



LIFE SEC ADAPT PROJECT

Upgrading Sustainable Energy Communities in Mayor Adapt initiative by planning Climate Change Adaptation strategies

REGIONAL CLIMATE BASELINE and FUTURE CLIMATE PROJECTIONS

Region of Istria



PROGRAMME	LIFE 2014 – 2020 – Climate Change Adaptation
PROJECT ACRONYM	LIFE SEC ADAPT
PROJECT CODE	LIFE14/CCA/IT/00036
TITLE	Regional Baseline Assessment Report
ACTION/TASK RELATED	A.1
DATE OF DELIVERY	5/11/2016
VERSION	Final
AUTHOR(S)	IDA and SVIM

Sadržaj

Executive summary in English	4
Sažetak na hrvatskom jeziku	5
1 Uvod	6
1.1 Ciljevi Life Sec Adapt projekta	6
1.2 Akcija A1: definiranje klimatskog baznog scenarija na lokalnoj razini	8
2 Geografski i klimatološki kontekst Istre	9
3 Kontrola kvalitete podataka i odabranih serija: Metodološki pristup za analizu podataka na lokalnoj razini	12
3.1 Metodologija	12
3.2 Osnovna obrada i kvaliteta podataka	12
4 Trenutni klimatski trendovi	15
4.1 Oborine	15
4.2 Temperature	18
5 Trenutni indeksi klimatskih ekstrema	22
5.1 Oborina	23
5.2 Temperature	25
6 Buduće klimatske projekcije srednjih vrijednosti	30
6.1 Oborine	30
6.2 Temperature	38
7 Projekcije indeksa budućih klimatskih ekstrema	45
7.1 Oborine	45
7.2 Temperature	52

Executive summary in English

Climate change is manifested by an increase in air temperature (often referred to as global warming) which has far-reaching implications for the delicate balance of nature that governs our climate system. Globally, climate change is resulting in the decrease of snow cover and ice sheets on land and sea. Melting ice has resulted in the increase of sea level, and this poses a major threat to coastal areas and islands. Heat waves have become more frequent and cause greater mortality for the elderly and for people with health problems.

In accordance with these problems, this study focuses on four climatological aspects within the Istria region:

- Current climatic trends
- Current indices of climate extremes
- Future climate projections of medium values
- Projections of future climate extremes index

Average values of climate parameters have been analyzed, air temperature and precipitation as well as the respective temperature and precipitation extremes indices, according to climatological stations Abramì, Čepić, Pazin, Pula, Poreč and Rovinj. The projections of expected changes in certain parameters of the future climate periods (P1: 2021 to 2050, P2: 2041 to 2070 and P3: 2061 to 2090) were analyzed according to daily data from the ensemble Med-CORDEX simulations. The future climate is simulated under two scenarios of emissions and concentrations of greenhouse gases RCP4.5 and RCP8.5.

The amount of precipitation in the analyzed period shows a slight tendency to increase year on year, while in the warmer periods of the year (spring and summer) showed a slight decline in rainfall. Precipitation indices of extremes show no clear trend except for a slight increase in maximum daily precipitation and mild increase in dry periods. The results for the current climate suggest a significant warming, both on annual and seasonal scales with biggest warming in spring and summer. Warming is being contributed by significant increases in the indices of hot extremes accompanied by simultaneous negative trends of cold indices.

Future projections of medium daily rainfall show an increase in almost all scenarios and periods, and so is tested extreme rainfall index (maximum daily precipitation). Projections of medium daily temperature extremes and the selected temperature indeks extreme (change in the number of hot days) show large growth in all the periods and scenarios.

Sažetak na hrvatskom jeziku

Klimatske promjene se manifestiraju povećanjem temperature zraka (što se često naziva globalnim zagrijavanjem) što ima dalekosežne implikacije na osjetljivu ravnotežu prirode koja upravlja našim klimatskim sustavima. Globalno gledajući, klimatske promjene su rezultirale smanjivanjem snježnog pokrivača i ledenih površina na kopnu i moru. Otapanje leda je rezultiralo povećavanjem razine mora, a to predstavlja veliku prijetnju za obalna područja i otoke. Toplinski valovi su postali učestali i uzrokuju veću smrtnost starijih osoba i osoba sa zdravstvenim problemima.

Sukladno navedenim problemima, ovaj elaborat se fokusira na četiri klimatološka aspekta unutar istarske regije:

- Trenutni klimatski trendovi
- Trenutni indeksi klimatskih ekstrema
- Buduće klimatske projekcije srednjih vrijednosti
- Projekcije indeksa budućih klimatskih ekstrema

Analizirane su prosječne vrijednosti klimatskih parametara, temperature zraka i količine oborine kao i pripadnih temperaturnih i oborinskih indeksa ekstrema, prema podacima klimatoloških postaja Abrami, Čepić, Pazin, Pula, Poreč i Rovinj. Projekcije očekivanih promjena pojedinih parametara u budućim klimatskim razdobljima (P1: 2021.-2050., P2: 2041.-2070. i P3: 2061.-2090.) analizirane su prema dnevnim podacima iz ansambla Med-CORDEX simulacija. Buduća klima je simulirana prema dva scenarija emisija i koncentracija stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5.

Količina oborine u analiziranom razdoblju pokazuje slabu tendenciju povećanja na godišnjoj razini, dok se u toplijem razdoblju godine (proljeće i ljeto) bilježi lagani pad oborina, a oborinski indeksi ekstrema ne pokazuju jasan trend izuzev blagom povećanju maksimalnih dnevnih količina oborina i broja sušnih razdoblja. Dobiveni rezultati za sadašnju klimu upućuju na značajno zatopljenje, kako na godišnjoj tako i na sezonskoj skali s najizraženijim zatopljenjima na proljeće i na ljeto. Zatopljenju doprinosi značajan porast toplih indeksa ekstrema popraćen istovremenim negativnim trendom hladnih indeksa.

Buduće projekcije srednjih dnevnih količina oborina pokazuju rast u gotovo svim scenarijima i razdobljima, kao i testirani ekstrem oborina (maksimalne dnevne količine oborina). Projekcije srednjih dnevnih temperatura te odabrani ekstrem (promjena broja vrućih dana) prikazuju izuzetan rast u svim promatranim razdobljima i scenarijima.

1 Uvod

Postignut je znanstveni konsenzus o postojanju klimatskih promjena koje su ozbiljna prijetnja zajednicama i ekonomijama u cijelome svijetu. Učinci klimatskih promjena već se osjećaju u obliku promjenjivih i ekstremnih vremenskih prilika u mnogim dijelovima svijeta. Iako se Zemljina klima uvijek mijenjala, izrazito zamjetan trend zagrijavanja značajniji je od svih promjena u nedavnoj prošlosti.

Ljudske aktivnosti (antropogeni utjecaji) su postale dominantna sila najvećim dijelom odgovorna za globalno zagrijavanje zabilježeno tijekom proteklih 150 godina. Te aktivnosti doprinose klimatskim promjenama uzrokovanjem promjena u Zemljinoj atmosferi zbog velikih količina stakleničkih plinova (GHG) poput ugljikovog dioksida (CO₂), metana (CH₄), dušikovog suboksida (N₂O); halokarbona (klorofluorokarbona, freona), troposferskog ozona (O₃), vodene pare (H₂O), aerosoli; i iskorištavanja tla / promjena na pokrivaču. Prema spoznajama, najviše stakleničkih plinova nastaje proizvodnjom CO₂ zbog pojačane industrijske aktivnosti (izgaranje fosilnih goriva) i drugih ljudskih aktivnosti, poput krčenja šuma (deforestacije), koje su povećale koncentraciju CO₂ u atmosferi. Prije industrijske revolucije razine CO₂ u atmosferi bile su 280 ppm; danas iznose u prosjeku 385 ppm i predviđa se njihov daljnji porast. Prosječna globalna temperatura porasla je za 0.7°C od 1850. godine¹.

Klimatske promjene su globalni problem koji zahtijeva kombinaciju lokalnih, nacionalnih, regionalnih i međunarodnih napora. Unatoč tome što se uzroci ovog problema mogu pronaći u industrijaliziranim zemljama, njegov učinak je prisutan u cijelome svijetu. Zemlje u razvoju, osobito u Africi, bit će najviše pogođene zbog gospodarstava koja su vrlo osjetljiva na klimu i koja imaju mali kapacitet za prilagodbu. Strategije ublažavanja klimatskih promjena ciljaju na smanjivanje emisije stakleničkih plinova koji su nastali ljudskim djelovanjem, time smanjujući ili u potpunosti uklanjajući komponentu klimatskih promjena izazvanih ljudskim djelovanjem i usporavajući globalno zagrijavanje.

1.1 Ciljevi Life Sec Adapt projekta

Glavni cilj Life Sec Adapt projekta je povećanje kapaciteta klimatske elastičnosti i olakšanje prijelaza ekonomijama u europskim urbanim područjima prema niskoj razini emisija ugljika i resursno učinkovitijem upravljanju.

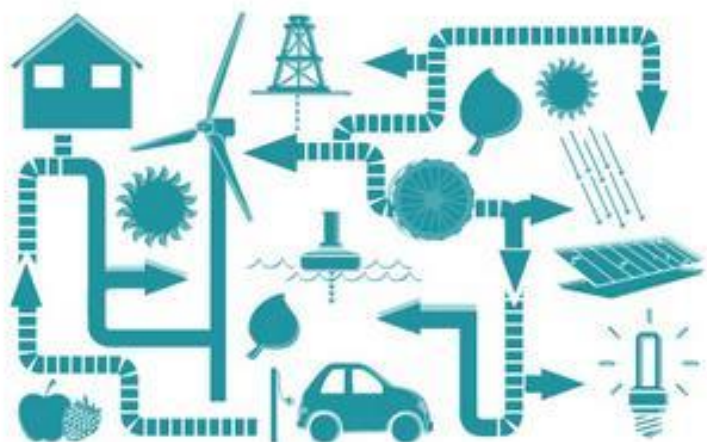
Potrebni su napori da se ostvare održivi uvjeti koji bi lokalnim vlastima omogućili prilagodbu klimatskim promjenama i aktivno sudjelovanje u novom integriranom „Sporazuma gradonačelnika

¹ IPCC, 2007

za klimu i energiju“ (Covenant of Mayors for Climate & Energy) i integriranje klimatskih ciljeva u lokalnu politiku i praksu.

Life Sec Adapt projekt također ima za cilj usvojiti i nadograditi model „Energetski održivih zajednica“ (Sustainable Energy Communities – SEC) kako bi se uspostavila potpora poboljšanja upravljanja utjecaja na klimu.

7



Slika 1-1 Primjer održive zajednice

Specifični ciljevi projekta :

- Pojačati svijest lokalnih i regionalnih donositelja odluka o važnosti i hitnosti usvajanja strategija prilagodbe klimatskim promjenama kako bi se ograničile ili izbjegli daljnji prirodni, društveni i ekonomski troškovi, razvijajući proces izgradnje kapaciteta za 20 općina koji su uključeni regijama i državama članica (Italija, Hrvatska, Grčka, Španjolska). Namjera je razmjenjivati dobru praksu i naučene lekcije iskusnijih općina EU
- Doprinijeti smanjenju jaza znanja lokalnih i regionalnih administracija o ranjivosti i riziku određenih područja, čime se omogućuje razvoj strategija prilagodbe klimatskim promjenama
- Potpisati i usvojiti strategije prilagodbe klimatskim promjenama i planove od strane 17 korisnika u okviru novog integriranog „Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju“, kroz integraciju postojećih održivih energetskih planova
- Postavljanje i testiranje „Energetskog i klimatskog sustava za praćenje“ (Energy and Climate Monitoring System) kako bi se kontinuirano provjeravao napredak prilagodbe klimatskim promjena
- Olakšati usvajanje prilagodbe klimatskim promjena i njenog ublažavanja te razviti prekograničnu suradnju

1.2 Akcija A1: definiranje klimatskog baznog scenarija na lokalnoj razini

Sukladno Smjernicama o razvojnim strategijama prilagodbe na klimatske promjene, Europske komisije (SWD (2013) 134 final), 17 jedinica lokalne samouprave iz Istre i regije Marche definirati će početno klimatsko stanje.

Početno klimatsko stanje, utvrđeno od strane svih jedinica lokalne samouprave uključenih u projekt, uključuje analizu klimatskih trendova na lokalnoj razini uzimajući u obzir relevantne povijesne trendove kao i poznavanje klimatskih karakteristika na lokalnoj razini, a sve kroz zajedničku metodologiju koju je osmislila IDA (Istarska Razvojna Agencija).

Kroz aktivnost A1 stvorit će se zajednička baza znanja i razumijevanja klimatskih promjena na lokalnoj razini među predstavnicima jedinica lokalne samouprave. Utvrđivanje početnog klimatskog stanja od velike je važnosti za podizanje svijesti o glavnim prirodnim, okolišnim i društveno-gospodarskim izazovima s kojima će se korisnici projekta suočiti u budućnosti, a ujedno predstavlja važan korak u izradi analize rizika i ranjivosti.

Slika 1-2 Položaj istre unutar europskog kontinenta



Istra je najzapadnija županija Republike Hrvatske i teritorijalno je organizirana na 41 jedinicu lokalne samouprave, odnosno na 10 gradova i 31 općinu sa sjedištem u Pazinu. Istarski poluotok obuhvaća površinu od 3.476 km². To područje dijele 3 države: Hrvatska, Slovenija i Italija. Najveći dio, ili 3.130 km² (90% ukupne površine) pripada Republici Hrvatskoj. Većina hrvatskog dijela poluotoka nalazi se u Istarskoj županiji (2.820 km²), što je 4,98% od ukupne površine Republike Hrvatske.

2 Geografski i klimatološki kontekst Istre

GEOGRAFSKE ZNAČAJKE

Istra je najveći poluotok Jadrana i nalazi se u sjeveroistočnom dijelu jadranskog mora. Ima povoljan geografski položaj i povezuje Srednju Europu sa Mediteranom. Okružena morem s tri strane, na sjeveru graniči sa Slovenijom, na istoku i jugu sa Primorsko – goranskom županijom a na zapadu ima morsku granicu sa Italijom.

Reljefno, prostor se dijeli u četiri osnovne cjeline:

1. Najveće i najniže priobalno područje tzv. Porečko-pulske ploče, koju obilježava izmjena većih ravnijih kompleksa i brežuljaka čija učestalost postaje sve veća pomicanjem u unutrašnjost;
2. Središnji brdski dio Istre obilježen vrlo razvijenim reljefom;
3. Najviše područje pretplaninskog i planinskog masiva Ćićarije i Učke na krajnjem sjeveroistoku Županije;
4. Područja polja i dolina – polja Čepičko i Krpanjsko te doline uz riječne tokove Mirne, Raše, Boljunčice i Pazinskog potoka.

Slika 2-1 Reljefni prikaz Istre s položajima njenih najvećih gradova



Prema popisu Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske iz 2011. na prostoru Istarske županije živi ukupno 208.055 stanovnika odnosno oko 4,85% ukupnog stanovništva Hrvatske, od čega 143.956 stanovnika živi u gradovima (69,2% ukupnog stanovništva Županije) a 64.099 u općinama (30,9% ukupnog stanovništva. Prosječna gustoća naseljenosti u Županiji iznosi 73,4 st/km², odnosno 2,4% niže od Hrvatskog prosjeka.

