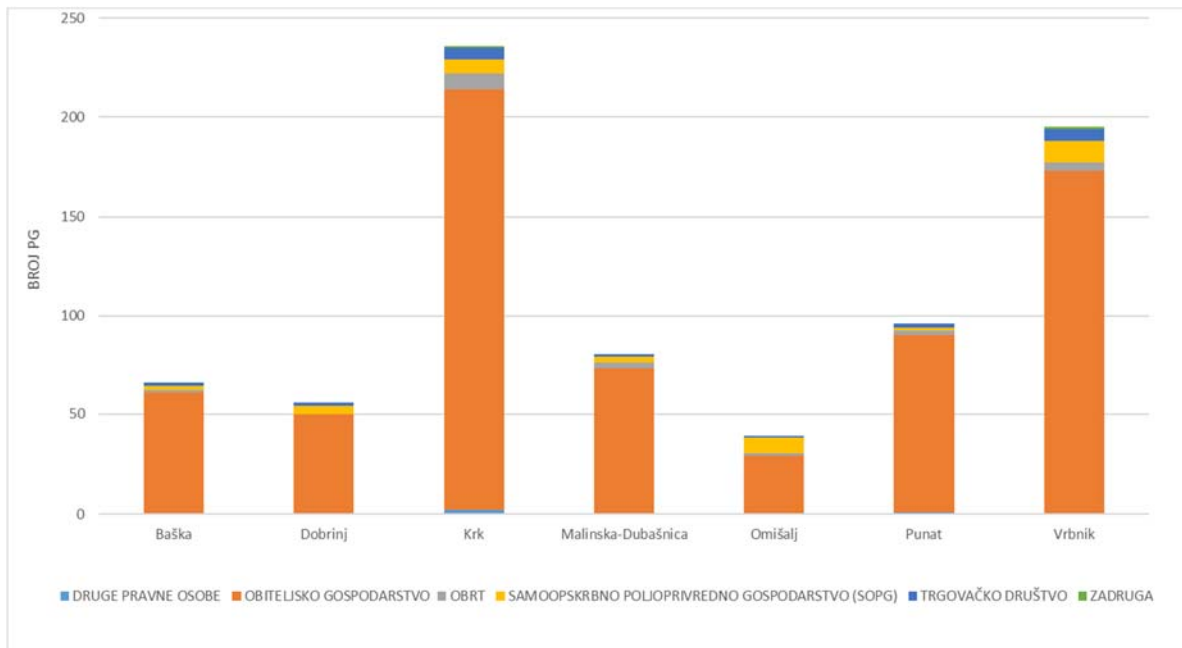


Slika 27 Struktura zaposlenih na otoku Krku

Analizirajući poljoprivredna gospodarstva na otoku Krku za svaku JLS prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APPRRR) (na dan 31.12.2019.)²³, najveći broj PG-ova registriran je na području Krka (31%), Vrbnika (25%) i Punta (13%), a isti zajedno sačinjavaju gotovo 70% svih PG-ova na otoku. U smislu strukture, značajno dominiraju obiteljska poljoprivredna gospodarstva (OPG), koja čine gotovo 90% svih poljoprivrednih gospodarstava na otoku, a slijede samoopskrbna poljoprivredna gospodarstva sa oko 5% i trgovačka društva sa oko 3% udjela u ukupnoj strukturi poljoprivrednih

²³ Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APPRRR), URL: <https://www.apprrr.hr/>

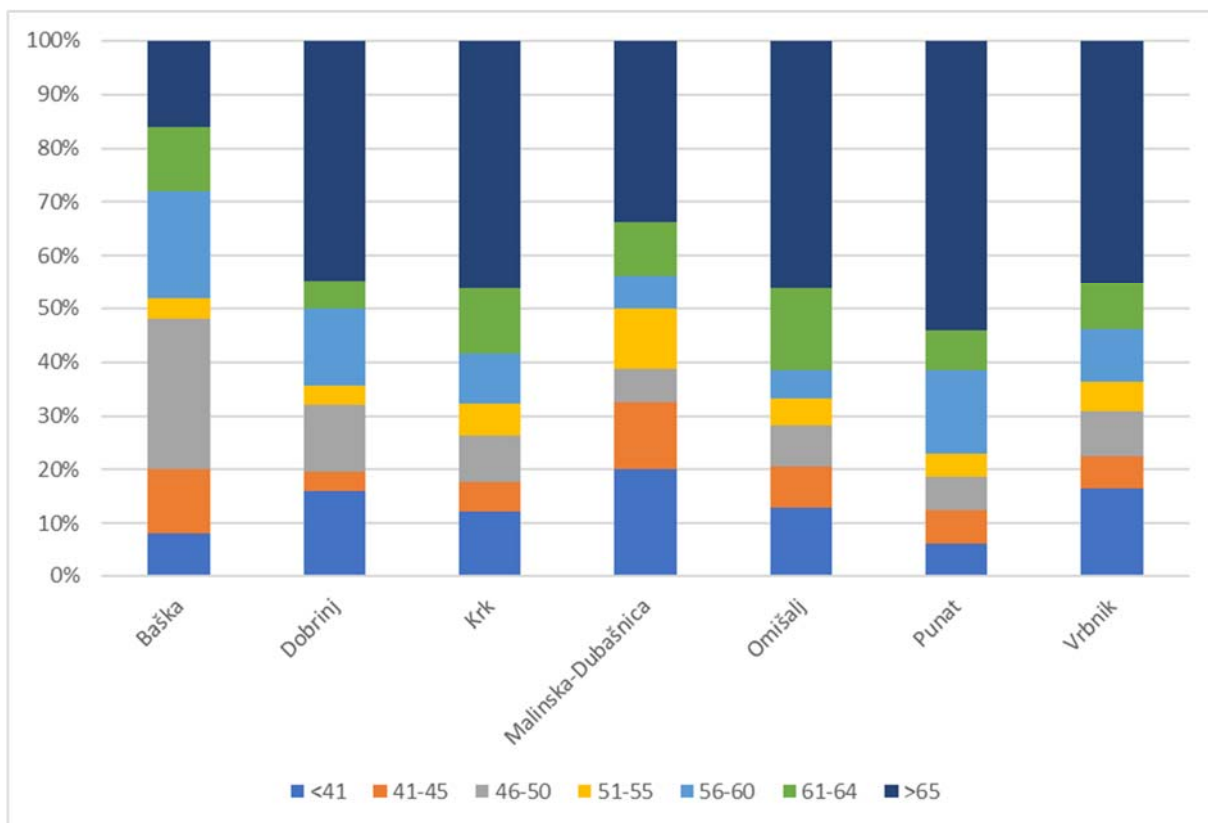
gospodarstava otoka Krka (Slika 28). Podatak je usporediv sa prosjekom na razini Primorsko-goranske županije, gdje, po strukturi također značajno dominiraju obiteljska poljoprivredna gospodarstva (OPG), sa oko 87% udjela.



Slika 28 Struktura poljoprivrednih gospodarstava na otoku Krku

Prema stupnju obrazovanja nositelja OPG-ova, dostupni podaci pokazuju kako gotovo 55% svih nositelja ima minimalno srednju školsku spremu što je nešto više od županijskog prosjeka koji iznosi oko 50%. Na razini JLS, Baška ima najveći udio nositelja OPG-ova sa minimalno srednjom školskom spremom (oko 69%), što je znatno iznad županijskog prosjeka, dok su sa županijskim prosjekom usporedivi podaci za Krk i Omišalj, koji imaju oko 57%, odnosno 52% svih nositelja OPG-ova sa minimalno srednjom školskom spremom.

Nadalje, u svim JLS značajan je udio (nešto manje od polovice te u prosjeku, na razini otoka oko 40%) nositelja starije dobi (> 65 godina) (Slika 29). Udjeli su približno jednaki županijskom prosjeku od oko 40%, dok je najveći udio starijih nositelja OPG-a zabilježen u općini Punat (54%).



Slika 29 Dob nositelja OPG-ova na otoku Krku

Prema podacima iz Plana djelovanja u području prirodnih nepogoda za 2020. godinu, na području Grada Krka,²⁴ što bi se analogijom moglo projicirati i za područje čitavog otoka, moguće su sljedeće prijetnje: potres, požar, ekstremne temperature (toplinski val), olujni i orkanski vjetar, mraz i tuča. U Tablica 19, izdvojene su one prijetnje koje bi mogle imati značajniji utjecaj na sektor poljoprivrede Grada Krka, kao i otoka u cijelosti te izravne i neizravne štete vezane uz sektor poljoprivrede.

Tablica 19 Najznačajnije prijetnje za sektor poljoprivrede Grada Krka i otoka u cjelini te izravne i neizravne štete u sektoru poljoprivrede²⁵

POTENCIJALNA PRIJETNJA	IZRAVNE I NEIZRAVNE ŠTETE VEZANE UZ SEKTOR POLJOPRIVREDE
POŽAR	<ul style="list-style-type: none"> Požari na površinama poljoprivrednog, šumskog te drugog neobrađenog i zapuštenog zemljišta rezultiraju velikim poremećajem cijelog ekosustava i stvaraju teško nadoknadive gospodarske štete, velike troškove obnove i druge posredne i neposredne gubitke

²⁴ Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda za 2020. godinu, Grad Krk. METIS d.d., Odjel stručnih poslova zaštite okoliša i procjene rizika;

URL: https://www.grad-krk.hr/sites/default/files/files/20c_plan_djelovanja_u_podrucju_nepogoda.pdf

²⁵ Izrađeno prema podacima iz Plana djelovanja u području prirodnih nepogoda za 2020. godinu, Grad Krk; URL: https://www.grad-krk.hr/sites/default/files/files/20c_plan_djelovanja_u_podrucju_nepogoda.pdf

<p>OLUJNI I ORKANSKI VJETAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Olujno ili orkansko nevrijeme (olujni vjetar, a ponekad i orkanski), udružen s velikom količinom oborina stvara velike štete na imovini, poljoprivrednim i šumskim dobrima, raznim građevinskim objektima i u prometu te tako nanosi gubitke u gospodarstvu, a često puta ugrožava i odnosi ljudske živote • Orkansko ili olujno nevrijeme i jak vjetar praćeni tučom mogu prouzročiti velike štete na voćnjacima, vinogradima te povrtlarskim kulturama individualnih poljoprivrednih proizvođača.
<p>MRAZ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mraz najviše štete pričinjava poljoprivredi, voćnjacima i vinogradima i znatno utječe na smanjenje prinosa • Štete na ratarskim i povrtlarskim kulturama, krmnom bilju, vinogradima, maslinicima i voćnjacima. Gubitak jednogodišnjih i višegodišnjih uroda, smanjeni prinosi. Ove štete mogu utjecati na distribuciju namirnica i smanjenje količine namirnica
<p>TUČA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zbog velike mase zrna, uslijed tuče mogu nastati goleme štete, prije svega na poljoprivrednim nasadima, vozilima pa i lakšim građevnim konstrukcijama. Visina štete ovisi o intenzitetu, trajanju u veličini zrna tuče • Moguće su velike štete u poljoprivredi (sezonske kulture, trajni nasadi, šume)

6.3.1.1 Procjena ranjivosti i rizika sektora od utjecaja klimatskih promjena

Prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu²⁶, glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru poljoprivrede sažeti su u Tablica 20. Ujedno, u tablici se navode prijedlozi i mogući odgovori na smanjenje visoke ranjivosti u sektoru poljoprivrede.

²⁶ Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, (NN 46/2020), 2017.

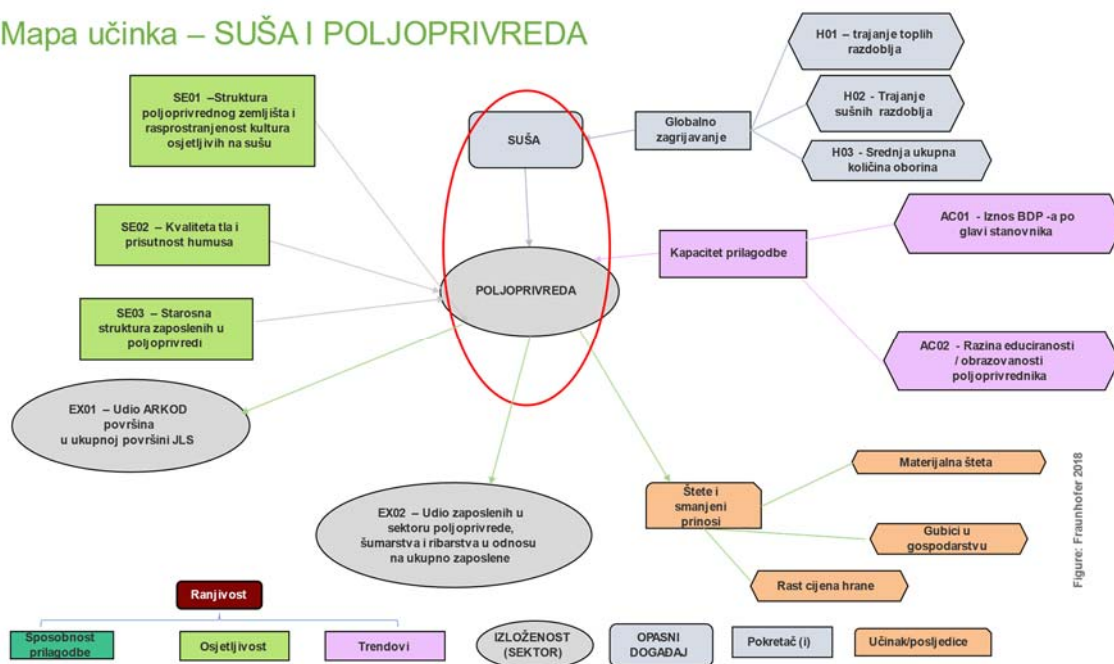
Tablica 20 Prikaz utjecaja i izazova prilagodbe klimatskim promjenama u području poljoprivrede²⁷

Utjecaji i izazovi koji uzrokuju visoku ranjivost	Mogući odgovori na smanjenje visoke ranjivosti
<ul style="list-style-type: none"> • promjena trajanja/duljine vegetacijskog razdoblja poljoprivrednih kultura i niži prinosi • veća potreba za vodom za navodnjavanje zbog učestalih suša • duži vegetacijski period omogućit će uzgoj nekih novih sorti i hibrida • učestalije poplave i stagnacija površinske vode - koje će smanjiti ili posve uništiti prinose • smanjenje prirasta, kvalitete animalnih proizvoda i poremećaji u reprodukciji, pojava novih bolesti 	<ul style="list-style-type: none"> • jačanje kapaciteta za razumijevanje i primjenu mjera prilagodbe klimatskim promjenama • povećanje prihvatnog kapaciteta tla za vodu na poljoprivrednom zemljištu • konzervacijska obrada tla i ostali načini reducirane obrade tla • izbor pasmina životinja koje su otpornije na klimatske promjene, • uzgoj sorti, hibrida i pasmina otpornijih na klimatske promjene • navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta • gradnja vodnih akumulacija • primjena bioinženjerskih antierozivnih mjera • obnova i/ili izgradnja drenažnih sustava • razvoj sustava za upozorenje na sušu

U Analizi je definirana prijetnja suše sa izravnim učincima u poljoprivredi, te je na Slika 30 prikazana mapa učinka sa komponentama ranjivosti – **osjetljivost (SE)** i **sposobnost prilagodbe (AC)** te komponentama rizika – **izloženost (EX)** i **opasni događaj (H)** za koje su prikupljeni kvantitativni podaci te detaljnije opisani u daljnjim potpoglavljima.

²⁷ Strateški program održivog razvoja poljoprivrede Grada Krka. Centar za brdsko-planinsku poljoprivredu Primorsko-goranske županije, Stara Sušica i Sveučilište u Zagrebu: Agronomski fakultet, 2012., URL: <https://www.grad-krk.hr/sites/default/files/datoteke/32/3285a414-3785-445a-8219-1ad9ba77fda3.pdf>

Mapa učinka – SUŠA I POLJOPRIVREDA



Slika 30 Prikaz Mape učinka za sektor Suša i Poljoprivreda

6.3.1.2 Analiza klimatske prijetnje (opasnog događaja) – Suša

U Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu ističe se kako je u razdoblju od 1980. - 2014. godine suša bila najveći pojedinačni uzrok šteta koje hrvatskoj poljoprivredi nanosi klimatska varijabilnost. Tako je u razdoblju od 2013. - 2016. godine prouzrokovala štetu od ukupno 3 milijarde kuna što čini 43% izravnih potpora isplaćenih za poljoprivredu u promatranom razdoblju. Ipak, predviđa se kako su mogući i neki pozitivni učinci, ponajviše u smislu dužeg vegetacijskog perioda koji će omogućiti uzgoj nekih novih kultura i sorti.

Naime, fizikalni i (bio)kemijski procesi koji se odvijaju u tlu, biljkama i životinjama, uvelike su determinirani udjelom vlage/vode u tlu i temperaturom zraka. Promatrajući prisutnost vode, na poljoprivredu na jednak način negativno mogu utjecati i suša i velika količina oborina (koja može uzrokovati poplave).²⁸ Nasuprot tome, manjak vlage u tlu uvelike može otežati ili u potpunosti spriječiti nicanje zasijanih poljoprivrednih kultura, kao i njihov kasniji razvoj i dozrijevanje. Jednako tako, u sušni uvjeti negativno mogu utjecati na smanjenje prinosa travnjaka, dok krma u konačnici postiže slabije hranidbene vrijednosti, što će se negativno odraziti i na stočarsku proizvodnju.

²⁸ Strateška studija utjecaja na okoliš Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u RH za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, Zelena infrastruktura d.o.o., Zagreb 2019. URL: https://mingor.gov.hr/UserDocImages/UPRAVA-ZA-PROCIJENU-UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Spuo//19_04_2019_SPUO_Strategija_PKP.pdf

Suša kao opasni događaj okarakterizirana je i analizirana na temelju triju indikatora, detaljnije opisanih u poglavlju 3:

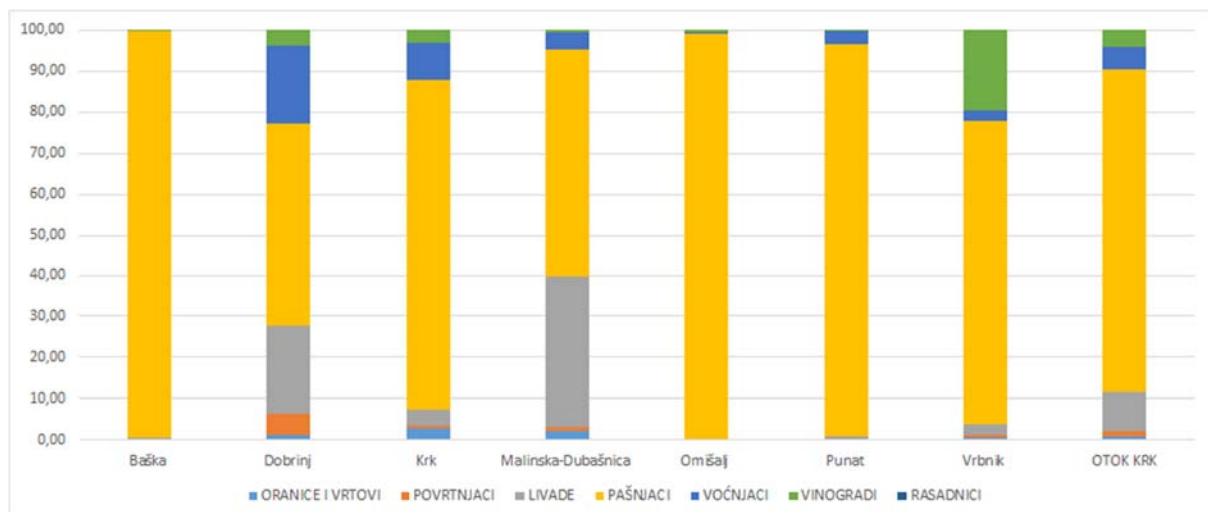
- H01 - Trajanje toplih razdoblja
- H02 - Trajanje sušnih razdoblja
- H03 - Srednja ukupna količina oborina

6.3.1.3 Analiza osjetljivosti sektora na utjecaje klimatskih promjena

Indikator osjetljivosti SE01 – Struktura poljoprivrednog zemljišta i rasprostranjenost kultura osjetljivih na sušu

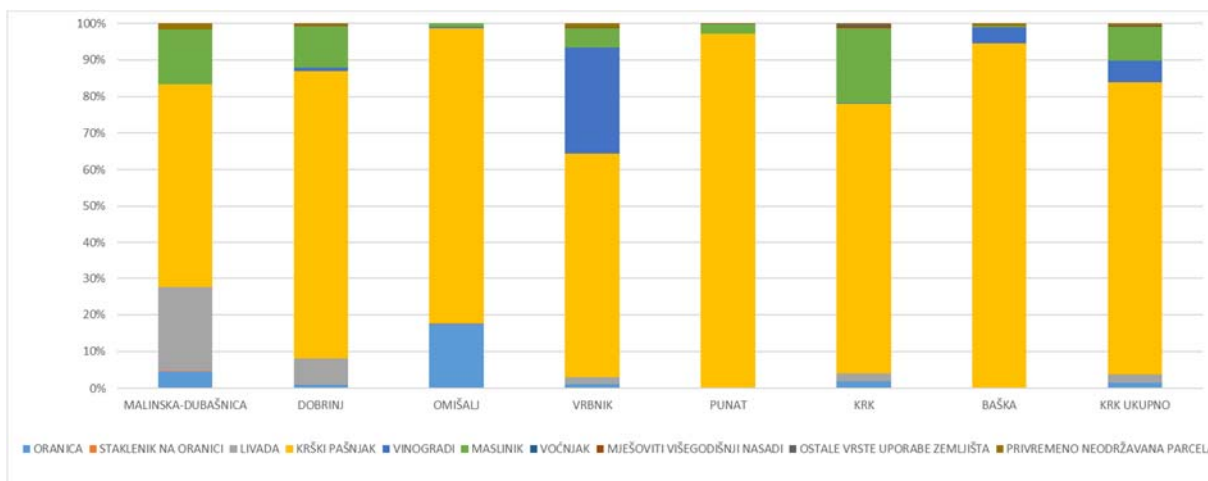
Svaka poljoprivredna kultura ima svoje specifične potrebe za vodom pa tako i struktura određenih kultura na nekom području posljedično odražava i osjetljivost poljoprivrede na sušu. Pritom veća osjetljivost podrazumijeva prisutnost vrsta s većim potrebama za vodom.

Za analizu strukture kultura na poljoprivrednom zemljištu korišteni su podaci Državnog zavoda za statistiku (Popis poljoprivrede 2003. godine) te Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (ARKOD baza podataka na dan 31.12.2019.). Kao što je vidljivo iz grafičkih prikaza u nastavku (Slika 31 i Slika 32), isti su međusobno usporedivi unatoč vremenskom razmaku od 15-tak godina. Na području otoka Krka, na razini svih JLS, na najvećem dijelu površina otoka rasprostiru se krški pašnjaci, vinogradi i maslinici.²⁹ Međutim, iz podataka je razvidno kako na otoku, kao i svim jedinicama lokalne samouprave snažno dominiraju krški pašnjaci. Slično je i na razini Županije, gdje također dominiraju krški pašnjaci (gotovo 65% udjela ARKOD površina). Sa sličnim udjelom na razini Županije, zastupljeni su i maslinici, dok je, za razliku o otoka Krka, značajan dio Županije pokriven livadama.



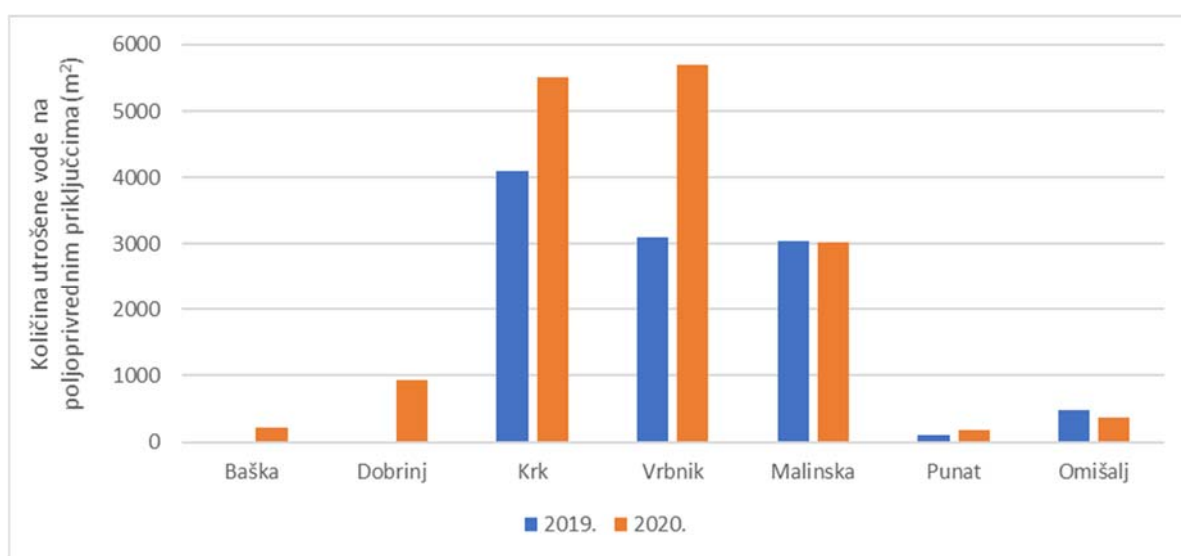
Slika 31 Struktura korištenog poljoprivrednog zemljišta na otoku Krku prema podacima Popisa poljoprivrede 2003.

²⁹ U okviru Popisa poljoprivrede 2003., maslinici su dio kategorije voćnjaci



Slika 32 Struktura korištenog poljoprivrednog zemljišta prema ARKOD podacima (2020.)³⁰

Od strane komunalnoga poduzeća, Ponikve voda d.o.o., većinskog javnog isporučitelja vodnih usluga za otok Krk, dostavljeni su dostupni podaci o količinama vode potrošene na tzv. poljoprivrednim priključcima za 2019. i 2020. godinu. Kao što je razvidno iz Slika 33, najveći potrošači vode u poljoprivredi na otoku u analiziranim godinama su Grad Krk te općine Vrbnik i Malinska - Dubašnica koji su na godišnjoj razini prosječno utrošili između 3032m² vode (Malinska - Dubašnica) i 5692m² vode (Vrbnik) na poljoprivrednim priključcima u 2020. godini. Radi se uglavnom o priključcima na parcelama izvan građevinskog područja, gdje nadležna JLS izdaje dozvolu za priključenje. Cjeloviti podaci o potrošnji vode iz poljoprivrede, na žalost, nisu bili na raspolaganju, a s obzirom da na otoku za sada ne postoji sustav navodnjavanja.



Slika 33 Jedinična potrošnja vode u poljoprivredi,³¹

Međutim, iz dostupnih podataka razvidno je i kako su upravo JLS sa najvišom potrošnjom vode u poljoprivredi, one JLS koje imaju u poljoprivrednim površinama i najzastupljeniji udio maslinika (Krk, Vrbnik i Malinska-Dubašnica) i vinograda (Vrbnik).

³⁰ ARKOD preglednik, URL: <http://preglednik.arkod.hr>

³¹ Prema podacima iz Ponikve voda d.o.o.

Smatra se kako je maslina vrlo otporna kultura na sušu te se danas na našim prostorima masline u većini slučajeva još uvijek uzgajaju bez navodnjavanja. Međutim, kao kritično razdoblje masline po potrebnoj količini vode smatra se kolovoz i rujan, kada plod intenzivno raste. Jednako tako, procjenjuje se kako su vodni režimi u rasponu od 300 - 500 mm kiše godišnje dovoljni za dobar rast i razvoj masline³², dok se na Krku količina oborina kreće u prosjeku od 1100 do 1300 mm na godišnjoj razini. Nadalje, istraživanja pokazuju kako kulture s dubljim korijenjem (vinova loza i maslina) te mogućnošću pristupa zalihama vode u dubljim slojevima tla, u pravilu blaže reagiraju na nedostatak oborina, odnosno nedostatak oborina od onih kultura sa plićim korijenjem.³³

S obzirom na navedeno, moguće je zaključiti kako su najzastupljenije vrste na otoku Krku, maslina i vinova loza, relativno otporne na sušu. Međutim, s obzirom na predviđene promjene u zastupljenosti padalina na otoku Krku (Poglavlje 3. Procjene klimatskih promjena u budućnosti), uvođenje sustava navodnjavanja na otok, svakako je opcija koju bi trebalo sagledati kao jednu od mjera održivog razvoja poljoprivrede otoka Krka.

Indikator osjetljivosti SE02 – Kvaliteta tla i prisutnost humusa

Humus ima značajnu, višestruku ulogu u fizikalnim, kemijskim i mikrobiološkim značajkama tla. Istovremeno, zauzima bitno mjesto u formiranju stabilnih agregata, strukturi tla, aeraciji, poboljšanju ritma infiltracije i povećanju kapaciteta skladištenja vode.³⁴ S obzirom na sposobnost skladištenja biljnih hranjiva, ujedno se smatra izvorom plodnosti tla. Osim što služi kao izvor energije za mikroorganizme u tlu, humus ima i ulogu pufera, što sprečava brze promjene reakcije tla (pH). Sve navedeno dovodi do zaključka kako je razina humusa u tlima namijenjenim za podizanje voćnjaka i vinograda je od ključne važnosti.

Prema Bogunović et.al. (1999.)³⁵, opskrbljenost nekog tla humusom može se raspodijeliti u 5 kategorija:

- A (<1%) - Vrlo slabo humozno tlo
- B (1-3%) - slabo humozno tlo
- C (3-5%) - dosta humozno tlo
- D (5-10%) - jako humozno tlo
- E (> 10%) - vrlo jako humozno tlo

³² Agroklub: „Maslina“, URL: <https://www.agroklub.com/sortna-lista/voce/maslina-18/>

³³ Šimunić, I., et.al. 2014. Utjecaj nedostatka vode u tlu na prinose poljoprivrednih kultura, Hrvatske vode, Zagreb 22(2014) 89, 203-212., URL: https://www.voda.hr/sites/default/files/pdf_clanka/hv_89_2014_203-212_simunic-et-al.pdf

³⁴ Biško, A., et.al. 2017. Količina humusa u tlima za podizanje trajnih nasada u Hrvatskoj, Pomologia Croatica: glasilo Hrvatskog agronomskog društva, Zagreb 21 (2017), 3-4; 159-170.

³⁵ Bogunović, M.; Husnjak, S.; Šimunić, I., 1999. Pedološke značajke otoka Krka, Agronomski glasnik, Zagreb 61 (1999), 1-2; 3-22.

U dokumentu „Studija: Kontrola plodnosti tla s preporukom za gnojidbu povrćarskih kultura na području polja Kimpi i polja Kaštel (grad Krk)”³⁶, analizirana je pogodnost tala za uzgoj povrćarskih kultura te su, sukladno navedenome, predložene mjere pripreme tla kao i vrste i količine gnojiva za gnojidbu. Postupkom mehaničke analize, promatran je i udio humusa u uzorcima. Rezultati pokazuju kako se količina humusa na području Grada Krka kretala od 0,90 do 2,06 %. Studija navodi kako većina analiziranih uzoraka tala na Krku pripada klasi slabo humoznih tala (82 %), a ako se kod analize sagledaju samo uzorci iz oraničnog sloja, onda svi uzorci pripadaju klasi slabo humoznih tala. U isto vrijeme, rezultati pokazuju kako su uzorci iz većih dubina vrlo slabo opskrbljeni humusom.³⁷

Nadalje, opsežnijom analizom tala za cjelokupno područje otoka, ustanovljeno je da na području otoka postoji ukupno 11 tipova tla sa 27 nižih sustavnih jedinica koje se na prostoru otoka pojavljuju u različitim zemljišnim kombinacijama.³⁸ Udjeli humusa, kreću se, ovisno o promatranom tipu tla u različitim udjelima:³⁹ od 1,7 pa sve do 6,4%, za različite tipove tla.

Za usporedbu, prema Bliško et.al. (2017), prosječne vrijednosti količine humusa u Primorsko–goranskoj županiji iznosile su 3,32%⁴⁰, što generalno označava veću stopu opskrbljenost tla humusom za područje Županije u odnosu na Grad Krka te podjednaku stopu opskrbljenosti, ukoliko se sagleda otok u cjelini.

Indikator osjetljivosti SE03 – Starosna struktura zaposlenih u poljoprivredi

Dob zaposlenika u sektoru poljoprivrede bitan je pokazatelj osjetljivosti promatranog sustava, a potonje se posebice odražava na kontekst ograničenih ili umanjenih mogućnosti prilagodbe na negativne utjecaje klimatskih promjena. Sukladno tome, starosna struktura koja podrazumijeva veće udjele starijih osoba indicirati će i veću osjetljivost.

Podaci APPRRR-a (Upisnik poljoprivrednih gospodarstava na dan 31.12.2020.)⁴¹, koji se odnose na statistike o osobama zaposlenim u pravnim osobama koje se bave poljoprivredom, ukazuju na nešto više udjele nositelja OPG-a starijih od 65 godina, od onih na županijskoj razini. Dok je udio nositelja OPG-a starijih od 65 godina u Županiji oko 40%, gotovo sve jedinice JLS na otoku Krku imaju sličan udio starijih od 65 godina oko 50%. Izuzetak u ovoj kategoriji je općina Baška koja ima 16% udjela starijih od 65 godina zaposlenih u pravnim osobama u poljoprivredi (Slika 34). Generalno gledajući, prosjeci svih JLS (sa izuzetkom općine Baška) kao i Županije su visoki i ukazuju na povećanu osjetljivost navedenog sektora.

³⁶ Studija: Kontrola plodnosti tla s preporukom za gnojidbu povrćarskih kultura na području polja Kimpi i polja Kaštel (grad Krk). Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, 2018., URL: <https://www.grad-krk.hr/sites/default/files/datoteke/49/4973fcff-b260-4731-a484-21de5eb5cfc6.pdf>

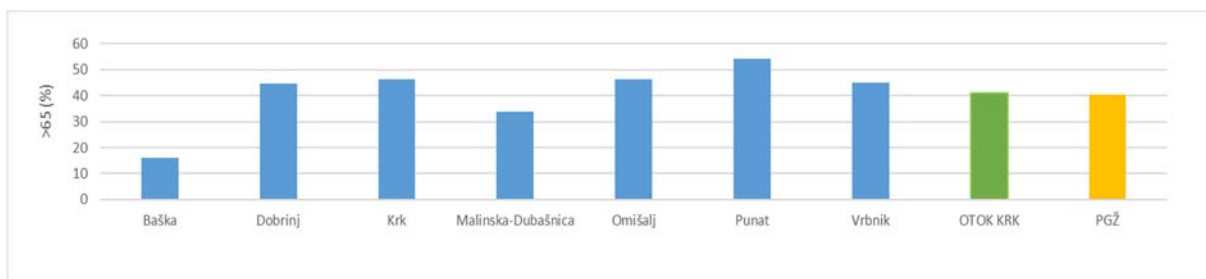
³⁷ Ibidem

³⁸ Bogunović M., Op.cit.

³⁹ Ibidem

⁴⁰ A. Biško, et.al., Op.cit.

⁴¹ APPRRR, Upisnik poljoprivrednika, URL: <https://www.apprrr.hr/upisnik-poljoprivrednika/>



Slika 34 Udio nositelja OPG-ova starijih od 65 godina,⁴² (APPR, 31.12.2020.)

6.3.1.4 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na utjecaje klimatskih promjena

Indikator kapaciteta prilagodbe AC01 – Iznos BDP-a po glavi stanovnika

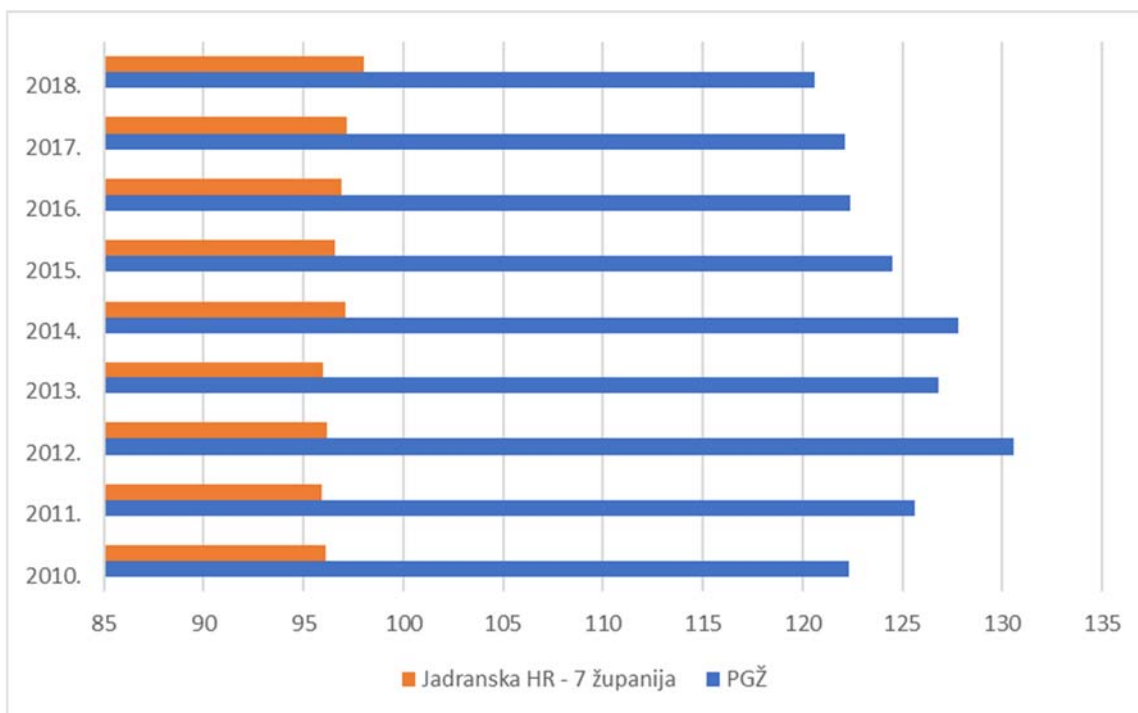
U kontekstu kapaciteta prilagodbe klimatskim promjenama, izuzetno je važna dostupnost suvremenih tehnologija u poljoprivredi pri čemu veća dostupnost i mogućnost implementacije ukazuje na veću sposobnost prilagodbe odnosno otpornost prema utjecajima klimatskih promjena. Dostupnost suvremenih rješenja ovisi i o financijskim mogućnostima korisnika, a što implicira iznos BDP-a po glavi stanovnika.

