



Program zaštite zraka, ozonskog sloja,
ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe
klimatskim promjenama Istarske županije

Zagreb, travanj 2019.

Zahvat

Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama Istarske županije

Vrsta dokumentacije

Program zaštite zraka

Naručitelj

Istarska županija

Ugovor broj

1254-18

Voditelj projekta

dr. sc. **Božica Šorgić**, mag. chem.

Članovi stručnog tima

Oikon d.o.o.

dr. sc. **Božica Šorgić**, mag. chem.

Članovi stručnog tima koji su na popisu zaposlenika suglasnosti za obavljanje stručnih poslova

Željko Koren, dipl. ing. građ.

dr. sc. **Vladimir Kušan**, mag. ing. silv., CE

Bojana Borić, mag. ing. met., univ. spec. oecoling.

dr. sc. **Alen Berta**, mag. ing. silv., CE

OIKON d.o.o.

Članovi stručnog tima koji nisu na popisu zaposlenika suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša

Nebojša Subanović, mag. phys. geophys, meteorolog

Ivona Žiža, mag. ing. agr.

Željko Čučković, univ. bacc. inf.

Direktor

Dalibor Hatić, mag. ing. silv.

SADRŽAJ

1.	UVOD	3
1.1.	Istarska županija	4
2.	ZAKONSKA REGULATIVA IZ PODRUČJA ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I KLIMATSKIH PROMJENA.....	7
2.1.	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine	9
2.2.	Dokumenti iz područja zaštite zraka na području Istarske županije	9
3.	KLIMA I KLIMATSKE PROMJENE	10
3.1.	Klimatske značajke	10
3.2.	Klimatske promjene.....	50
4.	Ocjena kvalitete zraka na području Istarske županije	62
4.1.	Razine onečišćujućih tvari u zraku.....	62
4.2.	Prikaz postojećeg stanja kvalitete zraka na području Istarske županije	67
4.3.	Izvori emisija u zrak	75
4.4.	Prikaz emisija u zrak	75
4.4.1.	Pojedinačni nepokretni izvori emisija.....	76
4.4.2.	Difuzni izvori emisija.....	86
4.4.3.	Pokretni izvori emisija (emisije iz prometa)	92
4.4.4.	Analiza stanja.....	95
4.4.5.	Porijeklo i uzroci onečišćenja zraka.....	100
5.	ZAŠTITA OZONSKOG SLOJA	107
6.	KRITERIJI ZA ODREĐIVANJE CILJEVA I PRVENSTVA.....	112
6.1.	Načela zaštite okoliša	112
6.2.	Mjerila	112
7.	CILJEVI ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA.....	114
7.1.	Ciljevi za područje županije.....	114
8.	MJERE ZAŠTITE I POBOLJŠANJA KVALITETE ZRAKA	115
8.1.	Prioritetne mjere i aktivnosti.....	115
8.2.	Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka	115
8.3.	Kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja	116
8.4.	Mjere za postizanje graničnih vrijednosti (GV) za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene	117
8.5.	Mjere za postizanje ciljnih vrijednosti za prizemni ozon u zraku	117

8.6.	Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja	118
8.6.1.	Projekti za smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak.....	118
8.7.	Mjere za smanjivanje emisija postojanih organskih onečišćujućih tvari (POPs-ova) i teških metala	120
8.8.	Mjere za postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanja emisija fluoriranih stakleničkih plinova	121
8.9.	Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa.....	121
9.	MJERE ZA UBLAŽAVANJE KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA	126
9.1.	Mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija stakleničkih plinova	126
9.2.	Mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova iz sektora i djelatnosti koje nisu obuhvaćene sustavom trgovanja emisijskim jedinicama i ispunjavanja obveza ograničenja emisija stakleničkih plinova do visine nacionalne godišnje kvote.....	126
9.2.1.	Energetika.....	127
9.2.2.	Mjere za povećanje odliva stakleničkih plinova	128
9.2.3.	Mjere smanjenja emisija iz poljoprivrede	129
9.2.4.	Mjere smanjenja emisija iz otpada.....	129
9.3.	Praćenje kvalitete zraka	131
9.4.	Prilagodba klimatskim promjenama.....	131
10.	REDOSLIJED, ROKOVI, OBVEZNICI PROVEDBE MJERA I PROCJENA FINACIJSKIH SREDSTAVA	133
11.	PRAĆENJE PROVEDBE PROGRAMA.....	140
12.	LITERATURA.....	141
13.	POPIS KRATICA	143

1. UVOD

U skladu s člankom 12. Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14, 61/17, 118/18) izrađuje se **Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama** Istarske županije.

Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje 2019.-2023. određuje ciljeve i mjere po sektorima utjecaja s prioritetima, rokovima i nositeljima provedbe mjera s glavnim ciljem zaštite i poboljšanja kvalitete zraka, ozonskog sloja te ublažavanja klimatskih promjena na području Županije u petogodišnjem razdoblju. Nositelj izrade je Istarska županija, Upravni odjel za održivi razvoj.

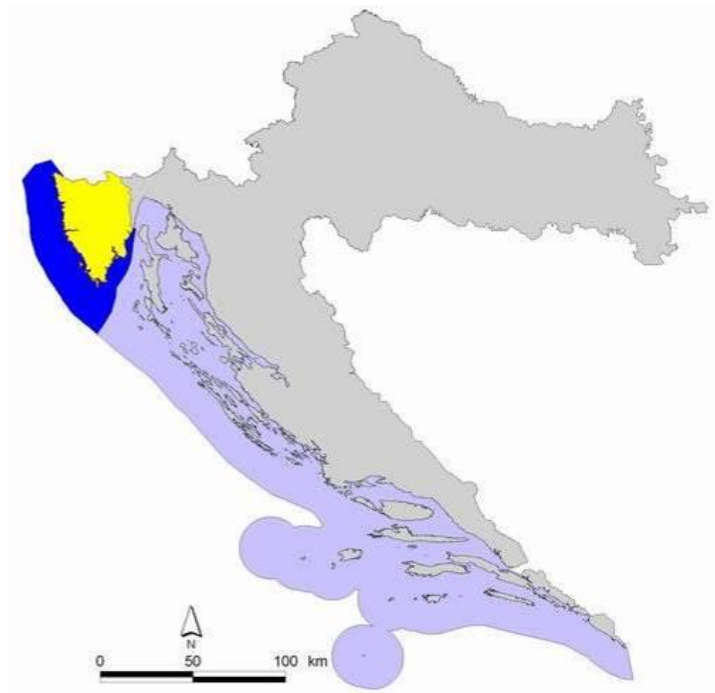
Program donosi predstavničko tijelo županije. Program se objavljuje u službenom glasilu jedinice područne (regionalne) samouprave.

S obzirom da još uvijek nije izrađen nacionalni plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za plansko razdoblje od 2019. do 2024. ovaj Program je usklađen s Planom zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine („Narodne novine“ broj 139/13) i sadrži osobito:

- prioritetne mjere i aktivnosti,
- preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka,
- kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja,
- mjere za postizanje graničnih vrijednosti (GV) za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene
- mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova,
- mjere za ispunjavanje obveza ograničenja emisija stakleničkih plinova za emisije stakleničkih plinova koje nisu obuhvaćene sustavom trgovanja emisijskim jedinicama,
- mjere za postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanja emisija fluoriranih stakleničkih plinova,
- mjere za smanjivanje emisija postojanih organskih onečišćivala i teških metala,
- mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabu obnovljive energije,
- mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa,
- mjere prilagodbe klimatskim promjenama,
- način provedbe mjera,
- redoslijed ostvarivanja mjera,
- rok izvršavanja mjera,
- obveznike provedbe mjera,
- procjenu sredstava za provedbu Programa i redoslijed korištenja sredstava prema utvrđenim prioritetnim mjerama i aktivnostima u Programu.

1.1. Istarska županija

Istarska županija smještena je na zapadnom dijelu Republike Hrvatske te na sjeveru graniči s Republikom Slovenijom i ima morsku granicu s Republikom Italijom. Susjedna županija je Primorsko-goranska na istoku (Slika 1.1-1.). Istarska županija prostire se na površini od 2.813 km² s udjelom u kopnenom teritoriju Hrvatske od oko 5 % (Izvor: Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2017., DZS, 2017.). Administrativno sjedište županije je Grad Pula.



Slika 1.1-1. Položaj Istarske županije u prostoru

Prostor Istarske županije reljefno je izrazito raznolik, s rasponom visina od 0 do 1300 m n.m. i četiri osnovne reljefne cjeline. Najniže je (i prostorno najveće) priobalno područje tzv. Porečko-Pulske ploče ili ravnjaka zapadne i južne Istre, karakterizirano većim ravnijim kompleksima i brežuljcima koji pomicanjem prema unutrašnjosti postaju sve izraženiji. Slijedi središnji brdski dio Istre, karakteriziran vrlo razvijenim reljefom koji je nastao kao posljedica prošlih (pleistocen i halocen), ali i danas vrlo prisutnih procesa plošne, brazdaste i jaružaste erozije. Najviše područje obuhvaća pretplaninske i planinske masive Ćićarije i Učke na krajnjem sjeveroistoku IŽ (najviši vrh Vojak, 1396 m, nalazi se u Primorsko-goranskoj županiji).

Prema zastupljenoj vrsti tla nastala je poznata podjela Istre na Crvenu (područje zapadne Istre na vapnenoj podlozi, Bijelu (planinski masivi Učke i Ćićarije) i Sivu (središnji brdski dio Istre).

Vodeće djelatnosti su usluge vezane za trgovinu, transport i turizam, zatim prerađivačka industrija, građevinarstvo i poslovanje nekretninama (Izvor: Županijska razvojna strategija Istarske županije do 2020. godine, ožujak 2018.). Područje Istre je već duži niz godina u procesu intenzivnog rasta turističkog prometa. U Istri je u 2014. godini ostvareno 3,27 milijuna dolazaka i 22,27 milijuna

noćenja, od čega su oko 95% turističkog prometa ostvarili strani turisti (Izvor: Master plan turizma Istarske županije 2015.- 2018. Horvath HTL).

Prema Izvješću o stanju u prostoru Istarske županije 2013-2016., javne se ceste na području Istarske županije razvrstavaju na: autoceste, državne ceste, županijske ceste i lokalne ceste pri čemu su najzastupljenije županijske i lokalne ceste koje zajedno čine gotovo 70% svih cesta Županije. Infrastrukturu željezničkog prometa čine željeznička pruga od značaja za regionalni promet R101 (Podgorje–Državna granica–Buzet–Pazin–Pula), pruga od značaja za lokalni promet L213 Lupoglav – Raša te pripadajući kolodvori i stajališta na navedenim prugama. Na području Istarske županije nalazi se ukupno 80 morskih luka od čega 41 luka otvorena za javni promet i 39 luka posebne namjene. pri čemu je zamjetan nesrazmjer između područja razvijenije zapadne/južne obale Županije i istočne obale koja je infrastrukturno slabije razvijena i sa manjim brojem morskih luka.

Prema popisu stanovništva 2011. godine, na području Županije živi ukupno 208.055 stanovnika (gustoća naseljenosti od 74 stanovnika/km²) na području 41 administrativne jedinice: 10 gradova i 31 općina. Stanovništvo Istarske županije sudjeluje s 4,9 % u ukupnom stanovništvu Republike Hrvatske.

Tablica 1.1-1. Stanovništvo na području Istarske županije

Istarska županija	Broj stanovnika
Ukupno	208.055
Gradovi	
Buje - Buie	5.182
Buzet	6.133
Labin	11.642
Novigrad - Cittanova	4.345
Pazin	8.638
Poreč - Parenzo	16.696
Pula - Pola	57.460
Rovinj - Rovigno	14.294
Umag - Umago	13.467
Vodnjan - Dignano	6.119
Općine	
Bale - Valle	1.127
Barban	2.721
Brtonigla - Verteneglio	1.626
Cerovlje	1.677
Fažana - Fasana	3.635
Funtana - Fontane	907
Gračičće	1.419
Grožnjan - Grisignana	736
Kanfana	1.543
Karolja	1.438

Istarska županija	Broj stanovnika
Kaštelir - Labinci - Castelliere-S. Domenica	1.463
Kršan	2.951
Lanišće	329
Ližnjan - Lisignano	3.965
Lupoglav	924
Marčana	4.253
Medulin	6.481
Motovun - Montona	1.004
Oprtalj - Portole	850
Pićan	1.827
Raša	3.183
Sveta Nedelja	2.987
Sveti Lovreč	1.015
Sveti Petar u Šumi	1.065
Svetvinčenat	2.202
Tar-Vabriga - Torre-Abrega	1.990
Tinjan	1.684
Višnjan - Visignano	2.274
Vižinada - Visinada	1.158
Vrsar - Orsera	2.162
Žminj	3.483

Izvor: Državni zavod za statistiku, Popis stanovništva 2011.

2. ZAKONSKA REGULATIVA IZ PODRUČJA ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I KLIMATSKIH PROMJENA

Propisi Republike Hrvatske kojima se uređuje zaštita zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena i u koje je ugrađena pravna stečevina EU su:

- Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)
- Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 850/2004 o postojanim organskim onečišćujućim tvarima („Narodne novine“ broj 148/13)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ broj 87/17),
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ broj 117/12, 84/17),
- Uredba o utvrđivanju Popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka („Narodne novine« broj 65/16),
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“ broj 1/14),
- Uredba o kakvoći biogoriva („Narodne novine“ br. 141/05, 33/11),
- Uredba o kvaliteti tekućih naftnih goriva i načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije („Narodne novine“ broj 57/17)
- Uredba o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova („Narodne novine“ br. 69/12, 154/14),
- Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“ br. 5/17),
- Zakon o provedbi Uredbe (EU) br. 517/2014 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. travnja 2014. o fluoriranim stakleničkim plinovima i stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 842/2006 („Narodne novine“ broj 61/17),
- Uredba o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u zraku u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“ broj 108/13, 19/17),
- Zakon o provedbi Uredbe (EU) 2015/757 Europskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2015. o praćenju emisija ugljikova dioksida iz pomorskog prometa, izvješćivanju o njima i njihovoj verifikaciji te o izmjeni Direktive 2009/16/EZ ("Narodne novine" broj 61/17)
- Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid („Narodne novine“ broj 71/04, 115/15)
- Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida ("Narodne novine" broj 73/07, 48/09, 2/18)
- Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon („Narodne novine“ broj 114/14, 147/14),

- Program postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. godine, s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. godine („Narodne novine“ broj 152/09),
- Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila („Narodne novine“ broj 69/13),
- Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ broj 129/12, 97/13),
- Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“ broj 134/12),
- Pravilnik o načinu besplatne dodjele emisijskih jedinica postrojenjima („Narodne novine“ broj 43/12),
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ broj 79/17),
- Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU („Narodne novine“ broj 3/16),
- Program praćenja kvalitete tekućih naftnih goriva za 2018. godinu („Narodne novine“ broj 130/17),
- Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 73/16)
- Odluka o osnivanju Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav za praćenje emisija stakleničkih plinova („Narodne novine“ broj 6/14)
- Odluka o osnivanju Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama („Narodne novine“ broj 114/14)
- Odluka o prihvaćanju Drugog nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima („Narodne novine“ broj 62/16)

Republika Hrvatska je, temeljem obveza koje proizlaze iz Zakona o zaštiti zraka donijela Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine („Narodne novine“ broj 139/13). Za sad još nije donesen plan za sljedeće plansko razdoblje.

2.1. Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine

Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (u daljnjem tekstu: Plan) odredio je ciljeve i prioritete u zaštiti zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj u proteklom petogodišnjem razdoblju.

Plan je definirao i razradio ciljeve i mjere po sektorima utjecaja s prioritetima, rokovima i nositeljima provedbe mjera, s glavnim ciljem zaštite i trajnog poboljšanja kvalitete zraka na području Republike Hrvatske, posebice na područjima na kojima kvaliteta zraka nije prve kategorije, zaštite ozonskog sloja te ublažavanja klimatskih promjena.

2.2. Dokumenti iz područja zaštite zraka na području Istarske županije

Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena se donosi po prvi put. 2006. godine izrađen je *Program zaštite okoliša Istarske županije* (Oikon d.o.o., svibanj 2006.) koji je obuhvatio i kvalitetu zraka. S obzirom da je problematika onečišćenja zraka uvelike povezana s energetikom koja predstavlja značajan izvor emisija onečišćujućih tvari u zrak, potrebno je spomenuti da je Istarska županija usvojila 2014. godine i *Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Istarske županije 2014.-2016. godine te Akcijski plan energetske učinkovitosti Istarske županije za razdoblje od 2017. do 2019. godine*. Neke od mjera predloženih *Programom energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije* za povećanje energetske učinkovitosti ujedno se mogu smatrati i mjerama za smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak te su iste dane u poglavlju Mjere zaštite i poboljšanja kvalitete zraka.

3. KLIMA I KLIMATSKE PROMJENE

3.1. Klimatske značajke

Klima je po definiciji kolektivno stanje atmosfere nad nekim područjem tijekom duljeg vremenskog razdoblja. Standardni, međunarodno dogovoreni klimatski periodi traju 30 godina te imaju određene početke i završetke. Zadnji kompletirani klimatski period je bio od 1961. do 1990.

Kako bi klime pojedinih krajeva mogle biti usporedive, uvedeno je nekoliko klasifikacija od kojih su najpoznatije, a time i najčešće korištene Köppenova i Thorntwaitova klasifikacija.

Köppenova klasifikacija

Köppenova klasifikacija se temelji na točno određenim godišnjim i mjesečnim vrijednostima temperature i padalina. U područjima bliže ekvatoru važna je srednja temperatura najhladnijeg mjeseca, a u područjima bliže polovima srednja temperatura najtoplijeg mjeseca. Veliku ulogu u klasifikaciji klime ima i vegetacija.

Klimatski tipovi po Köppenu



Slika 3.1-1. Klimatski tipovi po Köppenu

Na području Istre, prema Köppenu, postoje dva klimatska područja. Veći dio spada u tip Cfa – umjereno topla i vlažna s vrućim ljetom te središnji dio i područje oko Učke koje spada u tip Cfb – umjereno topla i vlažna s toplim ljetom.

Klasifikacija C

Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca nije niža od -3°C , a najmanje jedan mjesec ima srednju temperaturu višu od 10°C . Bitna karakteristika ovih klima je postojanje pravilnog ritma godišnjih doba budući da se većinom nalaze u umjerenim pojasevima. Nema neprekidno visokih ili neprekidno niskih temperatura, kao što ne postoje ni dugi periodi suše ni kišni periodi u kojima padne gotovo sva godišnja količina kiše. Ljeta su umjerena, a bliže ekvatoru topla, ali ne vruća u pravom smislu riječi. Zime su blage, a samo povremeno, pojavljuju se vrlo hladni vjetrovi.

Klasifikacija Cfa – Umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetom

Karakteristika je ove klime obilje padalina i njihova povoljna raspodjela tijekom godine (prosječno padne 750-1500 mm). Količina padalina raste prema ekvatoru i od zapada prema istoku. Ljeta su relativno topla, odnosno vruća, a veće su razlike između zimskih temperatura. Ova klima je povoljna za razvoj više bilja, a prevladavaju bjelogorične vrste.

Klasifikacija Cfb – Umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom

Karakteristika je ove klime obilje padalina i njihova jednolika raspodjela tijekom godine (prosječno padne 750-1500 mm). Količina padalina raste prema ekvatoru i od zapada prema istoku. Ljeta su relativno topla, a veće su razlike između zimskih temperatura. Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca je više od 0°C , a niti jedan nema višu od 22°C . Ova klima je povoljna za razvoj višeg bilja, a prevladavaju bjelogorične vrste. Naziva se još i „klimom bukve“.

Thornthwaiteova klasifikacija klime

Prema Thornthwaiteovoj klasifikaciji klime baziranoj na odnosu količine vode potrebne za potencijalnu evapotranspiraciju i oborinske vode postoji pet tipova, od vlažne perhumidne do suhe aridne klime. U Hrvatskoj se javljaju perhumidna, humidna i subhumidna klima. U najvećem dijelu nizinskog kontinentalnog dijela Hrvatske prevladava humidna klima, a samo u istočnoj Slavoniji subhumidna klima. U gorskom području prevladava perhumidna klima. U primorskoj Hrvatskoj pojavljuju se perhumidna, humidna i subhumidna klima. Na sjevernom i srednjem Jadranu prevladava humidna klima, pri čemu su unutrašnjost Istre, Kvarner i dalmatinsko zaleđe vlažniji nego istarska obala i srednji Jadran. U Kvarnerskom zaljevu, uz ciklogenetičko djelovanje poseban utjecaj na velike količine oborine ima planinsko zaleđe s orografskim efektom intenzifikacije oborine, što se posebno očituje u široj riječkoj regiji. Stoga se riječka klima prema vrijednostima Thornthwaiteova indeksa svrstava u perhumidnu klimu kakva prevladava u gorskom dijelu Hrvatske. U dijelovima srednjeg i na južnom Jadranu prevladavaju subhumidni uvjeti, ali najjužniji dijelovi oko Dubrovnika zbog više oborine imaju humidnu klimu.

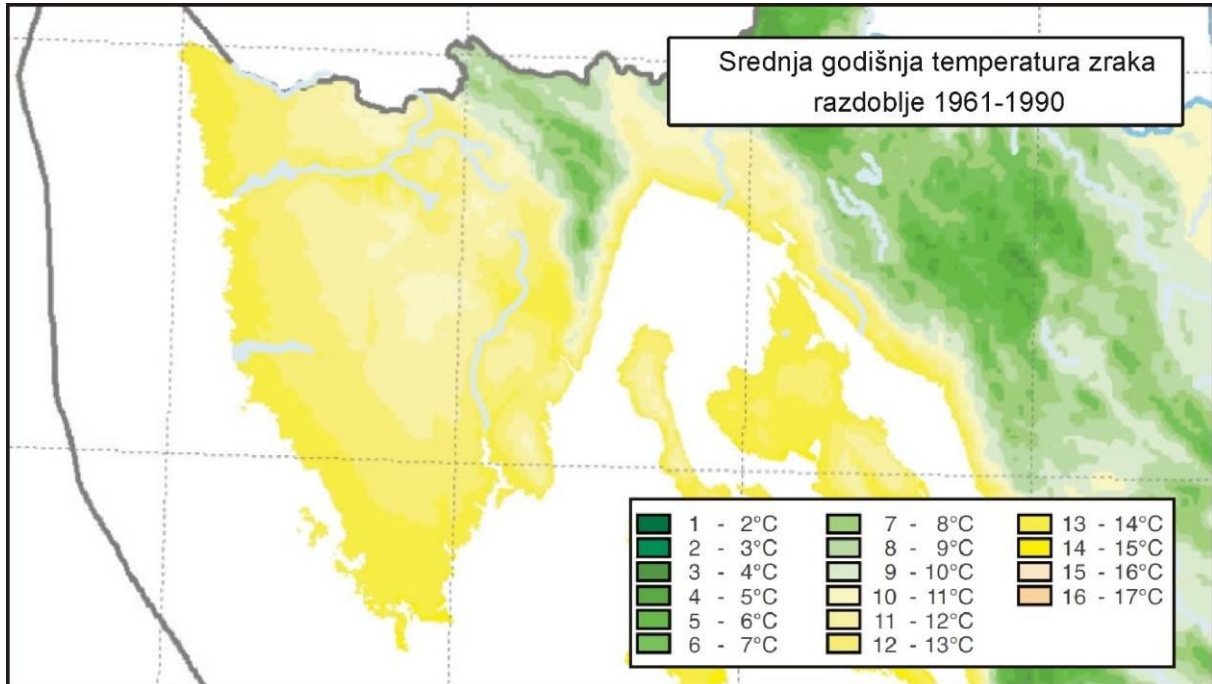
Analiza standardnog klimatskog razdoblja 1961-1990¹

Temperatura zraka

Temperatura zraka jedan je od najvažnijih klimatskih elemenata i o njoj ovisi život prirode i brojne ljudske djelatnosti. Godišnji hod temperature zraka utječe na vegetacijski ciklus, a o temperaturi zraka ovisi količina energije potrebna za grijanje ili hlađenje unutarnjeg prostora, odabir materijala za

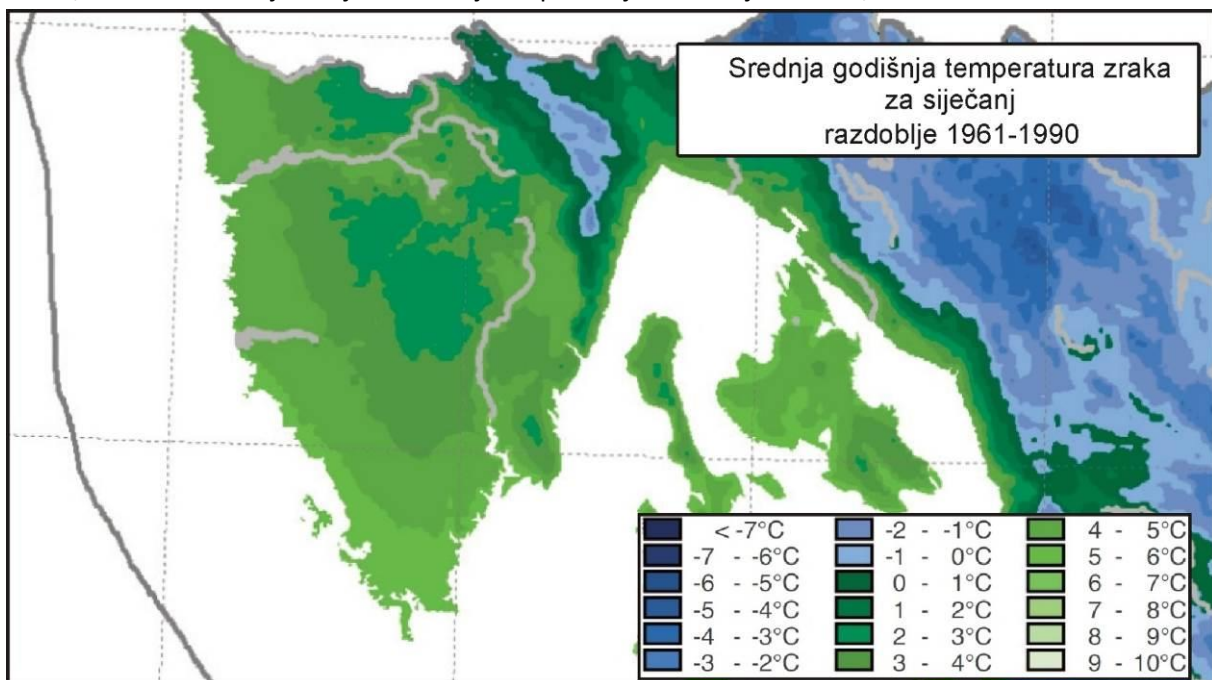
¹ Izvor ovog poglavlja: „Klimatski atlas Hrvatske“, izdanje DHMZ, Zagreb 2008. urednica Ksenija Zaninović

gradnju, mogućnost boravka i obavljanja radova na otvorenom, a u velikoj mjeri utječe i na turizam. Na temperaturu zraka prvenstveno djeluje podloga od koje se zrak grije ili hladi kao i izgaranje topline samog zraka. Stoga su prostorno-vremenske karakteristike temperature zraka u Hrvatskoj, uz opću cirkulaciju atmosfere i geografsku širinu, prvenstveno uvjetovane raspodjelom kopna i mora, zbog razlike u akumuliranju topline u njima, i nadmorskom visinom. Temperaturu zraka može promijeniti zračno strujanje ukoliko na neko mjesto dovodi hladniji ili topliji zrak od onog što se tamo prije nalazio i u manjoj mjeri sastav tla i vegetacija.

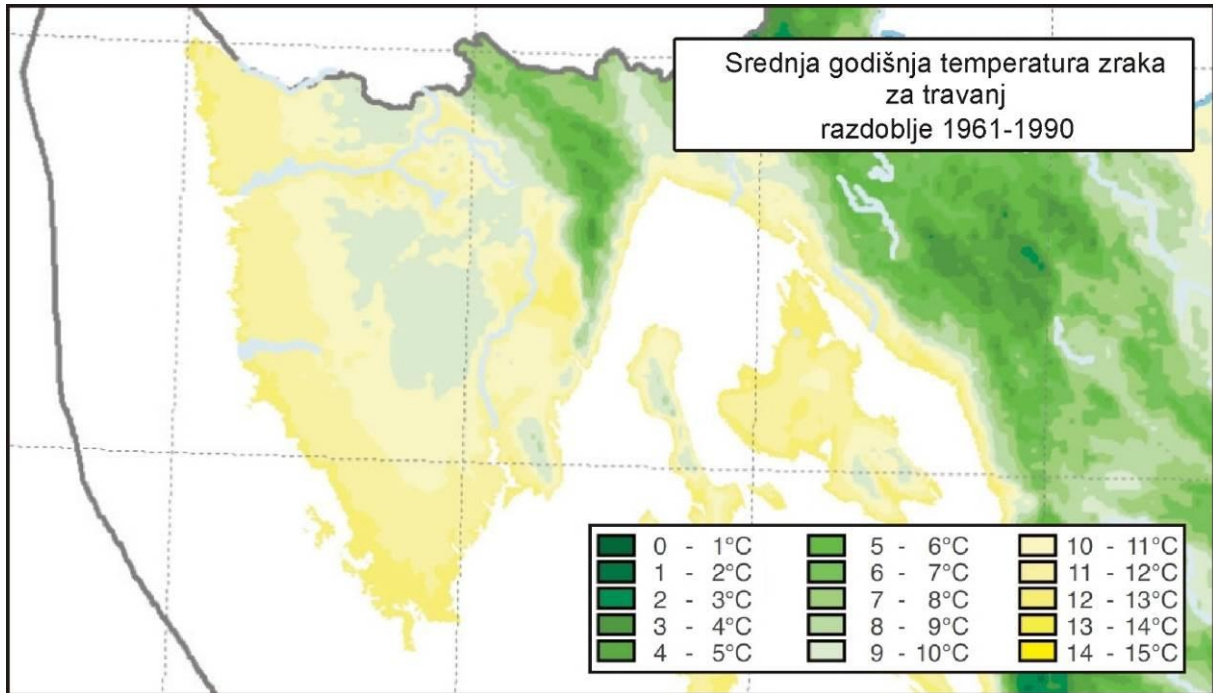


Slika 3.1-2. Srednja godišnja temperatura zraka

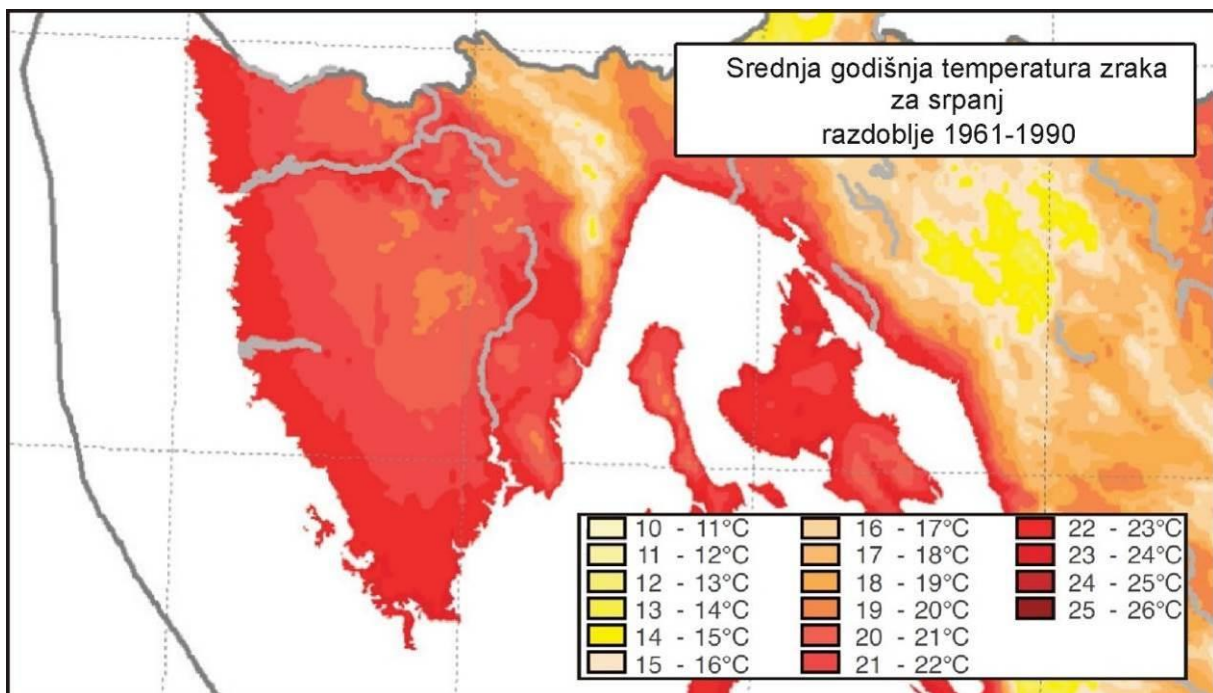
Iz slike je vidljivo kako je srednja godišnja temperatura u većem dijelu Istre između 10 i 15°C, viša uz obalu, a niža u središnjem dijelu. Samo je na području Učke osjetno niža, od 4 do 7°C.



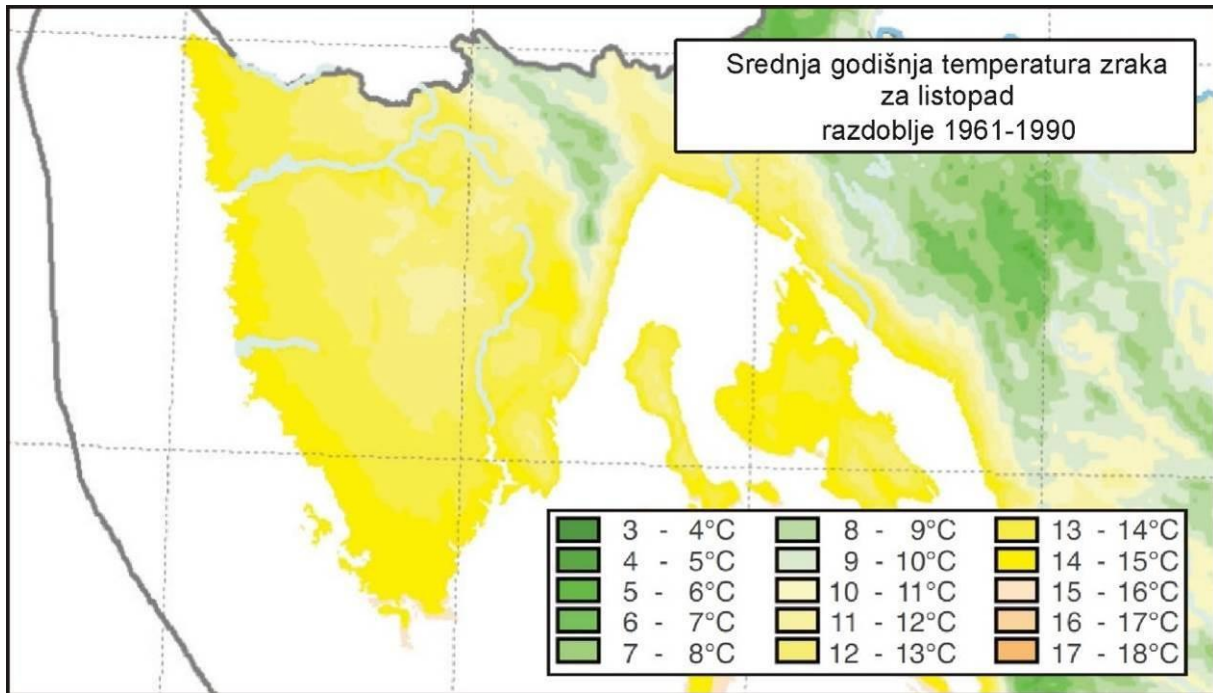
Slika 3.1-3. Srednja temperatura zraka u siječnju



Slika 3.1-4. Srednja temperatura zraka u travnju

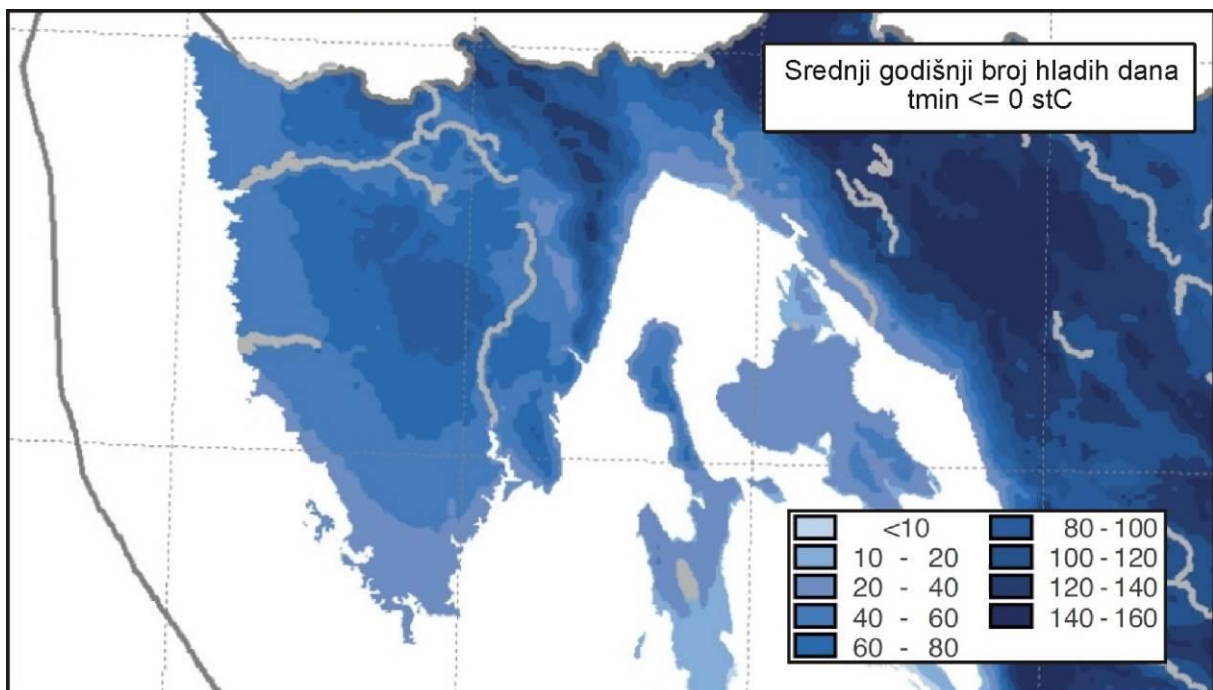


Slika 3.1-5. Srednja temperatura zraka u srpnju

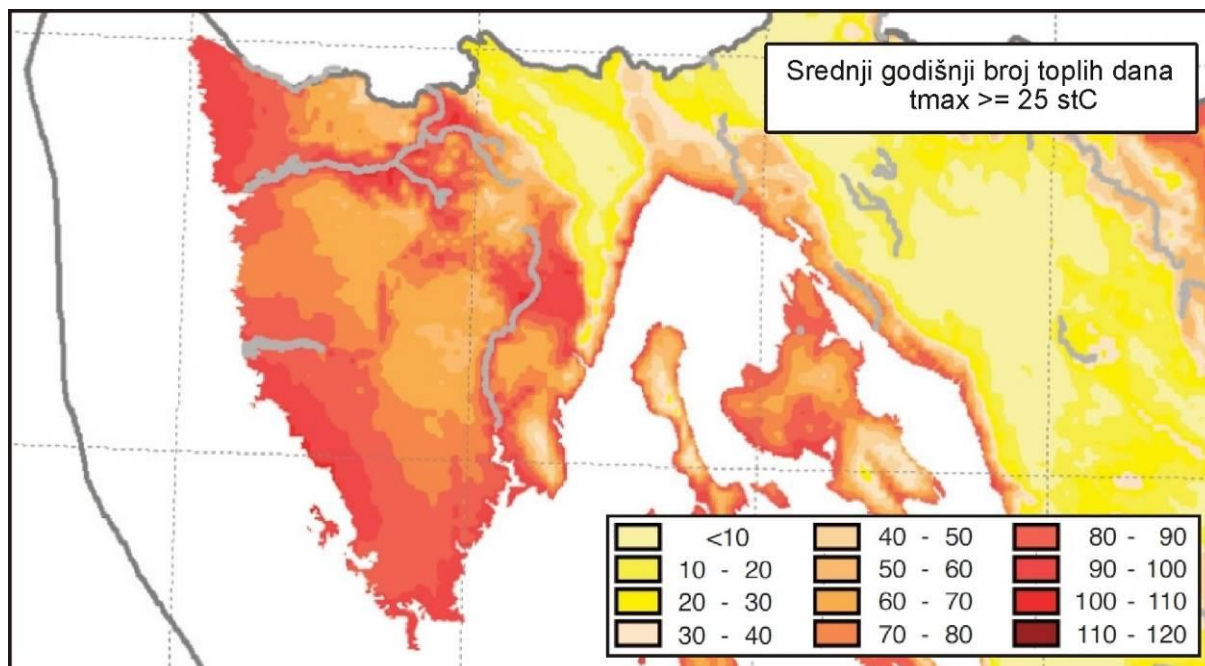


Slika 3.1-6. Srednja temperatura zraka u listopadu

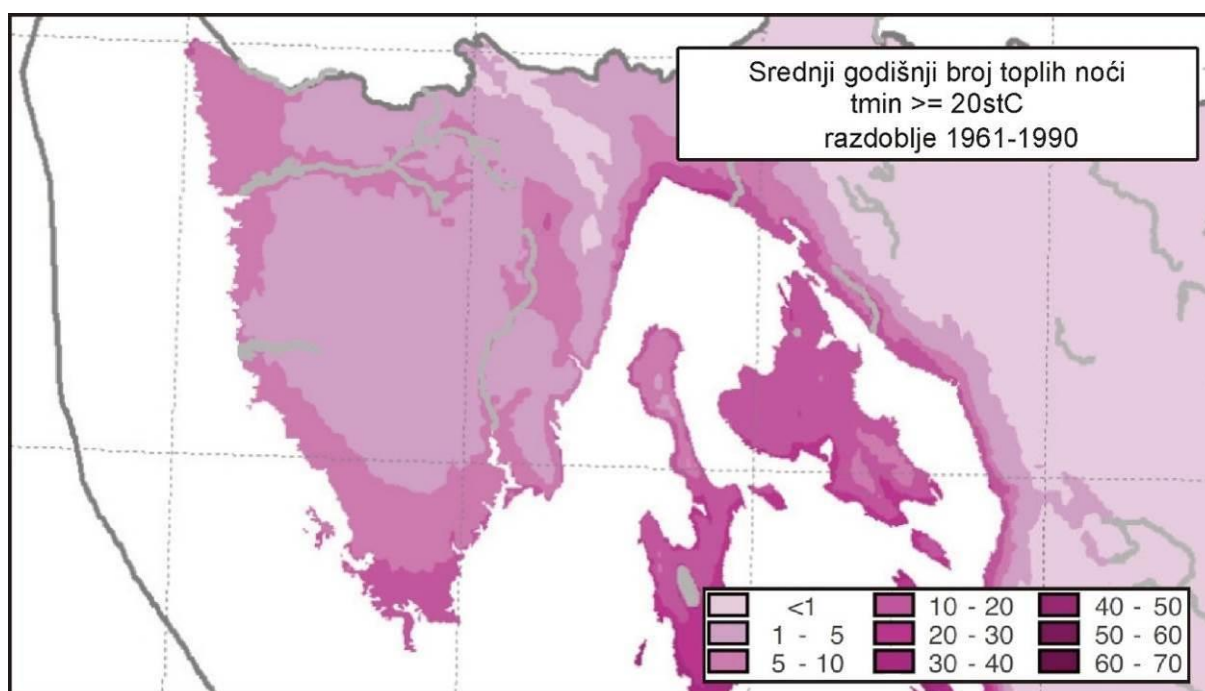
Uz same temperaturne srednjake, za život prirode i ljudske djelatnosti bitni su trajanja ili učestalost pojavljivanja nekih temperaturnih ekstrema kao što su broj hladnih i toplih dana te broj toplih noći. Hladnim danima se smatraju oni u kojima je minimalna temperatura zraka niža od 0°C, topli dani imaju najvišu dnevnu temperaturu višu ili jednaku 25°C, dok se toplim noćima smatraju one u kojima temperatura nije padala ispod 20°C.