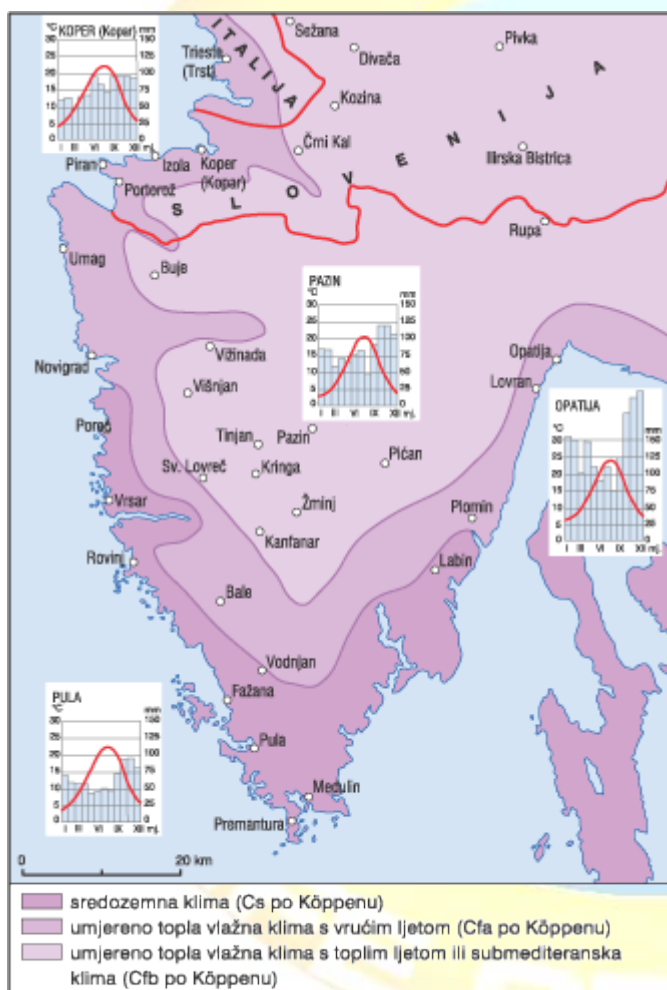
Podaci o gustoći naseljenosti pojedinih općina i gradova pokazuju neravnomjeran razmještaj stanovništva, iako treba uzeti u obzir velike razlike u površini upravnih jedinica i u njihovim zemljopisnim značajkama. Opće je obilježje gustoće naseljenosti da stanovništvo pokazuje tendenciju razmještanja u urbaniziranim priobalnim područjima, dok je unutrašnjost slabije naseljena. U odnosu na 1961. Županija bilježi konstantni rast od 3,3% godišnje u broju stanovništva, dok u odnosu na 2001. bilježi rast od 0,8%. Trenda rasta je uzrokovan, sudeći po podacima za cijelu Hrvatsku, migracijom stanovništva iz drugih dijelova države.

KLIMA

Klima Istre uvjetovana je činjenicom da je Istra kao poluotok s tri strane okružena morem, tako da klima prelazi iz sredozemne u kontinentalnu. Odlikuju je blage i vlažne zime te topla i suha ljeta. Na temperaturu u Istri utječu kopno, more i nadmorska visina. Najniži obalni dio, do nadmorske visine oko 150 m, ima prosječnu siječanjsku temperaturu iznad 4°C, a srpanjsku od 22 do 24°C. S porastom nadmorske visine u unutrašnjosti Istre prosječne siječanjske temperature snižavaju se na 2 do 4°C, u najvišim predjelima na sjeveroistoku poluotoka i ispod 2°C. Srpanjske su temperature u unutrašnjosti 20 do 22°C, u brdovitoj Ćičariji 18 do 20°C, a na najvišim vrhovima i ispod 18°C. Zbog manjeg učinka hlađenja Kvarnerskog zaljeva u usporedbi s otvorenim morem ispred zapadne Istre, ljetne su temperature u Liburnijskom primorju nešto više nego na zapadnoj istarskoj obali. Temperature su

razlike između obalnog pojasa i unutrašnjosti manje u proljeće a veće u jesen. Blagotvoran utjecaj mora vidljiv je i pri ekstremnim temperaturama. Najniže izmjerene temperature na obali su više i za 10tak stupnjeva od istog ekstrema u unutrašnjosti poluotoka; na obali se temperatura spušta do -10°C , a u unutrašnjosti i do -20°C . Obrnuto je i pri najvišim temperaturama, koje su zbog izostanka učinka mora u unutrašnjosti nekoliko stupnjeva više te dosežu $35-40^{\circ}\text{C}$. Tijekom cijele godine, 260 dana Istra ima prosječnu temperaturu iznad 10°C , a samo oko 20 vrućih dana s temperaturom višom od 30°C .

Slika 2-2 Klimatološki prikaz Istre



Prosječna količina Sunčeva sjaja iznosi 2.388 sati godišnje. Zbog dužine uglavnom vedrih dana, najduža je insolacija ljeti i prosječno na istarskim kupalištima iznosi 10 sati dnevno. Prostorni raspored oborina u Istri pod neposrednim je utjecajem reljefa. Veći dio vlažnog zraka dolazi s jugozapada. Brdoviti predjeli na sjeveroistoku su najkišovitiiji i godišnje imaju više od 1.500 mm oborina, a Učka i više od 2.000 mm. Najmanje kiše padne na zapadnoj obali i jugu. Duž obale od Valture do Novigrada padne od 800 do 900 mm, a na obali sjeverozapadne Istre od 900 do 1.100 mm kiše. Najviše oborina padne u jesen (listopad, studeni) dok je najmanje oborina na kraju zime, početku proljeća i ljeti. Salinitet mora prosječno iznosi 36 do 38‰.

3 Kontrola kvalitete podataka i odabranih serija: Metodološki pristup za analizu podataka na lokalnoj razini

3.1 Metodologija

Klimatske prilike na području grada Buzeta, Labina, Pazina, Poreča, Pule i Rovinja prikazane su analizom srednjih sezonskih i godišnjih vrijednosti temperature zraka i količine oborine kao i analizom pripadnih indeksa ekstrema izračunatih iz dnevnih vrijednosti (minimalne i maksimalne) temperature zraka i količine oborine. Naime, indeksi ekstrema pružaju cjelovitiji uvid u karakteristike temperaturnih i oborinskih promjena na pojedinom području. Metode primijenjene u ovom elaboratu su u skladu s metodologijom definiranom u sklopu projekta LIFE Sec Adapt (broj projekta: LIFE14 CCA/IT/000316).

Trend, po sezonama i za godinu je ocijenjen metodom linearne regresije, a statistička značajnost trenda (na razini od 5%) je ocijenjena pomoću Mann-Kendallovog rang testa.

U elaboratu su korištene kratice koje predstavljaju godišnja doba (DJF - zima, MAM - proljeće, JJA - ljeto, SON - jesen).

3.2 Osnovna obrada i kvaliteta podataka

U nastavku je opisano šest meteoroloških postaja čija mjerenja i rezultati predstavljaju šest gradovi koji su predstavljeni unutar ovog elaborata.

Na području grada Buzeta ne postoji klimatološka postaja. Stoga su korišteni podaci s klimatološke postaje Abrami na kojoj se obavljaju meteorološka motrenja kontinuirano od 1981. godine. Postaja Abrami je smještena na 45.43° N zemljopisne širine i 13.93° E zemljopisne dužine te se nalazi na 85 m nadmorske visine.

Na području grada Labina ne postoji klimatološka postaja. Stoga su korišteni podaci s klimatološke postaje Čepić na kojoj se obavljaju meteorološka motrenja kontinuirano od 1981. godine. Postaja Čepić je smještena na 45.20° N zemljopisne širine i 14.14° E zemljopisne dužine te se nalazi na 30 m nadmorske visine.

Na području Grada Pazina postoji glavna meteorološka postaja Pazin na kojoj se obavljaju meteorološka motrenja kontinuirano od 1961. godine. Postaja Pazin je smještena na 45.24°E zemljopisne širine i 13.95°N zemljopisne dužine te se nalazi na 291 m nadmorske visine.

Na području grada Poreča postoji klimatološka postaja Poreč na kojoj se obavljaju meteorološka motrenja kontinuirano od 1981. godine. Postaja Poreč je smještena na 45.22° N zemljopisne širine i 13.60° E zemljopisne dužine, te se nalazi na 15 m nadmorske visine.

Na području grada Pule postoji klimatološka postaja Pula na kojoj se obavljaju meteorološka motrenja kontinuirano od 1963. godine. Postaja Pula je smještena na 44.87° N zemljopisne širine i 13.85° E zemljopisne dužine, te se nalazi na 43 m nadmorske visine.

Na području grada Rovinja postoji klimatološka postaja Rovinj na kojoj se obavljaju meteorološka motrenja kontinuirano od 1949. godine. Postaja Rovinj je smještena na 45.10° N zemljopisne širine i 13.63° E zemljopisne dužine, te se nalazi na 20 m nadmorske visine.

Sve meteorološke postaje od početka kontinuiranog motrenja poštuju propise Svjetske meteorološke organizacije te su podaci motrenja s postaje reprezentativni za šira područja. Nakon prikupljanja podataka za svih 6 meteoroloških postaja uzete su srednje vrijednosti koje predstavljaju meteorološke prilike, trendove i projekcije Istre.

Temperatura zraka analizirana u ovoj studiji mjeri se u klimatološkim terminima, odnosno u 7, 14 i 21 h po srednjem mjesnom vremenu (SMV). Maksimalna i minimalna temperatura mjere se u 21 h po SMV te prikazuju najvišu odnosno najnižu temperaturu zraka u prethodna 24 sata (od 21 h jučer do 21 h na dan mjerenja). Količina oborine određuje se u 7 h po srednjem europskom vremenu (SEV) te se odnosi na količinu oborine u prethodna 24 sata (od 7 h jučer do 7 h na dan mjerenja). Svi podaci s postaje prolaze redovne kontrole koje se obavljaju u DHMZ-u, a sastoje od 3 koraka: 1. kontrola potpunosti, 2. logička kontrola i 3. prostorna kontrola.

1. Kontrolom potpunosti pronalaze se termini s nedostajućim podacima nakon čega se provjerava jesu li pogreškom podaci neuneseni te se ako podaci zaista ne postoje radi interpolacija prema podacima s okolnih postaja i sinoptičkoj situaciji.
2. Logičkom kontrolom pronalaze se pogreške (nemogući podaci i/ili sumnjivi podaci) u podacima s jedne postaje uspoređujući razne meteorološke elemente i vremenski slijed istih meteoroloških elemenata. Sumnjivi podaci se provjeravaju i nakon detaljne analize se ili ostavljaju kakvi jesu ili se brišu te potom interpoliraju. Podaci koji se pokažu netočnima se brišu i nakon toga interpoliraju.
3. Prostornom kontrolom uspoređuju se podaci s promatrane postaje s onima sa susjednih postaja. Za susjedne postaje odabiru se one koje pripadaju istom klimatskom području te su podaci s njih u visokoj korelaciji s podacima s promatrane postaje. Situacije u kojima neki meteorološki element na promatranoj postaji odstupa od onih na susjednim postajama se detaljno analiziraju nakon čega meteorolog donosi odluku o tome hoće li podatak ostaviti kakav je ili ga obrisati i nakon toga interpolirati.

Homogenost podataka mjesečne količine oborine testirana je u suradnji s kolegama iz Republike Češke pri čemu su podaci obrađeni programom ProClimDB/Anclim (<http://www.climahom.eu>). U

radu Zahradnicek i suradnici (2014.) prikazani su podaci dugih nizova (s početkom motrenja prije 1962. godine), a kraći nizovi obrađeni su za interne potrebe DHMZ-a. Homogenost podataka srednje mjesečne temperature zraka te srednje mjesečne maksimalne i minimalne temperature zraka testirana je programom ACMANT3 (Adapted Caussinus-Mestre Algorithm for Networks of Temperature series, Domonkos, 2011) unutar DHMZ-a. ACMANT 3 je automatska metoda homogenizacije koja koristi ANOVA model za pre-homogenizaciju i filtriranje pogrešaka kao i za glavno otkrivanje nehomogenosti u temperaturnim nizovima. Neki od rezultata, kao što je usporedba trendova temperature prije i poslije homogenizacije, dani su u konferencijskom radu Rasol (2016).



4 Trenutni klimatski trendovi

Primarni izvor informacija o klimi i njenim promjenama na određenom zemljopisnom području predstavlja rekonstrukcija podataka o klimi na tom području u nedavnoj prošlosti (u pravilu, u posljednjih nekoliko desetljeća) te prepoznavanje i procjena klimatskih trendova srednjih i ekstremnih vrijednosti klimatskih parametara. Trenutni klimatski trendovi mogu biti odgovorni za pokazatelje utjecaja na nekom području, a koji su već prepoznati i procijenjeni u postupku brze evolucije.

Globalni klimatski modeli atmosfera – ocean (AOGCMs), temelje se na dobro poznatim zakonima fizike, reproduciraju prosječna klimatska obilježja u prošlosti i sadašnjosti, s horizontalnom rezolucijom od 250 – 600 kilometara te predstavljaju najbolji alat za procjenu budućih klimatskih promjena. Međutim, na regionalnoj razini, klima se nalazi pod izrazito jakim utjecajem lokalnih čimbenika (npr. regionalna topografija), koji nisu dovoljno zastupljeni u AOGCM-u, štoviše, AOGCM simulacije ne uključuju neke od fizikalnih procesa koji se javljaju se na finijoj skali od one koja čini rezoluciju modela.

Regionalni klimatski modeli (RCMs), iz razloga svoje veće razlučivosti (10 – 50 kilometara), daju pouzdanije simulacije na regionalnoj i lokalnoj razini, te potpunije zastupanje fizičkih procesa. Oni su uklopljeni u globalni model, što omogućuje promjenu rubnih uvjeta, te izradu klimatskih projekcija za područje od interesa.

4.1 Oborine

Oborinske prilike na području Istre prikazane su analizom sezonskih i godišnjih količina oborine kao i srednjim vrijednostima oborinskih indeksa ekstrema, prema podacima iz referentnog razdoblja 1981.-2010. za meteorološke postaje Abrami (Buzet), Čepić (Labin) i Poreč, dok su za postaje Pazin, Pula i Rovinj uzete vrijednosti od 1971. do 2000. Pripadne vremenske promjene (trend) ispitane su prema duljem razdoblju: 1981.-2015 za Abrami (Buzet), Čepić (Labin) i Poreč, 1971.-2000. a za Pazin, Pulu i Rovinj je uzeto razdoblje 1961.-2015.

