

Klimatske podloge, rizici ekstremnih događaja i utjecaj klimatskih promjena na razvoj turizma

Lidija Srnec

lidija.srnec@cirus.dhz.hr

“Vrijeme i klima mogu biti poticaj, ali i faktor koji negativno djeluje na turistička kretanja te se može reći da postoji jaka povezanost između turističkih kretanja i klimatskih prilika“
(brošura: Republika Hrvatska i prilagodba klimatskim promjenama, MZOIE (Eptisa), 2017.)

STRATEGIJA RAZVOJA ODRŽIVOG TURIZMA DO 2030. GODINE

(usvojena u Hrvatskom saboru na sjednici 16. prosinca 2022. godine)

“...identificirano je **deset ključnih izazova hrvatskog turizma danas**: vremenska i prostorna neujednačenost, utjecaj turizma na okoliš i prirodu, **među odnos turizma i klimatskih promjena**, prilagodba ubrzanim tehnološkim promjenama u turizmu, kvaliteta života i dobrobit lokalnog stanovništva, nedostatni ljudski potencijali u brojnosti i kvaliteti, ...”

“...s jedne strane, **klima je važan čimbenik razvoja turizma i atraktivnosti turističke destinacije**...s druge strane, turizam koji ne počiva na postulatima održivosti ima značajan negativan učinak na klimu i okoliš, budući da **pridonosi emisiji stakleničkih plinova...**”

VREMENSKE (KLIMATSKE) INFORMACIJE

- **VRIJEME I KLIMA** od velikog su značaja u **planiranju putovanja / dolaska / ostanka / troškova, ali i kvaliteti iskustva posjetitelja** (Scott, Lemieux (2010) *Weather and Climate Information for Tourism; Procedia Environmental Sciences*)
- **SVE turističke destinacije i operateri** su u nekoj mjeri **osjetljivi na klimatske prilike**, osobito pri organizaciji događaja koji se odvijaju na otvorenom (koncerti, festivali, sportski događaji,...)
- WMO: **“klimatske informacije”** uključuju:
 - **povijesne podatke**
 - **analize i procjene na temelju povijesnih podataka**
 - **prognoze**
 - **savjete**
 - **upozorenja**
 - **rezultate numeričkih modela,**
 - **klimatske projekcije i scenarije**
 - **produkte praćenja klime**

VREMENSKE (KLIMATSKE) INFORMACIJE

- klimatski elementi koji utječu na turizam su:



temperatura



vlaga



zračenje Sunca



oborina



vjetar

- Eurobarameter (2012) izvještava da **50% Europljana odlučuje hoće li se vratiti na isto mjesto za sljedeći godišnji odmor ovisno o vremenu**

VREMENSKE (KLIMATSKE) PODLOGE

Opće prognoze vremena

Hrvatska sutra, 10.12.2024.

Na Jadranu promjenljivo uz povremenu kišu, lokamo i pljuskove s grmljavinom. U unutrašnjosti oblačno, u Gorskoj Hrvatskoj sa snijegom, ali sabe oborine, uglavnom kiše, može biti i u srednjim i istočnim krajevima. Vjetar slab do umjeren sjeveroistočni. Na većem dijelu Jadrana umjerenom do jaka bura, podno Velebita na udare olujna, a na jugu istočnjak i jugo. Temperatura zraka u kopnenim krajevima bez izraženog dnevnog hoda, između 1 i 5 °C, u Gorskoj Hrvatskoj malo niža. Na Jadranu i u unutrašnjosti Dalmacije jutarnja od 4 do 9, najviša dnevna između 8 i 13 °C.

Zadnja izmjena 09.12.2024. u 09 h

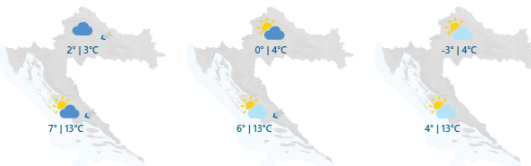


Zagreb sutra, 10.12.2024.

Oblačno i povremeno može pasti malo kiše, a u okolnom gorju susnježice i snijega. Vjetar slab do umjeren sjeveroistočni. Temperatura zraka većinom između 3 i 5 °C.

Zadnja izmjena 09.12.2024. u 09 h

Izgledi vremena od 11.12.2024. do 13.12.2024.



Srijeda 11.12.2024.

Četvrtak 12.12.2024.

Petak 13.12.2024.

U srijedu u unutrašnjosti pretežno oblačno, povremeno uz slabe oborine na granici kiše i snijega, u gorju snijeg. Na moru sunčana razdoblja, a kiše će još biti na krajnjem jugu. Od četvrtka sunčanje i ujutro hladnije pa će u kopnenim krajevima biti mraza, moguće i magle. Umjeren sjeveroistočnjak te umjerenom do jaka bura u postupnom slabljenju.