Slika 3.1-7. Srednji godišnji broj hladnih dana



Slika 3.1-8. Srednji godišnji broj toplih dana



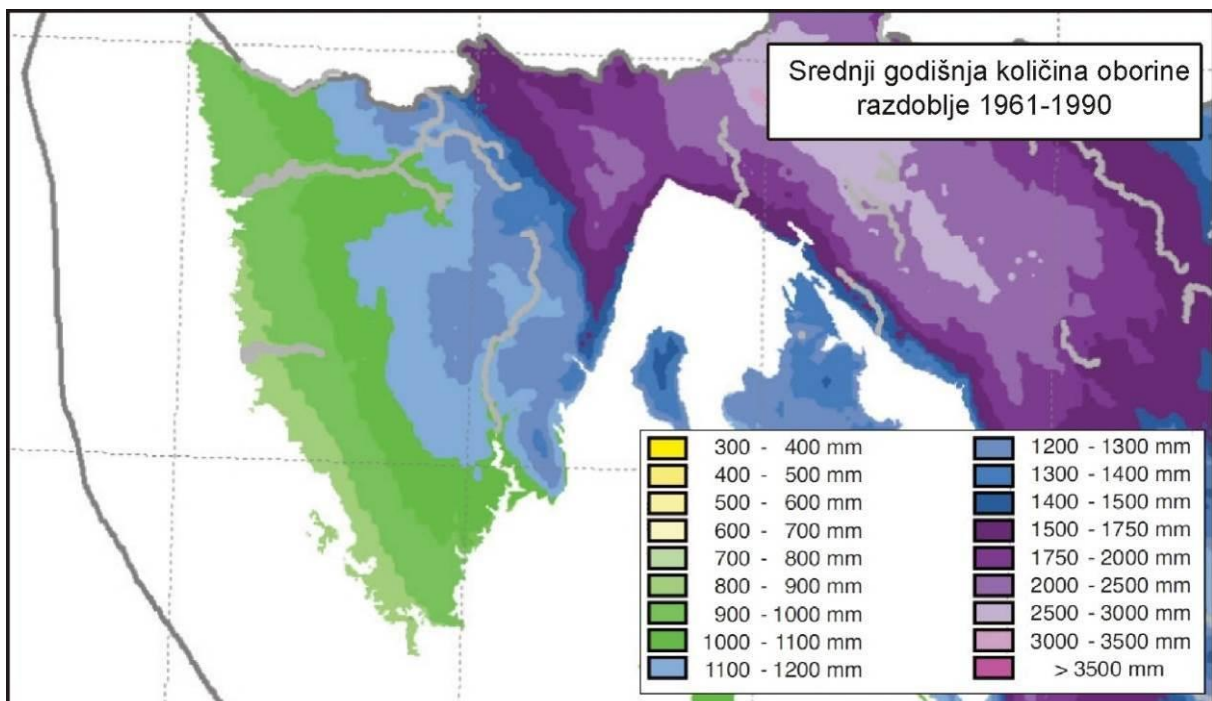
Slika 3.1-9. Srednji godišnji broj toplih noći

Oborina

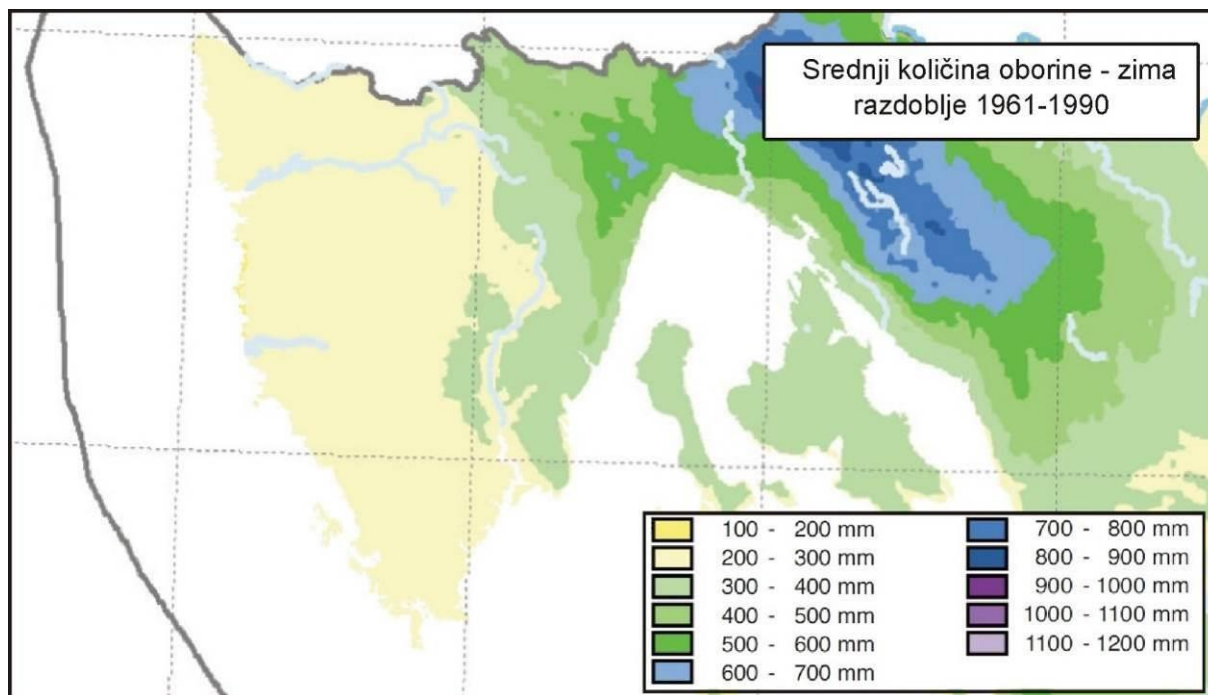
Oborina koja padne na području Hrvatske posljedica je prolaska ciklona i s njima u vezi atmosferskih fronti u sklopu opće cirkulacije atmosfere te intenzitetu vertikalnog razvoja oblaka – kumulusa i kumulonimbusa. Hoće li na pojedinom mjestu oborina pasti i u kojoj količini, ovisi o vlažnosti zračne mase i intenzitetu i smjeru zračne struje, ali i o vertikalnoj komponenti njezina gibanja, koju lokalni utjecaji mogu znatno modificirati. Lokalni čimbenici koji mogu pojačati ili oslabiti proces razvoja oblaka i stvaranja oborine posebno su prisutni u Hrvatskoj. To su odnos kopna i mora, odnosno udaljenost pojedinih lokacija od mora, zatim vrlo razvijena orografija Dinarida, koja je prepreka za

maritimne zračne mase pri prijelazu sa Sredozemnog mora odnosno Jadrana na kopno i isto tako za kontinentalne zračne mase prema Sredozemlju. Istovremeno planine, ali i manja brda, u pojedinim vremenskim situacijama prisiljavaju zračne mase na dizanje, pri čemu dolazi do kondenzacije i intenziviranja oborine. Sve to utječe na režim promjene količine oborine s nadmorskom visinom i daje različite vertikalne gradijente oborine i na malim horizontalnim udaljenostima što je vidljivo i na srednjoj godišnjoj karti izohijeta.

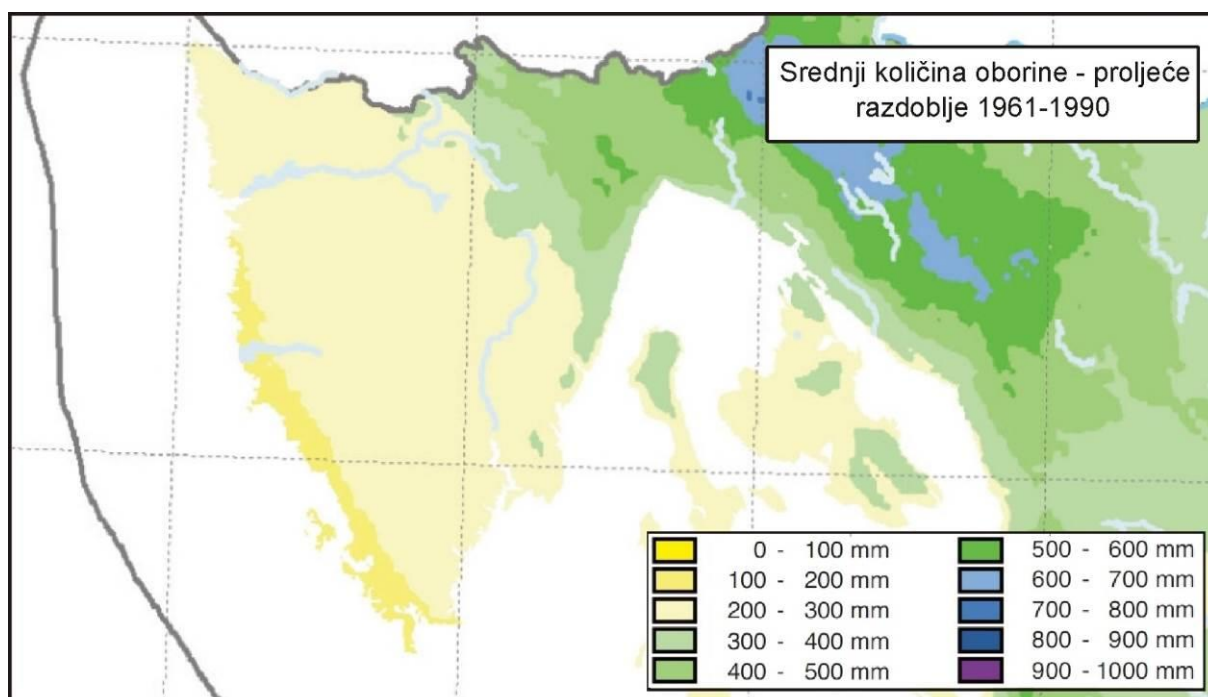
U Istri postoji nekoliko izraženih kumulogenitivnih područja, područja češćih pojava kišnih oblaka tipa kumulusa kongestusa i kumulonimbusa, a najizraženije je područje oko jezera Butoniga te područje oko grada Kopra. Kumulonimbusi koji nastaju u području Butonige, tzv „pazinski“ često putuju prema Plominu gdje ulaze u Kvarner dok oni nastali nad Koproj putuju ili preko Buzeta prema tunelu Učka ili preko Motovuna prema Plominu. Na tim trajektorijama je za očekivati više oborina nego što je donekle i vidljivo na klimatskim kartama oborina.



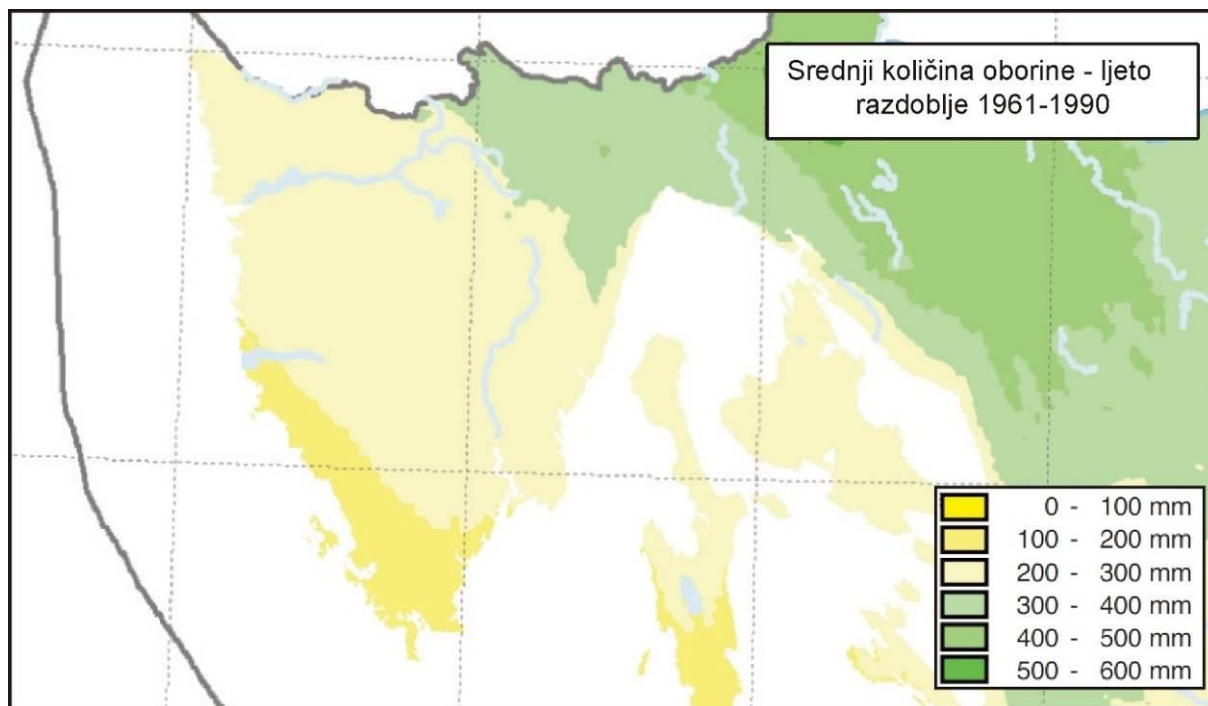
Slika 3.1-10. Srednja godišnja količina oborine



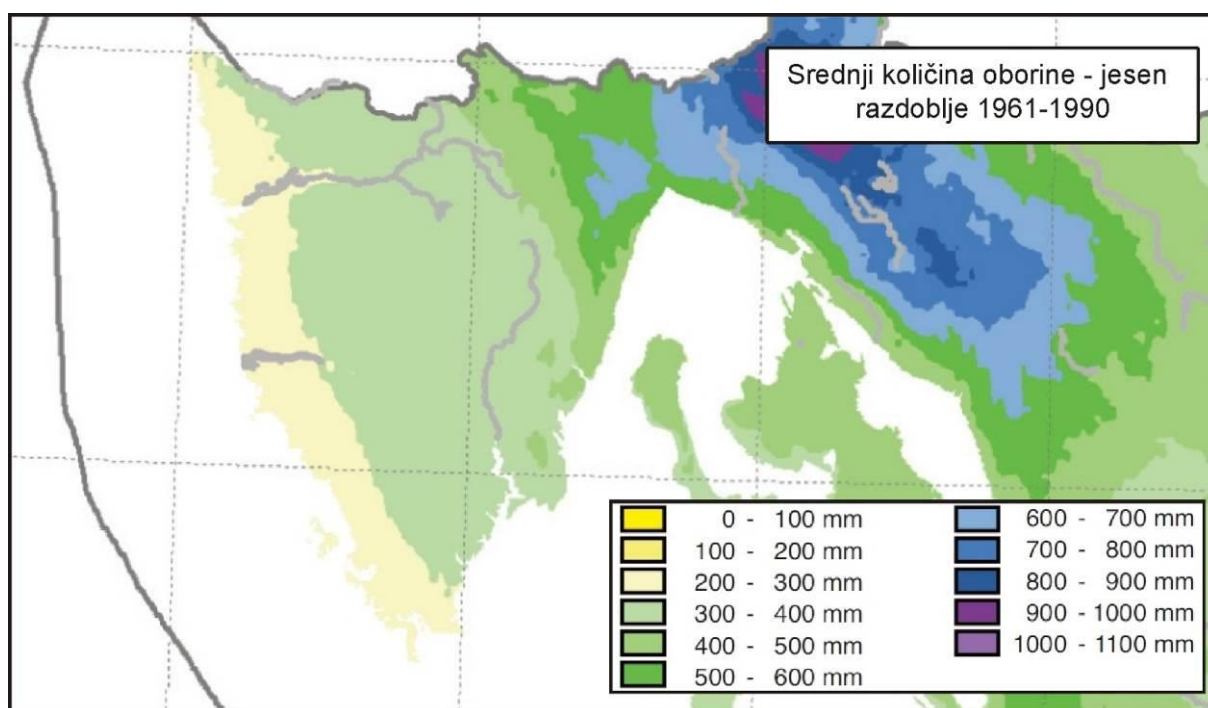
Slika 3.1-11. Srednja količina oborine zimi



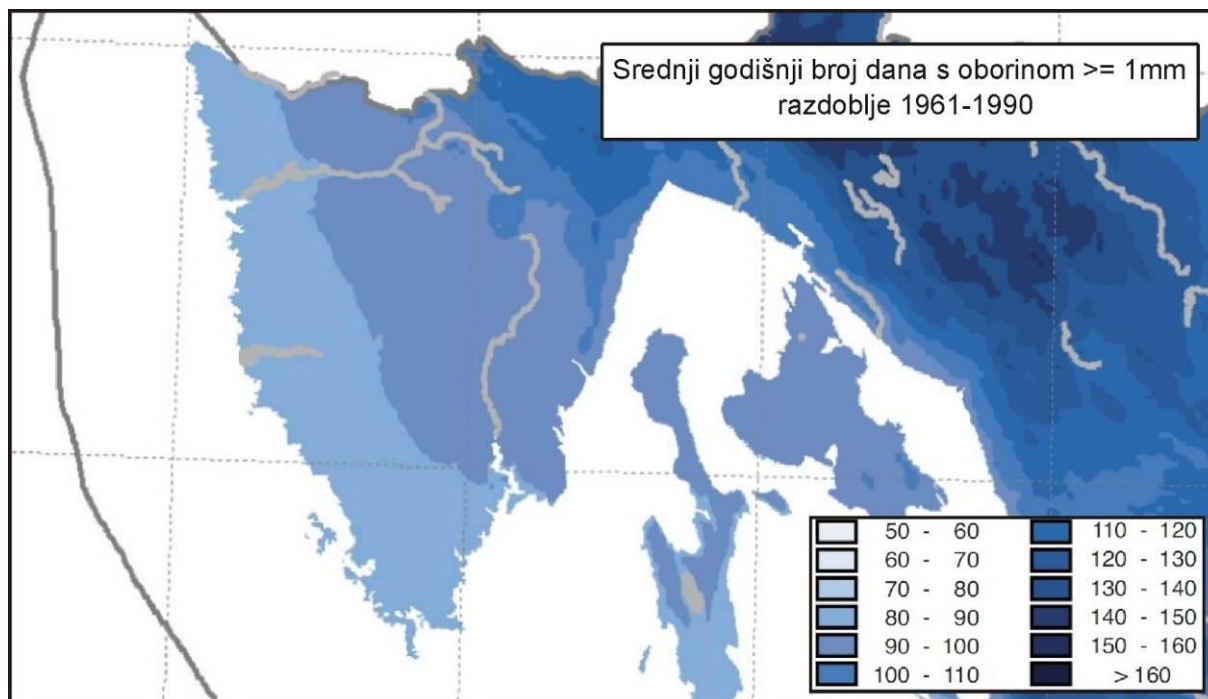
Slika 3.1-12. Srednja količina oborine u proljeće



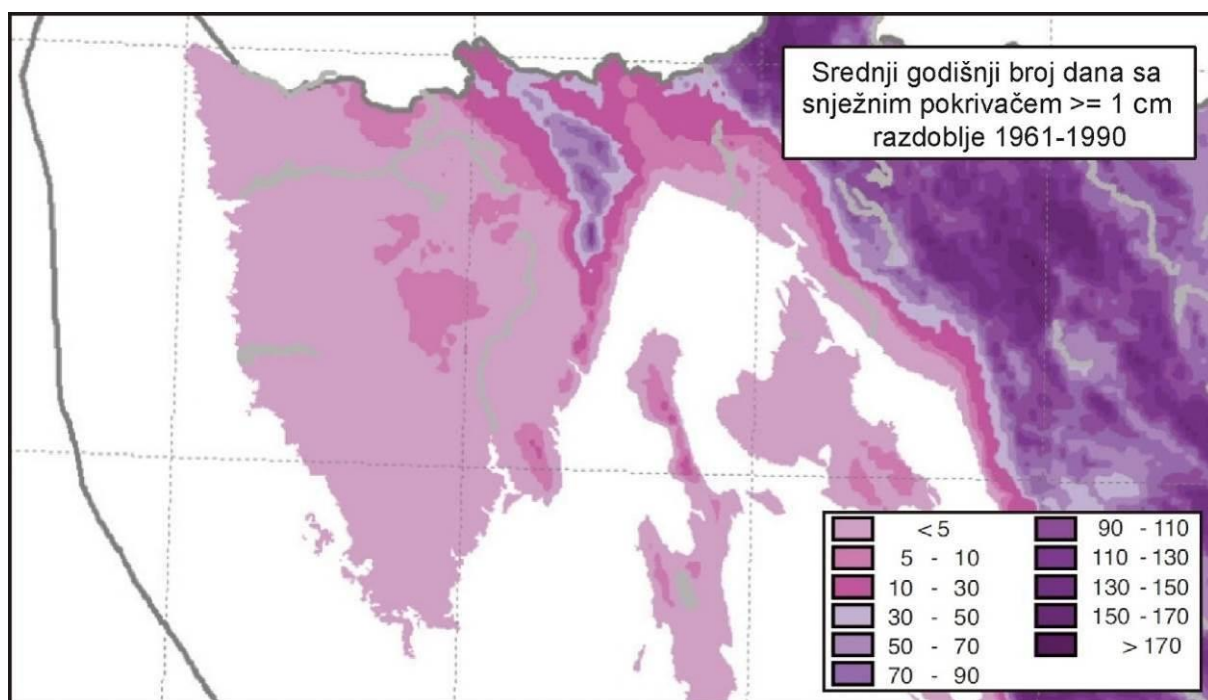
Slika 3.1-13. Srednja količina oborine ljeti



Slika 3.1-14. Srednja količina oborine u jesen



Slika 3.1-15. Srednji godišnji broj dana s oborinom većom ili jednakom 1mm.

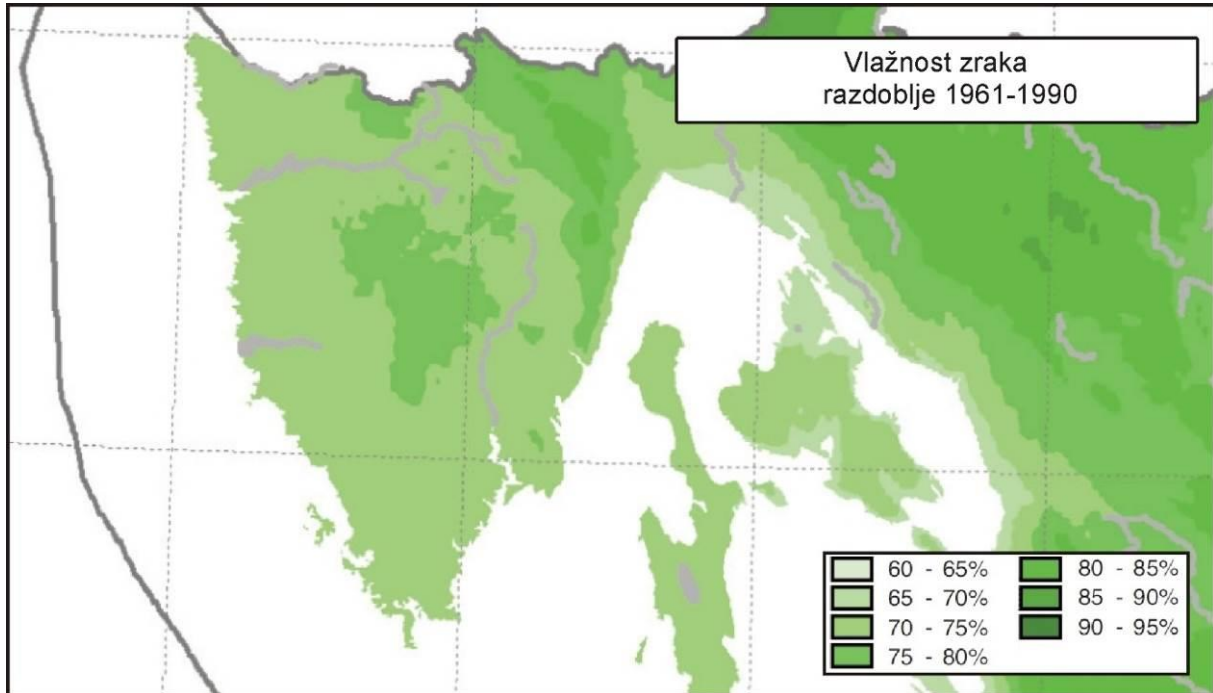


Slika 3.1-16. Srednji godišnji broj dana sa snježnim pokrivačem većim ili jednakim 1 cm.

Relativna vlažnost

Vlažnost zraka jest količina vodene pare u zraku. Može se izraziti na razne načine. Tlak vodene pare (u hPa) je parcijalni tlak kojim vodena para pridonosi ukupnom tlaku zraka. Iako nije mjera apsolutne vlažnosti zraka, ukazuje na apsolutnu količinu vlage u zraku. Relativna vlažnost zraka (u %), kao omjer stvarnog i maksimalnog tlaka vodene pare pri postojećoj temperaturi, ukazuje na stupanj zasićenosti zraka vodenom parom.

Vlažnost zraka je važna za odvijanje mnogih procesa i pojava u atmosferi, nužna za razvoj i održanje života na Zemlji, a djeluje izravno i posredno i na neživu prirodu. Stvaranje oblaka, magle, kiše, rose i druge oborine ovisi ponajprije o vlažnosti zraka. O njoj ovisi i količina vode u tlu i stanje vodotoka. Stoga vlažnost zraka utječe na mnoge ljudske djelatnosti (poljoprivredu, stočarstvo, gospodarenje vodama, promet, planiranja u graditeljstvu, itd.), kao i na čovjekovu radnu sposobnost, zdravlje i raspoloženje.



Slika 3.1-17. Srednja godišnja relativna vlažnost zraka

Analiza meteoroloških podataka u razdoblju 2002. – 2017.

U nastavku su prikazane analize meteoroloških podataka za razdoblje 2002-2017 za Pazin i aerodrom Pulu².

Pazin

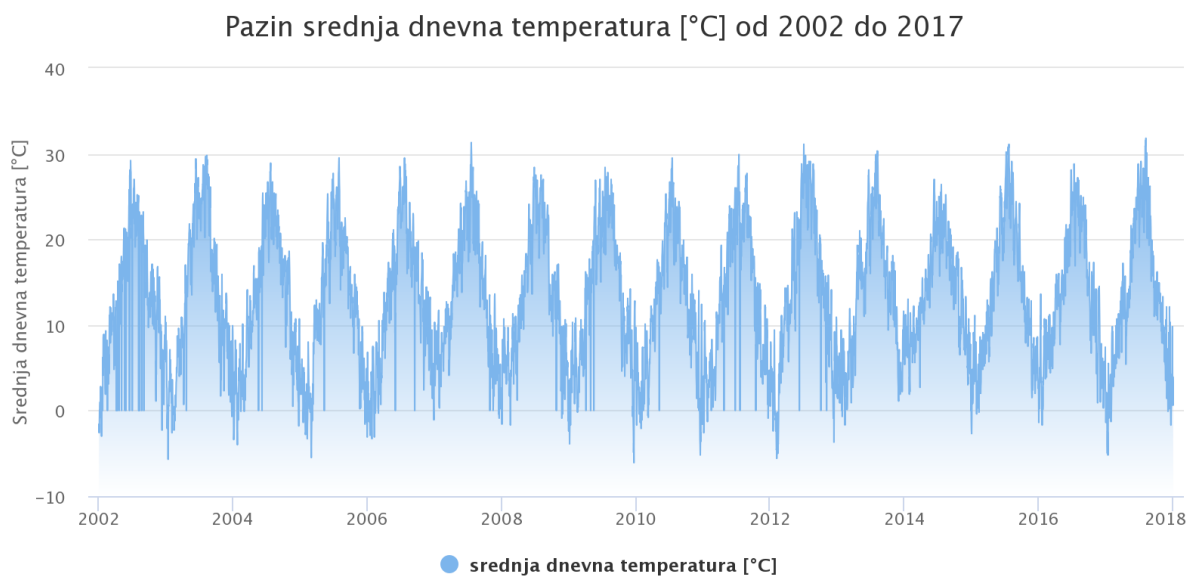
Temperatura

Tablica 3.1-1. Srednje mjesečne temperature zraka

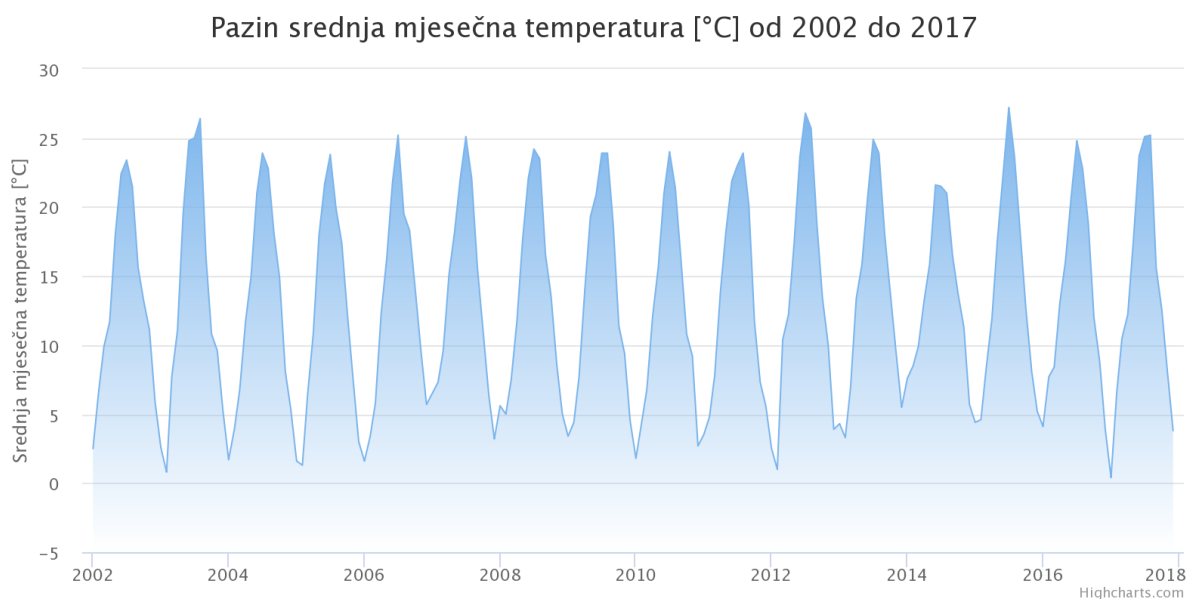
Srednje mjesečne temperature zraka [°C] 2002-2017													
g\mj	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	g,s,
2002	2,5	6,7	9,9	11,7	18,0	22,4	23,4	21,5	15,6	13,2	11,1	5,9	13,5
2003	2,6	0,8	7,7	11,1	19,5	24,8	25,0	26,4	16,4	10,8	9,6	5,3	13,3
2004	1,7	3,9	6,8	11,7	15,0	21,0	23,9	22,8	18,1	14,9	8,1	5,3	12,8
2005	1,6	1,3	6,4	10,9	17,9	21,7	23,8	19,9	17,4	12,3	7,5	3,0	12
2006	1,6	3,4	5,8	12,3	16,3	21,8	25,2	19,5	18,3	14,1	9,6	5,7	12,8
2007	6,5	7,3	9,6	15,1	18,2	22,1	25,1	22,1	15,6	11,1	6,4	3,2	13,5
2008	5,6	5,0	7,5	11,8	17,6	22,1	24,2	23,5	16,6	13,6	8,6	5,0	13,4
2009	3,4	4,4	7,7	14,0	19,3	20,9	23,9	23,9	18,7	11,4	9,4	4,5	13,5
2010	1,8	4,4	6,8	12,1	15,6	21,0	24,0	21,4	16,1	10,8	9,2	2,7	12,2
2011	3,5	4,8	7,8	13,9	18,3	21,9	23,0	23,9	20,1	11,7	7,3	5,6	13,5
2012	2,5	1,0	10,4	12,2	17,3	23,6	26,8	25,7	18,8	13,4	10,0	3,9	13,8
2013	4,3	3,3	6,9	13,4	15,8	20,7	24,9	23,9	18,0	13,8	9,5	5,5	13,3
2014	7,6	8,5	9,9	13,2	15,9	21,6	21,5	21,0	16,5	13,7	11,3	5,7	13,9
2015	4,4	4,6	8,3	11,9	17,7	22,5	27,2	23,6	18,0	12,6	8,1	5,2	13,7
2016	4,1	7,7	8,4	13,1	16,1	20,8	24,8	22,8	18,8	12,0	8,8	3,9	13,4
2017	0,4	6,6	10,5	12,2	17,5	23,7	25,1	25,2	15,6	12,6	8,0	3,8	13,4
sr,raz	3,4	4,6	8,2	12,5	17,3	22,0	24,5	22,9	17,4	12,6	8,9	4,6	13,2

Apsolutni temperaturni maksimum u razdoblju 1. siječnja 2002. – 31. prosinca 2017. je bio 39,5°C, a ostvaren je 3. kolovoza 2017. dok je apsolutni temperaturni minimum u razdoblju u razdoblju 1. siječnja 2002 – 31. prosinca 2017 bio -15,5 °C, a ostvarena je 20. prosinca 2009.

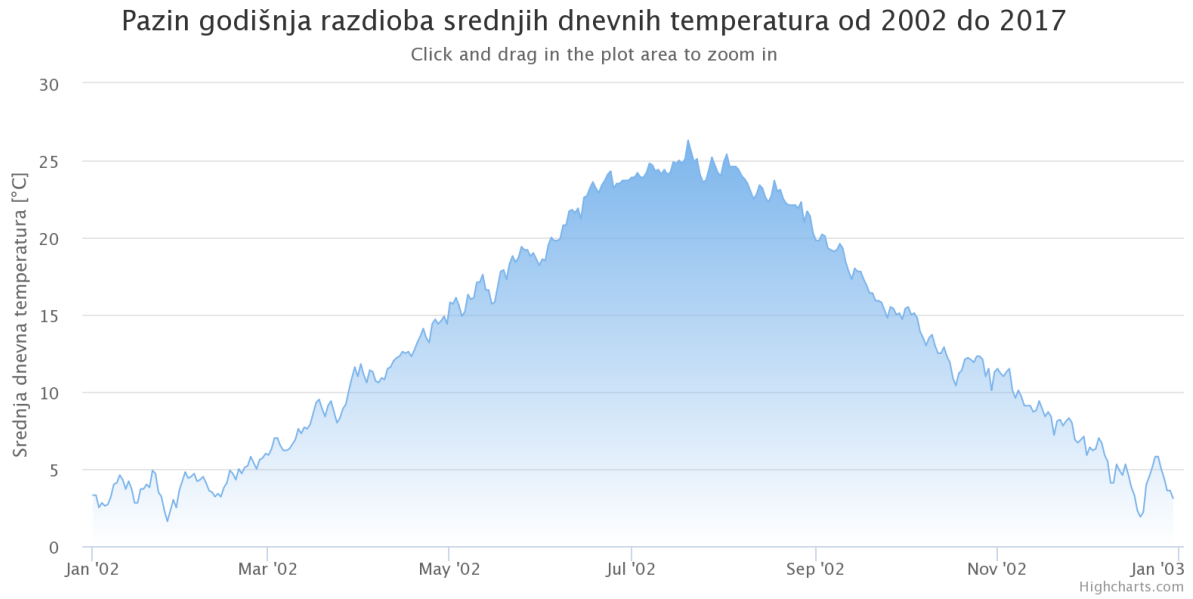
² Analize su napravljene na temelju sinop podataka



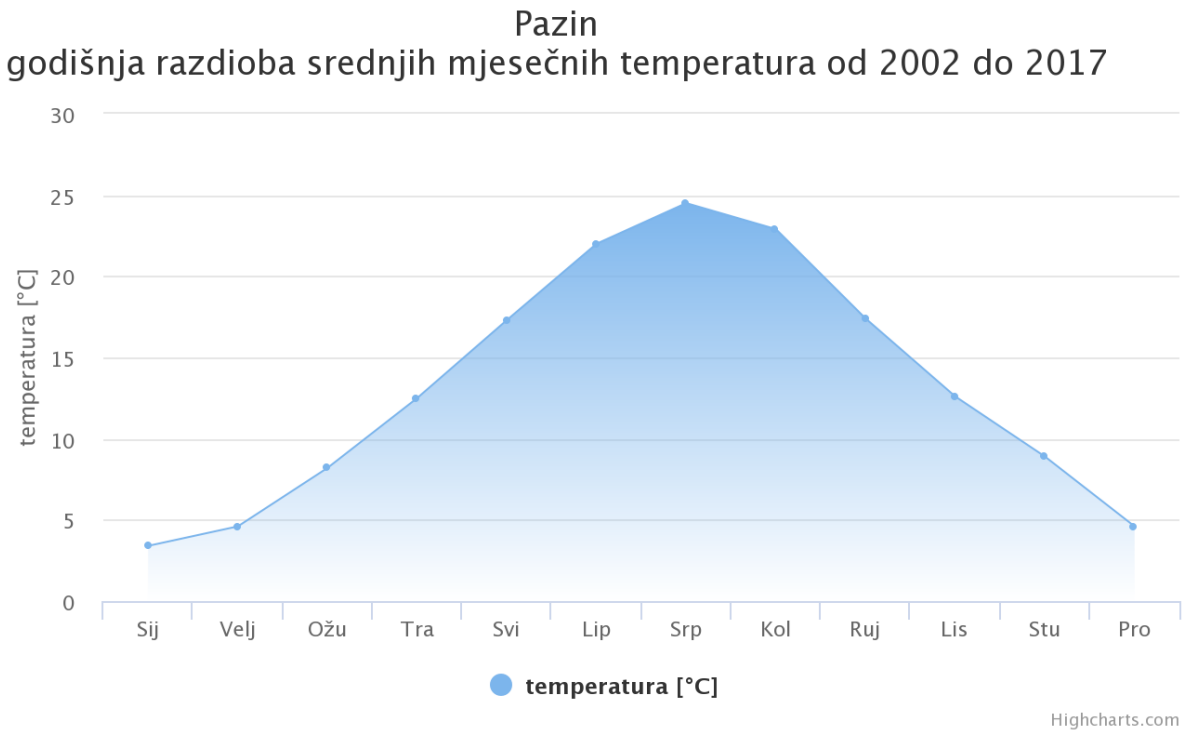
Slika 3.1-18. Srednja dnevna temperatura u Pazinu, 2002-2017.



Slika 3.1-19. Srednja mjesečna temperatura u Pazinu, 2002-2017.



Slika 3.1-20. Godišnja razdioba srednjih dnevnih temperatura zraka



Slika 3.1-21. Godišnja razdioba srednjih mjesečnih temperatura zraka

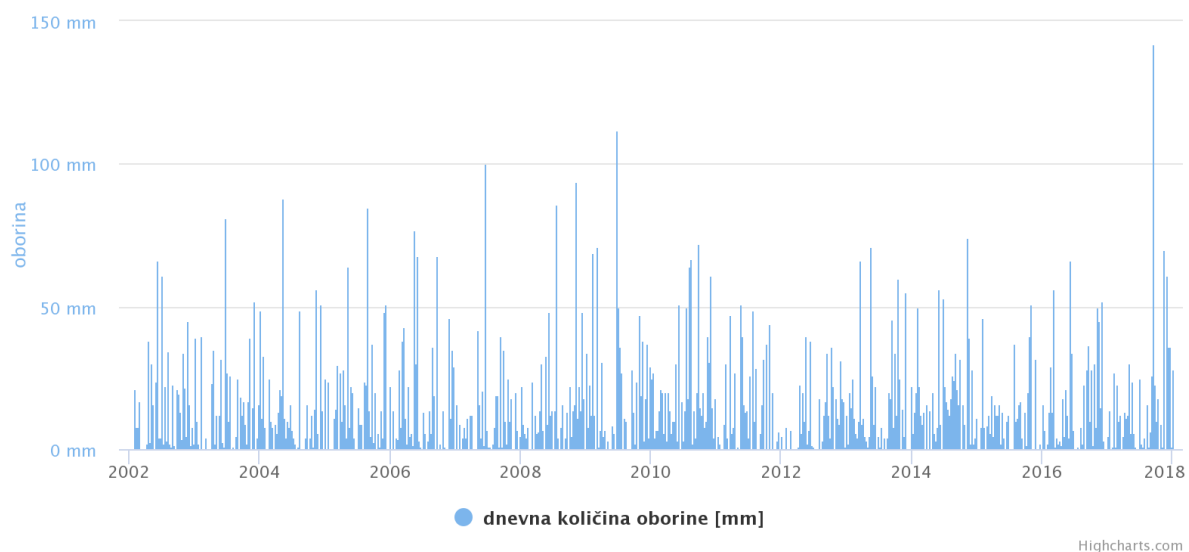
Oborina

Tablica 3.1-2. Mjesečne količine oborina na mjernoj postaji Pazin, 2002-2017.

Mjesečne količine oborina [mm] 2002-2017													
g\mj	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	godišnje
2002	24,2	36,6	1,2	78,3	109,7	158,4	68,9	31,3	94,3	106,3	117,6	77,4	904,2
2003	29,0	40,0	5,3	94,6	44,2	117,0	38,1	50,0	75,3	101,6	92,2	83,8	771,1
2004	86,1	71,7	28,5	98,4	148,1	35,2	8,7	50,6	32,0	68,8	118,7	97,1	843,9
2005	24,3	35,3	84,6	86,9	143,6	14,2	51,1	214,1	61,0	50,9	112,7	96,1	974,8
2006	42,8	71,7	124,3	53,8	220,1	6,7	28,5	129,3	89,8	23,7	91,7	86,9	969,3
2007	44,3	26,8	40,2	14,3	123,5	131,0	4,6	94,9	140,0	62,5	19,4	38,1	739,6
2008	53,0	20,9	68,5	117,6	57,2	96,1	106,9	38,5	40,4	53,0	164,9	245,1	1062,1
2009	100,6	128,4	138,1	17,9	13,1	198,8	88,6	32,0	52,2	87,0	108,8	143,7	1109,2
2010	108,8	110,4	42,8	64,8	176,9	42,5	169,9	120,2	178,5	73,4	234,4	98,4	1421
2011	13,8	45,1	78,2	35,6	92,1	68,8	135,5	39,4	75,0	121,4	35,1	19,2	759,2
2012	14,9	7,9	0,2	67,2	83,1	51,3	18,5	32,0	74,1	73,2	98,2	70,8	591,4
2013	64,7	62,3	149,0	17,6	180,0	56,8	20,3	73,4	112,6	154,6	101,8	32,2	1025,3
2014	149,9	159,6	39,8	59,8	150,2	105,2	116,6	155,4	167,5	40,8	162,7	79,1	1386,6
2015	58,4	19,2	54,5	58,5	35,5	28,1	67,0	99,5	23,3	175,8	34,0	2,3	656,1
2016	78,0	133,9	93,1	45,3	90,7	265,4	2,1	57,4	94,5	135,5	225,6	3,0	1224,5
2017	25,2	124,2	23,1	79,4	44,1	44,0	7,7	30,3	388,6	40,0	213,3	127,9	1147,8
sr,raz	57,4	68,4	60,7	61,9	107,0	88,7	58,3	78,0	106,2	85,5	120,7	81,3	974,1

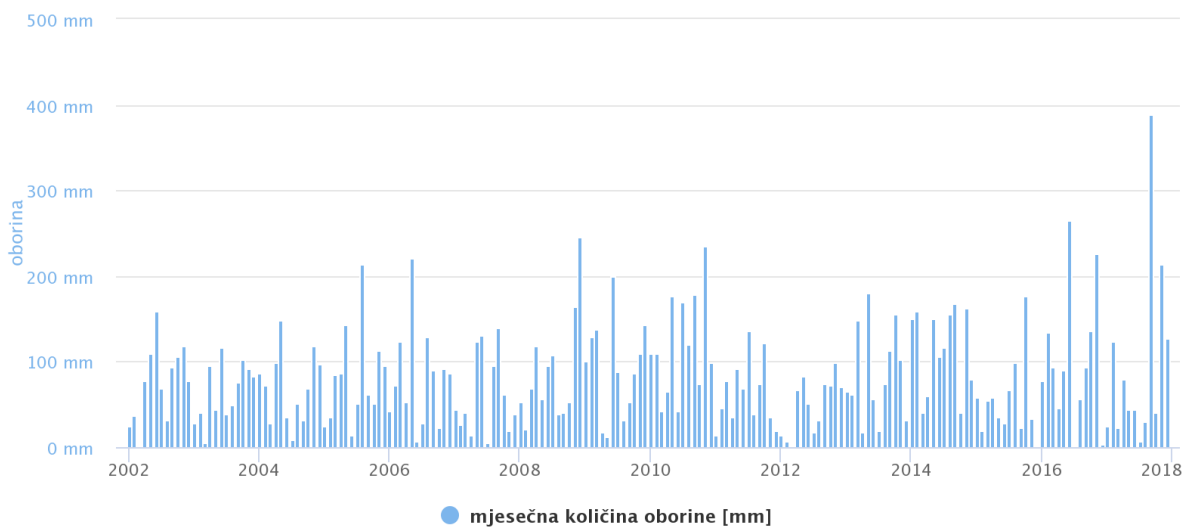
Najveća dnevna količina oborina od 142,0 [mm] zabilježena je 9. rujna 2017.

Pazin dnevna količina oborine [mm] od 2002 do 2017



Slika 3.1-22. Dnevna količina oborine na postaji Pazin, 2002-2017.