Kada je riječ o BDP-u, dostupni su podaci u bruto domaćem proizvodu na razini županija. Prema podacima Hrvatske gospodarske komore (HGK 2020./2021.)⁴³, Primorsko-goranska županija je u 2018. godini ostvarila BDP u iznosu 32.153,78 milijuna kuna, što predstavlja 8,3% ukupno ostvarenog BDP-a na razini Republike Hrvatske. BDP po stanovniku u Primorsko-goranskoj županiji 2018. godine iznosio 111.413 kune, što je za 20,6% više u odnosu na razini Republike Hrvatske koji pak iznosi 92.389 kune. Usporedbe radi, u 2017. godini ostvareno je 108.365 kune po glavi stanovnika u Primorsko-goranskoj županiji što predstavlja oko 22,1% viši prosjek u odnosu na prosjek Republike Hrvatske koji je u 2017. iznosio 88.726 kuna po glavi stanovnika.⁴⁴

⁴² Prema podacima APPRRR, Upisnik poljoprivrednika, URL: <https://www.apprrr.hr/upisnik-poljoprivrednika/>

⁴³ Hrvatska gospodarska komora, Županije – razvojna raznolikost i gospodarski potencijali, URL: <https://www.hgk.hr/documents/analiza-zupanija-2020-web5ffd68620c52c.pdf>

⁴⁴ Statistički podaci o gospodarstvu PGŽ, Primorsko-goranska županija, URL: <https://www.pgz.hr/ustroj/upravna-tijela/upravni-odjel-za-turizam-poduzetnistvo-i-ruralni-razvoj/statisticki-podaci-o-gospodarstvu-pgz/>



Slika 35 BDP indeks za Jadransku regiju i Primorsko-goransku županiju u razdoblju 2010.-2018.

Sličan trend pokazuje i Slika 35, gdje su za razdoblje 2010. do 2018. godine navedeni podaci o vrijednostima BDP indeksa za područje Primorsko-goranske županije i Jadranske Hrvatske. Navedeno ukazuje na povoljnije financijske mogućnosti stanovnika Županije u odnosu na druge županije u Hrvatskoj, kao i ostatak Jadranske regije, na taj način reflektirajući relativno viši kapacitet prilagodbe na klimatske promjene.

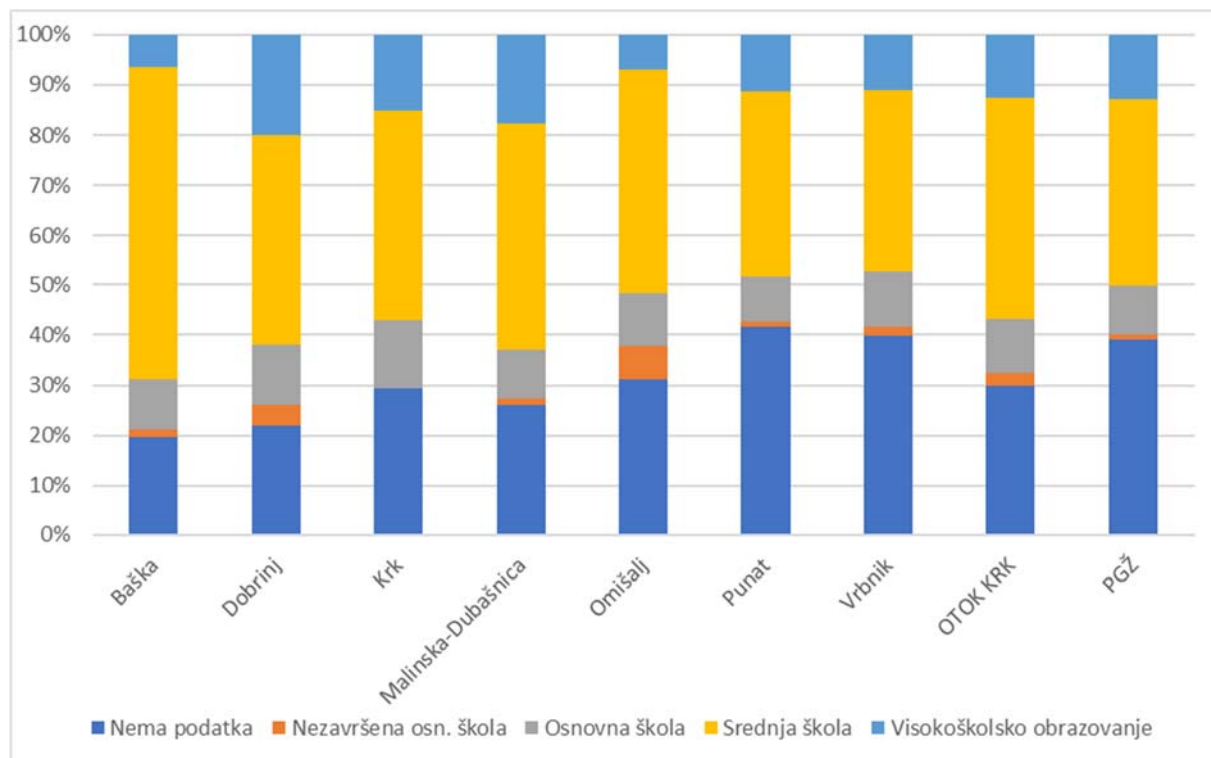
Indikator kapaciteta prilagodbe AC02 – Razina educiranosti/obrazovanosti poljoprivrednika

Jedna od sastavnica kapaciteta prilagodbe sektora poljoprivrede mogućoj suši, a koja se očituju kroz obrasce ponašanja korisnika vode i vodnih resursa su i pripadajuća znanja. Navedene je moguće pridobiti putem redovnog školovanja, odnosno, kroz nacionalni sustav obrazovanja, ali i putem drugih edukativnih programa, tečajeva itd. Veća razina obrazovanosti i educiranosti, posljedično ukazuje i na veći kapacitet prilagodbe sektora.

Prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APPRRR) na dan 31.12.2020. na području svih JLS otoka Krka dominiraju obiteljska poljoprivredna gospodarstva (OPG) s udjelom od oko čak 90% u ukupnom broju svih poljoprivrednih gospodarstava, gledajući na razini otoka. Gledajući podatke za Primorsko-goransku županiju, ovaj je udio nešto manji (oko 75%). Nadalje, kapacitet prilagodbe procijenjen je na temelju kriterija udjela nositelja OPG-ova s najmanje srednjoškolskim obrazovanjem.

Udio nositelja OPG-ova u Primorsko-goranskoj županiji, koji imaju minimalno srednjoškolsko obrazovanje, iznosi oko 50%. Općine Baška, Dobrinj, Malinska-Dubašnica imaju veće udjele od regionalnog prosjeka (sve navedene preko 60%) što ih svrstava u relativno otpornija područja

dok općine Punat i Vrbnik imaju udjele od oko 48% nositelja OPG-ova s minimalno srednjoškolskim obrazovanjem imaju udjele slične Županiji (Slika 36).⁴⁵



Slika 36 Struktura razina obrazovanja nositelja OPG-ova⁴⁶

6.3.1.5 Analiza izloženosti sektora na utjecaje klimatskih promjena

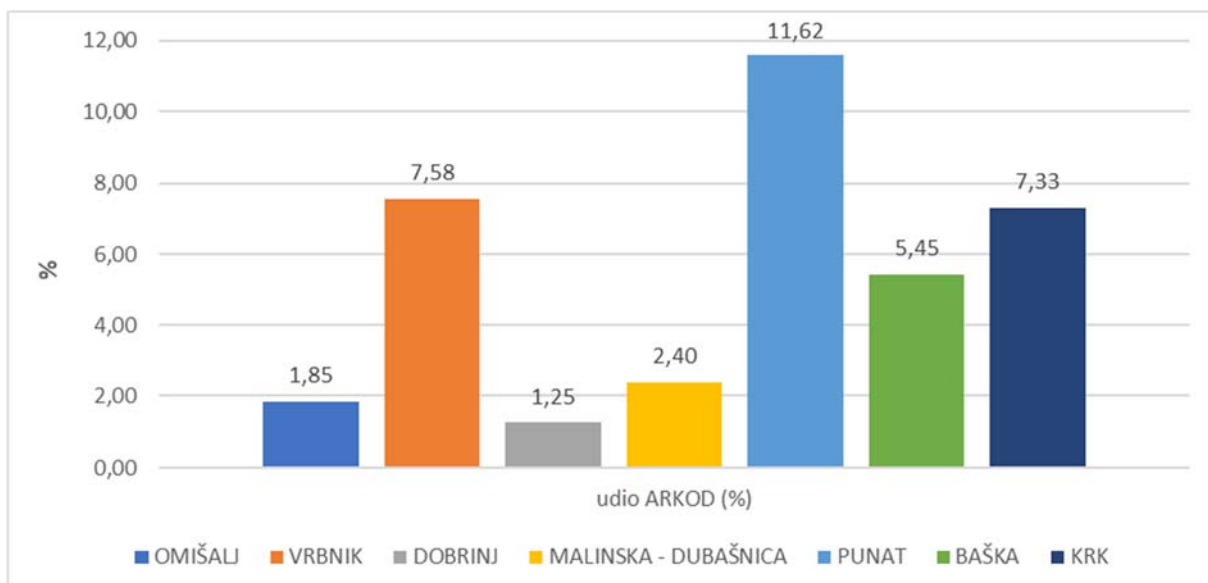
Indikator izloženosti EX01 – Udio ARKOD površina u ukupnoj površini JLS

Poljoprivredna zemljišta potencijalno su izložena suši te u navedenom kontekstu njihov udio u ukupnoj površini JLS ukazuje na razinu izloženosti mogućim negativnim utjecajima opasnog događaja, pa tako posljedično veći udio poljoprivrednih površina implicirati će i većom mogućnošću izloženosti. Pri tom je posebna pozornost usmjerena na ARKOD površine, pri čemu se pretpostavlja kako su površine u ARKOD sustavu aktivno korištene i na taj način potencijalno izložene mogućim utjecajima klimatskih promjena.

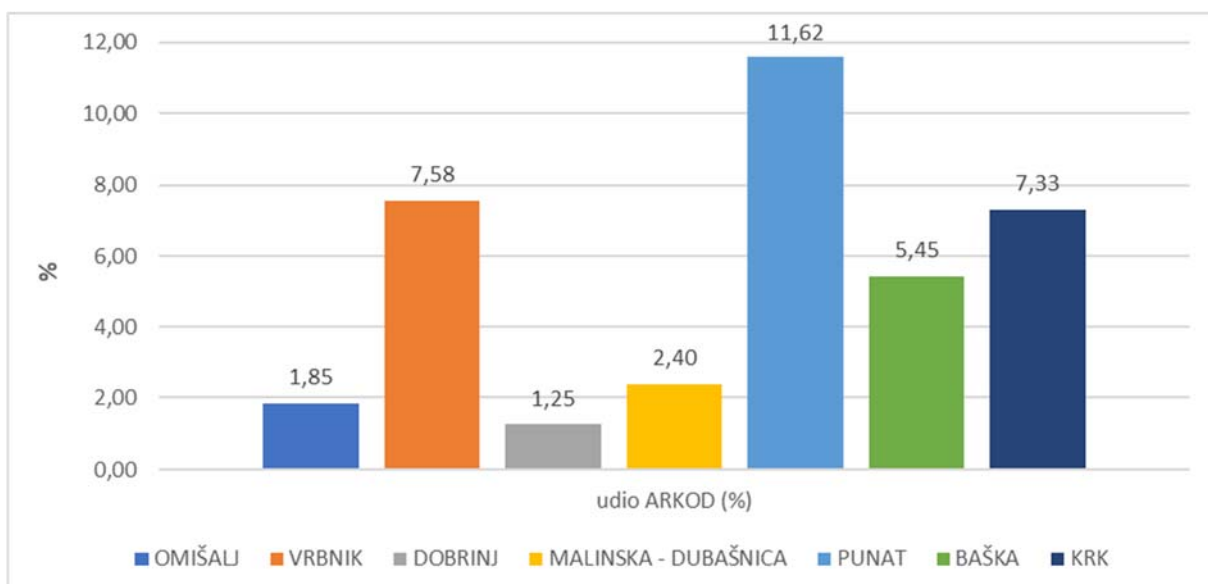
Prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APPRRR) na dan 31.12.2020., udio ARKOD površina u ukupnoj površini Županije iznosio je oko 3,47% što predstavlja relativno mali udio (

⁴⁵ Uvažavajući i dio OPG-ova za koje nema podataka.

⁴⁶ Prema podacima APPRRR, Upisnik poljoprivrednika, URL: <https://www.apprrr.hr/upisnik-poljoprivrednika/>



Slika 37). Nešto viši udio ARKOD površina od županijskog prosjeka ima otok Krk, sagledan u cjelini (5,51%).



Slika 37 Udio ARKOD površina⁴⁷

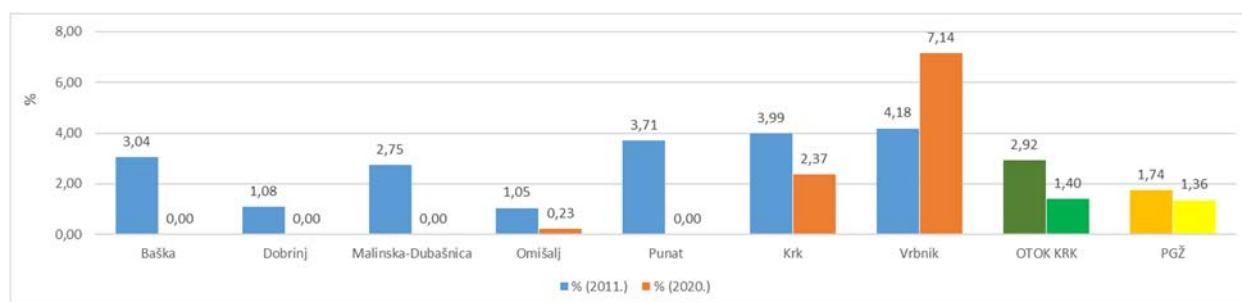
Općine Omišalj, Dobrinj i Malinska-Dubašnica imaju niži udio od regionalnog prosjeka što ih svrstava u relativno manje izložene JLS otoka Krka, dok podaci ukazuju kako su općine sa većim prosjekom od županijskog Vrbnik, Punat, Baška i Krk te su samim time navedene JLS i relativno izloženije utjecajima klimatskih promjena u sektoru poljoprivrede.

⁴⁷ ARKOD preglednik, URL: <http://preglednik.arkod.hr>

Indikator izloženosti EX02 – Udio zaposlenih u sektoru poljoprivrede, šumarstva i ribarstva u odnosu na ukupno zaposlene

Izloženost sektora poljoprivrede moguće je sagledati i kroz izloženost zaposlenih u ovom sektoru, odnosno, udjelom osoba čiji je prihod u izravnoj vezi sa aktivnostima iz sektora poljoprivrede. Veći udio zaposlenih u poljoprivredi, ukazuje će i na veću mogućnost izloženosti sušama i ostalim, usko vezanim negativnim utjecajima.

Popis stanovništva 2011. godine Državnog zavoda za statistiku, slično statističkim podacima Državnog zavoda za statistiku iz 2020. godine, pokazuje kako je na području Primorsko-goranske županije udio zaposlenih u sektoru poljoprivrede, ribarstva i šumarstva oko 1,5%. Slika 38 prikazana je usporedba udjela zaposlenih u sektoru poljoprivrede, ribarstva i šumarstva po jedinicama lokalne samouprave otoka Krka u 2011. i 2020. godini (DZS). Razvidno je kako su 2011. sve jedinice JLS otoka Krka, osim Omišlja i Dobrinja imale udio zaposlenih u navedenom sektoru viši od županijskog prosjeka. Međutim, analizirajući isti podatak za 2020. godinu, za dio JLS otoka Krka, u navedenom razdoblju nije bilo zaposlenih u spomenutom sektoru na promatranome području. Jedinice lokalne samouprave sa najvećim udjelom zaposlenih u navedenom sektoru i 2011. i 2020. godine bile su općina Vrbnik i Grad Krk, a isti su udjeli značajno prelazili županijski prosjek. Navedene bi se JLS tako mogle svrstati u najizloženija područja na otoku, a uzimajući u obzir navedeni kriterij.



Slika 38 Udjeli zaposlenih u sektoru poljoprivrede, ribarstva i šumarstva na otoku Krku (DZS, 2011. i 2020.)

6.3.1.6 Rezultati procjene ranjivosti i rizika sektora od utjecaja klimatskih promjena

U nastavku je prikazana tablica s rezultatima procjene rizika sektora poljoprivrede od suša za područje otoka Krka. Prema navedenom, za razmatrano područje procijenjena je **umjerena ranjivost i umjeren rizik**.

Tablica 21 Rezultati procjene rizika i ranjivosti sektora poljoprivrede od suša za područje otoka Krka

SEKTOR POLJOPRIVREDA – RIZIK I RANJIVOST OD SUŠE		
	Normalizirana vrijednost indikatora	Objedinjena ocjena komponente rizika
Prijetnja (H) - SUŠA		
H01 - trajanje toplih razdoblja	0,37	0,50
H02 - trajanje sušnih razdoblja	0,75	
H03 - srednja ukupna količina oborina	0,39	
Osjetljivost (SE)		
SE01 - Struktura poljoprivrednog zemljišta i rasprostranjenost kultura osjetljivih na sušu	0,25	0,45
SOE2 - Kvaliteta tla i prisutnost humusa	0,48	
SE03 - Starosna struktura zaposlenih u poljoprivredi	0,63	
Sposobnost prilagodbe (AC)		
AC01 - Iznos BDP-a po glavi stanovnika	0,31	0,37
AC02 - Razina educiranosti/obrazovanosti poljoprivrednika	0,43	
Kompozitni indikator ranjivosti V= f(SE, AC)		0,55
Izloženost (EX)		
EX01 - Udio ARKOD površina u ukupnoj površini JLS	0,41	0,48
EX02 - Udio zaposlenih u sektoru polj., šum.i rib. u odnosu na ukupno zaposlene	0,54	
RIZIK = f(H, V, EX)		
UMJEREN	0,51	

6.3.2 Zdravlje

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine ukupan broj stalnih stanovnika na otoku Krku je 19.383, a prema najnovijim podacima iz popisa 2021. broje je nešto povećan na 19.899. Najveći broj stanovnika je na području Grada Krka (6281 st.), a slijede veća naselja Malinska (3134 st.) i Omišalj (2983 st.). Gustoća stanovnika po JLS se kreće od 17 st./km² (Baška) do 81 st./km² (Omišalj). Dobna piramida – tj. raspodjela stanovništva po dobnim skupinama na području cijele županije, a slično i na području Otoka Krka, pokazuje dugogodišnje smanjivanje nataliteta i sve veći broj starijih od 60 godina.⁴⁸

Podaci iz 2019. godine, prije izbijanja pandemije korona virusa, pokazuju da su vodeći uzroci smrtnosti na području Otoka Krka slični kao i na području PGŽ, a to su prema broju slučajeva na 10.000 stanovnika:

- Bolesti cirkulacijskog sustava (53)
- Novotvorine (38)
- Endokrine žlijezde, prehrana i metabolizam (11)
- Bolesti dišnog sustava (6)

Vodeći uzroci pobola na području Otoka Krka i Cresa prema broju slučajeva na 10.000 stanovnika su sljedeći:

- Bolesti dišnog sustava (~ 3600)
- Bolesti cirkulacijskog sustava (~2700)
- Bolesti mišićno-koštanog sustava i vezivnog tkiva (~2750)
- Ozljede i trovanja (~1100)
- Zarazne i parazitarne bolesti (~700)

Podaci iz 2020. za Primorsko-goransku županiju pokazuju prisutnost COVID-19 kao 4. uzrok smrtnosti prema broju slučajeva na 10.000 stanovnika:

- Bolesti cirkulacijskog sustava (56)
- Novotvorine (38)
- Endokrine žlijezde, prehrana i metabolizam (11)
- COVID-19 (7,4)
- Ozljede, otrovanja i neke druge posljedice vanjskih uzroka (6,4)
- Bolesti dišnog sustava (5,3)

Dom zdravlja Primorsko-goranske županije je zdravstvena ustanova čiji je osnivač Primorsko-goranska županija i pruža zdravstvene usluge na području čitave županije (ukupno 3.582 km²,

⁴⁸ Zdravstveno-statistički ljetopis PG županije za 2019. URL:
<https://www.zzjzpgz.hr/statistika/statistika2019/index.html>

14 gradova i 22 općine te 536 naselja u sastavu gradova i općina), uključujući i jedinice lokalne samouprave Otoka Krka. Osnovna djelatnost Doma zdravlja je pružanje zdravstvenih usluga na nivou primarne zdravstvene zaštite što se provodi kroz opću/obiteljsku medicinu, pedijatriju, ginekologiju, dentalnu medicinu, patronažnu službu, medicinu rada, zdravstvenu njegu u kući, sanitetski prijevoz i laboratorijsku dijagnostiku. Uz ove djelatnosti Dom zdravlja pruža i određene usluge u okviru sekundarne zdravstvene zaštite - RTG dijagnostika, interna medicina, oftalmologija, pulmologija, urologija, psihijatrija, fizikalna medicina i rehabilitacija, opća kirurgija, oralna kirurgija, dentalna protetika i ortodoncija. U nastavku je tablica sa svim javnim i privatnim zdravstvenim ustanovama na području Grada Krka.

Tablica 22 Popis zdravstvenih ustanova i privatne zdravstvene djelatnosti na području Otoka Krka

BAŠKA	<ul style="list-style-type: none"> - Privatna ordinacija opće medicine - Privatna ordinacija dentalne medicine - Privatna ljekarna
DOBRINJ	<ul style="list-style-type: none"> - Privatne ordinacije opće medicine (2) - Privatna ordinacija dentalne medicine - Ustanova za zdravstvenu njegu u kući - Ljekarna "Jadran" - ispostava
KRK	<ul style="list-style-type: none"> - Ispostava Doma Zdravlja PGŽ Krk - Privatne ordinacije opće medicine (2) - Privatna ginekološka ordinacija - Privatne specijalističke ordinacije (2) Privatne ordinacije dentalne medicine (2) - Privatni zubotehnički laboratorij - Privatna ljekarna - Ispostava Zavoda za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije - Ispostava Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije
MALINSKA	<ul style="list-style-type: none"> - Jedinica ispostave DZ PGŽ Krk - Privatna ordinacija opće medicine - Privatne ordinacije dentalne medicine (2) - Trgovačko društvo Privatna ljekarna
OMIŠALJ	<ul style="list-style-type: none"> - Privatne ordinacije opće medicine (2) - Privatna specijalistička ordinacija - Privatne ordinacije dentalne medicine (3) - Poliklinika Zubotehnički laboratorij - Ustanova za zdravstvenu njegu u kući - Ustanova – ljekarnička jedinica - Privatna ljekarna
PUNAT	<ul style="list-style-type: none"> - Jedinica ispostave DZ PGŽ Krk - patronaža - Privatna ordinacija opće medicine - Privatna ordinacija dentalne medicine - Privatna ljekarna
VRBNIK	<ul style="list-style-type: none"> - Jedinica ispostave DZ PGŽ Krk

6.3.2.1 Procjena ranjivosti i rizika sektora od utjecaja klimatskih promjena

Prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru zdravlja sažeti su u Tablica 23⁴⁹. Ujedno, u tablici se navode prijedlozi i mogući odgovori na smanjenje visoke ranjivosti u sektoru zdravlja.

Tablica 23 Prikaz utjecaja i izazova prilagodbe klimatskim promjenama u području zdravlja

Utjecaji i izazovi koji uzrokuju visoku ranjivost	Mogući odgovori na smanjenje visoke ranjivosti
<ul style="list-style-type: none"> • povećanje smrtnosti stanovništva • promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti • promjene u epidemiologiji akutnih zaraznih bolesti • snižena kvaliteta vanjskog i unutrašnjeg zraka uslijed ekstremno visokih i niskih temperatura i količina oborina 	<ul style="list-style-type: none"> • jačanje kompetencija zdravstvenog sustava o utjecajima klimatskih promjena na zdravlje • jačanje kompetencija zdravstvenog sustava za odgovor tijekom buduće prilagodbe • utvrđivanje sektorskih prioriteta djelovanja povezanih s klimatskim promjenama

Prema podacima iz Procjene rizika od velikih nesreća za Grad Krk⁵⁰ ekstremne temperature utječu na kritičnu infrastrukturu u sektorima zdravstva (zdravstvena zaštita) i javnih službi (škole), pa je ekstremna temperatura izražena kao toplinski val već identificirana kao prijetnja.

U Analizi je definirana prijetnja toplinskog vala sa izravnim učincima povećanog broja oboljelih i smrtnih slučajeva te neizravnim učincima na javne usluge u zdravstvu. Prema metodologiji IVAVIA napravljena je „mapa učinka“ u kojoj su prikazane **komponente ranjivosti – osjetljivost (SE) i sposobnost prilagodbe (AC)**, te **komponente rizika – izloženost (EX) i opasni događaj (H)** za koje su prikupljeni kvantitativni podaci.

⁴⁹ Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, (NN 46/2020), 2017.

⁵⁰ Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Krk, 2018.

Mapa učinka - TOPLINSKI VAL I ZDRAVLJE

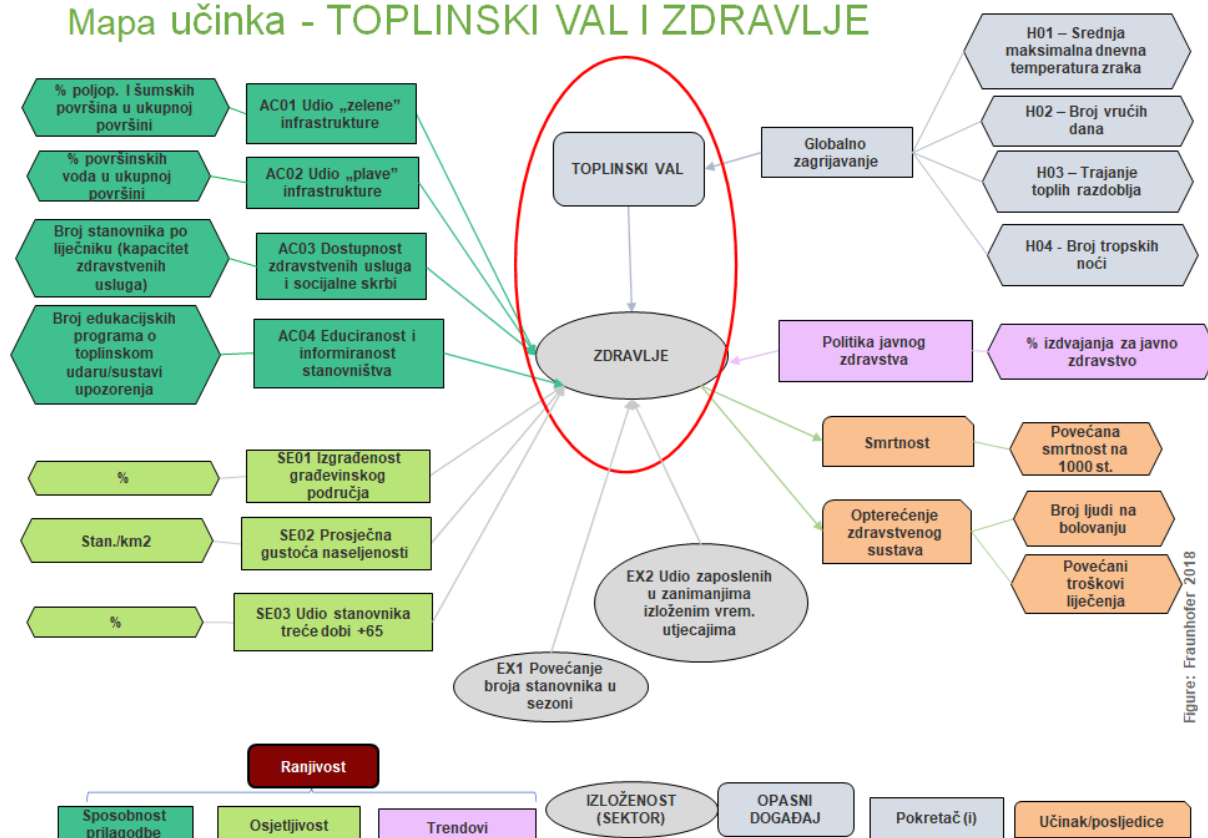


Figure: Fraunhofer 2018

Slika 39 Mapa učinka za sektor zdravlja i prijetnju toplinski val

U narednim poglavljima analizirati će se pojedine komponente koji su opisane i procijenjene uz pomoć identificiranih indikatora navedenih na Slika 39.

6.3.2.2 Analiza klimatske prijetnje (opasnog događaja) - Toplinski val

Ekstremne temperature zraka mogu uzrokovati zdravstvene probleme i povećani broj smrtnih slučajeva i stoga predstavljaju javnozdravstveni problem. U Hrvatskoj je istraživana utjecaj ekstremnih vrućina u razdoblju od 1983. do 2008. godine. Rezultati su pokazali značajan utjecaj produženog razdoblja ekstremnih temperatura u kopnenom dijelu Hrvatske. Ovdje su ekstremne maksimalne vrijednosti se kretale iznad 36 °C. Rezultati su potvrdili povećanu ukupnu smrtnost, pri čemu je značajan utjecaj porasta od jednog stupnja Celzijevog na čak 3 do 5 puta veću smrtnost u slučaju trajanja ekstremnih vrućina preko pet dana.⁵¹ Osobito ugrožene skupine ljudi su mala djeca, kronični bolesnici, starije osobe te ljudi koji rade na otvorenom prostoru, kronični bolesnici koji uzimaju neke lijekove (npr. diuretike), osobe sa smanjenim imunološkim odgovorom, osobe s invaliditetom koje su nepokretne, te gojazni koji imaju otežano hlađenje znojenjem i isparavanjem.

⁵¹ Zaninović, K., Matzarakis A., Impact of heat waves on mortality in Croatia, 2013. URL: https://www.academia.edu/22149770/Impact_of_heat_waves_on_mortality_in_Croatia

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.

Promjene u epidemiologiji, tj. pojavnosti i širenju bolesti koje prenose vektorske vrste poput komaraca i krpelja, povezuju se s promjenama klimatskih parametara. Promjene u kretanju vlažnosti i prosječnih temperatura u umjerenom pojasu, dovode do širenja pogodnih područja za nastanjivanje prijenosnika vektorskih bolesti i izvan područja u kojima se primarno javljaju i potvrđuju. Tome doprinose i globalna trgovina i globalne migracije, zbog kojih se ličinke i odrasli oblici komaraca lakše mogu proširiti prijevoznim sredstvima u vrlo kratkom vremenu.

Iako su uzročnici akutnih simptoma probavnog sustava različiti, te pripadaju u potpuno različite skupine uzročnika od virusa, bakterija, parazita i gljiva, meteorološki čimbenik temperatura ima značajan utjecaj na poticaj ili zaustavljanje razmnožavanja većine uzročnika u slučaju neprikladne pripreme, rukovanja ili pohrane obroka.

Tijekom toplinskog vala povećan je prijem u hitne medicinske službe. Također izražena je i povećana potrošnja električne energije i vode. Moguća veća opterećenja elektroinstalacija i potrošnje vode ne moraju dovesti do obustave isporuke električne energije ili vode, ali uz upućivanje zamolbe stanovništvu na potrebu štednje.

Dostupni indikatori kojima će se kvantificirati buduća jačina i učestalost opasnog događaja toplinskog vala su:

- **H01 Srednja maksimalna dnevna temperatura zraka** (tasmax; godišnji srednjak)
- **H02 Vrući dani**, broj dana s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka $\geq 30^{\circ}\text{C}$ (HD; mjerna jedinica: dani)
- **H03 Trajanje toplih razdoblja**, broj dana u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s maksimalnom temperaturom zraka $> 90.$ percentila maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u referentnom razdoblju (WSDI; mjerna jedinica: dani)
- **H04 Broj tropskih noći**, broj dana s minimalnom temperaturom zraka $> 20^{\circ}\text{C}$ (mjerna jedinica: dani)

Uz ove indikatore postoje i kombinirani indikatori koji uključuju i vlažnost zraka, npr. Indeks vrućine (eng. Heat Index)⁵² koji uzima i obzir „osjećaj vrućine“ s obzirom da uz temperaturu povećana vlažnost zraka smanjuje sposobnost tijela da se hladi putem evaporacije (znojenje).

Klimatske promjene definirane su kao razlike vrijednosti za prethodno odabrane indikatore između dva klimatska razdoblja P1-P0

- P0 (1971. – 2000.)
- P1 (2021. – 2050.)

Kao minimalna vrijednost - x_{min} uzeta je razlika najnižih vrijednosti u četiri globalna klimatska modela i scenariju RCP4.5 za P1 i P0⁵³. Za maksimalnu vrijednost - x_{max} uzeta je razlika najviših vrijednosti iz P1 i P0. Odabrana ili utvrđena vrijednost x_i izračunata je kao prosječna razlika P1 i P0.

⁵² Heat index, URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Heat_index

⁵³ Klimatološki podaci nalaze se u poglavlju 3. Procjene klimatskih promjena u budućnosti

Na ovaj način dobivena je normalizirana vrijednost izračunata prema niže postavljenoj formuli, koja pokazuje najvjerojatnije povećanje indikatora.

$$x_i^{norm} = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

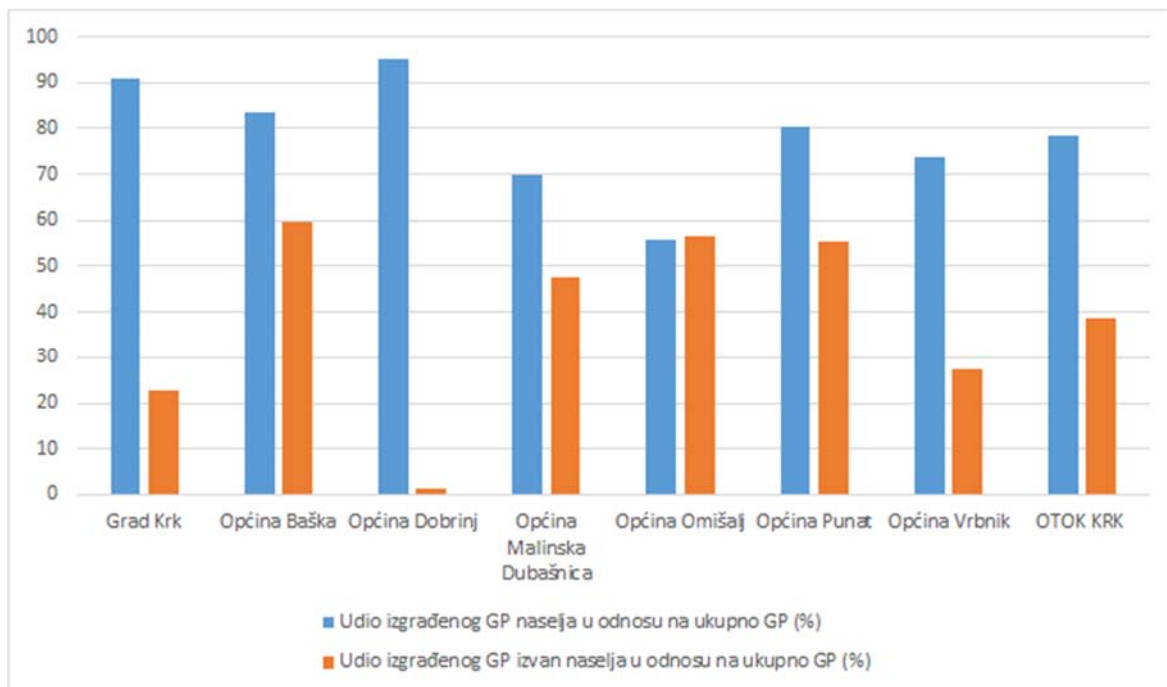
6.3.2.3 Analiza osjetljivosti sektora na utjecaje klimatskih promjena

Prema mapi utjecaja osjetljivost sektora zdravlja definirana je sa tri indikatora, izgrađenost područja, prosječna gustoća naseljenosti i udio stanovnika treće dobi +65.

Indikator osjetljivosti SE01 - Izgrađenost područja

Veća izgrađenost prvenstveno u urbaniziranim područjima povećava osjetljivost na toplinski val zbog veće površine pod tzv. „sivom infrastrukturom“ (zgrade, ceste, pločnici, parkirališta, morske rive, pristaništa...). Takve površine imaju veći ukupni toplinski kapacitet i doprinose stvaranju urbanih toplinskih otoka (eng. Urban heat island).

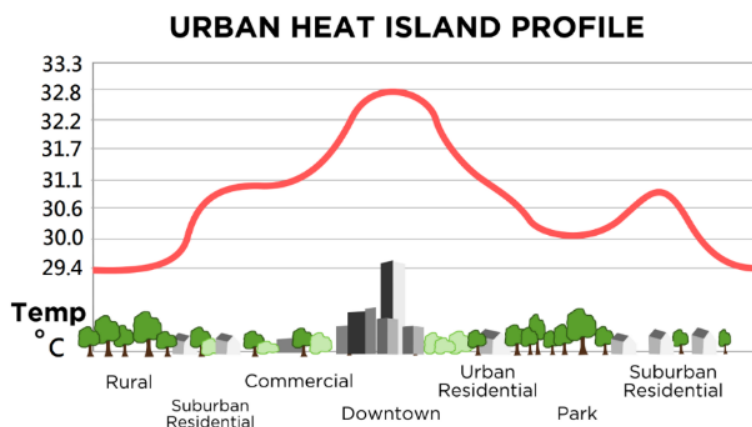
Na Slika 40 prikazan je udio izgrađenosti kao stvarno stanje prostora u odnosu na ukupna građevinska područja predviđena prostornim planovima JLS-a.



Slika 40 Izgrađenost naselja na području Grada Krka po JLS⁵⁴

Na Slika 41 prikazan je primjer profila temperature ovisno o različitim stupnjevima urbaniziranosti.