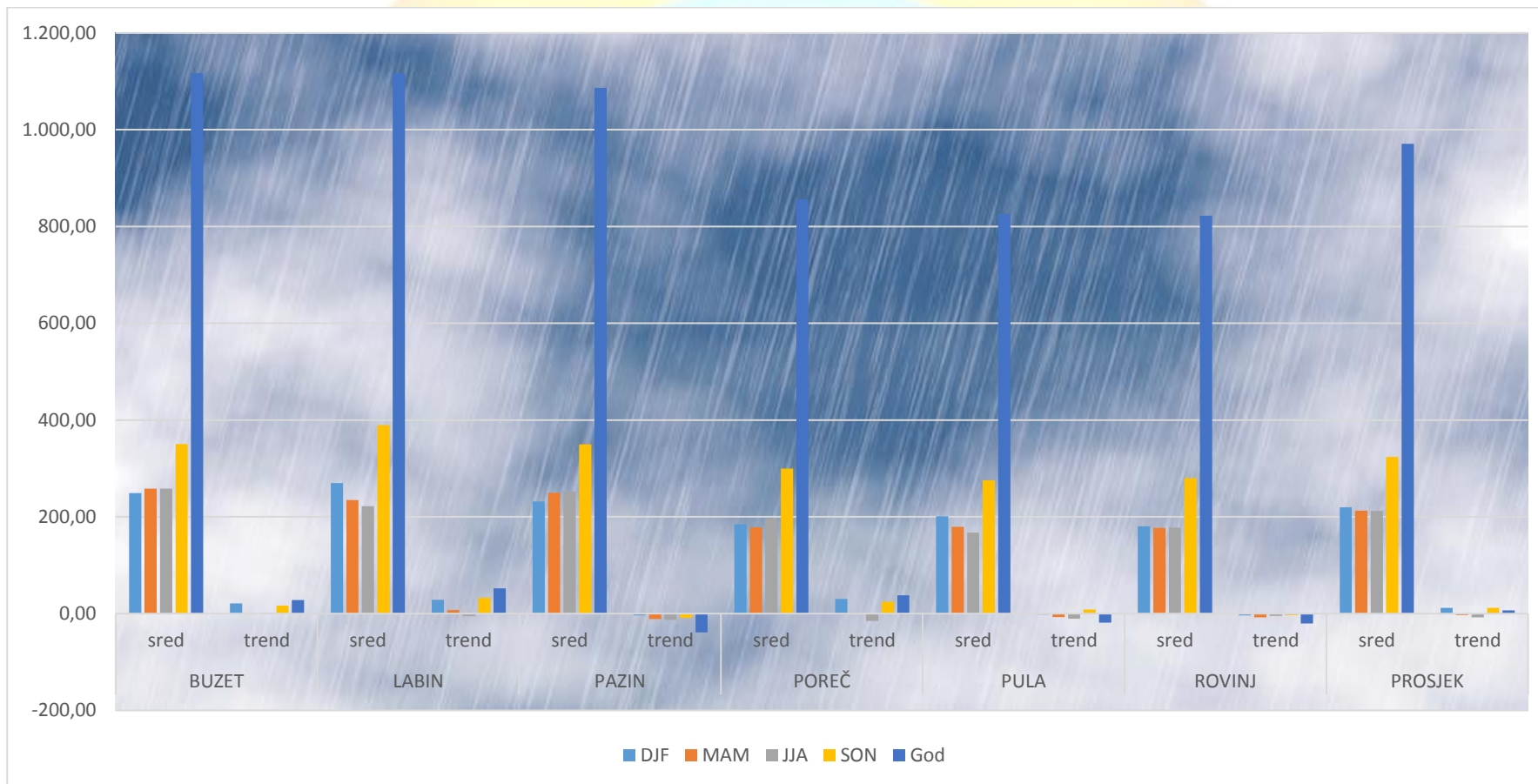
U sljedećoj tablici su procijenjeni iznosi trenda količine oborine po sezonama i za godinu, izraženi u mm po dekadi. U istoj tablici prikazane su i pripadne srednje vrijednosti. Unutar tablice je prikazan i prosjek svih šest mjernih postaja u prethodno navedenim referentnim razdobljima.

Prosječno se najviše oborine može očekivati u jesen (324 mm), dok su u ostalim sezonama prosječne količine oborine sličnih iznosa (od 212,33 mm do 219,50 mm). Prisutno je povećanje ukupne godišnje količine oborine na godišnjoj razini, s povećanjem na jesen i zimu, dok na proljeće i ljeto količina oborina je u padu.

Tablica 4-1: Srednje godišnje (God) i sezonske (DJF - zima, MAM - proljeće, JJA - ljeto, SON - jesen) količine oborine (R, u mm) u referentnom klimatološkom razdoblju i pripadni iznosi trenda u razdoblju za postaje Abrami (Poreč), Čepić (Labin), Pazin, Poreč, Pula i Rovinj.

R (mm)	BUZET		LABIN		PAZIN		POREČ		PULA		ROVINJ		PROSJEK	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
DJF	249,20	20,90	270,00	28,50	231,70	-3,60	184,40	30,20	201,20	-2,00	180,50	-3,90	219,50	11,68
MAM	258,00	-1,50	234,50	7,20	249,70	-11,30	178,20	1,20	179,60	-6,80	177,30	-7,70	212,88	-3,15
JJA	258,30	1,60	221,90	-5,40	252,60	-13,10	195,90	-15,30	167,60	-10,30	177,70	-4,50	212,33	-7,83
SON	350,30	16,80	389,30	32,40	350,00	-8,80	299,60	24,40	275,40	8,40	280,20	-3,00	324,13	11,70
GOD	1.116,60	27,80	1.116,20	52,10	1.086,50	-38,80	856,50	38,00	825,80	-18,60	822,30	-20,10	970,65	6,73

Graf 4-1: Količina padalina (u mm) za šest istarskih meteoroloških postaja i njihovih prosjeka s prikazom srednjih vrijednosti i trenda



4.2 Temperature

Temperaturne prilike na području grada Istre prikazane su analizom sezonskih i godišnjih vrijednosti srednje (t-sred), srednje minimalne (t-min) i srednje maksimalne (t-max) temperature zraka te srednjim vrijednostima temperaturnih indeksa ekstrema, prema podacima iz referentnog razdoblja 1981.-2010. za meteorološke postaje Abrami (Buzet), Čepić (Labin) i Poreč, dok su za postaje Pazin, Pula i Rovinj uzete vrijednosti od 1971. do 2000. Pripadne vremenske promjene (trend) ispitane su prema duljem razdoblju: 1981.-2015 za Abrami (Buzet), Čepić (Labin) i Poreč, 1971.-2000. a za Pazin, Pulu i Rovinj je uzeto razdoblje 1961.-2015.

U sljedećim tablicama navedeni su procijenjeni iznosi trenda srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka izraženi u °C po dekadi. U istim tablicama prikazane su i pripadne srednje vrijednosti pojedinog parametra.

Tablica 4-2 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka i pripadni iznosi trenda (po dekadi) u razdoblju za postaju Abrami (Buzet). (Mjerne jedinice: °C)

BUZET						
	t-sred		t-min		t-max	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend
DJF	4,10	0,22	-0,40	0,54	9,40	-0,14
MAM	11,70	0,27	5,60	0,28	18,90	0,40
JJA	21,10	0,42	14,00	0,44	29,20	0,44
SON	12,80	0,10	7,70	0,34	19,60	-0,22
God	12,40	0,24	6,70	0,39	19,30	0,13

Tablica 4-3 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka i pripadni iznosi trenda (po dekadi) u razdoblju za postaju Čepić (Labin). (Mjerne jedinice: °C)

LABIN						
	t-sred		t-min		t-max	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend
DJF	4,50	0,38	-0,90	0,58	10,10	0,26
MAM	12,10	0,51	5,40	0,31	18,30	0,66
JJA	21,60	0,54	13,70	0,44	28,30	0,77
SON	13,60	0,31	7,60	0,46	19,90	0,17
God	12,90	0,43	6,40	0,43	19,20	0,46

Tablica 4-4 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka i pripadni iznosi trenda (po dekadi) u razdoblju za postaju Pazin. (Mjerne jedinice: °C)

PAZIN						
	t-sred		t-min		t-max	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend
DJF	3,40	0,22	-1,70	0,16	9,40	0,31
MAM	10,40	0,30	4,20	0,19	16,90	0,41
JJA	19,70	0,46	12,50	0,35	27,30	0,50
SON	11,60	0,16	5,90	0,25	18,60	0,09
God	11,30	0,28	5,30	0,24	18,10	0,33

Tablica 4-5 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka i pripadni iznosi trenda (po dekadi) u razdoblju za postaju Poreč. (Mjerne jedinice: °C)

POREČ						
	t-sred		t-min		t-max	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend
DJF	5,40	0,54	1,80	0,68	9,70	0,47
MAM	12,30	0,58	7,80	0,55	17,00	0,64
JJA	22,20	0,81	16,90	0,73	27,10	0,69
SON	14,40	0,24	10,50	0,26	19,20	0,34
God	13,60	0,54	9,20	0,55	18,30	0,52

Tablica 4-6 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka i pripadni iznosi trenda (po dekadi) u razdoblju za postaju Pula. (Mjerne jedinice: °C)

PULA						
	t-sred		t-min		t-max	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend
DJF	6,20	0,33	3,00	0,27	9,90	0,31
MAM	12,50	0,42	8,60	0,42	16,70	0,45
JJA	22,50	0,58	17,70	0,60	27,30	0,59
SON	14,70	0,28	11,10	0,34	19,10	0,18
God	14,00	0,41	10,10	0,42	18,30	0,39

Tablica 4-7 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka i pripadni iznosi trenda (po dekadi) u razdoblju za postaju Rovinj. (Mjerne jedinice: °C)

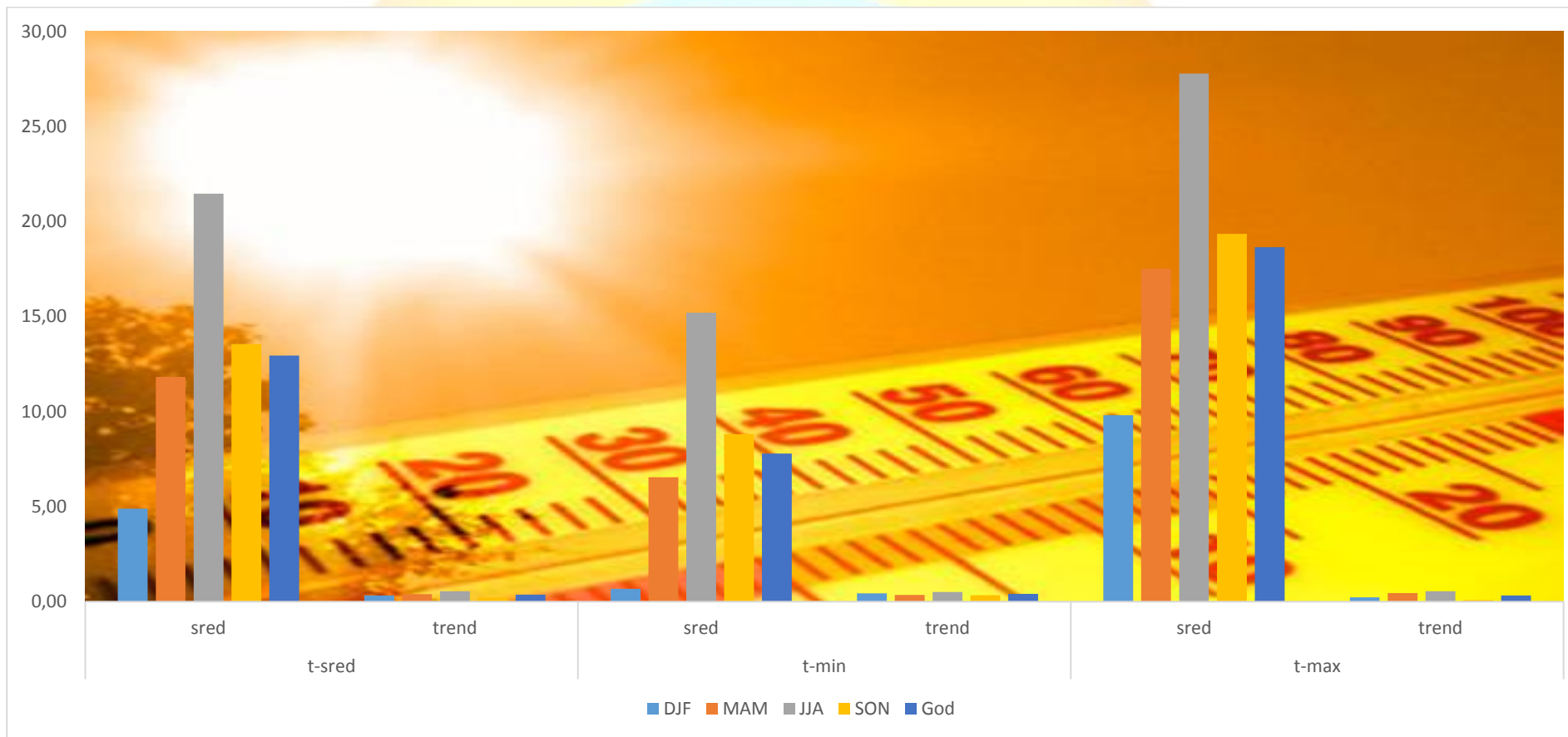
ROVINJ						
	t-sred		t-min		t-max	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend
DJF	5,80	0,26	2,30	0,37	10,40	0,14
MAM	12,00	0,30	7,70	0,38	17,30	0,16
JJA	21,70	0,46	16,40	0,47	27,50	0,29
SON	14,20	0,22	10,10	0,38	19,70	-0,02
God	13,50	0,31	9,10	0,40	18,70	0,14

Tablica 4-8 Prosjek srednjih godišnjih i sezonskih vrijednosti, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka i pripadni iznosi trenda (po dekadi). (Mjerne jedinice: °C)

PROSJEK						
	t-sred		t-min		t-max	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend
DJF	4,90	0,33	0,68	0,43	9,82	0,23
MAM	11,83	0,40	6,55	0,36	17,52	0,45
JJA	21,47	0,55	15,20	0,51	27,78	0,55
SON	13,55	0,22	8,82	0,34	19,35	0,09
God	12,95	0,37	7,80	0,41	18,65	0,33

Rezultati ukazuju na prisutno zatopljenje na području Istre, kako na godišnjoj tako i na sezonskoj skali. Porast srednje i maksimalne temperature zraka (u rasponu od 0.1°C/10god do 0.5°C/10god) statistički je značajan u svim sezonama osim u jesen. Vrijednosti srednje minimalne temperature zraka u rasponu od 0.3°C/10god do 0.5°C/10god) značajno rastu u svim godišnjim dobima.