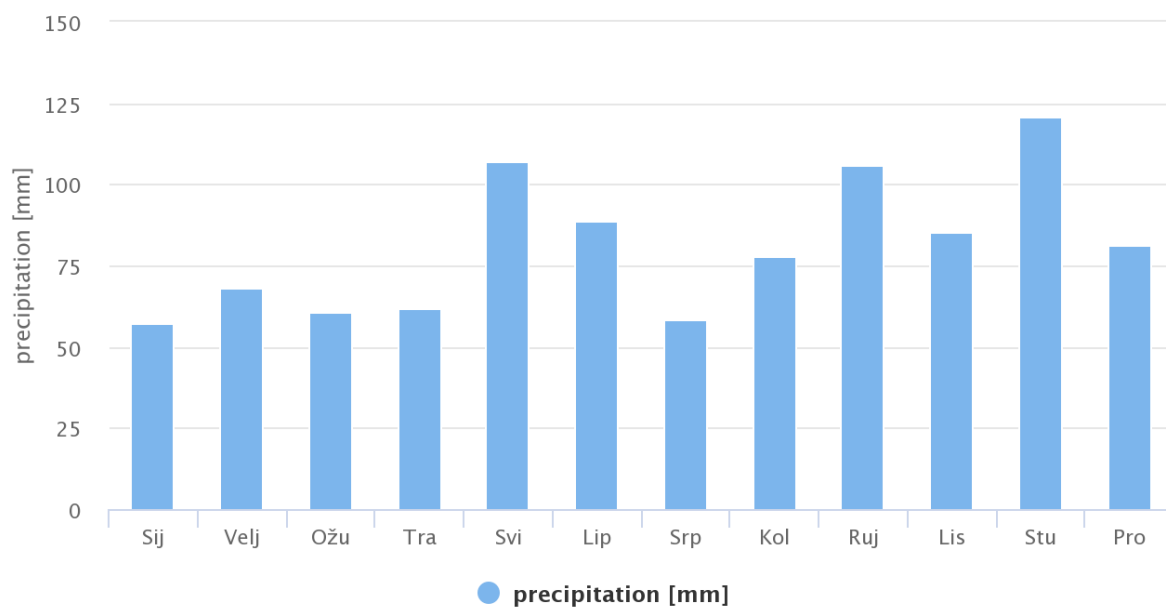
Pazin mjesečna količina oborine [mm] od 2002 do 2017



Highcharts.com

Slika 3.1-23. Mjesečna količina oborine na postaji Pazin, 2002-2012.

Pazin godišnja razdioba srednjih mjesečnih oborina od 2002 do 2017



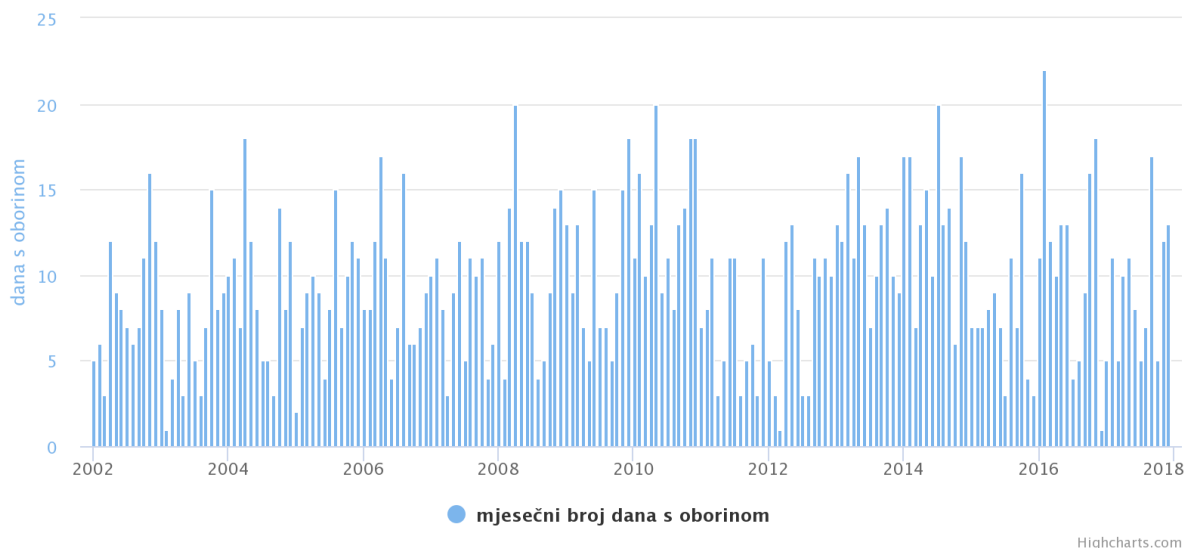
Highcharts.com

Slika 3.1-24. Godišnja razdioba mjesečnih oborina na postaji Pazin, 2002-2017.

Tablica 3.1-3. Mjesečno broj dana s oborinom na mjernoj postaji Pazin, 2002-2017.

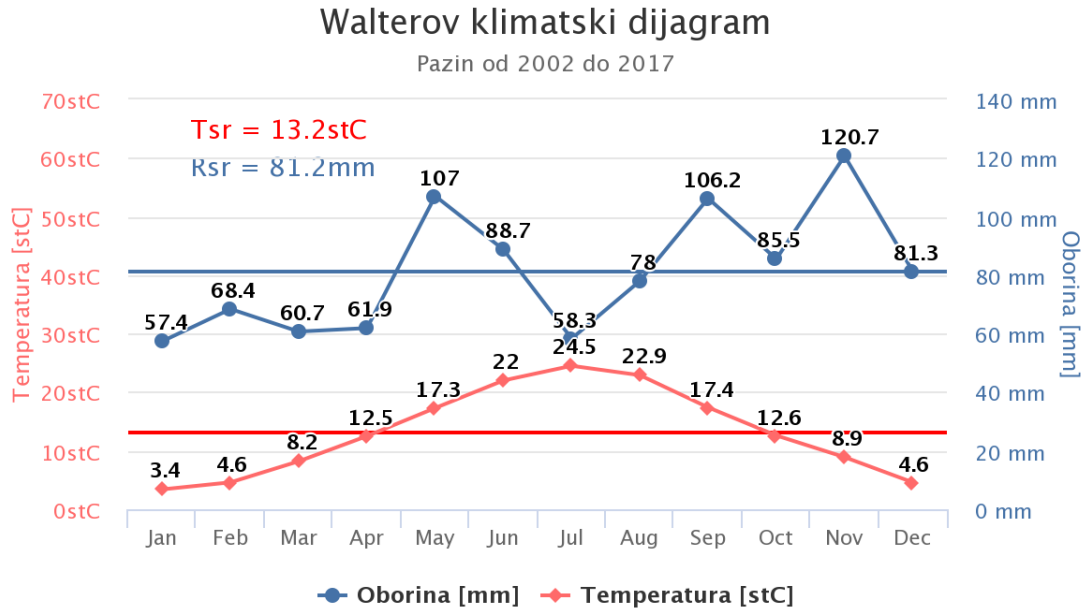
Mjesečni broj dana s oborinom 2002-2017													
g\mj	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	godišnje
2002	1	3	1	6	3	4	4	3	5	7	10	5	52
2003	3	1	1	3	1	1	4	1	4	7	4	6	36
2004	1	6	6	10	5	1	0	1	1	5	5	6	47
2005	0	3	4	4	2	0	1	5	4	7	7	6	43
2006	5	7	8	17	12	4	7	18	5	7	6	9	105
2007	10	13	9	3	9	13	4	11	11	11	4	6	104
2008	12	4	17	20	13	14	10	4	5	9	16	16	140
2009	13	10	13	9	5	17	7	7	5	9	16	18	129
2010	11	17	10	13	21	10	11	9	14	14	19	18	167
2011	7	8	11	4	5	12	12	3	5	6	3	12	88
2012	5	3	1	14	13	9	3	3	13	11	12	11	98
2013	13	12	18	13	17	15	6	10	14	14	12	9	153
2014	16	20	7	14	17	10	21	13	15	8	19	12	172
2015	8	8	7	8	9	9	3	11	7	17	4	3	94
2016	12	22	12	10	13	16	4	6	9	19	17	1	141
2017	5	11	5	10	11	8	5	7	17	5	12	13	109
sr,raz	8,1	9,3	8,1	9,9	9,8	9,5	6,8	7,0	8,4	9,8	10,4	9,4	104,9

Pazin mjesečni broj dana s oborinom od 2002 do 2017


Slika 3.1-25. Mjesečni broj dana s oborinom, Pazin, 2002-2017.

Walterov klimatski dijagram

Walterov klimatski dijagram ponajprije služi za utvrđivanje sušnih perioda na nekom području. U tu svrhu se na istom dijagramu crtaju krivulje temperature i oborine. Skale temperature i oborina su u omjeru 1:2. Periodi gdje krivulja temperature prelazi krivulju oborina se uzimaju kao sušni perioda.



Slika 3.1-26. Walterov dijagram za Pazin, 2002-2017.

Iz slike je razvidno kako u Pazinu nema izrazito sušnih razdoblja.

Vjetar
Tablica 3.1-4. Učestalost brzine vjetra po mjesecima, Pazin 2002-2017.

Učestalosti [%] brzine vjetra [m/s] po mjesecima 2002-2017														
m./b.v,	< 0,3	0,3-2	2,1-3	3,1-4	4,1-5	5,1-6	6,1-7	7,1-8	8,1-9	9,1-11	11,1-13	13,1-15	>15	TOTAL
1	18,17	45,77	18,69	4,26	3,89	4,80	1,37	1,87	0,45	0,35	0,16	0,11	0,11	100,00
2	15,49	34,59	19,73	8,37	4,52	8,69	3,64	2,59	1,42	0,45	0,24	0,22	0,05	100,00
3	12,86	27,28	22,37	10,87	6,99	10,26	3,35	3,36	1,34	0,71	0,38	0,16	0,07	100,00
4	9,27	27,78	23,43	11,42	7,23	11,73	2,87	3,18	1,27	1,02	0,59	0,11	0,12	100,00
5	8,45	27,10	26,54	13,29	7,83	10,20	1,92	3,07	0,70	0,67	0,09	0,06	0,09	100,00
6	8,16	28,46	31,47	11,99	6,48	8,49	1,60	1,87	0,51	0,64	0,22	0,12	0,00	100,00
7	7,58	29,94	31,39	11,67	6,66	8,29	1,65	1,97	0,34	0,32	0,13	0,01	0,05	100,00
8	9,56	35,86	26,73	11,78	6,31	6,68	1,26	1,00	0,39	0,28	0,04	0,07	0,03	100,00
9	14,00	35,80	25,47	9,11	5,07	7,37	1,14	1,45	0,38	0,09	0,09	0,02	0,00	100,00
10	17,10	37,41	23,21	7,16	4,10	6,19	1,17	2,20	0,56	0,65	0,09	0,14	0,03	100,00
11	19,25	35,69	20,03	7,95	4,52	7,07	1,51	1,97	0,97	0,40	0,28	0,23	0,13	100,00
12	18,24	43,72	19,80	5,68	3,15	5,42	1,11	1,47	0,62	0,39	0,10	0,28	0,04	100,00

Tablica 3.1-5. Učestalost brzina vjetra prema godišnjim dobima

Učestalosti [%] brzine vjetra [m/s] po godišnjim dobima 2002-2017														
g,d./b,v,	< 0,3	0,3-2	2,1-3	3,1-4	4,1-5	5,1-6	6,1-7	7,1-8	8,1-9	9,1-11	11,1-13	13,1-15	>15	TOTAL
zima	17,05	41,36	19,48	6,17	3,79	6,38	2,06	2,06	0,83	0,41	0,17	0,20	0,07	100,00
proljeće	10,20	27,38	24,11	11,86	7,35	10,73	2,71	3,20	1,10	0,80	0,35	0,11	0,09	100,00
ljetno	8,43	31,42	29,87	11,81	6,48	7,82	1,50	1,61	0,41	0,42	0,13	0,07	0,03	100,00
jesen	16,78	36,30	22,90	8,07	4,56	6,88	1,27	1,87	0,64	0,38	0,16	0,13	0,05	100,00

Iz tablica je razvidno kako su u Pazinu najzastupljeniji slabi vjetrovi, brzine ispod 3m/s, dok su olujni i orkanski rijetka pojava. Olujnih i orkanskih vjetrova, pak, ima najviše zimi i u proljeće.

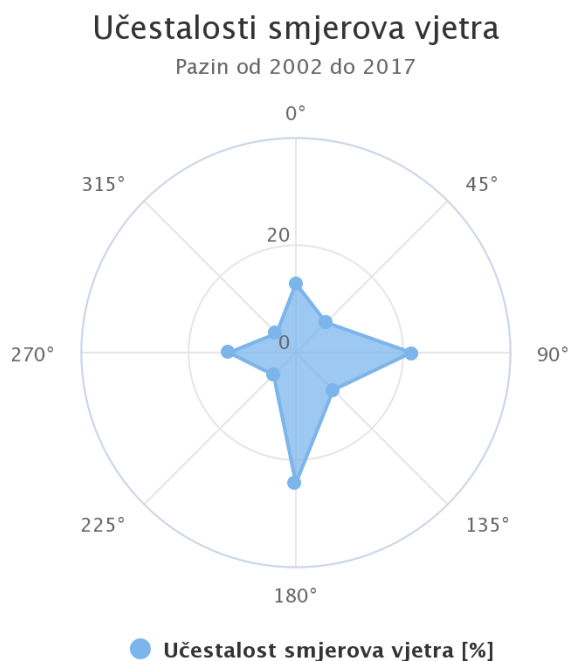
Apsolutna najveća izmjerena brzina vjetra u razdoblju 2002-2017 je bila 19m/s iz smjera 140° u terminu 19:00:00 5. ožujka 2016.

Tablica 3.1-6. Učestalost smjerova vjetra po mjesecima, Pazin, 2002-2017.

Učestalosti [%] smjerova vjetra po mjesecima 2002-2017									
m/smj	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	TOTAL
1	14,14	8,68	23,90	9,02	23,07	5,49	12,19	3,50	100,00
2	11,96	7,87	24,29	8,67	24,77	6,95	11,60	3,90	100,00
3	12,82	7,63	22,61	11,11	24,59	5,38	12,51	3,37	100,00
4	12,94	6,73	21,13	10,88	27,38	4,88	12,12	3,95	100,00
5	13,04	7,59	20,77	10,16	25,12	5,55	11,42	6,36	100,00
6	14,99	8,33	17,87	9,60	23,00	5,73	13,27	7,21	100,00
7	14,70	7,58	18,15	9,03	21,21	6,40	15,76	7,18	100,00
8	15,08	8,31	18,52	9,77	22,35	5,18	13,74	7,04	100,00
9	13,61	9,18	22,67	9,86	23,66	4,87	10,86	5,30	100,00
10	10,73	7,99	22,07	9,74	26,08	6,78	11,37	5,25	100,00
11	9,69	7,42	21,94	10,02	27,27	6,76	12,63	4,27	100,00
12	11,12	7,93	24,52	10,46	23,40	6,56	12,49	3,53	100,00
srednjak	12,90	7,94	21,54	9,86	24,33	5,88	12,50	5,07	100,00

Tablica 3.1-7. Učestalost smjerova vjetra po godišnjim dobima.

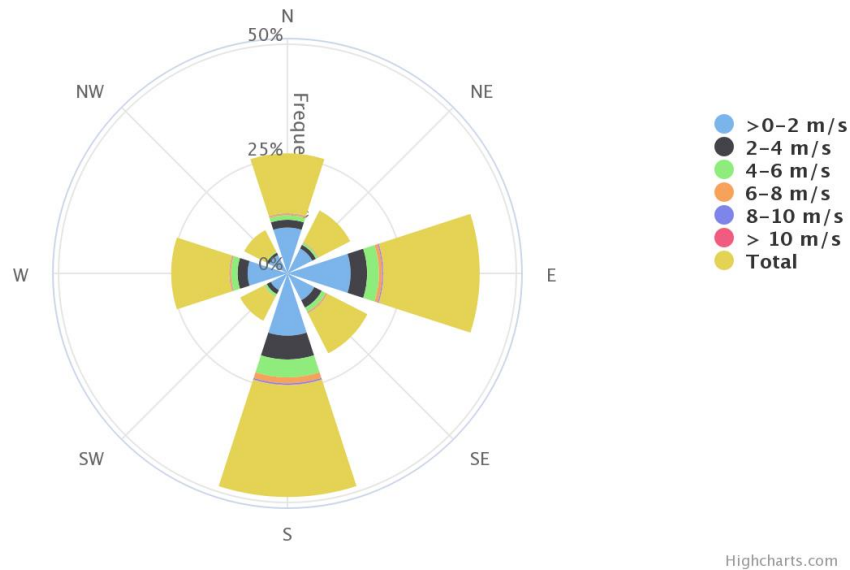
Učestalosti [%] smjerova vjetra po godišnjim dobima 2002-2017									
g,d./smj,	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	TOTAL
zima	12,46	8,30	24,27	8,98	23,94	6,32	12,07	3,66	100,00
proljeće	12,93	7,31	21,50	10,71	25,70	5,27	12,01	4,56	100,00
ljetno	14,92	8,07	18,18	9,47	22,19	5,77	14,26	7,14	100,00
jesen	11,35	8,20	22,22	9,87	25,67	6,14	11,62	4,94	100,00



Highcharts.com

Slika 3.1-27. Učestalost smjerova vjetra, Pazin 2002-2017.

Ruža vjetrova Pazin od 2002 do 2017

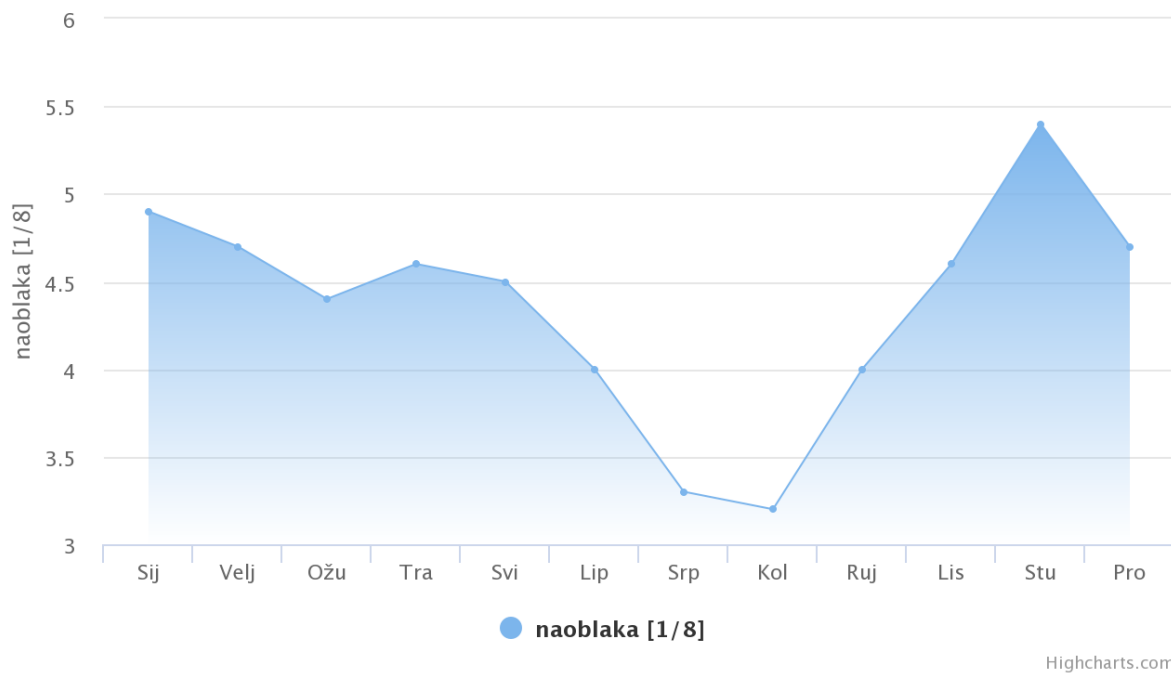


Slika 3.1-28. Ruža vjetrova, Pazin 2002-2017.

Naoblaka

Naoblaka se mjeri u osminama pokrivenosti neba oblacima. Tako je 0 vedro, a 8 posve oblačno.

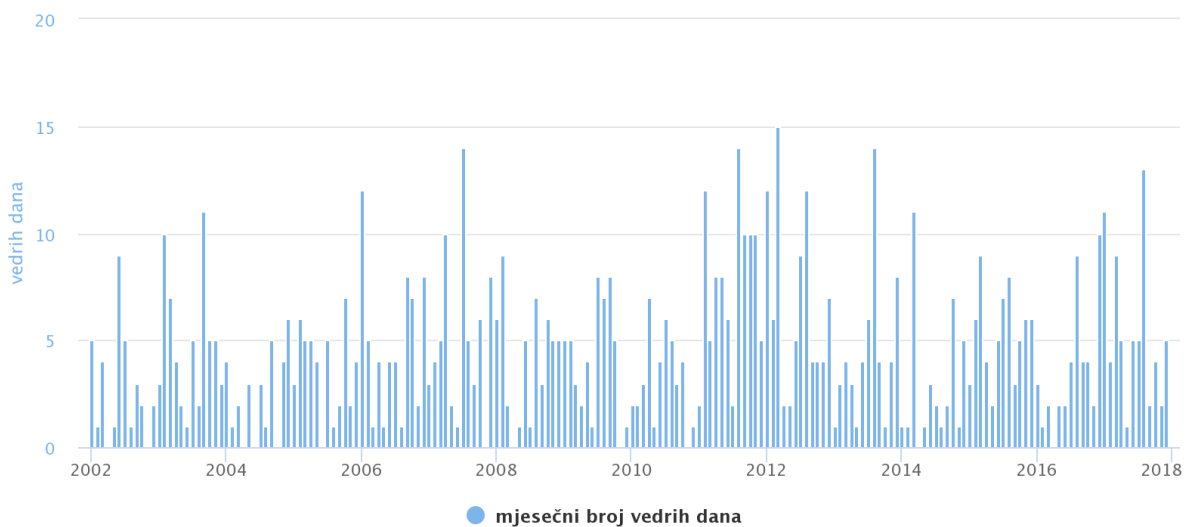
Pazin godišnja razdioba naoblake od 2002 do 2017



Slika 3.1-29. Pazin, godišnja razdioba naoblake, 2002.-2017.

Vedrim se danima smatraju oni dani kada je srednja dnevna naoblaka manja ili jednaka 1.

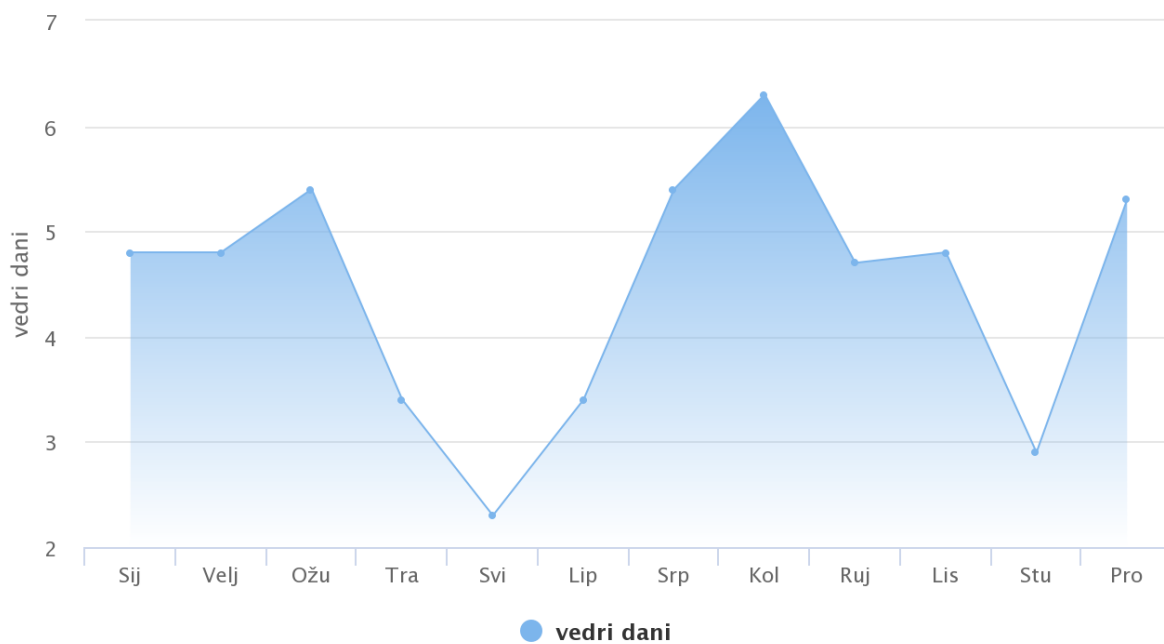
Pazin mjesečni broj vedrih dana od 2002 do 2017



Highcharts.com

Slika 3.1-30. Pazin, mjesečni broj vedrih dana, 2002.-2017.

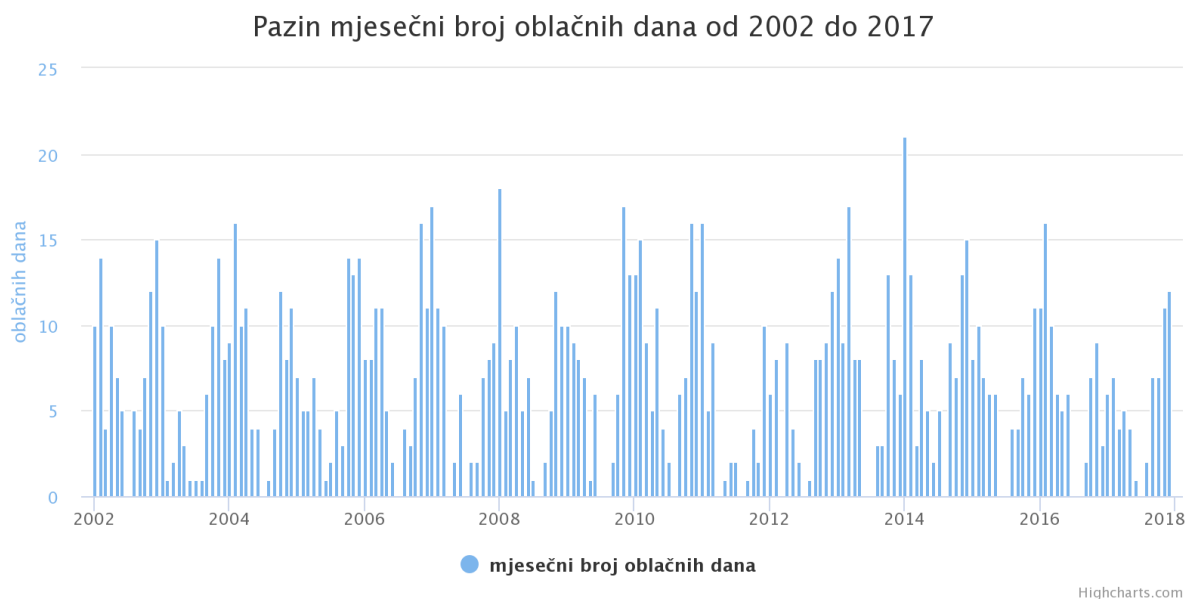
Pazin godišnja razdioba vedrih dana od 2002 do 2017



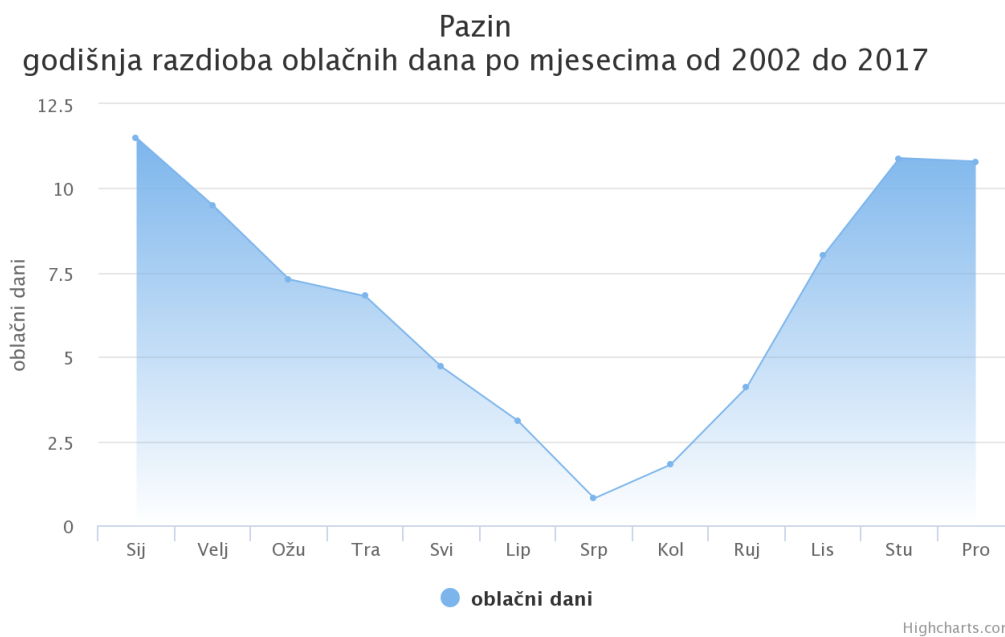
Highcharts.com

Slika 3.1-31. Pazin, godišnja razdioba vedrih dana

Oblačnim danima se smatraju oni kojima je srednja dnevna naoblaka veća i jednaka 7.



Slika 3.1-32. Pazin, broj oblačnih dana

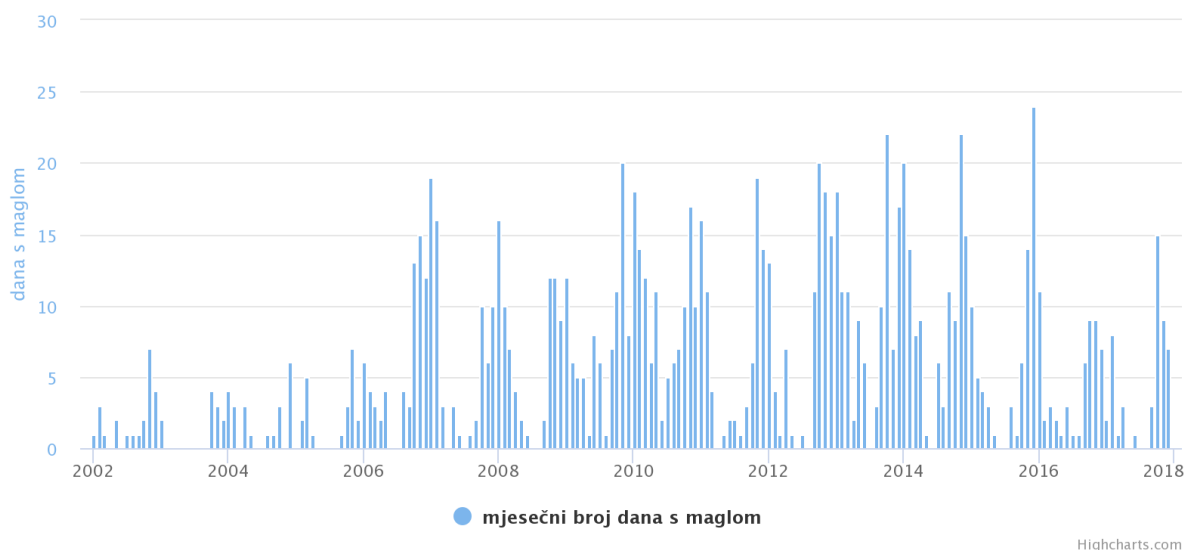


Slika 3.1-33. Pazin, godišnja razdioba oblačnih dana

Magla

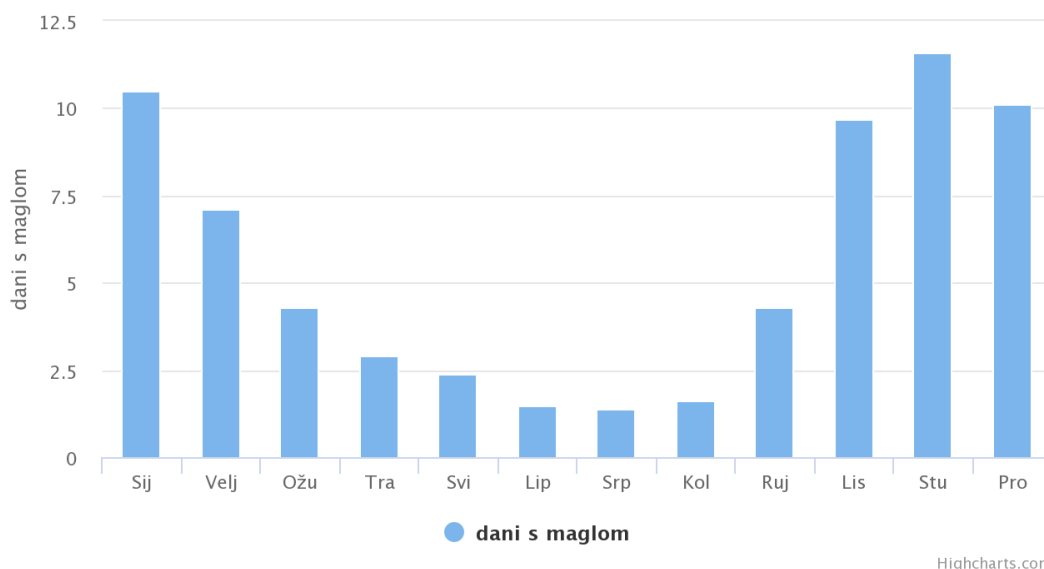
Magla je pojava kada je horizontalna vidljivost manja od 1 km, a posljedica je postojanja sitnih kapljica vode ili kristalića leda u atmosferi. Tri su osnovna tipa magle u našim krajevima: radijacijska koja je posljedica noćnog ohlađivanja tla, adveksijska kao posljedica prelaska toplog zraka preko hladne podloge i evaporacijska kada hladni zrak prelazi preko tople podloge. Magle na moru su uglavnom adveksijske ili evaporacijske.

Pazin mjesečni broj dana s maglom od 2002 do 2017



Slika 3.1-34. Pazin, mjesečni broj dana s pojavom magle

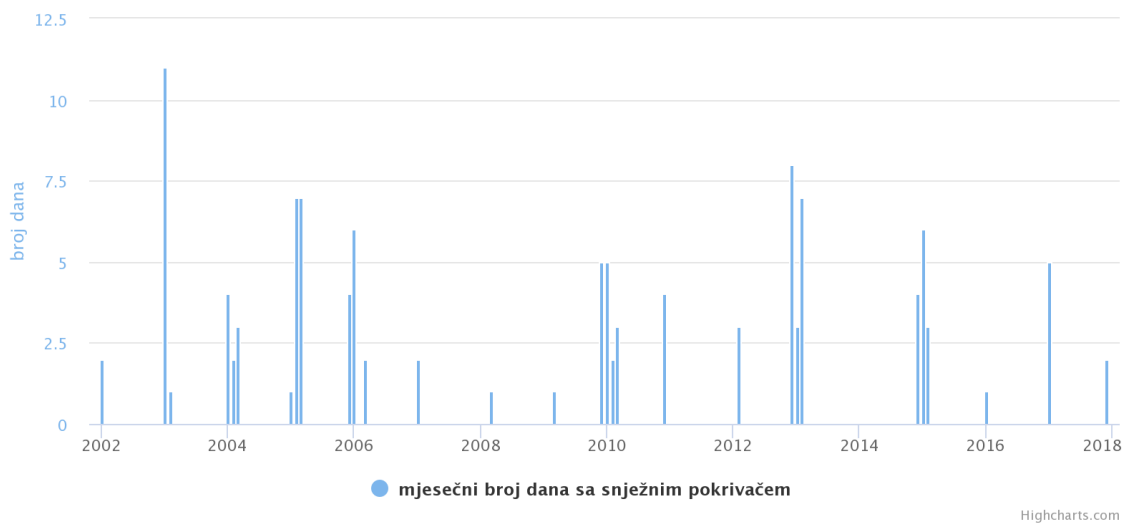
Pazin
godišnja razdioba dana s maglom od 2002 do 2017



Slika 3.1-35. Pazin, godišnja razdioba mjesečnog broja dana s maglom

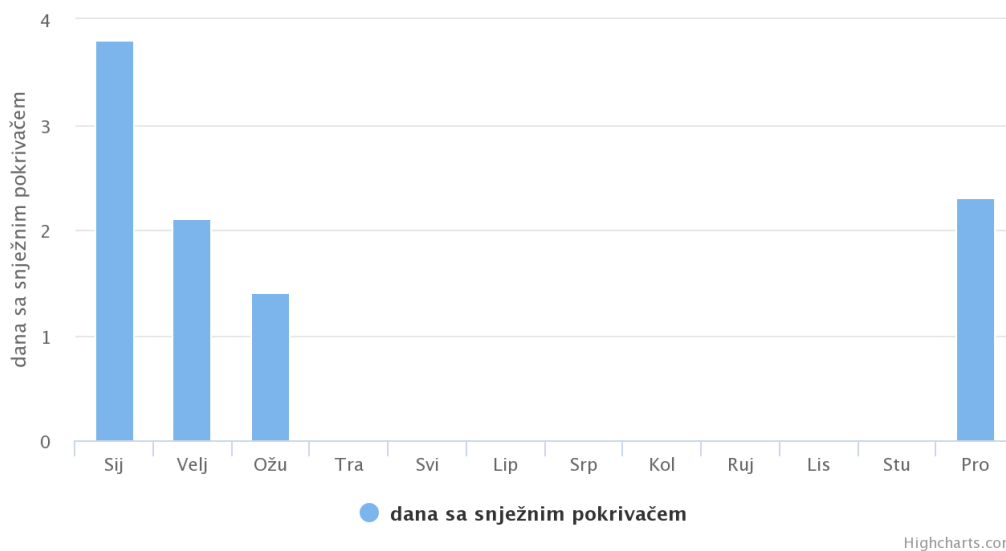
Snijeg

Pazin mjesečni broj dana sa snježnim pokrivačem od 2002 do 2017



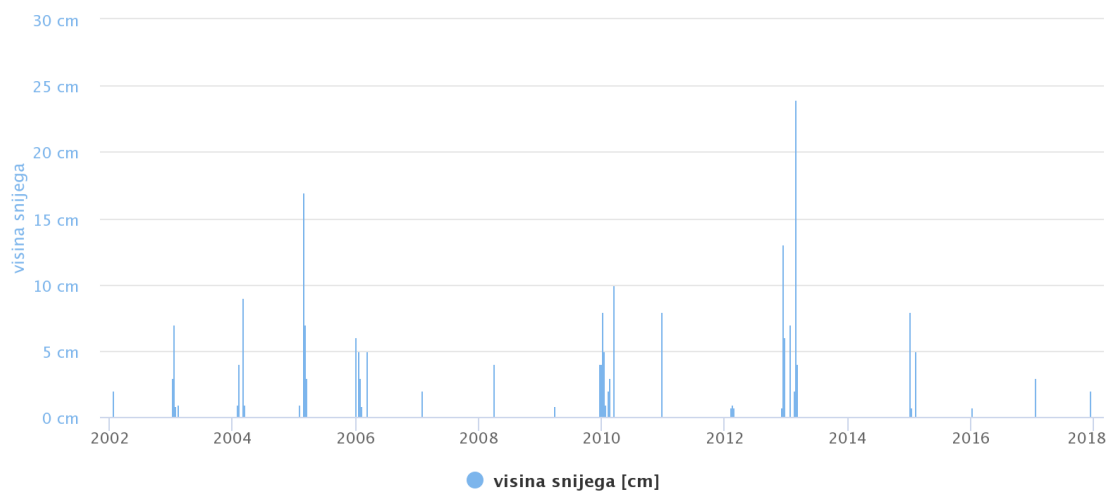
Slika 3.1-36. Pazin, mjesečno broj dana sa snježnim pokrivačem

Pazin godišnja razdioba dana sa snježnim pokrivačem od 2002 do 2017



Slika 3.1-37. Pazin, godišnja razdioba dana sa snježnim pokrivačem, 2002.-2017.

Pazin visina snijega [cm] od 2002 do 2017



Slika 3.1-38. Pazin, visine snijega. 2002.-2017.

Relativna vlažnost

Pazin
odišnja razdioba srednje mjesečne relativne vlažnosti od 2002 do 2017



Slika 3.1-39. Pazin, godišnja razdioba relativne vlažnosti, 2002.-2017.

Aerodrom Pula

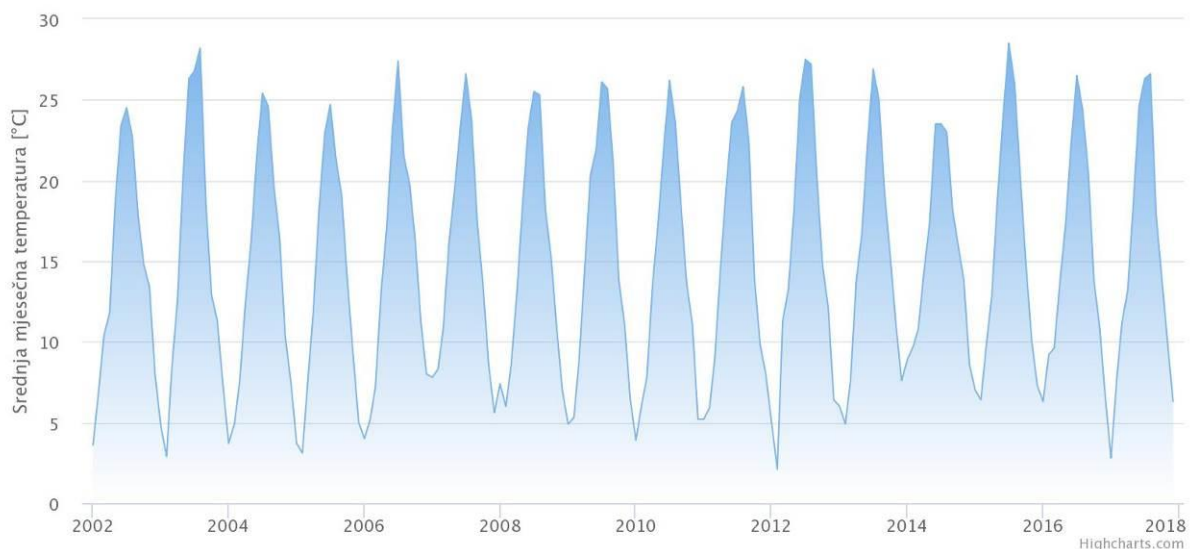
Temperatura

Tablica 3.1-8. Srednje mjesečne temperature zraka

Srednje mjesečne temperature zraka [°C] 2002-2017													
g\mj	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	g.s.
2002	3,6	7,0	10,4	11,8	18,7	23,4	24,5	22,7	17,8	14,8	13,4	8,0	14,7
2003	4,8	2,9	8,3	12,6	20,3	26,3	26,8	28,2	18,5	12,9	11,3	7,4	15
2004	3,7	4,9	7,6	12,5	16,2	21,6	25,4	24,6	19,6	16,5	10,3	7,5	14,2
2005	3,7	3,1	7,4	11,9	18,1	22,9	24,7	21,3	19,0	13,8	9,2	5,0	13,3
2006	4,0	5,2	7,2	13,1	17,1	23,2	27,4	21,5	19,8	16,3	11,2	8,0	14,5
2007	7,8	8,3	10,8	16,1	19,4	23,3	26,6	23,7	17,3	13,5	8,5	5,6	15,1
2008	7,4	6,0	8,6	13,1	18,5	23,3	25,5	25,3	18,2	15,3	10,8	7,0	14,9
2009	4,9	5,3	8,8	14,6	20,3	21,9	26,1	25,7	21,0	13,8	11,1	6,5	15
2010	3,9	6,1	7,8	13,6	17,4	22,2	26,2	23,6	18,4	13,6	11,1	5,2	14,1
2011	5,2	5,9	8,9	14,5	19,4	23,6	24,3	25,8	22,4	13,9	9,8	8,0	15,1
2012	5,0	2,1	11,3	13,3	18,2	25,1	27,5	27,2	20,2	14,8	12,1	6,4	15,3
2013	6,0	4,9	7,6	13,8	16,7	22,4	26,9	25,0	19,1	15,3	11,0	7,6	14,7
2014	8,9	9,7	10,8	14,4	17,4	23,5	23,5	23,0	18,2	16,0	13,8	8,6	15,7
2015	7,0	6,4	9,7	12,9	18,9	24,1	28,5	26,0	20,2	14,8	10,1	7,3	15,5
2016	6,3	9,2	9,6	13,7	17,2	22,4	26,5	24,4	20,5	13,8	10,9	6,6	15,1
2017	2,8	7,7	11,2	13,2	18,5	24,6	26,3	26,6	17,8	14,0	10,0	6,3	14,9
Sr.raz	5,3	5,9	9,1	13,4	18,3	23,4	26,0	24,7	19,3	14,6	10,9	6,9	14,8

Apsolutni temperaturni maksimum u razdoblju 1. siječnja 2002 – 31. prosinca 2017 je bio 38,6 °C, a ostvaren je 5. kolovoza 2017. dok je apsolutni temperaturni minimum od -10,1 °C ostvaren 10. veljače 2005.