⁵⁴ Praćenje podataka o stanju u prostoru Primorsko-goranske županije - Korištenje i namjena površina, Javna ustanova "Zavod za prostorno uređenje Primorsko-goranske županije", URL: <https://zavod-pgz.maps.arcgis.com/apps/dashboards/78e1405fa81442e688783fa72e358bc2>



Slika 41 Ovisnost temperature zraka o urbaniziranosti i udjelu zelenih površina⁵⁵

Indikator osjetljivosti SE02 - Prosječna gustoća naseljenosti

Veća prosječna gustoća naseljenosti utjecati će na veću osjetljivost zdravlja zbog veće opterećenosti zdravstvenog sustava. Ukupna kopnena površina otoka Krka je 427,7 km², a broj stalnih stanovnika prema Popisu stanovništva 2021.⁵⁶ je 19.899. Sukladno tome prosječna gustoća naseljenosti otoka iznosi 46,5 st/km². Medijan gustoće naseljenosti je nešto veći i iznosi 52,6 stanovnika/km².

Tablica 24 Gustoća naseljenosti na optoku Krku po jedinicama lokalne samouprave

JLS	Broj stalnih stanovnika (2021.)	Kopnena površina (km ²)	Gustoća naseljenosti (stan/km ²)
Grad Krk	6846	107,1	63,9
Općina Baška	1673	98,9	16,9
Općina Dobrinj	3235	40,9	79,1
Općina Malinska Dubašnica	3020	39,2	77,0
Općina Omišalj	1788	34	52,6
Općina Punat	2153	55	39,1
Općina Vrbnik	1184	52,6	22,5
OTOK KRK	19899	427,7	46,5
OTOK KRK medijan gustoće naseljenosti			52,6

Indikator osjetljivosti SE03 - Udio stanovnika treće dobi +65

Jedna od najosjetljivijih skupina građana na posljedice toplinskog vala su starije osobe na području otoka Krka, te njihov veći udio povećava ukupnu osjetljivost.

Prema dostupnim podacima iz Popisa stanovništva 2011.⁵⁷ u Tablica 25 je prikazan udio osoba starijih od 65 godina, te se uglavnom za sve JLS kreće od 20-25%, dok je manji u Gradu Krku i

⁵⁵ Toplinski otoci, URL: https://hr.wikipedia.org/wiki/Toplinski_otoci

⁵⁶ Državni zavod za statistiku, Popis stanovništva 2021, URL: <https://popis2021.hr/>

⁵⁷ Državni zavod za statistiku, Popis stanovništva 2011, URL: <https://www.dzs.hr/>

znatno manji u Općini Omišalj (11,67%). Na otoku Krku je 22% stanovništva starije od 65 g. (medijan svih JLS) te je prisutan trend povećanja udjela starijih osoba.

Tablica 25 Udio stanovnika treće dobi +65

JLS	Ukupan broj stanovnika starijih od 65 g.	Udio stanovnika treće dobi +65 (%)
Grad Krk	1,179	18,77
Općina Baška	422	25,21
Općina Dobrinj	503	24,21
Općina Malinska Dubašnica	690	22,02
Općina Omišalj	348	11,67
Općina Punat	397	20,12
Općina Vrbnik	321	25,48
OTOK KRK	19.383	22,02 (medijan)

6.3.2.4 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na utjecaje klimatskih promjena

Sposobnost prilagodbe uključuje „sposobnost ljudi, institucija, organizacija i sustava da koriste raspoložive vještine, vrijednosti, uvjerenja, resurse i mogućnosti kako bi riješili, upravljali i prevladali nepovoljne uvjete u kratkoročnom do srednjoročnom razdoblju“.

Analiza ranjivosti proizlazi iz komponenti opasnog događaja i ostalih uzročnika prijetnji, te komponenti osjetljivosti i sposobnosti prilagodbe. Komponenta sposobnosti prilagodbe djeluje na način da povećanje sposobnosti prilagodbe smanjuje ranjivost, pa se stoga u izračunu ranjivosti uzima njezina recipročna vrijednost.

Sposobnost prilagodbe se procjenjuje na temelju četiri odabrana indikatora:

Indikator sposobnosti prilagodbe AC01 Udio „zelene“ infrastrukture

Prema dostupnim podacima promatra se udio poljoprivrednih, šumskih i ostalih zelenih površina u ukupnoj površini područja. Plansko povećanje zelenih površina – tzv. „zelene infrastrukture“ koja može obuhvaćati parkove, šume, šetnice, drvorede, perivoje, zelene ograde, zelene krovove i fasade, doprinijeti će smanjenju ukupne ranjivosti i u konačnici smanjiti promatrani rizik od toplinskog vala.

Indikator sposobnosti prilagodbe AC02 Udio „plave“ infrastrukture

Promatra se udio vodenih površina u ukupnoj kopnenoj površini naselja. Vodene površine poput rijeka, potoka, jezera, retencija i sl. osim što unaprjeđuju ekosustave i njihove usluge⁵⁸ također djeluju rashladno i ublažavaju posljedice toplinskog vala.

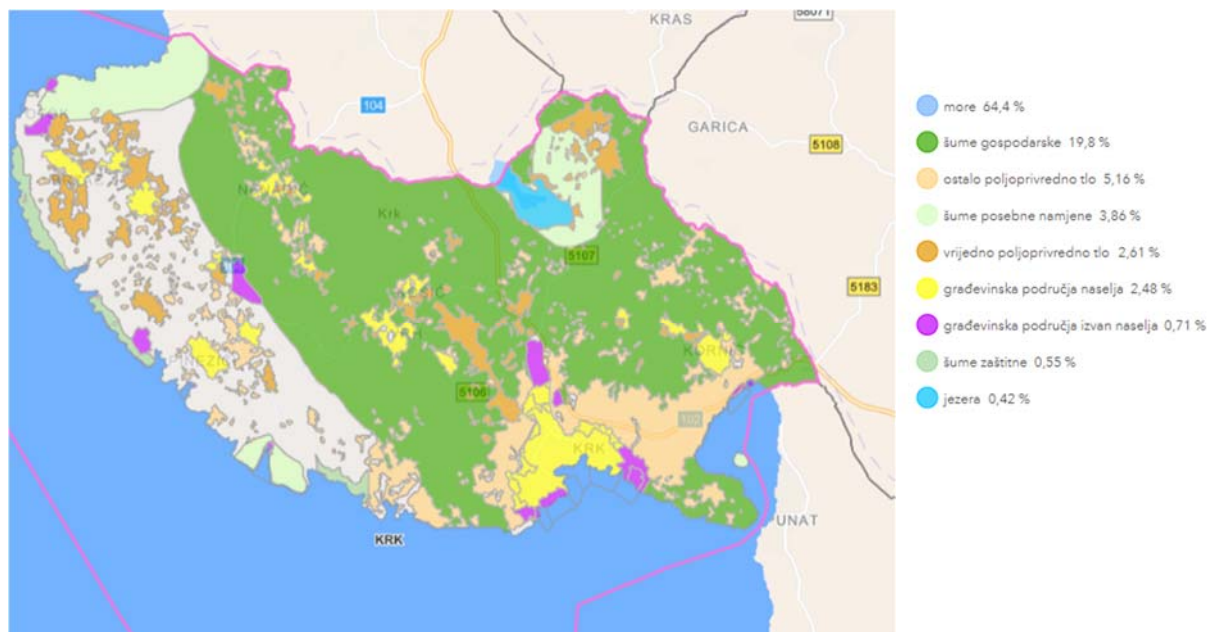
U Tablica 26 prikazani su udjeli poljoprivrednog i šumskog zemljišta prema ukupnoj površini JLS-ova. Također prikazani su udjeli površinskih voda i mora.

⁵⁸ Npr. Prirodno filtriranje oborinskih voda, zalihe vode, staništa riba, ekoturizam....

Tablica 26 Korištenje prirodnih resursa (poljoprivreda, šumarstvo, vode) i zaštićene prirodne vrijednosti

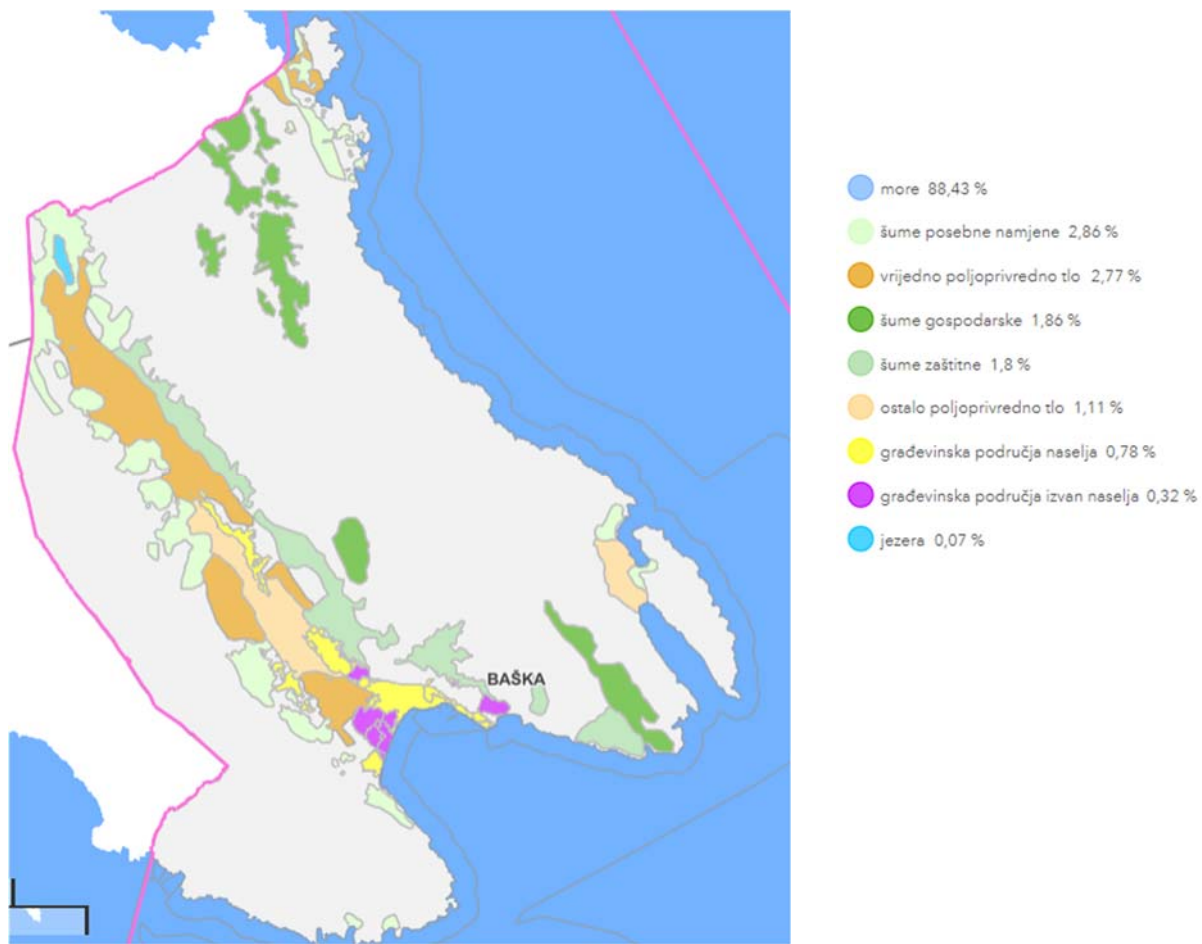
JLS	Udio poljoprivrednog zemljišta (vrijedno, ostalo PZ) %	Udio šumskog zemljišta (gospodarske, posebne namjene, zaštitne) %	Udio površina površinskih voda (jezera) %	Udio morske površine (%)
Grad Krk	7,77	24,21	0,42	64,6
Općina Baška	3,88	6,52	0,07	88,43
Općina Dobrinj	7,66	43,47	0,1	38,47
Općina Malinska - Dubašnica	13,19	13,3	1,14	64,11
Općina Omišalj	0,65	0,24	0,32	88,87
Općina Punat	4,25	2,21	0	89,63
Općina Vrbnik	20,04	11,94	0	59,7

U nastavku su grafički prikazane površine u svim JLS-ima prema namjeni i korištenju.

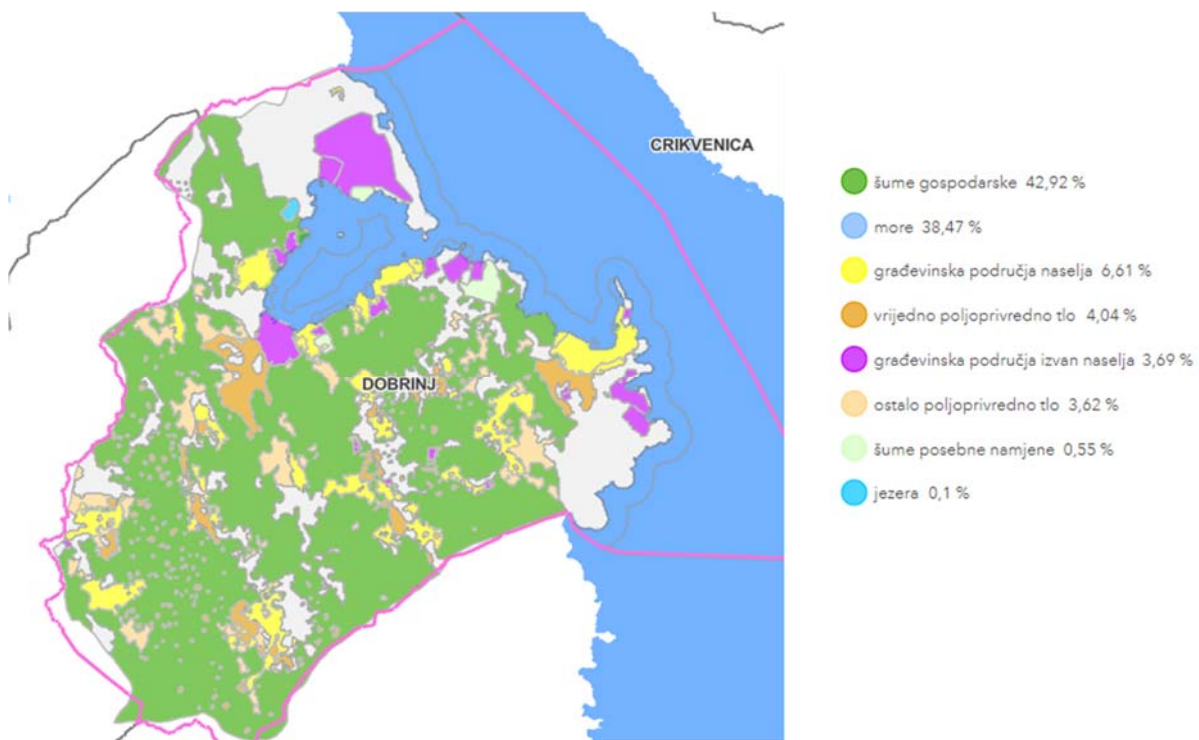


Slika 42 Korištenje i namjena površina Grada Krka⁵⁹

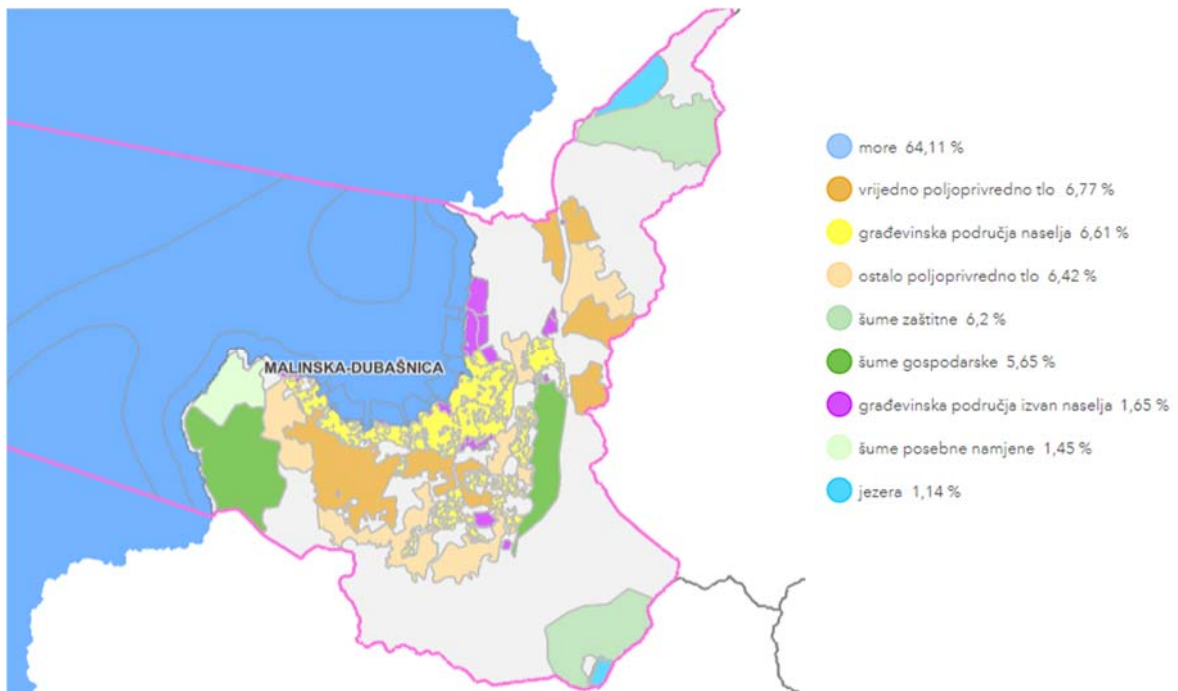
⁵⁹ Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje Primorsko-goranske županije, Praćenje podataka o stanju u prostoru PGŽ, URL: <https://zavod-pgz.maps.arcgis.com/apps/dashboards/78e1405fa81442e688783fa72e358bc2>



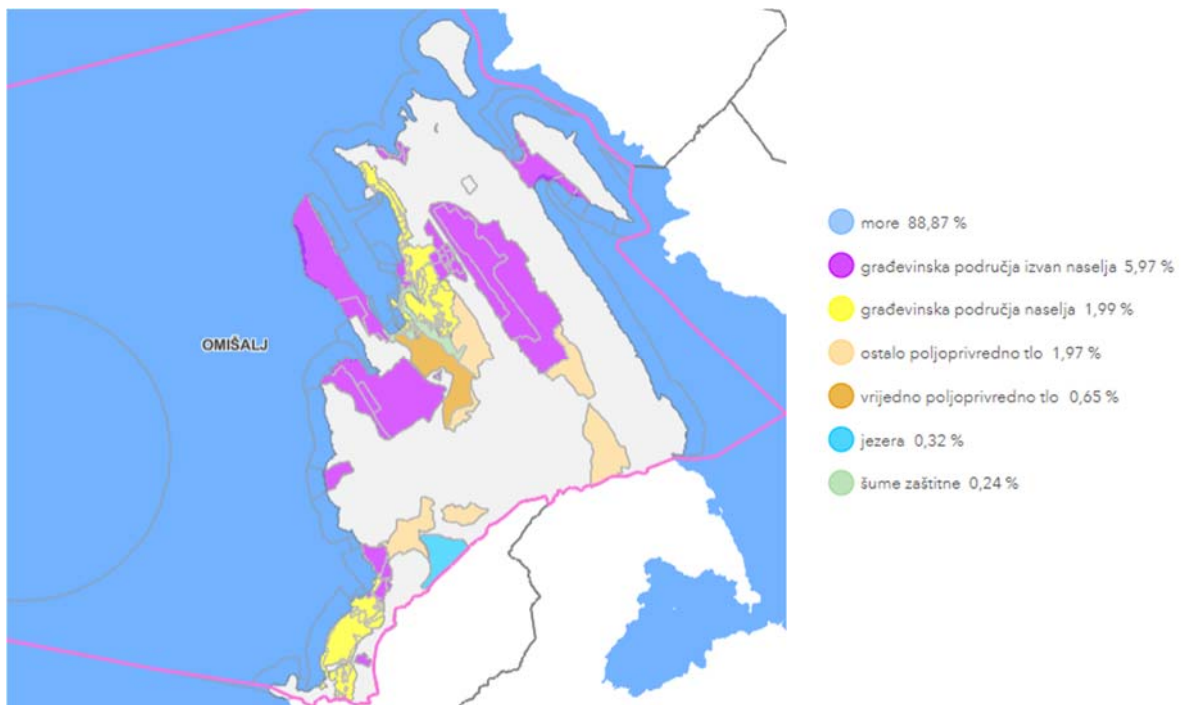
Slika 43 Korištenje i namjena površina Općine Baška



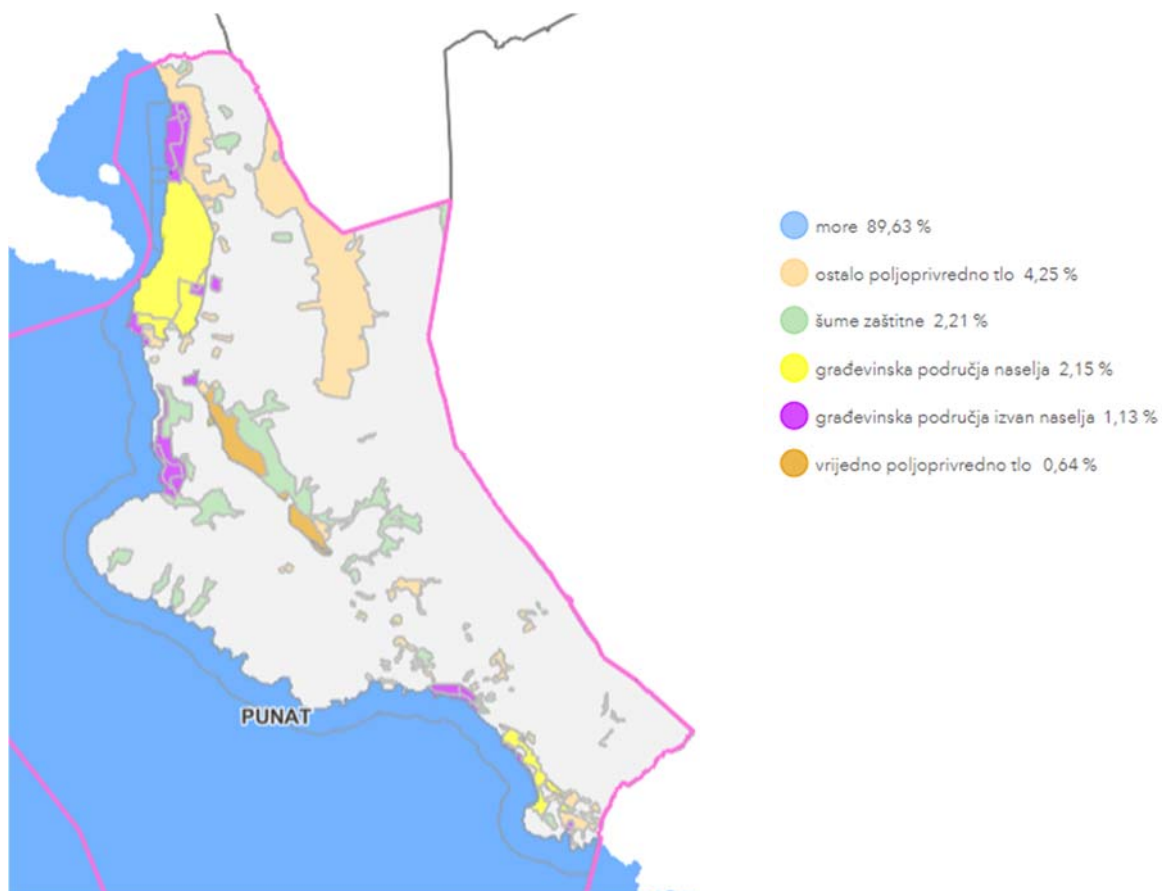
Slika 44 Korištenje i namjena površina Općine Dobrinj



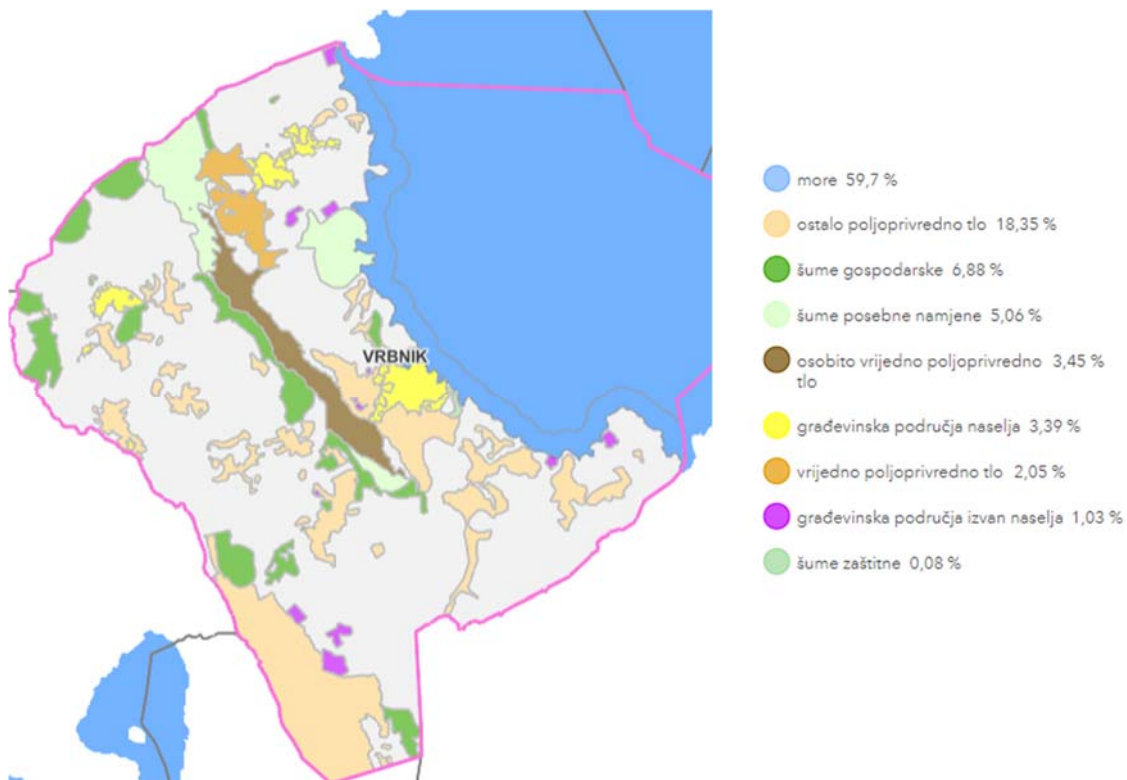
Slika 45 Korištenje i namjena površina Malinska Dubašnica



Slika 46 Korištenje i namjena površina Omišalj



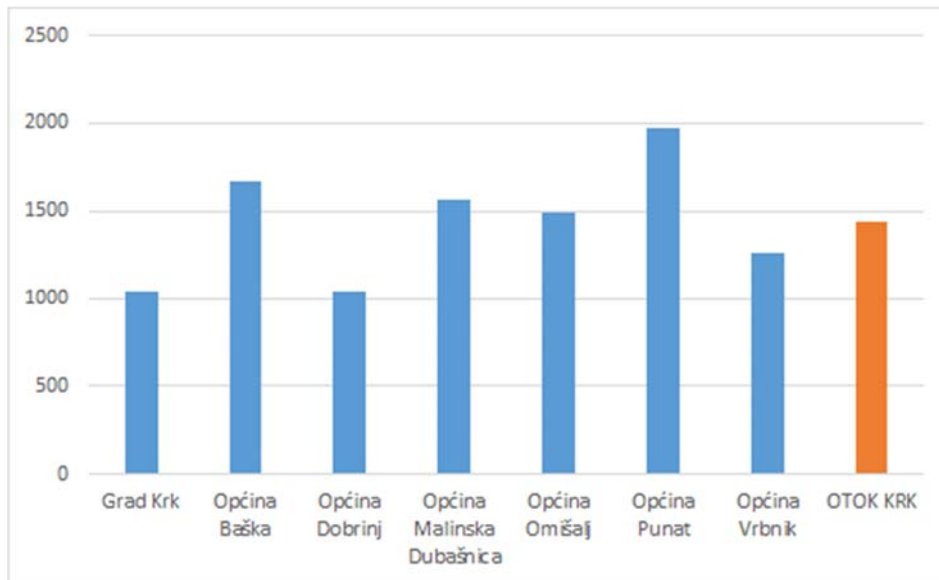
Slika 47 Korištenje i namjena površina PUNAT



Slika 48 Korištenje i namjena površina Vrbnik

Indikator sposobnosti prilagodbe AC03 - Dostupnost zdravstvenih usluga i socijalne skrbi

Prema podacima iz 2020.⁶⁰ broj stanovnika po liječniku primarne zdravstvene zaštite (kapacitet zdravstvenih usluga) za Otok Krk prosječno iznosi 1436. U svakoj JLS postoji od najmanje jednog do pet liječnika. Na Slika 49 prikazan je broj stanovnika po liječniku primarne zdravstvene zaštite u svim JLS na otoku Krku, a na Slika 50 prikazana je mreža privatnih zdravstvenih institucija na otoku Krku. Manji broj stanovnika po liječniku pretpostavlja veću dostupnost zdravstvenih usluga i time utječe na veću sposobnost prilagodbe.



Slika 49 Broj stanovnika po liječniku PZZ



Slika 50 Mreža privatnih zdravstvenih ustanova na otoku Krku

⁶⁰ Zdravstveno-statistički ljetopis Primorsko-goranske županije za 2020., URL: <https://www.zzjzpgz.hr/statistika/statistika2020/index.html>

Indikator sposobnosti prilagodbe AC04 – Educiranost i informiranost stanovništva

Prema dostupnim podacima na razini Primorsko - goranske županije⁶¹ ne postoje edukacijski programi o zaštiti od toplinskih udara. Veći broj edukacijskih programa pretpostavlja i veću educiranost stanovništva, te veću sposobnost prilagodbe.

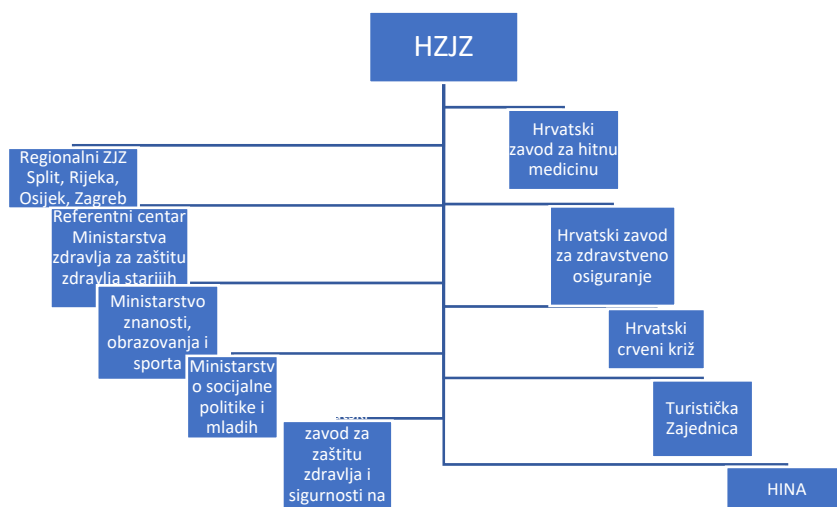
Nastavni Zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije u suradnji sa HZJZ izdavač je Narodnog zdravstvenog lista. U 2020. godini izdano je šest dvobroja Narodnog zdravstvenog lista, brojeve 720. do 731. Svaki broj obrađuje određenu aktualnu temu vezanu za unapređenje zdravlja i prevenciju bolesti. List izlazi u tiraži od 5 800 primjeraka i distribuira se poštom pretplatnicima, besplatno u stacionarne zdravstvene ustanove Županije, domove umirovljenika i ambulante Doma zdravlja PGŽ. Jedna od tema koja se u listu povremeno obrađuje je i toplinski udar.

Na nacionalnoj razini sustav "Praćenja utjecaja toplinskih valova na zdravlje"⁶² u funkciji je od svibnja do listopada u kojem Državni hidrometeorološki zavod (u daljnjem tekstu: DHMZ) izvještava o nastupanju toplinskog vala tj. da je dosegnut prag visokih temperatura u jednoj ili više regija. DHMZ u navedenom razdoblju stalno prati temperature i u slučaju kada postoji 70% vjerojatnost da temperatura prijeđe prag (oko 35°C, ali to ovisi o regiji), izvještava Ministarstvo zdravlja i Hrvatski zavod za javno zdravstvo (u daljnjem tekstu: HZJZ) o nastupanju toplinskog vala tj. da je dosegnut prag visokih temperatura u jednoj regiji ili više njih. Najveći broj smrti događa se u prva dva dana nakon pojave opasne temperature te kada razdoblje opasnih temperatura potraje dulje vrijeme. Ministarstvo zdravlja izdaje upozorenje putem HZJZ, a HZJZ prosljeđuje upozorenje županijskim zavodima za javno zdravstvo – posebno za najugroženija područja. HZJZ ima obvezu detaljno razraditi sustav prenošenja informacija putem unaprijed utvrđenih zaduženih osoba i njihovih kontakata.⁶³

⁶¹ Nastavni Zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, URL: https://www.zzjzpgz.hr/index.php?show=zzjzpgz_programi

⁶² Hrvatski Zavod za Javno zdravstvo; URL: <http://www.hzzzsr.hr/index.php/rizici-na-radu/rizici-na-radnom-mjestu/upozorenje-na-toplinske-valove/>

⁶³ Protokol o postupanju i preporuke za zaštitu od vrućine, Republika Hrvatska, Ministarstvo zdravlja, 2012.



Slika 51 Sustav prenošenja informacija o upozorenju od toplinskog vala nadležnim institucijama

Predložena su četiri regionalna centra (Zagreb, Rijeka, Split i Osijek), koji trebaju kontaktirati sve Zavode za javno zdravstvo u svojoj regiji putem kojih bi se o nadolazećem toplinskom valu obavijestile sve zdravstvene i druge ustanove na njihovom području.

Regionalni zavodi u regiji u kojoj je proglašena opasnost, putem svojih lokalnih zavoda, obavještavaju sve na svom području:

- Bolnice,
- Ustanove ugovorene u djelatnosti hitne medicine (županijski zavodi za hitnu medicinu, domovi zdravlja i Ustanova za HMP),
- Domove zdravlja,
- Upravna tijela za zdravstvo, obrazovanje i socijalnu skrb – lokalna samouprava,
- Crveni križ,
- Medije.

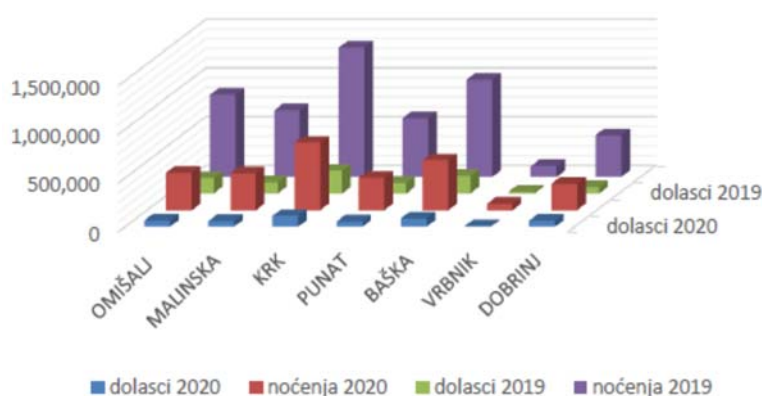
Referentni centar Ministarstva zdravlja za zaštitu zdravlja starijih osoba preuzima obvezu kontaktiranja i obavještavanja svih institucija/domova za starije osobe. Upozorenje treba biti objavljeno i putem medija (radio, TV, mrežne stranice i novinska vremenska prognoza).

6.3.2.5 Analiza izloženosti sektora na utjecaje klimatskih promjena

Indikator izloženosti EX1 - Povećanje broja stanovnika u ljetnoj sezoni

S obzirom da je toplinski val karakteristika ljetnih mjeseci te izrazito turistički karakter otoka Krka, broj osoba koji borave na otoku je tada znatno veći, pa je i prosječna gustoća naseljenosti veća, što utječe na veću izloženost toplinskom valu.

Na Sliku 52 prikazana je raspodjela dolazaka i noćenja po općinama i gradu Krku u 2019. i 2020. godini.



Slika 52 Dolasci i noćenja u 2020. godini prema JLS na otoku Krku i usporedba sa 2019.⁶⁴

Najveća koncentracija smještaja nalazi se na području grada Krka (24%), slijede općine Baška i Punat (18%) te Omišalj (15%) i Malinska (14%). Dobrinj (9%) i naročito Vrbnik (2%) bitno su manje destinacije.

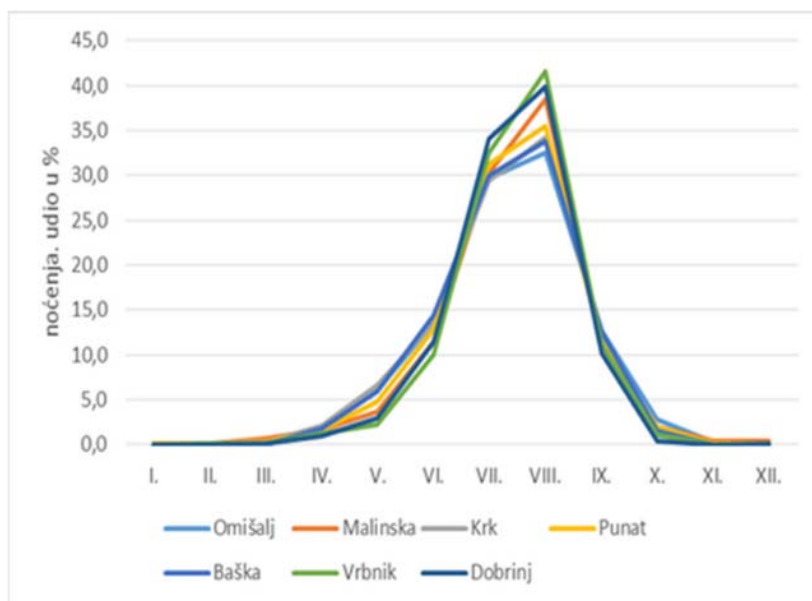
Tablica 27 Dolasci i noćenja na otoku Krku 2019.