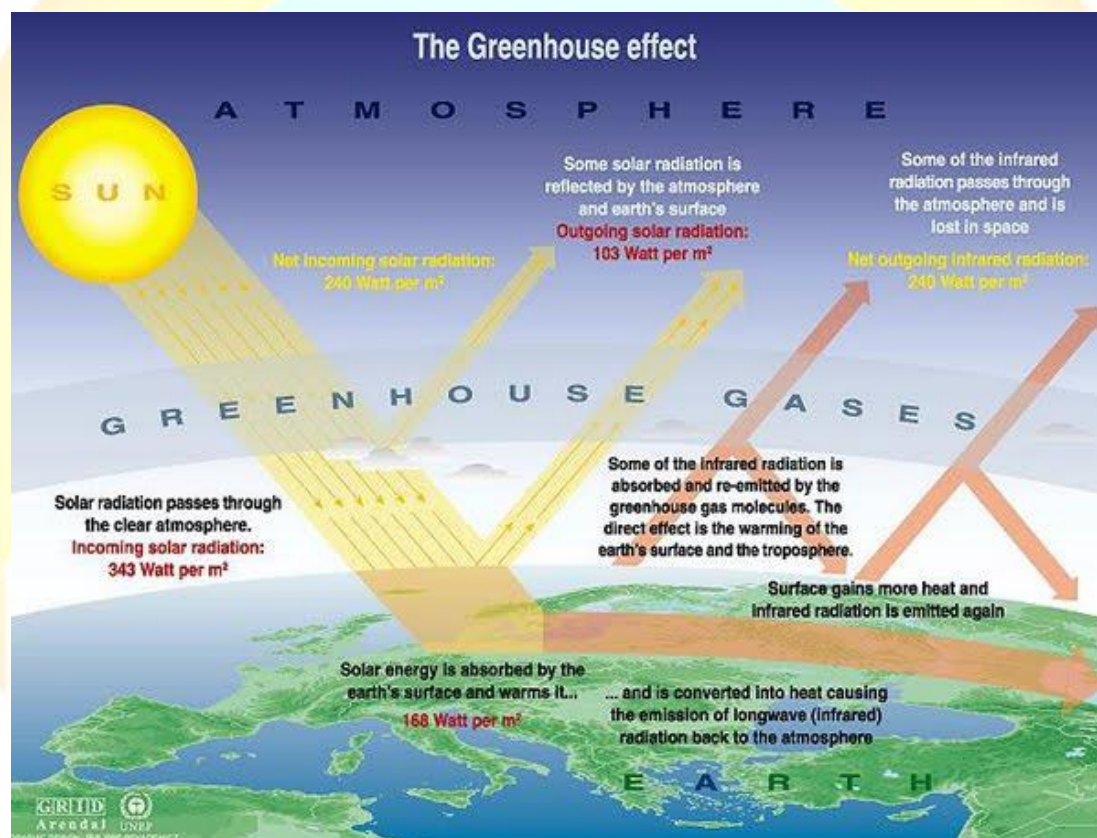
Graf 4-1 Prikaz prosječnih temperaturnih vrijednosti u °C i njihovih trendova prema tablici 4-8



5 Trenutni indeksi klimatskih ekstrema

Još je uvijek vrlo nejasno kako točno globalno zagrijavanje utječe na trenutne uvjete u Istri, ali neki pokazatelji klimatskih promjena su prisutni u svim sektorima, kao što su češće i intenzivnije suše, oborine, pojava novih vrsta i novih vektorskih bolesti, povećanje temperature zraka i mora itd. Vidljivi znakovi klimatskih promjena su, na primjer, godišnje razlike u prirodu usjeva, povećanje broja smrtnih slučajeva kod kroničnih bolesnika, podizanje razine mora, produljenje turističke sezone te razvoj novih turističkih destinacija radi promjena u lokalnoj klimi. Istraživači povezuju te promjene s klimatskim promjenama, ali bez daljnjih opsežnih istraživanja to nije moguće potvrditi.

Slika 5-1 Efekt staklenika



5.1 Oborina

Tablica 5-1 Definicije oborinskih indeksa ekstrema

Indeks (kratica; jedinica)	Definicija indeksa
Vrlo vlažni dani (R95P; dani)	Broj dana s dnevnom količinom oborine > 95-tog percentila iz referentnog razdoblja
Standardni dnevni intenzitet oborine (SDII; mm/dan)	Omjer ukupne količine oborine i broja oborinskih dana (s dnevnom količinom ≥ 1 mm)
Maksimalna dnevna količina oborine (Rx1d)	Maksimalna dnevna količina oborine (u sezoni ili godini)
Vrlo vlažni dani (R20; dani)	Broj dana s dnevnom količinom oborine ≥ 20 mm
Sušna razdoblja (CDD; dani)	Uzastopni niz dana s dnevnom količinom oborine $R_d < 1$ mm

U sljedećim tablicama navedeni su (za svaku mjernu postaju) procijenjeni iznosi trenda oborinskih indeksa ekstrema izraženi pripadnim jedinicama pojedinog indeksa po dekadi. Osim trenda, u tablici se nalaze i prosječne vrijednosti pojedinog indeksa iz referentnog razdoblja. Referentna klimatološka razdoblja za postaje indeksa klimatskih ekstrema su identična onima za trenutne klimatske trendove (Poglavlje 4).

Tablica 5-2 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti oborinskih indeksa ekstrema i pripadni iznosi trenda (po dekadi) za postaju Abrami (Buzet)

BUZET										
Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
R95P	1,10	0,10	1,30	0,10	1,10	0,10	1,30	0,20	4,70	0,40
SDII	11,20	-0,10	10,10	0,00	11,80	0,10	13,10	0,30	11,60	0,10
Rx1d	43,90	2,30	39,60	-0,70	51,80	1,00	56,40	1,60	69,10	2,50
R20	3,50	0,20	3,70	0,00	3,90	0,00	5,50	0,50	16,60	0,50
CDD	25,70	-2,40	18,10	-0,40	17,30	-0,40	17,80	-3,80	23,40	-2,30

Tablica 5-3 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti oborinskih indeksa ekstrema i pripadni iznosi trenda (po dekadi) za postaju Čepić (Labin)

LABIN										
Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
R95P	1,10	0,30	1,10	0,10	0,90	0,20	1,30	0,30	4,50	0,80
SDII	12,10	0,20	10,50	1,00	10,70	0,10	15,00	1,60	12,20	0,70
Rx1d	50,80	3,40	41,60	4,00	42,70	-2,40	66,20	7,50	76,60	7,70
R20	4,10	0,50	3,40	0,10	3,40	0,10	6,30	0,80	17,20	1,30
CDD	24,10	-2,40	18,10	0,80	18,30	-0,10	17,40	-3,10	22,70	-2,40

Tablica 5-4 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti oborinskih indeksa ekstrema i pripadni iznosi trenda (po dekadi) za postaju Pazin

PAZIN										
Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
R95P	1,10	0,10	1,30	0,10	1,10	-0,10	1,30	-0,20	4,70	-0,30
SDII	10,60	0,10	9,70	0,20	11,30	-0,20	13,60	-0,20	11,40	0,00
Rx1d	40,00	0,50	43,10	-1,00	47,00	-0,90	54,40	-2,80	70,60	-3,60
R20	3,50	0,10	3,10	-0,10	3,50	-0,20	5,90	0,10	15,90	-0,20
CDD	25,10	0,90	17,80	1,00	16,60	1,10	18,40	-1,10	23,80	0,90

Tablica 5-5 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti oborinskih indeksa ekstrema i pripadni iznosi trenda (po dekadi) za postaju Poreč

POREČ										
Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
R95P	1,00	0,20	1,10	0,00	0,80	-0,20	1,10	0,00	4,00	0,00
SDII	8,80	0,40	8,40	-0,10	11,60	-1,40	12,50	0,80	10,40	-0,10
Rx1d	30,50	1,40	32,30	-0,60	43,10	-3,70	51,10	1,30	59,00	1,30
R20	2,40	0,30	2,00	0,10	3,00	-0,30	4,70	0,40	12,00	0,30
CDD	26,60	-2,00	19,60	1,00	22,90	1,20	20,60	-2,50	25,80	-1,60

Tablica 5-6 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti oborinskih indeksa ekstrema i pripadni iznosi trenda (po dekadi) za postaju Pula

PULA										
Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
R95P	1,00	0,10	1,00	0,00	0,80	0,00	1,10	0,10	3,90	0,00
SDII	9,40	0,00	8,70	0,10	10,30	-0,20	12,30	0,40	10,40	0,10
Rx1d	35,90	0,00	31,40	0,80	40,80	-0,90	54,20	4,90	63,40	3,70
R20	2,60	0,10	2,10	0,00	2,30	-0,10	4,30	0,10	11,30	-0,10
CDD	26,20	0,20	21,50	1,10	23,60	1,90	22,10	-1,00	25,40	0,00

Tablica 5-7 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti oborinskih indeksa ekstrema i pripadni iznosi trenda (po dekadi) za postaju Rovinj

ROVINJ										
Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
R95P	0,90	0,10	1,10	0,00	0,80	0,00	1,10	-0,10	4,00	-0,20
SDII	8,90	0,00	8,40	0,10	11,10	0,00	12,20	0,00	10,20	0,10
Rx1d	31,70	-1,30	30,10	1,30	43,00	0,10	54,40	0,10	60,60	1,80
R20	2,40	-0,10	1,80	-0,10	2,70	0,00	4,00	-0,10	11,10	-0,30
CDD	28,50	1,70	21,60	0,80	22,70	2,10	20,40	-0,60	27,90	1,30

Tablica 5-8 Prosjek srednjih godišnjih i sezonske vrijednosti oborinskih indeksa ekstrema i pripadni iznosi trenda (po dekadi) za postaje: Abrami, Čepić, Poreč, Pazin, Pula i Rovinj

PROSJEK										
Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
R95P	1,03	0,15	1,15	0,05	0,92	0,00	1,20	0,05	4,30	0,12
SDII	10,17	0,10	9,30	0,22	11,13	-0,27	13,12	0,48	11,03	0,15
Rx1d	38,80	1,05	36,35	0,63	44,73	-1,13	56,12	2,10	66,55	2,23
R20	3,08	0,18	2,68	0,00	3,13	-0,08	5,12	0,30	14,02	0,25
CDD	26,03	-0,67	19,45	0,72	20,23	0,97	19,45	-2,02	24,83	-0,68

Trend oborinskih indeksa ekstrema na godišnjoj razini ne pokazuje jasan signal opaženih promjena za vrlo vlažne dane (R95P) i standardni dnevni intenzitet oborine (SDII). S druge strane primijećeno je blago povećanje vrlo vlažnih dana te povećanje maksimalne dnevne količine oborine (Rx1d) od 2,23 dana/10 god. Sušno razdoblje pokazuje tendenciju laganog pada od 0,68 dana/10 godina.

5.2 Temperature

Tablica 5-9 Definicije temperaturnih indeksa

Indeks (kratica;	Definicija indeksa
Topli dani (SU25; dani)	Broj dana s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka > 25°C
Vrući dani (HD; dani)	Broj dana s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka ≥ 30°C
Hladni dani (FDO; dani)	Broj dana s minimalnom dnevnom temperaturom zraka < 0°C
Hladne noći (TN10P; %)	Postotak dana s minimalnom dnevnom temperaturom zraka < 10-tog percentila za kalendarski dan u referentnom razdoblju

Tople noći (TN90P; %)	Postotak dana s minimalnom dnevnom temperaturom zraka >90-tog percentila minimalne temperature zraka za kalendarski dan u referentnom razdoblju
Hladni dani (TX10P; %)	Postotak dana s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka < 10-tog percentila maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u referentnom razdoblju
Topli dani (TX90P; %)	Postotak dana s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka > 90-tog percentila maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u referentnom razdoblju
Trajanje toplih razdoblja (WSDI; dani)	Broj dana u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s maksimalnom temperaturom zraka > 90-tog percentila maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u referentnom razdoblju
Tropske noći (TR20; dani)	Broj dana s minimalnom temperaturom zraka > 20°C

U sljedećim tablicama navedeni su (za svaku mjernu postaju) procijenjeni iznosi trenda temperaturnih indeksa ekstrema izraženi pripadnim jedinicama pojedinog indeksa po dekadi. Osim trenda, u tablici se nalaze i prosječne vrijednosti pojedinog indeksa iz referentnog razdoblja. Referentna klimatološka razdoblja za postaje indeksa klimatskih ekstrema su identična onima za trenutne klimatske trendove (Poglavlje 4).

Tablica 5-10 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti temperaturnih indeksa ekstrema za postaju Abrami (Buzet)

BUZET										
Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
SU25	0,00	0,00	13,30	1,40	76,70	2,20	17,60	-2,00	107,70	1,60
HD	0,00	0,00	1,40	0,60	43,50	3,20	3,50	-0,30	48,30	3,50
FD0	49,70	-4,10	13,30	-0,70	0,00	0,00	9,10	-1,50	72,60	-4,60
TN10P	9,70	-2,20	9,70	-1,40	9,70	-2,80	10,70	-1,30	9,60	-1,80
TN90P	9,90	0,50	9,90	1,90	9,50	2,40	9,50	1,60	9,60	1,90
TX10P	10,40	-0,10	9,30	1,70	9,70	-0,40	10,30	0,40	9,50	-0,20
TX90P	9,90	-2,90	9,80	2,60	10,60	4,00	9,70	-1,20	9,60	0,80
WSDI	1,90	-0,60	2,00	1,50	2,30	3,90	1,60	-0,60	7,70	4,40
TR20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	-0,10	0,10	0,00	1,40	-0,10

Tablica 5-11 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti temperaturnih indeksa ekstrema za postaju Čepić (Labin)

LABIN										
Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
SU25	0,00	0,00	9,40	2,30	74,30	3,80	17,00	0,10	100,70	6,20
HD	0,00	0,00	1,20	0,60	35,80	6,40	1,90	0,30	38,90	7,30
FD0	48,60	-5,30	13,70	-0,80	0,00	0,00	9,60	-1,70	72,10	-5,70
TN10P	8,90	-2,20	9,30	-1,70	9,70	-2,80	10,40	-1,50	9,40	-2,00
TN90P	9,30	2,10	9,40	1,80	9,40	2,10	8,70	1,80	9,50	2,10
TX10P	10,10	0,30	8,70	1,20	9,50	-1,70	10,50	-0,50	9,40	-1,10
TX90P	9,60	1,50	9,40	4,20	11,00	6,30	8,30	1,00	9,00	3,80
WSDI	1,10	-0,20	2,20	1,70	2,30	4,40	1,00	0,60	6,70	6,70
TR20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,60	0,10	0,00	1,10	0,60

Tablica 5-12 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti temperaturnih indeksa ekstrema za postaju Pazin

PAZIN										
Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
SU25	0,00	0,00	6,20	1,00	66,90	3,00	13,10	0,00	86,20	4,10
HD	0,00	0,00	0,20	0,10	25,20	4,00	1,40	0,10	26,80	4,20
FD0	57,20	-0,50	19,60	-0,30	0,00	0,00	15,30	-0,40	92,30	-1,30
TN10P	10,40	-0,90	9,90	-0,90	9,90	-1,30	12,60	0,10	9,80	-0,80
TN90P	10,60	0,60	9,60	1,40	9,90	3,30	7,80	1,60	9,60	2,00
TX10P	10,00	-1,30	9,60	-1,80	9,60	-2,00	10,80	-0,20	9,70	-1,20
TX90P	10,00	1,40	9,60	1,90	10,60	4,00	10,60	0,80	9,40	2,20
WSDI	1,10	0,30	1,90	0,60	1,10	3,00	2,00	0,00	5,90	4,10
TR20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,20	0,00	0,00	0,60	0,30

Tablica 5-13 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti temperaturnih indeksa ekstrema za postaju Poreč

POREČ										
Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
SU25	0	0	3,9	1	70,1	5,9	10,1	0,9	84,1	7,8
HD	0	0	0,2	0,2	16,7	6,6	0,2	0,4	17,1	7,2
FD0	30,7	-3,8	5,2	-1,6	0	0	2,8	-1,1	39,3	-6,1
TN10P	9,7	-2,7	9,6	-3	9,1	-3,3	10,7	-1,5	9,4	-2,6
TN90P	9,9	2,1	9,9	4,2	10	6,5	8,7	3,5	9,8	4,3
TX10P	10,4	-0,5	8,7	0,9	9,7	-2,2	10,2	-0,7	9,8	-1,8
TX90P	9,9	2,8	11	4,5	11,5	6	8,9	4,1	9,9	4,6
WSDI	1	1,3	1,2	1,3	2	2,4	1,3	1,2	5,4	6,6
TR20	0	0	0,1	0	13,6	5,6	0,7	0,5	14,3	6,1

Tablica 5-14 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti temperaturnih indeksa ekstrema za postaju Pula