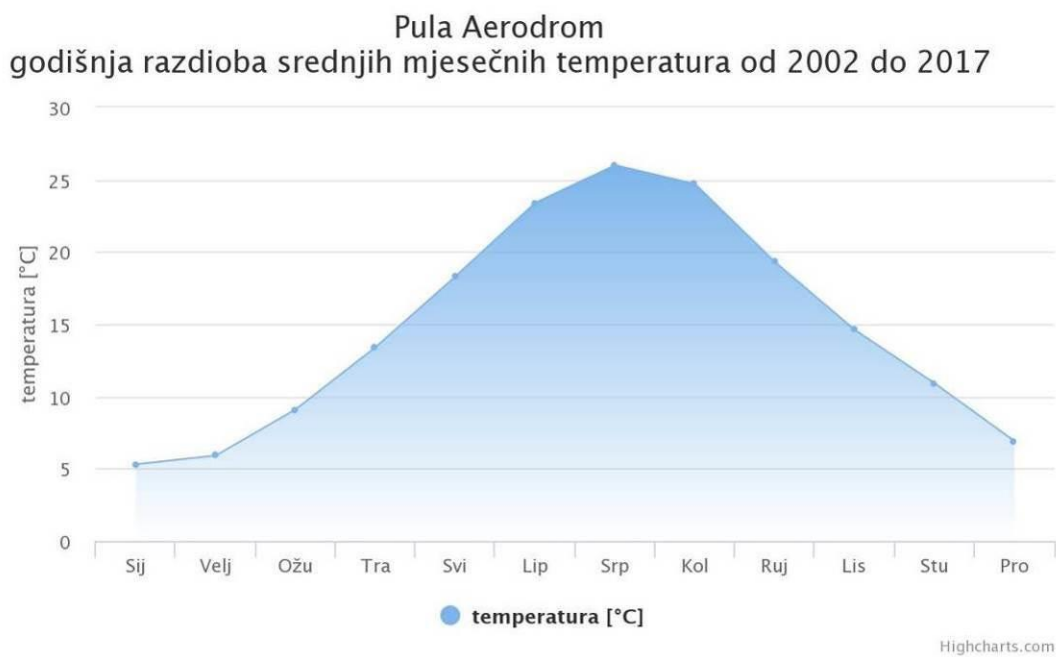
Pula Aerodrom srednja mjesečna temperatura [°C] od 2002 do 2017



Slika 3.1-40. Pula aerodrom, srednja mjesečna temperatura, 2002-2018.



Slika 3.1-41. Godišnja razdioba srednjih dnevni temperatura zraka



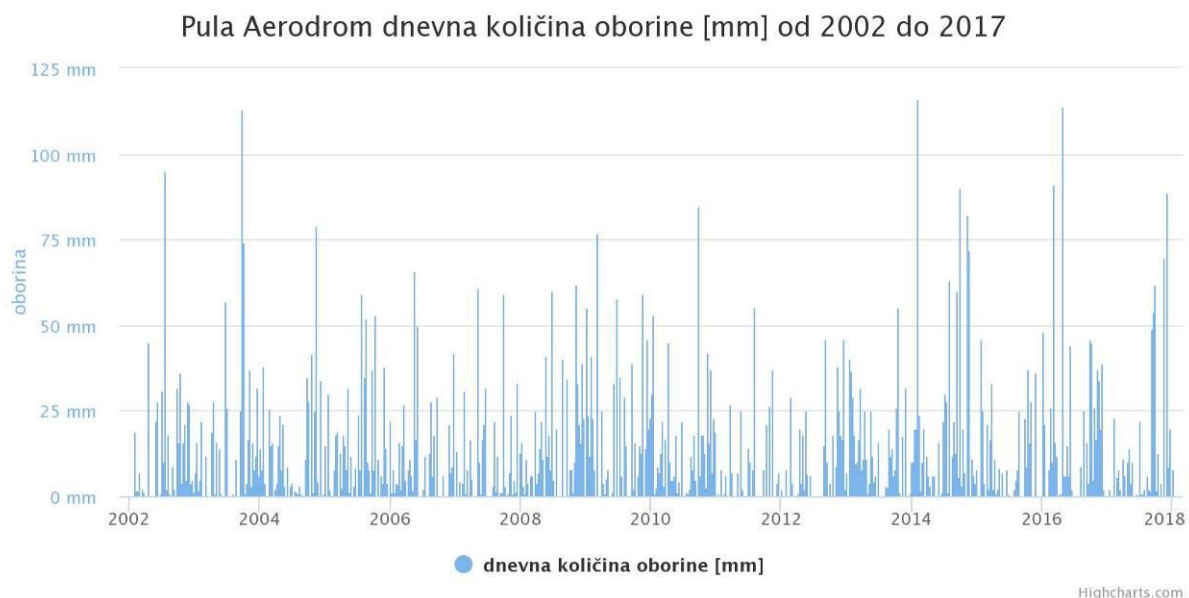
Slika 3.1-42. Godišnja razdioba srednjih mjesečnih temperatura zraka

Oborina

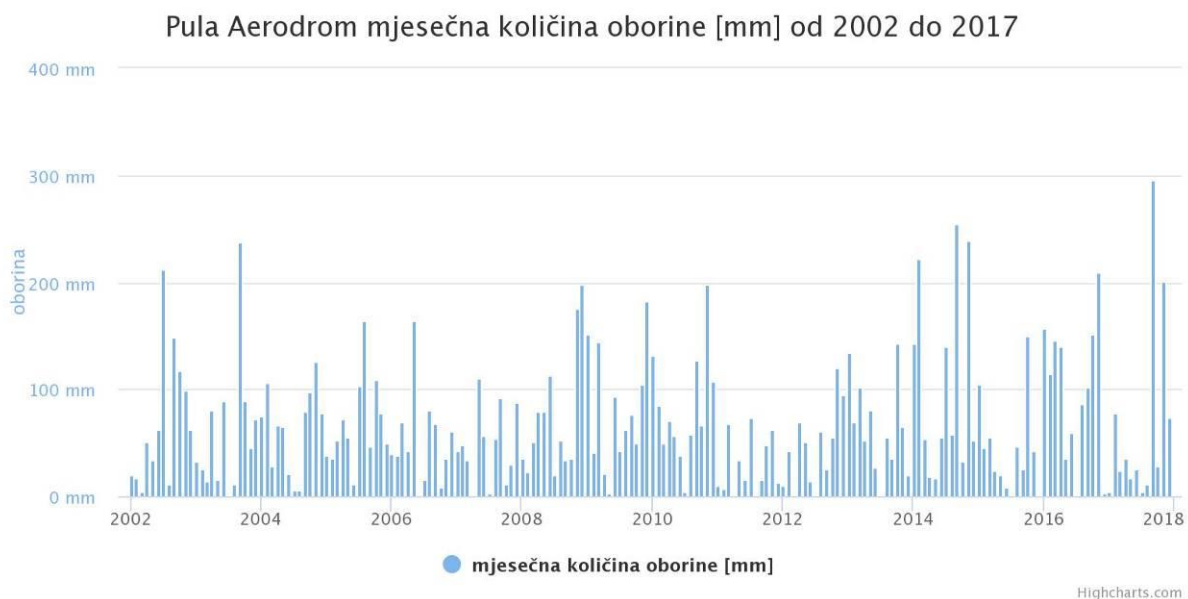
Tablica 3.1-9. Mjesečne količine oborina na mjernejoj postaji Pula aerodrom, 2002-2017.

Mjesečne količine oborina [mm] 2002-2017													
g\mj	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	godišnje
2002	19,6	17,0	3,6	51,4	34,4	61,8	212,3	10,8	148,0	116,8	98,4	61,6	835,7
2003	32,2	26,0	14,0	81,0	15,0	88,6	1,0	11,0	237,2	88,6	44,8	72,0	711,4
2004	75,0	106,0	27,8	66,7	65,4	21,4	5,7	5,4	79,0	97,0	125,4	78,4	753,2
2005	37,5	36,0	51,6	72,0	54,6	11,4	103,6	163,6	47,2	109,2	78,4	49,0	814,1
2006	40,2	38,8	68,6	41,8	163,8	0,1	15,2	80,3	68,2	8,6	35,2	61,0	621,8
2007	42,4	48,0	34,3	0,4	110,2	56,4	3,2	53,2	91,6	11,6	30,2	87,6	569,1
2008	35,6	23,0	51,0	78,6	79,2	112,4	20,3	52,0	34,6	34,8	175,8	197,6	894,9
2009	150,6	40,6	144,2	21,4	2,2	93,8	43,0	62,0	76,4	49,8	104,0	182,6	970,6
2010	131,2	84,8	49,4	70,2	56,7	38,0	4,4	58,4	127,4	66,2	198,4	107,8	992,9
2011	9,6	7,2	68,0	1,0	34,1	15,0	74,2	0,0	15,8	47,4	62,0	13,2	347,5
2012	10,6	42,3	0,0	69,2	51,4	13,6	0,0	61,0	24,9	55,2	120,2	95,0	543,4
2013	133,6	69,3	102,0	51,6	80,2	26,2	0,4	54,8	34,8	143,0	65,6	19,8	781,3
2014	142,8	221,8	54,2	19,0	17,0	54,8	140,0	57,4	254,6	32,6	238,2	52,4	1284,8
2015	105,0	44,8	54,5	23,6	19,5	8,8	2,0	46,8	25,2	150,2	42,0	0,0	522,4
2016	156,6	114,2	146,2	139,5	34,7	59,0	1,0	85,6	102,0	150,6	209,6	3,4	1202,4
2017	3,6	77,5	24,7	35,8	16,3	26,0	4,6	11,7	295,6	28,8	200,7	74,2	799,5
sr,raz	70,4	62,3	55,9	51,5	52,2	43,0	39,4	50,9	103,9	74,4	114,3	72,2	790,3

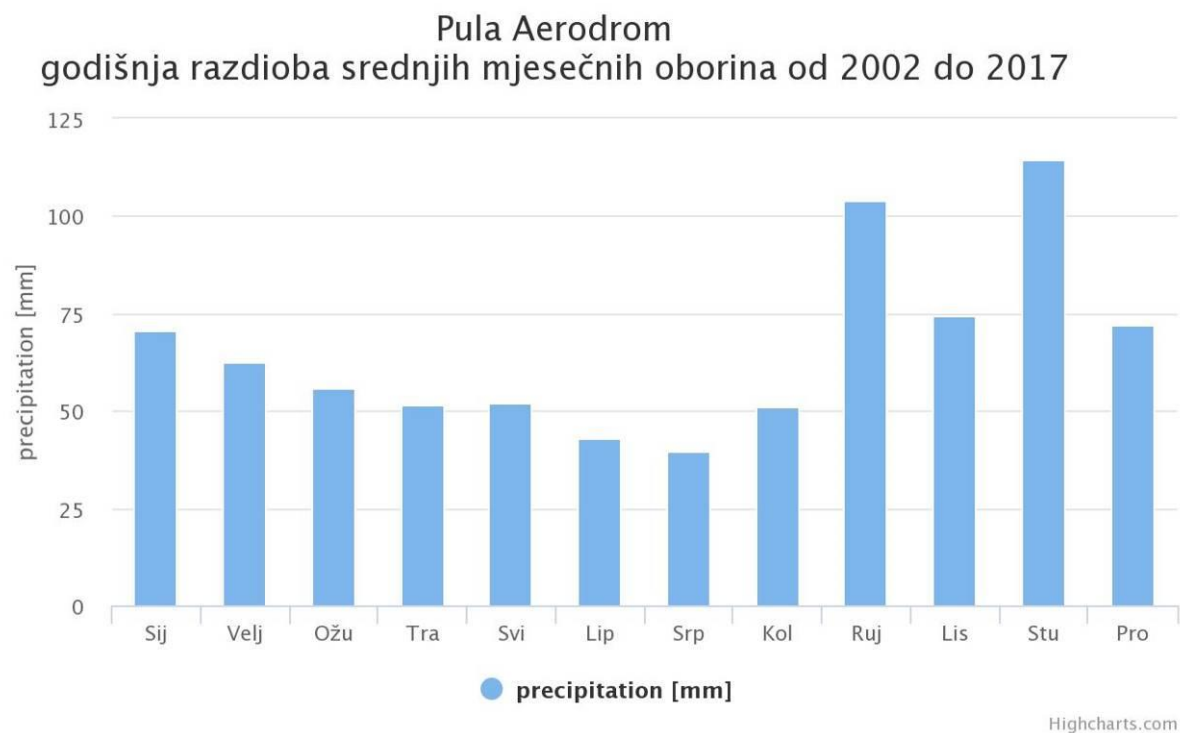
Najveća dnevna količina oborina od 116 [mm] zabilježena je 2. veljače 2014.



Slika 3.1-43. Dnevna količina oborine na postaji Pula aerodrom, 2002-2017.



Slika 3.1-44. Mjesečna količina oborine na postaji Pula aerodrom, 2002-2012.



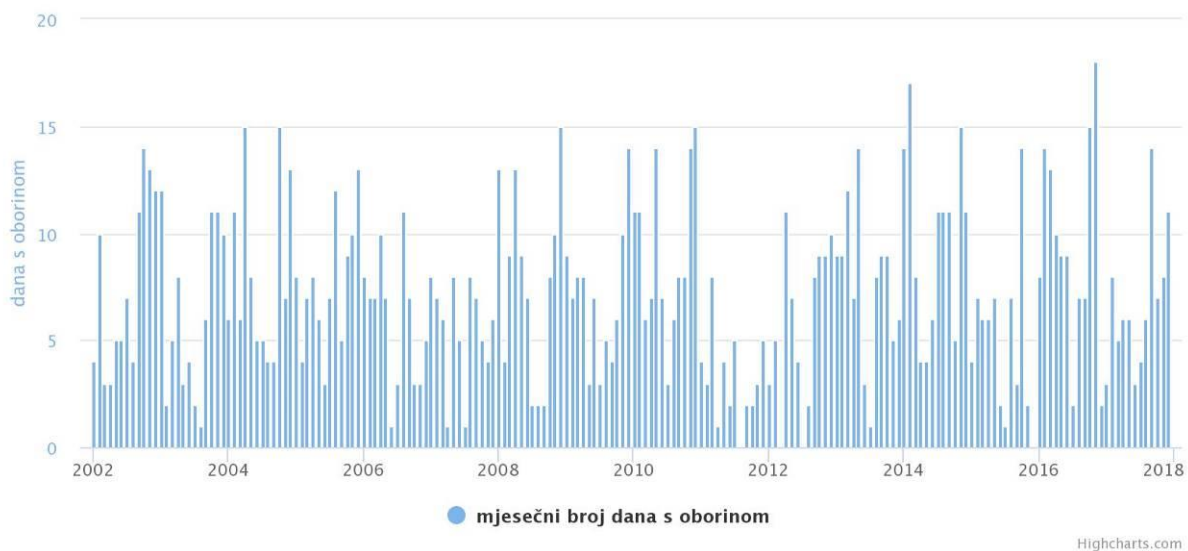
Slika 3.1-45. Godišnja razdioba mjesečnih oborina na postaji Pazin, 2002.-2017.

Iz gornje slike je razvidno kako su najkišovitiji jesenji i zimski mjeseci dok najmanje oborina ima ljeti.

Tablica 3.1-10. Mjesečno broj dana s oborinom na mjernoj postaji Pula aerodrom, 2002.-2017.

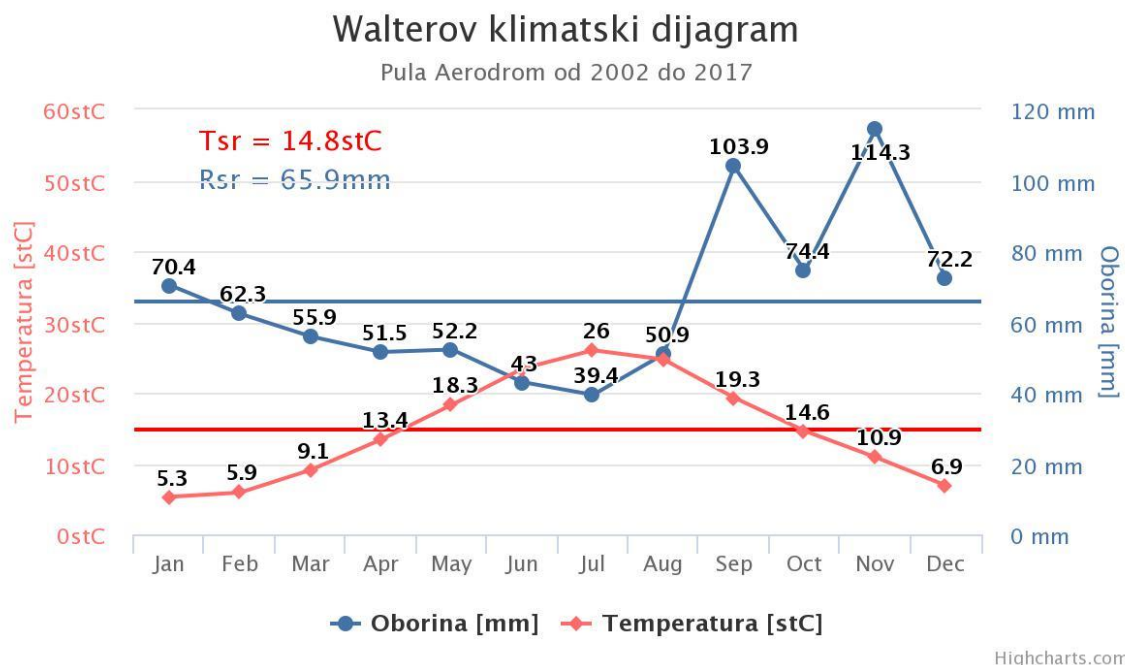
Broj dana s oborinom 2002-2017													
g\mj	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	godišnje
2002	4	10	3	3	5	5	7	4	11	14	13	12	91
2003	12	2	5	8	3	4	2	1	6	11	11	10	75
2004	6	11	6	15	8	5	5	4	4	15	7	13	99
2005	8	4	7	8	6	3	7	12	5	9	10	13	92
2006	8	7	7	10	7	1	3	11	7	3	3	5	72
2007	8	7	6	1	8	5	1	8	7	5	4	6	66
2008	13	4	9	13	9	7	2	2	2	8	10	15	94
2009	9	7	8	8	3	7	3	5	4	6	10	14	84
2010	11	11	6	7	14	7	3	6	8	8	14	15	110
2011	4	3	8	1	4	2	5	0	2	2	3	5	39
2012	3	5	0	11	7	4	0	2	8	9	9	10	68
2013	9	9	12	7	14	3	1	8	9	9	5	6	92
2014	14	17	8	4	4	6	11	11	11	5	15	11	117
2015	4	7	6	6	7	2	1	7	3	14	2	0	59
2016	8	14	13	10	9	9	2	7	7	15	18	2	114
2017	3	8	5	6	6	3	4	6	14	7	8	11	81
sr,raz	7,8	7,9	7,3	7,4	7,1	4,6	3,8	6,3	6,8	8,8	8,9	9,9	84,6

Pula Aerodrom mjesečni broj dana s oborinom od 2002 do 2017


Slika 3.1-46. Mjesečni broj dana s oborinom, aerodrom Pula, 2002-2017.

Walterov klimatski dijagram

Walterov klimatski dijagram ponajprije služi za utvrđivanje sušnih perioda na nekom području. U tu svrhu se na istom dijagramu crtaju krivulje temperature i oborine. Skale temperature i oborina su u omjeru 1:2. Periodi gdje krivulja temperature prelazi krivulju oborina se uzimaju kao sušni periodi.



Slika 3.1-47. Walterov dijagram za aerodrom Pula, 2002-2017.

Iz slike je vidljivo kako su na području aerodroma Pula lipanj, srpanj i kolovoz sušni mjeseci.

Vjetar

Tablica 3.1-11. Učestalost brzine vjetra po mjesecima, aerodrom Pula, 2002-2017.

Učestalosti [%] brzine vjetra [m/s] po mjesecima 2002-2017														
m/b.v.	< 0,3	0,3-2	2,1-3	3,1-4	4,1-5	5,1-6	6,1-7	7,1-8	8,1-9	9,1-11	11,1-13	13,1-15	>15	TOTAL
1	6,60	23,60	23,59	16,63	9,45	6,59	4,68	2,65	2,03	1,62	1,19	0,81	0,55	100,00
2	5,09	16,70	21,49	18,08	11,47	7,48	5,99	4,61	3,30	2,21	1,52	1,34	0,72	100,00
3	3,41	14,16	20,65	20,23	13,78	9,64	6,22	3,82	2,89	2,02	1,61	0,83	0,74	100,00
4	4,43	15,26	21,84	22,05	14,58	8,75	4,94	3,08	2,35	1,39	0,75	0,45	0,11	100,00
5	3,83	15,87	25,73	23,45	14,30	7,67	4,05	2,62	1,46	0,62	0,15	0,18	0,08	100,00
6	4,58	16,22	25,87	22,90	13,78	7,84	3,73	2,43	1,25	0,85	0,30	0,22	0,04	100,00
7	4,46	15,26	25,59	22,45	14,72	7,09	4,23	2,77	1,76	0,75	0,53	0,31	0,09	100,00
8	4,99	15,96	24,21	22,29	14,29	8,33	4,18	2,61	1,58	0,79	0,49	0,22	0,07	100,00
9	3,95	13,82	22,47	21,69	14,83	8,61	6,02	3,99	2,17	1,43	0,62	0,32	0,07	100,00
10	4,82	18,89	24,80	18,26	13,17	7,60	4,80	2,85	2,30	1,21	0,79	0,44	0,06	100,00
11	6,64	20,93	23,98	17,25	11,76	6,90	4,76	2,85	1,77	1,28	0,99	0,54	0,36	100,00
12	6,55	23,39	23,26	16,65	9,82	6,17	3,50	3,36	2,50	1,85	1,53	0,90	0,51	100,00

Tablica 3.1-12. Učestalost brzina vjetra prema godišnjim dobima

Učestalosti [%] brzine vjetra [m/s] po godišnjim dobima 2002-2017														
g.d./b,v,	< 0,3	0,3-2	2,1-3	3,1-4	4,1-5	5,1-6	6,1-7	7,1-8	8,1-9	9,1-11	11,1-13	13,1-15	>15	TOTAL
zima	6,30	21,59	22,76	17,03	10,10	6,60	4,61	3,48	2,60	1,90	1,43	1,03	0,59	100,00
proljeće	3,89	15,09	22,74	21,91	14,22	8,69	5,07	3,18	2,23	1,34	0,84	0,49	0,31	100,00
ljetno	4,67	15,81	25,22	22,55	14,26	7,75	4,05	2,60	1,53	0,79	0,44	0,25	0,06	100,00
jesen	5,14	17,88	23,75	19,06	13,25	7,70	5,19	3,23	2,08	1,31	0,80	0,44	0,17	100,00

Iz tablica je razvidno kako su na aerodromu Pula najzastupljeniji slabi vjetrovi, brzine ispod 3m/s, dok su olujni i orkanski rijetka pojava. Olujnih i orkanskih vjetrova, pak, ima najviše zimi i u proljeće.

Apsolutna najveća izmjerena brzina vjetra u razdoblju 2002-2017 je bila 20m/s iz smjera 70° u terminu 13:00 19. siječnja 2005.

Tablica 3.1-13. Učestalost smjerova vjetra po mjesecima, aerodrom Pula, 2002-2017.

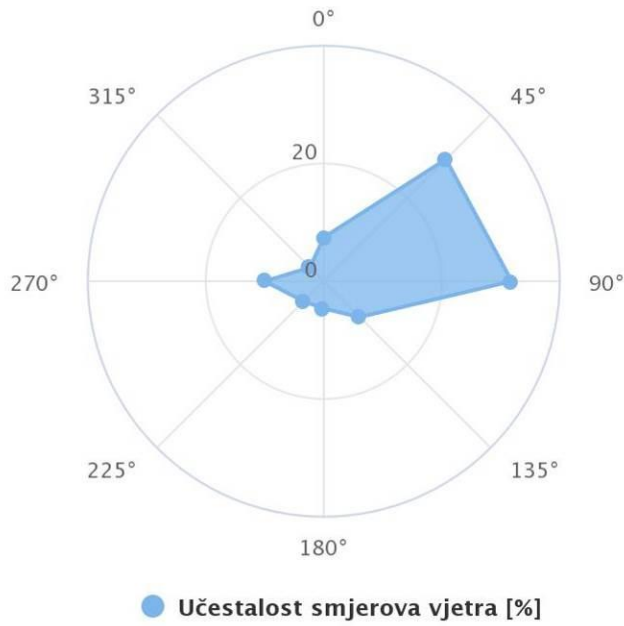
Učestalosti [%] smjerova vjetra po mjesecima 2002-2017									
m/smj	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	TOTAL
1	10,56	34,86	25,92	5,96	3,71	4,58	9,35	5,06	100,00
2	7,98	33,09	28,41	7,70	5,89	4,09	9,17	3,68	100,00
3	7,23	27,65	35,53	9,96	4,66	4,87	7,75	2,36	100,00
4	5,79	24,47	37,99	10,86	4,92	4,88	8,42	2,67	100,00
5	6,89	22,00	36,30	10,41	4,51	5,17	11,56	3,16	100,00
6	7,09	23,53	33,21	9,65	5,11	4,86	13,42	3,13	100,00
7	6,81	24,78	30,20	8,28	4,95	6,26	15,20	3,54	100,00
8	6,36	27,70	31,63	7,32	4,36	5,40	13,87	3,38	100,00
9	5,73	35,80	34,30	7,59	3,44	4,15	7,17	1,83	100,00
10	5,73	32,49	33,45	9,16	4,99	4,24	7,63	2,33	100,00
11	7,97	29,19	30,31	10,14	5,19	5,44	8,15	3,62	100,00
12	11,25	35,86	25,06	6,29	4,07	4,14	8,35	4,97	100,00
srednjak	7,45	29,29	31,86	8,61	4,65	4,84	10,00	3,31	100,00

Tablica 3.1-14. Učestalost smjerova vjetra po godišnjim dobima.

Učestalosti [%] smjerova vjetra po godišnjim dobima 2002-2017									
g,d,/smj,	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	TOTAL
zima	9,93	34,45	26,57	6,60	4,49	4,16	9,15	4,65	100,00
proljeće	6,64	24,70	36,61	10,41	4,70	4,97	9,24	2,73	100,00
ljetno	6,75	25,34	31,68	8,42	4,81	5,50	14,16	3,35	100,00
jesen	6,48	32,49	32,69	8,96	4,54	4,61	7,65	2,59	100,00

Učestalosti smjerova vjetra

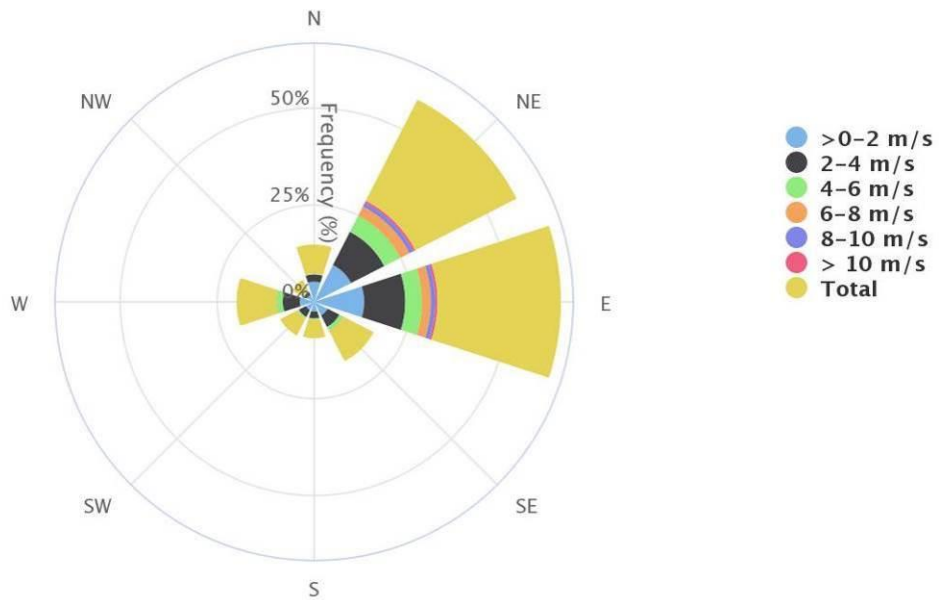
Pula Aerodrom od 2002 do 2017



Highcharts.com

Slika 3.1-48. Učestalost smjerova vjetra, aerodrom Pula, 2002-2017.

Ruža vjetrova Pula Aerodrom od 2002 do 2017

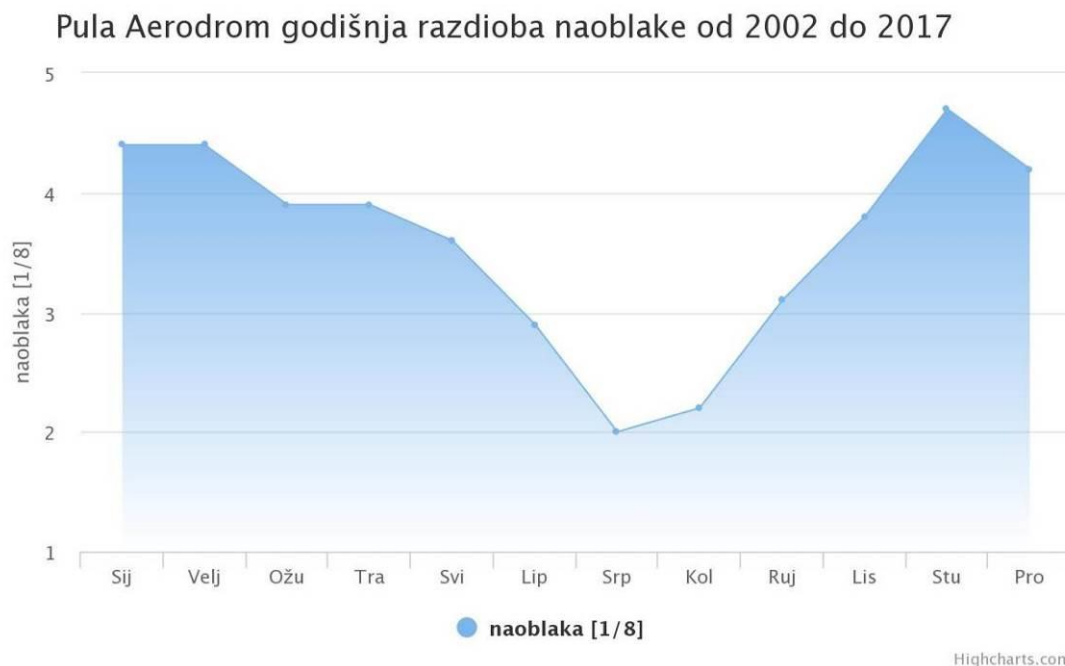


Highcharts.com

Slika 3.1-49. Ruža vjetrova, aerodrom Pula 2002-2017.

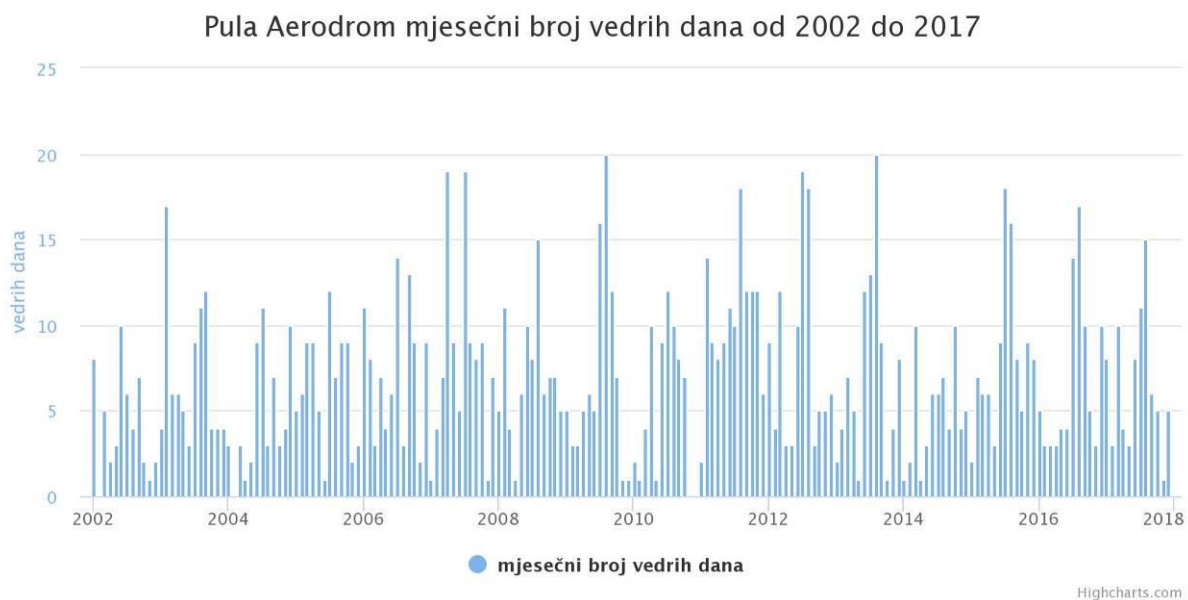
Naoblaka

Naoblaka se mjeri u osminama pokrivenosti neba oblacima. Tako je 0 vedro, a 8 posve oblačno.



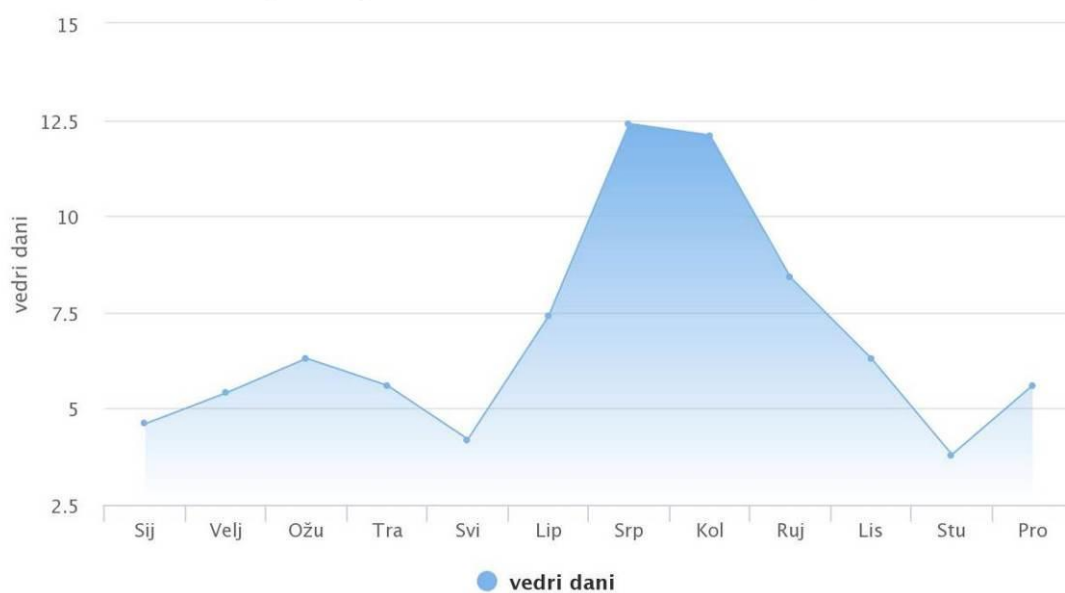
Slika 3.1-50. Aerodrom Pula, godišnja razdioba naoblake, 2002-2017.

Vedrim se danima smatraju oni dani kada je srednja dnevna naoblaka manja ili jednaka 1.



Slika 3.1-51. Aerodrom Pula, mjesečni broj vedrih dana, 2002-2017

Pula Aerodrom godišnja razdioba vedrih dana od 2002 do 2017

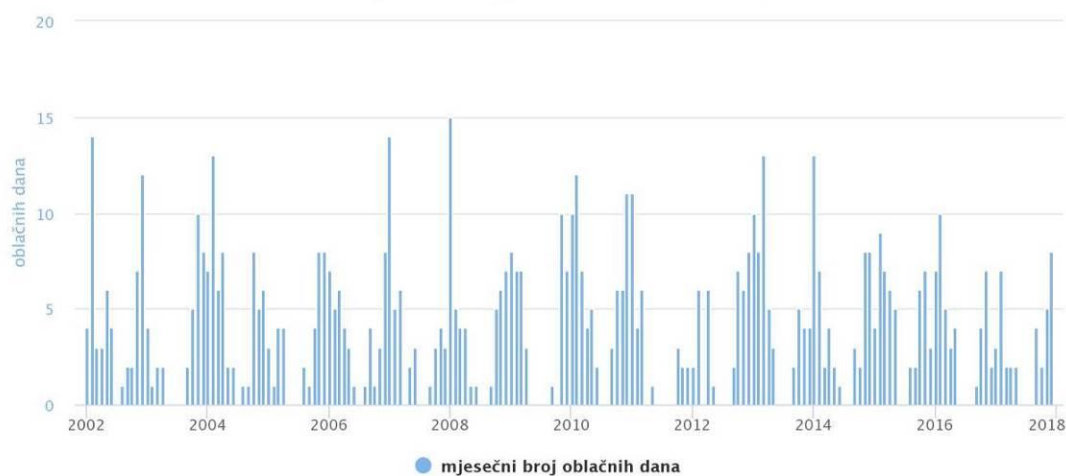


Highcharts.com

Slika 3.1-52. Aerodrom Pula, godišnja razdioba vedrih dana, 2002-2017

Oblačnim danima se smatraju oni kojima je srednja dnevna naoblaka veća i jednaka 7.

Pula Aerodrom mjesečni broj oblačnih dana od 2002 do 2017



Highcharts.com

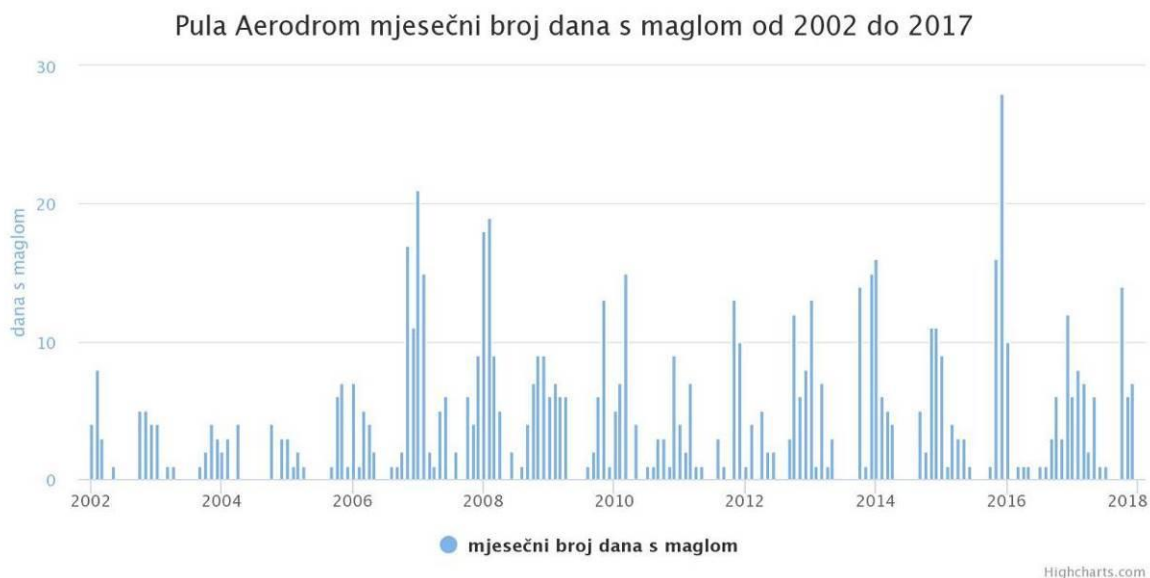
Slika 3.1-53. Aerodrom Pula, broj oblačnih dana, 2002-2017.



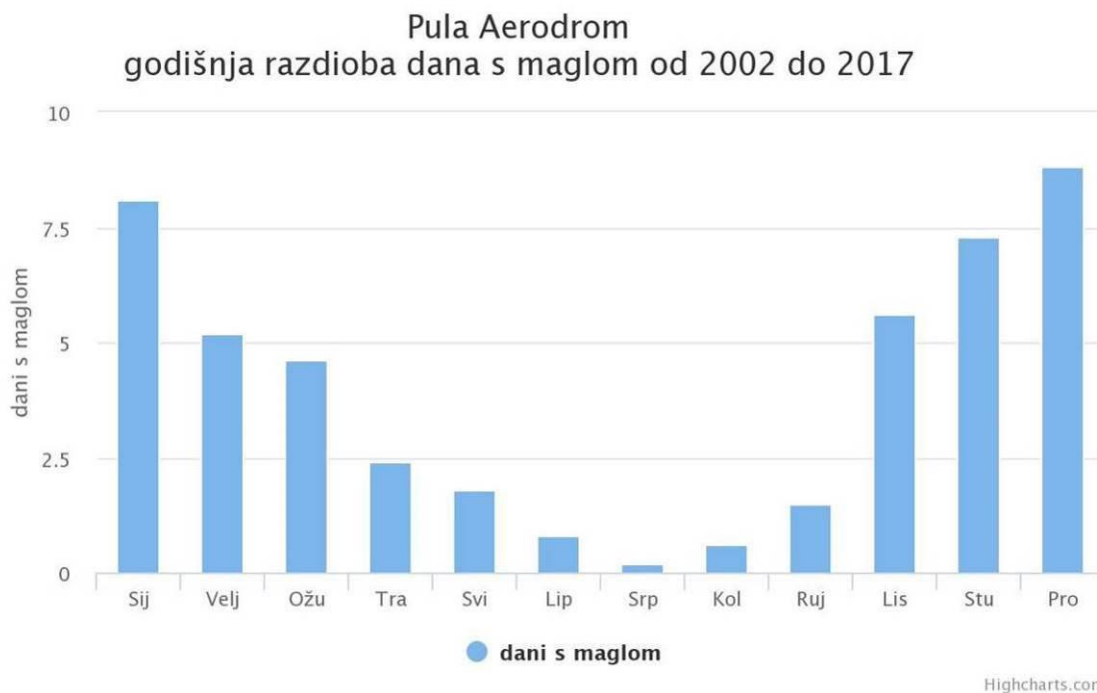
Slika 3.1-54. Aerodrom Pula, godišnja razdioba oblačnih dana, 2002-2017.

Magla

Magla je pojava kada je horizontalna vidljivost manja od 1km, a posljedica je postojanja sitnih kapljica vode ili kristalića leda u atmosferi. Tri su osnovna tipa magle u našim krajevima: radijacijska koja je posljedica noćnog ohlađivanja tla, advekcijaska kao posljedica prelaska toplog zraka preko hladne podloge i evaporacijska kada hladni zrak prelazi preko tople podloge. Magle na moru su uglavnom advekcijske ili evaporacijske.



Slika 3.1-55. Aerodrom Pula, mjesečni broj dana s pojavom magle, 2002.-2017.



Slika 3.1-56. Aerodrom Pula, godišnja razdioba mjesečnog broja dana s maglom, 2002.-2017.

Snijeg



Slika 3.1-57. Aerodrom Pula, mjesečno broj dana sa snježnim pokrivačem

Pula Aerodrom godišnja razdioba dana sa snježnim pokrivačem od 2002 do 2017



Slika 3.1-58. Aerodrom Pula, godišnja razdioba dana sa snježnim pokrivačem, 2002.2017.

Pula Aerodrom visina snijega [cm] od 2002 do 2017



Slika 3.1-59. Aerodrom Pula, visine snijega. 2002.-2017.

Relativna vlažnost

Pula Aerodrom
odišnja razdioba srednje mjesečne relativne vlažnosti od 2002 do 2017



Highcharts.com

Slika 3.1-60. Aerodrom Pula, godišnja razdioba relativne vlažnosti, 2002.-2017.

3.2. Klimatske promjene

Klima nekog područja se u nekom duljem razdoblju može mijenjati. Valja razlikovati promjenu klime od varijacija unutar nekog klimatskog razdoblja. Varijacije se odnose na razlike u vrijednostima meteorološkog elementa unutar kratkih razdoblja, primjerice od jedne godine do druge. Iskustvena je spoznaja da dvije uzastopne zime nisu jednake – jedna zima može biti osjetno hladnija (ili toplija) od druge. Ovakve kratkoročne varijacije prirodne su klimatskom sustavu i posljedica su kaotičnih svojstava atmosfere (Washington 2000). Klimatska varijacija ne ukazuje da je došlo do klimatske promjene. Moguće je da u nekom kraćem razdoblju klimatska varijacija čak djeluje protivno dugoročnoj klimatskoj promjeni. Ali ako nastupi značajna i trajna promjena u statističkoj razdiobi meteoroloških (klimatskih) elemenata ili vremenskih pojava, obično u razdoblju od nekoliko dekada pa sve do milijuna godina, onda govorimo o promjeni klime. Stvarnu promjenu klime, dakle, nije moguće detektirati u vremenskim razdobljima od samo nekoliko godina. Globalna promjena klime povezana je s promjenama u energetske ravnoteži planeta Zemlje. Ukupna sunčeva energija koja ulazi u atmosferu (100%) mora biti uravnotežena s ukupnom izlaznom energijom. U protivnom, dolazi do poremećaja energetske ravnoteže Zemlje. Lokalna promjena klime može se pripisati lokalnim promjenama, odnosno promjenama na manjoj prostornoj skali kao što je, primjerice, deforestacija.