Prognozirano: 09.12.2024. u 09 h.

Opće prognoze

Hrvatska danas

Zagreb danas

Hrvatska sutra

Zagreb sutra

Prognoza po regijama

Izgledi vremena

WMO prognoze

Biometeorološka prognoza



10.12.2024.

Vrijeme ne bi trebalo imati značajniji utjecaj na većinu ljudi, pa će tegobe od kojih su meteoropati i kronični bolesnici patili proteklih dana biti slabije izražene. Naoblaka može kvariti raspoloženje i koncentraciju no i to će biti manje izraženo nego prethodnih dana.

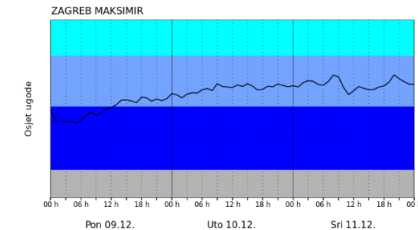
Upozorenje na:

- toplinske valove LJETI
- hladne valove ZIMI

DANI	23. 07. 2022.	24. 07. 2022.	25. 07. 2022.	26. 07. 2022.
OSIJEK	Orange	Green	Yellow	Yellow
ZAGREB	Red	Yellow	Yellow	Green
KARLOVAC	Orange	Green	Yellow	Green
GOSPIĆ	Orange	Green	Yellow	Yellow
KNIN	Orange	Green	Yellow	Yellow
RIJEKA	Red	Red	Red	Red
SPLIT	Red	Red	Red	Red
DUBROVNIK	Orange	Red	Red	Red