PULA										
Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
SU25	0,00	0,00	3,40	1,40	69,80	4,70	11,80	1,20	85,00	7,40
HD	0,00	0,00	0,10	0,20	22,00	5,20	0,30	0,20	22,40	5,60
FD0	16,40	-1,40	2,50	-0,40	0,00	0,00	1,10	-0,10	20,20	-2,20
TN10P	9,60	-1,10	9,70	-2,00	9,60	-2,30	12,50	-1,60	9,60	-1,70
TN90P	10,70	1,20	9,80	3,70	9,70	5,90	7,50	2,80	9,70	3,60
TX10P	9,90	-0,70	9,50	-1,70	9,70	-2,60	11,50	-0,70	9,60	-1,50
TX90P	10,60	2,10	10,60	3,80	10,40	5,20	7,50	2,00	9,60	3,30
WSDI	1,00	0,70	0,60	1,80	1,40	3,50	0,80	0,70	4,20	7,60
TR20	0,00	0,00	0,00	0,20	21,10	6,80	0,90	0,80	22,00	7,70

Tablica 5-15 Srednje godišnje i sezonske vrijednosti temperaturnih indeksa ekstrema za postaju Rovinj

ROVINJ										
Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
SU25	0,00	0,00	4,40	0,50	72,60	2,50	15,00	-0,20	92,10	2,80
HD	0,00	0,00	0,00	0,10	21,80	2,90	0,70	0,00	22,50	3,10
FD0	24,70	-3,20	4,20	-0,80	0,00	0,00	2,20	-0,20	31,70	-3,70
TN10P	9,40	-2,00	9,50	-1,80	9,70	-2,00	12,30	-1,10	9,80	-1,60
TN90P	9,80	0,90	9,80	2,30	9,70	4,20	7,40	2,70	9,80	2,70
TX10P	9,70	-0,10	8,40	-1,30	10,40	-1,20	10,90	0,30	9,80	-0,50
TX90P	10,00	1,20	10,20	1,40	10,30	3,10	9,80	0,50	9,80	1,60
WSDI	0,70	0,60	0,90	0,50	2,20	1,50	1,10	0,40	5,30	3,10
TR20	0,00	0,00	0,00	0,00	9,30	3,90	0,20	0,30	9,60	4,20

Tablica 5-16 Prosjek srednje godišnje i sezonske vrijednosti temperaturnih indeksa ekstrema za mjerne postaje: Abrami, Čepić, Pazin, Poreč, Pula i Rovinj.

PROSJEK										
Indeks	DJF		MAM		JJA		SON		God	
	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend	sred	trend
SU25	0,00	0,00	6,77	1,27	71,73	3,68	14,10	0,00	92,63	4,98
HD	0,00	0,00	0,52	0,30	27,50	4,72	1,33	0,12	29,33	5,15
FD0	37,88	-3,05	9,75	-0,77	0,00	0,00	6,68	-0,83	54,70	-3,93
TN10P	9,62	-1,85	9,62	-1,80	9,62	-2,42	11,53	-1,15	9,60	-1,75
TN90P	10,03	1,23	9,73	2,55	9,70	4,07	8,27	2,33	9,67	2,77
TX10P	10,08	-0,40	9,03	-0,17	9,77	-1,68	10,70	-0,23	9,63	-1,05
TX90P	10,00	1,02	10,10	3,07	10,73	4,77	9,13	1,20	9,55	2,72
WSDI	1,13	0,35	1,47	1,23	1,88	3,12	1,30	0,38	5,87	5,42
TR20	0,00	0,00	0,02	0,03	7,82	2,83	0,33	0,27	8,17	3,13

Iz tablice 5-7 je vidljivo kako je na godišnjoj razini značajan pozitivan trend rasta toplih indeksa ekstrema tj, rast toplih dana (SU25), vrućih dana (HD), toplih noći (TN90P), trajanje toplih razdoblja (WSDI) i tropskih noći (TR20). S druge strane, prisutan je i značajan negativan trend hladnih indeksa ekstrema odnosno smanjenje broja hladnih dana (FD0) i hladnih noći (TN10P). Značajno povećanje toplih dana je primijećeno tokom jeseni (SON) dok je prisutan značajan pad hladnih dana tokom zime (DJF).

6 Buduće klimatske projekcije srednjih vrijednosti

Implementacija i procjena potencijalnih strategija prilagodbe uvelike ovisi o preciznom poznavanju klimatskih prilika, njihovih promjena, te utjecajima koji se odnose na specifična obilježja i ranjivost pojedinog područja. Osim toga, od temeljnog je značaja da se najvažniji elementi znanja, uz svijest o nesigurnosti procjene utjecaja, stalno ažuriraju i jasno prenose dionicima.

Za analizu očekivanih klimatskih promjena u budućim klimatskim razdobljima srednjih vrijednosti i vrijednosti ekstrema korišteni su dnevni podaci iz ansambla Med-CORDEX simulacija. Bazi i relevantnim referencama može se pristupiti kroz sljedeću poveznicu: <https://www.medcordex.eu/>. Analizirani su podaci za četiri regionalna klimatska modela (RCM1: GUF-CCLM4-8-18 (GCM: MPI-ESM-LR); RCM2: CNRM-ALADIN5.2 (GCM: CNRM-CM5); RCM3: CMCC-CCLM4-8-19 (GCM: CMCC-CM); RCM4: LMD-LMDZ4-NEMOMED8 (GCM: IPSL-CM5A-MR)) na horizontalnoj rezoluciji od 50 km. Buduća je klima simulirana prema dva scenarija emisija i koncentracija stakleničkih plinova RCP4.5 i RCP8.5. Analizom ansambla od četiri klimatska modela prema dva scenarija u budućnosti za svaku klimatsku varijablu se dobiva moguć raspon njezinih promjena u budućnosti. Na taj način je uključena neizvjesnost koja proizlazi iz pojedinog klimatskog modela kao i scenarija razvoja buduće klime.

6.1 Oborine

U sljedećim tablicama su prikazane projekcije promjena srednjih ukupnih količina oborina (*pr*) za sezone (DJF-zima, MAM-proljeće, JJA-ljeto, SON-jesen) i godinu (God) za razdoblja 2021.-2050. (P1), 2041.-2070. (P2) i 2061.-2090. (P3) u odnosu na razdoblje 1971.-2000. (1981.-2010.) (P0, HIST). Primijenjena su dva scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) i četiri MedCORDEX regionalna klimatska modela (RCM1: GUF-CCLM4-8-18 (GCM: MPI-ESM-LR); RCM2: CNRM-ALADIN5.2 (GCM: CNRM-CM5); RCM3: CMCC-CCLM4-8-19 (GCM: CMCC-CM); RCM4: LMD-LMDZ4-NEMOMED8 (GCM: IPSL-CM5A-MR)).

Tablica 6-1 Projekcije promjene ukupne količine oborine za lokaciju Abrami (Buzet)

		BUZET						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	406,30	31,20	48,10	12,50	-18,70	35,90	17,90
	RCM2	303,20	11,50	-7,60	19,40	17,40	59,30	23,80
	RCM3	387,40	-18,00	-3,50	26,00	25,50	34,60	113,60
	RCM4	322,30	33,40	78,70	96,60	28,60	33,70	58,70
MAM	RCM1	369,30	54,40	72,70	23,30	-10,30	32,20	39,40
	RCM2	336,50	-33,60	-3,80	23,20	-6,10	-0,10	-8,70
	RCM3	308,30	-0,70	-31,90	-24,10	17,20	-19,20	-46,20
	RCM4	232,20	-19,10	-45,50	-13,80	-25,30	-18,10	-28,40
JJA	RCM1	278,70	-82,90	-70,70	-57,00	-26,50	-58,90	-82,00
	RCM2	307,40	6,00	-27,50	-13,40	-6,70	7,20	12,40
	RCM3	159,80	-18,00	-66,20	-40,60	-17,90	-62,80	-85,80
	RCM4	136,60	25,30	-35,30	-36,60	29,90	-53,40	-77,80
SON	RCM1	426,30	9,00	16,50	-23,60	-46,90	6,20	17,20
	RCM2	396,20	-60,80	-39,40	-44,70	12,30	-6,90	-7,30
	RCM3	327,50	20,60	33,70	38,00	55,50	33,30	14,30
	RCM4	332,90	-20,30	16,90	43,30	24,00	8,30	51,10
God	RCM1	1.482,90	17,80	67,40	-37,10	-103,50	16,90	-5,10
	RCM2	1.346,60	-82,20	-78,20	-20,30	11,00	52,90	18,80
	RCM3	1.187,90	-19,20	-70,00	-1,50	74,90	-25,30	-13,10
	RCM4	1.022,90	19,90	7,80	80,90	56,70	-23,50	8,20

Tablica 6-2 Projektije promjene ukupne količine oborine za lokaciju (Čepić) Labin

tas (°C)		LABIN						
		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	412,90	25,50	44,10	6,30	-20,30	40,40	19,90
	RCM2	297,00	7,20	-10,30	12,10	12,00	43,50	12,60
	RCM3	374,30	-11,60	3,70	25,20	29,00	29,80	98,00
	RCM4	259,30	27,90	63,30	82,00	27,30	35,40	65,40
MAM	RCM1	345,20	57,20	75,00	18,90	-10,10	29,50	48,00
	RCM2	296,10	-32,10	-6,50	18,80	-7,60	-1,40	-7,40
	RCM3	284,20	-3,30	-28,70	-22,50	12,60	-19,50	-42,40
	RCM4	181,90	-13,60	-36,90	-7,00	-15,70	-8,40	-18,10
JJA	RCM1	244,10	-79,90	-67,30	-48,80	-26,80	-47,40	-65,70
	RCM2	278,50	16,00	-17,50	-3,80	-1,90	15,60	24,00
	RCM3	143,40	-28,60	-67,40	-36,60	-24,60	-58,20	-73,50
	RCM4	104,70	12,60	-28,10	-28,60	22,90	-44,40	-60,50
SON	RCM1	410,20	22,90	24,50	-14,50	-37,60	24,90	19,40
	RCM2	368,30	-56,80	-36,00	-40,20	10,70	-2,20	3,20
	RCM3	325,20	18,90	24,40	36,30	48,30	26,90	-0,40
	RCM4	274,00	4,70	38,20	60,80	29,50	15,30	62,30
God	RCM1	1.414,30	32,90	77,00	-31,90	-94,10	47,90	22,10
	RCM2	1.242,60	-70,30	-69,40	-16,20	8,50	49,90	30,80
	RCM3	1.132,30	-27,60	-70,60	2,80	59,10	-32,40	-27,10
	RCM4	820,50	30,70	29,80	98,90	63,00	0,40	50,80

Tablica 6-3 Projektije promjene ukupne količine oborine za lokaciju Pazin

		PAZIN						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	389,40	28,80	46,60	12,90	-11,30	46,70	21,90
	RCM2	266,70	8,30	-9,70	12,60	14,00	45,10	16,50
	RCM3	363,80	-11,50	0,80	23,00	25,60	30,00	95,20
	RCM4	258,00	27,30	64,10	80,10	26,80	33,00	58,20
MAM	RCM1	336,50	54,60	70,90	20,00	-12,30	28,00	46,80
	RCM2	280,90	-31,00	-6,10	17,70	-5,80	0,50	-5,00
	RCM3	278,50	-1,90	-30,60	-23,30	12,70	-21,40	-43,00
	RCM4	186,30	-14,60	-37,90	-8,80	-18,30	-13,10	-20,50
JJA	RCM1	241,80	-76,20	-63,80	-47,00	-22,10	-44,30	-64,50
	RCM2	269,40	10,50	-19,90	-6,20	-3,90	12,20	18,80
	RCM3	135,10	-20,90	-59,10	-31,00	-18,20	-53,10	-68,90
	RCM4	99,90	15,30	-24,70	-25,20	23,90	-42,20	-58,10
SON	RCM1	403,40	18,50	20,20	-16,90	-37,80	22,60	20,00
	RCM2	350,50	-53,70	-34,60	-40,70	12,30	-2,20	4,80
	RCM3	312,20	19,20	26,70	38,10	54,60	34,20	11,80
	RCM4	270,00	-4,70	23,10	46,20	22,20	8,40	49,20
God	RCM1	1.373,10	32,50	74,70	-24,60	-83,00	53,60	25,00
	RCM2	1.169,90	-70,20	-69,50	-19,40	12,80	50,40	33,60
	RCM3	1.095,00	-18,70	-65,50	6,40	68,40	-21,80	-14,30
	RCM4	814,40	22,70	17,90	84,20	53,90	-11,00	31,20

Tablica 6-4 Projektije promjene ukupne količine oborine za lokaciju Poreč

		POREČ						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	347,50	31,90	53,20	27,10	2,00	55,20	23,40
	RCM2	220,90	8,80	-8,40	12,80	18,00	47,20	22,30
	RCM3	328,30	-7,50	0,10	17,30	20,40	27,50	86,40
	RCM4	192,80	22,50	48,20	58,50	21,10	25,90	40,10
MAM	RCM1	315,90	49,60	61,30	19,90	-15,50	21,60	45,50
	RCM2	244,30	-24,30	-2,10	19,10	-4,00	3,90	-0,10
	RCM3	254,70	-0,50	-29,60	-24,30	10,90	-21,40	-38,30
	RCM4	150,20	-13,40	-31,20	-8,00	-18,40	-16,70	-18,60
JJA	RCM1	225,50	-69,40	-55,40	-42,00	-17,80	-38,00	-59,30
	RCM2	278,40	21,20	-2,80	15,60	10,90	27,30	46,70
	RCM3	117,40	-16,10	-49,10	-26,30	-12,90	-44,50	-57,80
	RCM4	54,80	7,80	-9,80	-10,00	12,70	-25,40	-35,10
SON	RCM1	388,40	12,50	15,80	-21,60	-39,40	19,40	21,70
	RCM2	328,30	-45,10	-25,60	-32,70	15,40	3,30	15,90
	RCM3	283,70	18,80	26,50	42,50	61,90	45,80	24,20
	RCM4	205,80	-12,10	-0,40	18,80	5,70	-0,80	31,50
God	RCM1	1.279,60	30,90	75,50	-10,80	-70,40	58,70	31,50
	RCM2	1.074,20	-43,40	-38,90	12,20	37,10	76,40	83,40
	RCM3	989,80	-10,00	-56,00	7,70	73,60	-3,60	5,00
	RCM4	604,10	4,30	1,50	52,60	20,60	-15,50	19,10

Tablica 6-5 Projektije promjene ukupne količine oborine za lokaciju Pula

		PULA						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	300,30	26,10	47,10	33,60	4,90	63,50	26,00
	RCM2	241,10	3,20	-8,70	10,20	15,50	40,90	12,60
	RCM3	291,00	-0,40	10,80	16,90	19,10	29,90	76,60
	RCM4	161,80	15,00	33,00	45,50	20,40	26,30	43,80
MAM	RCM1	255,90	46,50	57,40	16,40	-3,90	23,80	48,00
	RCM2	225,00	-14,60	2,00	23,20	-7,20	6,60	7,90
	RCM3	220,60	-2,00	-23,20	-17,70	6,50	-18,10	-34,90
	RCM4	117,10	-10,90	-29,40	-6,00	-10,90	-9,30	-11,80
JJA	RCM1	174,00	-62,00	-47,50	-35,70	-14,60	-21,10	-39,00
	RCM2	323,50	57,50	22,20	58,00	43,60	66,80	112,10
	RCM3	91,50	-10,50	-32,50	-12,80	9,70	-30,40	-44,40
	RCM4	33,90	-1,50	-6,10	-0,70	2,30	-19,70	-23,30
SON	RCM1	325,00	37,80	38,80	1,10	-10,50	47,10	29,50
	RCM2	363,00	-34,80	-2,40	-13,90	18,30	18,40	45,60
	RCM3	274,80	20,30	20,80	24,60	53,00	48,90	19,60
	RCM4	176,00	8,50	23,90	41,30	15,30	1,20	39,60
God	RCM1	1.057,20	54,60	97,10	17,50	-21,90	110,80	63,90
	RCM2	1.155,20	7,20	12,80	76,20	66,60	126,90	176,60
	RCM3	883,50	2,30	-28,90	12,20	81,80	20,20	9,50
	RCM4	490,40	9,30	15,60	73,20	26,90	-2,50	48,40