U daljnjem tekstu dane su projekcije klimatskih promjena na području Hrvatske na osnovi rezultata numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (RCM) RegCM prema *Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), Eptisa 2017.*, u okviru projekta *Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama*.

Rezultati numeričkog modeliranja klimatskih promjena

Stanje klime za razdoblje 1971.-2000. (referentno razdoblje) i klimatske promjene za buduća vremenska razdoblja 2011.-2040. i 2041.-2070. analizirani su za područje Hrvatske na osnovi rezultata numeričkih integracija regionalnim klimatskim modelom (RCM) RegCM. Prostorna domena integracija zahvaćala je šire područje Europe (Euro-CORDEX domena) uz korištenje rubnih uvjeta iz četiri globalna klimatska modela (GCM), Cm5, EC-Earth, MPI-ESM i HadGEM2, na horizontalnoj rezoluciji od 50 km. Klimatske promjene u budućnosti modelirane su prema RCP4.5 scenariju IPCC-a (Representative concentration pathway), po kojem se očekuje umjereni porast stakleničkih plinova do konca 21. stoljeća, odnosno RCP8.5 koji daje osjetno veće koncentracije. Rezultati numeričkih integracija prikazani su kao srednjak ansambla (ensemble) iz četiri individualne integracije RegCM modelom.

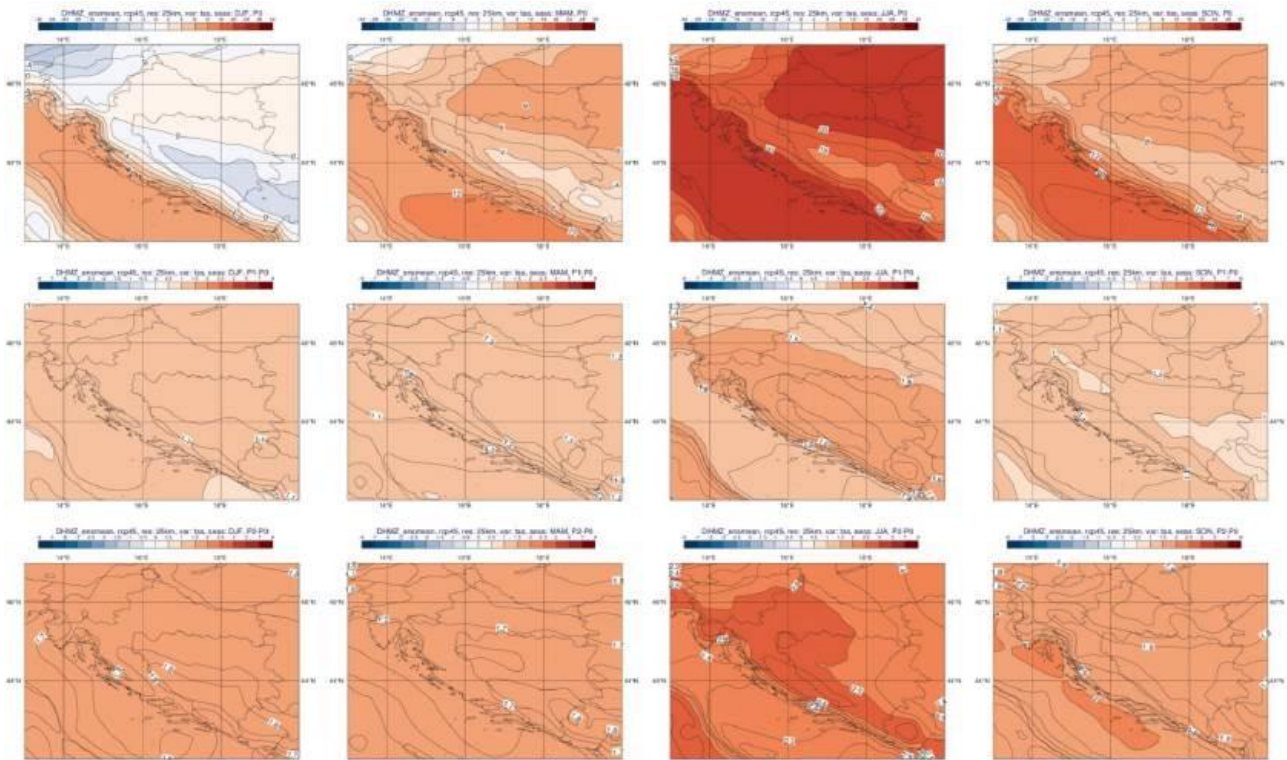
U čitavoj Hrvatskoj očekuje se u budućnosti porast srednje temperature zraka u svim sezonama. U razdoblju 2011.-2040. taj bi porast mogao biti od 0,7 do 1,4 °C; najveći u zimi i u ljeto, a nešto manji u proljeće. Najveći porast temperature očekuje se u primorskim dijelovima Hrvatske. Do 2070. najveći porast srednje temperature zraka, do 2,2 °C, očekuje se u priobalnom dijelu u ljeto i jesen, a nešto manji porast očekuje se u kontinentalnim krajevima u zimi i proljeće. Slično srednjoj dnevnoj temperaturi očekuje se porast srednje maksimalne i srednje minimalne temperature. Do 2040.

najveći porast bi za maksimalnu temperaturu iznosio do 1,5 °C, a za minimalnu temperaturu do 1,4 °C; do 2070. projicirani porast maksimalne temperature bio bi 2,2 °C, a minimalne do 2,4 °C. Očekivane buduće promjene u ukupnoj količini oborine nisu jednoznačne kao za temperaturu. U razdoblju 2011.-2040. očekuje se manji porast količine oborine u zimi i u većem dijelu Hrvatske u proljeće, dok bi u ljeto i jesen prevladavalo smanjenje količine oborine. Ove promjene u budućoj klimi bile bi između 5 i 10% (u odnosu na referentno razdoblje), tako da ne bi imale značajniji utjecaj na godišnje prosjeke ukupne količine oborine. Do 2070. očekuje se daljnje smanjenje ukupne količine oborine u svim sezonama osim u zimi, a najveće smanjenje bilo bi do 15%. Najveća promjena, smanjenje do gotovo 50%, očekuje se za snježni pokrov u planinskim predjelima. Evapotranspiracija bi se povećala za oko 15% do 2070., a površinsko otjecanje bi se smanjilo do 10% u gorskim predjelima. Očekivana promjena sunčanog zračenja je 2-5%, ali je suprotnih predznaka: smanjenje u zimi i u proljeće, a povećanje u ljeto i jesen. Maksimalna brzina vjetra ne bi se značajno mijenjala, osim na južnom Jadranu u zimi kad se očekuje smanjenje od 5- 10%.

Temperatura zraka na 2 m iznad tla: srednja, minimalna i maksimalna

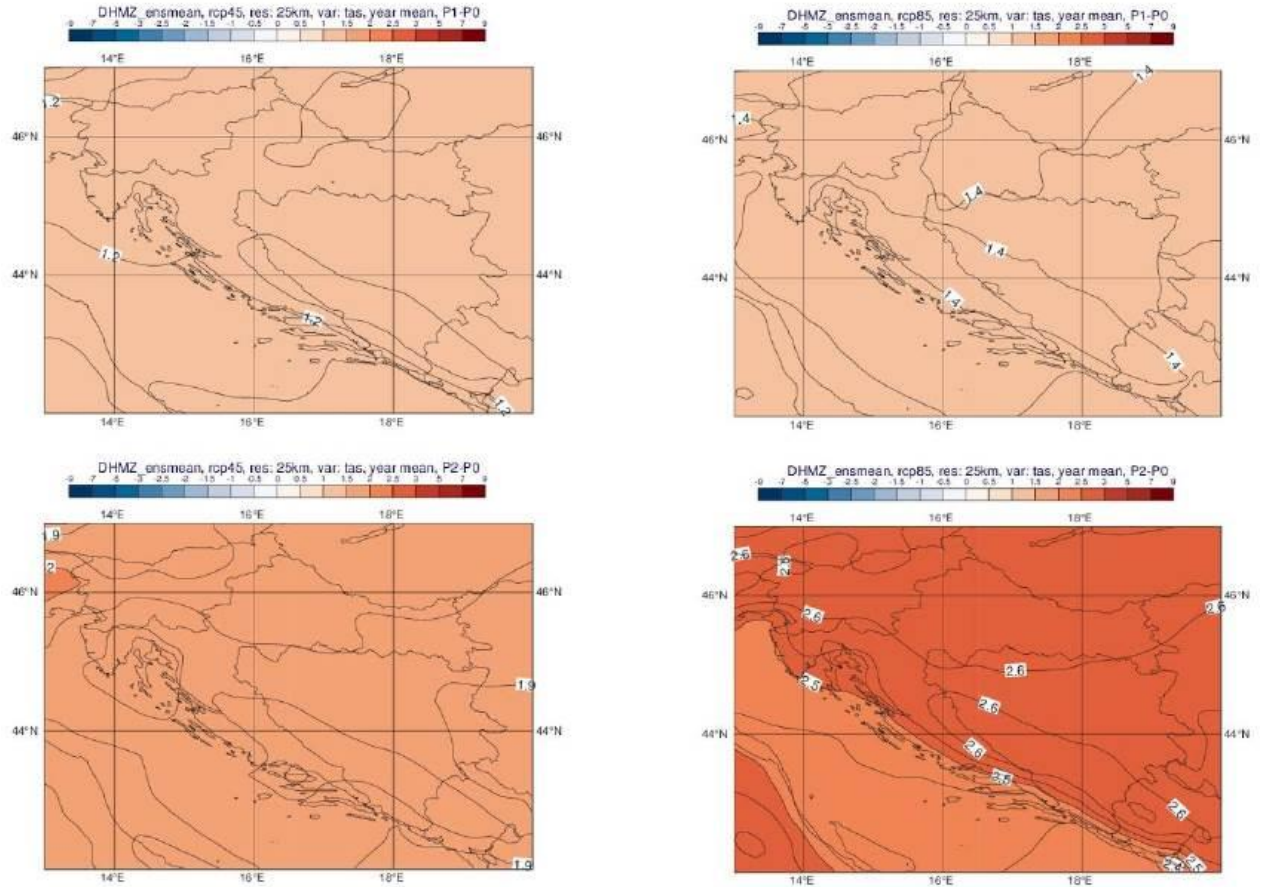
Srednje temperature zraka u referentnoj (povijesnoj) klimi (1971.-2000.) općenito su nešto više u numeričkim integracijama na 12,5 km nego na 50 km. Ovo povećanje čini simulacije povijesne klime na finijoj horizontalnoj rezoluciji realističnijim jer su temperature bliže mjerenjima.

U analiziranim RegCM simulacijama na 12,5 km, temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni od 1 do 1,3 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 1,5 do 1,7 °C (Slika 3.2-1). Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 do 2 °C te ljeti u većem dijelu Hrvatske od 2,4 do 2,6 °C. Iznimke za ljetnu sezonu čini istok Hrvatske i obalno područje sa zagrijavanjem nešto manjim od 2,5 °C.



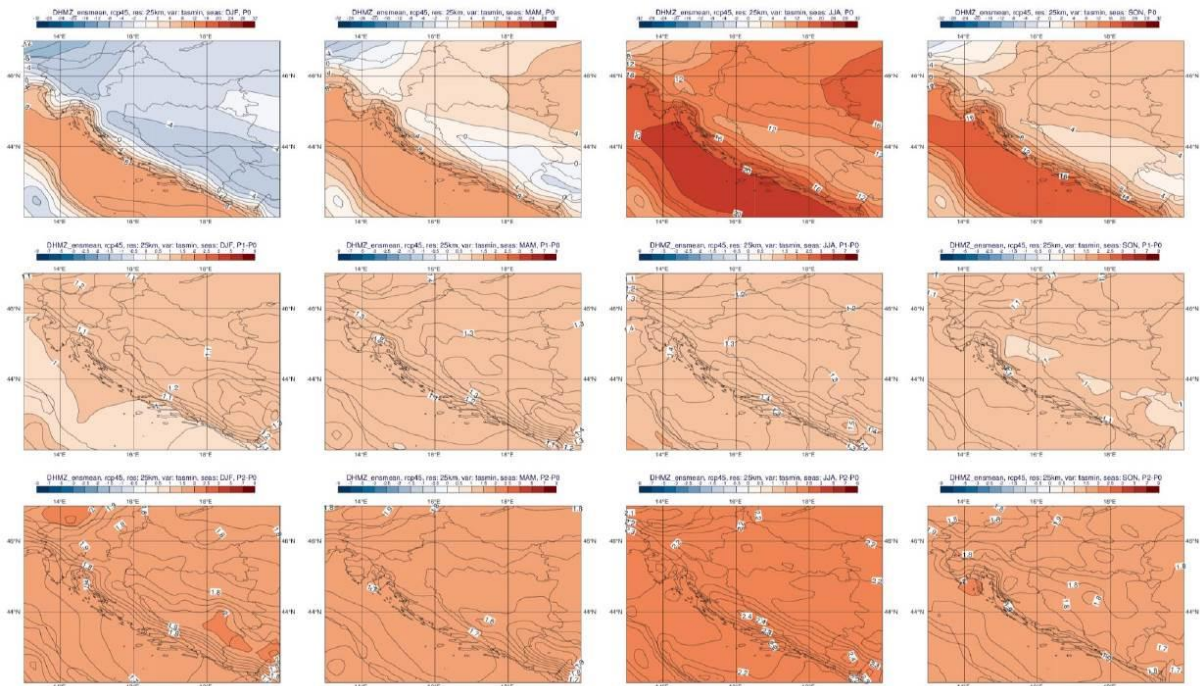
Slika 3.2-1. Temperatura zraka na 2 m (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040.; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine godine Scenarij: RCP4.5.

Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km daje za razdoblje 2011.-2040. godine i oba scenarija mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4°C. Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano zagrijavanje je od 1,9 do 2°C (Slika 3.5-23). Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na mogućnost temperature od 2,4°C na krajnjem jugu do 2,6°C u većem dijelu Hrvatske. U obalnom području projicirani porast temperature je oko 2,5°C (Slika 3.2-2).



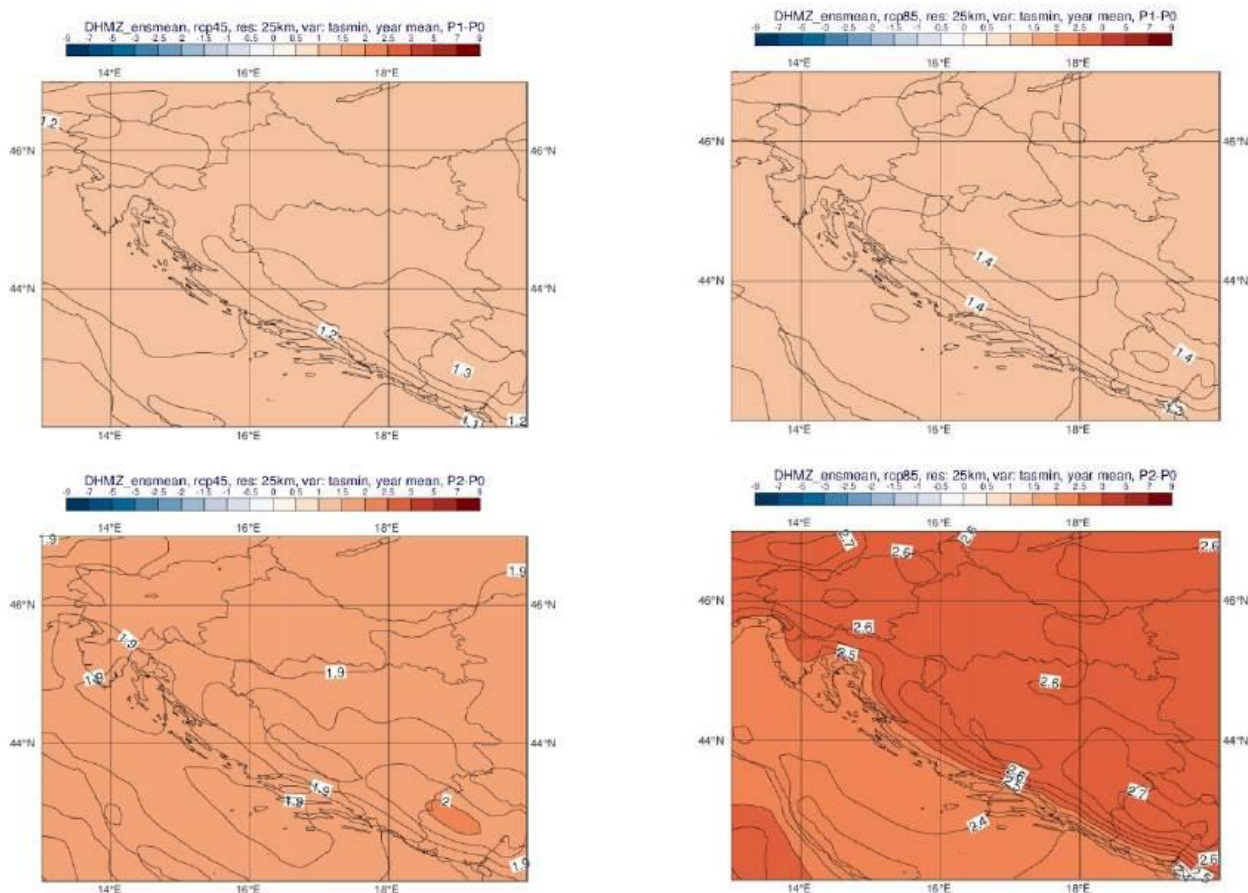
Slika 3.2-2. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Za srednju minimalnu temperaturu zraka na 2 m iznad tla također se očekuje porast u svim sezonama i za oba scenarija. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje zimi od 1 do 1,2°C, a u ljeto u obalnom području i do 1,4°C (Slika 3.2-3). Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,7 do 2°C te ljeti od 2,2 do 2,4°C.



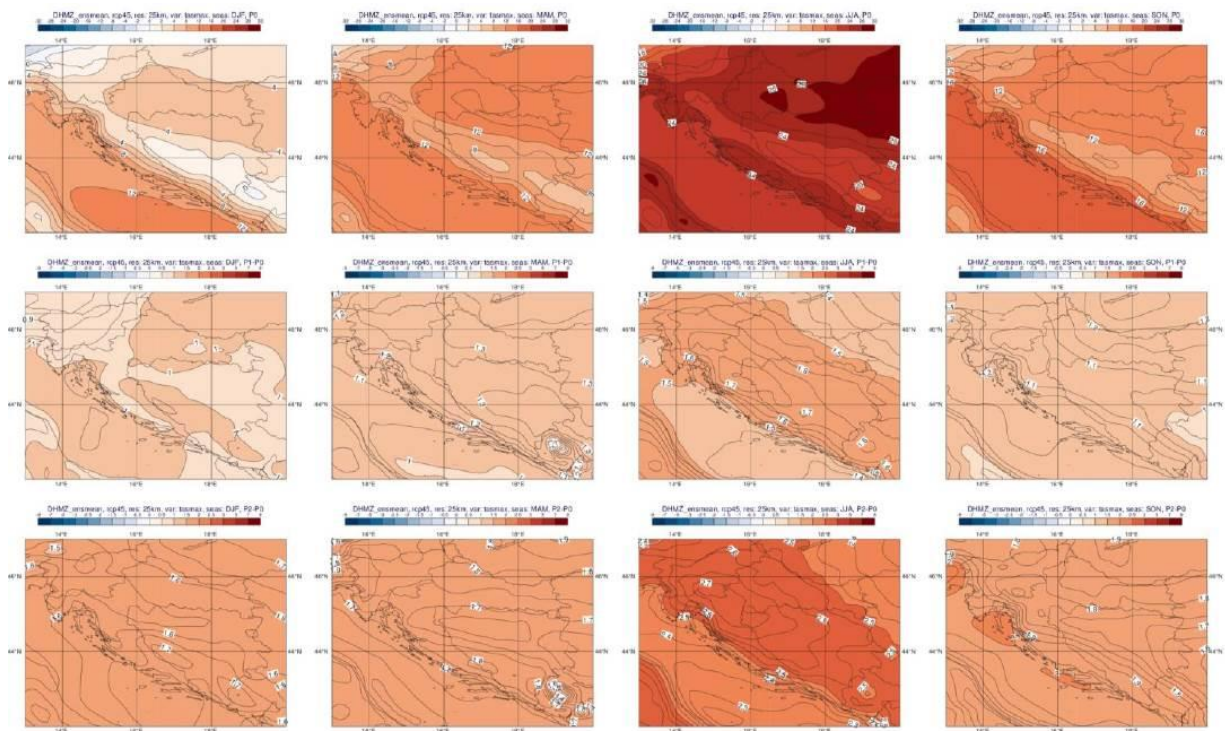
Slika 3.2-3. Minimalna temperatura zraka na 2 m iznad tla (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

Na srednjoj godišnjoj razini minimalna temperatura zraka slijedi obrazac srednje temperature zraka. Srednjak ansambla RegCM integracija na 12,5 km daje za razdoblje 2011.- 2040. godine mogućnost zagrijavanja do 1,2°C za scenarij RCP4.5 te do 1,4°C za RCP8.5 (Slika 3.2-4). Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 očekivano povećanje je oko 1,9°C, a za scenarij RCP8.5, projekcije ukazuju na zagrijavanje od oko 2,6°C u većem dijelu Hrvatske te oko 2,4°C u obalnom području (Slika 3.2-4).



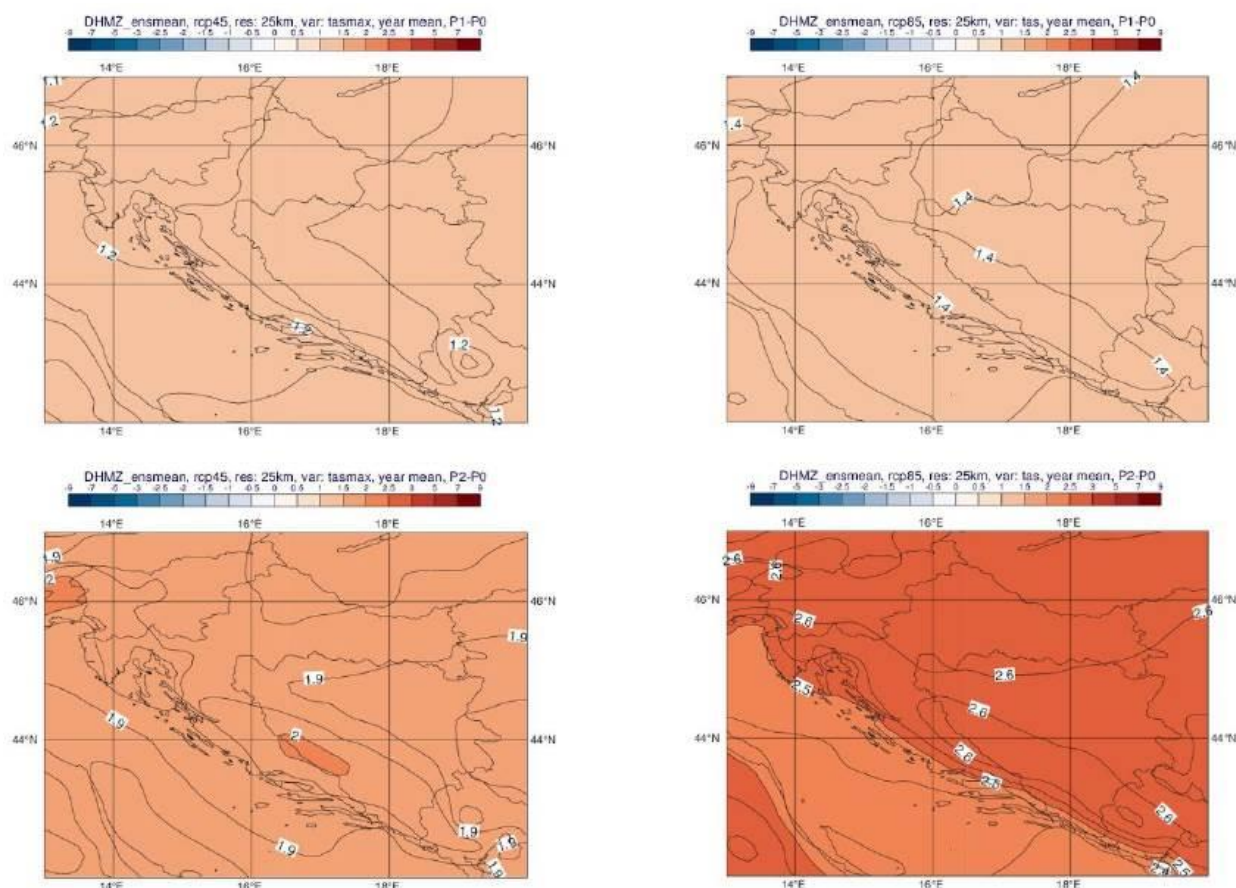
Slika 3.2-4. Promjena srednje godišnje minimalne temperature zraka na 2 m (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Srednja maksimalna temperatura zraka na 2 m iznad tla se povećava u svim sezonama i za oba scenarija kao i minimalna te srednja temperatura. Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ukazuju na moguće zagrijavanje od 1 do 1.3°C u proljeće i jesen (Slika 3.5-26). Za zimu projekcije također ukazuju na zagrijavanje malo veće od 1°C no u nekim područjima (Slika 3.2-5) očekivano zagrijavanje bilo bi i malo manje od 1°C. Za ljetnu sezonu, zagrijavanje u 2011.-2040. godine iznosi od 1,5 do 1,7°C u većem dijelu Hrvatske te nešto manje od 1,5°C na krajnjem istoku zemlje te dijelu obalnog područja. Za razdoblje 2041.-2070. godine i isti scenarij, zagrijavanje u zimi, proljeću i jeseni iznosi od 1,5 do 2°C. Ljeti zagrijavanje dostiže prema ovdje analiziranim projekcijama interval od 2,4°C na Jadranu do 2,7°C u dijelu središnje i gorske Hrvatske.



Slika 3.2-5. Maksimalna temperatura zraka na 2 m iznad tla (°C) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

Sličnost s ranije analiziranim temperaturnim veličinama je prisutna i za srednju godišnju maksimalnu temperaturu zraka na 2 m. Srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km daje za razdoblje 2011.-2040. godine mogućnost zagrijavanja do 1,2°C prema scenariju RCP4.5 te do 1,4°C prema scenariju RCP8.5 (Slika 3.2-6). Za razdoblje 2041.-2070. godine i scenarij RCP4.5 projekcije ukazuju na mogućnost zagrijavanja od oko 1,9 do 2°C, a za scenarij RCP8.5 oko 2,6°C u većem dijelu Hrvatske te oko 2,5°C u obalnom području (Slika 3.2-6).



Slika 3.2-6. Promjena srednje godišnje maksimalne temperature zraka na 2 m (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

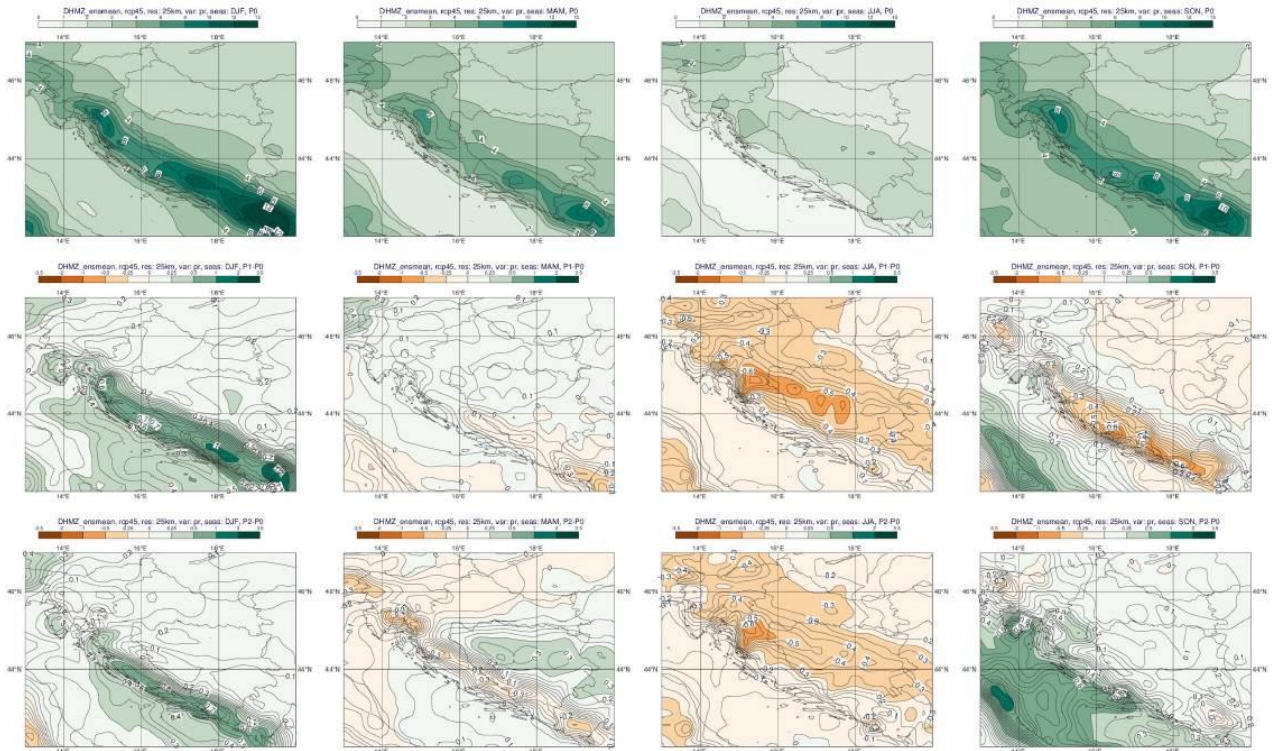
Ukupna količina oborine

Za razliku od temperaturnih veličina, klimatske projekcije srednje ukupne količine oborine sadrže izraženije razlike u iznosu i predznaku promjena u prostoru te pokazuju veću ovisnost o sezoni (Slika 3.5-28).

Za razdoblje 2011.-2040. godine i scenarij RCP4.5, projekcije ansambla RegCM simulacija ukazuju na:

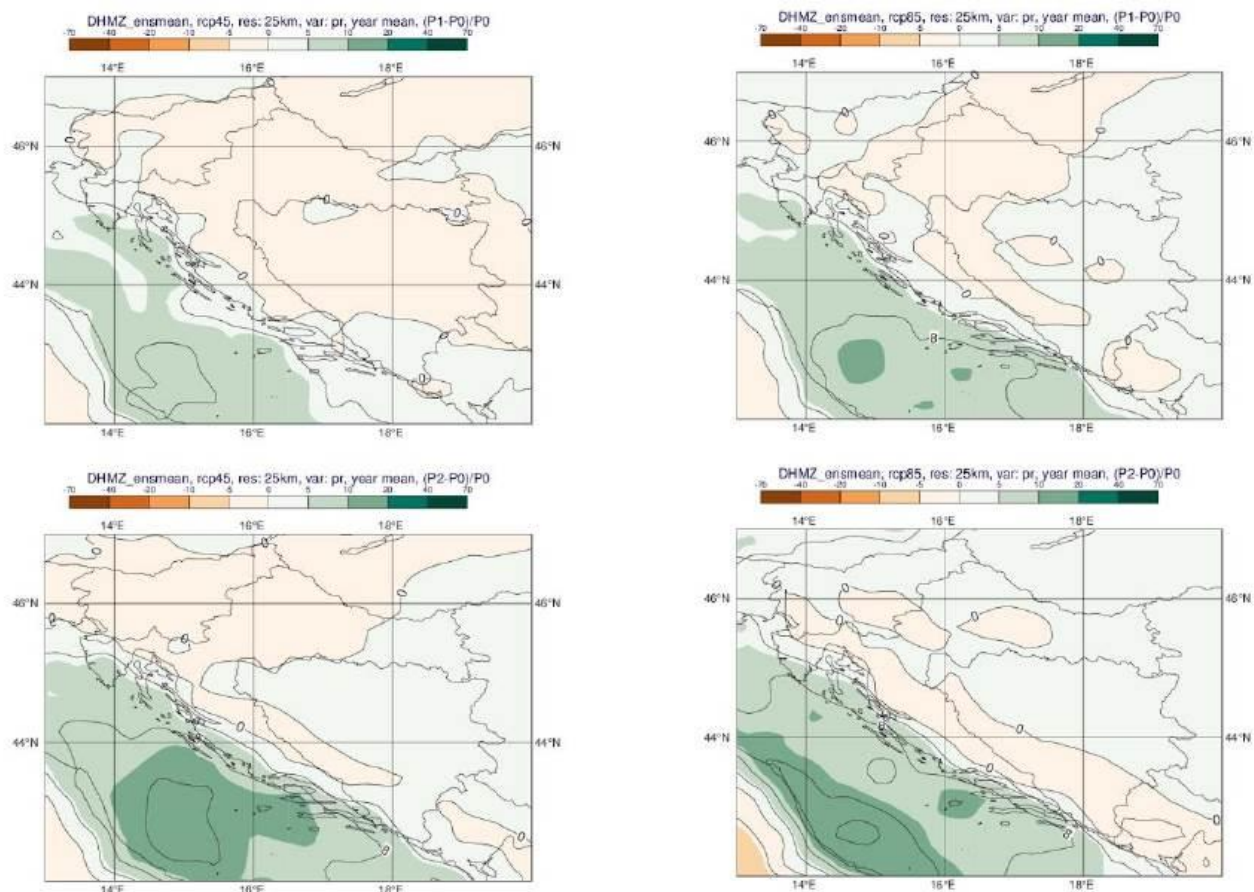
- (1) moguće povećanje ukupne količine oborine tijekom zime na čitavom području Hrvatske (do 5% u središnjim dijelovima, od 5 do 10 % na istoku i zaleđu obale te čak do 20% u nekim dijelovima obalnog područja);
- (2) slabije izražen signal tijekom proljeća s promjenama u rasponu od -5 % do 5 %;
- (3) izraženo smanjenje ukupne količine oborine ljeti u čitavoj Hrvatskoj: u većem dijelu Hrvatske od -20 % do -10 %, od -10 do -5 % na sjevernom dijelu obale i od -5 do 0 % na južnom Jadranu;
- (4) promjenjiv signal tijekom jeseni u rasponu od -5 % do 5 % osim na području juga Hrvatske gdje ovdje analizirane projekcije ukazuju na smanjenje u rasponu od -10 do -5 % (Slika 3.2-7).

Za razdoblje 2041.-2070. godine su projicirane promjene sličnog iznosa i predznaka za sve sezone kao i u neposredno budućoj klimi (2011.-2040. godine), osim za jesen, gdje se javlja povećanje količina oborine u različitom postotku ovisno o dijelu Hrvatske (Slika 3.2-7).



Slika 3.2-7. Ukupna količina oborine (mm/dan) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.

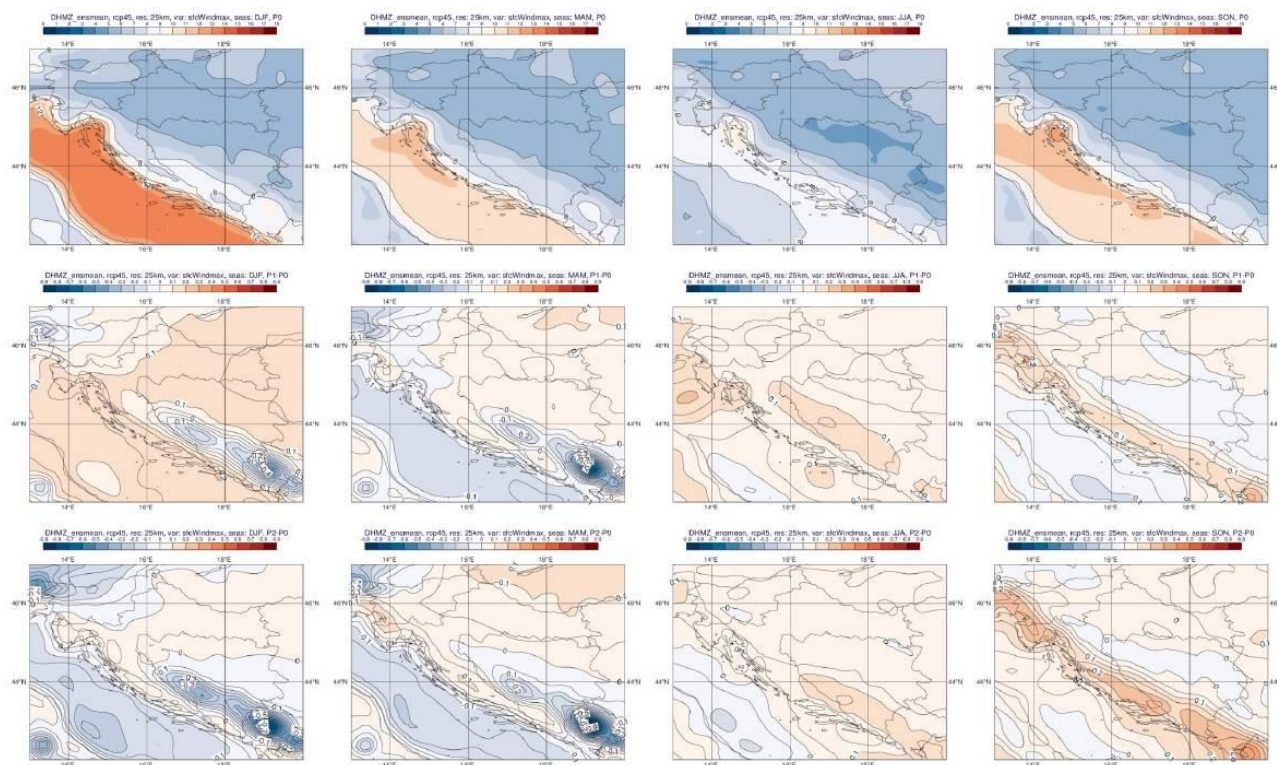
Na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborine u rasponu od -5 do 5 % za oba buduća razdoblja te za oba scenarija (Slika 3.2-8). Dodatno, za područje Jadranskog mora te dijela obalnog područja, promjene na godišnjoj razini ukazuju na mogućnost porasta količine oborine u iznosu od 5 do 10 % (Slika 3.2-8).



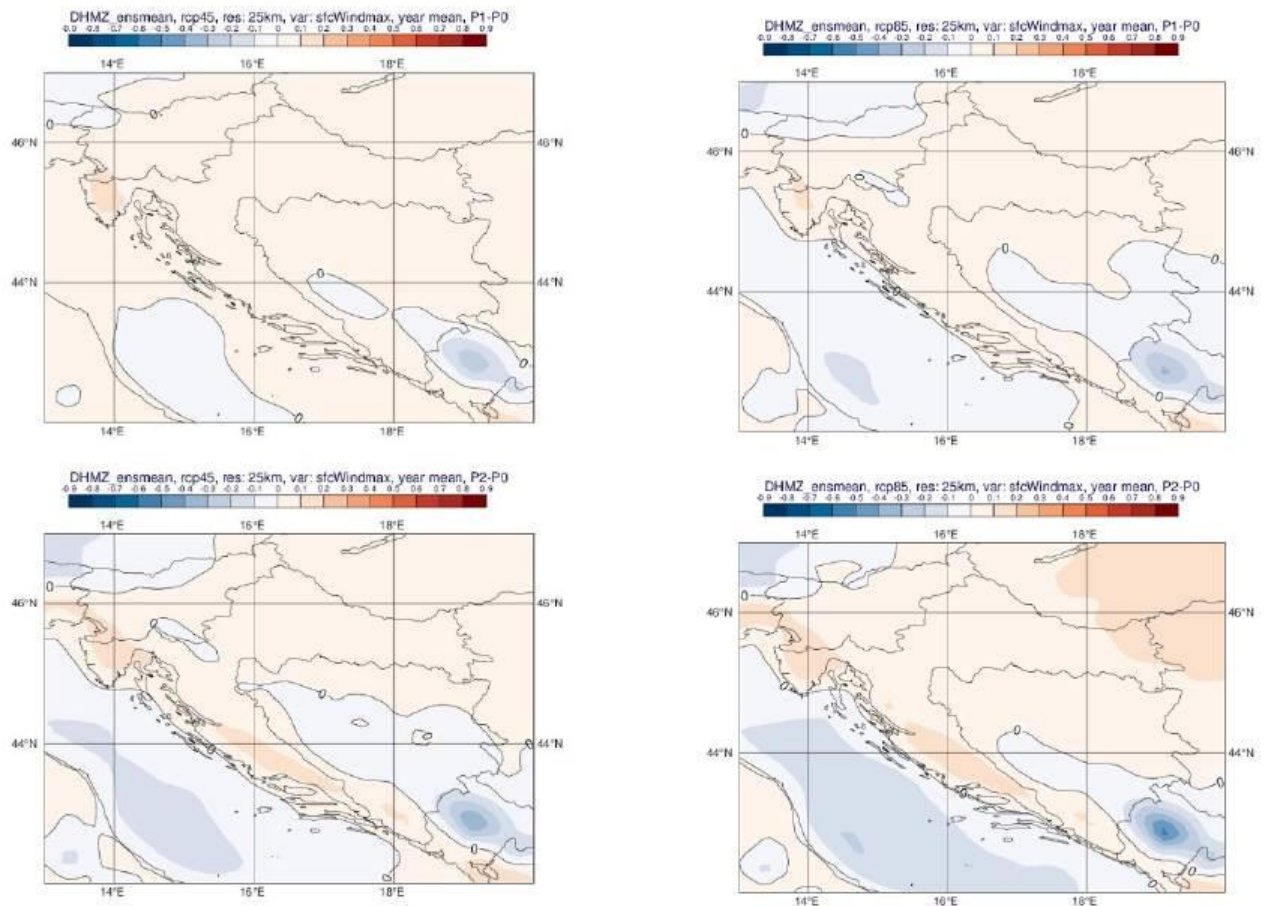
Slika 3.2-8. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Maksimalna brzina vjetra na 10 m iznad tla

Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla na 12,5 km rezoluciji modelom RegCM i uz pretpostavku scenarija RCP4.5 daju mogućnost uglavnom blagog porasta na području Hrvatske (maksimalno od 3 do 4 %; Slika 3.5-30). Iste simulacije daju najizraženije smanjenje brzine vjetra u zaleđu juga Dalmacije izvan područja Hrvatske (približno -10 %; Slika 3.2-9). Na srednjoj godišnjoj razini, projekcije za oba razdoblja (2011.-2040. godine, 2041.-2070. godine) te oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske (Slika 3.2-10).



Slika 3.2-9. Maksimalna brzina vjetra na 10 m (m/s) u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Od lijeva na desno: zima, proljeće, ljeto i jesen. Gore: referentno razdoblje 1971.-2000.; sredina: promjena u razdoblju 2011.-2040. godine; dolje: promjena u razdoblju 2041.-2070. godine. Scenarij: RCP4.5.



Slika 3.2-10. Promjena srednje godišnje maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. godine u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Zaključak

Na području Istarske županije se u razdoblju 2011.-2041. očekuje promjena srednje godišnje temperature zraka od najviše 1,4°C, a u periodu 2041.-2070. od 1,9 do 2,5°C. slični iznosi promjena se očekuju i za srednje godišnje minimalne i maksimalne temperature zraka. Scenarij RCP8.5 daje puno veće promjene u odnosu na RCP4.5.

Promjene oborina će po oba scenarija biti neznatne. Tek na jugu poluotoka se očekuje porast godišnje količine oborina za 5 do 10%.

Promjene u srednjoj godišnjoj maksimalnoj brzini vjetra će također biti zanemarive, no s pozitivnim predznakom i ponajviše u njenom središnjem dijelu.

4. OCJENA KVALITETE ZRAKA NA PODRUČJU ISTARSKJE ŽUPANIJE

Kategorizacija kvalitete zraka definirana je člankom 24. Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14, 61/17), u daljnjem tekstu Zakona. Prema članku 24. Zakona, prema razinama onečišćenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti (CV) i ciljne vrijednosti za prizemni ozon utvrđuju se sljedeće kategorije kvalitete zraka:

- **prva kategorija kvalitete zraka** – čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon,
- **druga kategorija kvalitete zraka** – onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Kategorije kvalitete zraka utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnosi se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava.

4.1. Razine onečišćujućih tvari u zraku

Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine" broj 117/12, 84/17) propisane su granične vrijednosti (GV) i ciljne vrijednosti (CV) za onečišćujuće tvari u zraku, dugoročni ciljevi i ciljne vrijednosti za prizemni ozon u zraku, te ovisno o svojstvima onečišćujuće tvari, propisuju se gornji i donji pragovi procjene, granice tolerancije (GT), ciljne vrijednosti, osnovne sastavnice navedenih vrijednosti, pokazatelj prosječne izloženosti za PM_{2,5}. Razine tj. koncentracije onečišćujućih tvari u zraku predstavljaju tzv. imisijske vrijednosti, a koje su posljedica emisija onečišćujućih tvari u zrak iz različitih pokretnih i nepokretnih izvora.