Prognoza osjeta ugone

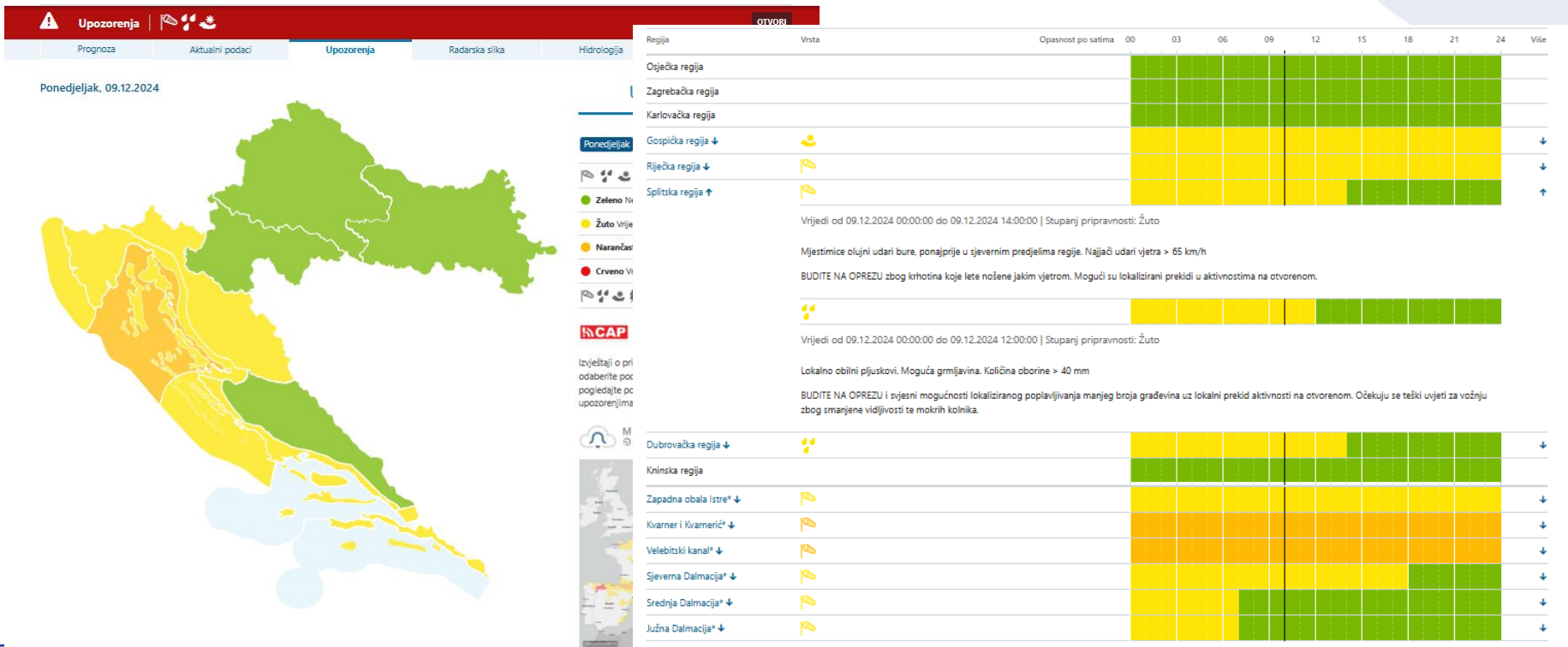


Odjete ugone	Preporučena odjeća
iznimno vruće	najugodnije bi vam bilo bez odjeće
vrlo vruće	odjeće što manje - to bolje!
vruće	kratki rukavi, lagana haljina ili suknja / kratke hlače
toplo	majica ili košulja, haljina ili suknja / duge hlače
ugodno	dugi rukavi, haljina ili kostim / odjele
svježe	baloner ili svjetovka, haljina ili kostim / odjele
hladno	jakna, haljina ili kostim / odjele, hlače
vrlo hladno	zimski kaput, vesta, vunena haljina ili kostim / zimsko odjele
iznimno hladno	višeslojna, nepropusna odjeća

DANI	24. 01. 2022.	25. 01. 2022.	26. 01. 2022.	27. 01. 2022.
OSIJEK	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
ZAGREB	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
KARLOVAC	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
GOSPIĆ	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
KNIN	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
RIJEKA	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
SPLIT	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
DUBROVNIK	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue

VREMENSKE (KLIMATSKE) PODLOGE

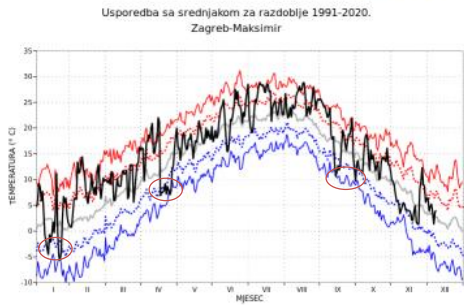
Upozorenja na opasne vremenske pojave – od prosinca ove godine se izdaju za **72 h unaprijed**



VREMENSKE (KLIMATSKE) PODLOGE

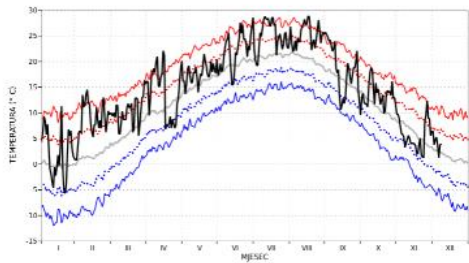
Srednji temperature

Odaberite



— srednja dnevna temp. zraka do 08.12.2024.
 - - - srednja dnevna temp. zraka uvećana za dvije stand. devijacije
 - - - srednja dnevna temp. zraka uvećana za jednu stand. devijaciju
 - - - srednja dnevna temp. zraka (ekstremi: tmax= 14,5°C, tmin= -7,2°C)
 - - - srednja dnevna temp. zraka umanjena za jednu stand. devijaciju
 - - - srednja dnevna temp. zraka umanjena za dvije stand. devijacije

Usporedba sa srednjakom za razdoblje 1925-2023.
Zagreb-Maksimir

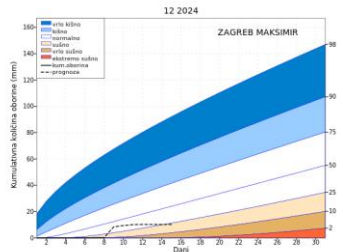


— srednja dnevna temp. zraka do 08.12.2024.
 - - - srednja dnevna temp. zraka uvećana za dvije stand. devijacije
 - - - srednja dnevna temp. zraka uvećana za jednu stand. devijaciju
 - - - srednja dnevna temp. zraka (ekstremi: tmax= 14,5°C, tmin= -7,2°C)
 - - - srednja dnevna temp. zraka umanjena za jednu stand. devijaciju
 - - - srednja dnevna temp. zraka umanjena za dvije stand. devijacije

Kumulativna oborina i odstupanje

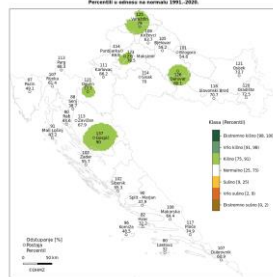
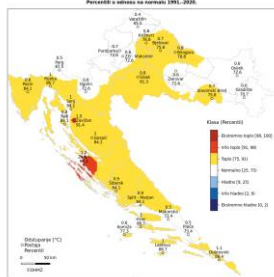
Odaberite

Kumulativna dnevna količina oborine Detaljnije... >



Slika 1: Kumulativna količina oborine (mm) za prosinac 2024. i krivulje teorijskih percentila (2., 10., 25., 50., 75., 90. i 99.) za razdoblje 1991 – 2020.