Tablica 6-6 Projekcije promjene ukupne količine oborine za lokaciju Rovinj

		ROVINJ						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	327,00	29,70	51,10	29,40	5,10	59,40	24,10
	RCM2	225,30	7,20	-8,40	11,70	17,60	45,10	19,00
	RCM3	308,50	-4,70	2,50	14,80	19,00	25,10	75,70
	RCM4	158,60	19,30	41,90	51,30	22,80	27,20	42,40
MAM	RCM1	293,10	47,70	59,20	18,00	-13,80	20,70	48,40
	RCM2	238,20	-21,60	-1,40	19,40	-5,90	4,30	1,60
	RCM3	237,40	-0,60	-27,10	-22,90	9,60	-21,00	-36,70
	RCM4	125,70	-10,50	-26,10	-4,30	-12,60	-12,60	-12,90
JJA	RCM1	205,80	-65,60	-52,10	-38,00	-16,40	-30,80	-50,60
	RCM2	291,40	33,10	5,80	31,30	22,00	41,50	70,20
	RCM3	102,10	-11,70	-40,90	-18,40	-6,60	-36,00	-47,50
	RCM4	45,80	3,70	-6,00	-5,70	10,10	-23,40	-29,40
SON	RCM1	364,10	17,70	19,20	-15,80	-31,00	28,80	24,20
	RCM2	338,20	-41,30	-17,60	-26,50	15,30	7,90	25,90
	RCM3	271,20	18,50	21,20	37,60	58,80	45,00	21,70
	RCM4	177,60	-6,80	4,10	21,80	1,40	-3,10	29,00
God	RCM1	1.192,10	35,70	78,20	-1,90	-54,80	77,60	45,90
	RCM2	1.095,30	-26,60	-21,70	33,90	45,60	93,40	115,20
	RCM3	924,80	-3,30	-48,80	10,10	73,90	2,50	4,40
	RCM4	508,90	4,60	8,60	56,80	21,30	-11,70	29,30

Tablica 6-7 Prosjek projekcija promjene ukupne količine oborine za lokacije Abrami, Čepić, Pazin, Poreč, Pula i Rovinj

tas (°C)		PROSJEK						
		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	363,90	28,87	48,37	20,30	-6,38	50,18	22,20
	RCM2	259,03	7,70	-8,85	13,13	15,75	46,85	17,80
	RCM3	342,22	-8,95	2,40	20,53	23,10	29,48	90,92
	RCM4	225,47	24,23	54,87	69,00	24,50	30,25	51,43
MAM	RCM1	319,32	51,67	66,08	19,42	-10,98	25,97	46,02
	RCM2	270,17	-26,20	-2,98	20,23	-6,10	2,30	-1,95
	RCM3	263,95	-1,50	-28,52	-22,47	11,58	-20,10	-40,25
	RCM4	165,57	-13,68	-34,50	-7,98	-16,87	-13,03	-18,38
JJA	RCM1	228,32	-72,67	-59,47	-44,75	-20,70	-40,08	-60,18
	RCM2	291,43	24,05	-6,62	13,58	10,67	28,43	47,37
	RCM3	124,88	-17,63	-52,53	-27,62	-11,75	-47,50	-62,98
	RCM4	79,28	10,53	-18,33	-17,80	16,97	-34,75	-47,37
SON	RCM1	386,23	19,73	22,50	-15,22	-33,87	24,83	22,00
	RCM2	357,42	-48,75	-25,93	-33,12	14,05	3,05	14,68
	RCM3	299,10	19,38	25,55	36,18	55,35	39,02	15,20
	RCM4	239,38	-5,12	17,63	38,70	16,35	4,88	43,78
God	RCM1	1.299,87	34,07	78,32	-14,80	-71,28	60,92	30,55
	RCM2	1.180,63	-47,58	-44,15	11,07	30,27	74,98	76,40
	RCM3	1.035,55	-12,75	-56,63	6,28	71,95	-10,07	-5,93
	RCM4	710,20	15,25	13,53	74,43	40,40	-10,63	31,17

Očekivane promjene srednje ukupne količine oborine *pr* prema analiziranim MedCORDEX simulacijama (Tablica 6-7) upućuju na moguć porast *pr* između sadašnje klime P0 i buduće klime P3 u rasponu od 13.13 mm do 69.00 mm (od 22.2 mm do 90.92 mm) zimi za scenarij RCP4.5 (RCP8.5). Istovremeno, promjene ljeti općenito upućuju na smanjenje *pr* u rasponu od -17.80 mm do -44.75 mm, izuzev za model RCM2 kada je prikazan rast od 13.58 mm (od -47.37 mm do -62,98 mm, izuzev za model RCM2 kada je vidljiv rast od 47.37 mm) za scenarij RCP4.5 (RCP8.5). Na godišnjoj skali (uspoređujući P0 i P3) uglavnom javlja porast količine oborine u većini regionalnih klimatskih modela (izuzev u modelu RCM3).

6.2 Temperature

U sljedećim tablicama su prikazane projekcije srednjih dnevnih temperatura zraka za sezone (DJF-zima, MAM-proljeće, JJA-ljeto, SON-jesen) i godinu (God) za razdoblja 2021.-2050. (P1), 2041.-2070. (P2) i 2061.-2090. (P3) u odnosu na razdoblje 1971.-2000. (1981.-2010.) (P0, HIST). Primijenjena su dva scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) i četiri MedCORDEX regionalna klimatska modela (RCM1: GUF-CCLM4-8-18 (GCM: MPI-ESM-LR); RCM2: CNRM-ALADIN5.2 (GCM: CNRM-CM5); RCM3: CMCC-CCLM4-8-19 (GCM: CMCC-CM); RCM4: LMD-LMDZ4-NEMOMED8 (GCM: IPSL-CM5A-MR)).

Tablica 6-8 Projekcije promjena srednje dnevne temperature zraka za lokaciju Buzet

		BUZET						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	3,90	1,10	1,10	1,20	0,30	1,40	2,50
	RCM2	1,20	1,20	1,60	2,20	1,10	2,30	3,40
	RCM3	0,20	1,60	2,60	3,40	2,60	3,60	5,10
	RCM4	2,90	1,50	1,80	2,60	1,30	2,70	4,00
MAM	RCM1	10,30	0,70	0,90	1,00	0,90	1,40	1,90
	RCM2	8,00	0,90	1,30	1,80	1,20	1,90	2,90
	RCM3	8,20	1,20	1,80	2,40	1,60	2,50	3,40
	RCM4	9,20	1,40	2,20	2,70	1,70	2,80	4,50
JJA	RCM1	18,60	1,50	1,80	1,80	1,40	2,20	3,20
	RCM2	19,10	1,40	2,40	2,60	1,70	2,30	3,40
	RCM3	18,30	1,50	3,10	3,20	1,70	3,60	5,80
	RCM4	21,50	1,50	3,50	4,40	1,80	5,00	7,00
SON	RCM1	11,70	0,90	0,80	1,10	0,90	1,90	2,80
	RCM2	10,40	0,60	1,50	1,90	1,40	2,20	2,80
	RCM3	9,60	1,50	2,50	3,40	1,80	3,00	4,60
	RCM4	11,60	1,80	2,40	3,00	2,30	3,80	4,90
God	RCM1	11,10	1,00	1,20	1,20	0,90	1,70	2,60
	RCM2	9,70	1,00	1,70	2,10	1,30	2,20	3,10
	RCM3	9,10	1,50	2,50	3,10	1,90	3,10	4,70
	RCM4	11,30	1,50	2,50	3,20	1,80	3,60	5,10

Tablica 6-9 Projekcije promjena srednje dnevne temperature zraka za lokaciju Labin

		LABIN						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	4,40	1,10	1,10	1,10	0,30	1,40	2,50
	RCM2	1,90	1,20	1,60	2,20	1,10	2,30	3,40
	RCM3	0,60	1,60	2,60	3,40	2,60	3,60	5,10
	RCM4	4,30	1,60	1,90	2,60	1,40	2,80	4,00
MAM	RCM1	10,40	0,80	0,90	1,00	0,90	1,40	1,90
	RCM2	8,20	0,80	1,30	1,80	1,10	1,90	2,80
	RCM3	8,20	1,30	1,80	2,40	1,60	2,50	3,50
	RCM4	10,20	1,30	2,20	2,60	1,70	2,80	4,30
JJA	RCM1	18,90	1,60	1,90	1,80	1,40	2,30	3,20
	RCM2	19,30	1,50	2,40	2,60	1,80	2,30	3,50
	RCM3	18,60	1,50	3,10	3,10	1,70	3,50	5,70
	RCM4	22,60	1,60	3,40	4,20	1,90	4,80	6,70
SON	RCM1	12,00	0,90	0,80	1,10	0,90	1,90	2,80
	RCM2	10,70	0,60	1,60	1,90	1,40	2,20	2,90
	RCM3	9,90	1,50	2,50	3,40	1,80	3,00	4,60
	RCM4	13,00	1,90	2,50	3,00	2,40	3,70	4,80
God	RCM1	11,50	1,00	1,20	1,30	0,90	1,70	2,60
	RCM2	10,10	1,00	1,70	2,10	1,40	2,20	3,10
	RCM3	9,40	1,50	2,50	3,10	1,90	3,10	4,70
	RCM4	12,50	1,60	2,50	3,10	1,80	3,50	5,00

Tablica 6-10 Projekcije promjena srednje dnevne temperature zraka za lokaciju Pazin

		PAZIN						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	4,70	1,10	1,10	1,20	0,30	1,40	2,50
	RCM2	1,80	1,20	1,60	2,30	1,20	2,40	3,40
	RCM3	0,90	1,60	2,60	3,30	2,60	3,60	5,00
	RCM4	4,20	1,60	1,90	2,60	1,40	2,80	4,00
MAM	RCM1	10,90	0,70	0,90	1,00	0,90	1,40	1,90
	RCM2	8,60	0,80	1,30	1,80	1,10	1,80	2,80
	RCM3	8,60	1,30	1,80	2,40	1,60	2,50	3,50
	RCM4	10,30	1,30	2,20	2,60	1,70	2,70	4,30
JJA	RCM1	19,40	1,60	1,90	1,90	1,40	2,30	3,20
	RCM2	19,80	1,50	2,40	2,60	1,80	2,30	3,50
	RCM3	18,90	1,60	3,10	3,20	1,70	3,60	5,80
	RCM4	22,70	1,60	3,40	4,20	1,90	4,80	6,70
SON	RCM1	12,40	0,90	0,80	1,10	0,90	1,90	2,80
	RCM2	11,00	0,60	1,60	1,90	1,40	2,20	2,90
	RCM3	10,30	1,50	2,50	3,40	1,80	3,00	4,60
	RCM4	13,00	1,90	2,50	3,00	2,40	3,70	4,80
God	RCM1	11,90	1,00	1,20	1,30	0,90	1,70	2,60
	RCM2	10,40	1,00	1,70	2,10	1,40	2,20	3,10
	RCM3	9,70	1,50	2,50	3,10	1,90	3,10	4,70
	RCM4	12,60	1,60	2,50	3,10	1,80	3,50	5,00

Tablica 6-11 Projektije promjena srednje dnevne temperature zraka za lokaciju Poreč

		POREČ						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	6,20	1,00	1,10	1,20	0,40	1,40	2,50
	RCM2	3,10	1,20	1,60	2,30	1,20	2,40	3,40
	RCM3	2,40	1,60	2,60	3,30	2,60	3,50	5,00
	RCM4	6,30	1,50	1,80	2,50	1,40	2,70	3,90
MAM	RCM1	11,90	0,70	0,90	1,00	0,90	1,40	1,90
	RCM2	9,80	0,90	1,30	1,80	1,20	1,90	2,80
	RCM3	9,10	1,30	1,90	2,50	1,70	2,60	3,60
	RCM4	11,40	1,30	2,10	2,40	1,60	2,70	4,10
JJA	RCM1	20,30	1,50	1,80	1,80	1,40	2,30	3,20
	RCM2	21,20	1,50	2,50	2,70	1,80	2,40	3,50
	RCM3	19,10	1,60	3,00	3,20	1,80	3,50	5,50
	RCM4	23,40	1,70	3,20	3,90	2,00	4,50	6,10
SON	RCM1	13,90	0,90	0,80	1,10	1,00	1,90	2,80
	RCM2	12,30	0,70	1,60	2,00	1,50	2,30	2,90
	RCM3	11,60	1,50	2,50	3,30	1,80	2,90	4,50
	RCM4	14,90	1,90	2,40	3,00	2,30	3,60	4,70
God	RCM1	13,10	1,00	1,20	1,30	0,90	1,70	2,60
	RCM2	11,70	1,10	1,80	2,20	1,40	2,20	3,20
	RCM3	10,60	1,50	2,50	3,00	2,00	3,10	4,60
	RCM4	14,00	1,60	2,40	3,00	1,80	3,40	4,70

Tablica 6-12 Projektije promjena srednje dnevne temperature zraka za lokaciju Pula

		PULA						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	7,90	1,00	1,10	1,20	0,40	1,40	2,50
	RCM2	5,90	1,20	1,60	2,20	1,20	2,30	3,30
	RCM3	3,90	1,60	2,60	3,30	2,60	3,50	5,00
	RCM4	8,50	1,50	1,80	2,50	1,40	2,70	3,90
MAM	RCM1	12,60	0,70	0,90	1,00	0,90	1,40	1,90
	RCM2	10,90	1,00	1,50	2,00	1,30	2,10	3,00
	RCM3	9,20	1,40	2,00	2,60	1,90	2,80	3,80
	RCM4	12,00	1,20	2,00	2,30	1,50	2,60	3,80
JJA	RCM1	20,80	1,40	1,80	1,70	1,40	2,20	3,10
	RCM2	22,00	1,60	2,40	2,70	1,90	2,50	3,60
	RCM3	18,80	1,60	2,80	3,00	1,80	3,30	5,10
	RCM4	23,30	1,70	3,00	3,50	2,00	4,00	5,50
SON	RCM1	15,20	0,90	0,80	1,10	1,00	1,90	2,80
	RCM2	14,20	0,90	1,80	2,10	1,50	2,30	3,10
	RCM3	12,80	1,50	2,50	3,20	1,90	3,00	4,50
	RCM4	16,60	1,90	2,30	2,90	2,30	3,40	4,50
God	RCM1	14,20	1,00	1,10	1,20	0,90	1,70	2,60
	RCM2	13,30	1,20	1,80	2,20	1,50	2,30	3,20
	RCM3	11,20	1,50	2,50	3,00	2,00	3,10	4,50
	RCM4	15,10	1,60	2,30	2,80	1,80	3,20	4,40