Uredbom su obuhvaćene sljedeće onečišćujuće tvari: sumporov dioksid (SO₂), dušikovi oksidi (NO_x), dušikov dioksid (NO₂), ugljikov monoksid (CO), frakcije lebdećih čestica po veličini PM₁₀ i PM_{2,5}, olovo (Pb), kadmij (Cd), arsen (As), nikal (Ni) i benzo(a)piren u PM₁₀, ukupna plinovita živa (Hg), benzen, sumporovodik (H₂S), amonijak (NH₃), metanal (formaldehid), merkaptani, ukupna taložna tvar (UTT), sadržaj olova, kadmija, arsena, nikla, žive, talija i benzo(a)pirena u UTT i prizemni ozon (O₃).

U sljedećim tablicama dane su granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon propisane Uredbom.

Tablica 4.1-1. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (1)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporov dioksid (SO ₂)	1 sat	350 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	125 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarske godine
Dušikov dioksid (NO ₂)	1 sat	200 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40 µg/m ³	-
Ugljikov monoksid (CO) (2)	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	10 mg/m ³	-
PM10 (3)	24 sata	50 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40 µg/m ³	-
Benzen	kalendarska godina	5 µg/m ³	-
Olovo (Pb) u PM ₁₀	kalendarska godina	0,5 µg/m ³	-
Ukupna plinovita živa (Hg)	kalendarska godina	1 µg/m ³	-

(1) Obujam mora biti sveden na stanje 101,3 kPa i 293 K. Ovaj uvjet standardizacije navodi se za metode mjerenja za sve tvari osim za PM10 i tvari koje se određuju iz uzoraka PM10.

(2) Maksimalna dnevna osmosatna srednja koncentracija određuje se pomoću pomičnih osmosatnih prosjeka, koji se izračunavaju na temelju satnih podataka koji se ažuriraju svakih sat vremena. Svaki osmosatni prosjek izračunat na taj način pripisuje se danu u kojem završava, tj. prvo razdoblje izračuna za bilo koji dan obuhvaća razdoblje od 17:00 sati prethodnog dana do 01:00 sati tog dana; posljednje razdoblje izračuna za bilo koji dan je razdoblje od 16:00 sati do 24:00 sata tog istog dana.

(3) Pri određivanju koncentracija frakcija PM10 i njihovog sadržaja obujam uzorkovanja se ne korigira s obzirom na temperaturu i tlak zraka (atmosferski uvjeti na datum mjerenja).

Tablica 4.1-2. Granična vrijednost za PM_{2,5} obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (1)

Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Granica tolerancije (GT)	Datum do kojeg treba postići graničnu vrijednost
1. STUPANJ			
Kalendarska godina	25 µg/m ³	20% na datum 11. lipnja 2008. godine, s tim da se sljedećeg 1. siječnja i svakih 12 mjeseci nakon toga, smanjuje za jednake godišnje postotke, kako bi se do 1. siječnja 2015. godine dostiglo 0%	1. siječnja 2015. godine
2. STUPANJ (2)			
Kalendarska godina	20 µg/m ³		1. siječnja 2020. godine

(1) Pri određivanju koncentracija frakcija PM_{2,5} i njihovog sadržaja, obujam uzorkovanja se ne korigira s obzirom na temperaturu i tlak zraka (atmosferski uvjeti na datum mjerenja).

(2) 2. stupanj – indikativna granična vrijednost koju će Komisija pregledati do 2013. godine, u svjetlu daljnjih podataka o zdravlju i djelovanju na okoliš, o tehničkoj izvodljivosti i iskustvima s graničnom vrijednosti u državama članicama EU.

Tablica 4.1-3. Ciljne vrijednosti za $PM_{2,5}$ te arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren u PM_{10} s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV)
$PM_{2,5}$	kalendarska godina	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Arsen (As) u PM_{10}	kalendarska godina	6 ng/m^3
Kadmij (Cd) u PM_{10}	kalendarska godina	5 ng/m^3
Nikal (Ni) u PM_{10}	kalendarska godina	20 ng/m^3
Benzo(a)piren u PM_{10}	kalendarska godina	1 ng/m^3

Tablica 4.1-4. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporovodik (H_2S)	1 sat	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak (NH_3)	24 sata	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Metanal (formaldehid)	24 sata	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	–

Tablica 4.1-5. Ciljne vrijednosti koncentracija ozona u zraku

Cilj	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (2)
Zaštita zdravlja ljudi	Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost (3)	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine (4)
Zaštita vegetacije	od svibnja do srpnja	AOT40 (izračunato na temelju jednosatnih vrijednosti) 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ kao prosjek pet godina (4)

(1) Sve vrijednosti koncentracija ozona izražavaju se u $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Obujam mora biti normiran na sljedeće uvjete temperature i tlaka: 293 K i 101,3 kPa.

(2) Sukladnost s ciljnim vrijednostima procjenjuje se od ovog datuma. To jest, 2010. godina je prva godina, čiji se podaci koriste za izračunavanje sukladnosti za razdoblje sljedećih tri, odnosno pet godina.

(3) Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost koncentracije odabire se na temelju ispitivanja osmosatnih pomičnih prosjeka, izračunatih iz podataka dobivenih od jednosatnih vrijednosti i ažuriranih svaki sat. Svaki tako izračunati osmosatni prosjek pripada danu u kojem se završava, tj. prvo razdoblje izračunavanja za bilo koji dan je razdoblje od 17:00 prethodnog dana do 01:00 tog dana; posljednje razdoblje izračunavanja za bilo koji dan je razdoblje od 16:00 do 24:00 tog dana.

(4) Ako se prosjeci za tri ili pet godina ne mogu odrediti na temelju potpunog i uzastopnog niza godišnjih podataka, minimum godišnjih podataka potrebnih za provjeru sukladnosti s ciljnim vrijednostima je:

- za ciljnu vrijednost za zaštitu zdravlja ljudi: valjani podaci za jednu godinu,
- za ciljnu vrijednost za zaštitu vegetacije: valjani podaci za tri godine.

Tablica 4.1-6. Dugoročne vrijednosti koncentracija ozona u zraku (1)

Cilj	Vrijeme usrednjavanja	Dugoročni cilj
Zaštita zdravlja ljudi	najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost u kalendarskoj godini (3)	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Zaštita vegetacije	od svibnja do srpnja	AOT40 (izračunato iz jednosatnih vrijednosti) 6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$

(1) Napredak u postizanju dugoročnog cilja, uzimajući 2020. godinu kao mjerilo, preispituje se u okviru UNECE Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979.

Tablica 4.1-7. Prag obavješćivanja i prag upozorenja za prizemni ozon

Svrha	Vrijeme usrednjavanja	Prag
Obavješćivanje	1 sat	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Upozorenje	1 sat (1)	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(1) Za primjenu članka 47. Zakona o zaštiti zraka prekoračenje praga upozorenja mora se mjeriti ili predviđati tijekom tri uzastopna sata.

Tablica 4.1-8. Granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u njoj

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)
UTT	kalendarska godina	350 $\text{mg}/\text{m}^2\text{d}$
Olovo (Pb)	kalendarska godina	100 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$
Kadmij (Cd)	kalendarska godina	2 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$
Arsen (As)	kalendarska godina	4 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$
Nikal (Ni)	kalendarska godina	15 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$
Živa (Hg)	kalendarska godina	1 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$
Talij (Tl)	kalendarska godina	2 $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$

Donji i gornji pragovi procjene

Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine br. 117/12 i 84/17) određeni su donji i gornji pragovi procjene – određivanje uvjeta za procjenu koncentracija onečišćujućih tvari u zraku unutar zone ili aglomeracije s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, vegetacije i ekosustava.

Tablica 4.1-9. Gornji i donji pragovi procjene koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Prag procjene	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Iznos praga procjene	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
SO ₂	gornji	kalendarska godina	24 sata	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (60% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 3 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
	donji	kalendarska godina	24 sata	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 3 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini

Onečišćujuća tvar	Prag procjene	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Iznos praga procjene	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
NO ₂	gornji	kalendarska godina	1 sat	140 µg/m ³ (70% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	32 µg/m ³ (80% GV)	
	donji	kalendarska godina	1 sat	100 µg/m ³ (50% GV)	
			1 godina	26 µg/m ³ (65% GV)	
PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	24 sata	35 µg/m ³ (70% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	28 µg/m ³ (70% GV)	
	donji	kalendarska godina	24 sata	25 µg/m ³ (50% GV)	
			1 godina	20 µg/m ³ (50% GV)	
PM _{2,5} (1)	gornji	kalendarska godina	1 godina	17 µg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	12 µg/m ³ (50% GV)	-
Olovo u PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	0,35 µg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	0,25 µg/m ³ (50% GV)	-
Arsen u PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	3,6 ng/m ³ (60% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	2,4 ng/m ³ (40% GV)	-
Nikal u PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	14 ng/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	10 ng/m ³ (50% GV)	-
Benzo(a)piren u PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	0,6 ng/m ³ (60% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	0,4 ng/m ³ (40% GV)	-
Kadmij u PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	3 ng/m ³ (60% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	2 ng/m ³ (40% GV)	-
Benzen	gornji	kalendarska godina	1 godina	3,5 µg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	2 µg/m ³ (40% GV)	-
CO	gornji	kalendarska godina	1 godina	7 mg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	5 mg/m ³ (50% GV)	-

(1) Gornji i donji prag procjene za PM_{2,5} ne primjenjuje se na mjerenja za ocjenu sukladnosti s ciljanim smanjenjem izloženosti za PM_{2,5} radi zaštite zdravlja ljudi.

4.2. Prikaz postojećeg stanja kvalitete zraka na području Istarske županije

Prema razinama onečišćenosti zraka, teritorij Republike Hrvatske klasificiran je u pet zona i četiri aglomeracije u skladu sa Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17) i Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14).

Područje Istarske županije pripada zoni Istra HR 4 (Slika 4.2-1).



Slika 4.2-1. Zone i aglomeracije za potrebe praćenja kvalitete zraka s mjernim postajama za uzajamnu razmjenu informacija i izvješćivanje o kvaliteti zraka između Hrvatske agencije za okoliš i prirodu i Europske komisije

Preuzeto: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017. godinu, HAOP, studeni 2018

Razine onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi na području zone Istra HR 4 su sljedeće.

Tablica 4.2-1. Razine onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Oznaka zone/ aglomeracije	Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi							
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Benzen	Pb, As, Cd, Ni	CO	O ₃	Hg
HR 4	< DPP	< dPP	< GPP	< DPP	< DPP	< DPP	> DC	< GV

DPP – donji prag procjene, GPP – gornji prag procjene, DC – dugoročni cilj za prizemni ozon, GV – granična vrijednost

Praćenje kvalitete zraka

Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, putem Odjela za zaštitu i unapređenje okoliša prati kvalitetu zraka na području županije od 1982. godine.

Mjerenja su započeta u najvećoj urbanoj sredini, na području grada Pule, a zatim su se mjerne postaje instalirale i u drugim sredinama, posebno na lokalitetima koja su opterećena značajnim emisijama iz industrijskih postrojenja. Zbog toga se mijenjao broj mjernih postaja kao i vrsta pokazatelja onečišćenja. Do 1997. godine praćenje onečišćenja zraka se provodilo putem klasičnih postaja, a tada je instalirana prva automatska postaja na području Istarske županije i Republike Hrvatske. Postaju je instalirao Grad Pula u sklopu sanacijskog programa i to na lokaciji Fižela, zoni pod dominantnim utjecajem emisija Tvornice cementa Pula. Od 2002. godine u županijsku mrežu su uključene i automatske postaje oko TE Plomin.

Trenutno su na području Istarske županije, programi mjerenja i mjerne postaje podijeljene u tri grupe (*Godišnji izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području istarske županije, Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, 2018*):

- postaje s ručnim posluživanjem uređaja, prati se kvaliteta zraka u naseljima, mjerne postaje s dugogodišnjim nizovima podataka

Tablica 4.2-2. Broj naselja, broj mjernih postaja i onečišćujuće tvari koje se prate – postaje s ručnim posluživanjem

Naselje	Broj postaja	Sumporov dioksid	Dim	Ukupno taloženje	Dušikov dioksid
Pula	2	2	2	1	2
Most Raša	1	-	-	1	-
Koromačno	1	1	1	1	-
Umag	1	-	-	1	-
Buje	2	-	-	2	-
Vranja	2	-	-	2	-
Šumber	2	-	-	2	-

Preuzeto: *Godišnji izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području istarske županije, Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, 2018*

- automatske mjerne postaje: četiri imisijske postaje u okviru mreže TE Plomin, mjerna postaja Brovinje u okolici tvornice cementa Koromačno, dvije mjerne postaje u okolici tvornice kamene vune Rockwool Adriatic³, jedna na području Grada Umaga⁴ i jedna pozadinska mjerna postaja Višnjan u okviru državne mreže za praćenje kvalitete zraka.

Tablica 4.2-3. Mjerna mjesta i pokazatelji praćenja onečišćenja zraka

Mjerna postaja	Sumporov dioksid	Dušikov dioksid / Dušikovi oksidi	PM10 / PM2,5	Ozon	Uglikov monoksid	Sumporovodik
Ripenda	√	√	√	√		
Sv. Katarina	√	√		√		
Plomin grad	√	√				
Klavar			√			
Koromačno – Borovinje	√	√	√	√	√	
Fižela - Pula		√		√		
Zajci	√		√		√	√
Čamberlići	√		√			√
Umag	√					
Višnjan			√	√		

Preuzeto: *Godišnji izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području Istarske županije, Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, 2018*

- mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka posebne namjene na kojima se prati samo ukupna taložna tvar (UTT).

Objedinjeni rezultati praćenja kvalitete zraka dostupni su u okviru godišnjih izvještaja o praćenju kvalitete zraka na području Istarske županije koje izrađuje Zavod za javno zdravstvo Istarske županije.

Mjerenja provode ovlaštene laboratorije koji mjere na području istarske županije:

- Nastavni zavoda za javno zdravstvo Istarske županije (mjerna mreža Grada Pule, mjerna mreža Općine Raša, mjerna mreža TE Plomin)
- Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije (mjerna mreža Općine Lupoglav)
- Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije (mjerna mreža Grada Buje, mjerna mreža Grada Umaga i mjerna mreža Općine Nedešćina)

³ U okviru postupka razmatranja uvjeta okolišne dozvole za postrojenje Rockwool Adriatic, s obzirom da su rezultati tijekom 9 godina praćenja na mjernoj postaji u Čambarelićima za sve parametre pokazali da su sve izmjerene vrijednosti daleko ispod graničnih vrijednosti za I. kategoriju kvalitete zraka, predložen je prestanak provođenja praćenja kvalitete zraka od strane tvrtke ROCKWOOL Adriatic odnosno da postaja Čambarelići uđe u županijsku mrežu za praćenje kvalitete zraka, a koju bi tvrtka ROCKWOOL Adriatic donirala Istarskoj županiji (Izvor: Sadržaj razmatranja uvjeta okolišne dozvole, lipanj 2018.)

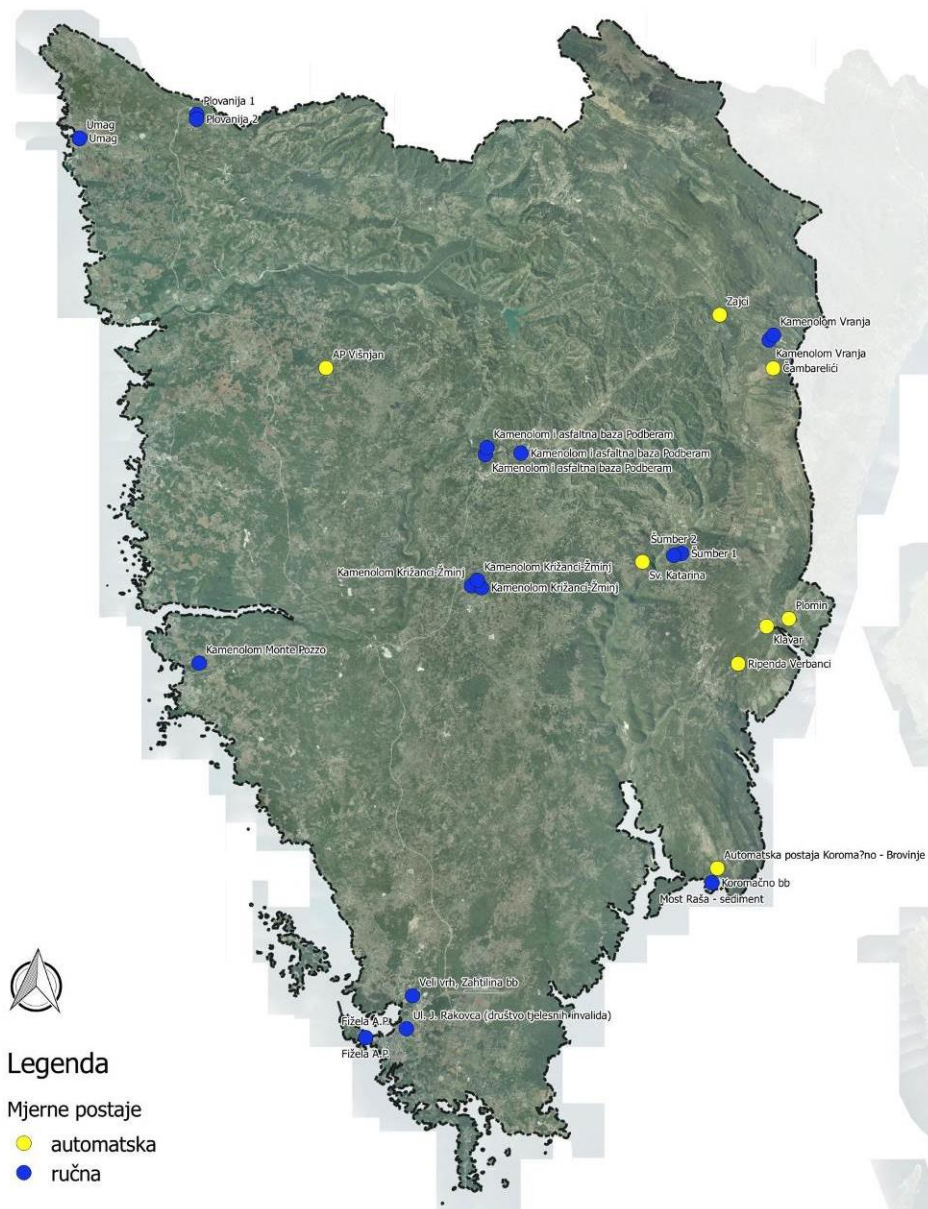
⁴ Grad Umag je krajem 2018. godine zatražio da se mjerna postaja u Umagu izbacila iz Programa praćenja kvalitete zraka u Istarskoj županiji. Čeka se mišljenje ZZJZ IŽ da da svoje mišljenje o utemeljenosti prestanka rada mjerne stanice, odnosno daljnjih mjerenja onečišćujuće tvari SO₂ na području Grada Umaga.

- Ekoneg - Ispitni laboratorij (mjerna mreža Rockwool Adriatic)

- Državni hidrometeorološki zavod (državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka –AP Višnjan)

Prema izvješćima prethodno navedenih mjerenja, ista se provode u skladu s Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13) čime se osigurava i kvaliteta provedenih mjerenja (Napomena: 2017. godine stupio je na snagu novi Pravilnik o praćenju kvalitete zrak (NN 79/17)).

Navedeni podaci objavljuju se u okviru godišnjih izvješća koje izrađuju ovlašteni laboratoriji koja ista i provode, a podaci se objavljuju i u okviru godišnjih izvješća o praćenju kvalitete zraka na području RH koje godišnje izrađuje HAOP (od 1.1.2019. dio MZOE). Na sljedećoj slici prikazan je položaj mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka na području Istarske županije.



Slika 4.2-2. Položaji mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka na području Istarske županije (Preuzeto: Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj, <http://iszz.azo.hr/iskzl/index.html>, Godišnji izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području Istarske županije, Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, 2018.; Obrada: Oikon d.o.o.)

Kategorizacija kvalitete zraka na području Istarske županije temeljem provedenih mjerenja prikazana je u sljedećoj tablici.

Tablica 4.2-4. Kvaliteta zraka na mjernim postajama na području Istarske županije u razdoblju 2014.-2017.

Zona /Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Godina				
				2014	2015	2016	2017	
HR 4 / Istarska županija	Državna	Višnjan	PM ₁₀ (auto.)		I*	I*	I*	
			PM _{2,5} (auto.)		I*	I*	I*	
			O ₃		II	II	II*	
	Grad Pula	Veli Vrh	SO ₂	I	I	I	I	
			NO ₂	I				
		Pula Fižela	NO ₂		I	I	I	
			O ₃		II	II	II	
		Riva 4	SO ₂	I				
			NO ₂	I				
		Ul. J. Rakovca	SO ₂	I	I	I	I	
			NO ₂	I				
		Općina Raša	AP Koromačno - Brovinje	CO	I	I	I	I
				O ₃	II	II	II	I
	NO ₂			I	I	I	I	
	PM ₁₀			I	I	I	I	
	Koromačno		SO ₂	I	I	I	I	
			SO ₂	I				
	Grad Umag		Umag / ulica Eduardo Pascali	SO ₂	I	I	I	I
		SO ₂		I				
	TE Plomin	Ripenda	NO ₂	I*	I*	I*	I	
			PM ₁₀	I*	I*	I	I*	
			O ₃	II*	II	II	II*	
			SO ₂	I*	I	I	I	
		Sv. Katarina	O ₃	I*	II*	II	II	
			SO ₂	I	I	I	I	
		Plomin	NO ₂	I*	I*	I	I	
			NO ₂	I*	I	I	I*	
		Klavar		SO ₂	I	I	I	I
				PM ₁₀	I*	I*	I*	I
	Rockwool Adriatic d.o.o.	Zajci	CO	I	I	I	I	
			H ₂ S	I	I	I	I	
			PM ₁₀ (auto)	I*	I*	I*		
Čambarelići			SO ₂	I	I	I	I	
			H ₂ S	I	I	I	I	
				SO ₂	I	I		
				PM ₁₀ (auto)	I	I		

* uvjetna kategorizacija zbog nedovoljnog obuhvata podataka

Za ova mjerenja provedene su korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije

Podaci preuzeti iz Izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017. godinu, HAOP, 2018.; obrada Oikon d.o.o.

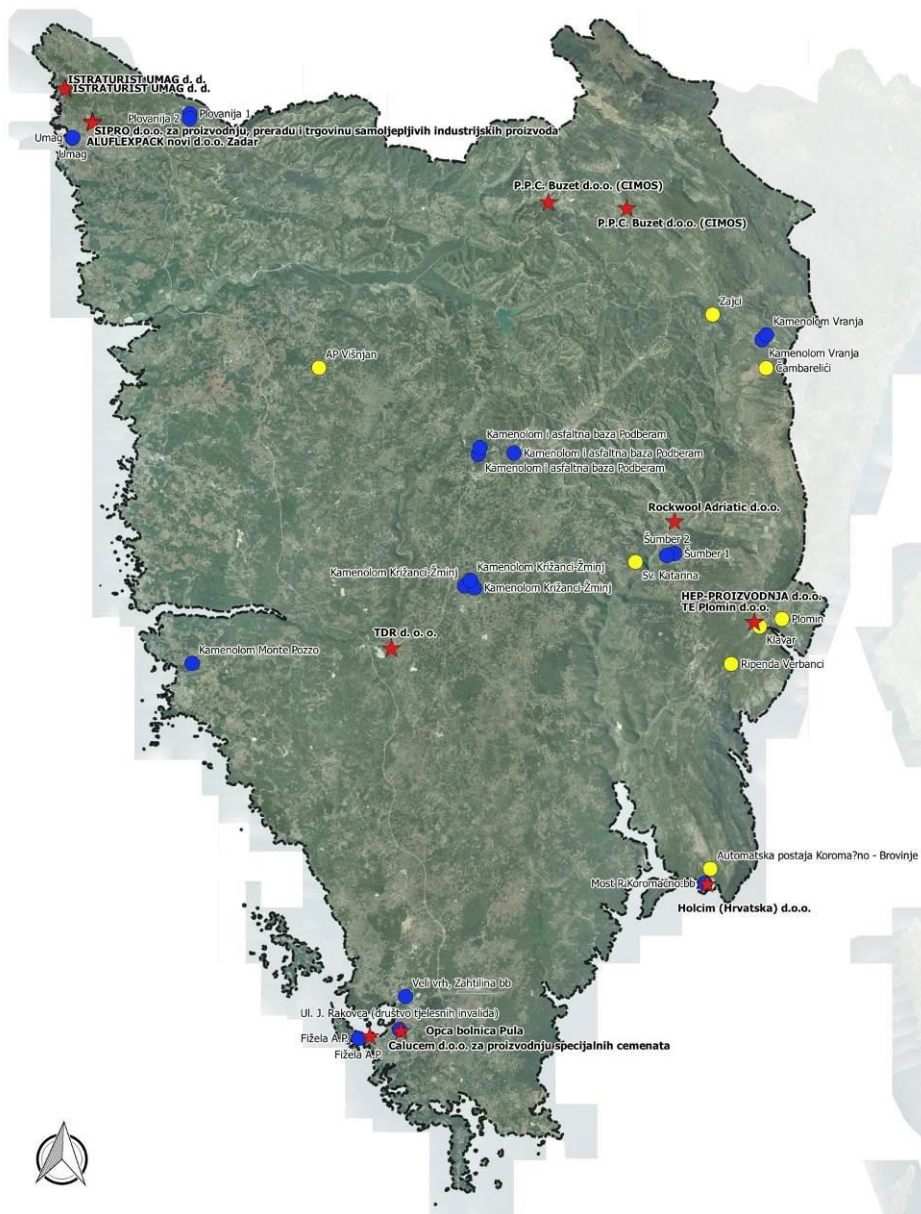
Mjerne postaje na kojima se provodi praćenje koncentracija ukupne taložne tvari (UTT) i metala u njoj Pb u UTT, Cd u UTT, Ni u UTT, As u UTT (u 2017. pratio se samo na postaji Umag) prikazane su u sljedećoj tablici (Napomena: podaci se odnose za 2017. godinu. Prethodnih godina mjerenje je uključivalo i druge mjerne postaje i to na području grada Pazina u okolici kamenoloma Križanci Žminj i asfaltne baze Podberam na području naselja Podberam, kamenoloma Sv. Nikola na područje Općine Marčana, Plovanija na području Grada Buje, na području općine Potpićan u okolici tvornice Rockwool d.o.o. Prethodnih godina provodilo se i praćenje Tl u UTT i Hg u UTT, ali se isti u 2017. godini nisu pratili niti na jednoj postaji.

U svim navedenim godinama zrak je bio I kategorije kvalitete s obzirom na ove onečišćujuće tvari.

Tablica 4.2-5. Mjerne postaje na području Istarske županije za praćenje UTT i metala u njoj (u 2017. godini)

Mjerna postaja	Mjerna mreža	Grad / naselje
Fižela A.P.	Grad Pula	Pula
Koromačno bb KO 01	Općina Raša	Koromačno
Most Raša – sediment	Općina Raša	Most Raša
Istarska ciglana Borut – naselje ICC 01	Općina Cerovlje	Cerovlje
Istarska ciglana Borut – pogon ICC 02	Općina Cerovlje	Cerovlje
Kamenolom Vranja 01	Općina Lupoglav	Baričani
Kamenolom Vranja 02	Općina Lupoglav	Baričani
Umag	Grad Umag	Umag
Plovanija 1	Holcim d.o.o.	Grad Buje, Plovanija
Plovanija 2	Holcim d.o.o.	Grad Buje, Plovanija
Šumber 1	Holcim d.o.o.	Općina Sv. Nedjelja, Šumber, Nedeščina
Šumber 2	Holcim d.o.o.	Općina Sv. Nedjelja, Šumber, Nedeščina

Na sljedećoj slici prikazan je položaj glavnih izvora onečišćavanja i mjernih postaja na području Istarske županije.



Slika 4.2-3. Položaji mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka na području Istarske županije i najvećih onečišivača prema bazi ROO.

Ocjena onečišćenosti

Godišnja izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske sadrže i ocjenu kvalitete zraka u zonama i aglomeracijama s mjernih mjesta definiranih člankom 4. Uredbe o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka ("Narodne novine" br. 65/16) To obuhvaća podatke o koncentracijama sljedećih onečišćujućih tvari u zraku: sumporovog dioksida (SO₂), dušikovog dioksida i dušikovih oksida (NO₂ i NO_x), lebdećih čestica (PM₁₀ i PM_{2,5}), olova (Pb), benzena (C₆H₆), ugljikovog monoksida (CO), prizemnog ozona (O₃) i prekursora prizemnog ozona (hlapivi organski spojevi – HOS-evi), arsena (As), kadmija (Cd), žive (Hg), nikla (Ni), benzo(a)pirena

(BaP) i drugih policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU), pokazatelja prosječne izloženosti za PM_{2,5} (PPI) te kemijskog sastava PM_{2,5}.

Na temelju dokumenta „Ocjena kvalitete zraka na području Republike Hrvatske 2011.-2015. godine“ (DHMZ, 2017.) određen je najmanji obvezni broj mjernih mjesta po zonama i aglomeracijama za ocjenu onečišćenosti zona i aglomeracija prema uvjetima iz Priloga V. direktive 2008/50/EK.

Za područje zone Istra navedena mjerna mjesta dana su u sljedećoj tablici.

Tablica 4.2-6. Najmanji obvezni broj mjernih mjesta mjerenja u zoni Istra za ocjenu kvalitete zraka prema uvjetima iz Priloga V. direktive 2008/50/EK

Zona / aglomeracije	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀ + PM _{2,5}	Benzen	Pb	CO	BC	O ₃	BaP + PAU	Ni, Cd, As, Hg	PPI PM _{2,5}	Kem. sastav PM _{2,5}	Hg - uk. plin	HOS
Istra	0/M	0/1	1/2	0/i	0/i	0/M	0/0	1/2	0/i	0/i	0/0	0/M	0/0	0/0

M	Mjerenja se mogu nadomjestiti rezultatima modeliranja
i	Trebalo bi provoditi indikativna mjerenja budući da je nesigurnost rezultata modela za te komponente velika
x/y	Podatak o broju obveznih postaja u pojedinoj zoni (x, crveno) u odnosu na broj trenutno raspoloživih postaja u zoni (y, crno). Ukoliko je broj obveznih postaja označen crnom bojom to znači da su zadovoljeni uvjeti sukladnosti s Prilogom V. direktive 2008/50/EK

Iz Tablice je vidljivo kako broj postaja za praćenje kvalitete zraka na području zone Istra zadovoljava uvjete sukladnosti prema prilogu V direktive 2008/50/EK.

2017. godine zona Istra HR 4 ocjenjena je kao sukladna s definiranim graničnim vrijednostima s obzirom na sve onečišćujuće tvari osim ozona. Zona Istra nesukladna je s ciljnom vrijednošću za 8-satni pomični prosjek koncentracija O₃ (usrednjeno na tri godine) obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

4.3. Izvori emisija u zrak

Izvori onečišćivanja zraka su nepokretni i pokretni emisijski izvori.

Nepokretni izvori se dijele na točkaste i difuzne. Točkasti izvori su izvori kod kojih se onečišćujuće tvari ispuštaju u zrak kroz za to oblikovane ispuste (postrojenja, tehnološki procesi, industrijski pogoni, uređaji, građevine i slično). Difuzni izvori su izvori kod kojih se onečišćujuće tvari unose u zrak bez određenog ispusta/dimnjaka (npr. uređaji za obradu otpadnih voda, odlagališta otpada, određene aktivnosti, površine i druga mjesta).

Pokretni izvori su prijevozna sredstva koja ispuštaju onečišćujuće tvari u zrak: motorna vozila, šumski i poljoprivredni strojevi, necestovni pokretni strojevi, lokomotive. Najzastupljeniji oblik su cestovna motorna vozila.

Na području Istarske županije pojedinačno najveći nepokretni točkasti izvor su energetske i industrijske objekte. Navedenim nepokretnim točkastim izvorima treba pribrojiti i emisije iz kućnih ložišta. Kućna ložišta značajno doprinose onečišćenju zraka ukoliko koriste goriva kao što su drvo, ugljen i loživo ulje.

Difuzni izvori predstavljaju izvore koji su vezani uz tvorničke procese u kojima se koriste lakohlapive organske tvari, distribuciju i manipulaciju naftnim proizvodima, obradu otpadnih voda, gospodarenje otpadom, poljoprivreda, eksploatacija mineralnih sirovina itd. Na prostoru Županije takvi izvori su benzinske postaje, uređaji za pročišćavanje otpadnih voda gradova i općina, odlagališta otpada, poljoprivredne površine, istražna i eksploatacijska polja mineralnih sirovina ...

4.4. Prikaz emisija u zrak

Podaci o prijavljenim emisijama onečišćujućih tvari u zrak (sumporovih oksida, dušikovih oksida, nemetanskih hlapivih organskih spojeva, ugljikovog monoksida, ugljikovog dioksida, benzena, čestica) iz nepokretnih izvora na području Istarske županije preuzeti su iz baze podatka Registar onečišćavanja okoliša (ROO) koju vodi Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, HAOP. Međutim, podaci o emisijama u ROO bazi podataka ne obuhvaćaju manje nepokretne izvore emisija, a s obzirom na propisane pragove prijave. Operateri koji posjeduju uređaje za loženje jačine ispod 100 kW, prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 117/12, 90/14) nisu u obvezi provoditi praćenje emisija onečišćujućih tvari u zrak na ispuštima ovih uređaja. Oni operateri koji ispuštaju onečišćujuće tvari čija godišnja količina ne prelazi prag ispuštanja nisu obveznici njihove prijave u bazu ROO. Oni obveznici koji za barem jednu onečišćujuću tvar prelaze prag ispuštanja u izvještajnoj godini obvezni su samo za tu tvar prijaviti količine dok ostale onečišćujuće tvari trebaju samo navesti. U 2015. godini, donošenjem novog Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša („Narodne novine“ br. 87/15) značajno su povećani pragovi ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak te je znatno smanjen broj obveznika prijave.

Iz tog razloga, emisije dušikovih oksida, ugljikovog monoksida, sumporovih oksida, čestica i NMHOS iz nepokretnih i difuznih izvora preuzeti su s Portala prostorne raspodjele emisija koji je napravljen u

sklopu projekta Izrada registra emisija onečišćujućih tvari s prostornom raspodjelom emisija u EMEP mreži visoke rezolucije, kojeg je vodio HAOP. Projektom je izrađen cjeloviti nacionalni registar emisija onečišćujućih tvari u zrak za Republiku Hrvatsku, pet zona, četiri aglomeracije (Zagreb, Rijeka, Osijek i Split) prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14) te za grad Slavonski Brod. Projekt Izrada registra emisija onečišćujućih tvari s prostornom raspodjelom emisija u EMEP mreži visoke rezolucije proveden je u razdoblju od rujna 2016. do svibnja 2018. kroz osam radnih paketa, od kojih je jedan i izrada Portala prostorne raspodjele emisija, kao središnje on-line lokacije s modulom za vizualizaciju prostorne raspodjele nacionalnih emisija onečišćujućih tvari u zrak u EMEP mreže rezolucije 0,1° x 0,1° (lat, lon) za Republiku Hrvatsku i za njezinih pet zona te raspodjela u mreži visoke rezolucije 500 m x 500 m za četiri aglomeracije, Slavonski Brod (i Brod u BiH). Emisije obuhvaćaju onečišćujuće tvari prema LRTAP konvenciji (Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka) i NEC Direktivi (Direktiva 2001/81/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o nacionalnim gornjim granicama emisije za određene onečišćujuće tvari). To su: glavne onečišćujuće tvari (SO₂, NO_x, CO, NMHOS i NH₃), čestice (TSP, PM₁₀ i PM_{2,5}), crni ugljik tj. čađa (BC), teški metali (Cd, Pb, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se i Zn) i postojeće organske onečišćujuće tvari (PCDD / PCDF, PAH, HCB i PCB).

Podaci o kvaliteti zraka odnosno koncentracijama onečišćujućih tvari u zraku preuzeti su iz Baze podatka o kvaliteti zraka na području RH (<http://iszz.azo.hr/iskzl/index.html>), iz godišnjih izvješća o praćenju kvalitete zraka koje HAOP izrađuje svake godine za prethodnu izvještajnu godinu te godišnjim izvještajima o praćenju kvalitete zraka na području Istarske županije koje izrađuje Zavod za javno zdravstvo Istarske županije.

4.4.1. Pojedinačni nepokretni izvori emisija

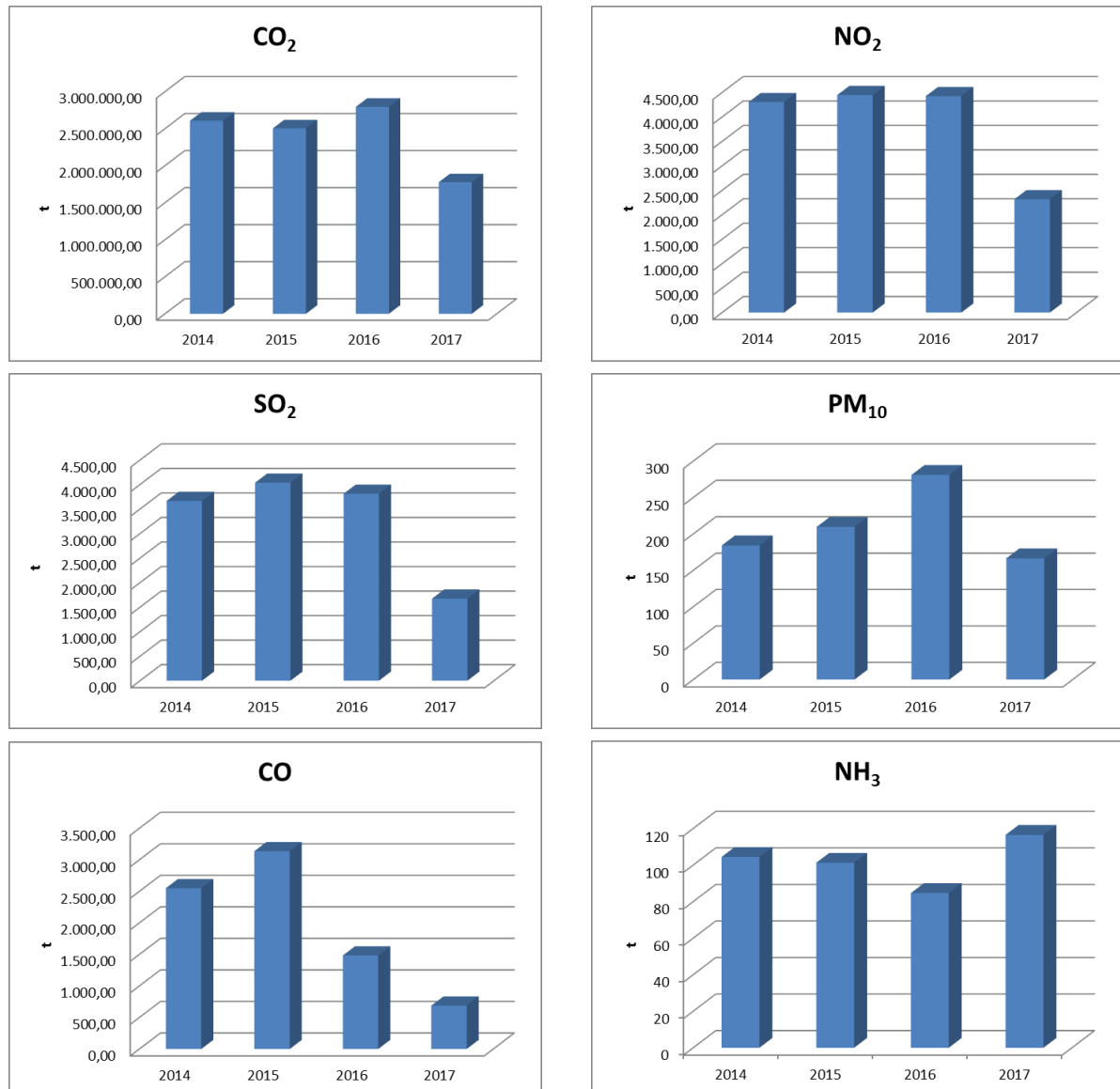
Registar onečišćavanja okoliša (ROO)

Ukupne emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora prema podacima u bazi Registar onečišćavanja okoliša (ROO) u razdoblju od 2014. do 2017. godine s područja Istarske županije dan je u sljedećoj tablici.

Tablica 4.4-1. Ukupne emisije onečišćujućih tvari u zrak u razdoblju 2014. - 2017. na području Županije prema bazi ROO

Onečišćujuća tvar	Količina (t/god)			
	2014.	2015.	2016.	2017.
Amonijak (NH ₃)	104,44	101,26	84,69	116,52
Arsen i spojevi (kao As)	0,03	0,06	0,06	0,072
Benzen (C ₆ H ₆)	0,62	0,26	0,35	
Čestice (PM ₁₀) (iz izgaranja)	184,19	209,52	281,00	166,42
Didušikov oksid (N ₂ O)				66,37
Kadmij i spojevi (kao Cd)	0,00	0,00	0,00	0,0023
Nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS)	131,25	36,98	44,22	
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂)	4.304,89	4.448,95	4.426,40	2.319,01
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO ₂)	3.665,38	4.036,79	3.810,97	1.673,02
Poliklorirani dibenzodioksini i poliklorirani dibenzofurani (PCDD+PCDF) (kao TEQ)	8E-10	3,20E-10		
Spojevi fluora izraženi kao fluorovodik (HF)	0,76	0,52	0,38	0,30
Spojevi klora izraženi kao klorovodik (HCl)	2,37	2,04	2,01	5,17
Sumporovodik (H ₂ S)	0,01	0,01	0,02	0,020
Talij i spojevi (kao Tl)		0,0014	0,001	0,0012
Ugljikov dioksid (CO ₂)	2.605.834,88	2.503.579,65	2.793.240,29	1.775.829,51
Ugljikov monoksid (CO)	2.551,16	3.136,77	1.483,19	688,33
Vanadij i spojevi (kao V)	0,001	0,001	0,001	
Živa i spojevi (kao Hg)	0,002	0,001	0,002	0,0024

Pregled trenda emisija u razdoblju od 2014. do 2017. godine za pet najznačajnijih onečišćujućih tvari na području Županije prikazan je na sljedećim slikama.



Slika 4.4-1. Emisije CO₂, NO₂, SO₂, PM₁₀, CO i NH₃ u razdoblju 2014.-2017.

Iz priloženih dijagrama je vidljivo kako emisije ovih onečišćujućih tvari u zrak ovise o godini. Treba napomenuti da su 2015. godine, donošenjem novog Pravilnika o registru onečišćavanja okoliša („Narodne novine“ br. 87/15) 2015. godine, značajno povećani pragovi prijave ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak, čime je znatno smanjen broj obveznika prijave. Pragovi za emisije pojedinih onečišćujućih tvari u zrak dani su u sljedećoj tablici.

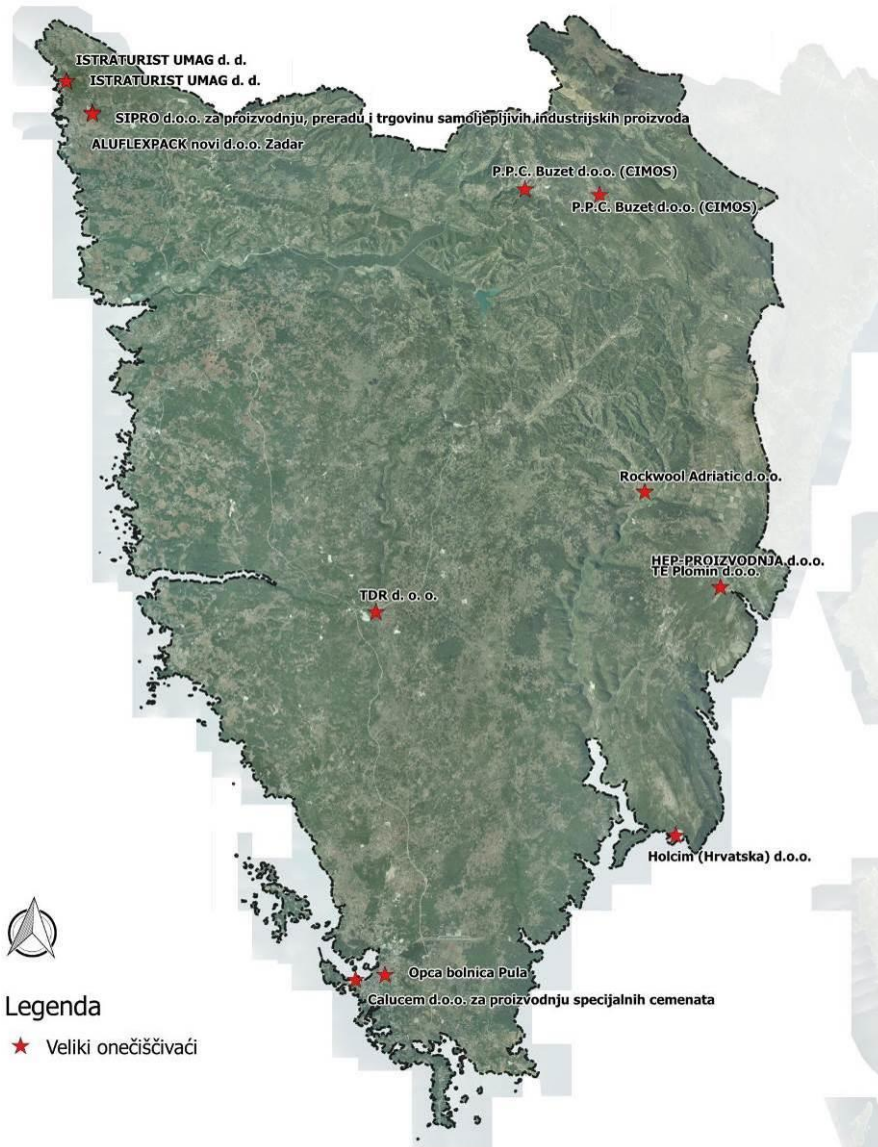
Tablica 4.4-2. Pragovi prijave emisija u zrak za CO, CO₂, NO₂, PM₁₀ tijekom razdoblja 2014.-2017.