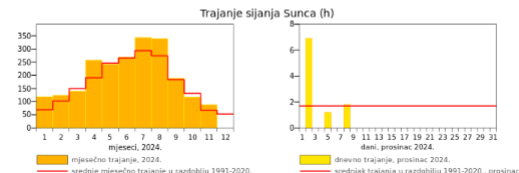
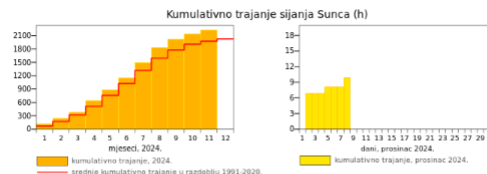
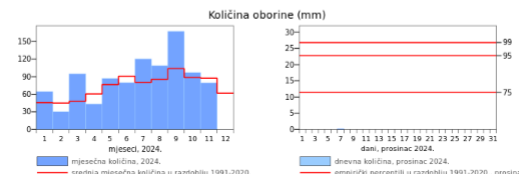
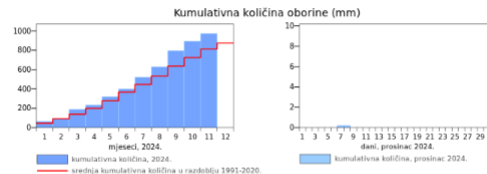
- dnevna temperatura u odnosu na prosjek
- kumulativna količina oborine
- oborina i sijanje Sunca
- odstupanje od sezonskih vrijednosti



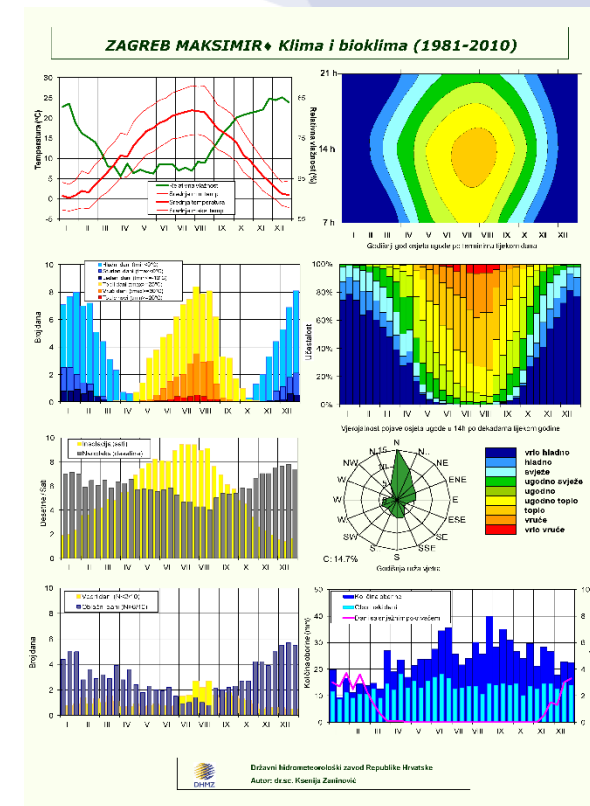
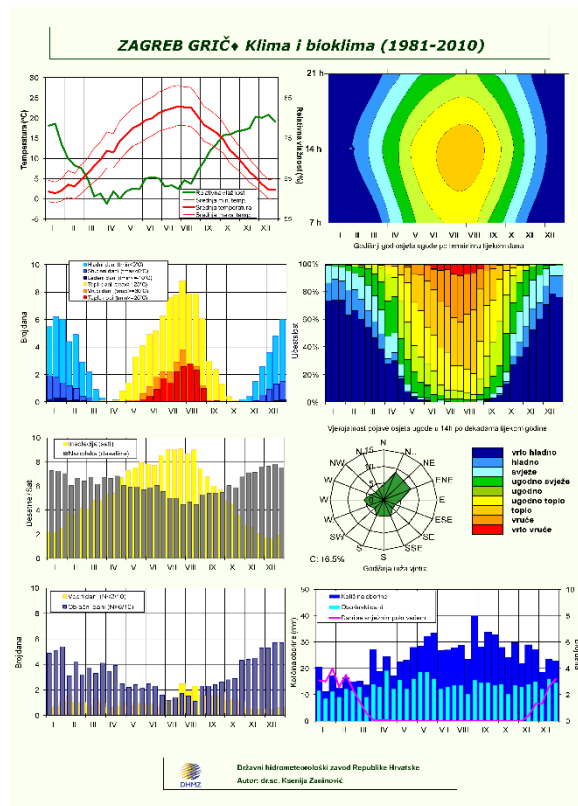
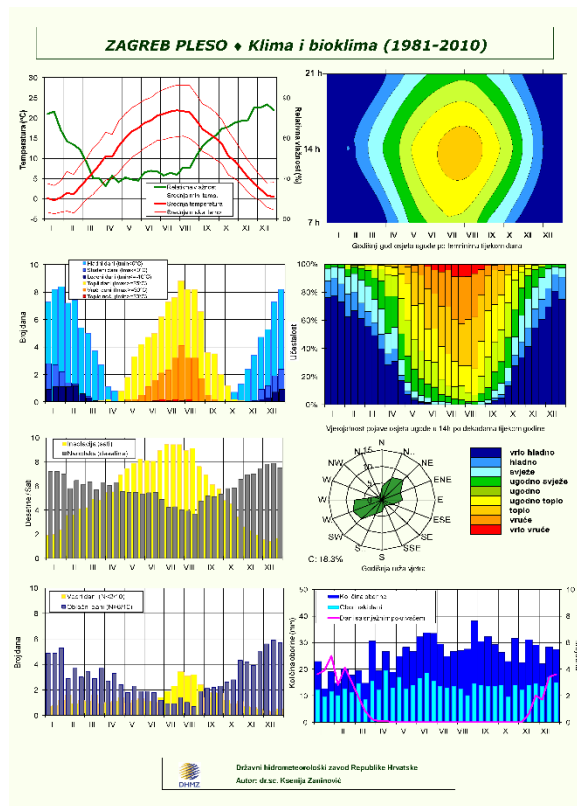
Oborina i trajanje sijanja Sunca