JLS	Dolasci	Noćenja	Udio noćenja na otoku Krku (%)
Grad Krk	234.785	1.320.305	26,6
Općina Baška	180.017	996.474	20,08
Općina Dobrinj	64.713	422.790	8,52
Općina Malinska - Dubašnica	116.197	677.458	13,65
Općina Omišalj	157.563	836.026	16,84
Općina Punat	110.245	599.723	12,08
Općina Vrbnik	19.493	110.458	2,23
OTOK KRK	883.013	4.963.234	100%

Turističko poslovanje izrazito je sezonskog karaktera. U 2015. godini 91% noćenja ostvareno je od 6.-9. mjeseca, odnosno 66% u 7. i 8. mjesecu. Visoka sezonalnost kontinuirano je obilježje poslovanja. Rast potražnje ostvarivan tijekom proteklih godina ne utječe bitno na produženje

⁶⁴ E-visitor, URL: <https://www.evisitor.hr>

sezone. Sezonalnost je izražena u svim otočkim destinacijama te se svuda oko ili više od 90% noćenja ostvaruje između 6. i 9. mjeseca. Na Slika 53 prikazana je „špica“ - posebno izražena u općinama Vrbnik i Dobrinj.



Slika 53 Sezonalnost turističkih boravaka na Otoku Krku⁶⁵

Turistički kapacitet otoka Krka je 59.798 osnovnih ležajeva, što uz teoretsku maksimalnu popunjenost predstavlja potencijalno povećanje broja osoba koje borave na otoku, sa 19.899. stalnih stanovnika na ukupno 79.679. Također treba uračunati i povećanje broja sezonskih radnika. Na taj način prosječna gustoća naseljenosti otoka može biti i do 186 st/km². Ovakvo povećanje od 400% predstavlja značajan učinak na infrastrukturu i prostor Otoka Krka, te povećava izloženost na toplinski val.

Procjena povećanja broja stanovnika u turističkoj sezoni na razini Primorsko-goranske županije prikazana je u Tablica 28, te iznosi 51% povećanja u srpnju i 55% u kolovozu. Za usporedbu prema istraživanju HGK najveće povećanje broja stanovnika ima Općina Medulin – 469% u kolovozu 2018.⁶⁶

⁶⁵ Strategija razvoja turizma otoka Krka do 2020., TZ Otoka Krka, 2016.

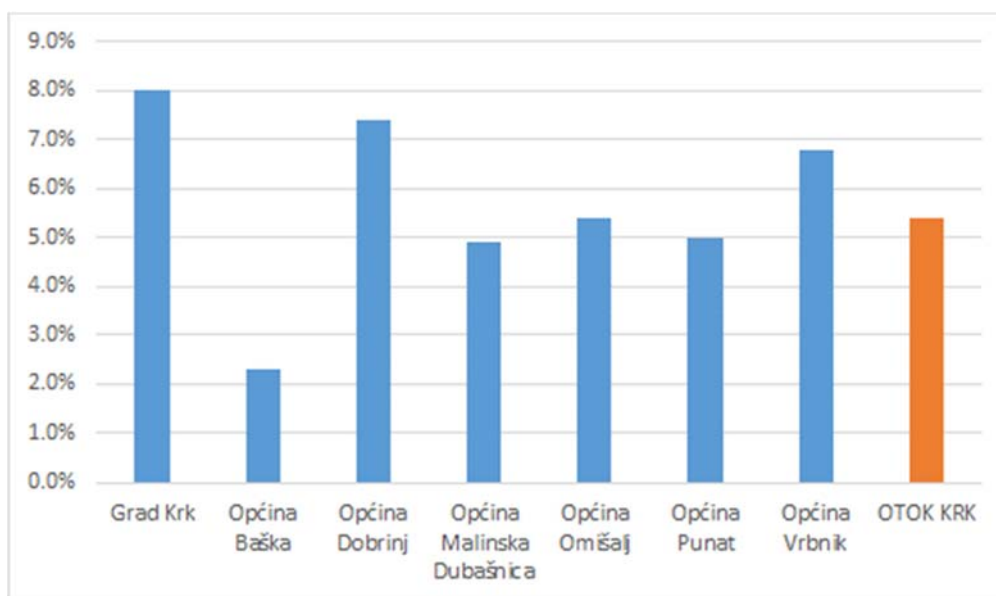
⁶⁶ Procjena povećanja broja stanovnika u turističkoj sezoni, Hrvatska gospodarska komora, 2018. URL: <https://www.hgk.hr/procjena-povecanja-broja-stanovnika-u-turistickoj-sezoni>

Tablica 28 Povećanje broja stanovnika u priobalnim županijama (%)

Županija	2018.	
	Srpanj	Kolovoz
ISTARSKA	119%	129%
ZADARSKA	63%	66%
ŠIBENSKO-KNINSKA	57%	60%
PRIMORSKO - GORANSKA	51%	55%
SPLITSKO DALMATINSKA	52%	54%
DUBROVAČKA	39%	40%

Indikator izloženosti EX2 - Broj zaposlenih u zanimanjima izloženim vremenskim utjecajima

Jedan od čimbenika koji povećava izloženost toplinskom valu je i radno mjesto. Udio zaposlenih u zanimanjima na otvorenom procijenjen je kao omjer broja zaposlenih u građevinarstvu, poljoprivredi, šumarstvu i ribarstvu u pojedinim JLS i medijan svih JLS na otoku Krku, te je prikazan na Slika 54.⁶⁷



Slika 54 Udjeli zaposlenih u zanimanjima izloženim vremenskim utjecajima

6.3.2.6 Rezultati procjene ranjivosti i rizika sektora od utjecaja klimatskih promjena

U nastavku su prikazane tablice s rezultatima procjene rizika sektora zdravlja od toplinskih valova za otok Krk. Prema navedenom, za razmatrano područje procijenjena je **visoka ranjivost i visok rizik**.

⁶⁷ Popis stanovništva 2011, Državni zavod za statistiku, URL: <https://www.dzs.hr/>

Tablica 29 Rezultati procjene rizika i ranjivosti sektora zdravlja od toplinskih valova za područje otoka Krka

SEKTOR ZDRAVLJE – RIZIK I RANJIVOST OD TOPLINSKIH VALOVA		
	Normalizirana vrijednost indikatora	Objedinjena ocjena komponente rizika
Prijetnja (H) - TOPLINSKI VAL		
<i>H01 - srednja maksimalna temperatura zraka</i>	0,4	0,44
<i>H02 - broj vrućih dana</i>	0,52	
<i>H03 - trajanje toplih razdoblja</i>	0,37	
<i>H03 - broj tropskih noći</i>	0,48	
Osjetljivost (SE)		
<i>SE01 - Izgrađenost naselja</i>	0,80	0,72
<i>SE02 Prosječna gustoća naseljenosti</i>	0,57	
<i>S02 – Udio stanovnika starijih od 65 godina</i>	0,75	
Sposobnost prilagodbe (AC)		
<i>AC01 - Udio "zelene infrastrukture"</i>	0,51	0,40
<i>AC02 - Udio "plave infrastrukture"</i>	0,51	
<i>AC03 Dostupnost zdravstvenih usluga,</i>	0,37	
<i>AC04 broj edukacijskih programa o toplinskom udaru</i>	0,2	
Kompozitni indikator ranjivosti V= f(SE, AC)		0,66
Izloženost (EX)		
<i>EX01 - Povećanje broja stanovnika u sezoni (%)</i>	0,83	0,71
<i>EX02 – Udio zaposlenih u zanimanjima izloženim vrem. Utjecajima (poljoprivreda, šumarstvo, građevina, ribarstvo) (%)</i>	0,54	
RIZIK = f(H, V, EX)		
VELIK	0,6	

6.3.3 Vodoopskrba

Vodoopskrbni sustavi Primorsko-goranske županije smatraju se najrazvijenijim u Hrvatskoj, a postotak priključenosti stanovništva znatno je viši od prosjeka Republike Hrvatske. Podzemne vode predstavljaju 90% vodenih resursa Županije, no jednako tako za određena područja značajni su i zahvati površinskih voda. Vodoopskrbne sustave županije čine ukupno 82 izvorišta, koja nisu stalno u upotrebi niti su ravnomjerno raspoređena.⁶⁸ Na području PGŽ, vodoopskrbnim sustavom upravlja devet isporučitelja vodne usluge, što je prikazano u Tablica 30.

⁶⁸ Plan razvoja Primorsko-goranske županije za razdoblje 2022.-2027. godine: Analitička podloga, vodoopskrbni sustavi; Primorsko-goranska županija, Upravni odjel za regionalni razvoj, infrastrukturu i upravljanje projektima, 2021.; URL: <https://prigoda.hr/wp-content/uploads/2021/09/VODOOPSKRBNI-SUSTAVI.pdf>

Tablica 30: Javni isporučitelji vodne usluge javne vodoopskrbe u PGŽ, udjeli priključenosti i pripadajuća izvorišta vode⁶⁹

JAVNI ISPORUČITELJ VODNE USLUGE	GRADOVI/OPĆINE	POSTOTAK PRIKLJUČENOSTI NA VODOOPSKRBNU MREŽU	IZVORIŠTA VODE/VODOZAHVAT
Vodovod i kanalizacija d.o.o. za vodoopskrbu i odvodnju Rijeka	Gradovi: Rijeka, Kastav, Bakar i Kraljevica Općine: Klana, Jelenje, Viškovo, Čavle i Kostrena	99,0%	Izvori: Zvir, Zvir II, Rječina, Perilo, Dobra i Dobrica Bunari u Martinšćici
Liburnijske vode d.o.o.	Grad Opatija Općine: Matulji, Lovran i Mošćenička Draga	99,0%	Izvori na Učki i u tunelu Učka, +sustav Rijeka
Vodovod Žrnovnica d.o.o.	Grad Crikvenica i Novi Vinodolski Vinodolska općina	99,9%	Izvori u Novljanskoj Žrnovnici i bunari u Triblju
Ponikve voda d.o.o.	Grad Krk Općine Omišalj, Malinska- Dubašica, Punat, Vrbnik, Dobrinj i Baška	99,5%	Vodozahvat Ponikve Izvori i bunari u Bašćanskoj kotlini (EB- 1, EB-2, EB-3) Bunar Papрати i Stara Baška, +sustav Rijeka
Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o. Cres	Grad Cres i Lošinj	98,5%	Jezero Vrana
Vrelo d.o.o. Rab	Grad Rab Općina Lopar	99,9%	Izvori i bunari na Rabu, +Južni ogranak vodovoda Hrvatsko Primorje (Hrnotine)
Komunalac – vodoopskrba i odvodnja d.o.o. Delnice	Grad Delnice Općine Lokve, Fužine, Mrkopalj, Ravna Gora, Skrad i Brod Moravice	99,0%	Izvori: Kupica, Ličanka i niz drugih malih izvora (ukupno 16)
Čabranka d.o.o. Čabar	Grad Čabar	90,0%	Izvor Čabranka, Podstene, Mandli, Tropeti i niz drugih malih izvora (ukupno 17)
Vode Vrbovsko d.o.o.	Grad Vrbovsko	98,0%	Izvori: Ribnjak, Javorova Kosa, Draškovac i Topli potok

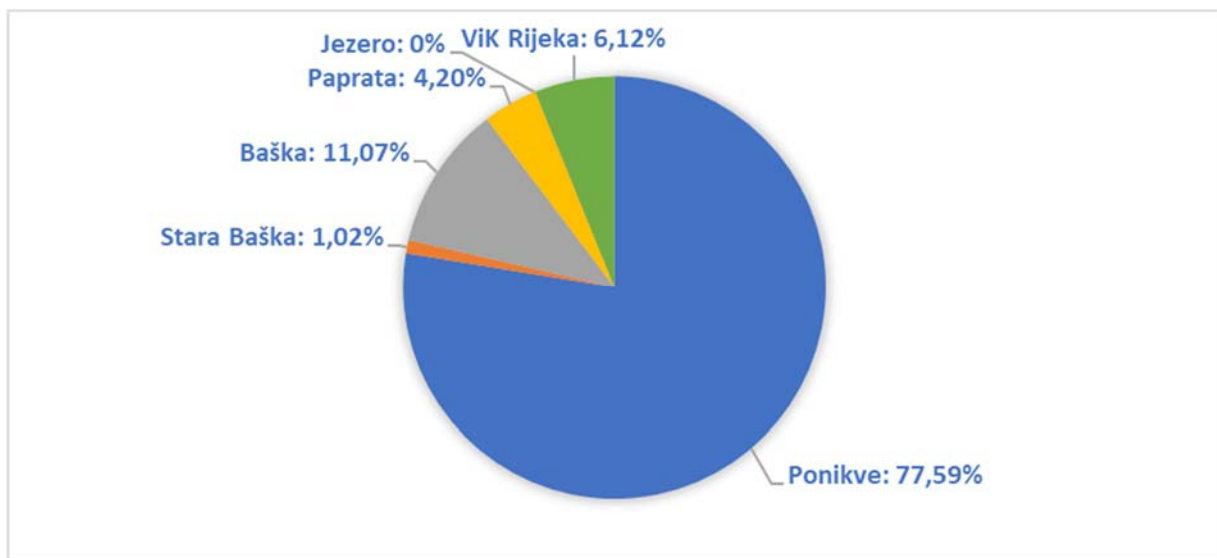
Postojećim vodoopskrbnim sustavima, na otoku Krku vodom se opskrbljuje većina stanovništva. Vodoopskrbnim sustavima otoka upravlja PONIKVE voda d.o.o. KRK. Do kraja

⁶⁹ Ibidem

2014. godine izgrađena vodoopskrbna infrastruktura zahvaćala je 99,5% stanovništva na otoku. Ukupni broj korisnika vodne usluge javne vodoopskrbe na dan 31.12.2020. iznosio je 26.610.⁷⁰ U vodoopskrbnom sustavu otoka Krka nalazi se jedan uređaj za pročišćavanje vode, dva uređaja za desalinizaciju vode, 17 crpnih stanica, 33 vodospreme ukupnog kapaciteta 29.726 m³ i više od 531 km cjevovoda. Svi objekti na vodovodu dimenzionirani su na vršnu potrošnju koja traje najduže mjesec dana u godini.

Za vodoopskrbu se koristi više izvorišta na otoku (Slika 55)⁷¹:

- Izvorište Ponikve (pokriva 70% potrebnih količina vode)
- Izvorišta u Bašćanskoj kotlini (bunari EB-1, EB-2 i EB-3; samo za Bašćansku kotlinu, nisu povezani s vodoopskrbnim sustavom preostalog dijela otoka, pokriva 15% ukupnih potreba za vodom)
- Izvorište Jezero (od 01.09.2008. nije u sustavu javne vodoopskrbe)
- Izvorište Paprata (za opskrbu naselja Garica, Risika, Kampelje i Vrbnik, pušteno u pogon u srpnju 2008.)
- Izvorište Stara Baška (za opskrbu naselja Stara Baška, pušteno u pogon svibnju 2010.)
- Vodovod Rijeka (od 09. 07. 2008. vodoopskrbni sustav otoka Krka povezan je s riječkim vodovodom)



Slika 55 Udio pojedinog izvorišta u ukupnoj distribuciji vode za piće u 2020. Izvor: Ponikve d.o.o.

Izvorišta vode na Krku uglavnom su dostatna za opskrbu vodom otoka čitave godine, a jedino kritično razdoblje je vrhunac turističke sezone kada se potrošnja vode na otoku poveća i do šest puta.

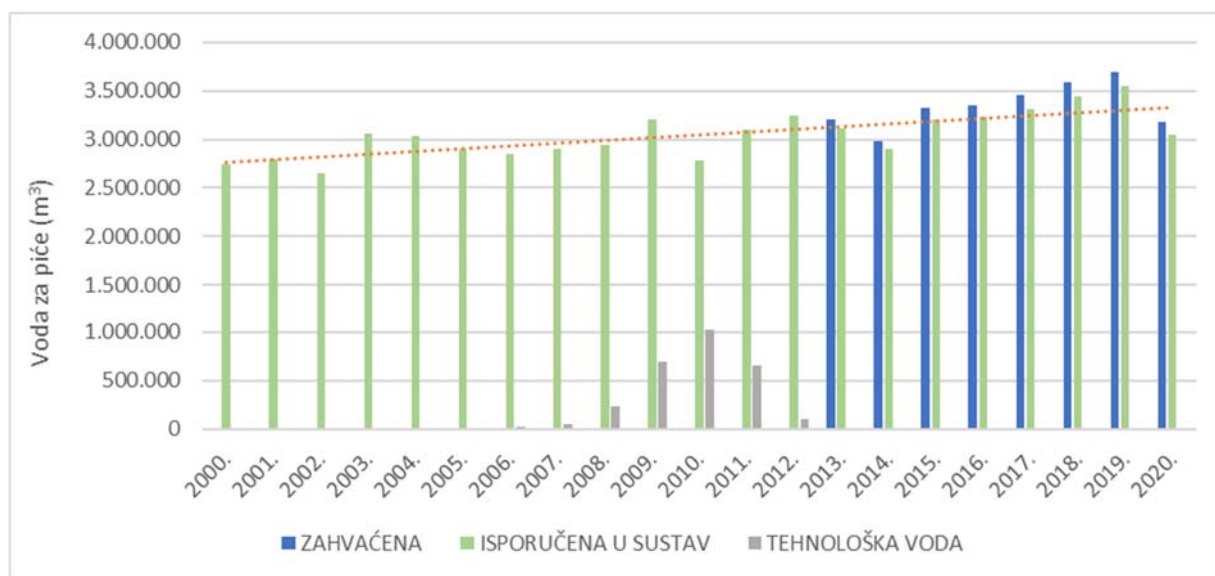
Prema podacima za 2020. godinu, na otoku Krku najznačajniji potrošači su kućanstva čiji je udio u maloprodaji bio oko 73%. Podaci se ponešto razlikuju za prethodnu, 2019. godinu, kada je udio potrošača iz kućanstava prosječno, na razini otoka iznosio oko 66%.

⁷⁰ Postojeće stanje vodoopskrbnog sustava. Izvor: Ponikve voda d.o.o., URL: <http://www.ponikve.hr/postojece-stanje-vodoopskrbnog-sustava>

⁷¹ Izveštaj dispečerskog centra za 2020. Zahvaćene i prodane količine vode, potrošnja el. energije, hidrometeorološki podaci, kvarovi i gubici na vodoopskrbnom sustavu. Ponikve voda d.o.o., 2021.

U okviru izrade ove studije, prikupljeni su i recentniji podaci o količinama zahvaćene (dobavljene) vode, isporučene vode u sustav i tehnološke vode. Kao što je ranije navedeno, poduzeće PONIKVE VODA d.o.o. snabdijeva vodom sve jedinice lokalne samouprave otoka Krka. Podaci za razdoblje od 2000.-2020. godine pokazuju trend porasta količina isporučene vode za piće u sustav u godinama od 2000. do 2019., kao i trend porasta količina zahvaćene vode u razdoblju od 2013.-2019. godine (podaci od ranijih godina nisu bili dostupni). Izuzetak je 2020. godina, kada je zabilježen manji pad zahvaćenih i isporučenih količina vode, što se može dovesti u korelaciju sa smanjenjem potrošnje vode u privredi za 2020. (Slika 56).

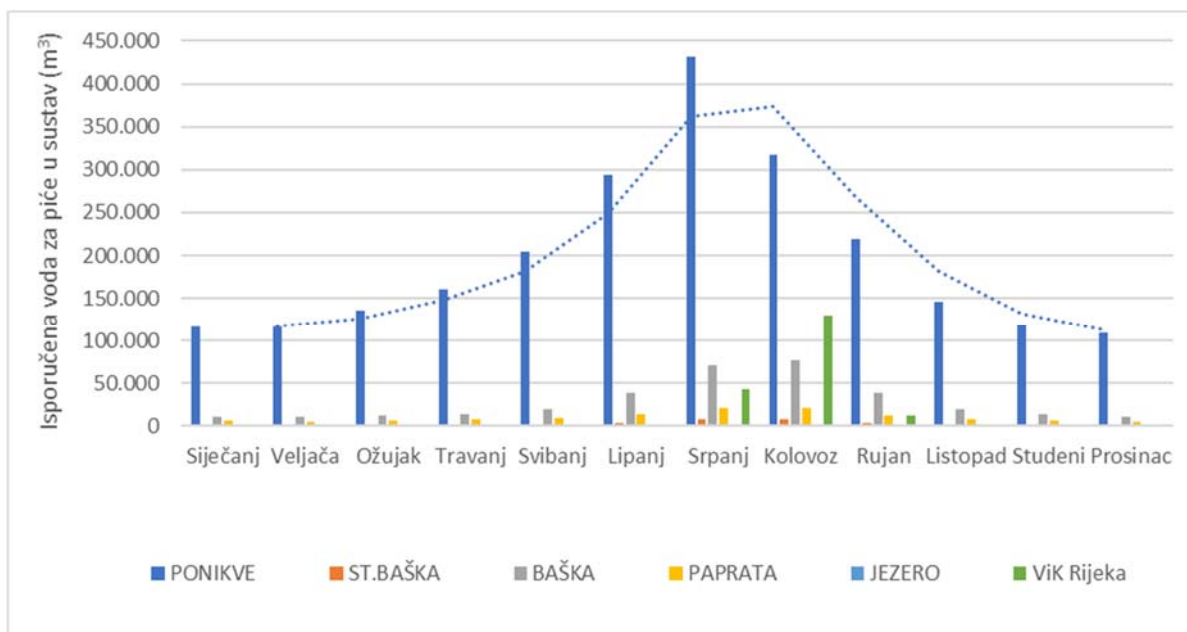
Naime, prema dostupnim podacima, zbog pandemije koronavirusa, u 2020. godini ukupno zahvaćena količina vode bila je za 14,1% manja od one u prethodnoj, 2019. godini, dok je fakturirana količina vode bila za 14,4% manja (< 33,3% privreda, <4,6% domaćinstva). Također, u 2020. iz ViK Rijeka preuzeto je ukupno 16,6% manje vode.⁷²



Slika 56 Količine zahvaćene (dobavljene) vode, isporučene vode u sustav i tehnološke vode u razdoblju između 2000. i 2020. godine (Izvor: Izvještaj dispečerskog centra za 2020., Ponikve voda d.o.o., 2021.)

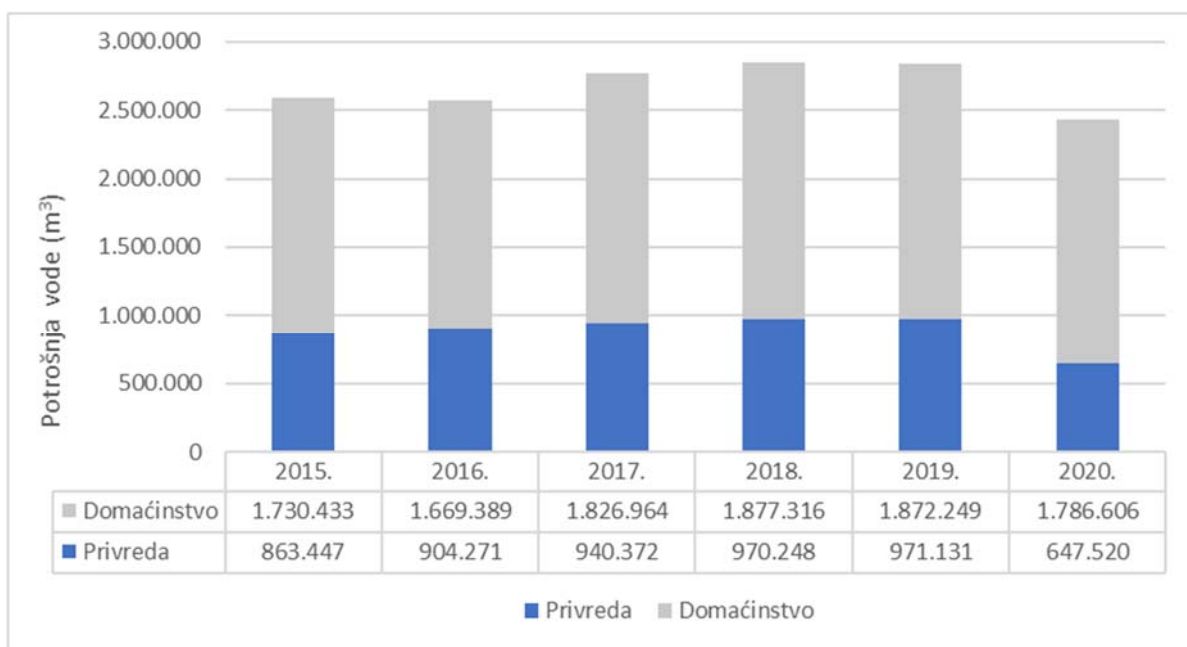
Promatrajući mjesečne prosjeke za 2020. godinu, uočava se značajan porast potrošnje vode iz svih izvorišta koja opskrbljuju vodom otok Krk u ljetnim mjesecima, s posebnim naglaskom na mjesec srpanj i kolovoz kada se potrošnja (odnosno ukupno dobavljena voda), u odnosu na ostale mjesec u godini višestruko povećala (Slika 57).

⁷² Izvještaj dispečerskog centra za 2020. Zahvaćene i prodane količine vode, potrošnja el. energije, hidrometeorološki podaci, kvarovi i gubitci na vodoopskrbnom sustavu. Ponikve voda d.o.o., 2021.



Slika 57 Isporučena voda za piće u sustav po mjesecima 2020. i izvorištima (Izvor: prema podacima Izvještaja dispečerskog centra za 2020., Ponikve voda d.o.o.)

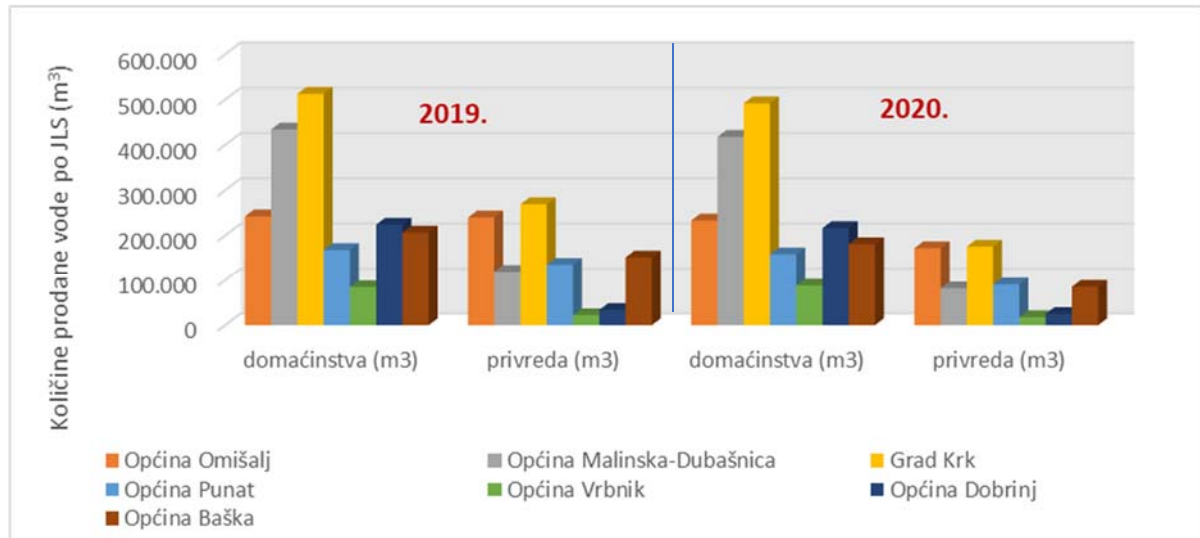
Promatrajući na godišnjoj razini, potrošnja vode u kategorijama domaćinstvo i industrija, u vremenskom razdoblju od 2015.- 2020. bila je podjednaka, dok je značajnije odstupanje (pad potrošnje) u sektoru privrede moguće uočiti za 2020. godinu. Navedeni pad može se dovesti u korelaciju i sa izvanrednim epidemiološkim mjerama vezanim uz COVID-19 (Slika 58).



Slika 58 Potrošnja vode u kategorijama domaćinstvo i industrija u razdoblju od 2015.- 2020. godine

Podaci o količinama prodane vode pojedinačno po jedinicama lokalne samouprave otoka Krka u 2019. i 2020. godini za kategorije domaćinstva i privreda, pokazuju kako su najveće, podjednake, količine vode u domaćinstvima dostavljene na područje Grada Krka te općine

Malinska - Dubašnica. Jednako tako, najveći potrošači vode u privredi u 2019. i 2020. bili su Grad Krk i općina Malinska - Dubašnica. Međutim, slično prikazu na Slika 59, gledajući na nivou svih jedinica lokalne samouprave, količine prodane vode u privredi u 2020. godini, pale su u odnosu na prethodnu, 2019. godinu.



Slika 59 Količine prodane vode po jedinicama lokalne samouprave otoka Krka u 2019. i 2020. godini za kategorije domaćinstva i privreda (Izrađeno prema podacima dostavljenim iz poduzeća Ponikve voda d.o.o.)

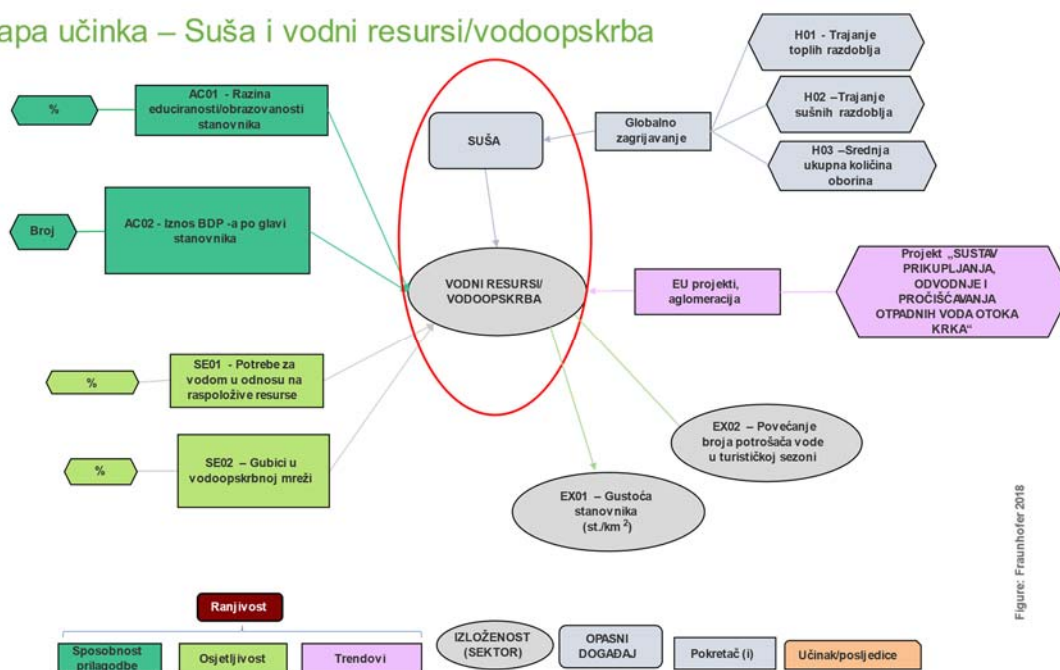
6.3.3.1 Procjena ranjivosti i rizika sektora od utjecaja klimatskih promjena

Prema dokumentu Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji bi mogli prouzročiti visok stupanj ranjivosti u području hidrologije i vodnih resursa, a koji su ujedno relevantni i za domenu vodoopskrbe i odvodnje su:

- smanjenje količina voda u vodotocima i na izvorištima
- smanjenje vodnih zaliha u podzemlju i snižavanje razina podzemnih voda
- smanjenje razine vode u jezerima i drugim zajezerenim prirodnim ili izgrađenim sustavima
- zaslanjivanje priobalnih vodonosnika i akvatičkih sustava
- porast temperatura vode praćen smanjenjem prihvatne sposobnosti akvatičkih prijemnika
- povećanje učestalosti i intenziteta poplava na ugroženim područjima
- povećanje učestalosti i intenziteta pojava bujica
- povećanje učestalosti i intenziteta poplava od oborinskih voda u urbanim područjima

Prilikom procjene ranjivosti i rizika sektora od utjecaja klimatskih promjena, definirana je prijetnja **suše** sa izravnim učincima na vodoopskrbu, te je na Slika 60 prikazana mapa učinka sa komponentama ranjivosti – **osjetljivost (SE)** i **sposobnost prilagodbe (AC)**, te komponentama rizika - **izloženost (EX)** i **opasni događaj (H)** za koje su prikupljeni kvantitativni podaci te detaljnije opisani u daljnjim potpoglavljima.

Mapa učinka – Suša i vodni resursi/vodoopskrba



Slika 60 Mapa učinka za sektor Vodni resursi/Vodoopskrba

6.3.3.2 Analiza klimatske prijetnje (opasnog događaja) - Suša

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, temeljem promatrane vodne bilance, za Republiku Hrvatsku navodi kako spada među zemlje bogate vodom. Međutim, nerijetko problem predstavlja unutar-godišnji raspored količina voda, prije svega zbog izrazite prostorne i vremenske neravnomjernosti u rasporedu vodnoga bogatstva. Navedeno se posebno odnosi na jadranski sliv gdje su potrebe za vodom najveće u vrijeme ljetnih sušnih razdoblja. Najznačajniji klimatski parametri koji značajno utječu na stanje, ali i promjene u sektoru vodnih resursa i hidrologije su oborine i temperature zraka, ali i drugi parametri koji temelje na njima poput evapotranspiracije i otjecanja.

Temeljem provedenih klimatskih modeliranja, za razdoblje do 2070. godine, uočen je negativan trend, a on se posebice odnosi na:⁷³

- daljnja povećanja temperatura zraka i evapotranspiracije
- stagnaciju trenda ukupnih oborina, ali i nepovoljnu unutar-godišnju raspodjelu oborina, što se posebno dovodi u korelaciju sa stvaranjem vodnih zaliha
- povećanje varijabiliteta unutar godišnjih promjena s dugotrajnijim pojavama sušnih razdoblja

⁷³ Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, (NN 46/2020), 2017.

Suša kao opasni događaj okarakterizirana je i analizirana na temelju triju indikatora, opisanih u poglavlju 3:

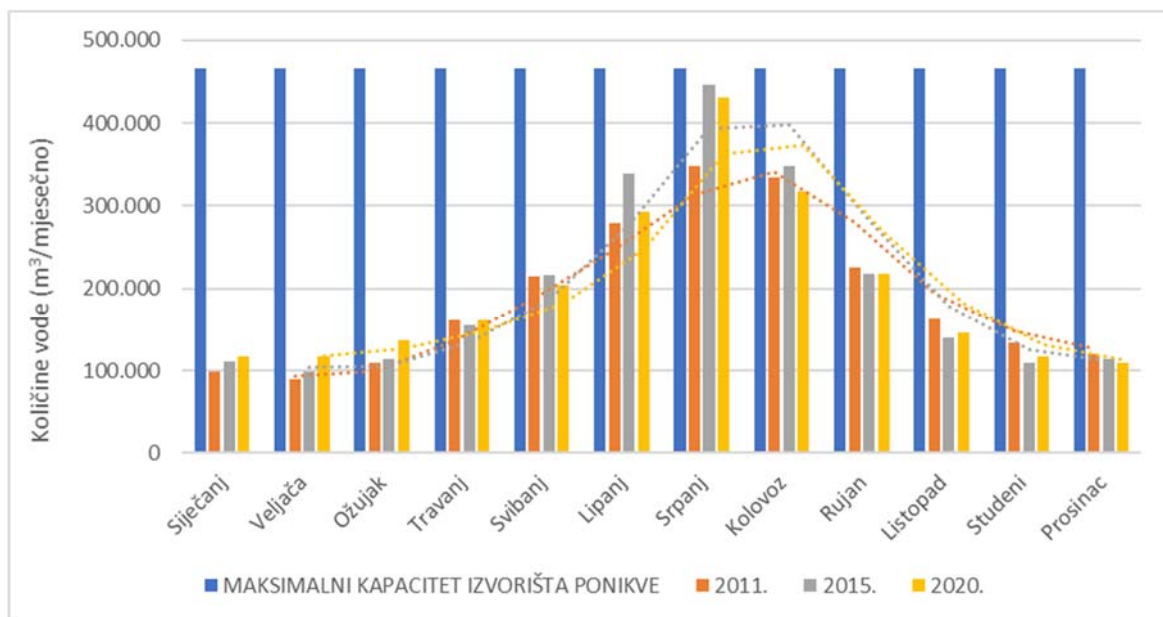
- H01 - Trajanje toplih razdoblja
- H02 - Trajanje sušnih razdoblja
- H03 - Srednja ukupna količina oborina

6.3.3.3 Analiza osjetljivosti sektora na utjecaje klimatskih promjena

Indikator osjetljivosti SE01 – Potrebe za vodom u odnosu na raspoložive resurse

Što su veće potrebe za vodom u odnosu na raspoložive vodne resurse, to je veća osjetljivost sektora na potencijalnu sušu.

Prema podacima dostavljenim od strane poduzeća Ponikve Voda d.o.o. i Izvješća Dispečerskog centra Ponikve 2020., izvedene su analize i procijenjena vrijednost indikatora raspoloživih resursa svih izvorišta koja opskrbljuju vodom otok Krk. Prilikom analize, u obzir su uzeti podaci o količinama vode po mjesecima za 2011., 2015. i 2020. godinu i to za izvorište Ponikve koje vodom opskrbljuje najveći dio otoka (Slika 61) te kapaciteti ostalih izvorišta otoka i potreba za vodom na mjesečnoj razini u 2020. godini (Slika 62). Valja napomenuti kako su u obzir su uzeti maksimalni kapaciteti izvorišta, no isto tako, valja imati na umu činjenicu kako navedeni kapaciteti izvorišta, ovisno o vanjskim faktorima, mogu varirati kroz godinu.