Pragovi prijave emisija u zrak [kg/god]		
Onečišćujuća tvar	2014.	2015.-2017.
Ugljikov monoksid (CO)	30	200
Ugljikov dioksid (CO ₂)	30.000	450.000
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂)	30	600
Čestice (PM ₁₀)	1.000	-
Čestice (PM ₁₀) (iz izgaranja)	-	200

Međutim, vidljivo je da, usprkos povećanju praga prijave 2015. godine, nije došlo do smanjenja prijavljenih količina onečišćujućih tvari u zrak te godine što ukazuje da su najveće emisije upravo potjecale iz najvećih izvora. Prema podacima u bazi ROO za razdoblje 2014.-2017. identificirano je te izdvojeno deset najvećih nepokretnih izvora emisija onečišćujućih tvari u zrak. Radi se o tvrtkama:

- TE Plomin d.o.o. (Termoelektrana TE Plomin 2)
- HEP-PROIZVODNJA d.o.o. (Termoelektrana TE Plomin 1)
- Holcim (Hrvatska) d.o.o. (proizvodnja cementa)
- Calucem d.o.o., za proizvodnju specijalnih cemenata (proizvodnja cementa)
- Rockwool Adriatic d.o.o. (proizvodnja kamen vune)
- SIPRO d.o.o. za proizvodnju, preradu i trgovinu samoljepljivih industrijskih proizvoda
- ALUFLEXPACK novi d.o.o. Zadar (pogon Umag) (proizvodnja aluminijske ambalaže)
- P.P.C. Buzet d.o.o. (CIMOS) (Ljevaonica Roč)
- TDR d. o. o. (Tvornica duhana Rovinj, Kanfanar)
- ISTRATURIST UMAG, hoteljerstvo, turizam i turistička agencija, d. d. (kotlovnica)

Ovi najveći izvori emisija onečišćujućih tvari u zrak prikazani su na sljedećoj slici.



Slika 4.4-2. Najveći izvori emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Istarske županije prema bazi ROO

Obveznici ishođenja okolišne dozvole (objedinjenih uvjeta zaštite okoliša)

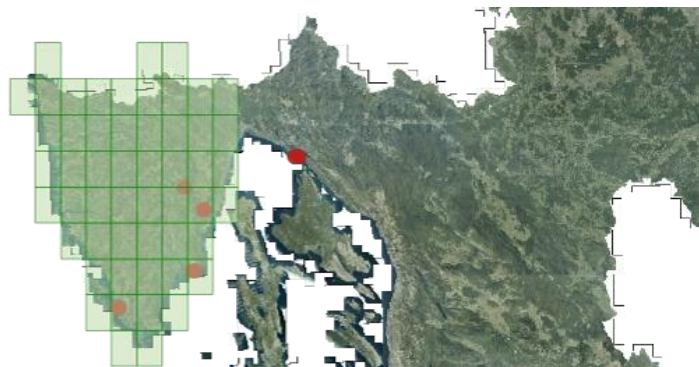
Prema Uredbi o okolišnoj dozvoli („Narodne novine“ br. 08/14, 5/18) za postrojenja koja obavljaju djelatnosti kojima se mogu prouzročiti emisije kojima se onečišćuje tlo, zrak, vode i more izdaje se jedna integrirana dozvola, koja regulira cjelokupni utjecaj industrijskog postrojenja na okoliš (emisije u zrak, vodu, tlo, proizvodnju otpada, korištenje sirovina i opasnih kemikalija, energetska efikasnost, buku, sprječavanje nesreća i sigurnost na radu). Pravila po kojima se izdaju integrirane dozvole bazirana su na konceptu primjene najbolje raspoložive tehnike (NRT, odnosno BAT, **Best Available Techniques**) u pojedinom industrijskom sektoru s ciljem postizanja visokog stupnja zaštite okoliša. Prema IPPC (*Integrated Pollution Prevention and Control*) EU Direktivi, a koja je kasnije integrirana u Direktivu o industrijskim emisijama IED (*Industrial Emission Directive*), onečišćenja se minimiziraju kroz integrativni pristup mjera prevencije te u krajnjem slučaju, ako to nije moguće kroz niz preventivnih mjera, primjenom tzv. "end of pipe" rješenja.

Na području Istarske županije izdana su sljedeća rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša odnosno okolišne dozvole kojima su, između ostalog, propisane i mjere smanjenja emisija onečišćujućih tvari u zrak:

1. CIMOS P.P.C. Buzet d.o.o. Pogon Buzet
2. CIMOS P.P.C. Buzet d.o.o., Ljevaonica Roč
3. HEP Proizvodnja d.o.o., TE Plomin 1
4. HEP Proizvodnja d.o.o., TE Plomin 2 (Tvrtka TE Plomin d.o.o. (u vlasništvu HEP-a d.d.) vlasnik je bloka TE Plomin 2, a proizvodnju i održavanje obavlja HEP Proizvodnja d.o.o.)
5. Uljanik brodogradilište d.d., Pula
6. METIS d.d., podružnica Pula
7. AGROKOKA-Pula d.o.o., Farma za uzgoj pilenki Želiski, Barban
8. UTP d.o.o., Pula
9. Holcim (Hrvatska) d.o.o. - proizvodnja cementa Koromačno
10. Calucem d.o.o., Pula
11. Rockwool Adriatic d.o.o., Potpićan
12. Aluflexpack Novi d.o.o. iz Zadra, pogon Umag
13. Postrojenje za proizvodnju ljepljivih traka Sipro d.o.o., Umag
14. Županijski centar za gospodarenje otpadom Istarske županije 'Kaštijun'
15. Odlagalište otpada Košambra, Grad Poreč
16. Odlagalište otpada 'Cere', Općina Sveta Nedelja
17. Odlagalište otpada 'Griža', Grad Buzet
18. Odlagalište otpada Donji Picudo, Grad Umag
19. Odlagalište otpada Lokva Vidotto, Grad Rovinj

Prostorna raspodjela emisija

Ukupne procijenjene emisije i prostorna raspodjela emisija na područje Zone Istra HR 4 dana je sljedećoj tablici i slikama. U nastavku je dan prostorni prikaz prostorne raspodjela za sve onečišćujuće tvari u 2015. godini i porijeklo emisija prema tzv. SNAP sektorima (Selected Nomenclature for Air Pollution – Odabrani format za izvještavanje o emisijama u zrak).

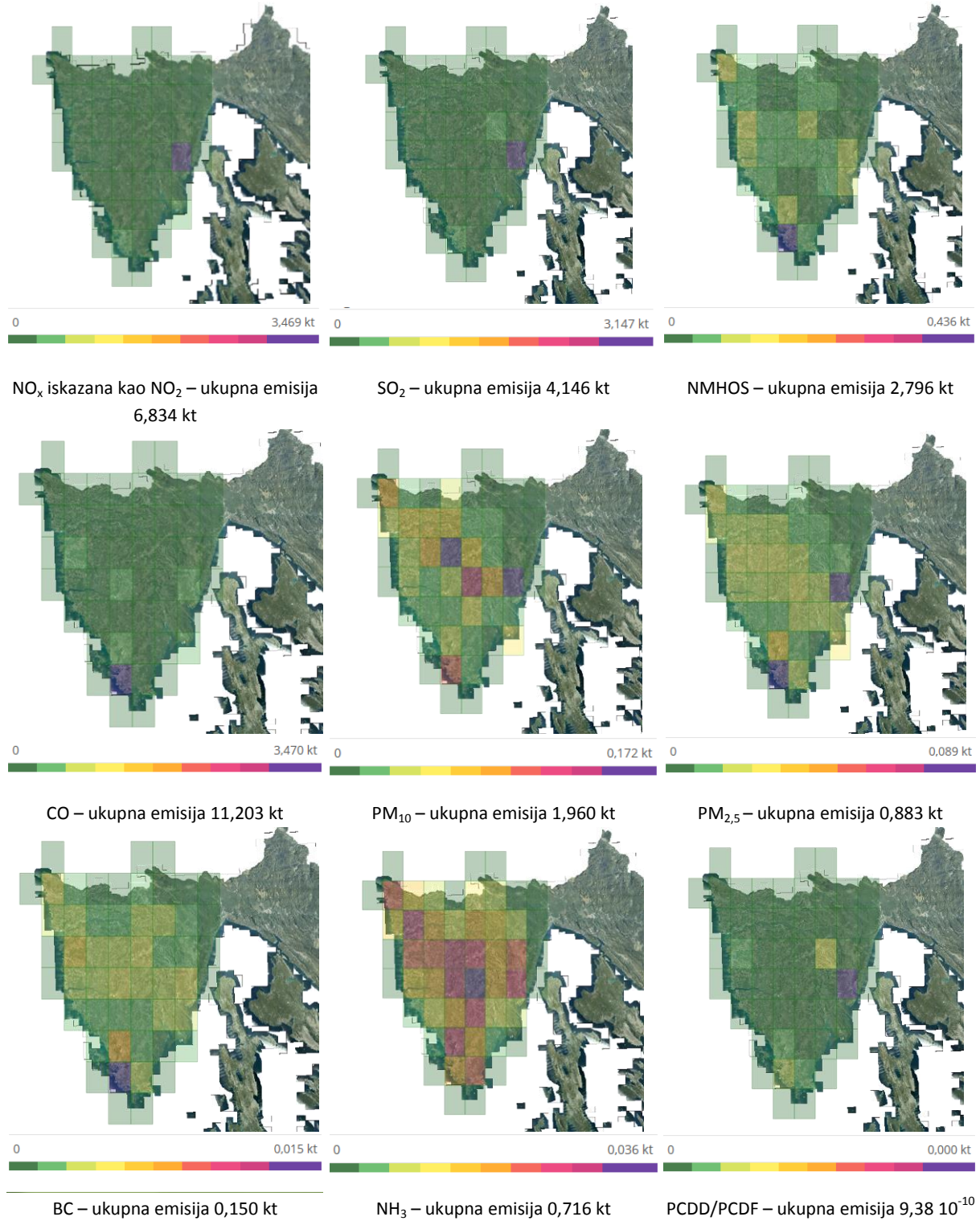


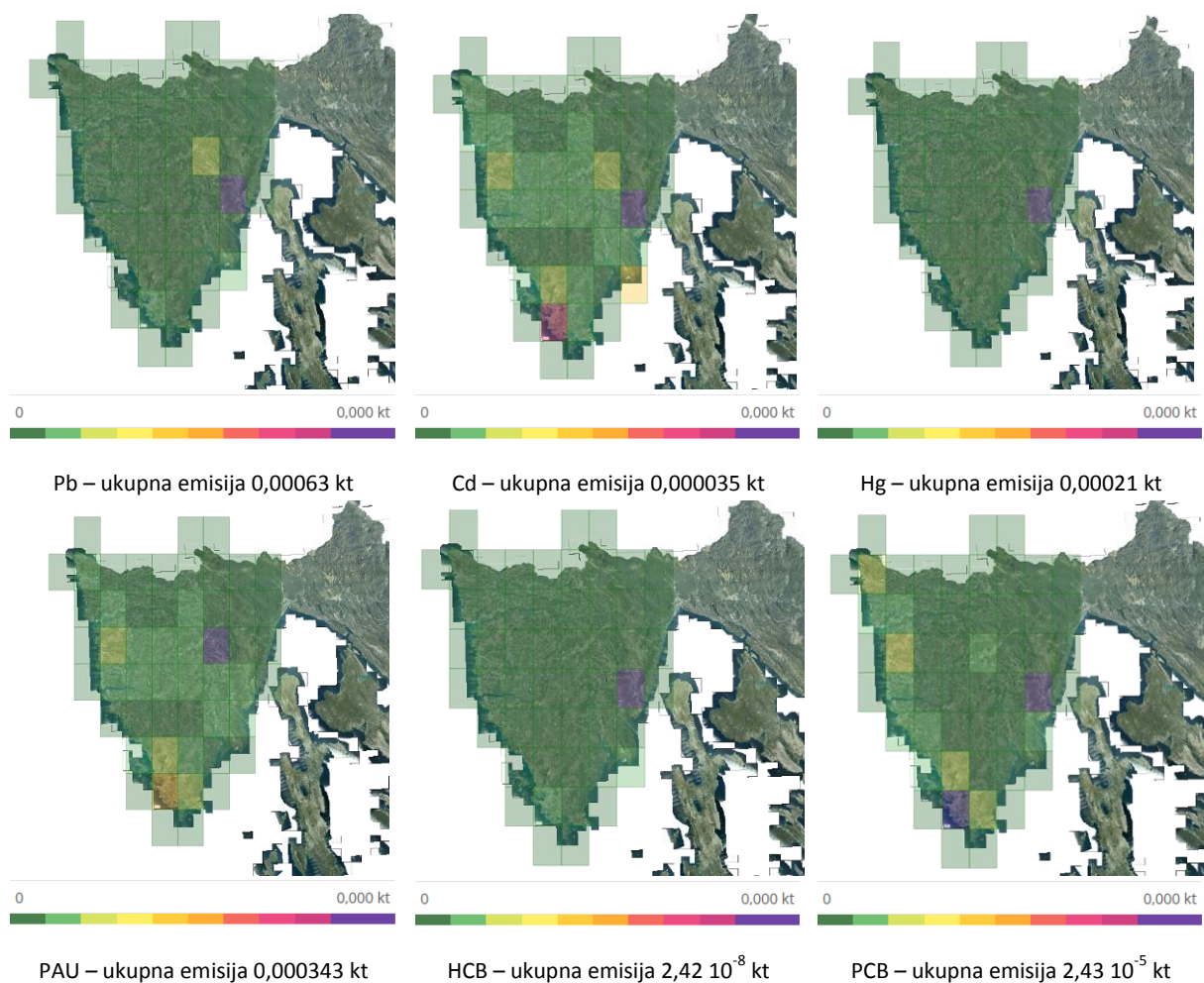
Slika 4.4-3. Prostorna raspodjela emisija na području Zone Istra HR 4
Crvene točke: označavaju geoprostornu lokaciju velikih točkastih izvora (LPS)

Vrijednost emisije za odabrane parametre/uvjete vizualno je određena intervalom boja od zelene prema ljubičastoj, ali treba napomenuti da se ne radi o istoj skali za različite onečišćujuće tvari (npr. za NO₂ skala se od zelene do ljubičaste kreće od 0 do 6,834 kt, a za NH₃ od 0 do 0,036 kt). U sljedećoj tablici prikazana je ukupna emisija pojedinih onečišćujućih tvari na području zone HR 4 Istra u 2015. godini.

Tablica 4.4-3. Ukupne emisije onečišćujućih tvari u zrak 2015. godine na području Zone Istra HR 4 prema portalu prostorne raspodjele emisija (emep.hoop.hr)

Onečišćujuća tvar	Unesena emisija / kt
NO _x iskazan kao NO ₂	6,834361629
NMVOC	2,796468549
SO _x iskazan kao SO ₂	4,146189432
NH ₃	0,716321051
PM _{2,5}	0,88325229
PM ₁₀	1,959763823
BC	0,149637859
CO	11,203445
Pb	0,000635563
Cd	3,54931E-05
Hg	0,000205425
PCDD/PCDF	9E-10
PAHs	0,000343439
HCB	2,42E-08
PCBs	2,42801E-05





Slika 4.4-4. Prostorna raspodjela emisija onečišćujućih tvari u zrak 2015. godine na području Istarske županije prema <https://emep.haop.hr>

Iz navedenih slika vidljivo je kako su emisije čestica i amonijaka ujednačenije prisutne na prostoru cijele županije za razliku od dušikovih oksida čiji najveći izvor je TE Plomin koja ujedno predstavlja značajan izvor emisija NO₂, SO₂, čestica i teških metala.

Emisije stakleničkih plinova

Staklenički plinovi obuhvaćaju sljedeće plinove: ugljikov dioksid (CO₂), metan (CH₄), didušikov oksid (N₂O), fluorirani ugljikovodični spojevi (HFC-i, PFC-i) i sumporov heksafluorid (SF₆). Godišnji proračun emisija stakleničkih plinova vodi se na razini Republike Hrvatske i izrađuje se sukladno smjernicama Tajništva Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) i metodologiji Međuvladinog tijela o klimatskim promjenama, kontinuirano od 2001. godine. Izvori i odlivi emisija stakleničkih plinova su bili podijeljeni u šest glavnih sektora: energetika, industrijski procesi, korištenje otapala, poljoprivreda, korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (LULUCF) i gospodarenje otpadom. Na razini Republike Hrvatske, tijekom cijelog razdoblja 1990.-2015. struktura raspodjele izvora emisije stakleničkih plinova je, uz neznatne promjene, sljedeća: najveći izvor je sektor Energetika (oko 70%), zatim sektor Industrijski procesi i uporaba proizvoda (oko 11%), Poljoprivreda (oko 11%) i Otpad (oko 7%) (Izvor NIR 2017, Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990.-2015., HAOP, 2017.).

Europska unija je 2003. donijela Direktivu 2003/87/EZ kojom se uspostavlja sustav trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova. Sustavom se omogućuje gospodarskim subjektima da provedbom troškovno učinkovitih mjera smanje emisije stakleničkih plinova. To se postiže izdavanjem dozvola za emisije stakleničkih plinova postrojenjima, te raspodjelom točno određene količine emisijskih jedinica sukladno zadanim kriterijima. U EU sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova (EU Emissions Trading System - EU ETS) u Republici Hrvatskoj uključeni su operateri postrojenja i operateri zrakoplova koji obavljaju djelatnost priloga I. Uredbe o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 69/12, 154/14). U Istarskoj županiji, to su HEP Proizvodnja d.o.o. TE Plomin 1 i TE Plomin 2, Roockwool Adriatic d.o.o., Calucem d.o.o. i Holcim (Hrvatska) d.o.o. Emisije stakleničkih plinova navedeni operateri prijavljuju također u bazu ROO i one su prikazane u sljedećoj tablici.

Tablica 4.4-4. Emisije CO₂ u razdoblju 2014. -2017. prijavljene od strane operatera uključenih u ETS sustav (prema bazi ROO)

Operater	Emisije CO ₂ / t			
	2014.	2015.	2016.	2017.
HEP proizvodnja d.o.o. (TE Plomin 2)	1.414.328,84	1.230.098,76	1.409.890,77	922.345,38
HEP proizvodnja d.o.o. (TE Plomin 1)	734.550,00	797.450,00	845.420,00	306.432,14
Holcim (Hrvatska) d.o.o.	248.471,39	266.966,97	328.775,26	335.404,36
Calucem d.o.o.	102.800,00	108.109,00	104.771,0	94.401,00
Roockwool Adriatic d.o.o.,	52.985,94	61.022,60	64.503,26	73.434,59

Postojane organske onečišćujuće tvari

Postojane organske onečišćujuće tvari (POPs-ovi, eng. Persistent Organic Pollutants) obuhvaćaju velik broj toksičnih organskih spojeva koji se u različitoj mjeri odupiru fotolitičkoj, biološkoj i kemijskoj razgradnji te posjeduju svojstva kao što su: toksičnost, postojanost, nakupljanje u živim organizmima (bioakumulativnost, najčešće u masnom tkivu), sklonost prijenosu na velike udaljenosti (zbog svojstva djelomične hlapljivosti nalaze se u parnoj fazi ili se apsorbiraju na čestice u atmosferi) te štetno djelovanje na ljudsko zdravlje i okoliš. Na temelju mnogobrojnih istraživanja posljedica uporabe postojanih organskih onečišćujućih tvari u poljoprivredi, veterini, šumarstvu i industriji te ispuštanja ovih tvari u atmosferu, vode i tlo, došlo se do znanstvenih spoznaja kako je njihova uporaba štetna po zdravlje ljudi, naročito u zemljama u razvoju, te posebice na žene i preko njih na buduće generacije.⁵

Stockholmska konvencija jedan je od novijih međunarodnih ugovora usmjerena na smanjenje, i gdje je prikladno sprečavanje ispuštanja 12 postojanih organskih onečišćujućih tvari (aldrin, klordan, DDT, dieldrin, eldrin, heptaklor, heksaklorbenzen (HCB), mirex i toksafen, poliklorirani bifenili (PCB), heksaklorcikloheksan (HCH), dioksini i furani (PCDD/PCDF)) koji su na temelju njihovog štetnog utjecaja na okoliš svrstani u tri glavne skupine: pesticidi, industrijske kemikalije i međuprodukti. Izmjenama i dopunama, Stockholmska konvencija je nadopunjena s još 11 novih POPs-ova (alfa i beta heksaklorocikloheksan, klordekon, heksabromodifenil, lindan, pentaklorbenzen, perfluorooktansulfonska kiselina (PFOS) i njezine soli i perfluoroktan sulfonil fluorid (PFOSF), tetra

^{5, 14} Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (Dostupno na: <http://www.mzoip.hr/doc/sk.pdf>)

bromodifenil eter i pentabromo difenileter, endosulfan, heksabromociklododekan (HBCD/HBCDD-a)). Republika Hrvatska potpisala je Stockholmsku konvenciju o postojanim organskim onečišćujućim tvarima 23. svibnja 2001. godine, dok je sama Konvencija stupila na snagu 17. svibnja 2004.⁶

Godine 1996. Republika Hrvatska je započela s izračunom emisija postojanih organskih onečišćujućih tvari: dioksini i furani (PCDD/PCDF), policiklički aromatski ugljikovodici (PAU- ili PAH) i industrijske kemikalije (ili nusproizvod u kemijskoj sintezi) (HCB, HCH i PCB). Dioksini i furani su postojani organski spojevi koji nastaju kao produkt izgaranja organskih tvari koje sadrže klor (Cl) na temperaturama između 250°C i 400°C i mogu se susresti u svim sektorima. Najveće emisije dioksina i furana nastaju pri izgaranju ogrjevnog drva u kućanstvu. Ostali procesi koji doprinose ovoj emisiji jesu procesi proizvodnje čelika u elektrolučnim pećima, izgaranja goriva u energetskim postrojenjima (termoelektrane, toplane i postrojenja za pretvorbu energije) kao i pri spaljivanju otpada i kremiranju. Najznačajniji izvori emisije PAU su procesi izgaranja goriva u domaćinstvima, proizvodnja koksa i primarna proizvodnja aluminijske anode. Prestanak rada ovih postrojenja u Hrvatskoj početkom 1990-ih uzrokovao je smanjenje emisija za 39%. Do emisije HCH-a dolazi prilikom primjene sredstava za zaštitu bilja u poljoprivredi dok je emisija pri procesu sinteze i formulacije pesticida zanemariva. Dominaciju u emisiji HCB u Republici Hrvatskoj ima izgaranje goriva u nepokretnim energetskim sektorima, posebno kućanstvima. Do emisija PCB-a u Republici Hrvatskoj dolazi pri izgaranju goriva u industriji i graditeljstvu, pri procesu proizvodnje željeza i čelika, pri uporabi POPs-ova, te pri termičkoj obradi infektivnog otpada.

Emisije POPs-ova – dioksina i furana, PAH-ova, HCB-a i PCB-a na području Istarske županije u 2015. godini prema podacima u bazi Portal prostorne raspodjele emisija na području RH prikazane se u prethodnom potpoglavlju.

4.4.2. Difuzni izvori emisija

Difuzni izvori onečišćenja predstavljaju izvore kod kojih se onečišćujuće tvari unose u zrak bez određenog ispusta/dimnjaka (uređaji, određene aktivnosti, površine i druga mjesta).

Difuzni izvori u Istarskoj županiji uključuju emisije iz otpada (otpadne vode i odlaganje otpada), poljoprivredne površine (primjena mineralnih gnojiva), fugitivne emisije iz goriva te emisije s eksploatacijskih polja za vađenje mineralnih sirovina. Najznačajnije emisije onečišćujućih tvari u zrak iz otpada i otpadnih voda predstavljaju reducirani sumporni spojevi, sumporovodik (H₂S) i merkaptani (R-SH), odnosno amonijaka iz poljoprivrede te čestica s eksploatacijskih polja za vađenje mineralnih sirovina.

Emisije s površina pojedinih difuznih izvora se ne mjere direktno, već se njihov utjecaj prati imisijskim postajama.

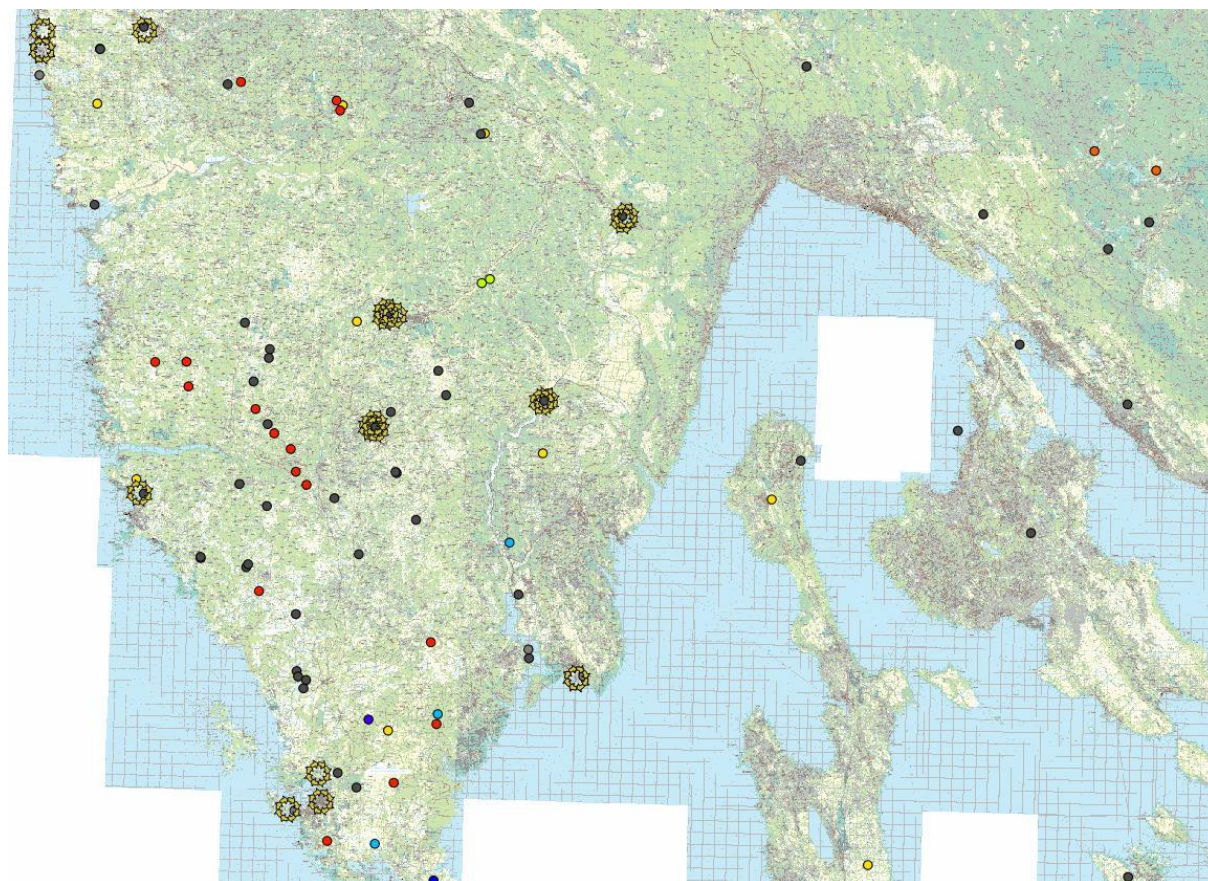
Eksploatacija mineralnih sirovina

Eksploatacijska polja mineralnih sirovina predstavljaju difuzni i linijski izvor emisija onečišćujućih tvari u zrak, posebno čestica. Tijekom eksploatacije mineralnih sirovina javljaju se emisije prašine uslijed izvođenja sljedećih radova: miniranja, utovara/ istovara materijala, rada postrojenja za sitnjenje i klasiranje, transporta materijala unutar eksploatacijskog polja i na pristupnim cestama što je posebno nepovoljno za ona naselja koja se nalaze u blizini velikih eksploatacijskih površina. Udaljenost do koje se prašina može taložiti ovisi o brzini vjetra i o postojanju prepreka poput vegetacije.

Značajniji utjecaj na zdravlje okolnog stanovništva ipak ne postoji, ali se na 24 lokacije u županiji postavio nadzor nad onečišćenjem zraka od strane aktivnih kamenoloma u vidu postavljanja mjernih postaja posebne namjene na kojima se prate imisijske vrijednosti ukupne taložne tvari (UTT) i na pojedinim lokacijama teških metala u UTT-u poput olova - Pb, kadmija - Cd i nikla - Ni.

Na području županije postoji 70 odobrenih aktivnih eksploatacijskih polja od kojih se 59 odnosi na tehničko-građevni i arhitektonsko-građevni kamen. Osim navedenih eksploatacijskih polja, u Istarskoj županiji odobreno je i dodatnih 19 istražnih polja.

Prema *bazi podataka Eksploatacijska i istražna polja na području Republike Hrvatske (ENVI Atlas okoliša)*, na području Županije ima 70 eksploatacijskih za tehničko-građevni kamen (TGK), arhitektonsko-građevni kamen (AGK), boksit, opekarske, keramičke i vatrostalne gline i karbonatnu sirovinu za industrijsku sirovinu (Slika 4.4-5).



- Sirovina - A-G KAMEN
- Sirovina - BARIT
- Sirovina - BENTONITNA GLINA
- Sirovina - BOKSIT
- Sirovina - CIGLARSKA GLINA
- Sirovina - GIPS
- Sirovina - GRAĐEVNI PIJESAK I ŠLJUNAK
- Sirovina - GRAĐEVNI PIJESAK I ŠLJUNAK - iz mora
- Sirovina - KARB. SIR. ZA IND. PRERADU
- Sirovina - KER. I VATR. GLINA
- Sirovina - KREDA
- Sirovina - KREMENI PIJESAK
- Sirovina - KVARCIT
- Sirovina - MILOVKA
- Sirovina - MORSKA SOL
- Sirovina - SILIKATNE SIROVINE-KAOL.GRANIT
- Sirovina - SIROVINA ZA PROIZVODNJU CEMENTA
- Sirovina - T-G KAMEN
- Sirovina - TUF
- Sirovina - UGLJIKOVODICI
- Sirovina - UGLJIKOVODICI I GT VODA
- Sirovina - UGLJIKOVODICI I ŽIVA
- Sirovina

Mjerene postaje za praćenje kvalitete zraka
 Vrsta postaje
 ● RUČNA POSTAJA

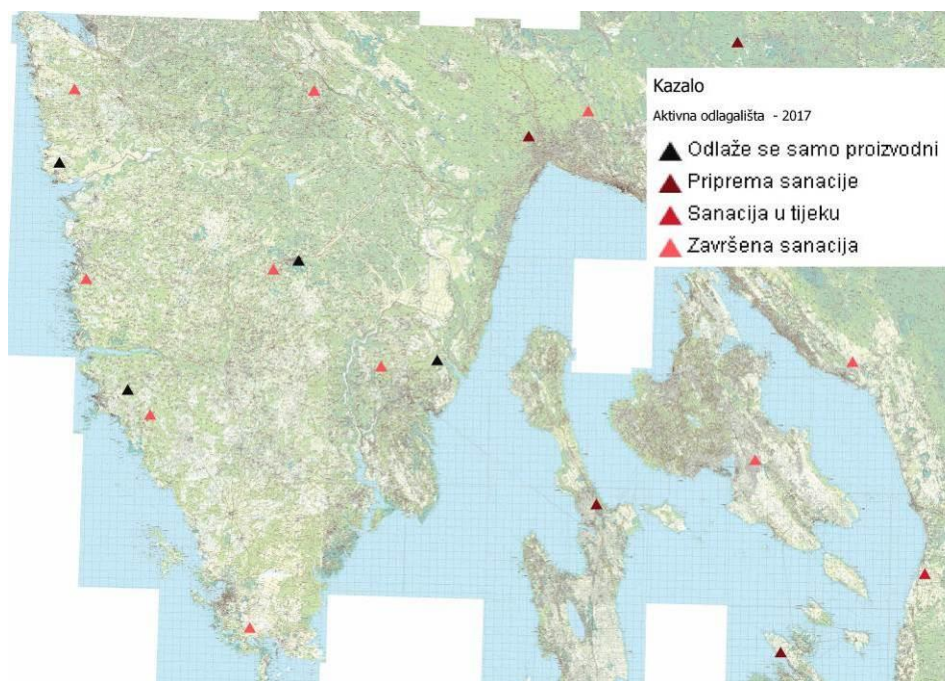
Slika 4.4-5. Pregled položaja eksploatacijskih polja i istražnih prostora u Istarskoj županiji s prikazom položaja ručnih postaja za praćenje kvalitete zraka

Preuzeto: Karta eksploatacijskih i istražnih polja mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj, WMS servis HAOP, <http://servisi.azo.hr/industrija/wfs?request=GetCapabilities>

Otpad

Prema posljednjem *Izvešću o provedbi Plana gospodarenja otpadom na području Istarske županije i sve jedinice lokalne samouprave na području županije uvele su organizirano sakupljanje komunalnog otpada. Organiziranim sakupljanjem otpada u 2017. godini bilo je obuhvaćeno 100% stanovništva Županije.*

Prema Podacima o odlaganjima i odlagalištima za 2017 koji je izradila Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, na području Istarske županije u 2017 godini radilo je 11 aktivnih odlagališta: "Cere", Sveta Nedelja, "Donji Picudo", Umag-Umago; "Griža"; Buzet; "Jelenčići", "Lakota" Pazin; "Kaštijun", Pula-Pola, "Košambra", Poreč-Parenzo, "Lokva Vidotto", "Tumina" Rovinj-Rovigno, "Salvela" Novigrad-Cittanova. Od toga su odlagališta Cere, Jelenčići, Košambra, Lokva Vidotto sanirana te se na njima otpad odlaže na sanitaran način, sanacija je u pripremi za odlagališta Tumina, Lakota, Donji Picudo i Salvela, dok je u tijeku sanacija odlagališta Griža i Kaštijun. Njihov položaj prikazan je na sljedećoj slici:



Slika 4.4-6. Položaj odlagališta i njihov status 2017. godine na području Istarske županije

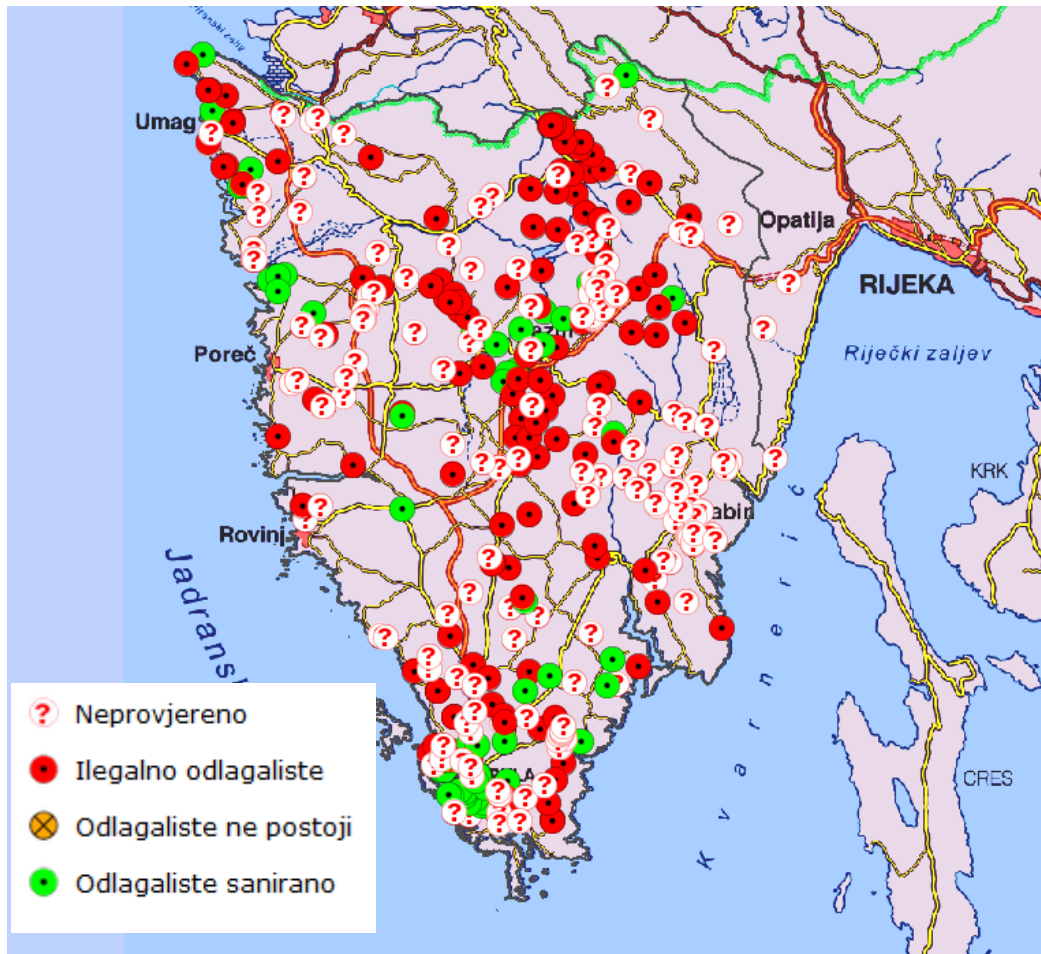
Preuzeto: WMS servis HAOP, <http://servisi.azo.hr/industrija/wfs?request=GetCapabilities>

Na području Županije zatvoreno je 6 odlagališta.

Uspostavljen je i Županijski centar za gospodarenje otpadom (ŽCGO) Kaštijun na lokaciji Kaštijun kraj Pule. Na centar se veže još šest pretovarnih stanica - Buzet, Labin, Pazin, Poreč, Rovinj te Umag koje zajedno s centrom čine cjelokupni sustav za gospodarenje otpadom Istarske županije. Na samom centru se odvijaju sljedeće aktivnosti: prihvat, obrada sortiranog ili nesortiranog otpada, sakupljanje otpada koji se može ponovno uporabiti ili reciklirati, te sakupljanje i daljnja predaja opasnog otpada sakupljenog iz komunalnog otpada, sakupljanje i distribucija otpada koji se može koristiti u druge svrhe te odlaganje obrađenog otpada.

Na lokaciji ŽCGO Kaštijun planirana je uspostava mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka.

Osim službenih odlagališta, na području županije postoji čitav niz lokacija na kojima je nepropisno odložen otpad tzv. "divljih odlagališta" odnosno "ilegalna odlagališta". Navedena odlagališta evidentirana su u okviru projekta *Projekt „DIVA – Sanacija divljih odlagališta i podizanje svijesti o njihovoj štetnosti“ koji se provodio u sklopu OP EU IPA Slovenija - Hrvatska 2007. – 2013.*, a koji je imao za cilj provesti medijsku kampanju usmjerenu na podizanje osviještenosti stanovništva o negativnim utjecajima divljih odlagališta na kvalitetu njihovog životnog prostora, osim vizualnog ugroza i na zdravstvenu ispravnost pitkih voda i mogućnost prijenosa raznih bolesti. U okviru projekta izrađena je i WebGIS aplikacija ilegalnih odlagališta u Istri te je njihova rasprostranjenost na području Istarske županije prikazana na sljedećoj slici.



Slika 4.4-7. Položaj ilegalnih odlagališta na području Istarske županije prema projektu DIVA (Izvor: Javni portal - http://diva.istra-istria.hr/GisPublic/profile.aspx?id=Odlagalista_javno@DIVA)

Otpadne vode

Na području Istarske županije odvodnja otpadnih i oborinskih voda iz naselja i gospodarskih zona nije zadovoljavajuće riješena te čini najslabije razvijeni infrastrukturni sustav u čitavoj Županiji.

Sustavi za prihvat otpadnih voda su uglavnom riješeni pomoću septičkih jama bez nepropusnog dna čije se otpadne vode nepročišćene ispuštaju u podzemlje ili prelijevaju u otvorene jarke i vodotoke u neposrednoj blizini naselja.

Prema *Izvešću o stanju u prostoru Istarske županije 2013.-2016. godine*, prema podacima obrađenim 2011. godine, na sustave javne odvodnje otpadnih voda Istarske županije priključeno je cca 57 %

stalnih stanovnika. Procjenjuje se da je taj postotak danas veći zbog povećane izgradnje kanalizacijskih mreža u sklopu realizacije EU projekata u priobalnom području.

U sljedećoj tablici prikazane su ukupne emisije iz otpada (odlaganje otpada na tlo, upravljanje otpadnim vodama iz kućanstva i industrije te nenamjerni požari) prema podacima na Portalu prostorne raspodjele emisija na području RH na području Zone HR 4 Istra u 2015. godini.

Tablica 4.4-5. Ukupne emisije 2015. godine iz otpada na području Zone HR 4 Istra

Onečišćujuća tvar	Ukupne emisije 2015. godine iz sektora J - otpad			
	5 A – odlaganje otpada na tlo / kt	5 D 1 – upravljanje otpadnim vodama iz kućanstva / kt	5 D 31 – upravljanje otpadnim vodama iz industrije / kt	5 E - ostali otpad (nenamjerni požari) / kt
NH ₃			0,026	
NMHOS	0,186	0,18 x 10 ⁻⁶		
PM ₁₀	0,26 x 10 ⁻⁴			0,56 x 10 ⁻⁴
PM _{2,5}	0,39 x 10 ⁻⁵			0,56 x 10 ⁻⁴

Iz tablice je vidljivo kako se emisije iz otpada odloženog na odlagališta i otpadnih voda prvenstveno odnose na emisije hlapivih organskih spojeva, amonijaka i čestica. Proračun emisija stakleničkih plinova metana i diduškovog oksida iz otpada sastavni je dio izvještaja Nacionalni inventar emisija NIR (Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske) koji se izrađuje svake godine, ali isključivo za cijelo područje Republike Hrvatske te ovdje nije prikazan.

Poljoprivreda

Poljoprivredne površine Istarske županije obuhvaćaju 33,27%, odnosno 0,450 ha/stanovniku. Poljoprivreda, posebno uzgoj maslina i proizvodnja visoko kvalitetnog maslinovog ulja, vinogradarstvo i proizvodnja vrhunskih vina, proizvodnja ranih povrtlarskih kultura, ali i stočarstvo i peradarstvo, te ribarstvo s marikulturom, imaju veliku tradiciju na području IŽ. Od ukupno 93.579 ha obradivog poljoprivrednog zemljišta u Istarskoj županiji, obrađuje se oko 50.000 ha. Emisije iz poljoprivrede potječu od primjene mineralnih i organskih gnojiva na poljoprivredne površine te od uzgoja stoke. U sljedećoj tablici prikazane su ukupne emisije iz poljoprivrede (gospodarenje stajskim gnojivom i primjena mineralnih gnojiva uključujući ureu) prema podacima na Portalu prostorne raspodjele emisija na području RH na području Zone HR 4 Istra u 2015. godini.