Odaberite

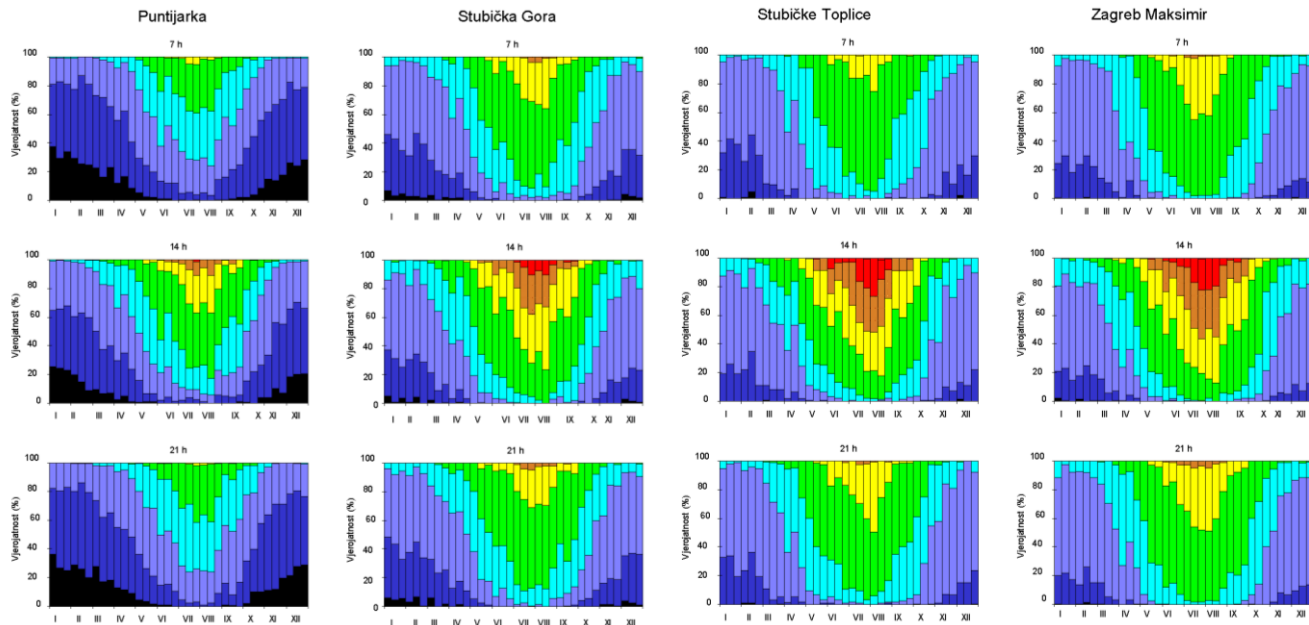
ZAGREB MAKSIMIR



VREMENSKE (KLIMATSKE) PODLOGE



VREMENSKE (KLIMATSKE) PODLOGE



IZVOR - DHMZ studija:

**Meteorološka podloga za Prostorni plan
posebnih obilježja Parka prirode
Medvednica**

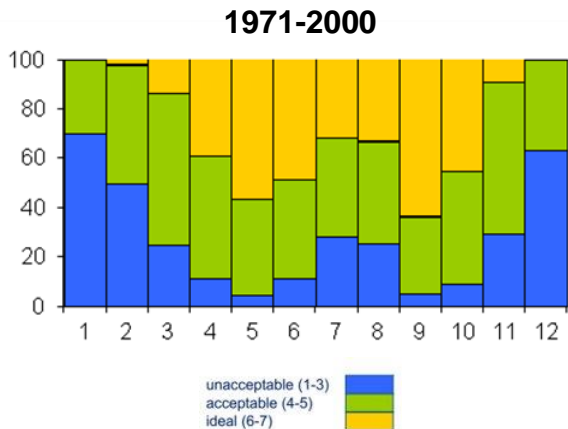
A: Klimatske i bioklimatske osobitosti

Razdioba osjeta ugone tijekom dana i godine na području Parka prirode Medvednica.

Promatrana razdoblja: Puntijarka 1981-2000,
Stubička Gora 1981-1996,
Stubičke Toplice 1981-2000 (bez 1982, 1987-1989),
Zagreb Maksimir 1981-2000.

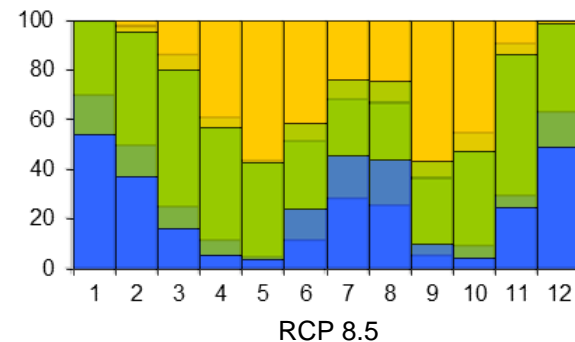
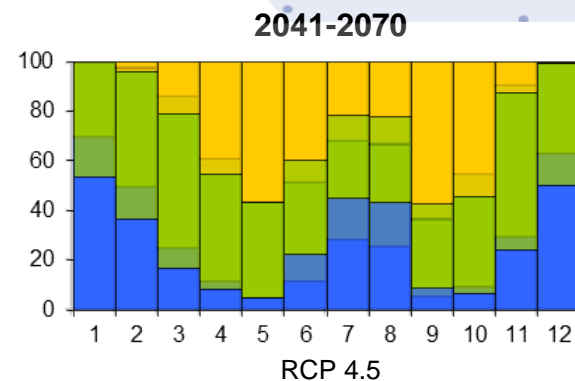
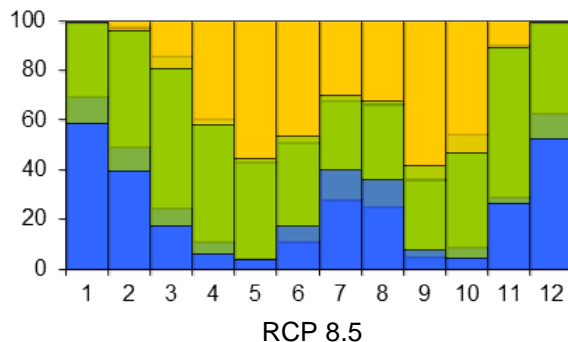
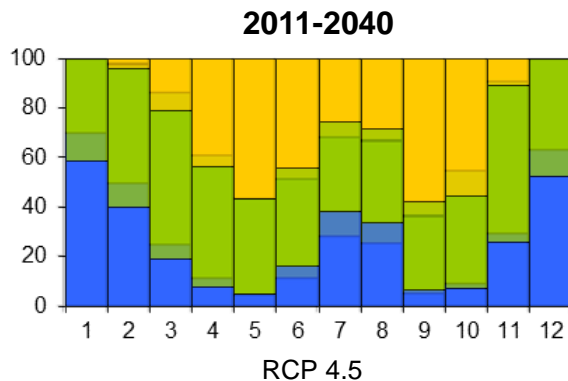
UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

CIT za rekreativno hodaње u Zagrebu
12 UTC, sadašnja i buduća klima



Za analizu su korišteni podaci dobiveni švedskim regionalnim modelom SMHI-RCA4 (ansambl od pet globalnih modela).

Bimodalna distribucija u budućoj klimi će biti izraženija, osobito za pesimističniji scenarij.