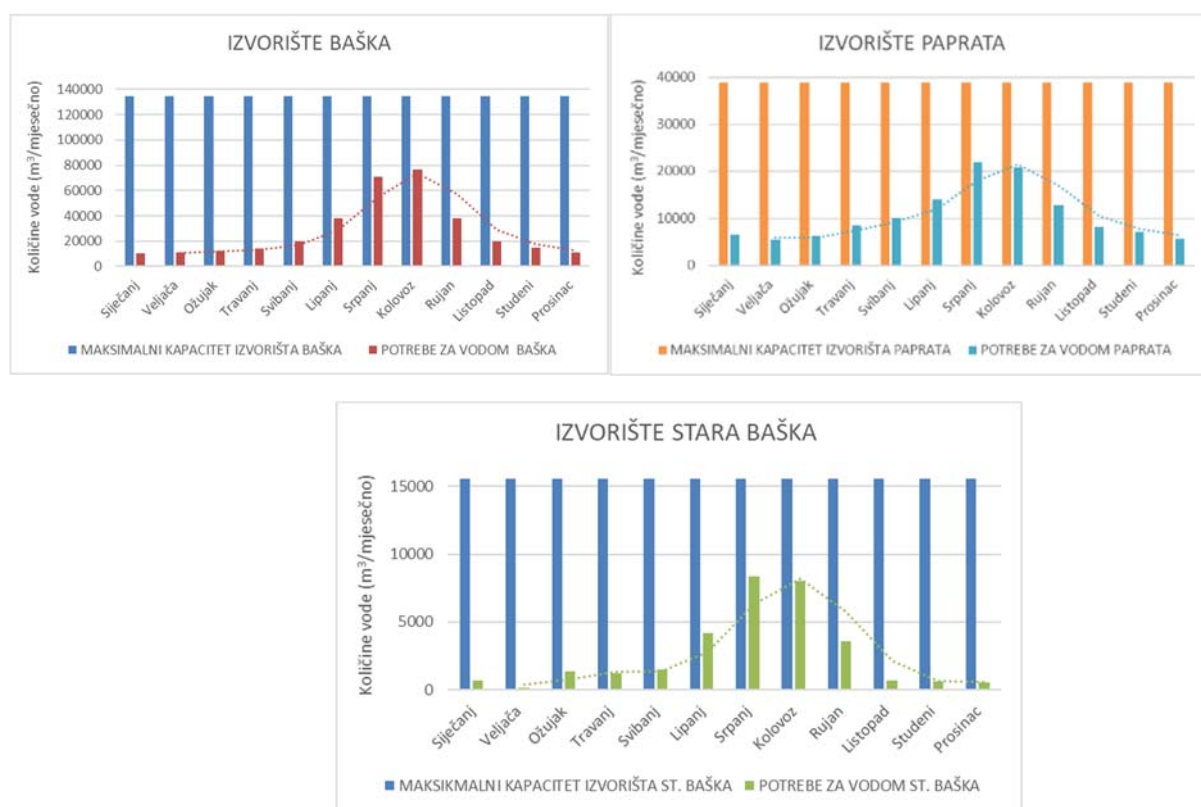


Slika 61 Potrebe za vodom u odnosu na raspoložive resurse izvorišta Ponikve za 2011., 2015. i 2020. godinu

Prema podacima na Slika 61 najveće izvorište otoka, Ponikve u većem dijelu godine dostatno je za opskrbu stanovnika potrebnim količinama vode. Međutim, u razdoblju ljetnih mjeseci, kada se broj posjetitelja na otoku višestruko povećava u odnosu na ostatak godine, potrebe za vodom sa izvorišta Ponikve u značajnom su porastu. U vrhuncu turističke sezone, potrebe

za vodom na otoku rastu u tolikoj mjeri da se, gotovo izjednačavaju sa raspoloživim kapacitetima izvorišta Ponikve. Na Slika 61 vidljivo je i kako su potrebe za vodom sa izvorišta Ponikve kroz devetogodišnje razdoblje bile približno jednake, ukoliko se podaci prate pojedinačno po mjesecima, a potrebe su se približavale raspoloživosti resursa samo u vršnim mjesecima (srpanj i kolovoz).

Promatrajući dalje izvorišta vode kojima se u manjoj mjeri opskrbljuje stanovništvo otoka pitkom vodom (Slika 62), moguće je uočiti sličan trend potrošnje vode po mjesecima 2020., kao i za najveće izvorište na otoku, Ponikve. Međutim, prema dostupnim podacima, potrošnja vode u slučaju manjih izvorišta niti u jednom mjesecu godine nije se približila raspoloživom kapacitetu izvorišta. Kao i u slučaju izvorišta Ponikve, ovdje valja napomenuti kako su u svrhe analize u obzir uzeti maksimalni kapaciteti izvorišta, no isto tako valja imati na umu i činjenicu da navedeni kapaciteti izvorišta, ovisno o vanjskim faktorima, mogu varirati kroz godinu.



Slika 62 Potrebe za vodom u odnosu na raspoložive resurse izvorišta Baška, Paprata i Stara Baška po mjesecima 2020. godine (Izrađeno prema podacima dostavljenim iz poduzeća Ponikve voda d.o.o.)

Tijekom vrhunca turističke sezone, izvorište Ponikve, koje osigurava više od 70% količina pitke vode na otoku iskorišteno je gotovo do raspoloživih kapaciteta, a sustav otoka Krka povezan je na kopnene vodoopskrbne sustave, što u slučaju nemogućnosti isporuke vode s kopna, u vrijeme ljetnih mjeseci može u konačnici rezultirati problemima u vodoopskrbi Krka.

Promatrajući širu sliku, odnosno područje čitave Županije, unatoč činjenici da sustav vodoopskrbe Županije spada među najrazvijenije u Hrvatskoj, a područje Županije obiluje izvorištima, potencijalna prepreka očitava se u neravnomjernom rasporedu raspoloživih izvorišta diljem Županije u odnosu na područja potrošnje, dok vodovode nerijetko prate gubici

i veći od 40%,⁷⁴ što u konačnici može utjecati na povećanje ranjivosti Županije u pogledu vodoopskrbe.

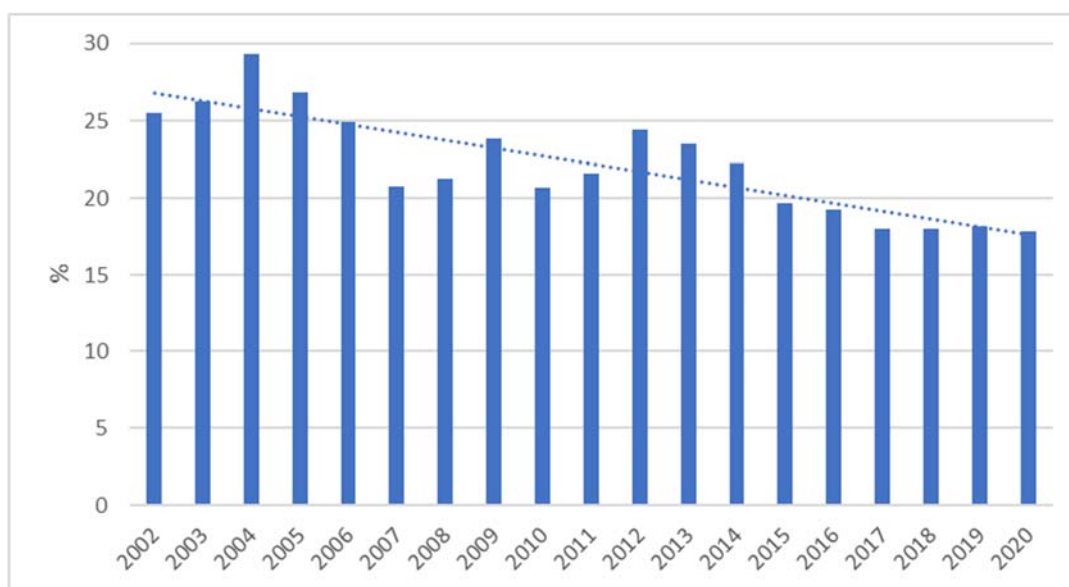
Indikator osjetljivosti SE02 – Gubici u vodoopskrbnoj mreži

Gubici u vodoopskrbnoj mreži indiciraju osjetljivost sektora pri čemu veći gubici podrazumijevaju i veću osjetljivost.

Prema podacima iz Plana razvoja Primorsko-goranske županije za razdoblje 2022.-2027. godine, podaci za područje Županije ukazuju kako su gubici u vodoopskrbnoj mreži županije u 2019. godini varirali u rasponu od 18,17% do 69% ovisno o promatranom području vodoopskrbe. Uzroci gubitaka prvenstveno su se odnosili na dotrajalost sustava, prelijevanja, gubitke na vodovodnim armaturama i priključcima u vodovodnim oknima, gubitke zbog usporavanja vodomjera te neovlašteno uzimanje vode iz hidranata.⁷⁵ U posljednjim godinama ulažu se značajni napor u rekonstrukcije starih vodovoda, a gubici su sve manji. U vodovode s manjim gubicima tako bi se mogli svrstati vodovodi Opatija i Cres-Lošinj, dok se među vodovodima s gubicima manjim od 20% nalaze oni u sustavu otoka Krka. U isto vrijeme, vodovodi s gubicima većim od 40% nalaze se na području Vrbovskog i Čabra.

Vodni standard otoka Krka nalazi se u samom hrvatskom vrhu, a u pojedinim segmentima čak i iznad europskog prosjeka. Gubici vode u vodoopskrbnom sustavu, u prosjeku iznose manje od 20 posto, što ga plasira u najbolje sustave u Hrvatskoj.

Slika 63 prikazuje trend gubitaka u vodoopskrbnom sustavu otoka Krka u razdoblju između 2002. i 2020. godine, a podaci ukazuju kako su u ovom vremenskom intervalu gubici varirali približno između 18% i 29%. Isto tako, u promatranom vremenskom intervalu razvidan je konstantan trend opadanja postotka gubitaka u cjevovodima.



⁷⁴ Plan razvoja Primorsko-goranske županije za razdoblje 2022.-2027. godine: Analitička podloga, vodoopskrbni sustavi; Primorsko-goranska županija, Upravni odjel za regionalni razvoj, infrastrukturu i upravljanje projektima, 2021.; URL: <https://prigoda.hr/wp-content/uploads/2021/09/VODOOPSKRBNI-SUSTAVI.pdf>

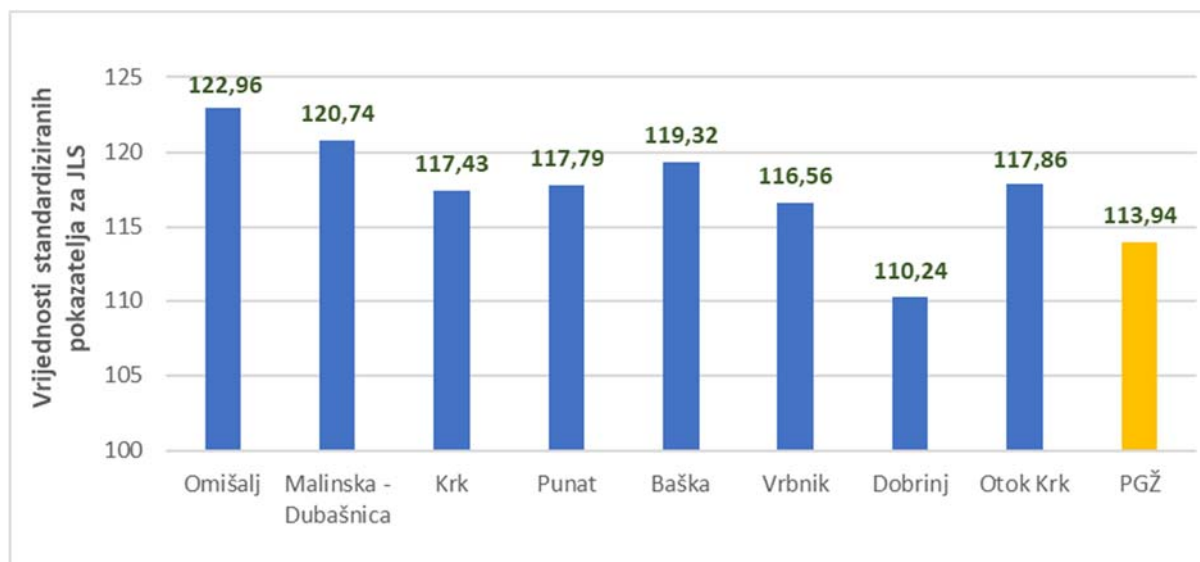
⁷⁵ Ibidem

Tijekom 2020. godine u odnosu na prethodnu, 2019. zabilježeno je smanjenje gubitaka količine vode u vodoopskrbnom sustavu otoka Krka. Tako su stvarni gubici za 2020. godinu iznosili 17,8 %, odnosno prema IWA metodologiji i nešto niže, 15,8 %.⁷⁶ Na gubitke vodoopskrbnog sustava otoka osim kvarova zbog dotrajalosti, značajni utječu i građevinski radovi koji teku u sklopu projekta „Sustav prikupljanja, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda otoka Krka“.

6.3.3.4 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na utjecaje klimatskih promjena

Indikator kapaciteta prilagodbe AC01 – Razina educiranosti/obrazovanosti stanovnika

Odgovarajuća znanja smatraju se i jednom od sastavnica kapaciteta prilagodbe mogućoj suši, a koja se očituju kroz obrasce ponašanja korisnika vode i vodnih resursa.



Slika 64 Vrijednosti stupnja obrazovanja prema novom modelu izračuna na lokalnoj razini (vrijednosti standardiziranih pokazatelja za JLS), (Izvori: Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, HAMAG-BICRO)

Slika 64 grafički prikazuje rezultate vrijednosti stupnja obrazovanja prema novom modelu izračuna na lokalnoj razini (vrijednosti standardiziranih pokazatelja za JLS) temeljenih na podacima Ministarstva regionalnog razvoja i fondova Europske unije, HAMAG-BICRO-a te Popisa stanovništva 2011. godine. Izračun uključuje osobe sa najmanje VSS, starosti od 20 do 65 godina. Iz navedenih pokazatelja, razvidno je kako je županijski prosjek oko 114 i njega nadilaze gotovo sve jedinice lokalne samouprave otoka Krka izuzev Dobrinja. Najviši stupanj

⁷⁶ Izvještaj dispečerskog centra za 2020. Zahvaćene i prodane količine vode, potrošnja el. energije, hidrometeorološki podaci, kvarovi i gubici na vodoopskrbnom sustavu. Ponikve voda d.o.o., 2021.

obrazovanja na otoku Krku imaju Omišalj, Malinska - Dubašnica i Baška te navedene općine posljedično imaju i niži viši kapacitet prilagodbe od ostalih JLS otoka Krka.

Indikator kapaciteta prilagodbe AC02 – Iznos BDP-a po glavi stanovnika

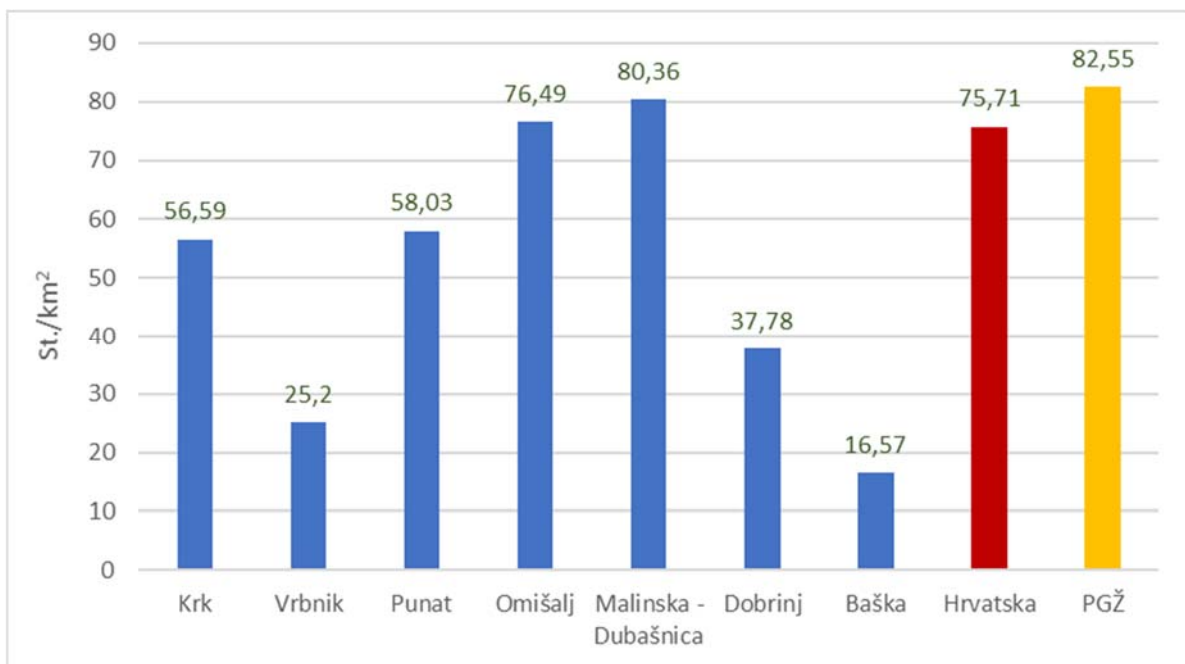
Iznos BDP-a po glavi stanovnika indicira otpornost na negativne utjecaje klimatskih promjena izravno utječući na financijske mogućnosti prilagodbe klimatskim promjenama. Veći BDP po glavi stanovnika otvara i veće mogućnosti poput većih izdavanja za sanaciju vodoopskrbne mreže, izgradnju akumulacija, provedbu potrebnih istraživanja itd.

Više detalja o BDP na razini Županije i regija Republike Hrvatske navedeno je u potpoglavlju Poljoprivreda, u kontekstu kapaciteta prilagodbe sektora Poljoprivrede na utjecaje klimatskih promjena.

6.3.3.5 Analiza izloženosti sektora na utjecaje klimatskih promjena

Indikator izloženosti EX01 – Gustoća stanovnika

Stanovništvo, kao jedan od najznačajnijih potrošača vode predstavlja važan element izloženosti pri čemu veća gustoća stanovnika ukazuje na veću izloženost. Gustoća stanovnika pojedinih JLS otoka Krka kao i čitave Primorsko - goranske županije i Republike Hrvatske, prikazano je na Slika 65.

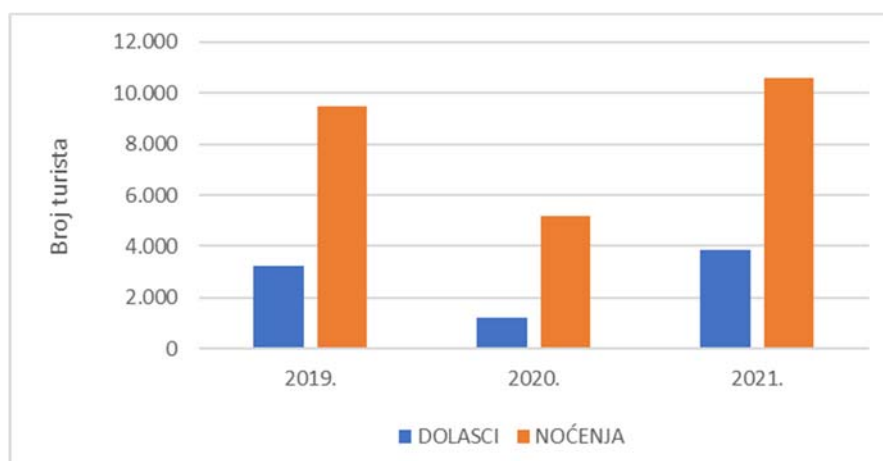


Slika 65 Usporedba gustoće stanovnika za svaku JLS otoka Krka, PGŽ i Hr

Gustoća stanovnika Primorsko – goranske županije iznosi 82,55 st/km² te je ona manja od hrvatskog prosjeka (75,7 st/km²). Na razini JLS otoka Krka, gustoću stanovnika približno jednaku županijskoj imaju općine Omišalj i Malinska - Dubašnica što sugerira relativno veću izloženost istih od ostalih JLS na otoku koje imaju značajno manju gustoću stanovnika te stoga i u relativnom smislu, najmanju izloženost očekivanim klimatskim promjenama.

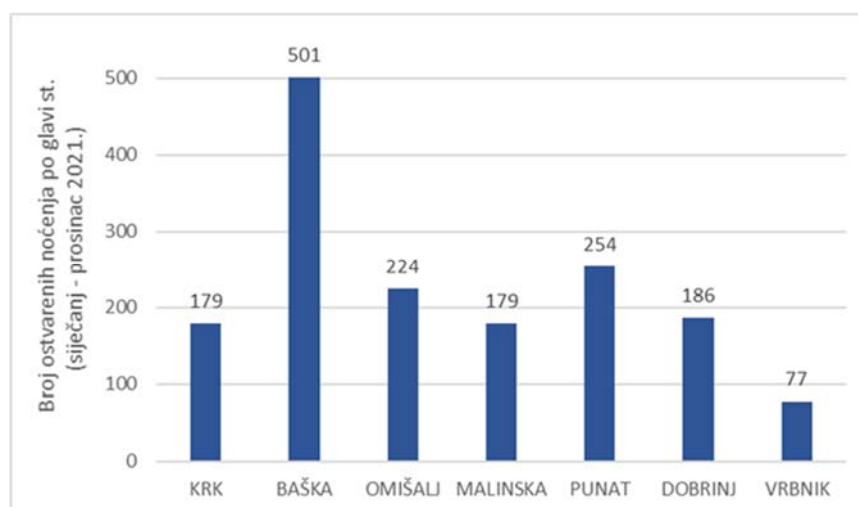
Indikator izloženosti EX02 – Povećanje broja potrošača vode u turističkoj sezoni

Općenito, tijekom turističke sezone broj turista često višestruko nadmašuje broj stanovnika nekog područja. Potonje stvara značajan pritisak na sustav vodoopskrbe, a ujedno ukazuje na dodatni element izloženosti. Prema podacima Turističke zajednice otoka Krka, na području otoka Krka, u razdoblju od 2019.- 2021. razvidan je neravnomjeran broj zabilježenih dolazaka i noćenja. Dok 2021. godina u odnosu na 2020. bilježi trend laganog porasta dolazaka i noćenja, u 2020., navedeni parametri su u značajnijem padu. Navedeno je moguće pripisati epidemiološkoj situaciji povezanoj sa pojavom Covid-19.



Slika 66 Ukupan broj ostvarenih dolazaka i noćenja na otoku Krku 2019., 2020. i 2021. godine

Dok je prema dostupnim podacima broj ostvarenih noćenja na godišnjoj razini za područje otoka Krka u 2020. godini iznosio 4.176.218, što iznosi oko 215 noćenja po glavi stanovnika otoka, prema DZS (2021.)⁷⁷ navedeno opterećenje na razini Primorsko - goranske županije iznosi oko 29 noćenja po glavi stanovnika (u 2020. je u PGŽ bilo ostvareno ukupno 7.824.000 noćenja). Iz prethodnog proizlazi da je navedeni indikator značajno viši za područje otoka Krka, što implicira na relativno značajniju izloženost (Slika 67).



⁷⁷ DZS, URL: https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2020/04-03-02_01_2020.htm

Slika 67 Broj ostvarenih noćenja po glavi stanovnika za razdoblje siječanj - prosinac 2021. godine po JLS otoka Krka (Izrađeno prema podacima dostupnim TZ otoka Krka, <https://www.krk.hr/>)

6.3.3.6 Rezultati procjene ranjivosti i rizika sektora od utjecaja klimatskih promjena

U nastavku je prikazana tablica s rezultatima procjene rizika sektora vodoopskrbe od suša za područje otoka Krka. Prema navedenom, za razmatrano područje procijenjen je **umjerena ranjivost i umjeren rizik**.

Tablica 31 Rezultati procjene rizika i ranjivosti sektora vodoopskrbe od suša za područje otoka Krka

SEKTOR VODOOPSKRBE RIZIK I RANJIVOST OD SUŠE		
	Normalizirana vrijednost indikatora	Objedinjena ocjena komponente rizika
Opasni događaj (H) - SUŠA		
H01 - trajanje toplih razdoblja	0,37	0,50
H02 - trajanje sušnih razdoblja	0,75	
H03 - srednja ukupna količina oborina	0,39	
Osjetljivost (S)		
SE01 - Potrebe za vodom u odnosu na raspoložive resurse	0,83	0,48
SE02 - Gubici u vodoopskrbnoj mreži	0,22	
Kapacitet prilagodbe (C)		
AC01 - Razina obrazovanosti stanovnika	0,29	0,30
AC02 - Iznos BDP-a po glavi stanovnika	0,31	
Ranjivost f(S, C)	0,59	
Izloženost (E)		
EX01 - Gustoća stanovnika	0,57	0,58
EX02 - Povećanje broja potrošača vode u turističkoj sezoni	0,59	
RIZIK f(H, V, E)		
UMJEREN	0,56	

6.3.4 Turizam

Gospodarska struktura Otoka je diversificirana te uključuje turizam, industriju, građevinu, promet, brodogradnju i poljoprivredu. Kako su sve djelatnosti, izuzev industrije, usmjerene na turističku potražnju, gospodarstvo Otoka ipak je dominantno vezano uz turizam.⁷⁸

Otok Krk ubraja se među najrazvijenije otočke destinacije u Hrvatskoj. U 2020. godini otok Krk raspolagao je s 59.798 osnovnih ležajeva u komercijalnim smještajnim kapacitetima. Smještajna ponuda Krka predstavlja 39,7% ukupne ponude Kvarnera što otok čini najvećom destinacijom u toj regiji. Otok Krk ima učešće od 39,50% u ukupnom turističkom prometu Kvarnera.

Iako su podaci iz 2020. godine zbog pandemije neusporedivi sa 2019. godinom, odnosi između vrste smještaja na otoku Krku su slični kao i prethodnih godina, te najveći udio u ukupnom prometu čine ostvarenja u obiteljskom smještaju (59,34%), s upola manje učešća u ukupnom prometu slijede kampovi (29,95%), dok je udio prometa u hotelima najmanji (10,5%). Prosjek trajanja boravka je povećan na 6,07 dana.⁷⁹ Prosječna stopa rasta prema broju turista u Primorsko - goranskoj županiji od 2005.-2019. iznosi 3,10%.⁸⁰

Hotelsku ponudu na otoku Krku sačinjava deset srednjih i većih objekata (oko 100-400 soba), pretežito u sastavu hotelskih poduzeća i/ili lanaca, te 14 malih (oko 50 ili manje soba) obiteljskih, „boutique“ i „heritage“ objekata.

Ponuda kampinga na otoku Krku bazira se na 13 kampova, uključujući i dva naturistička. Među njima je deset velikih kampova s kapacitetom od 1000 do 2200 osoba. Kampovi su većinom kategorizirani s 3* i 4*, nalaze se na izvrsnim lokacijama uz more, s hladom i u blizini destinacija, dva deklariraju svoju ekološku orijentaciju. Velika većina objekata za obiteljski smještaj kategorizirana je s 3 zvjezdice te se pretežito radi o renoviranim ili novijim objektima. Tijekom godina primjetni su bitni pomaci u razvoju kvalitete sadržaja i usluga. Ugostiteljska ponuda na otoku Krku objedinjuje oko 100 restorana i konoba (oko 50-tak svake vrste), oko 50-tak pizzerija, bistroa i grillova te velik broj kafića i slastičarnica. Na Otoku djeluje osam vinarija (sedam u općini Vrbnik i jedna u općini Malinska) poznatih po, prije svega, autohtonoj krčkoj sorti i traženom bijelom vinu „žlahtina“.

Iako tradicionalno poljoprivredno područje, proizvodnja hrane danas se odvija samo sporadično. Osim kao hobi aktivnost lokalnog stanovništva (npr. maslinarstvo), na Otoku djeluje jedna sirana i desetak OPG-ova koji se bave stočarstvom, maslinarstvom, proizvodnjom ulja, sira, pršuta, meda i sl. Najviše ih je koncentrirano na području grada Krka. Uglavnom nisu otvoreni za goste, ne prodaju svoje proizvode na „kućnom pragu“ i tek rijetko u lokalnoj maloprodaji.

Na otoku Krku djeluje velik broj od oko 60-tak turističkih agencija. S izuzetkom samo jedne, sve se bave posredovanjem u iznajmljivanju obiteljskog smještaja. Oko polovica se bavi i

⁷⁸ Strategija razvoja turizma otoka Krka do 2020., TZ Otoka Krka, 2016.

⁷⁹ Bodulija.net URL: <https://bodulija.net/otok-krk-ima-ucesce-od-397-u-ukupnom-turistickom-prometu-kvarnera-evo-kakav-je-bio-studeni/>

⁸⁰ Plan razvoja Primorsko-goranske županije za razdoblje od 2022.-2027. Primorsko-goranska županija, 2021. URL: <https://www2.pgz.hr/doc/kolegij-zupana/2021-2025/006/T6.pdf>

organiziranjem uglavnom jednodnevnih izleta i to na Krku (npr. „Krk tour“, panoramski izleti brodom), u kvarnerske destinacije (npr. otoci, Rijeka-Opatija, Gorski kotar), u NP Plitvice i NP Krka te inozemne destinacije poput Venecije i Postojne.

Prostornim planom Primorsko-goranske županije planira se daljnji rast smještajnih kapaciteta i predviđa razvoj turizma na otoku Krku uključujući izgradnju u turističkim zonama i građevinskim područjima. Također predviđena je gradnja lječilišno-turističkog kompleksa Meline u općini Dobrinj, izgradnja četiri marine (Peškera, Omišalj, Punat i Stara Baška), dogradnju devet luka za javni promet, izgradnju golf igrališta na lokaciji Rudine, izgradnju zabavnih i tematskih parkova sa pratećim smještajnim kapacitetima.



Slika 68 Trg Kamplin sa frankopanskim kaštelom u Gradu Krku⁸¹

⁸¹ Izvor: <https://www.novolist.hr/regija/triola-kamplin-fest-krk-dobiva-novu-lijetnu-atrakciju/>

6.3.4.1 Procjena ranjivosti i rizika sektora od utjecaja klimatskih promjena

Prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru turizma sažeti su u Tablica 32. Ujedno, u tablici se navode prijedlozi i mogući odgovori na smanjenje visoke ranjivosti u sektoru zdravlja.

Tablica 32 Prikaz utjecaja i izazova prilagodbe klimatskim promjenama u području turizma

Utjecaji i izazovi koji uzrokuju visoku ranjivost	Mogući odgovori na smanjenje visoke ranjivosti
<ul style="list-style-type: none">• neprilagođenost turističke ponude projiciranim klimatskim promjenama (visoke temperature, pojačano sunčano zračenje, učestalost ekstremnih vremenskih događaja i dr.)• promjena atraktivnosti područja na obalnom dijelu i u unutrašnjosti Republike Hrvatske• nastanak šteta i/ili smanjena funkcionalnosti različitih infrastrukturnih sustava (vodovod, odvodnja, infrastruktura plaža, hortikultura i dr.)• pogoršanje stanja ekosustava, bioraznolikosti i kulturne baštine važnih turizmu zbog neizravnih i izravnih učinaka klimatskih promjena	<ul style="list-style-type: none">• prilagodba turističkog sektora na izmijenjene uvjete poslovanja uslijed utjecaja klimatskih promjena• usklađivanje turističkih aktivnosti s prognoziranim klimatskim promjenama• jačanje kompetencije vezano uz utjecaje i prilagodbu klimatskim promjenama stručnjaka direktno vezanih uz turistički sektor• uključivanje mjera prilagodbe klimatskim promjenama u sve segmente održivog hrvatskog turizma• revitalizacija turističke ponude na cijelom teritoriju Republike Hrvatske te iskorištavanje do sada nedovoljno ili nikako iskorištenih potencijala.• provedba prioritarnih programa sanacije kulturnih dobara uključivanjem prihvatljivih mjera smanjenja ranjivosti na klimatske promjene

U sektoru turizma definirane su dvije klimatske prijetnje:

- Povećan broj toplinskih valova
- Podizanje razine mora

6.3.4.2 Toplinski val i turizam

Povećan broj toplinskih valova (prema budućim prognozama srednje dnevne temperature, broja vrućih dana i tropskih noći) ima učinak na povećanje troškova za hlađenje u smještajnim kapacitetima, te dugoročno može imati izravni učinak na smanjenje turističkih tokova, tj.

smanjivanje prihoda, povećanje nezaposlenosti, pad kvalitete javnih usluga itd. Ostali učinci neizravno su povezani sa turizmom kao što je povećan broj liječničkih intervencija uslijed toplinskih valova ili poremećaji ekološkog sustava (npr. pojavu invazivnih vrsta, vektorskih bolesti) i povećanje infektivnih bolesti, prekidi vodoopskrbe zbog suše, smanjenje kvalitete vode za piće.⁸²

U Analizi je definirana prijetnja toplinskog vala sa izravnim učincima promjena u turističkim tokovima u turizmu, te je na Slika 69 prikazana mapa učinka sa komponentama ranjivosti – **osjetljivost (SE)** i **spособnost prilagodbe (AC)**, te komponentama rizika – **izloženost (EX)** i **opasni događaj (H)** za koje su prikupljeni kvantitativni podaci.

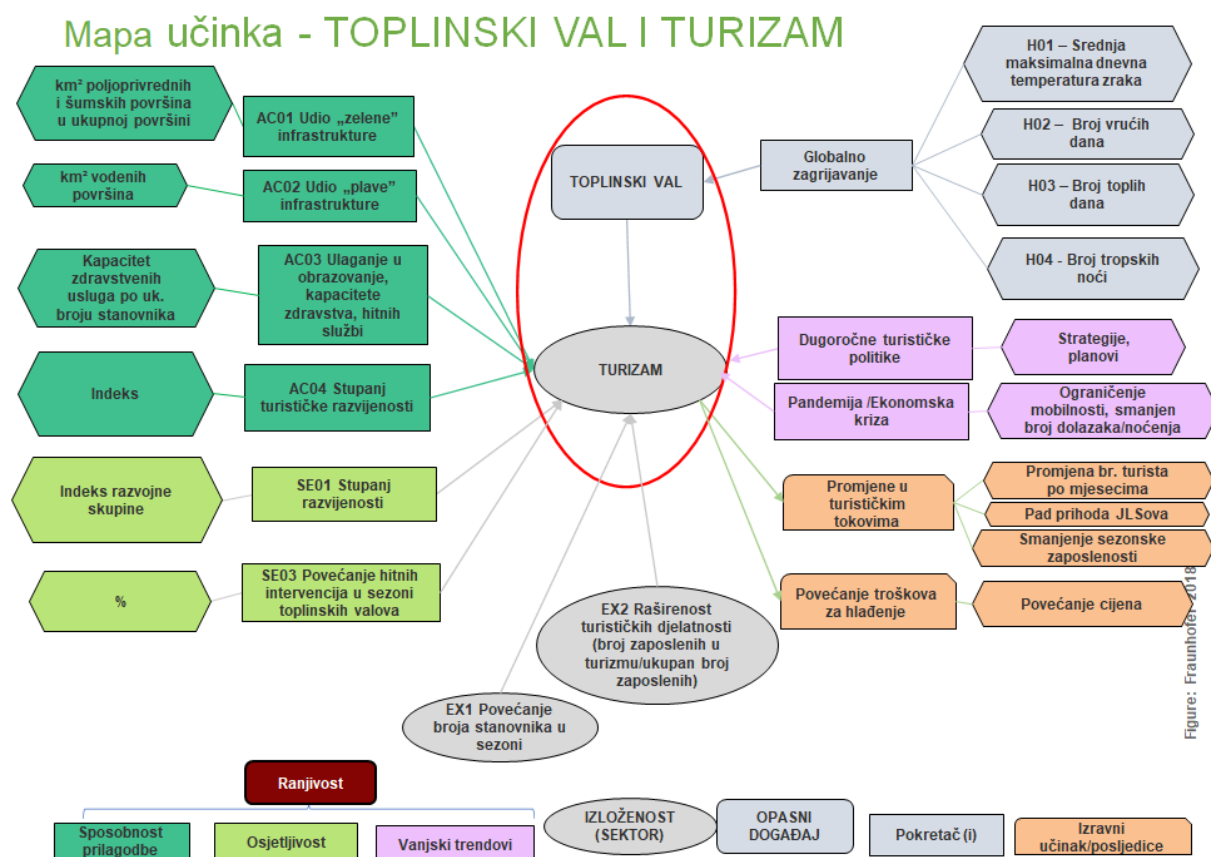


Figure: Fraunhofer-zdr18

Slika 69 Mapa učinka za sektor turizam i prijetnju toplinski val

6.3.4.2.1 Analiza klimatske prijetnje (opasnog događaja) - Toplinski val

Klima je jedan od važnih činitelja koji definira atraktivnost lokacije i razvoja turizma, te slijedom toga djeluje i na društvene i gospodarske učinke koje turizam ostvaruje. Brojna istraživanja iskazuju da turisti daju visoke ocjene destinacijama s povoljnim klimatskim

⁸² Izvještao o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, 2017.

uvjetima te da su oni jedan od bitnijih činitelja na ljestvici važnosti za donošenje odluka o odabiru turističke destinacije. Turistički klimatski indeks (TCI) jedna je od metoda sustavnoga ocjenjivanja turističkih odredišta pomoću skale od -20 do 100. Skala ima 11 kategorija pri čemu raspon ocjena 50–59 označava “prihvatljivu” turističku klimu, od 80 do 89 “izvrsnu”, a 100 “idealnu”. Odredište s cjelogodišnjim turizmom i konzistentno povoljnom klimom naziva se “optimalnim” i ima ocjenu 80 i više tijekom cijele godine. Istraživanja pokazuju da je veći broj odredišta na Mediteranu i Jadranu koji je ocijenjen vrlo dobrim u razdoblju 1961.-1990. ocijenjen prihvatljivim ili nepoželjnim prema scenariju klimatskih promjena u razdoblju 1971. – 2100.⁸³

Također turizam kroz sve prateće djelatnosti kao što su međunarodni i lokalni promet, potrošnja energije za smještaj i pripremu hrane, gospodarenje otpadom i vodoopskrba, te uslužne djelatnosti (trgovina itd.) rezultira emisijama stakleničkih plinova i time doprinosi klimatskim promjenama.

Jedna od osnovnih značajki koja predstavlja atrakcijsku osnovu otoka Krka je umjerena mediteranska klima i more „izvrsne“ kakvoće na cijelom području otoka. Klimatske promjene izravno utječu na povećanje broja vrućih i toplih dana, tropskih noći i sunčevog zračenja što dugoročno može rezultirati promjenama u turističkim tokovima i posljedično može uzrokovati i pad zaposlenosti u vezanim granama npr. ugostiteljstvo, smještajni kapaciteti, nautički turizam, kulturna ponuda, itd. Također izravna posljedica je mogući pad prihoda jedinica lokalne samouprave od spomenutih grana turizma, pa je stoga ova prijetnja analizirana u nastavku.

Dostupni indikatori kojima će se kvantificirati buduća jačina i učestalost opasnog događaja toplinskog vala su:

- **H01 Srednja maksimalna dnevna temperatura zraka** (tasmax; godišnji srednjak)
- **H02 Broj vrućih dani**, broj dana s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka $\geq 30^{\circ}\text{C}$ (HD; mjerna jedinica: dani)
- **H03 Trajanje toplih razdoblja**, broj dana u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s maksimalnom temperaturom zraka $> 90.$ percentila maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u referentnom razdoblju (WSDI; mjerna jedinica: dani)
- **H04 Broj tropskih noći**, broj dana s minimalnom temperaturom zraka $> 20^{\circ}\text{C}$ (mjerna jedinica: dani)

⁸³ Perić, J., Šverko Grdić, Z., Klimatske promjene i turizam, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, 2017.