Tablica 6-13 Projektije promjena srednje dnevne temperature zraka za lokaciju Rovinj

tas (°C)		ROVINJ						
		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	6,80	1,00	1,10	1,20	0,40	1,40	2,50
	RCM2	4,00	1,20	1,60	2,30	1,20	2,40	3,30
	RCM3	2,80	1,60	2,60	3,30	2,60	3,50	5,00
	RCM4	6,80	1,60	1,80	2,50	1,40	2,70	3,90
MAM	RCM1	12,20	0,70	0,90	1,00	0,90	1,40	1,90
	RCM2	10,20	0,90	1,40	1,90	1,20	2,00	2,90
	RCM3	9,30	1,30	1,90	2,50	1,80	2,60	3,60
	RCM4	11,70	1,20	2,10	2,30	1,50	2,60	3,90
JJA	RCM1	20,60	1,50	1,80	1,80	1,40	2,20	3,20
	RCM2	21,50	1,50	2,50	2,70	1,80	2,40	3,60
	RCM3	19,10	1,60	3,00	3,10	1,80	3,50	5,40
	RCM4	23,70	1,80	3,20	3,80	2,00	4,40	5,90
SON	RCM1	14,30	0,90	0,80	1,10	1,00	1,90	2,80
	RCM2	13,00	0,80	1,70	2,00	1,50	2,30	3,00
	RCM3	12,00	1,50	2,50	3,30	1,80	2,90	4,50
	RCM4	15,40	1,90	2,40	3,00	2,40	3,60	4,70
God	RCM1	13,50	1,00	1,20	1,30	0,90	1,70	2,60
	RCM2	12,20	1,10	1,80	2,20	1,40	2,20	3,20
	RCM3	10,80	1,50	2,50	3,00	2,00	3,10	4,60
	RCM4	14,40	1,60	2,40	2,90	1,80	3,30	4,60

Tablica 6-14 Prosjek projekcije promjena srednje dnevne temperature zraka za lokacije Abrami, Čepić, Pazin, Poreč, Pula i Rovinj

PROSJEK								
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	5,65	1,05	1,10	1,18	0,35	1,40	2,50
	RCM2	2,98	1,20	1,60	2,25	1,17	2,35	3,37
	RCM3	1,80	1,60	2,60	3,33	2,60	3,55	5,03
	RCM4	5,50	1,55	1,83	2,55	1,38	2,73	3,95
MAM	RCM1	11,38	0,72	0,90	1,00	0,90	1,40	1,90
	RCM2	9,28	0,88	1,35	1,85	1,18	1,93	2,87
	RCM3	8,77	1,30	1,87	2,47	1,70	2,58	3,57
	RCM4	10,80	1,28	2,13	2,48	1,62	2,70	4,15
JJA	RCM1	19,77	1,52	1,83	1,80	1,40	2,25	3,18
	RCM2	20,48	1,50	2,43	2,65	1,80	2,37	3,52
	RCM3	18,80	1,57	3,02	3,13	1,75	3,50	5,55
	RCM4	22,87	1,65	3,28	4,00	1,93	4,58	6,32
SON	RCM1	13,25	0,90	0,80	1,10	0,95	1,90	2,80
	RCM2	11,93	0,70	1,63	1,97	1,45	2,25	2,93
	RCM3	11,03	1,50	2,50	3,33	1,82	2,97	4,55
	RCM4	14,08	1,88	2,42	2,98	2,35	3,63	4,73
God	RCM1	12,55	1,00	1,18	1,27	0,90	1,70	2,60
	RCM2	11,23	1,07	1,75	2,15	1,40	2,22	3,15
	RCM3	10,13	1,50	2,50	3,05	1,95	3,10	4,63
	RCM4	13,32	1,58	2,43	3,02	1,80	3,42	4,80

Analizirajući moguće zagrijavanje između sadašnje klime P0 i buduće klime P3, projekcija je kako se očekuje zagrijavanje od 1.27°C do 3.02°C (2.60°C do 4.80°C) za scenarij RCP4.5 (RCP8.5). Najviši rast se očekuje u P3 razdoblju za ljeto, u modelu RCM4 (RCP8.5) od 6,32 °C.

7 Projekcije indeksa budućih klimatskih ekstrema

Vremenski i klimatski ekstremi ne mogu se izbjeći, ali njihova pravovremena i točna najava može znatno ublažiti nerijetko katastrofalne posljedice na cjelokupno društvo. Opasne vremenske i klimatske pojave postaju prirodne katastrofe kad prekidaju normalno odvijanje života, uzrokuju žrtve, štetu većeg opsega na imovini i/ili njezin gubitak, te štetu na infrastrukturi i/ili okolišu, u mjeri koja prelazi normalnu sposobnost zajednice da ih sama otkloni bez pomoći. Društveno-ekonomski utjecaj ovih ekstrema je u porastu² što je posljedica njihove sve češće pojave, ali i zbog rastućeg gospodarskog i demografskog širenja.

Ni Hrvatska nije iznimka pa u prosjeku 80% svih šteta i ekonomskih gubitaka od prirodnih katastrofa u razdoblju 1980. – 2012. pripadaju meteorološkim i hidrološkim čimbenicima, stoga je posve jasno da informacija o vremenu, klimi te stanju voda i njihovim ekstremima (suše, poplave, olujni vjetrovi, toplinski valovi i sl.) mora biti sastavni dio svake nacionalne strategije upravljanja i smanjenja rizika od katastrofa.

Prilikom projiciranja budućih klimatskih ekstrema prezentirana su dva parametra:

- projekcije promjena maksimalnih dnevnih količina oborina
- projekcije promjene broja vrućih dana

7.1 Oborine

U sljedećim tablicama su prikazane projekcije promjena maksimalnih dnevnih količine oborina (Rx1d; maksimum kroz sezonu - maksimum kroz godine) za sezone (DJF-zima, MAM-proljeće, JJA-ljeto, SON-jesen) i godinu (God) za razdoblja 2021.-2050. (P1), 2041.-2070. (P2) i 2061.-2090. (P3) u odnosu na razdoblje 1971.-2000.(1981.-2010.) (P0, HIST). Primijenjena su dva scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) i četiri MedCORDEX regionalna klimatska modela (RCM1: GUF-CCLM4-8-18 (GCM: MPI-ESM-LR); RCM2: CNRM-ALADIN5.2 (GCM: CNRM-CM5); RCM3: CMCC-CCLM4-8-19 (GCM: CMCC-CM); RCM4: LMD-LMDZ4-NEMOMED8 (GCM: IPSL-CM5A-MR)).

² <http://silverstripe.fkit.hr/kui/assets/Uploads/Zastita-okolisa-306-308.pdf>

Tablica 7-1 Projekcije promjena maksimalnih dnevnih količina oborina na lokaciji Abrami

tas (°C)		BUZET						
		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	72,90	-13,50	-5,80	-0,50	9,60	9,60	11,40
	RCM2	43,30	4,50	7,90	8,20	10,30	10,00	10,10
	RCM3	88,00	-17,60	-20,00	-2,30	-14,30	-0,10	-0,10
	RCM4	65,80	12,00	8,90	25,60	13,20	11,50	23,70
MAM	RCM1	58,70	33,30	14,40	15,60	-11,20	12,10	10,30
	RCM2	38,40	3,90	8,00	8,00	28,00	28,00	18,00
	RCM3	51,40	8,80	0,60	14,60	21,00	25,10	7,30
	RCM4	55,60	8,00	-2,50	-2,50	-8,50	-6,10	-3,70
JJA	RCM1	104,80	-33,30	-29,00	-23,20	-33,60	-10,60	-17,20
	RCM2	55,80	-1,60	25,70	34,00	-11,90	11,80	33,90
	RCM3	72,50	28,70	15,90	15,90	1,90	-10,40	5,40
	RCM4	46,10	26,50	23,30	40,70	7,80	-13,60	-15,50
SON	RCM1	80,10	24,50	16,70	16,30	23,50	26,40	36,40
	RCM2	66,10	8,60	5,10	-11,60	2,10	1,80	20,10
	RCM3	94,70	39,20	26,90	32,20	28,30	28,30	47,20
	RCM4	131,90	-9,80	-31,00	-20,50	46,40	-7,60	-5,40
God	RCM1	104,80	-0,20	-7,90	-8,40	-1,20	1,70	11,70
	RCM2	66,10	8,60	15,50	23,70	2,10	1,80	23,60
	RCM3	94,70	39,20	26,90	32,20	28,30	28,30	47,20
	RCM4	131,90	-9,80	-31,00	-20,50	46,40	-7,60	-5,40

Tablica 7-2 Projektije promjena maksimalnih dnevnih količina oborina na lokaciji Čepić

		LABIN						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	88,70	-21,80	-6,60	-15,10	-21,40	-22,20	-10,90
	RCM2	45,30	-1,00	0,00	1,60	6,70	4,80	2,70
	RCM3	102,00	-43,40	-25,70	-14,40	-26,30	-33,00	-26,40
	RCM4	51,00	5,10	10,90	22,00	7,80	15,40	37,80
MAM	RCM1	57,00	18,20	28,80	28,80	0,80	6,60	6,60
	RCM2	35,60	10,60	10,60	8,50	26,60	26,60	21,40
	RCM3	74,00	-4,30	-11,80	-24,60	-12,00	-20,20	-16,70
	RCM4	41,90	1,30	8,00	2,60	-0,20	-1,50	11,30
JJA	RCM1	90,30	-24,00	-20,90	26,50	12,60	10,30	-7,10
	RCM2	46,20	18,00	23,50	42,20	-4,60	42,90	33,90
	RCM3	220,80	-154,80	-172,20	-136,60	-145,00	-144,40	-20,30
	RCM4	42,90	8,00	39,50	39,50	-4,60	-4,60	-3,40
SON	RCM1	97,60	3,00	-8,80	-13,70	0,20	25,30	25,30
	RCM2	66,70	9,00	-6,80	-7,10	-5,40	6,40	18,20
	RCM3	82,60	68,80	33,90	62,50	9,30	9,30	40,80
	RCM4	100,40	-20,10	-23,70	-22,40	0,40	14,00	-10,90
God	RCM1	97,60	3,00	-8,80	19,20	5,30	25,30	25,30
	RCM2	66,70	9,00	3,00	21,80	-4,40	22,50	18,20
	RCM3	220,80	-69,40	-104,30	-75,60	-128,90	-128,90	-20,30
	RCM4	100,40	-20,10	-18,00	-18,00	0,40	14,00	-10,90

Tablica 7-3 Projekcije promjena maksimalnih dnevnih količina oborina na lokaciji Pazin

		PAZIN						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	80,20	-16,10	-12,10	-7,60	6,50	6,50	1,10
	RCM2	45,60	-3,50	-1,00	0,70	5,50	3,30	3,30
	RCM3	82,20	-18,70	-9,90	10,70	6,70	-14,00	-8,50
	RCM4	49,20	14,20	13,50	32,50	12,20	14,00	32,90
MAM	RCM1	56,10	25,90	22,10	20,20	-7,90	-5,00	9,60
	RCM2	36,50	8,40	8,40	6,00	27,10	27,10	20,20
	RCM3	55,10	12,40	-2,70	1,30	4,70	-5,20	-1,50
	RCM4	45,30	11,00	2,00	1,90	-3,80	-8,60	3,70
JJA	RCM1	70,40	-1,10	-0,40	42,30	15,90	32,60	27,40
	RCM2	48,90	10,50	26,00	57,10	-6,30	29,30	37,30
	RCM3	110,20	-51,10	-57,30	-27,30	-36,00	-50,60	38,40
	RCM4	39,30	15,70	41,20	41,20	0,60	-3,50	-5,80
SON	RCM1	89,20	21,20	9,40	2,90	28,50	27,90	27,90
	RCM2	66,70	6,80	-5,40	-9,00	-5,80	6,80	19,20
	RCM3	77,90	76,90	64,10	64,10	39,40	39,40	108,70
	RCM4	95,00	-17,10	-12,10	-11,60	4,20	29,70	-0,90
God	RCM1	89,20	21,20	9,40	23,50	28,50	27,90	27,90
	RCM2	66,70	6,80	8,20	39,30	-3,20	11,50	19,50
	RCM3	110,20	44,50	31,80	31,80	7,10	7,10	76,40
	RCM4	95,00	-17,10	-12,10	-11,60	4,20	29,70	-0,90

Tablica 7-4 Projekcije promjena maksimalnih dnevnih količina oborina na lokaciji Poreč

		POREČ						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	64,10	1,30	-2,60	0,30	21,20	21,20	19,10
	RCM2	41,50	3,40	1,10	1,50	6,50	6,90	6,90
	RCM3	62,20	2,60	3,50	19,20	41,00	-1,20	18,80
	RCM4	44,50	22,90	0,80	14,70	6,60	3,30	14,70
MAM	RCM1	52,90	40,00	11,40	10,60	-7,70	-2,00	8,50
	RCM2	40,10	5,10	4,50	3,60	23,40	23,40	21,00
	RCM3	42,80	29,50	5,40	14,00	16,00	10,00	14,90
	RCM4	47,50	22,10	6,80	6,80	-12,90	-11,50	1,00
JJA	RCM1	72,00	3,60	-3,10	32,40	14,30	27,80	17,60
	RCM2	54,10	-5,60	34,30	73,50	-5,10	22,90	68,40
	RCM3	61,20	-2,80	2,40	14,60	1,70	8,20	27,10
	RCM4	36,90	21,20	38,20	45,10	15,80	-7,60	-14,60
SON	RCM1	78,60	21,90	18,90	27,20	43,30	24,90	33,10
	RCM2	60,90	11,60	-4,20	0,80	9,90	8,30	29,70
	RCM3	75,00	76,30	50,40	50,40	50,00	50,00	112,30
	RCM4	84,60	25,50	-2,40	41,40	2,70	31,30	38,40
God	RCM1	78,60	21,90	18,90	27,20	43,30	24,90	33,10
	RCM2	60,90	11,60	27,40	66,60	9,90	16,00	61,50
	RCM3	75,00	76,30	50,40	50,40	50,00	50,00	112,30
	RCM4	84,60	25,50	-2,40	41,40	2,70	31,30	38,40

Tablica 7-5 Projektije promjena maksimalnih dnevnih količina oborina na lokaciji Pula

		PULA						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	91,70	-19,10	-24,00	-12,50	0,30	0,30	-19,70
	RCM2	41,60	2,50	2,40	-2,90	4,20	0,00	-2,20
	RCM3	110,80	-20,40	-26,70	-26,70	-53,50	-46,60	-15,50
	RCM4	57,60	43,60	-2,30	7,80	-0,50	-6,20	9,40
MAM	RCM1	60,30	-1,10	23,40	23,40	9,40	-8,20	0,90
	RCM2	42,40	10,20	8,60	9,20	12,50	21,70	21,70
	RCM3	49,30	7,60	1,30	14,40	-1,90	-1,90	7,30
	RCM4	50,00	6,60	-11,10	-11,10	-9,90	-18,70	-6,20
JJA	RCM1	80,60	-28,40	-23,60	12,40	-5,00	50,00	50,00
	RCM2	65,00	-6,40	3,70	37,90	-22,20	59,90	76,10
	RCM3	60,90	34,60	34,60	-9,20	273,20	-14,50	11,50
	RCM4	39,30	2,30	31,40	54,60	-3,00	-14,00	-17,80
SON	RCM1	82,50	11,40	4,90	65,60	65,80	72,60	72,60
	RCM2	73,10	0,80	-13,20	-13,20	-2,10	1,60	31,50
	RCM3	132,70	83,00	28,20	28,20	47,60	113,80	113,80
	RCM4	107,30	8,40	-25,70	-31,60	-12,50	-11,00	-12,20
God	RCM1	91,70	2,10	-4,30	56,40	56,50	63,40	63,40
	RCM2	73,10	0,80	-4,30	29,90	-2,10	51,80	68,00
	RCM3	132,70	83,00	28,20	28,20	201,50	113,80	113,80
	RCM4	107,30	8,40	-25,70	-13,40	-12,50	-11,00	-12,20