Izvor: The impact of climate change on recreation in Croatia, K. Zaninović, L. Srnec, G. Nikulin, I. Güttler, R. Sokol Jurković

RIZICI EKSTREMNIH DOGAĐAJA

SPM-IPCC-AR6:

- klimatske promjene već utječu na mnoge vremenske i klimatske ekstreme (toplinski valovi, obilne oborine, suše...) u svim regijama diljem svijeta - **promjene u ekstremima ojačale su od AR5**
- ljudski utjecaj vjerojatno je **povećao mogućnost složenih ekstremnih događaja** od 1950-ih (povećanje učestalosti istodobnih toplinskih valova i suša, vremenskih prilika pogodnih za nastanak požara (kombinacija vrućih, suhih i vjetrovitih uvjeta) i poplava (npr. olujni uspor u kombinaciji s ekstremnom kišom i/ili visokim vodostajem)
- sa svakim dodatnim povećanjem globalnog zatopljenja, **promjene u ekstremima postaju sve veće**
- pojave nekih ekstremnih **događaja bez presedana bit će sve češće** čak i ako globalno zagrijavanje ostane u granicama od 1,5 °C

With every increment of global warming, regional changes in mean climate and extremes become more widespread and pronounced

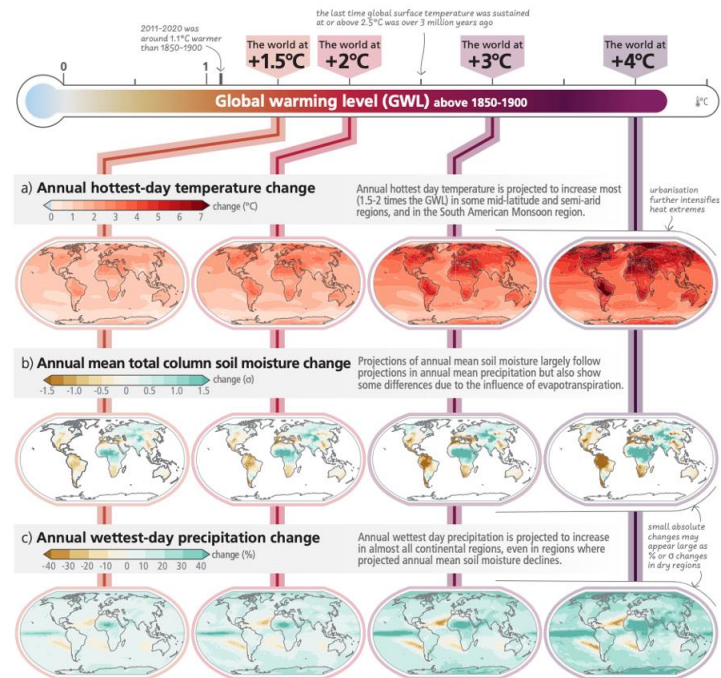
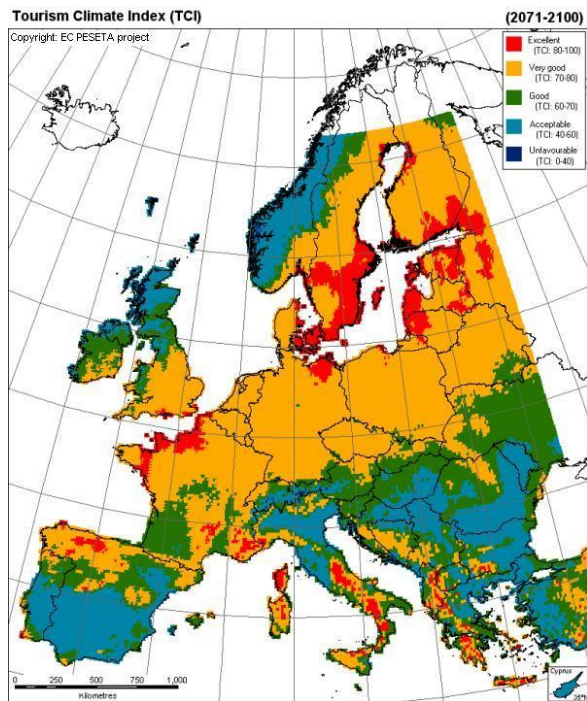
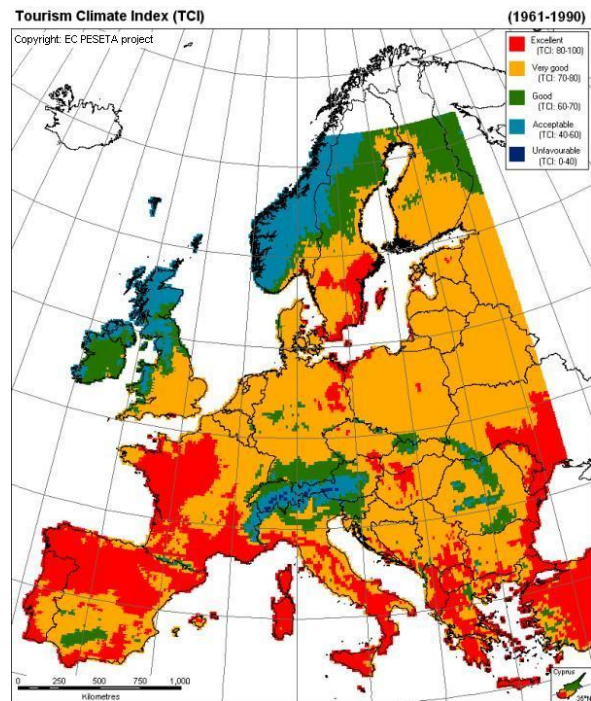