6.3.4.2.2 Analiza osjetljivosti sektora na utjecaje klimatskih promjena

Prema mapi utjecaja osjetljivost sektora zdravlja definirana je s dva indikatora:

SE01 Razvojna skupina JLS

Ovaj indikator pokazuje koliko su JLS na otoku Krku razvijene, te se uzima njegova inverzna vrijednost kako bi dobili pokazatelj nerazvijenosti. Sve jedinice lokalne samouprave imaju visok indeks razvijenosti – veći od 110 i spadaju u najvišu razvojnu skupinu, pa je indeks nerazvijenosti mali i time smanjuje ukupnu osjetljivost.⁸⁴

SE02 Povećanje hitnih intervencija u turističkoj sezoni

U turističkoj sezoni 2018. na području Otok Krka organizirana je pojačana zdravstvena zaštita kroz suradnju sa jedinicama lokalne samouprave. U ispostavi Krk u turističkoj sezoni 2018. organiziran je rad Turističke ambulante Krk, Baška, Punat i Njivice, sa ukupno raspoloživih sedam medicinskih timova (TA Krk- 3 medicinska tima, TA Baška - 2 medicinska tima, TA Njivice- 1 medicinski tim, TA Punat 1 medicinski tim). U razdoblju lipanj - rujan 2018. godine, u ispostavi Krk zaprimljeno je ukupno 6.804 pacijenata (TA Krk 3.879, Njivice 812, Punat 513, Baška 1.600).⁸⁵

Sukladno važećoj Mreži hitne medicine („Narodne novine" broj 49116) Ispostava Krk ima ugovoreno 5 timova T1 (tim s liječnikom) i 5 timova T2 (tim s med.sestrom/tehničarom i vozačem). U ispostavi Krk, u razdoblju 15. lipanj - 15. rujan 2018. godine, dodatno su zaposlena 3 liječnika koja su ušla u tri postojeća tima T2, tako da je tijekom turističke sezone u ispostavi Krk radilo ukupno 1 timova T1 (timovi s liječnikom), odnosno od 00-24 sata područje otoka Krk je imalo uvijek na raspolaganju 2 mobilna liječnička tima. U Tablica 33 su prikazani podaci o broju intervencija Hitne medicinske pomoći za sezonu 2018.

Tablica 33 Broj intervencija HMP u razdoblju lipanj - rujan 2018. godine

Ispostava	Vrsta intervencije	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	UKUPNO
Krk	Intervencije na terenu	175	380	389	127	1.071
	Ambulantni pregledi	70	94	121	46	331
	UKUPNO	245	474	510	173	1.402

⁸⁴ Indeks razvijenosti, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU, URL: <https://razvoj.gov.hr/o-ministarstvu/regionalni-razvoj/indeks-razvijenosti/112>

⁸⁵ Izvještaj o radu turističkih ambulanti u organizaciji Doma zdravlja Primorsko-goranske županije i pojačanih službi hitne medicinske pomoći Zavoda za hitnu medicinu PGŽ u turističkoj sezoni 2018. URL: <http://www2.pgz.hr/doc/kolegij-zupana/2017-2021/078/TOCKA1.pdf>

Zbog povećanog broja stanovnika tijekom sezone prisutan je i povećani broj intervencija, iako sve intervencije nisu povezane sa posljedicama toplinskog vala. Ukupan broj intervencija hitne pomoći u ambulancama i na terenu u 2018. iznosio je 2892⁸⁶, pa se može zaključiti da je gotovo pola intervencija prisutno u razdoblju lipanj – rujan.

6.3.4.2.3 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na utjecaje klimatskih promjena

AC01 Udio „zelene” infrastrukture

Indikator je opisan u poglavlju 5.2 Sektor Zdravlje.

AC02 Udio „plave” infrastrukture

Indikator je opisan u sektoru Zdravlje.

AC03 Ulaganje u obrazovanje, kapacitete zdravstva i hitnih službi

Zakon o zdravstvenoj zaštiti (Članak 11. stavak 5. “Narodne novine” broj 100/18 - u daljnjem tekstu: Zakon) propisuje da jedinica područne (regionalne) samouprave i jedinica lokalne samouprave može osigurati sredstva za zdravstvenu zaštitu stanovnika na svom području iznad standarda utvrđenih obveznim zdravstvenim osiguranjem. Zakon (Članak 11. stavak 6.) također propisuje da Ugovorom između jedinice područne (regionalne) samouprave, odnosno jedinice lokalne samouprave, turističke zajednice i zdravstvene ustanove, trgovačkog društva koje obavlja zdravstvenu djelatnost ili privatnoga zdravstvenog radnika uređuje se organiziranje i financiranje provođenja mjera zdravstvene zaštite za povećani broj korisnika zdravstvene zaštite za vrijeme turističke sezone. Na ovaj način osigurana je pojačana zdravstvena zaštita u turističkoj sezoni kroz rad turističkih ambulanti i pojačane hitne medicinske službe.

Kao primjer u Tablica 34 su prikazani udjeli rashoda za zaštitu i unapređenje zdravlja i socijalnu skrb u ukupnom proračunu Grada iznose po godinama.

Rashodi se odnose na:

- Turističku ambulanta i hitnu medicinsku pomoć
- Dodatne standarde u zdravstvu
- Socijalni program
- Gradsko društvo Crvenog križa Krk
- Socijalno-humanitarne udruge
- Pomoć za opremu novorođenčadi
- Pomoć i njega u kući – gerontodomaćica

⁸⁶ Zdravstveno-statistički ljetopis PG županije za 2018. URL: <https://www.zzjzpgz.hr/statistika/statistika2018/index.html>

Tablica 34 Udjeli rashoda za zaštitu i unapređenje zdravlja i socijalnu skrb u ukupnim rashodima Grada Krka po godinama⁸⁷

Godina	Udio u rashodima %
2022	1,2
2021	1,2
2020	1,6
2019	1,8

AC04 Indeks turističke razvijenosti⁸⁸

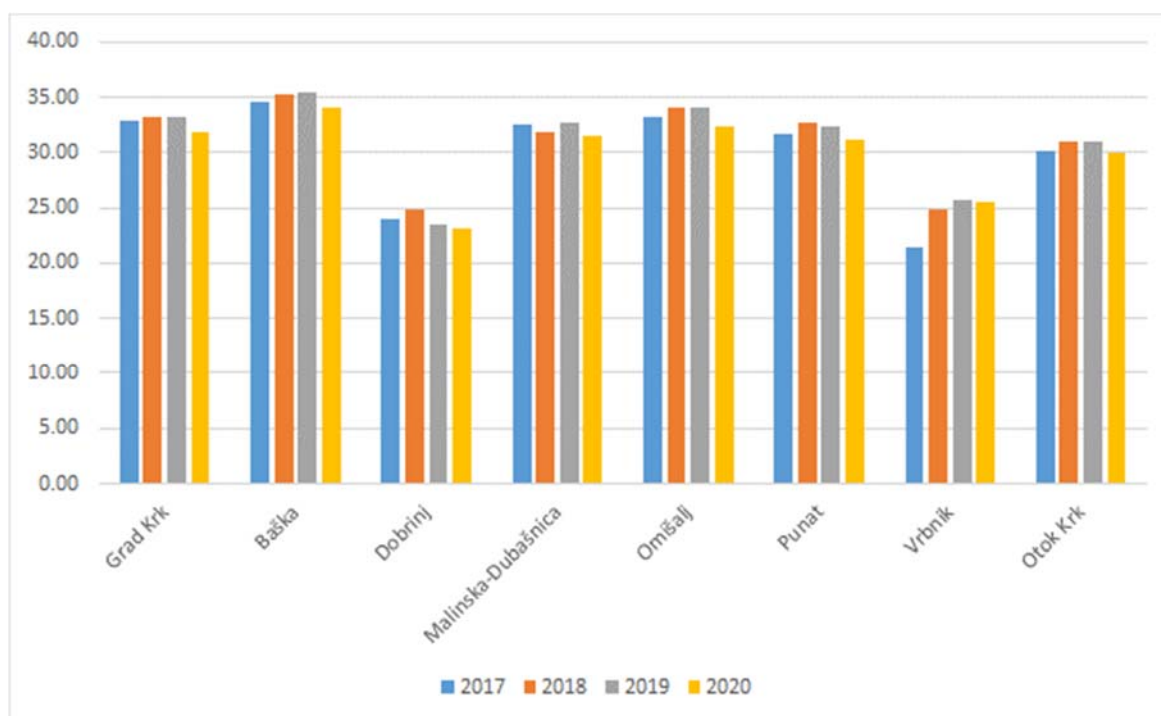
Indeks se izračunava jednom godišnje, a temelji se na pet osnovnih pokazatelja koji su egzaktni, transparentni i objektivni te lako dostupni za sve gradove i općine u Hrvatskoj na godišnjoj razini, a gradovima i općinama omogućeno je jednostavno praćenje promjena u stupnju turističke razvijenosti po svakom od pokazatelja, kao i planiranje njihova razvoja. Radi se o slijedećim pokazateljima:

- broj postelja,
- broj postelja u hotelima i sličnim smještajnim objektima,
- broj turista,
- broj noćenja i
- broj zaposlenih u djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane.

Svi se pokazatelji računaju u apsolutnim i relativnim vrijednostima. Vrijednosti indeksa kreću se u rasponu od nula do maksimalno 40, pri čemu su sve JLS prema stupnju turističke razvijenosti podijeljene u 5 razreda, od onih najmanje razvijenih kod kojih je vrijednost indeksa nula pa do najrazvijenijih kod kojih je vrijednost ITR indeksa veća od 30. Na Slika 70 prikazane su vrijednosti za Otok Krk i sve jedinice lokalne samouprave. Prosječna vrijednost iznosi oko 30 što Otok Krk svrstava u turistički najrazvijenije JLS u Hrvatskoj.

⁸⁷ Grad Krk, URL: <https://www.grad-krk.hr/jedinstveni-upravni-odjel/odsjek-za-proracun-i-financije/proracun-grada-krka>

⁸⁸ Institut za turizam URL: <http://www.itzg.hr/hr/itr/>



Slika 70 Indeksi turističke razvijenosti za JLS na otoku Krku od 2017 do 2020

6.3.4.2.4 Analiza izloženosti sektora na utjecaje klimatskih promjena

EX1 Povećanje broja stanovnika u sezoni

Indikator je opisan u poglavlju 4.2.1.4 Analiza izloženosti sektora na utjecaje klimatskih promjena za sektor Zdravlje.

EX2 Raširenost turističkih djelatnosti (broj zaposlenih u turizmu/ukupan broj zaposlenih)

Ovaj indikator pokazuje koliko je raširena turistička djelatnost, a njezina veća vrijednost utječe i na veću izloženost.

U Tablica 35 prikazani su brojevi zaposlenih u pravnim osobama u djelatnostima pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane. Udjeli zaposlenih su veći zbog fizičkih osoba koje se također bave tom djelatnošću, a nisu prikazane u tablici.

Tablica 35 Zaposleni u pravnim osobama 2020. - Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane

JLS	Broj zaposlenih	Ukupan broj zaposlenih	Udio zaposlenih u djelatnostima izravno povezanih s turizmom (%)
Grad Krk	292	2702	10,81
Općina Baška	148	274	54,01
Općina Dobrinj	13	155	8,39
Općina Malinska - Dubašnica	177	1137	15,57
Općina Omišalj	127	883	14,38
Općina Punat	43	425	10,12
Općina Vrbnik	24	210	11,43
OTOK KRK	824	5786	14,24

6.3.4.2.5 Rezultati procjene ranjivosti i rizika sektora od utjecaja klimatskih promjena

U nastavku je prikazana tablica s rezultatima procjene rizika sektora turizma od toplinskih valova za otok Krk. Prema navedenom, za razmatrano područje procijenjena je **niska ranjivost i umjeren rizik**.

Tablica 36 Rezultati procjene rizika i ranjivosti sektora zdravlja od toplinskih valova za područje otoka Krka

SEKTOR TURIZAM – RIZIK I RANJIVOST OD TOPLINSKIH VALOVA		
	Normalizirana vrijednost indikatora	Objedinjena ocjena komponente rizika
Prijetnja (H) - TOPLINSKI VAL		
<i>H01 - srednja maksimalna temperatura zraka</i>	0,4	0,44
<i>H02 - broj vrućih dana</i>	0,52	
<i>H03 - trajanje toplih razdoblja</i>	0,37	
<i>H03 - broj tropskih noći</i>	0,48	
Osjetljivost (SE)		
<i>SE01 - Indeks (ne)razvijenosti (razvojna skupina)</i>	0,0	0,16
<i>SE02 - Povećanje hitnih intervencija u turističkoj sezoni</i>	0,48	
Sposobnost prilagodbe (AC)		
<i>AC01 - Udio "zelene infrastrukture"</i>	0,51	0,49
<i>AC02 - Udio "plave infrastrukture"</i>	0,51	
<i>AC03 - Ulaganje u obrazovanje, kapacitete zdravstva i hitnih službi</i>	0,31	
<i>AC04 - Indeks turističke razvijenosti</i>	0,62	
Kompozitni indikator ranjivosti V= f(SE, AC)		0,34
Izloženost (EX)		
<i>EX01 - Povećanje broja stanovnika u sezoni (%)</i>	0,83	0,43
<i>EX02 - Raširenost turističkih djelatnosti (broj zaposlenih u turizmu/ukupan broj zaposlenih)</i>	0,13	
RIZIK = f(H, V, EX)		
UMJEREN	0,4	

6.3.4.3 Podizanje razine mora i turizam

Porast srednje razine mora, koji je aktualan u svjetskim i regionalnim okvirima, mjeri se i u području Jadrana. Za razliku od Atlantika koji obilježava približno stalan rast srednje razine mora za područje zapadnog Mediterana i posebno Jadrana, rast između 1950. i 1990. godine je bio vrlo mali da bi se nakon toga ubrzao i zadnjih desetljeća se kreće oko 3 mm/ god ili oko 30 cm u 100 godina. Rekordne visine razine mora zabilježene su upravo posljednjih nekoliko godina, te su pokazatelj promjena koje se odvijaju i koje će se nastaviti odvijati u budućem razdoblju.⁸⁹

Gradovi kao što su Nin, Zadar, područje Šibenika, Split, Stari Grad i Dubrovnik prepoznati su kao posebno ranjive zone. Scenariji porasta razine mora za obalni pojas u Hrvatskoj predviđaju ovisno o projekcijama topljenja ledenjaka i ledenog pokriva na polovima. U Tablica 37 prikazana su tri scenarija za 2050. i 2100. godinu.⁹⁰

Tablica 37 Porast razine mora u Hrvatskoj u 2050 i 2100. Prema trima scenarijima porasta razine mora

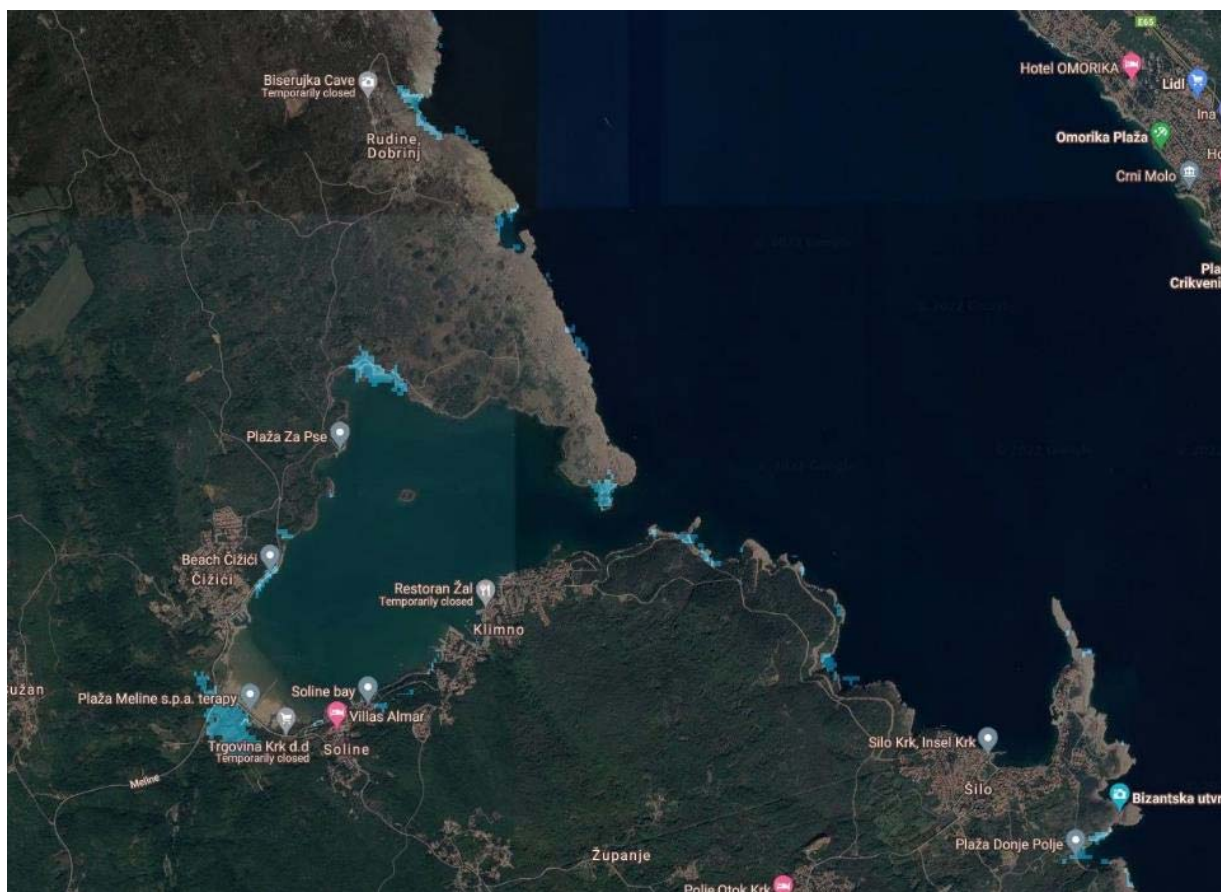
Scenarij	Rast razine mora u Hrvatskoj, 2050.	Rast razine mora u Hrvatskoj, 2100.
Niski RRM	0,15 m	0,28 m
Srednji RRM	0,19 m	0,49 m
Visoki RRM	0,31 m	1,08 m

Na Slika 71 do Slika 75 plavom bojom su označena područja na kojima postoji značajan rizik od poplava uslijed podizanja razine mora od 0,31m.⁹¹

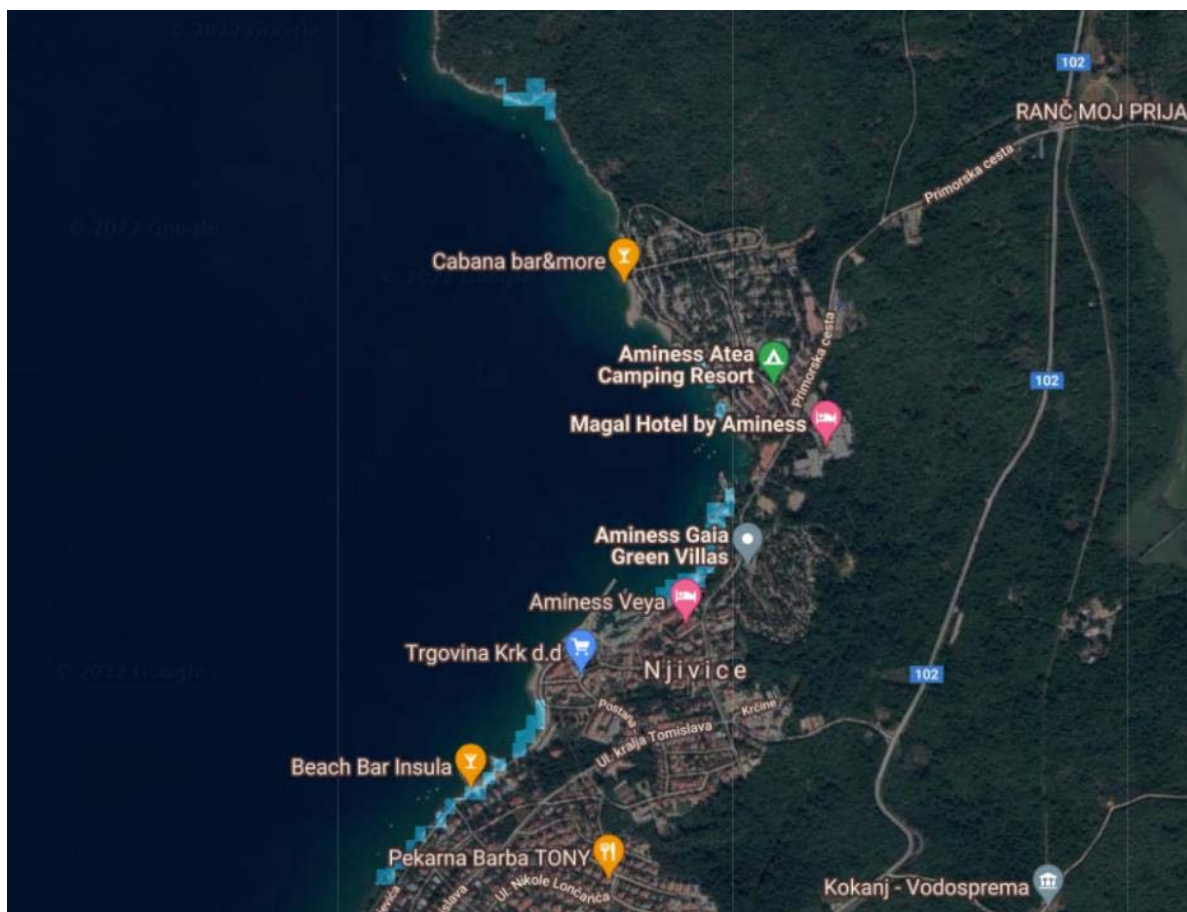
⁸⁹ Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, 2017.

⁹⁰ Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uključujući troškove i koristi od prilagodbe, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, PAP/RAC, 2015.

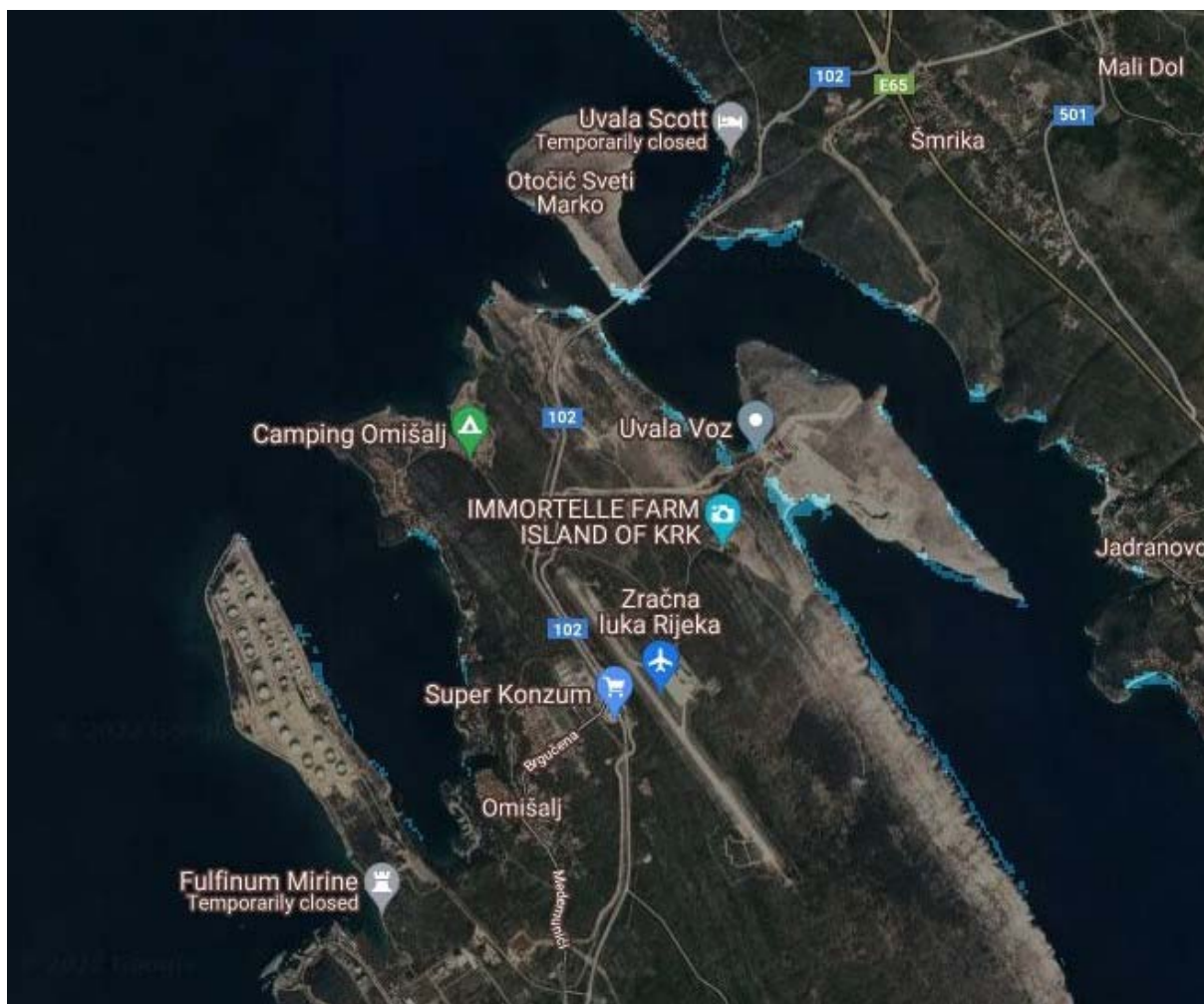
⁹¹ Climate Central, URL: <https://coastal.climatecentral.org/>



Slika 71 Općina Dobrinj, Uvala Soline - rizik od poplava uslijed podizanja razine mora (područja označena plavom bojom)



Slika 72 – Općina Omišalj, Njivice - rizik od poplava uslijed podizanja razine mora (područja označena plavom bojom)



Slika 73 Općina Omišalj, Voz - Peškera - rizik od poplava uslijed podizanja razine mora (područja označena plavom bojom)

Postoje pojedini dijelovi obale koji su ugroženi, ali područja nemaju veliku izloženost u smislu trenutnog broja turističkih sadržaja, stoga ova prijetnja nije uzeta u obzir za razmatranje ranjivosti i rizika u sektoru turizma.

Prema podacima Javne vatrogasne postrojbe Grada Krka u periodu od 2011. – 2021. na području otoka Krka nije bilo intervencija vezanih za poplave uslijed podizanja razine mora.⁹²

Ipak, dugoročno je potrebno ova područja posebno tretirati u smislu prostornih planova uređenja pojedinih JLS-ova. To bi značilo da se na tim područjima planiraju mjere obrane od podizanja razine mora (nasipi, podizanje obale i sl.) te ograniči gradnja turističkih objekata ili infrastrukture (plaže, prometnice i sl.).

⁹² Javna vatrogasna postrojba Grada Krka, URL: <https://www.jvp-krk.hr/index.php/intervencije>

6.4 Zaključak

Na Slika 76 su matrično prikazane sve kombinacije sektora i prijetnji s odgovarajućim vrijednostima ranjivosti i rizika na skali od 1 – vrlo nisko, 2 – nisko, 3 – umjereno, 4 – visoko, 5 – iznimno visoko.

Prema analiziranim podacima u 4 promatrana sektora **visoka ranjivost s visokim rizikom je u sektoru zdravlja od prijetnje toplinskih valova**, dok je umjerena ranjivost s umjerenim rizikom u sektorima, **vodoopskrbe od prijetnje suše i poljoprivrede od prijetnje suše**. Niska ranjivost sa umjerenim rizikom je u **turizmu od prijetnje toplinskih valova**.

RANJIVOST	Vrlo visoka					
	Visoka				<i>Zdravlje i toplinski val</i>	
	Umjerena			<i>Poljoprivreda i suša Vodoopskrba i suša</i>		
	Niska			<i>Turizam i toplinski val</i>		
	Vrlo niska					
		Vrlo nizak	Nizak	Umjeren	Visok	Vrlo visok
		RIZIK				

Slika 76 Matrični prikaz ranjivosti i rizika analiziranih kombinacija prijetnji i sektora

Niska do umjerena ranjivost u sektorima turizma, vodoopskrbe i poljoprivrede procijenjena je na osnovu relativno dobre sposobnosti prilagodbe sektora prema dostupnim indikatorima.

Na primjer viša razina obrazovanosti poljoprivrednika, veći BDP po glavi stanovnika na području otoka Krka i veća turistička razvijenost koja obuhvaća i kvalitetniju infrastrukturu podiže ukupnu sposobnost prilagodbe na klimatske promjene.

Većina predloženih mjera prilagodbe odnosit će se na sektore s umjerenim rizikom i visokom ili umjerenom ranjivošću.

7 MJERE ZA PRILAGODBU KLIMATSKIM PROMJENAMA

Mjere predložene u ovom poglavlju temelje se na analizi ranjivosti i rizika i podijeljene su prema obrađenim sektorima – Zdravlje, Turizam, Poljoprivreda i Vodoopskrba. Izbor mjera baziran je na strateškim dokumentima koje su dostupne za jedinice lokalne samouprave na području Otoka Krka (Grad Krk te općine Baška, Dobrinj, Malinska – Dubašnica, Omišalj, Punat i Vrbnik), Primorsko-goranske županije i Republike Hrvatske s područja razvoja i prilagodbe na klimatske promjene.

Mjere su podijeljene po tipu na:

- Institucionalne – obuhvaćaju donošenje novih ili promjenu postojećih dokumenata (odredbi, odluka, planova, programa), organizacijske promjene u nadležnosti svih jedinica lokalne samouprave na Otoku Krku, Primorsko-goranske županije ili Republike Hrvatske
- Edukacija i informiranje – odnose se na programe, kampanje i podjelu informacija
- Infrastrukturne – obuhvaćaju investicije u građevinske, komunalne, tehnološke i slične zahvate koje poduzimaju jedinice lokalne samouprave na području Otoka Krka samostalno ili u partnerstvu

Također mjere su obrađene po sektorima i poredane prema rezultatima ranjivosti i rizika. Završno su prikazane horizontalne mjere koje mogu općenito utjecati na smanjenje ranjivosti i rizika na području Otoka Krka.

7.1 Zdravlje

Mjera 1	Naziv mjere	Plan djelovanja javnozdravstvenih ustanova Primorsko-goranske županije u slučaju toplinskog vala (Heatwave plan)
	Tip mjere	Institucionalna
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-Goranske županije
	Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije Hrvatski zavod za javno zdravstvo Grad Krk i općine na Otoku Krku
	Ostali uključeni dionici	Državni hidrometeorološki zavod, Domovi zdravlja, ambulante, privatne ordinacije, Ljekarne, Domovi za starije osobe
	Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
	Procjena troškova (HRK)	200.000
	Izvor financiranja	Primorsko-Goranska županija EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE program 2021-2027, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) EUKI (European Climate Initiative) https://www.euki.de Ministarstvo Zdravstva RH Proračuni JLS na otoku Krku
	Kratki opis aktivnosti	Ova mjera pretpostavka je za sve aktivnosti javnog zdravstva usmjerene smanjenju rizika od toplinskih valova, koji prema Analizi rizika i ranjivosti predstavljaju visoku ranjivost i visok rizik na području otoka Krka. Projekt EUROHeat koordiniran od Svjetske zdravstvene organizacije preporuča osam ključnih koraka pri izradi Plana djelovanja javnozdravstvenih ustanova u slučaju toplinskog vala:

	<p>Suradnja između tijela i ustanova, te identifikacija vodeće ustanove za koordinaciju Plana djelovanja</p> <p>Dostupnost točnih i pravovremenih sustava upozorenja</p> <p>Unaprijed dostupne informacije o zdravstvenim učincima toplinskog vala</p> <p>Informativna kampanja s ciljem izbjegavanja ili smanjenja izlaganja toplini</p> <p>Posebna skrb za ranjive grupe populacije</p> <p>Osigurana usluga zdravstvene i socijalne skrbi uz prateću infrastrukturu</p> <p>Nadzor stanja javnog zdravlja u stvarnom vremenu</p> <p>Praćenje i evaluacija komponenata i kriterija javnog zdravlja povezanog sa učincima toplinskih valova</p> <p>Kroz ovu mjeru potrebno je planirati i edukativno-informativnu kampanju o učincima i preporukama za zaštitu od toplinskog vala. Primjeri nacionalnih planova mogu se pronaći ovdje: https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/adaptation-options/heat-health-action-plans.</p>
--	--

Mjera 2	Naziv mjere	Umrežavanje i nadogradnja sustava monitoringa indikatora u okolišu povezanih s klimatskim promjenama
	Tip mjere	Edukacija i informiranje
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-Goranske županije
	Partneri u provođenju aktivnosti	Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik Državni hidrometeorološki zavod
	Ostali uključeni dionici	Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
	Razdoblje provedbe	2022. – 2030.

Procjena troškova (HRK)	3.000.000
Mogući izvori financiranja	Primorsko-Goranska županija EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE program 2021-2027, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Proračuni JLS na otoku Krku
Kratki opis aktivnosti	Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Mjera ZD-05). Povezivanje sustava svih postojećih monitoringa indikatora povezanih s klimatskim promjenama 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: Godišnja revizija planova monitoringa i opsega parametara štetnih čimbenika na ljudsko zdravlje povezanih s klimatskom promjenama 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

Mjera 3	Naziv mjere	Uspostava županijskog sustava za rano upozorenje od toplinskih valova
	Tip mjere	Institucionalna
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-Goranske županije
	Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije Hrvatski zavod za javno zdravstvo Grad Krk i općine na Otoku Krku

	Državni hidrometeorološki zavod
Ostali uključeni dionici	Domovi zdravlja, ambulante, ljekarne, privatne ordinacije, Domovi za starije osobe
Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)	500.000
Izvor financiranja	Primorsko-Goranska županija EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE program 2021-2027, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) EUKI (European Climate Initiative) https://www.euki.de Ministarstvo Zdravstva RH Proračuni JLS na otoku Krku
Kratki opis aktivnosti	Sustavi ranog upozorenja (Early warning systems - EWS) ključni su elementi prilagodbe na klimatske promjene i smanjenje rizika od klimatskih nepogoda s ciljem izbjegavanja ili smanjenja šteta koje mogu nastati uslijed klimatskih nepogoda. Kako bi bili učinkoviti sustavi upozorenja moraju aktivno uključiti osobe i zajednicu ugroženu rizikom od prijetnje toplinskog vala, provoditi javnu edukaciju i podizati svijest o rizicima, učinkovito širiti poruke i upozorenja i osigurati da postoji trajno stanje pripremljenosti i spremnosti na rano djelovanje. Neke od aktivnosti koje se provode u sklopu ranog upozorenja na području Primorsko-goranske županije bile bi: unaprijediti postojeći sustav ranog upozorenja na toplinske valove na način da je olakšan protok informacija do svih skupina društva; ustanoviti raspoloživost ljudskih i zdravstvenih kapaciteta u slučaju toplinskog vala; postaviti mrežu mjerača UV indeksa na području PG županije

Mjera 4	Naziv mjere	Edukativno-informativna kampanja o učincima i preporukama za zaštitu od toplinskog vala
	Tip mjere	Edukacija i informiranje
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
	Partneri u provođenju aktivnosti	Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-Goranske županije Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije Hrvatski zavod za javno zdravstvo Državni hidrometeorološki zavod
	Ostali uključeni dionici	Domovi zdravlja, ambulante, ljekarne, privatne ordinacije, Domovi za starije osobe
	Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
	Procjena troškova (HRK)	750.000
	Izvor financiranja	Primorsko-Goranska županija EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE program 2021-2027, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) EUKI (European Climate Initiative) https://www.euki.de Ministarstvo Zdravstva RH Proračuni JLS na otoku Krku
	Kratki opis aktivnosti	S ciljem smanjenja rizika za stalno stanovništvo, ali i turiste koji posjećuju otok Krk tijekom ljetnih mjeseci potrebno je planirati mjere pomoći za vrijeme toplinskih valova: povećana briga za osobe kojima je potrebna pomoć (rodbina, susjedi, socijalne službe);

	<p>posebna obuka za osoblje koje se brine o starijim osobama;</p> <p>identificirati osobe kod kojih postoji povećani rizik te onih kojima je potrebna posebna pomoć (radnici na otvorenom u turizmu, građevinarstvu i sl., starije osobe, kronični bolesnici, samci) ;</p> <p>dostupnost besplatne pitke vode u kampovima; u javnim gradskim parkovima, kupalištima i plažama za vrijeme toplinskih udara (postaviti dostupnu javnu vodu na više mjesta s najvećom fluktuacijom građana)</p> <p>edukacija građana o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu (izrada materijala na engleskom i hrvatskom u suradnji sa stručnim udrugama i TZ)</p>
--	--

Mjera 5	Naziv mjere	Jačanje svijesti javnosti i ključnih dionika unutar zdravstvene i drugih prioriternih struka
	Tip mjere	Edukacija i informiranje
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-Goranske županije
	Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije Hrvatski zavod za javno zdravstvo Državni hidrometeorološki zavod Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
	Ostali uključeni dionici	Domovi zdravlja, ambulante, ljekarne, privatne ordinacije, Domovi za starije osobe
	Razdoblje provedbe	2022. – 2030.