Tablica 7-6 Projektije promjena maksimalnih dnevnih količina oborina na lokaciji Rovinj

		ROVINJ						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	68,60	0,80	-6,10	-1,30	17,70	17,70	12,50
	RCM2	38,30	7,40	3,00	2,60	8,10	7,90	6,70
	RCM3	68,00	-7,90	0,00	6,50	30,00	-13,20	4,80
	RCM4	39,50	37,20	5,20	27,00	12,70	10,40	18,90
MAM	RCM1	55,60	29,90	12,30	9,90	-6,40	-4,30	3,70
	RCM2	40,40	6,40	6,40	3,80	19,90	19,90	13,90
	RCM3	44,40	27,40	5,50	7,50	16,10	4,90	13,20
	RCM4	45,60	23,50	20,10	2,20	-8,10	-4,40	0,20
JJA	RCM1	73,00	2,80	-5,00	38,30	15,30	22,00	20,30
	RCM2	57,80	-6,30	21,00	65,20	-14,10	28,00	71,10
	RCM3	59,40	-2,60	-1,10	20,20	6,40	9,70	35,10
	RCM4	31,70	28,60	47,20	47,50	21,50	-3,00	-5,70
SON	RCM1	83,10	18,30	13,40	28,80	44,40	35,00	35,00
	RCM2	63,50	12,00	-8,90	-4,10	5,80	6,60	34,30
	RCM3	71,80	77,90	61,70	61,70	50,00	50,00	117,70
	RCM4	74,10	10,20	-0,70	22,40	20,40	61,50	42,40
God	RCM1	83,10	18,30	13,40	28,80	44,40	35,00	35,00
	RCM2	63,50	12,00	15,30	59,40	5,80	22,20	65,40
	RCM3	71,80	77,90	61,70	61,70	50,00	50,00	117,70
	RCM4	74,10	10,20	4,80	22,40	20,40	61,50	42,40

Tablica 7-7 Prosjek projekcija promjena maksimalnih dnevnih količina oborina na lokacijama Abrami, Čepić, Pazin, Poreč, Pula i Rovinj

		PROSJEK						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	77,70	-11,40	-9,53	-6,12	5,65	5,52	2,25
	RCM2	42,60	2,22	2,23	1,95	6,88	5,48	4,58
	RCM3	85,53	-17,57	-13,13	-1,17	-2,73	-18,02	-4,48
	RCM4	51,27	22,50	6,17	21,60	8,67	8,07	22,90
MAM	RCM1	56,77	24,37	18,73	18,08	-3,83	-0,13	6,60
	RCM2	38,90	7,43	7,75	6,52	22,92	24,45	19,37
	RCM3	52,83	13,57	-0,28	4,53	7,32	2,12	4,08
	RCM4	47,65	12,08	3,88	-0,02	-7,23	-8,47	1,05
JJA	RCM1	81,85	-13,40	-13,67	21,45	3,25	22,02	15,17
	RCM2	54,63	1,43	22,37	51,65	-10,70	32,47	53,45
	RCM3	97,50	-24,67	-29,62	-20,40	17,03	-33,67	16,20
	RCM4	39,37	17,05	36,80	44,77	6,35	-7,72	-10,47
SON	RCM1	85,18	16,72	9,08	21,18	34,28	35,35	38,38
	RCM2	66,17	8,13	-5,57	-7,37	0,75	5,25	25,50
	RCM3	89,12	70,35	44,20	49,85	37,43	48,47	90,08
	RCM4	98,88	-0,48	-15,93	-3,72	10,27	19,65	8,57
God	RCM1	90,83	11,05	3,45	24,45	29,47	29,70	32,73
	RCM2	66,17	8,13	10,85	40,12	1,35	20,97	42,70
	RCM3	117,53	41,92	15,78	21,45	34,67	20,05	74,52
	RCM4	98,88	-0,48	-14,07	0,05	10,27	19,65	8,57

Očekivane promjene maksimalne dnevne količine oborine Rx1d prema analiziranim MedCORDEX simulacijama upućuju na mogućnost porasta maksimalnih dnevnih količina oborine između sadašnje klime P0 i buduće klime P3 u gotovo svim promatranim slučajevima (godišnjih doba) za scenarij i RCP8.5, dok scenarij RCP4.5 prikazuje porast maksimalnih dnevnih količina oborine u većini promatranih slučajeva.

7.2 Temperature

U sljedećim tablicama su prikazane projekcije promjena broja vrućih dana, koji se definiraju kao dani u kojima je temperatura iznad 30°C, (HD) za sezone (DJF-zima, MAM-proljeće, JJA-ljeto, SON-jesen) i godinu (God) za razdoblja 2021.-2050. (P1), 2041.-2070. (P2) i 2061.-2090. (P3) u odnosu na razdoblje 1971.-2000.(1981.-2010.) (P0, HIST). Primijenjena su dva scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) i četiri MedCORDEX regionalna klimatska modela (RCM1: GUF-CCLM4-8-18 (GCM: MPI-ESM-

LR); RCM2: CNRM-ALADIN5.2 (GCM: CNRM-CM5); RCM3: CMCC-CCLM4-8-19 (GCM: CMCC-CM); RCM4: LMD-LMDZ4-NEMOMED8 (GCM: IPSL-CM5A-MR)). Mjerne jedinice: dani.

Tablica 7-8 Projekcije promjene broja vrućih dana za lokaciju Abrami

		BUZET						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAM	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,10	0,10
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM3	0,20	-0,10	-0,20	0,10	-0,20	0,40	0,30
	RCM4	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	1,50
JJA	RCM1	1,60	5,70	6,20	7,10	4,60	8,80	15,20
	RCM2	6,70	7,70	13,90	13,10	8,10	10,80	15,50
	RCM3	4,70	7,10	18,20	19,80	7,50	22,40	39,90
	RCM4	16,10	8,40	30,80	40,00	12,90	42,60	58,50
SON	RCM1	0,00	0,50	0,40	0,60	0,20	0,60	2,00
	RCM2	0,10	-0,10	1,20	2,10	0,60	1,30	1,80
	RCM3	0,50	1,50	2,50	3,60	1,00	2,30	4,50
	RCM4	0,20	1,00	2,30	2,50	2,40	6,90	9,80
God	RCM1	1,60	6,10	6,60	7,70	5,00	9,50	17,30
	RCM2	6,80	7,60	15,00	15,20	8,70	12,10	17,40
	RCM3	5,40	8,50	20,50	23,50	8,30	25,10	44,70
	RCM4	16,30	9,50	33,20	42,60	15,30	49,60	69,80

Tablica 7-9 Projekcije promjene broja vrućih dana za lokaciju Čepić

		LABIN						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAM	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,10	0,10
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM3	0,20	-0,10	-0,20	0,10	-0,20	0,50	0,50
	RCM4	0,00	0,00	0,20	0,10	0,00	0,10	1,40
JJA	RCM1	2,40	7,10	7,90	8,90	5,90	10,50	17,40
	RCM2	6,50	8,30	14,60	14,30	9,20	12,00	16,50
	RCM3	6,00	7,80	19,20	20,30	8,20	23,70	40,70
	RCM4	16,30	11,30	33,50	42,70	17,80	45,60	59,00
SON	RCM1	0,00	0,70	0,70	1,00	0,20	0,80	2,60
	RCM2	0,10	0,00	0,90	1,90	0,60	1,30	1,90
	RCM3	0,60	1,70	2,80	3,80	1,20	2,70	5,00
	RCM4	0,10	0,70	2,20	3,00	2,20	7,00	10,70
God	RCM1	2,50	7,80	8,60	9,90	6,40	11,40	20,10
	RCM2	6,60	8,30	15,50	16,30	9,80	13,20	18,40
	RCM3	6,70	9,40	21,90	24,20	9,20	26,90	46,20
	RCM4	16,50	12,10	35,90	45,80	20,10	52,70	71,10

Tablica 7-10 Projekcije promjene broja vrućih dana za lokaciju Pazin

		PAZIN						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAM	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,10	0,10
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
	RCM3	0,20	-0,10	-0,10	0,20	-0,20	0,40	0,60
	RCM4	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	1,40
JJA	RCM1	3,30	8,30	9,90	10,60	7,40	13,20	20,30
	RCM2	11,20	9,20	15,90	15,90	10,50	13,40	20,30
	RCM3	6,60	8,20	20,40	21,60	8,20	24,80	42,40
	RCM4	17,00	12,40	34,00	43,10	18,30	45,40	59,00
SON	RCM1	0,00	1,00	1,00	1,10	0,30	1,10	3,30
	RCM2	0,20	0,10	1,60	3,00	1,20	2,00	2,90
	RCM3	0,60	1,90	3,00	4,30	1,40	3,30	5,40
	RCM4	0,10	0,80	2,40	3,00	2,30	7,20	10,90
God	RCM1	3,30	9,30	10,80	11,70	8,00	14,40	23,70
	RCM2	11,40	9,30	17,50	18,90	11,70	15,40	23,40
	RCM3	7,40	9,90	23,20	26,10	9,50	28,60	48,30
	RCM4	17,10	13,20	36,50	46,30	20,70	52,70	71,40

Tablica 7-11 Projekcije promjene broja vrućih dana za lokaciju Poreč

POREČ								
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAM	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
	RCM3	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,20	0,10
	RCM4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
JJA	RCM1	2,20	7,00	8,30	9,50	6,10	11,60	19,40
	RCM2	11,00	11,00	18,20	18,70	11,80	15,60	24,40
	RCM3	2,00	5,70	15,00	16,20	6,20	20,10	38,00
	RCM4	11,40	12,80	34,30	42,90	18,40	46,30	61,30
SON	RCM1	0,00	0,70	0,50	0,90	0,20	0,90	2,90
	RCM2	0,10	0,00	1,30	2,40	0,60	1,60	2,60
	RCM3	0,30	0,90	1,70	2,50	0,90	1,80	3,70
	RCM4	0,00	0,40	1,60	2,60	1,80	6,00	10,30
God	RCM1	2,20	7,70	8,80	10,40	6,50	12,60	22,40
	RCM2	11,10	11,00	19,50	21,10	12,40	17,10	27,10
	RCM3	2,30	6,50	16,70	18,80	7,00	22,10	41,80
	RCM4	11,50	13,20	35,90	45,50	20,30	52,40	72,60

Tablica 7-12 Projekcije promjene broja vrućih dana za lokaciju Pula

		PULA						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAM	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70
JJA	RCM1	0,50	2,90	3,20	4,30	2,30	5,30	12,60
	RCM2	0,00	4,20	9,10	10,10	5,40	8,60	15,70
	RCM3	0,00	0,70	2,80	3,30	0,50	4,60	15,40
	RCM4	4,70	5,60	24,20	32,00	8,70	37,00	57,10
SON	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,20	0,10	0,20	1,70
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM3	0,00	0,10	0,20	0,60	0,00	0,10	0,80
	RCM4	0,00	0,10	0,50	0,80	0,80	2,70	5,10
God	RCM1	0,50	2,90	3,20	4,50	2,40	5,50	14,30
	RCM2	0,00	4,20	9,10	10,10	5,40	8,60	15,70
	RCM3	0,00	0,80	3,00	3,90	0,50	4,70	16,20
	RCM4	4,70	5,70	24,60	32,70	9,50	39,70	62,90

Tablica 7-13 Projekcije promjene broja vrućih dana za lokaciju Rovinj

		ROVINJ						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAM	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10
	RCM4	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	1,10
JJA	RCM1	2,00	7,00	8,40	9,50	6,20	11,60	20,10
	RCM2	4,50	11,70	18,30	18,30	12,50	17,00	25,20
	RCM3	1,20	4,80	13,10	14,40	5,30	18,00	35,50
	RCM4	10,30	13,30	33,80	43,60	19,40	47,40	62,00
SON	RCM1	0,00	0,70	0,50	0,90	0,20	0,90	2,90
	RCM2	0,00	0,00	0,50	1,20	0,30	0,80	1,20
	RCM3	0,20	0,60	1,10	2,00	0,60	1,30	3,10
	RCM4	0,00	0,40	1,50	2,50	1,70	6,00	10,30
God	RCM1	2,00	7,70	8,90	10,40	6,60	12,50	23,00
	RCM2	4,50	11,70	18,80	19,50	12,80	17,80	26,40
	RCM3	1,40	5,40	14,20	16,40	5,90	19,50	38,60
	RCM4	10,30	13,70	35,30	46,20	21,10	53,50	73,30

Tablica 7-14 Prosjek projekcija promjene broja vrućih dana za lokacije: Abrami, Čepić, Pazin, Poreč, Pula i Rovinj

		PROSJEK						
tas (°C)		HIST	RCP4.5			RCP8.5		
		P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0	P1-P0	P2-P0	P3-P0
DJF	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	RCM4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MAM	RCM1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,05	0,05
	RCM2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
	RCM3	0,10	-0,05	-0,08	0,08	-0,10	0,27	0,27
	RCM4	0,00	0,00	0,08	0,07	0,00	0,07	1,18
JJA	RCM1	2,00	6,33	7,32	8,32	5,42	10,17	17,50
	RCM2	6,65	8,68	15,00	15,07	9,58	12,90	19,60
	RCM3	3,42	5,72	14,78	15,93	5,98	18,93	35,32
	RCM4	12,63	10,63	31,77	40,72	15,92	44,05	59,48
SON	RCM1	0,00	0,60	0,52	0,78	0,20	0,75	2,57
	RCM2	0,08	0,00	0,92	1,77	0,55	1,17	1,73
	RCM3	0,37	1,12	1,88	2,80	0,85	1,92	3,75
	RCM4	0,07	0,57	1,75	2,40	1,87	5,97	9,52
God	RCM1	2,02	6,92	7,82	9,10	5,82	10,98	20,13
	RCM2	6,73	8,68	15,90	16,85	10,13	14,03	21,40
	RCM3	3,87	6,75	16,58	18,82	6,73	21,15	39,30
	RCM4	12,73	11,23	33,57	43,18	17,83	50,10	70,18

Očekivane promjene broja vrućih dana HD prema analiziranim MedCORDEX simulacijama upućuju na njihov porast između sadašnje klime P0 i buduće klime P3 u rasponu od 8.3 dana i 40.7 dana (17.5 dana i 59.5 dana) ljeti za scenarij RCP4.5 (RCP8.5). Porast HD u jesen za razdoblje P3 je u rasponu od 0.7 dana do 2.4 dana (od 2.5 dana do 9.5 dana) za RCP4.5 (RCP8.5). U zimi se ne očekuje promjena HD (nema ih ni u P0 klimi), dok u proljeće HD možemo očekivati u P3 klimi u rasponu od 0 dana do 1.8 dan prema RCP8.5 scenariju. Na godišnjoj razini se uočava projicirani porast HD od 9.1 do 43.2 dana za RCP4.5 i 20.1 do 70.2 dana za RCP8.5.