Figure SPM.2: Projected changes of annual maximum daily maximum temperature, annual mean total column soil moisture and annual maximum 1-day precipitation at global warming levels of 1.5°C, 2°C, 3°C, and 4°C relative to 1850-1900. Projected (a) annual maximum daily temperature change (°C), (b) annual mean total column soil moisture change (standard deviation), (c) annual maximum 1-day precipitation change (%). The panels show CMIP6 multi-model median changes. In panels (b) and (c), large positive relative changes in dry regions may correspond to small absolute changes. In panel (b), the unit is the standard deviation of interannual variability in soil moisture during 1850-1900. Standard deviation is a widely used metric in characterising drought severity. A projected reduction in mean soil moisture by one standard deviation corresponds to soil moisture conditions typical of droughts that occurred about once every six years during 1850-1900. The WGI Interactive Atlas (<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>) can be used to explore additional changes in the climate system across the range of global warming levels presented in this figure. [Figure 3.1, Cross-Section Box 2]

UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

PESETA - Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the European Union based on bottom-up Analysis

Klimatska promjena turističkog klimatskog indeksa (TCI) za ljeto (lipanj-srpanj-kolovoz)



Vrlo dobri uvjeti
(žuta boja)
na području središnje Hrvatske
u razdoblju 1961 – 1990



Dobri i prihvatljivi uvjeti
(zelena i plava boja)
na području središnje Hrvatske
u razdoblju 2071 – 2100

SAŽETAK:

- klima se mijenja i mnoge ljudske djelatnosti bit će značajno pogođene promjenama - posebno djelatnosti koje ovise o meteorološkim značajkama (npr. turizam ili poljoprivreda)
- klimatske promjene su globalne, ali su mjere prilagodbe klimatskim promjenama većinom lokalne
- vrijeme i klima su bitni čimbenici u izboru turističke destinacije
- Hrvatska u sadašnjosti ima vrlo dobre uvjete za sve turističke aktivnosti
- turistička industrija mora uključivati klimatske i bioklimatske projekcije u planiranju svojih aktivnosti:
 - + povoljniji bioklimatski uvjeti u proljeće i jesen (zimu)
 - učestaliji i jače izraženi ekstremni događaji i, posljedično, prirodne nepogode (poplave, suše, požari, ...)

STRATEGIJA RAZVOJA ODRŽIVOG TURIZMA DO 2030. GODINE

*“...prilagodba turizma klimatskim promjenama zahtijeva **multidisciplinarni pristup** i učinkovitiju suradnju kako **na nacionalnoj** tako **i na lokalnim i regionalnim razinama** uvažavajući posebnosti njihovih klimatskih obilježja.”*

*“...izostanak pravovremenih aktivnosti i planiranja može rezultirati **jačanjem negativnih učinaka** te njihovim prelijevanjem u sferu gospodarskog razvoja i razvoja društva u cjelini.”*

Trenutne DHMZ aktivnosti vezano uz lokalne prilagodbe u turizmu:

- u 2024. godini DHMZ je izradio studije:
 - Analiza i ocjena klime i bioklime prema zahtjevima Pavilnika o normativima i standardima za pružanje zdravstvenih usluga u turizmu (NN 3/2024)
 - za lokacije: Crikvenica, Veli Lošinj, Makarska, Vela Luka
- Stručnjaci iz DHMZ-a su suradnici na upravo prihvaćenom HRZZ projektu „**Procjena utjecaja klimatskih promjena na turizam temeljen na prirodi: razvoj indeksa ranjivosti i otpornosti zaštićenih područja za upravljanje strategijama prilagodbe**”

HVALA NA PAŽNJI!