Procjena troškova (HRK)	500.000
Izvor financiranja	<p>Primorsko-Goranska županija</p> <p>EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE program 2021-2027, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju)</p> <p>EUKI (European Climate Initiative) https://www.euki.de</p> <p>Ministarstvo Zdravstva RH</p> <p>Proračuni JLS na otoku Krku</p>
Kratki opis aktivnosti	<p>Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Mjera ZD-08).</p> <p>Mjera uključuje:</p> <p>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</p> <p>Priprema, promocija i provedba edukativnih radionica za ključne dionike s međunarodnim iskustvom i razmjena iskustava na regionalnoj i nacionalnoj razini</p>

Mjera 6	Naziv mjere	Povećanje broja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta
	Tip mjere	Infrastrukturna
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik

Partneri u provođenju aktivnosti	Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-Goranske županije Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje Primorsko-goranske županije
Ostali uključeni dionici	Hrvatski zavod za javno zdravstvo
Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)	10.000.000
Izvor financiranja	Primorsko-Goranska županija EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE program 2021-2027, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) Ministarstvo Zdravstva RH Proračuni JLS na otoku Krku
Kratki opis aktivnosti	<p>Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Mjera ZD-06).</p> <p>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, mikroklimatske uvjete i arhitektonski mikrookoliš i minimalno jedno izljevno mjesto sa zdravstveno ispravnom vodom za ljudsku potrošnju na javnim površinama.</p> <p>Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <p>Definiranje prijedloga prioriternih točaka na javnim površinama (točkama javnih, masovnih okupljanja, područjima rekreacije i sportskih aktivnosti) Odobrenje od strane multidisciplinarnog tima (arhitekt, prostorni planer, tehnička i zdravstvena struka i dr.) Izgradnja sigurnih točaka na javnim površinama</p>

	<p>Uspostavljanje sustava mjesečne laboratorijske kontrole vode za ljudsku potrošnju na izljevnim mjestima ili raspršivačima aerosola</p> <p>Doprinos mjere je u smanjenju opterećenja zdravstvenog sustava radi preventabilnih posljedica izlaganja ekstremnim vrućinama.</p>
--	--

Mjera 7	Naziv mjere	Poboljšanje pristupa zelenim površinama – inovativni zeleni koncepti (npr. urbani vrtovi)
	Tip mjere	Infrastrukturna
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
	Partneri u provođenju aktivnosti	Smart Island Krk d.o.o., LAG Kvarnerski otoci
	Ostali uključeni dionici	OPG-i, arhitektonski uredi, turistički objekti.
	Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
	Procjena troškova (HRK)	5.000.000
	Izvor financiranja	EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE +, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Primorsko-Goranska županija Proračuni JLS na otoku Krku EUKI (European Climate Initiative) https://www.euki.de
	Kratki opis aktivnosti	Mjera obuhvaća: Projekte zajedničkih urbanih vrtova za korištenje od strane građana u svrhu uzgoja hrane prema permakulturnim načelima

	Korištenje zelenih krovova i urbanih vrtova za edukaciju u školama o utjecajima klimatskih promjena i aktivnostima koje mogu poduzeti Potporu projektima lokalnog urbanog vrtlarstva i zelenih krovova s ugrađenim sustavom skupljanja kišnice za navodnjavanje i/ili spremnicima za skupljanje vode gdje je to moguće
--	---

Mjera 8	Naziv mjere	Dodatna energetska obnova javnih zgrada
	Tip mjere	Infrastrukturna
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
	Partneri u provođenju aktivnosti	Smart Island Krk d.o.o. , Primorsko-goranska županija
	Ostali uključeni dionici	LAG Kvarnerski otoci
	Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
	Procjena troškova (HRK)	10.000.000
	Izvor financiranja	EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE +, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Primorsko-Goranska županija Proračuni JLS na otoku Krku EUKI (European Climate Initiative) https://www.euki.de
	Kratki opis aktivnosti	Cilj ove mjere je prilagodba na ekstremno visoke temperature i povećanje toplinske udobnosti i smanjenja rizika od toplinskog udara u javnim zgradama. Postoji nekoliko opcija za povećanje otpornosti zgrada na klimatske promjene prije svega ekstremne temperature zraka i manje potrošnje energije za hlađenje i ventilaciju. Opcije se odnose na

	<p>projektiranje zgrada (uključujući IT tehnologije kojima se optimizira toplinska udobnost), ovojnice zgrade (krov, stropovi, , vanjski zidovi, vrata, prozori – uključujući ostakljenje koje može smanjiti solarne dobitke energije u zgradu i temelje). Projektna rješenja zgrade uključuju tradicionalna rješenja u tipično toplim zemljama, kao što su:</p> <p>Faktor oblika zgrade, tj. odnos unutarnjeg volumena i površine vanjske ovojnice koji maksimizira gubitke topline iz zgrade i minimizira dobitke topline uslijed zračenja sunca.</p> <p>Arhitektonski elementi kao što su nadstrešnice, sjenila, trijemovi, bijelo ili svijetlo obojane površine unutarnjih zidova i krovova</p> <p>Orijentacija zgrade u odnosu na upad sunčevih zraka može smanjiti dnevno izlaganje zgrade sunčevoj svjetlosti</p> <p>Također moguće je primjenjivati visokotehnološka rješenja kao što su senzori koji omogućavaju precizno praćenje toplinskih uvjeta i stoga prilagođavaju sustav hlađenja i ventilacije, kao i nagib panela za zasjenjivanje prema stvarnim vremenskim uvjetima.</p> <p>Više o mjeri: https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/adaptation-options/climate-proofing-of-buildings-against-excessive-heat</p>
--	---

7.2 Turizam

Mjera 9	Naziv mjere	Integriranje klimatskih promjena u planove razvoja turizma
	Tip mjere	Institucionalna
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
	Partneri u provođenju aktivnosti	Turistička zajednica otoka Krka Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje Primorsko-goranske županije LAG Kvarnerski otoci
	Ostali uključeni dionici	Institut za Turizam
	Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
	Procjena troškova (HRK)	100.000
	Izvor financiranja	EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE +, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) Nacionalni plan oporavka i otpornosti EUKI (European Climate Initiative) https://www.euki.de Primorsko-Goranska županija
	Kratki opis aktivnosti	Mjera obuhvaća: Izradu planova izgradnje buduće turističke infrastrukture otpornije na vremenske ekstreme Kontinuirano praćenje stanja turističke infrastrukture i evaluaciju učinkovitosti i svrsishodnosti provedbe mjera prilagodbe

Mjera 10	Naziv mjere	Jačanje kapaciteta turističkih ambulanti za vrijeme turističke sezone
	Tip mjere	Institucionalna
	Ključna mjera	DA

Nositelj aktivnosti	Primorsko-Goranska županija
Partneri u provođenju aktivnosti	Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
Ostali uključeni dionici	Turističke ambulante, Domovi zdravlja
Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)	1.800.000
Izvor financiranja	Ministarstvo turizma i sporta (Aktivnost A 819027 Poticaj za povećanje sigurnosti turista 3631 Tekuće pomoći unutar općeg proračuna) Primorsko-Goranska županija
Kratki opis aktivnosti	Ova mjera već se provodi na području otoka Krka. Mjera obuhvaća sufinanciranje dodatnih timova medicinske pomoći u turističkoj sezoni od strane Primorsko-goranske županije, kako bi se povećala zdravstvena skrb zbog povećanog broja turista i sukladno tome većeg rizika od toplinskih udara, koji je u analizi rizika i ranjivosti procijenjen kao visok za sektor zdravlja. Izvor financiranja je Ministarstvo Turizma i Sporta, a korisnik je Primorsko-goranska županija koja će organizirati timove u jedinicama lokalne samouprave.

Mjera 11	Naziv mjere	Poticanje postavljanja zelenih krovova i zelenih fasada
	Tip mjere	Infrastrukturna
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
	Partneri u provođenju aktivnosti	Primorsko-goranska županija Smart Island Krk d.o.o.

	LAG Kvarnerski otoci
Ostali uključeni dionici	Turistička zajednica otoka Krka Arhitektonski uredi
Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)	12.000.000
Izvor financiranja	Primorsko-Goranska županija EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE +, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost EUKI (European Climate Initiative) https://www.euki.de Proračuni JLS na otoku Krku
Kratki opis aktivnosti	Mjera obuhvaća nekoliko koraka. Prvi je analiza mogućnosti postavljanja zelenih krovova i zelenih fasada na stambenim, javnim i turističkim objektima na administrativnom području Grada Krka i općina Baška, Dobrinj, Malinska – Dubašnica, Omišalj, Punat i Vrbnik. Drugi korak je poticanje postavljanja zelenih krovova na stambenim, javnim i turističkim objektima. Zeleni krovovi i zelene fasade predstavljaju vrlo učinkovitu zaštitu od toplinskih valova, jer imaju ulogu regulacije topline zbog procesa evapotranspiracije – tj. isparavanja vode s tla, i kroz procese biljaka. Ova mjera je preduvjet za projekt sustavnog ozelenjavanja krovova i fasada na području otoka Krka.

Mjera 12	Naziv mjere	Izrada projekata uređenja zelene infrastrukture u kampovima
	Tip mjere	Infrastrukturna
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
	Partneri u provođenju aktivnosti	Kampovi Smart Island Krk d.o.o. Turistička zajednica otoka Krka LAG Kvarnerski otoci
	Ostali uključeni dionici	Primorsko-goranska županija Arhitektonski uredi
	Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
	Procjena troškova (HRK)	100.000
	Izvor financiranja	Primorsko-Goranska županija EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE +, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost EUKI (European Climate Initiative) https://www.euki.de Proračuni JLS na otoku Krku
	Kratki opis aktivnosti	Ova mjera obuhvaća izradu projektne dokumentacije za projekte zelene infrastrukture u kampovima kojom se može smanjiti utjecaj toplinskog vala. Projekti zelene infrastrukture obuhvaćaju uređenje zelenih površina npr. sadnju trajnih autohtonih kultura, održavanje travnjaka, postavljanje kišnih vrtova, zelenih krovova i zelenih fasada Investiranje u zelenu infrastrukturu osigurati će veće površine prirodnog hlada koji može doprinijeti većoj sposobnosti prilagodbe, a time i manjoj ranjivosti na toplinske valove u sektoru zdravlja i turizma.

7.3 Poljoprivreda

Mjera 13	Naziv mjere	Podrška i unapređenje održive proizvodnje i proizvodnje autohtonih poljoprivrednih proizvoda otoka Krka
	Tip mjere	Infrastrukturne
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	LAG Kvarnerski otoci
	Partneri u provođenju aktivnosti	Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik OPG -ovi
	Ostali uključeni dionici	Privatni sektor (centri za distribuciju sjemena i sl.) Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) Znanstvene i stručne institucije Nevladine udruge
	Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
	Procjena troškova (HRK)	6.200.000
	Izvor financiranja	EU fondovi: Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR) - PROGRAM RURALNOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE 2014. – 2020. Europski fond za jamstva u poljoprivredi (EFJP) Primorsko-Goranska županija Programi potpore Ministarstva poljoprivrede Proračuni JLS na otoku Krku
	Kratki opis aktivnosti	Pomoć malim poljoprivrednim gospodarstvima u njihovu prijelazu na tržišno orijentiranu proizvodnju, održivom razvoju, uključivanje članova gospodarstva u rad na poljoprivrednom gospodarstvu i zaradu koja će osigurati ostanak na ruralnom području te na taj način izravno utjecati na smanjenje nezaposlenosti na ruralnom području. Poticanje ulaganja u tehnologiju i inovacije Poboljšanje okolišne održivosti poljoprivrednih praksi Sigurna i kontinuirana proizvodnja i ponuda autohtonih prehrambenih proizvoda, proizvedena bez negativnih utjecaja na okoliš.

	<p>Povećanje konkurentnosti poljoprivrednih gospodarstava ulaganjem i razvojem diversificiranih djelatnosti</p> <p>Postizanje samodostatnosti poljoprivrednika u prehrani</p> <p>Edukacija poljoprivrednika iz domene održive poljoprivredne proizvodnje.</p>
--	---

Mjera 14	Naziv mjere	Uvođenje sustava navodnjavanja na odabranim lokacijama unutar JLS otoka Krka
	Tip mjere	Infrastrukturne
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
	Partneri u provođenju aktivnosti	Primorsko-Goranska županija Ponikve voda d.o.o.
	Ostali uključeni dionici	Vanjski suradnici
	Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
	Procjena troškova (HRK)	10.500.000
	Izvor financiranja	EU fondovi: Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR) - PROGRAM RURALNOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE 2014. – 2020. Proračun Primorsko-Goranska županija Proračuni JLS na otoku Krku
	Kratki opis aktivnosti	Navodnjavanje kao jedna od ključnih melioracijskih mjera čije je uvođenje nužno zbog klimatskih promjena, sa ciljem povećanja prinosa ili barem održanja na istoj razini Projekti izgradnje cjelovitog sustava navodnjavanja u skladu s tehničkim rješenjima i građevinskom dozvolom Usvajanje novih tehnologija u navodnjavanju Omogućavanje poljoprivrednicima spajanje na takve sustave po, za njih prihvatljivim uvjetima.

Mjera 15	Naziv mjere	Edukacija poljoprivrednika iz područja poljoprivrede, okoliša i klimatskih promjena, ekološke poljoprivrede
Tip mjere	Edukacija i informiranje	
Ključna mjera	DA	
Nositelj aktivnosti	LAG Kvarnerski otoci	
Partneri u provođenju aktivnosti	<p>Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik</p> <p>Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva Ministarstva poljoprivrede</p> <p>Udruge poljoprivrednika</p> <p>Vanjski suradnici</p>	
Ostali uključeni dionici	Znanstveno – istraživačke institucije	
Razdoblje provedbe	2022. – 2030.	
Procjena troškova (HRK)	1.000.000	
Izvor financiranja	<p>EU fondovi: Europska komisija - IMCAP - Potpora mjerama informiranja kojima će se sufinancirati projekti informiranja javnosti o Zajedničkoj poljoprivrednoj politici (ZPP)</p> <p>Europski socijalni fond (ESF)</p> <p>Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR) - PROGRAM RURALNOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE 2014. – 2020.</p> <p>Proračuni JLS na otoku Krku</p> <p>LAG Kvarnerski otoci</p>	
Kratki opis aktivnosti	<p>Mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Educiranje i strukovno osposobljavanje za specifične aktivnosti iz domene poljoprivrede, okoliš i klimatske promjene, ekološki uzgoj • Strukovna osposobljavanje za poljoprivrednike i mlade poljoprivrednike • Organizacija tematskih radionica za subjekte koji su uključeni u kratke lance opskrbe i proizvođačke grupe i organizacije <ul style="list-style-type: none"> • Demonstracijske aktivnosti 	

Mjera 16	Naziv mjere	Financijska potpora poljoprivrednicima u slučaju prirodnih katastrofa, nepovoljnih klimatskih događaja i povezane preventivne aktivnosti
Tip mjere		Institucionalna
Ključna mjera		DA
Nositelj aktivnosti		Primorsko-Goranska županija
Partneri u provođenju aktivnosti		Ministarstvo poljoprivrede Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
Ostali uključeni dionici		Vanjski suradnici
Razdoblje provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		8.900.000
Izvor financiranja		EU fondovi: Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR) - PROGRAM RURALNOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE 2014. – 2020. Fond solidarnosti Europske unije (FSEU) – (financijska podrška državama članicama EU u slučaju velike elementarne nepogode) Programi potpore Ministarstva poljoprivrede Proračuni JLS na otoku Krku
Kratki opis aktivnosti		Korisnici mjere su fizičke i pravne osobe upisane u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava sukladno Zakonu o poljoprivredi. Nadležno javnopravno tijelo mora proglasiti elementarnu nepogodu ili katastrofalni događaj sukladno posebnim propisima. Mjera obuhvaća: dodjelu financijskih potpora poljoprivrednicima za obnovu poljoprivrednog potencijala narušenog elementarnim i prirodnim nepogodama i katastrofalnim događajima osigurati nastavak i održivost poljoprivredne proizvodnje

Mjera 17	Naziv mjere	Uzgoj vrsta i sorti poljoprivrednih kultura za prehrambeni i neprehrambeni lanac te pasmina domaćih životinja koje su otpornije na klimatske promjene
Tip mjere	Edukacija i informiranje	
Ključna mjera	DA	
Nositelj aktivnosti	LAG Kvarnerski otoci	
Partneri u provođenju aktivnosti	<p>Regionalna (područna) samouprava (PGŽ), Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik</p> <p>Ministarstvo poljoprivrede Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH) Znanstvene i stručne institucije OPG -ovi Uzgajivači</p> <p>Privatni sektor (centri za distribuciju sjemena, veterinarske stanice i sl.)</p>	
Ostali uključeni dionici	<p>Nevladine udruge Državni zavod za statistiku</p>	
Razdoblje provedbe	2022. – 2030.	
Procjena troškova (HRK)	3.200.000	
Izvor financiranja	<p>EU fondovi: PROGRAM RURALNOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE 2014. – 2020.</p> <p>Programi potpore Ministarstva poljoprivrede Znanstvene institucije HRZZ – Hrvatska zaklada za znanost Proračuni JLS na otoku Krku</p>	
Kratki opis aktivnosti	<p>Izrada i provedba promidžbeno-edukacijskih programa popularizacije operacije za uzgoj vrsta i sorti poljoprivrednih kultura te pasmina domaćih životinja koje su otpornije na klimatske promjene među poljoprivrednicima</p> <p>Uvođenje i postepeni prelazak na poljoprivredne prakse kojima je cilj prilagodba klimatskim promjenama i/ili smanjenje emisija stakleničkih i drugih plinova porijeklom iz poljoprivrede</p>	

7.4 Vodoopskrba

Mjera 18	Naziv mjere	Provedba edukativnih programa o učinkovitoj potrošnji vode
Tip mjere		Edukacija i informiranje
Ključna mjera		DA
Nositelj aktivnosti		Ponikve voda d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik TZ-ovi svih JLS Udruge civilnog društva
Ostali uključeni dionici		Vanjski suradnici
Razdoblje provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		1.600.000
Izvor financiranja		Proračuni JLS na otoku Krku Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost (FZOU) Ponikve voda d.o.o.
Kratki opis aktivnosti		Navedena mjera uključuje lokalno stanovništvo i turiste, a podrazumijeva: izradu promotivnih materijala (izrada teksta u suradnji s vodovodom) koji bi se primjerice dostavljali korisnicima uz račune i iznajmljivačima preko TZ, a promotivna kampanja mogla bi teći i kroz lokalne medije provedbu interaktivnih radionica i javnih tribina s ciljem podizanja javne svijesti o važnosti vodnih resursa, zaštite voda, osiguranja vodnih zaliha, najsuvremenijih tehnologija i rješenja, izvora financiranja itd.

Mjera 19	Naziv mjere	Jačanje kapaciteta nadležnih institucija za djelovanje u slučaju ekstremnih hidroloških uvjeta
Tip mjere		Institucionalna
Ključna mjera		DA
Nositelj aktivnosti		Hrvatske vode
Partneri u provođenju aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik

Ostali uključeni dionici	Ponikve voda d.o.o.
Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)	1.000.000
Izvor financiranja	Proračuni JLS na otoku Krku Proračun PGŽ Hrvatske vode
Kratki opis aktivnosti	Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070., a odnosi se na: 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 projekatnata

Mjera 20	Naziv mjere	Ušteda potrošnje vode u zgradama JLS-a otoka Krka i institucijama čiji su osnivači JLS
Tip mjere		Infrastrukturna
Ključna mjera		DA
Nositelj aktivnosti		Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
Partneri u provođenju aktivnosti		Vanjski suradnici Ponikve voda d.o.o.
Razdoblje provedbe		2022. – 2030.
Procjena troškova (HRK)		2.000.000
Izvor financiranja		Proračuni JLS na otoku Krku
Kratki opis aktivnosti		Mjera podrazumijeva smanjenje potrošnje vode u zgradama JLS-a otoka Krka, kao i povezanim institucijama i poduzećima čiji su osnivači JLS otoka Krka (upravne zgrade, različitih institucija, škole, vrtići i sl.). Mjera bi uključivala npr. ugradnju perlatora ili aeratora na postojeće izljevne cijevi miješalica (pipa), zamjenu starih vodokotlića i sl. u zgradama JLS-a.

Mjera 21	Naziv mjere	Sustavi prikupljanja kišnice za hotele, kampove, i ostale turističke objekte
	Tip mjere	Infrastrukturna
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	Hoteli, kampovi, turistički objekti
	Partneri u provođenju aktivnosti	Turistička zajednica otoka Krka LAG Kvarnerski otoci Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
	Ostali uključeni dionici	PONIKVE d.o.o Arhitektonski uredi
	Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
	Procjena troškova (HRK)	3.000.000
	Izvor financiranja	Primorsko-Goranska županija EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE +, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost EUKI (European Climate Initiative) https://www.euki.de Proračuni JLS na otoku Krku
	Kratki opis aktivnosti	Kroz sektor turizma, jedan od dominantnih sektora čitavog otoka Krka nastojati utjecati na očuvanje vodnih resursa putem sustava za prikupljanje kišnice. Sustavi za prikupljanje kišnice pružaju velik broj prednosti: smanjenje potražnje za podzemnim vodama, smanjenje računa za vodu te promicanje učinkovitosti resursa. Jednako tako doprinose smanjenju otjecanja oborinskih voda čime se utječe i na sprječavanje poplava te preopterećenja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Prikupljenu kišnicu moguće je upotrijebiti u svrhe navodnjavanja i sl.

7.5 Horizontalne mjere

Mjera 22	Naziv mjere	Jačanje kapaciteta stručnih dionika u sustavu prostornog uređenja i planiranja
	Tip mjere	Institucionalna
	Ključna mjera	NE
	Nositelj aktivnosti	Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje Primorsko-goranske županije
	Partneri u provođenju aktivnosti	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Primorsko-Goranska županija Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
	Ostali uključeni dionici	Arhitektonski fakulteti Pravne osobe koje se bave izradom planova i studijama procjena utjecaja na okoliš
	Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
	Kratki opis aktivnosti	<p>Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Mjera PP-02) te se odnosi na:</p> <p>Jačanje obrazovnih programa vezano za ukupnu klimatsku problematiku (klimatska prilagodba i ublažavanje klimatskih promjena) na sveučilištima na kojima se obrazuju budući prostorni planeri</p> <p>Jačanje programa trajnog stručnog usavršavanja kroz programe nadležnih institucija i izrada praktičnih obrazovnih materijala (smjernice dobre prakse)</p> <p>Jačanje upravljačkih i regulatornih kapaciteta nadležnih institucija u sustavu prostornog uređenja vezano za osiguranje planiranja i primjene mjera prilagodbe na klimatske promjene u prostornim planovima</p> <p>Ciljano unaprjeđenje kapaciteta za provedbu postupka strateške procjene utjecaja na okoliš (SPUO) vezano za analize klimatske ranjivosti i primjenu mjera prilagodbe</p> <p>Osiguranje adekvatne tehnološke opremljenosti obrazovnih i drugih institucija kao i široke dostupnosti rezultata istraživanja i baza podataka</p>

Mjera 23	Naziv mjere	Integracija mjera prilagodbe na klimatske promjene u sustav prostornog uređenja i planiranja
	Tip mjere	Institucionalna
	Ključna mjera	NE
	Nositelj aktivnosti	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine
	Partneri u provođenju aktivnosti	Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje Primorsko-goranske županije Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik
	Ostali uključeni dionici	Pravne osobe koje se bave izradom planova
	Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
	Kratki opis aktivnosti	<p>Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Mjera PP-03). Zadatak ove mjere je osigurati uvjete za ugradnju i primjenu potrebnih prostorno planerskih mjera prilagodbe u prostornim planovima.</p> <p>Svrha ove mjere i ciljevi uključuju:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prilikom izmjena i dopuna prostornog plana, provjeriti relevantnost prilagodbe klimatskim promjenama i izraditi prijedlog dodatnih izmjena i proračunskih posljedica Primjenu obalnog odmaka u zakonodavstvu i praksi kao mjere izbjegavanja negativnih utjecaja ekstremnih razina mora i ujedno mjere neupitnih (win-win), višestruko pozitivnih efekata Očuvanje i razvoj regionalne “zelene” infrastrukture kao i očuvanje ekološki važnih otvorenih (neurbaniziranih) područja Primjenu uvjeta uređenja prostora u naseljima koji će jačati otpornost građevina i uređenog okoliša na ekstremne razine mora Planiranje naselja na način da se ublaže utjecaji ekstremnih vrućina i ekstremnih oborina, primarno kroz korištenje, uz “sivu”, “zelene” i “plave” infrastrukture (win-win mjera) Korištenje karata poplavnih rizika kao jedne od bitnih podloga pri utvrđivanju namjene površina

	<p>Planiranje sanacije izgrađenih dijelova naselja na obali i obalne infrastrukture osobito ranjivih na utjecaje ekstremnih razina mora</p> <p>Integraciju mjera prilagodbe za izgrađene dijelove naselja ranjive na klimatske utjecaje u programe i planove urbane sanacije i preobrazbe</p> <p>Osigurati da novi inteligentni prometni sustav, svaka shema iznajmljivanja bicikala i stanica za punjenje električnih vozila koriste materijale koji mogu izdržati klimatske nepogode</p>
--	--

Mjera 24	Naziv mjere	Kampanja o klimatskim promjenama na svim razinama
	Tip mjere	Edukacija i informiranje
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	LAG Kvarnerski Otoci
	Partneri u provođenju aktivnosti	Primorsko-Goranska županija Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik Udruge za zaštitu okoliša na području otoka Krka
	Ostali uključeni dionici	Banke i osiguravajuća društva
	Razdoblje provedbe	2022. – 2030.
	Procjena troškova (HRK)	500.000
	Izvor financiranja	Primorsko-Goranska županija EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE +, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost EUKI (European Climate Initiative) https://www.euki.de Proračuni JLS na otoku Krku
	Kratki opis aktivnosti	Cilj kampanje je jačanje osviještenosti i senzibiliziranje javnosti i donositelja odluka o dosadašnjim posljedicama i budućim rizicima od klimatskih prijetnji. Moguće aktivnosti su sljedeće: 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

	Osvještavanje društvene odgovornosti bankarskog sektora i sektora osiguranja u odnosu na klimatske promjene
--	---

Mjera 25	Naziv mjere	Edukacije djece, učenika i studenata o klimatskim promjenama
	Tip mjere	Edukacija i informiranje
	Ključna mjera	DA
	Nositelj aktivnosti	LAG Kvarnerski Otoci
	Partneri u provođenju aktivnosti	Grad Krk, Općina Baška, Općina Dobrinj, Općina Malinska-Dubašnica, Općina Omišalj, Općina Punat, Općina Vrbnik Osnovne i srednje škole, predškolske ustanove, Sveučilište u Rijeci – Fakultet za Fiziku, Tehnički Fakultet
	Ostali uključeni dionici	Primorsko-goranska županija, Udruge za zaštitu okoliša na području otoka Krka
	Razdoblje provedbe	2020. – 2030.
	Procjena troškova (HRK)	500.000
	Izvor financiranja	Proračun Proračun županije EU fondovi Državni proračun RH
	Kratki opis aktivnosti	Mjera obuhvaća: Izobrazba o klimatskim promjenama, utjecaju i rizicima te mjerama prilagodbe u turizmu Razvoj predmeta/kolegija u srednjim školama turističkih smjerova te Sveučilištu o utjecaju i rizicima klimatskih promjena i mjerama prilagodbe u turizmu Edukacija predškolske i školske djece o klimatskim promjenama

U nastavku je lista svih mjera prilagodbe na klimatske promjene sa procjenama troškova do 2030. godine. Troškovi u procijenjeni na temelju sličnih mjera i projekata te skalirani za područje Otoka Krka.

Tablica 38 Lista svih mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Sektor	Mjera	Procjena troškova (HRK)
Zdravlje	M.1 Plan djelovanja javnozdravstvenih ustanova Primorsko-goranske županije u slučaju toplinskog vala (Heatwave plan)	200.000
Zdravlje	M.2 Umrežavanje i nadogradnja sustava monitoringa indikatora u okolišu povezanih s klimatskim promjenama	3.000.000
Zdravlje	M.3 Uspostava županijskog sustava za rano upozorenje od toplinskih valova	500.000
Zdravlje	M.4 Edukativno-informativna kampanja o učincima i preporukama za zaštitu od toplinskog vala	750.000
Zdravlje	M.5 Jačanje svijesti javnosti i ključnih dionika unutar zdravstvene i drugih prioritetnih struka	500.000
Zdravlje	M.6 Povećanje broja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta	10.000.000
Zdravlje	M.7 Poboljšanje pristupa zelenim površinama i povećanje održive lokalne proizvodnje hrane	5.000.000
Zdravlje	M.8 Dodatna energetska obnova javnih zgrada s ciljem prilagodbe na ekstremne temperature	10.000.000
Turizam	M.9 Integriranje klimatskih promjena u planove razvoja turizma	100.000
Turizam	M.10 Jačanje kapaciteta turističkih ambulanti za vrijeme turističke sezone	1.800.000
Turizam	M.11. Poticanje postavljanja zelenih krovova i zelenih fasada	12.000.000
Turizam	M.12 Izrada projekata uređenja zelene infrastrukture u kampovima	100.000
Poljoprivreda	M.13 Podrška i unapređenje održive proizvodnje i proizvodnje autohtonih poljoprivrednih proizvoda otoka Krka	6.200.000

Poljoprivreda	M.14 Uvođenje sustava navodnjavanja na odabranim lokacijama unutar općina otoka Krka	10.500.000
Poljoprivreda	M.15 Edukacija poljoprivrednika iz područja poljoprivrede, okoliša i klimatskih promjena, ekološke poljoprivrede	1.000.000
Poljoprivreda	M.16 Financijska potpora poljoprivrednicima u slučaju prirodnih katastrofa, nepovoljnih klimatskih događaja i povezane preventivne aktivnosti	8.900.000
Poljoprivreda	M.17 Uzgoj vrsta i sorti poljoprivrednih kultura za prehrambeni i neprehrambeni lanac te pasmina domaćih životinja koje su otpornije na klimatske promjene	3.200.000
Vodoopskrba	M.18 Provedba edukativnih programa o učinkovitoj potrošnji vode	1.600.000
Vodoopskrba	M.19 Jačanje kapaciteta nadležnih institucija za djelovanje u slučaju ekstremnih hidroloških uvjeta	1.000.000
Vodoopskrba	M.20 Ušteda potrošnje vode u zgradama JLS-a otoka Krka i institucijama čiji su osnivači JLS	2.000.000
Vodoopskrba	M.21 Sustavi prikupljanja kišnice za hotele, kampove, i ostale turističke objekte	3.000.000
Horizontalne mjere	M.22 Jačanje kapaciteta stručnih dionika u sustavu prostornog uređenja i planiranja	n/a
Horizontalne mjere	M.23 Integracija mjera prilagodbe na klimatske promjene u sustav prostornog uređenja i planiranja	n/a
Horizontalne mjere	M.24 Kampanja o klimatskim promjenama na svim razinama	500.000
Horizontalne mjere	M.25 Edukacije djece, učenika i studenata o klimatskim promjenama	500.000
UKUPNO HRK		82,350,000
UKUPNO EUR		10,810,677

8 MOGUĆI IZVORI FINANCIRANJA

U ovom poglavlju navedeni su mogući izvori financiranja za mjere ublažavanja i prilagodbe.

8.1 Izvori financiranja na razini jedinice lokalne ili područne samouprave

- Proračun Grada Krka i Općina Malinska-Dubašnica, Punat, Baška, Omišalj, Dobrinj i Vrbnik
- Proračun Primorsko-goranske županije
- Proračun poduzeća kojima su Jedinice lokalne samouprave na Otoku Krku osnivači, vlasnici ili suvlasnici

8.2 Nacionalni izvori financiranja

- **Proračun nadležnih ministarstava (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja⁹³,
Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine)**

Ministarstva u svojim proračunima često alociraju određena sredstva za financiranje mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena kao i povećanja energetske učinkovitosti. Korisnici tih sredstava često su jedinice lokalne samouprave te javne ustanove na lokalnoj i regionalnoj razini.

- **Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost**

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)⁹⁴ središnje je mjesto prikupljanja i ulaganja izvanproračunskih sredstava u programe i projekte zaštite okoliša i prirode, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije.

Modernizacijski fond koji se financira sredstvima osiguranim od prodaje emisijskih jedinica, a kojim na nacionalnoj razini upravlja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i čiji je cilj pružiti potporu ulaganjima u proizvodnju i uporabu električne energije iz obnovljivih izvora: za poboljšanje energetske učinkovitosti; za skladištenje energije i modernizaciju energetskih mreža; za potporu pravednom prijelazu.

Prikupljanjem izvanproračunskih prihoda po principu „onečišćivač plaća“ sukladno važećim zakonima i pravilnicima omogućuje se sufinanciranje programa i projekata zaštite okoliša i energetske učinkovitosti čiji je cilj sprečavanje daljnjeg onečišćenja okoliša, saniranje

⁹³ <https://mingor.gov.hr/javni-pozivi-i-natjecaji-7371/javni-pozivi-i-natjecaji-ministarstva/otvoreni-javni-pozivi-i-natjecaji/7390>

⁹⁴ <https://www.fzoeu.hr/>

postojećih onečišćenja te održivo korištenje prirodnih resursa, kao i organizacija sustava gospodarenja posebnim kategorijama otpada.

- **Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)⁹⁵**

Hrvatska banka za obnovu i razvitak je razvojna i izvozna banka Republike Hrvatske čija je osnovna zadaća poticanje razvitka hrvatskog gospodarstva. Kreditiranjem, osiguranjem izvoza od političkih i komercijalnih rizika, izdavanjem garancija te poslovnim savjetovanjem, HBOR gradi mostove između poduzetničkih ideja i njihovih ostvarenja s ciljem osnaživanja konkurentnosti hrvatskog gospodarstva.

Financijski mehanizmi koje nudi HBOR su raznoliki: krediti, ESIF krediti, garancije, izvozno – kreditno osiguranje, fondovi rizičnog kapitala, dokumentarni akreditivi, leasing. Kamatne stope kao i rokovi otplate razlikuju se ovisno o vrsti krajnjeg korisnika i investicije.

- **Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO)⁹⁶**

Osnovana je s ciljem kreiranja jedinstvenog sustava koji će poduzetnicima pružiti podršku kroz sve razvojne faze njihovog poslovanja – od istraživanja i razvoja ideje, pa sve do komercijalizacije i plasmana na tržište. Financijski instrumenti koji su putem HAMAG-BICRA dostupni poduzetnicima su zajmovi i jamstva, a s obzirom na trenutnu ekonomsku situaciju i sve veću oskudnost javnih resursa, očekuje se da će financijski instrumenti imati još značajniju ulogu u budućnosti.

8.3 **Mehanizam za oporavak i otpornost i Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO)⁹⁷**

Glavni je cilj Mehanizma za oporavak i otpornost ublažiti gospodarske i socijalne posljedice pandemije koronavirusa i učiniti europska gospodarstva i društva održivijima, otpornijima i spremnijima za izazove i prilike koje donose zelena i digitalna tranzicija.

Navedenim se Mehanizmom za provedbu reformi i povezanih ulaganja državama članicama na raspolaganje stavlja iznos od 672,5 milijardi eura koji čine bespovratna sredstava u iznosu od 312,5 milijardi eura i 360 milijardi eura najpovoljnijih zajmova, kroz koji Europska unija pozajmljuje sredstva uz povoljnije kamate od onih koje bi mogle dobiti mnoge države članice. Kako bi iskoristile dio sredstava osiguranih Mehanizmom za oporavak i otpornost, države članice trebaju pripremiti vlastiti plan za oporavak i otpornost, koji je akcijski plan projekata, mjera i reformi. Uzimajući u obzir glavne ciljeve Mehanizma, u pripremi hrvatskog Plana oporavka i otpornosti, Vlada je posebnu pozornost pridala reformama i investicijama, osobito onima koje se odnose na zelenu i digitalnu tranziciju i transformaciju, koje su okosnica Plana.

⁹⁵ <https://www.hbor.hr/>

⁹⁶ <https://hamagbicro.hr/>

⁹⁷ <https://fondovieu.gov.hr/eu-fondovi>

<https://planoporavka.gov.hr/mehanizam-za-oporavak-i-otpornost/16>

Nacionalnim planom za oporavak i otpornost države članice predlažu reforme i investicije koje primarno trebaju:

- prepoznati izazove koji su utvrđeni Posebnim preporukama Vijeća EU koje su države članice dobile u okviru Europskog semestra za 2019. i 2020. godinu.
- osigurati da se minimalno 20% ukupnih sredstava Plana usmjeri na ispunjavanje ciljeva digitalne tranzicije te minimalno 37% ukupnih sredstava namjeni za postizanje ciljeva zelene tranzicije.

Višegodišnji financijski okvir - Kohezijska politika

Sredstva koja će državama članicama biti dostupna u financijskom razdoblju 2021.-2027. dodjeljuju se iz dva izvora. Jedan je uobičajen i nazivamo ga Višegodišnjim financijskim okvirom (VFO) koji se programira za sedmogodišnje razdoblje, dok je drugi izvor novost koja se pokazala potrebnom zbog krize uzrokovane koronavirusom. Taj je izvor EU sljedeće generacije (Next Generation EU; NGEU).⁹⁸

5 ciljeva kohezijske politike su:

- **Pametnija Europa** (inovacije, digitalizacija, ekonomska transformacija i potpora malim i srednjim poduzećima);
- **Zelenija Europa** slobodna od emisija CO₂ (implementacija Pariškog sporazuma, energetska tranzicija, OIE i borba protiv klimatskih promjena);
- **Povezanija Europa** (strateški prijevoz i digitalne mreže);
- **Socijalna Europa** (zapošljavanje, obrazovanje, socijalno uključivanje i jednak pristup zdravstvenoj njezi);
- **Europa povezana s građanima** (lokalne razvojne strategije i održivi urbani razvoj).

Operativni programi vezani za Kohezijsku politiku su:

- **Operativni program Konkurentnost i kohezija 2021.-2027.**

Ključni prioriteti su:

- Promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, prilagodbe na klimatske promjene, sprječavanje rizika, zaštita okoliša i održivosti resursa
 - Razvoj održive, pametne i sigurne mobilnosti
 - Razvoj održive intermodalne urbane mobilnosti, kao dio prijelaza na niskougljično gospodarstvo
- **Operativni program Učinkoviti ljudski potencijali 2021.-2027.**
 - **Integrirani teritorijalni program 2021.-2027. (ITP)**

⁹⁸ <https://strukturnifondovi.hr/eu-fondovi/eu-fondovi-2021-2027/>

Temelj ITP-a je Nacionalna razvojna strategija RH (NRS 2030.), koji određuje četiri smjera razvoja, od kojih se na ITP odnosi smjer za uravnoteženi regionalni razvoj koji će se postići putem industrijske tranzicije regija i gradova u okviru cilja politike CP 1, osnaživanjem zelenog i čistog prometa u urbanim središtima unutar cilja politike CP 2, razvoja pametnih i održivih gradova i otoka u okviru cilja politike CP 5 te pravednom tranzicijom u Istarskoj i Sisačko-moslavačkoj županiji putem Fonda za pravednu tranziciju (FPT). Program Konkurentnost i kohezija 2021. – 2027. (PKK) se fokusira na tradicionalne sektore, temeljeći svoju intervencijsku logiku na nacionalnim strategijama, dok ITP odgovara na razvojne izazove određenog područja koji se ne mogu riješiti samo nacionalnim politikama te integrira ulaganja temeljem pristupa „odozdo prema gore“, omogućujući regionalnoj i lokalnoj zajednici određivanje prioriteta, i to gradovima i otocima u skladu sa teritorijalnim strategijama (TS), NUTS 2 regijama u planovima industrijske tranzicije (PIT) te IŽ i SMŽ za FPT u Teritorijalnom planu za pravednu tranziciju (TPPT).

Prioriteti Integriranog teritorijalnog programa su:

- Održivo regionalno gospodarstvo
- Poticanje zelene tranzicije potpomognutih i brdsko-planinskih područja
- Unaprjeđenje biciklističke infrastrukture u potpomognutim područjima
- Povećanje pristupačnosti socijalne i obrazovne infrastrukture uz turističku revitalizaciju potpomognutih i brdsko-planinskih područja
- Razvoj urbanih područja kao pokretača regionalnog rasta i razvoja njihovih funkcionalnih područja te razvoj održivih i zelenih otoka
- Pravedna tranzicija

Fondovi u sklopu VFF koji su dostupni ili će biti dostupni su:

- **Europski fond za regionalni razvoj (EFRR)** – promiče uravnoteženi razvoj u različitim regijama Europske unije;
- **Europski socijalni fond + (ESF)** – podržava projekte povezane sa zapošljavanjem diljem Europe i ulaže u europski ljudski kapital – radnike, mlade i sve koji traže posao;
- **Kohezijski fond (KF)** – ulaže u projekte povezane s prijevozom i okolišem u zemljama čiji je bruto nacionalni dohodak (BND) po stanovniku manji od 90 % prosjeka Europske unije;
- **Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR)** – usmjeren je na rješavanje posebnih izazova s kojima se suočavaju ruralna područja Europske unije;
- **Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (EFPR)** – ribarima pomaže u prihvaćanju održivih ribolovnih praksi, a priobalnim zajednicama u diversifikaciji njihovih gospodarstava, čime se poboljšava kvaliteta života na europskim obalama;

- **Fond za pravednu tranziciju** – jedan od stupova Mehanizma za pravedniju tranziciju u razdoblju 2021.-2027. čiji je cilj osigurati pravednu tranziciju prema klimatski neutralnom gospodarstvu.
- **Instrument za povezivanje Europe (CEF)**
- **Europska teritorijalna suradnja**

8.4 Modernizacijski fond

Modernizacijski fond⁹⁹ je financijski instrument uspostavljan Direktivom 2003/87/EZ o trgovanju emisijama stakleničkih plinova (EU ETS Direktiva) za razdoblje od 2021. do 2030. s ciljem postizanja klimatske neutralnosti u skladu s Pariškim sporazumom.

Modernizacijski fond se financira iz 2% od ukupne količine emisijskih jedinica koje će biti dostupne na tržištu u razdoblju od 2021.-2030. te iz dijela emisijskih jedinica koje mogu biti dodatno prebačene iz ukupne količine emisijskih jedinica namijenjenih prodaji na dražbi, predviđenih za raspodjelu u svrhu solidarnosti i rasta. Fond je namijenjen podršci deset država članica Europske unije s nižim dohodcima u svrhu postizanja ciljeva europskog zelenog plana podupiranjem zelene i socijalno pravedne tranzicije.

8.5 Europski programi teritorijalne suradnje

Jedan od glavnih ciljeva kohezijske politike Europske unije je teritorijalna suradnja među državama članicama koja se financira putem INTERREG programa teritorijalne suradnje. S obzirom na prijedlog Uredbe Europskog parlamenta i Vijeća o utvrđivanju zajedničkih odredbi o Europskom fondu za regionalni razvoj, Europskom socijalnom fondu plus, Kohezijskom fondu i Europskom fondu za pomorstvo i ribarstvo i financijskih pravila za njih i za Fond za azil i migracije, Fond za unutarnju sigurnost i Instrument za upravljanje granicama i vize, vidljivo je da će se program teritorijalne suradnje nastaviti i u novom programskom razdoblju 2021.-2027., pri čemu u trenutku kada nisu završeni pregovori za novi višegodišnji financijski okvir nije moguće predvidjeti koliko će sredstava biti alocirano na program teritorijalne suradnje.

U okviru programa teritorijalne suradnje država članica Europske unije razlikuju se tri tipa suradnje:

INTERREG A

⁹⁹ <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/modernizacijski-fond/8348>

Program prekogranične suradnje država članica Europske unije. Cilj ovog programa je pokušati riješiti izazove koji su zajednički utvrđeni u pograničnim regijama istovremeno poboljšavajući proces suradnje među državama članicama. Program podržava suradnju između regija NUTS III iz najmanje dvije različite države članice koje su izravno na granici, odnosno graniče sa susjednim zemljama.

U programskom razdoblju 2014.-2020. Republika Hrvatska je u okviru INTERREG A programa sudjelovala u sljedećim programima: Program prekogranične suradnje Hrvatska - Italija 2014.-2020.¹⁰⁰; Program prekogranične suradnje Mađarska - Hrvatska 2014.-2020.¹⁰¹; Program prekogranične suradnje Slovenija - Hrvatska 2014.-2020.¹⁰²; IPA program prekogranične suradnje Hrvatska - Bosna i Hercegovina - Crna Gora 2014.-2020.¹⁰³; IPA Program prekogranične suradnje Hrvatska - Srbija 2014.-2020.¹⁰⁴

INTERREG B

Program transnacionalne suradnje, poznat kao INTERREG B, uključuje regije iz nekoliko zemalja EU-a koje tvore veća područja. Cilj je promovirati bolju suradnju i regionalni razvoj unutar Unije zajedničkim pristupom rješavanju zajedničkih problema. INTERREG B podržava širok raspon projektnih ulaganja koja se odnose na inovacije, okruženje, dostupnost, telekomunikacije, urbani razvoj itd. Transnacionalni programi dodaju važnu dodatnu europsku dimenziju regionalnom razvoju, razvijenu iz analize na europskoj razini, vodeći do dogovorenih prioriteta i koordiniranih strateških odgovora.

U programskom razdoblju 2014.-2020. Republika Hrvatska je u okviru INTERREG B programa sudjelovala u sljedećim programima: Program Adrion¹⁰⁵; Program Dunav¹⁰⁶; Program Srednja Europa¹⁰⁷.

INTERREG C

Program međuregionalne suradnje djeluje na paneuropskoj razini i pokriva sve države članice EU-a i još mnogo toga. Izgrađuje mreže za razvijanje dobrih praksi i potiče razmjenu i prijenos iskustava uspješnih regija. Cilj programa je prijenos znanja i praksi iz razvijenih regija u regije u razvoju. Najudaljenije regije u jednom programu suradnje mogu kombinirati mjere u okviru prekogranične i mjere u okviru transnacionalne suradnje. Treće zemlje također mogu sudjelovati u programima suradnje.

¹⁰⁰ <https://www.italy-croatia.eu/>

¹⁰¹ <http://www.huhr-cbc.com/>

¹⁰² <http://www.si-hr.eu/hr2/>

¹⁰³ <https://www.interreg-hr-ba-me.eu/>

¹⁰⁴ <https://www.interreg-croatia-serbia.eu/>

¹⁰⁵ <https://www.adrioninterreg.eu/>

¹⁰⁶ <https://www.interreg-danube.eu/>

¹⁰⁷ <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/home.html>

U programskom razdoblju 2014.-2020. INTERREG C je obuhvaćao 4 međuregionalna programa suradnje Interreg EUROPE, INTERACT, URBACT i ESPON.¹⁰⁸

Program suradnje INTERREG EUROPE je program transfera znanja u području javnih politika usmjeren prema europskim tijelima javne vlasti. Zemlje korisnice: države članice EU, Norveška, Švicarska.

INTERACT III europski je program stvoren posebno za pomoć programima europske teritorijalne suradnje (ETC). INTERACT pomaže upravljačkim tijelima, tijelima za reviziju, provedbenim tijelima programa suradnje i posredničkim tijelima prve razine da razumiju pravila EU definirana u razdoblju 2014.-2020. s ciljem poboljšanja upravljanja tim programima. U okviru INTERACT-a III dostupni su edukacija i alati, a program potiče umrežavanje unutar zajednice teritorijalne suradnje i šire. Zemlje korisnice: države članice EU, Norveška, Švicarska.

Program suradnje ESPON 2020 je paneuropski istraživački program koji različitim dionicima pruža znanstvene informacije putem teritorijalnih istraživanja i analiza. Opći cilj ESPON-a za 2020. godinu bio je podržati razvoj regija u skladu s kohezijskom politikom EU kao i nacionalnim razvojnim politikama osiguravajući da su gradovi i regije u Europi dobro informirani. Program je namijenjen razmjeni iskustava u području prostornog planiranja te općenitu suradnju sveučilišta odnosno visokoobrazovnih i znanstvenih institucija. Zemlje korisnice: države članice EU, Island, Lihtenštajn, Norveška, Švicarska.

URBACT III 2014.-2020. omogućuje okvir za suradnju između lokalnih i regionalnih tijela koja se suočavaju sa sličnim urbanim izazovima. Program URBACT namijenjen je razmjeni iskustava gradova u izradi razvojnih strateških dokumenata kao i povezivanju s nacionalnim prioritetima i strategijama. U cilju pronalaženja zajedničkih rješenja za održivi i integrirani urbani razvoj u Europi, URBACT III podržava gradove razmjenom informacija i identificiranjem dobre prakse. Zemlje korisnice: države članice EU, Norveška i Švicarska.

8.6 Ostali europski programi financiranja

Obzor Europa¹⁰⁹

Program za istraživanje i inovacije temelji se na tri stupa:

Stup I. „Otvorena znanost” čiji je cilj osigurati nastavak potpore izvrsnoj znanosti iz Obzora 2020. s pristupom „odozdo prema gore” radi jačanja vodeće uloge Unije u području znanosti, visokokvalitetnom znanju i razvoju vještina.

Stup II. „Globalni izazovi i industrijska konkurentnost” koji je usmjeren na globalne izazove i industrijske tehnologije uz pristup „odozgo prema dolje”, radi rješavanja izazova politike i

¹⁰⁸ https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/cooperation/european-territorial/interregional/

¹⁰⁹ <https://www.obzoreuropa.hr/natjecaji/otvoreni>

konkurentnosti u EU i globalno. Oni su integrirani u pet klastera („zdravlje”, „uključivo i sigurno društvo”, „digitalizacija i industrija”, „klima, energija i mobilnost” te „hrana i prirodni resursi”), koji su u skladu s prioritetima politike Unije i globalne politike (ciljevima održivog razvoja) te čiji su glavni pokretači suradnja i konkurentnost. Integracija u klastere, od kojih svaki ima niz područja djelovanja, namijenjena je poticanju interdisciplinarne, međusektorske, horizontalne i međunarodne suradnje, čime će se postići veći učinak i bolje iskoristiti potencijal za inovacije, koji je često najveći na sjecištima disciplina i sektora.

Stup III. Programa čine misije koje će se oblikovati u kontekstu strateškog planiranja. Misije bi trebale imati ambiciozne, ali vremenski ograničene i ostvarive ciljeve te informirati javnost i uključiti je prema potrebi.

LIFE¹¹⁰

Program LIFE instrument je Europske unije namijenjen financiranju aktivnosti na području zaštite okoliša, prirode i klime. Cilj LIFE programa je doprinijeti implementaciji, ažuriranju i razvoju EU politika i zakonodavstva iz područja okoliša, prirode i klime kroz sufinanciranje projekata koji imaju europsku dodanu vrijednost.

Program LIFE jedini je fond Unije u cijelosti namijenjen ciljevima koji se odnose na okoliš i klimu, uključujući prelazak na čistu energiju. On je usmjeren na nišu između programa Unije kojima se podržavaju istraživanje i inovacije s jedne strane i programa Unije kojima se financira opsežno uvođenje mjera s druge strane.

U novom programskom razdoblju 2021.-2027. Program će se provoditi na način koji osigurava njegovu usklađenost s Europskim fondom za regionalni razvoj, Europskim socijalnim fondom+, Kohezijskim fondom, Europskim poljoprivrednim fondom za ruralni razvoj i Europskim fondom za pomorstvo i ribarstvo, programom Obzor Europa, Instrumentom za povezivanje Europe i fondom InvestEU, kako bi se stvorile sinergije, posebice u pogledu strateških projekata za prirodu i strateških integriranih projekata, te radi potpore prihvaćanju na tržištu i reproduciranju rješenja razvijenih u okviru Programa.

Iako se aktivnosti u sklopu programa LIFE bave određenim problemima izravno na terenu, glavni je učinak programa neizravan: potpora djelovanjima manjeg opsega namijenjenima pokretanju, proširenju ili ubrzanju održive proizvodnje, distribucije i potrošnje putem:

- Olakšavanja razvoja i razmjene najboljih praksi i znanja;
- Razvoja kapaciteta i ubrzanja provedbe zakonodavstva i politika koji se odnose na okoliš i klimu;
- Pomoći dionicima da ispituju tehnologije i rješenja manjeg opsega;
- Mobiliziranja financiranja iz drugih izvora.

¹¹⁰<https://lifeprogramhrvatska.hr/hr/>

Programom LIFE Europska unija želi doprinijeti zaštiti i poboljšanju kvalitete okoliša i smanjiti utjecaj klimatskih promjena financiranjem inovativnih projekata koji će doprinijeti prelasku na nisko ugljično gospodarstvo koje učinkovito iskorištava resurse kao i financiranjem projekata zaustavljanja i smanjenja gubitka bioraznolikosti te borbe protiv narušavanja ekosustava.

Provedbom LIFE projekata doprinosi se održivom razvoju i postizanju ciljeva iz Strategije Europa 2020, Sedmog Akcijskog plana za okoliš i drugih relevantnih EU strategija i planova na području okoliša i klimatskih aktivnosti.

8.7 Europske banke i fondovi

Instrument za povezivanje Europe (CEF)¹¹¹

Moderna, čista, pametna, održiva, sigurna i zaštićena infrastruktura pružit će osjetne koristi europskim građanima i poduzećima, omogućujući im da na učinkovit način putuju, šalju robu i imaju pristup energiji i kvalitetnim digitalnim uslugama. U tu svrhu CEF podržava ulaganja u prometnu, energetska i digitalnu infrastrukturu putem razvoja transeuropskih mreža (TEN). U razdoblju 2021.-2027. predlaže se promicanje prekogranične suradnje u području proizvodnje obnovljive energije. Fokus je CEF-a na projektima s najvećom europskom dodanom vrijednošću; on je katalizator koji usmjerava ulaganja u projekte s prekograničnim učinkom i interoperabilne sustave i usluge na europskoj razini, za koje je nužna kontinuirana potpora nakon 2020.. CEF-ovim učinkovitim načinom rada rješavaju se tržišni nedostaci i pomaže pomoću poluge osigurati ulaganja iz drugih izvora, posebno iz privatnog sektora, u sinergiji i komplementarnosti s InvestEU-om i drugim programima Unije.

Europski fond za energetska učinkovitost (EEEF)¹¹²

Financijski instrument koji ima za cilj podržati ciljeve Europske unije za promicanje održivog energetska tržišta i zaštite klime. EEEF financira razvoj projekata i ulaganja u projekte u području energetska ušteda, energetska učinkovitosti i obnovljivih izvora energije naročito u urbanim područjima. Fond nudi zajmove, garancije ili sudjelovanje u kapitalu u projektima koje pokreću javne vlasti, javna tijela ili ESCO tvrtke koje rade na javnom ugovoru.

MLEI-PDA

Usmjeren je na manje projekte. Podupire razvoj samostalnih ili zajedničkih projekata za lokalne i regionalne javne vlasti koji surađuju s financijskim institucijama i fond menadžerima na mobilizaciji sredstava za pokretanje investicija u projekte održive energije.

¹¹¹ https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/connecting-europe-facility_hr

¹¹² <https://www.eeef.lu/home.html>

Projekti omogućavaju tri glavna cilja: poticanje energetske učinkovitosti i poticanje na racionalno korištenje izvora energije; povećanje korištenja novih i obnovljivih izvora energije, kao i poticanje energetske diversifikacije; poticanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije u području prometa.

Ovaj financijski instrument zapravo nadopunjuje financijski instrument ELENA-u.

InvestEU¹¹³

Za dugoročni proračun EU-a za razdoblje 2021. – 2027. Komisija je u lipnju 2018. predložila uspostavu programa InvestEU, kojim će se objediniti financiranje iz proračuna EU-a u obliku kredita i jamstava.

Komisija predlaže iskorištavanje uspjeha modela EFSU-a i ostvarivanje koristi od ekonomije razmjera objedinjavanjem svih instrumenata koji su trenutačno dostupni za poticanje ulaganja u EU-u.

Programom se uspostavlja jamstvo EU-a u iznosu od oko 26,2 milijardi eura, kojim se investicijskim partnerima omogućava preuzimanje većih rizika i potpora projektima. Glavni investicijski partner i dalje će biti Europska investicijska banka, ali izravan pristup jamstvu EU-a također će imati nacionalne razvojne banke u državama članicama EU-a i međunarodne financijske institucije. Podupiranjem projekata koji će privući mnoge druge ulagače u okviru programa InvestEU želi se mobilizirati više od 372 milijarde eura ulaganja diljem EU-a, čime bi se pridonijelo oporavku i dugoročnim prioritetima EU-a.

Države članice EU-a moći će dodijeliti sredstva za InvestEU i iz strukturnih fondova ili sredstava iz Mehanizma za oporavak i otpornost.

Jamstvo EU-a namijenjeno je za četiri područja:

- održivu infrastrukturu: 9,9 milijardi eura
- istraživanje, inovacije i digitalizaciju: 6,6 milijardi eura
- mala i srednja poduzeća: 6,9 milijardi eura
- socijalna ulaganja i vještine: 2,8 milijardi eura.

Europska investicijska banka (EIB)¹¹⁴

Europska investicijska banka (EIB) u zajedničkom je vlasništvu država članica EU-a. Njezina je uloga:

- dati poticaj zapošljavanju i gospodarskom rastu u Europi;
- podržati mjere za ublažavanje klimatskih promjena;
- promicati politike EU-a izvan granica EU-a.

¹¹³ https://investeu.europa.eu/index_en

¹¹⁴ <https://www.eib.org/en/products/loans/public-sector/index.htm>

Natural Capital Financing Facility (NCFF) je financijski instrument za povoljno financiranje „zelenih“ projekata koji je uspostavila Europska investicijska banka (EIB) u suradnji s LIFE programom.

8.8 Instrumenti posebne potpore

- **EUCF inicijativa¹¹⁵**

U okviru programa Horizon 2020, pokrenuta je inicijativa European City Facility (EUCF) za podršku jedinicama lokalne samouprave u razvoju investicijskih dokumenata za ulaganja u održivu energiju. EUCF pruža stručnu i financijsku podršku gradovima u pripremi potrebnih analiza (npr. pravnih, ekonomskih, tržišnih...) i studija izvodljivosti te daje pomoć u organizaciji i koordinaciji procesa izrade investicijskog koncepta (eng. IC). U tu svrhu osigurana je darovnica od 60.000 eura i kontinuirana stručna podrška za svakog izabranog prijavitelja. U Hrvatskoj ulogu Nacionalnog stručnjaka provodi Regionalna energetska agencija Sjeverozapadna Hrvatska (REGEA), a ulogu nacionalne mreže lokalnih vlasti Udruga gradova u RH.

- **Europski instrument za lokalnu energetska podršku (ELENA)¹¹⁶**

Program ELENA potpora je ulaganjima u energetska učinkovitost i održivi transport. Riječ je o zajedničkoj inicijativi EIB-a i Europske komisije u sklopu programa Obzor 2020.. ELENA pruža potpore za tehničku pomoć usmjerenu na provedbu projekata i programa energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i gradskog prijevoza. Potpora se može koristiti za financiranje troškova vezanih uz izvedivost i tržišne studije, strukturiranje programa, poslovne planove, energetske preglede i financijsko strukturiranje, kao i za pripremu natječajnih postupaka, ugovornih dogovora i jedinica za provedbu projekata.

- **Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama (JASPERS)¹¹⁷**

JASPERS je inicijativa Europske komisije u suradnji s Europskom investicijskom bankom (EIB-om) i Europskom bankom za obnovu i razvoj (EBRD-om) za podršku infrastrukturnim projektima. Objedinjuje ekspertizu i resurse relevantne za kohezijsku politiku, a cilj mu je pružiti tehničku pomoć državama članicama u pripremi velikih infrastrukturnih projekata te tako poboljšati kvalitetu, kvantitetu i brzinu provedbe projekata koji se natječu za sredstva fondova EU.

¹¹⁵ <https://www.eucityfacility.eu/>

¹¹⁶ <https://www.eib.org/en/products/advisory-services/elena/>

¹¹⁷ <https://jaspers.eib.org/index.htm>

8.9 Alternativni izvori financiranja

- **Javno-privatno partnerstvo (JPP)**

Javno-privatno partnerstvo (JPP) je zajedničko, kooperativno djelovanje javnog sektora s privatnim sektorom u proizvodnji javnih proizvoda ili pružanju javnih usluga. Javni sektor se javlja kao proizvođač i ponuđač suradnje – kao partner koji ugovorno definira vrste i obim poslova ili usluga koje namjerava prenijeti na privatni sektor i koji obavljanje javnih poslova nudi privatnom sektoru. Privatni sektor se javlja kao partner koji potražuje takvu suradnju, ukoliko može ostvariti poslovni interes (profit) i koji je dužan kvalitetno izvršavati ugovorno dobivene i definirane poslove. Cilj javno-privatnog partnerstva je ekonomičnija, djelotvornija i učinkovitija proizvodnja javnih proizvoda ili usluga u odnosu na tradicionalan način pružanja javnih usluga.

- **Ugovaranje energetske usluge (ESCO/EPC)**

ESCO je skraćenica od Energy Service Company, a EPC od Energy Performance Contracting. ESCO predstavlja generičko ime koncepta na tržištu usluga na području energetike koje obuhvaća razvoj, izvedbu i financiranje projekata s ciljem poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova za pogon i održavanje. Cilj svakog projekta je smanjenje troškova za energiju i održavanje ugradnjom nove učinkovitije opreme i optimiziranjem energetske sustava, čime se osigurava otplata investicije kroz ostvarene uštede u razdoblju od nekoliko godina ovisno o klijentu i projektu. Korisnici ESCO usluge mogu biti dionici iz privatnog ili javnog sektora.

- **Revolving fondovi**

Financijski mehanizmi specijalizirani za financiranje jasno definiranih vrsta projekata koji se osnivaju multilateralnim sporazumom između državnih/međunarodnih ustanova i financijskih institucija. Nekoliko je različitih modela, odnosno načina na koji se fond može osnovati i financirati. Prvi model uključuje sporazum između države i komercijalnih banaka o osnivanju revolving fonda, pri čemu se sredstva prikupljaju iz državnog proračuna ili putem namjenskog poreza. Inicijalna, obično bespovratna sredstva fonda mogu osigurati međunarodne institucije poput Globalnog fonda za okoliš (GEF) ili Svjetske banke. Komercijalnim bankama se za financiranje projekata energetske učinkovitosti odobravaju beskamtni krediti iz samog fonda što rezultira kamatnim stopama znatno povoljnijim od tržišnih. Međutim, banke imaju pravo traženja kreditnog osiguranja u obliku financijske ili materijalne imovine zajmoprimca. Krajnji korisnici mogu biti javne tvrtke, ustanove i jedinice lokalne samouprave, mali i srednji poduzetnici te ESCO kompanije. Drugi model razlikuje se od prvog prvenstveno načinom financiranja i smanjenom ulogom države. Umjesto beskamtnih sredstava, komercijalnim bankama se omogućava korištenje garancije koju obično izdaju međunarodne institucije poput GEF-a. Na temelju garancije za koju plaćaju određenu kamatu banke plasiraju komercijalne kredite po kamatnim stopama nižim od tržišnih.

- **Crowdfunding/Crowdinvesting**

Crowdfunding je način prikupljanja sredstava putem donacija, većinom malih iznosa, od velikog broja ljudi. Proces se odvija putem interneta, a cilj je uključiti veći broj ljudi različitim motivacijskim faktorima, koji malim uplatama kumulativno dovode do značajnog iznosa dovoljnog za realizaciju čak i velikih projekata.

- **Etična razvojna banka**

Primarni cilj etičnih banaka je ulaganje u razvoj zajednice kroz projekte koji su financijski, društveno i okolišno održivi. Korisnici usluga takve banke su i pravne i fizičke osobe.

- **Energetske zadruge**

Energetske zadruge su udruženja pojedinaca, kompanija, javnih ustanova, lokalnih samouprava povezanih prema ključu lokacije koji zajedno razvijaju projekte obnovljivih izvora energije. Zajedničkim ulaganjem smanjuje se rizik investicije i dijeli se dobit od projekta. Energetske zadruge organizirane su na način da se za sva pitanja upravljanja zadrugom vrši demokratski način odlučivanja. Cilj takvih zadruga je promovirati obnovljive izvore energije u vlasništvu lokalnih zajednica. Na taj način se omogućava jednostavnija implementacija mjera energetske učinkovitosti usmjerena na lokalnu zajednicu zbog toga što zadruge mogu ostvariti veću pregovaračku moć, veći trust znanja i djelovati na višoj razini nego pojedinac.

- **Ostali alternativni mehanizmi financiranja**

Kreditni s niskom kamatnom stopom (engl. Soft loans), garancije, darovnice.

9 ZAKLJUČAK

Zajednički SECAP za Otok Krk donosi ukupno 21 mjeru ublažavanja i 25 mjera prilagodbe na klimatske promjene koje će se provoditi od 2022. do 2030. godine. Prema dostupnim ulaznim podacima, godišnja potrošnja na otoku Krku u baznoj godini u sektoru zgradarstva iznosi 253,02 GWh (67 %), u sektoru prometa 118,94 GWh (32 %), u sektoru javne rasvjete 4,26 GWh (1 %), odnosno sveukupno 376,22 GWh. Emisije iznose 44.065 t CO₂ (57,78%) u sektoru zgradarstva, 31.195 t CO₂ (40,91%) u sektoru prometa, 997 t CO₂ (1,31%) u sektoru javne rasvjete, odnosno sveukupno 76.258 t CO₂. Mjere ublažavanja provedene do 2030. godine rezultirat će sa smanjenjem emisije CO₂ u 2030. godini od 55,08 % u odnosu na baznu godinu 2019. čime se zadovoljava cilj od minimalno 40 % smanjenja prema Sporazumu gradonačelnika. U sektoru javne rasvjete smanjenje emisija iznosi čak 87,55 %, zatim u sektoru zgradarstva smanjenje iznosi 55,19 %, dok u sektoru prometa 46 %.

Pored već započete ugradnje fotonaponskih panela u kućanstva i javne zgrade i integralne energetske obnove javnog, stambenog i komercijalnog sektora planira se snažno uvođenje obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije i zamjena postojećih sustava grijanja na fosilna goriva s obnovljivim izvorima u turističkim objektima, kao i izgradnja neintergriranih obnovljivih izvora energije. Prema „Pred investicijskoj studiji za izgradnju vjetroelektrana na otoku Krku,,“ kao najpogodnija vjetroelektrana ističe se VE Obzova, s obzirom da ta lokacija prema proračunima ima najveći prostorni obuhvat i najbolji potencijal vjetra. Na promatranoj lokaciji Obzova postoji potencijal za vjetroelektranu snage 36 MW. Prema podacima iz „Solarnog (fotonaponskog) katastra za otok Krk“, sveukupno za otok Krk postoji potencijal za instalaciju više od 8.000 integriranih fotonaponskih elektrana, ukupne snage od preko 46 MW. „Studija potencijalnih lokacija za neintegrirane sunčane elektrane na otoku Krku“ fokus stavlja na područja s najvišim i velikim prioritetom, a ista se nalaze na sjevernom dijelu platoa Baška ukupne veličine od 368 hektara, pri čemu uz prosječne vrijednosti postojećih velikih neintegriranih fotonaponskih sustava u Republici Hrvatskoj, površina od 1 ha odgovara snazi sustava od 0,55 MW.

U sektoru prometa predviđeno je ukupno 8 mjera koje obuhvaćaju elektrifikaciju javnog i privatnog prometa, korištenje vozila na električni pogon ili alternativni pogon s nultim emisijama CO₂, modernizaciju javnog prijevoza i poticanje nemotoriziranog prometa.

U sektoru javne rasvjete, iako najmanje doprinosi u ukupnim emisijama CO₂, kroz predviđenu daljnju modernizaciju znatno će se smanjiti neizravne emisije CO₂ uslijed potrošnje električne energije.

Važan preduvjet za smanjenje neizravnih emisija CO₂ nastalih potrošnjom električne energije je i planirano povećanje udjela obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije na svim razinama, čime će se do 2030. godine znatno smanjiti emisijski faktor za električnu energiju proizvedenu u Hrvatskoj.

U sklopu Zajedničkog SECAP-a Otoka Krka izrađena je i Analiza ranjivosti i rizika sustava na učinke klimatskih promjena koja na osnovu postojećih dokumenata i studija te budućih scenarija daje sliku najranjivijih sektora i najvećih rizika.

Rezultati su pokazali visoku ranjivost s visokim rizikom u sektoru zdravlja od prijetnje toplinskih valova, dok je umjerena ranjivost s umjerenim rizikom u sektorima, vodoopskrbe od prijetnje suše i poljoprivrede od prijetnje suše. Niska ranjivost sa umjerenim rizikom je u turizmu od prijetnje toplinskih valova.

Niska do umjerena ranjivost u sektorima turizma, vodoopskrbe i poljoprivrede procijenjena je na osnovu relativno dobre sposobnosti prilagodbe sektora prema dostupnim indikatorima.

Mjere prilagodbe na klimatske promjene koje su identificirane kao mjere velike važnosti i imaju prioritet su:

- Plan djelovanja javnozdravstvenih ustanova Primorsko-goranske županije u slučaju toplinskog vala (Heatwave plan)
- Uspostava županijskog sustava za rano upozorenje od toplinskih valova
- Povećanje broja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta
- Poboljšanje pristupa zelenim površinama – inovativni zeleni koncepti (npr. urbani vrtovi)
- Jačanje kapaciteta turističkih ambulanti za vrijeme turističke sezone
- Poticanje postavljanja zelenih krovova i zelenih fasada
- Izrada projekata uređenja zelene infrastrukture u kampovima
- Podrška i unapređenje održive proizvodnje i proizvodnje autohtonih poljoprivrednih proizvoda otoka Krka
- Uvođenje sustava navodnjavanja na odabranim lokacijama unutar općina otoka Krka
- Financijska potpora poljoprivrednicima u slučaju prirodnih katastrofa, nepovoljnih klimatskih događaja i povezane preventivne aktivnosti
- Provedba edukativnih programa o učinkovitoj potrošnji vode
- Ušteda potrošnje vode u zgradama JLS-a otoka Krka i institucijama čiji su osnivači JLS
- Sustavi prikupljanja kišnice za hotele, kampove, i ostale turističke objekte

Također definirane su i horizontalne mjere za integraciju mjera prilagodbe na klimatske promjene u sustav prostornog uređenja i planiranja i jačanje kapaciteta stručnih dionika kao i široke edukacijske kampanje o klimatskim promjenama i mjerama prilagodbe.

10 POPIS KORIŠTENIH IZVORA I LITERATURE

10.1 Dokumenti, stručni i znanstveni članci

- Interdisciplinarna strategija nulte emisije stakleničkih plinova za integrirani održivi razvoj otoka Krka, Hrvatska, 2011. -2030.
- Bijela knjiga – Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike RH, EIHP, 2019.
- Rome, E. et al., D2.3 Guideline: Impact and Vulnerability Analysis of Vital Infrastructures and built-up Areas, EU H2020 RESIN, 2018.
- Strateški program održivog razvoja poljoprivrede Grada Krka. Centar za brdsko-planinsku poljoprivredu Primorsko-goranske županije, Stara Sušica i Sveučilište u Zagrebu: Agronomski fakultet, 2012.
- Plan djelovanja u području prirodnih nepogoda za 2020. godinu, Grad Krk. METIS d.d., Odjel stručnih poslova zaštite okoliša i procjene rizika;
- Plana djelovanja u području prirodnih nepogoda za 2020. godinu, Grad Krk;
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, (NN 46/2020), 2017.
- Strateški program održivog razvoja poljoprivrede Grada Krka. Centar za brdsko-planinsku poljoprivredu Primorsko-goranske županije, Stara Sušica i Sveučilište u Zagrebu: Agronomski fakultet, 2012.,
- Strateška studija utjecaja na okoliš Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u RH za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, Zelena infrastruktura d.o.o., Zagreb 2019.
- Šimunić, I., et.al. 2014. Utjecaj nedostatka vode u tlu na prinose poljoprivrednih kultura, Hrvatske vode, Zagreb 22(2014) 89, 203-212.
- Biško, A., et.al. 2017. Količina humusa u tlima za podizanje trajnih nasada u Hrvatskoj, Pomologia Croatica: glasilo Hrvatskog agronomskog društva, Zagreb, 2017, 3-4; 159-170.
- Bogunović, M.; Husnjak, S.; Šimunić, I., 1999. Pedološke značajke otoka Krka, Agronomski glasnik, Zagreb, 1999., 1-2; 3-22.
- Kontrola plodnosti tla s preporukom za gnojidbu povrćarskih kultura na području polja Kimpi i polja Kaštel (grad Krk). Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, 2018.
- Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Krk, 2018.
- Zaninović, K., Matzarakis A., Impact of heat waves on mortality in Croatia, 2013.
- Protokol o postupanju i preporuke za zaštitu od vrućine, Republika Hrvatska, Ministarstvo zdravlja, 2012.
- Strategija razvoja turizma otoka Krka do 2020., TZ Otoka Krka, 2016.

- Procjena povećanja broja stanovnika u turističkoj sezoni, Hrvatska gospodarska komora, 2018.
- Plan razvoja Primorsko-goranske županije za razdoblje 2022.-2027. godine: Analitička podloga, vodoopskrbni sustavi; Primorsko-goranska županija, Upravni odjel za regionalni razvoj, infrastrukturu i upravljanje projektima, 2021
- Izvještaj dispečerskog centra za 2020. Zahvaćene i prodane količine vode, potrošnja el. energije, hidrometeorološki podaci, kvarovi i gubitci na vodoopskrbnom sustavu. Ponikve voda d.o.o., 2021.
- Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, 2017.
- Perić, J., Šverko Grdić, Z., Klimatske promjene i turizam, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, 2017.
- Izvještaj o radu turističkih ambulanti u organizaciji Doma zdravlja Primorsko-goranske županije i pojačanih službi hitne medicinske pomoći Zavoda za hitnu medicinu PGŽ u turističkoj sezoni 2018.
- Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uključujući troškove i koristi od prilagodbe, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, PAP/RAC, 2015.

10.2 Web stranice

- Covenant of Mayors for Climate and Energy, <https://www.sporazumgradonacelnika.eu/>
- <https://www.grad-krk.hr/akcijski-plan-energetski-odrzivog-razvitka-grada-krka>
- <https://www.opcina-vrbnik.hr/seap-akcijski-plan-energetski-odrzivog-razvitka-opcine-vrbnik/>
- Energetska zadruga „Otok Krk“, <http://www.ezok.hr/about.php>
- <https://otok-krk.org/krk/otok-krk-me%C4%91u-10-najboljih-primjera-dobre-prakse-energetske-u%C4%8Dinkovitosti-u-europi>
- Repozitorij Državnog hidrometeorološkog zavoda, <https://repozitorij.meteo.hr/>
- Max Planck Institute for Meteorology, <http://www.mpimet.mpg.de/en/science/models/mpi-esm/>
- EC-Earth, [URL:http://www.ec-earth.org/about/](http://www.ec-earth.org/about/)
- Centre National de Recherches Météorologiques - UMR 3589, [URL:http://www.umr-cnrm.fr/spip.php?article126&lang=en](http://www.umr-cnrm.fr/spip.php?article126&lang=en)
- Met Office, <https://www.metoffice.gov.uk/research/modelling-systems/unified-model/climate-models/hadgem2>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), [https://ar5-syr.ipcc.ch/topic futurechanges.php](https://ar5-syr.ipcc.ch/topic_futurechanges.php)
- Državni hidrometeorološki zavod, <https://meteo.hr>
- Državni zavod za statistiku, <https://www.dzs.hr>

- Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APPRRR), <https://www.apprrr.hr/>
- Ponikve voda d.o.o., <http://www.ponikve.hr/>
- ARKOD preglednik, <http://preglednik.arkod.hr>
- Agroklub: „Maslina“ <https://www.agroklub.com/sortna-lista/voce/maslina-18/>
- APPRRR, Upisnik poljoprivrednika, <https://www.apprrr.hr/upisnik-poljoprivrednika/>
- Hrvatska gospodarska komora, <https://www.hgk.hr/documents/analiza-zupanija-2020-web5ffd68620c52c.pdf>
- Primorsko-goranska županija, URL: <https://www.pgz.hr/ustroj/upravna-tijela/upravni-odjel-za-turizam-poduzetnistvo-i-ruralni-razvoj/statisticki-podaci-o-gospodarstvu-pgz/>
- Zdravstveno-statistički ljetopis PG županije za 2019. <https://www.zzjzpgz.hr/statistika/statistika2019/index.html>
- Heat index, URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Heat_index
- Javna ustanova "Zavod za prostorno uređenje Primorsko-goranske županije", <https://zavod-pgz.maps.arcgis.com/apps/dashboards/78e1405fa81442e688783fa72e358bc2>
- Toplinski otoci, https://hr.wikipedia.org/wiki/Toplinski_otoci
- Državni zavod za statistiku, Popis stanovništva 2021, <https://popis2021.hr/>
- Hrvatski Zavod za Javno zdravstvo; <http://www.hzzzsr.hr/index.php/rizici-na-radu/rizici-na-radnom-mjestu/upozorenje-na-toplinske-valove/>
- E-visitor, URL: <https://www.evisitor.hr>
- Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU, <https://razvoj.gov.hr/o-ministarstvu/regionalni-razvoj/indeks-razvijenosti/112>
- Grad Krk, <https://www.grad-krk.hr>
- Institut za turizam <http://www.iztg.hr/hr/itr/>
- Climate Central, <https://coastal.climatecentral.org/>
- Javna vatrogasna postrojba Grada Krka, <https://www.ivp-krk.hr/index.php/intervencije>
- EU fondovi, <https://fondovieu.gov.hr/eu-fondovi>