Tablica 4.4-6. Emisije iz poljoprivrede na području Zone HR 4 Istra 2015. godine

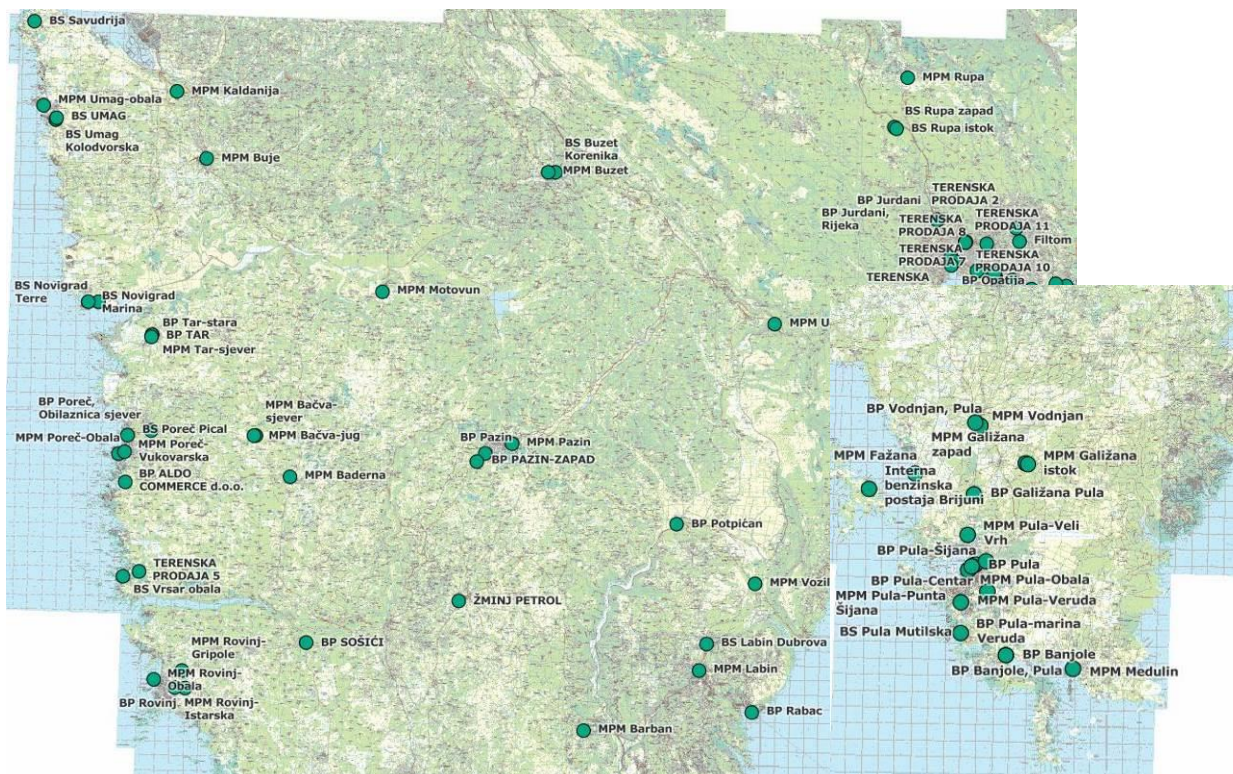
Onečišćujuća tvar	Ukupne emisije 2015. godine iz sektora	
	K – Poljoprivreda: životinje / kt	L – Poljoprivrede: Ostalo / kt
NH ₃	0,25	0,31
NMHOS	0,12	0,027
PM ₁₀	0,021	0,048
PM _{2,5}	0,005	0,002
NO ₂	0,93 x 10 ⁻⁴	0,10

Benzinske postaje

Na benzinskim postajama javljaju se difuzne emisije hlapivih organskih spojeva uslijed isparavanja benzina tijekom punjenja i curenja goriva iz vozila, prvenstveno iz vozila koja kao gorivo koriste benzin. Emisije isparavanja iz vozila na dizel se smatraju zanemarivima zbog prisustva težih ugljikovodika i relativno niskom tlaku para dizela.

U skladu s Uredbom o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina ("Narodne novine" br. 135/06), uređaji i instalacije za punjenje i skladištenje benzina na benzinskim postajama moraju biti izgrađeni i s njima se mora rukovati u skladu s uvjetima tehničkih standarda zaštite okoliša tako da se smanji ukupni godišnji gubitak benzina do ispod ciljne vrijednosti od 0,01 % m/m (masa/masa) protoka benzina. Navedeno je trebalo postići do 31. prosinca 2012. godine. Prema Uredbi o tehničkim standardima zaštite okoliša za smanjenje emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju tijekom punjenja motornih vozila benzinom na benzinskim postajama ("Narodne novine" br. 44/16), postojeće benzinske postaje s protokom većim od 3.000 m³ godišnje moraju biti opremljene sustavom za povrat benzinskih para najkasnije do 31. prosinca 2018. godine. Prema bazi podataka Kvaliteta goriva na benzinskim postajama i skladištima (HAOP), na području Županije nalaze se 52 benzinske postaje.

Prema podacima iz baze Portal prostorne raspodjele emisija onečišćujućih tvari na području RH, u 2015. emisije NMHOS iz benzinskih postaja su iznosile 0,077 kt.



Slika 4.4-8. Položaj BP na području Istarske županije prema podacima HAOP-a (Izvor: (WMS) servis http://servisi.azo.hr/zrak/wms?request=GetCapabilities&imenom_sloja_proizvodac_bp)

4.4.3. Pokretni izvori emisija (emisije iz prometa)

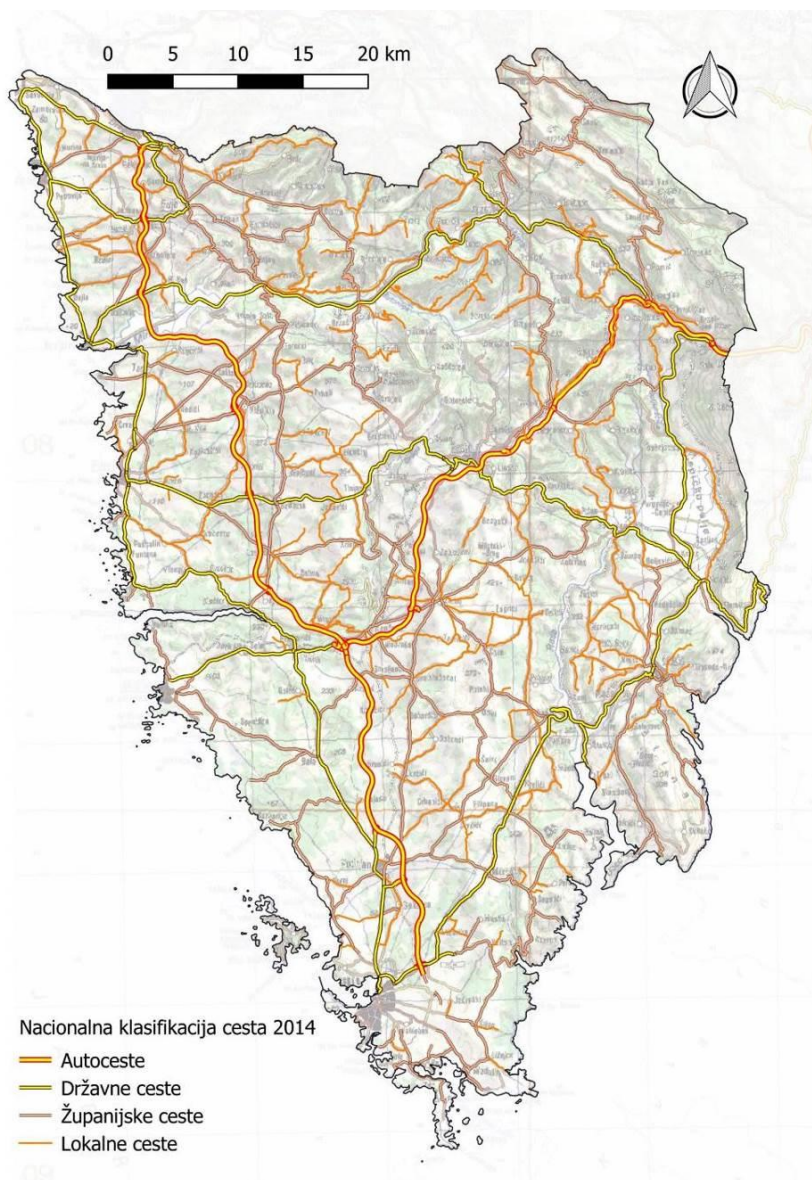
Pokretni izvori na prostoru Istarske županije su prvenstveno cestovni i pomorski promet odnosno motorna vozila i brodovi pogonjeni na fosilna goriva. Onečišćenje zraka uslijed izgaranja fosilnih

goriva u prijevoznim sredstvima, prvenstveno automobilima, predstavlja značajan utjecaj na kvalitetu zraka i negativno utječe na zdravlje ljudi u naseljenim područjima. U Istarskoj županiji najzastupljeniji je cestovni oblik prometa, a postoji i mreža željezničkog, pomorskog i zračnog prometa, međutim ona ne utječe znatno na kvalitetu zraka na ovom području. Cestovna mreža na području Županije je ukupno duljine 1 765 m, gustoće 628 m/km², od čega najveći dio čine lokalne ceste. Na sljedećoj slici dan je prikaz cestovne mreže na području Istarske županije.

Tablica 4.4-7. Pregled duljina cestovne infrastrukture na području Istarske županije

Županija	Ceste (u km)	autoceste	državne ceste	županijske ceste	lokalne ceste
Istarska županija	1765	126 (7,1%)	389 (22,0%)	595 (33,7%)	655 (37,1%)

(Izvor: Glavni plan razvoja prometnog sustava FR Sjeverni Jadran, prosinac 2018.)



Slika 4.4-9. Pregled cestovne infrastrukture na području Istarske županije

U nastavku je dan prikaz ukupno registriranih vozila u razdoblju 2014-2017.

Tablica 4.4-8. Broj registriranih vozila na području Istarske županije

Registrirana cestovna vozila	2014.	2015.	2016.	2017.
Mopedi	13.500	13.418	7.415	7.178
Motocikli			6.354	6.693
Osobna vozila	99.747	101.511	104.548	107.452
Autobusi	224	235	255	286
Kamioni			10.904	11.852
Cestovni tegljači	10.535	10.904	505	532
Specijalna vozila			778	832
Poljoprivredni traktori			3.536	3.721
Ostala vozila	4.180	4.335		
Ukupno	128.186	130.403	134.295	138.546

Do 2015. kategorija "teretna vozila" sadržavala je kamione, cestovne tegljače i radna vozila. Od 2016. vrste vozila na motorni pogon na razini Republike Hrvatske i policijskih uprava (županija) prikazuju se detaljnije.

Do 2015. podaci za mopede i motocikle ne uključuju vozila na četiri kotača, a od 2016. uključuju vozila na četiri kotača koja odgovaraju definiciji mopeda i motocikla.

Cestovni tegljač je cestovno motorno vozilo namijenjeno u prvom redu vući drugih cestovnih vozila koja nemaju vlastiti pogon (uglavnom poluprikolice).

Izvor: Državni zavod za statistiku, Statistički ljetopis 2017.

Iz navedenih podataka, vidljiv je porast ukupnog broja registriranih vozila na području Istarske županije (Tablica 4.4-8). Stopa rasta broja registriranih vozila iznosi oko 3% svake godine, te se u budućnosti sukladno tome očekuje i porast emisija onečišćujućih tvari u zrak iz pokretnih izvora.

Također, treba imati u vidu da se radi o Županiji sa značajnim povećanjem prometa tijekom trajanja turističke sezone. Iz podataka o brojanju prometa na izlazima s istarskog ipsilona vidljivo je kako je promet na ovoj cesti i do tri puta veći tijekom ljetnih mjeseci u odnosu na zimske mjeseci (Izvor: Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske 2017, Hrvatske ceste d.o.o., Prometis d.o.o., 2018.)

Prema podacima Izvješća o stanju okoliša 2014. godine, (AZO, 2014. godine) utvrđeno je kako unatoč konstantnom trendu smanjenja emisija svih onečišćujućih tvari u zrak, u odnosu na druge vidove prometa, cestovni promet i dalje sudjeluje s najviše emisija onečišćujućih tvari u zrak.

Željezničke pruge u Istri ukupne su dužine 144,14 km, i to regionalna pruga R101 državna granica – Buzet – Pula i lokalna pruga L213 Lupoglav - Raša. Pruga Lupoglav – Raša nije u upotrebi zbog nesanimiranja odrona.

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku u lukama Istarske županije pomorski promet je u neprekidnom porastu od 2014. do 2017. godine kada se i više nego udvostručio. Prema broju pristiglih brodova pomorski promet na području Istarske županije čini oko 10% ukupnog prometa na području cijele Republike Hrvatske.

Tablica 4.4-9. Broj prispjelih brodova u lukama na području Istarske županije

	Broj prispjelih brodova			
	2014.	2015.	2016.	2017.
Ukupno RH	258 670	314 145	332 047	338 603
Lučka kapetanija Pula	15 978	16 616	29 361	34 321
Novigrad	315	195	257	190
Poreč	5 239	2 605	11 838	16 368
Pula	3 950	5 063	9 289	9 246
Raša	301	374	378	378
Rovinj	1 443	2 452	2 025	2 538
Umag	550	903	669	813

U sljedećoj tablici prikazane su emisije onečišćujućih tvari (dušikovih oksida, sumporovog dioksida, hlapivih organskih spojeva, amonijaka, čestica...) iz prometa (cestovni promet, necestovni promet, zrakoplovstvo, pomorski promet, bunkeri brodova) prema podacima na Portalu prostorne raspodjele emisija na području RH na području Zone HR 4 Istra u 2015. godini.

Tablica 4.4-10. Emisije onečišćujućih tvari iz prometa 2015. godine na području Zone HR 4 Istra

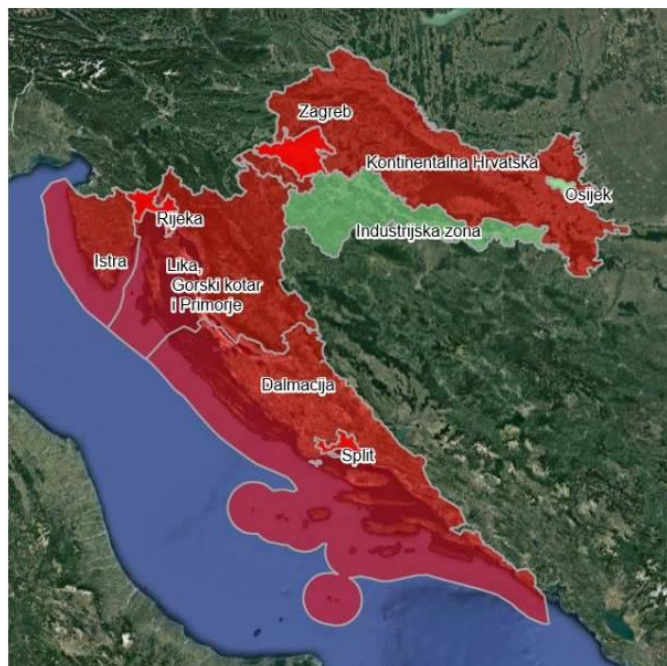
Onečišćujuća tvar	Ukupne emisije 2015. godine iz prometa				
	F – cestovni promet / kt	G – pomorski promet / kt	I – necestovni pokretni izvori i strojevi / kt	H – Zrakoplovstvo / kt	P - bunkeri brodova / kt
NO ₂	1,48	0,085	0,24	0,019	0,06
NMHOŠ	0,47	0,016	0,05	0,0017	0,22 x 10 ⁻³
SO ₂	0,001	0,27 x 10 ⁻⁴	0,01	0,0055	0,16 x 10 ⁻³
NH ₃	0,035	0,15 x 10 ⁻⁴	0,0001	0,96 x 10 ⁻⁵	0,56 x 10 ⁻⁶
PM ₁₀	0,13	0,01	0,012	0,17 x 10 ⁻³	0,12 x 10 ⁻³
PM _{2,5}	0,11	0,01	0,012	0,17 x 10 ⁻³	0,11 x 10 ⁻³
BC	0,058	0,55 x 10 ⁻⁴	0,007	0,79 x 10 ⁻⁴	0,35 x 10 ⁻⁶
CO	2,56	0,044	0,58	0,06	0,59 x 10 ⁻³
Pb	0,28 x 10 ⁻³	0,28 x 10 ⁻⁶	0,23 x 10 ⁻⁵	0,83 x 10 ⁻⁵	0,10 x 10 ⁻⁷
Cd	0,14 x 10 ⁻⁵	0,22 x 10 ⁻⁷	0,14 x 10 ⁻⁶	0,9 x 10 ⁻⁹	0,8 x 10 ⁻⁹
Hg	0,75 x 10 ⁻⁶	0,66 x 10 ⁻⁷	0,2 x 10 ⁻⁹	0,1 x 10 ⁻⁸	0,24 x 10 ⁻⁸
PAH	0,96 x 10 ⁻⁵		0,11 x 10 ⁻⁵	0,17 x 10 ⁻⁵	0,63 x 10 ⁻⁸

Iz tablice je vidljivo kako najveće emisije iz prometa čine emisije iz cestovnog prometa pri čemu su najznačajnije emisije ugljikovog monoksida i dušikovih oksida te hlapivih organskih spojeva i čestica.

4.4.4. Analiza stanja

Kao što je vidljivo iz prethodnih poglavlja, na svim mjernim postajama kvaliteta zraka bila je I kategorije s obzirom na parametre koji se prate, dok je dugotrajno prisutno onečišćenje prizemnim ozonom. U razmatranom razdoblju satne koncentracije ozona prekoračile su u 2015. godini pet (5) puta prag upozorenja od 180 µg/m³, dok u ostalim godinama nije bilo prekoračenja.

Kao što prikazuje sljedeća slika, onečišćenje prizemnim ozonom prisutno je na gotov cijelom području Republike Hrvatske. Prizemni (troposferski) ozon je globalni problem koji kao vrlo snažan oksidant štetno utječe na zdravlje i prirodne ekosustave. Za razliku od ostalih onečišćujućih tvari ozon je "sekundarni" polutant, odnosno ne oslobađa se neposredno već nastaje kao produkt fotokemijskih reakcija pod djelovanjem sunčevog zračenja i plinova tzv. prekursora: dušikovih oksida, lakohlapivih organskih spojeva uključujući metan i ugljikovog monoksida. Ovi plinovi nastaju prirodnim putem, iz prirodnih izvora te kao posljedica ljudskih djelatnosti (promet, izgaranje goriva, proizvodni procesi...).



Slika 4.4-10. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zona i aglomeracija prizemnim ozonom (O_3) u 2017. godini (**crveno** - nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena ciljna vrijednost CV); **zeleno** - sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena CV))

Preuzeto: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017. godinu, HAOP, studeni 2018.

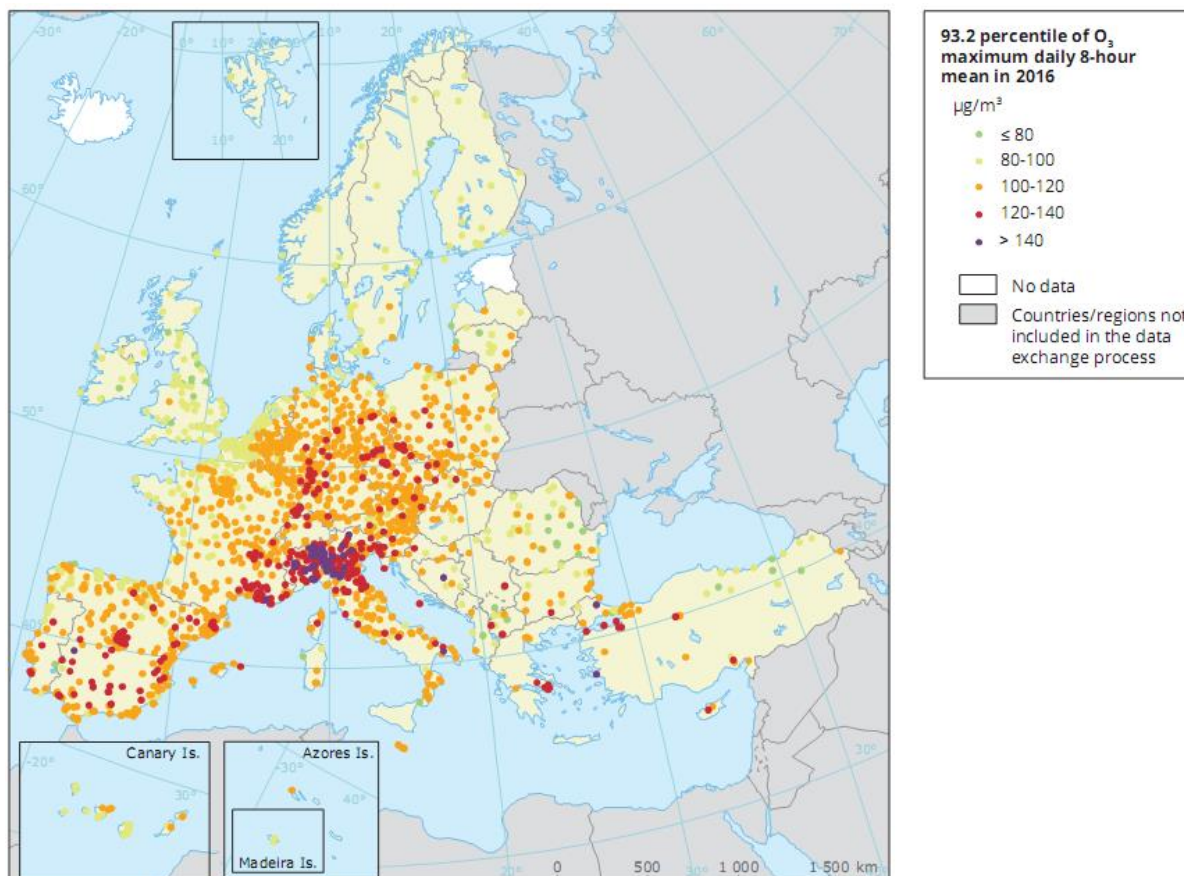
Europska agencija za okoliš (EEA – European Environmental Agency) još od 2007. godine temeljem podataka iz mreže European environment information and observation network (Eionet) koja trenutno obuhvaća 33 zemlje: 28 zemalja članica te zemlje Island, Norvešku, Lihtenštajn, Švicarsku i Tursku, izrađuje godišnje izvješće o onečišćenju zraka ozonom u ljetnom razdoblju. Baza podataka uključuje i podatke iz 6 balkanskih tzv. suradničkih zemalja. Koncentracije ozona u Europi su također pod utjecajem emisija prekursora ozona u ostalim zemljama sjeverne hemisfere i iz međunarodnih izvora poput međunarodnog pomorskog prometa i zrakoplova.

U izvješću Europske agencije za okoliš (EEA) *Air quality in Europe - 2018* navedeno je sljedeće o onečišćenju prizemnim ozonom na području Europe.

- Kako stvaranje ozona ovisi o sunčevom zračenju, koncentracije ozona pokazuju jasan porast od sjevera prema južnim dijelovima Europe s najvišim koncentracijama u nekim mediteranskim zemljama tijekom ljeta.

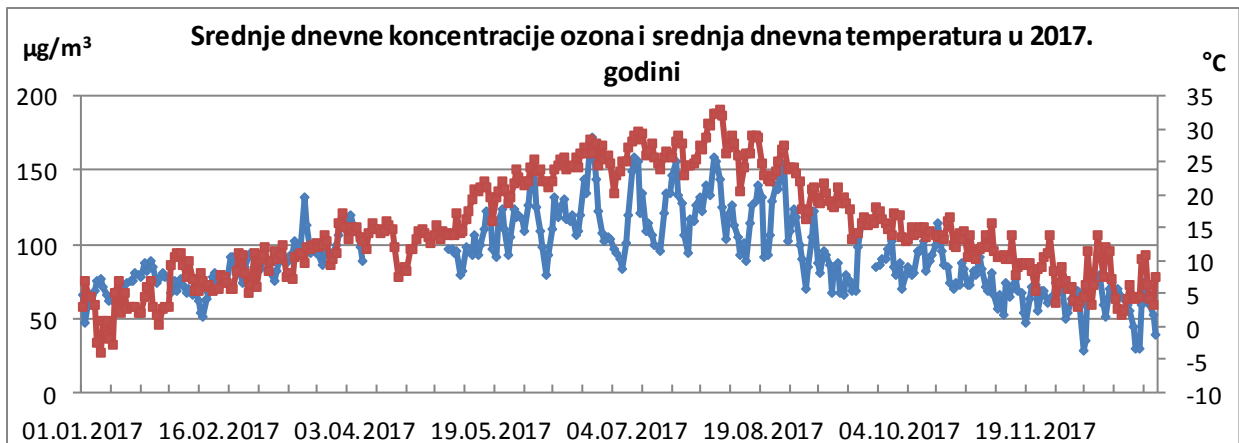
- koncentracije ozona rastu s porastom nadmorske visine u prvim kilometrima troposfere pa se više koncentracije opažaju na mjerenim postajama na višim nadmorskim visinama.
- u blizini tla i izvora NO_x, ozon se smanjuje s površinskim taloženjem i titracijskim reakcijama emitirano NO u NO₂. Za razliku od ostalih onečišćujućih tvari koncentracije ozona su općenito najviše u ruralnim dijelovima, a niže u urbanim središtima, a još niže na prometnim lokacijama.

Sljedeća slika prikazuje 93,2 percentil maksimalnih dnevnih 8-satnih pomičnih prosjeka koncentracija ozona u 2016. godini na području Europe.



Slika 4.4-11. 93,2 percentil maksimalnih dnevnih 8-satnih pomičnih prosjeka vrijednosti koncentracija ozona u 2016. godini na području Europe

U nastavku su prikazani dnevni podaci za ozon na mjernoj postaji Višnjan u 2017. godini i srednje dnevne temperature na meteorološkoj postaji Pula aerodrom. Iz slike je vidljiva povezanost koncentracija ozona i temperature. Naime, suhi i vrući dani s puno sunčevog zračenja pogodni su za nastanak epizoda povišenih koncentracija prizemnog ozona. Takvi uvjeti ispunjeni su u ljetnim mjesecima kada koncentracije prizemnog ozona poprimaju najviše vrijednosti tijekom godine.

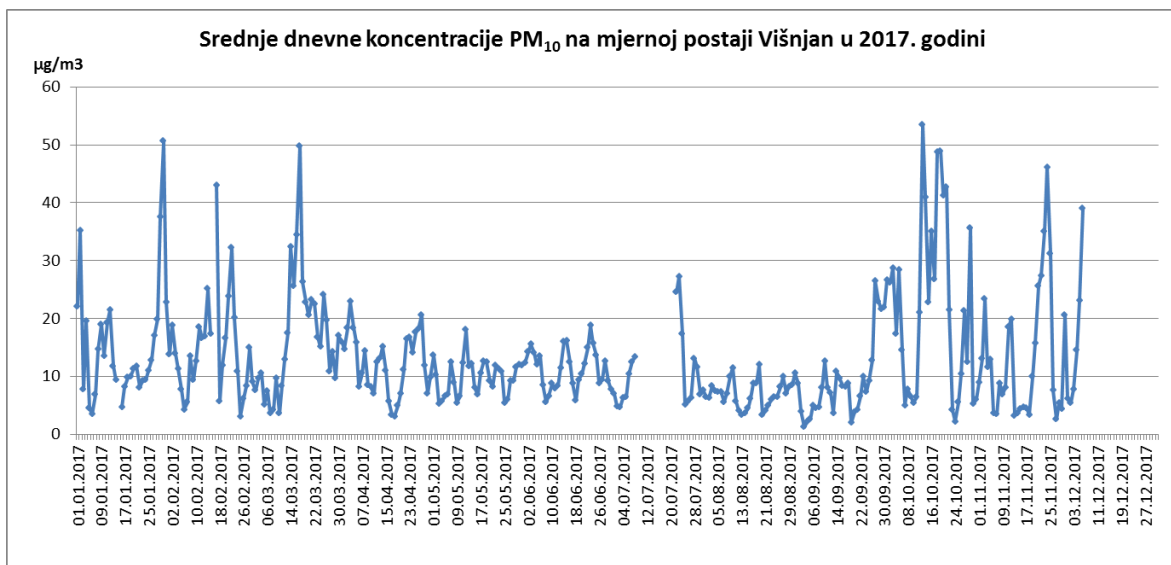


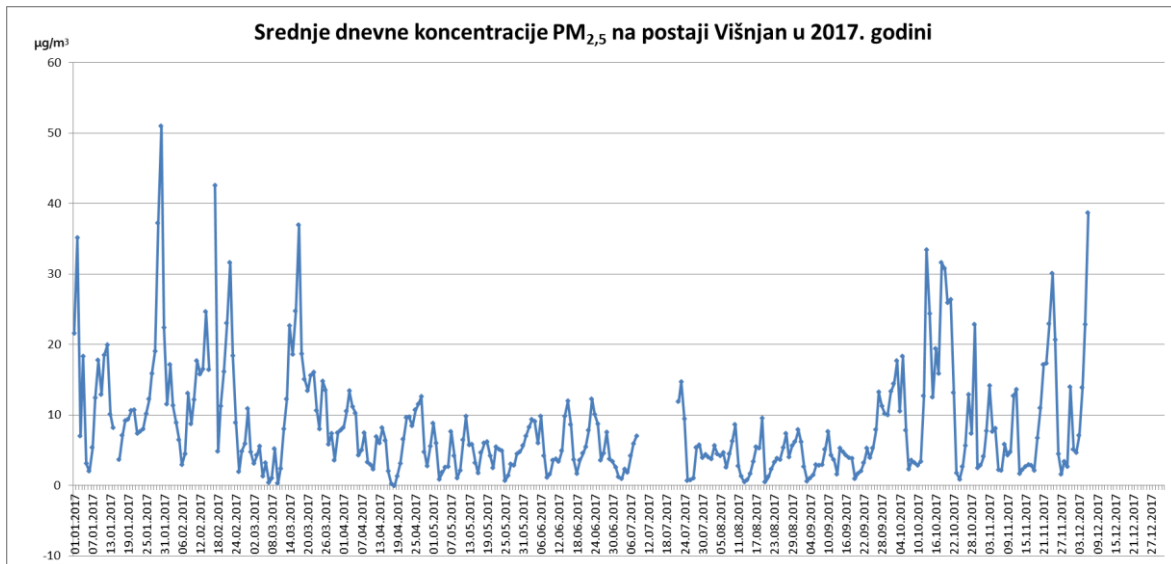
Slika 4.4-12. Srednje dnevne koncentracije ozona na mjernoj postaji Višnjan (plavo) i srednje dnevne temperature (crveno) (meteorološka postaja Pula-aerodrom) u 2017. godini

(Podaci preuzeti iz baze Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj, <http://iszz.azo.hr/iskzl/index.html>; obrada Oikon d.o.o.)

S obzirom na sve veći naglasak koji se daje onečišćenju česticama u nastavku je prikazano kretanje koncentracija lebdećih čestica na pozadinskoj mjernoj postaji Višnjan i postajama Ripenda, Koromačno i Klavar koje prate onečišćenja iz industrije.

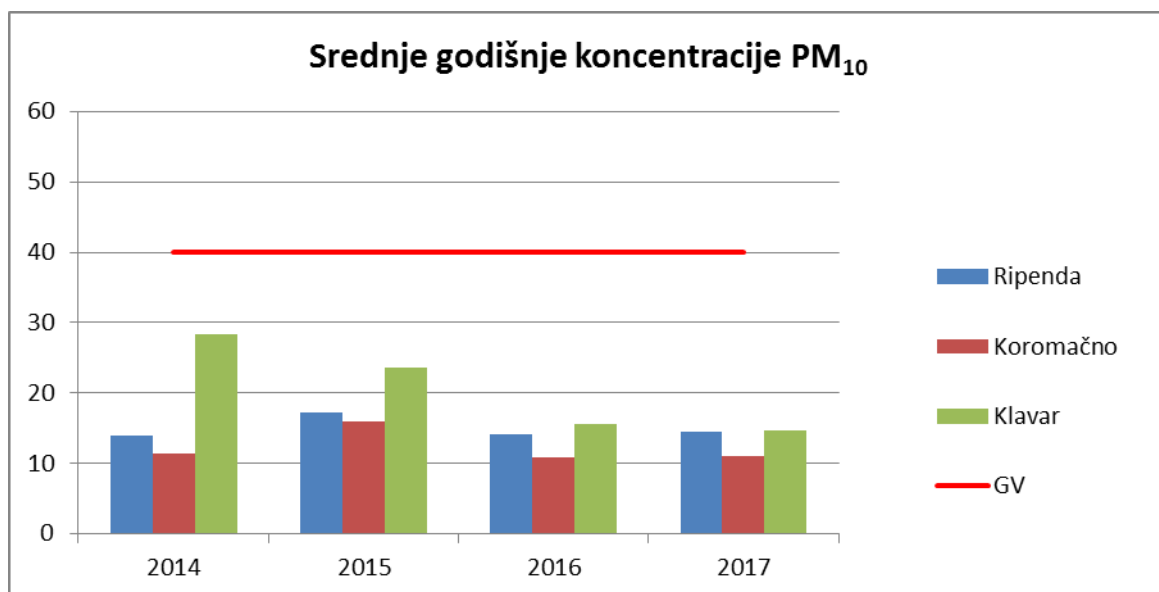
Na sljedećoj slici prikazane su srednje dnevne koncentracije PM₁₀ i PM_{2,5} na mjernoj postaji Višnjan u 2017. godini. Vidljivo je kako su koncentracije lebdećih čestica veće u zimskim mjesecima tijekom kojih ne dolazi do većih izmjena zračnih masa tj. disperzije onečišćenja u stagnantnim okolnostima i kada je prisutan i doprinos onečišćenju iz kućanstava odnosno izgaranja goriva, prvenstveno biomase.





Slika 4.4-13. Srednje dnevne koncentracije PM_{10} i $PM_{2,5}$ na mjernoj postaji Višnjani u 2017. godini (Podaci preuzeti iz baze Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj, <http://iszz.azo.hr/iskzl/index.html>)

Ako se promatra kretanje koncentracija lebdećih čestica tj. trend na drugim mjernim postajama (Ripenda, Koromačno i Klavar) gdje postoji dugotrajno praćenje kvalitete zraka, vidljivo je kako su srednje godišnje vrijednosti u razdoblju 2014. -2017. uvijek bile znatno niže od GV (Slika 4.4-14. Trend srednjih godišnjih koncentracija PM_{10} na postajama Ripenda, Koromačno i Klavar).



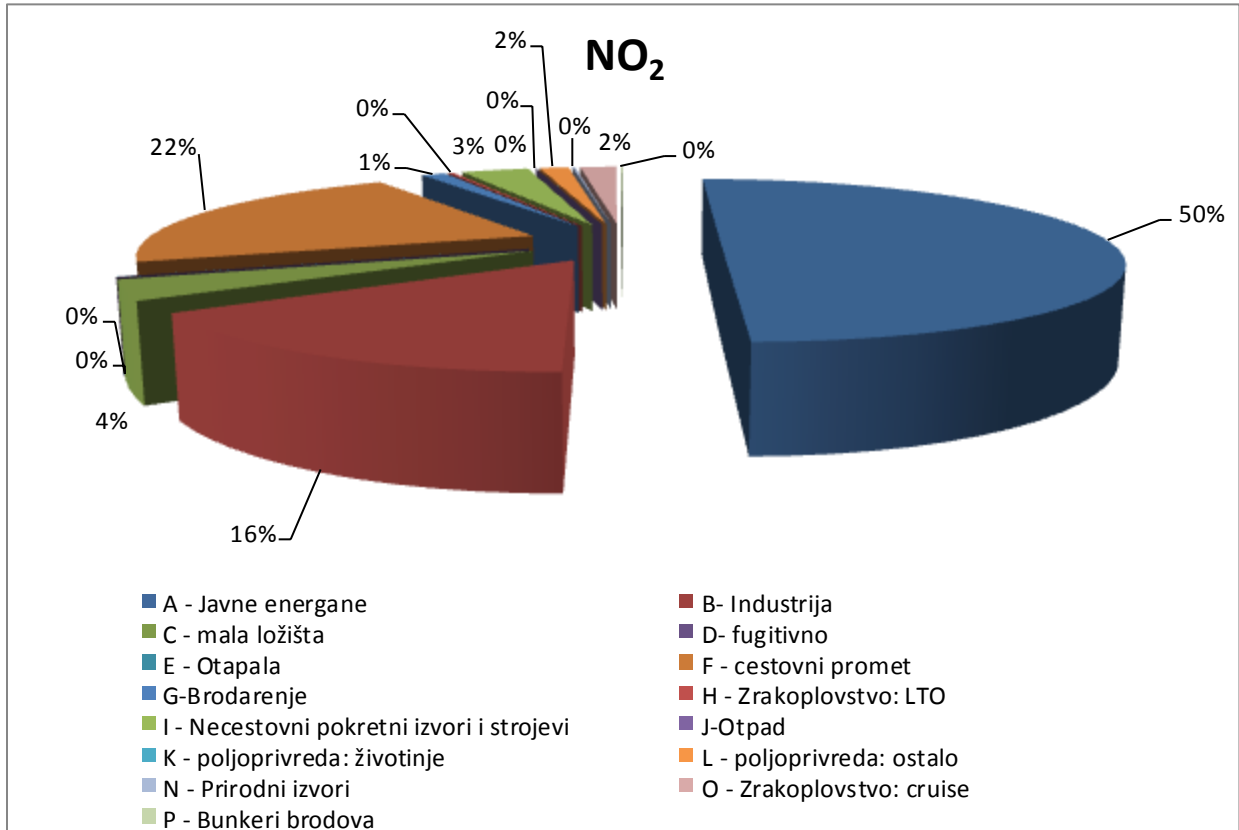
Slika 4.4-14. Srednje dnevne koncentracije PM_{10} na mjernim postajama Ripenda, Koromačno i Klavar u razdoblju 2014. -2017.

(Podaci preuzeti iz baze Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj, <http://iszz.azo.hr/iskzl/index.html>)

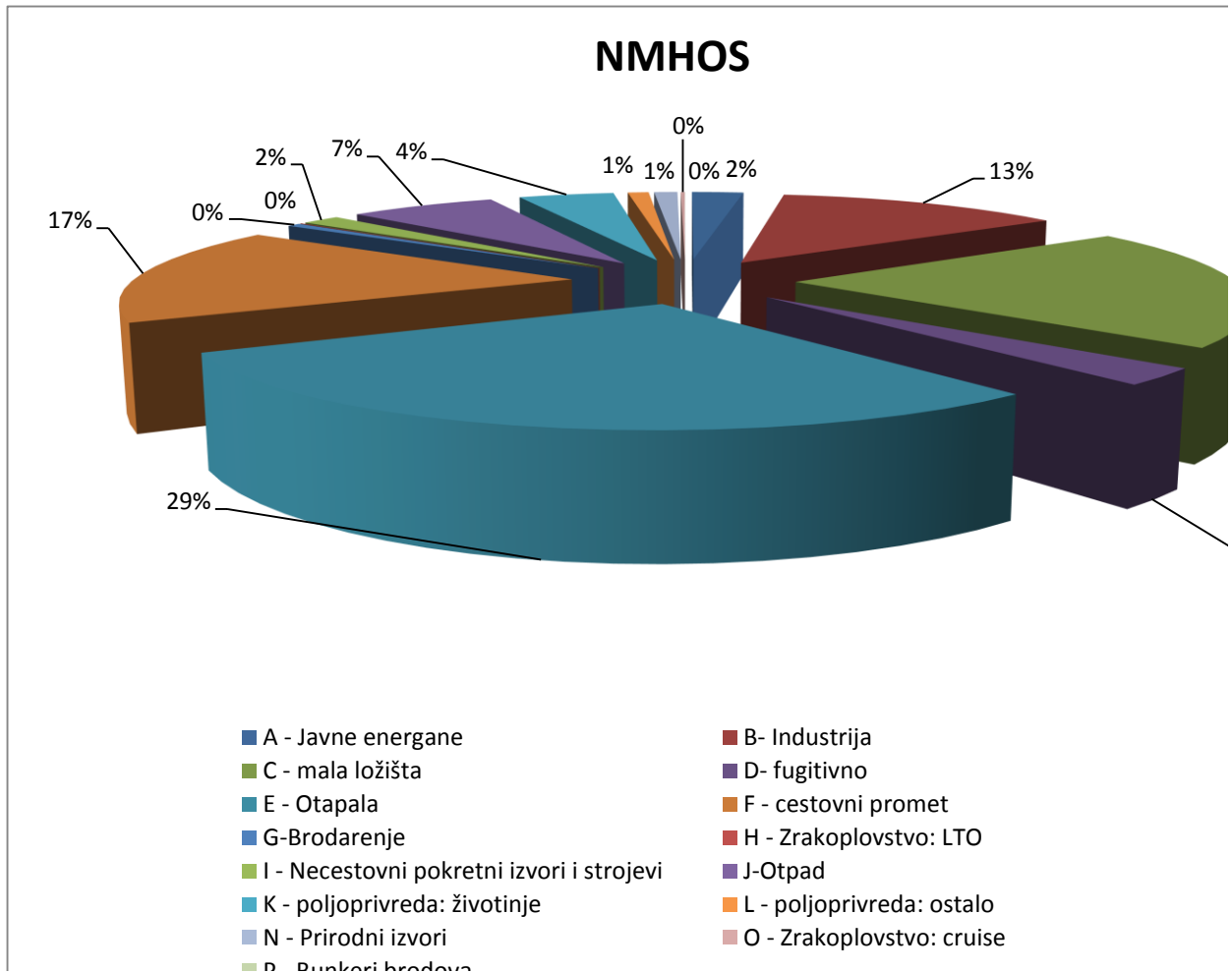
4.4.5. Porijeklo i uzroci onečišćenja zraka

U nastavku su prikazani najznačajniji izori emisija pojedinih onečišćujućih tvari prema podacima s Portala prostorna raspodjela emisija na području Republike Hrvatske – podaci o emisijama, a koji se odnose na područje Zone HR 4 Istra.

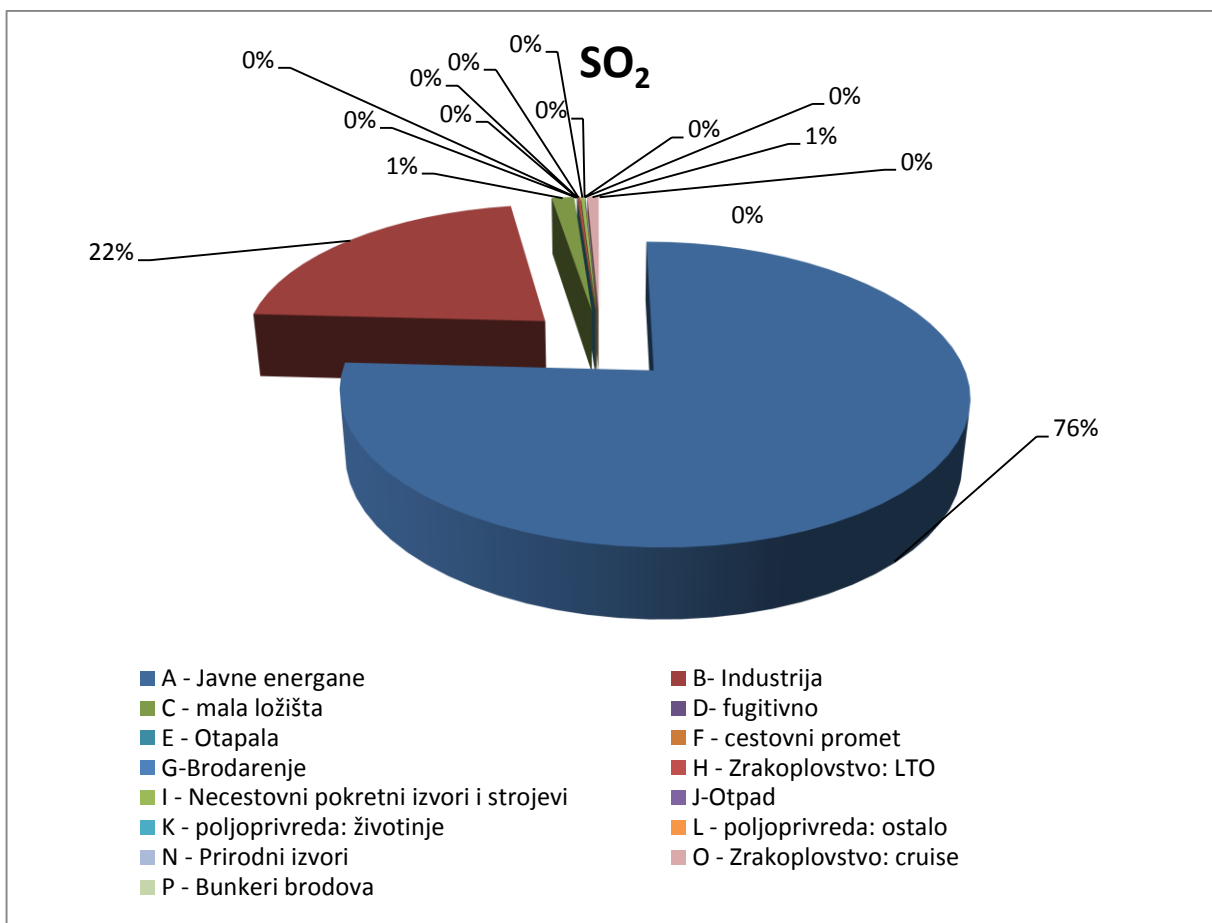
Dušikovi oksidi NO_x - javne energane (50 %), cestovni promet (22 %) i industrija (16 %)



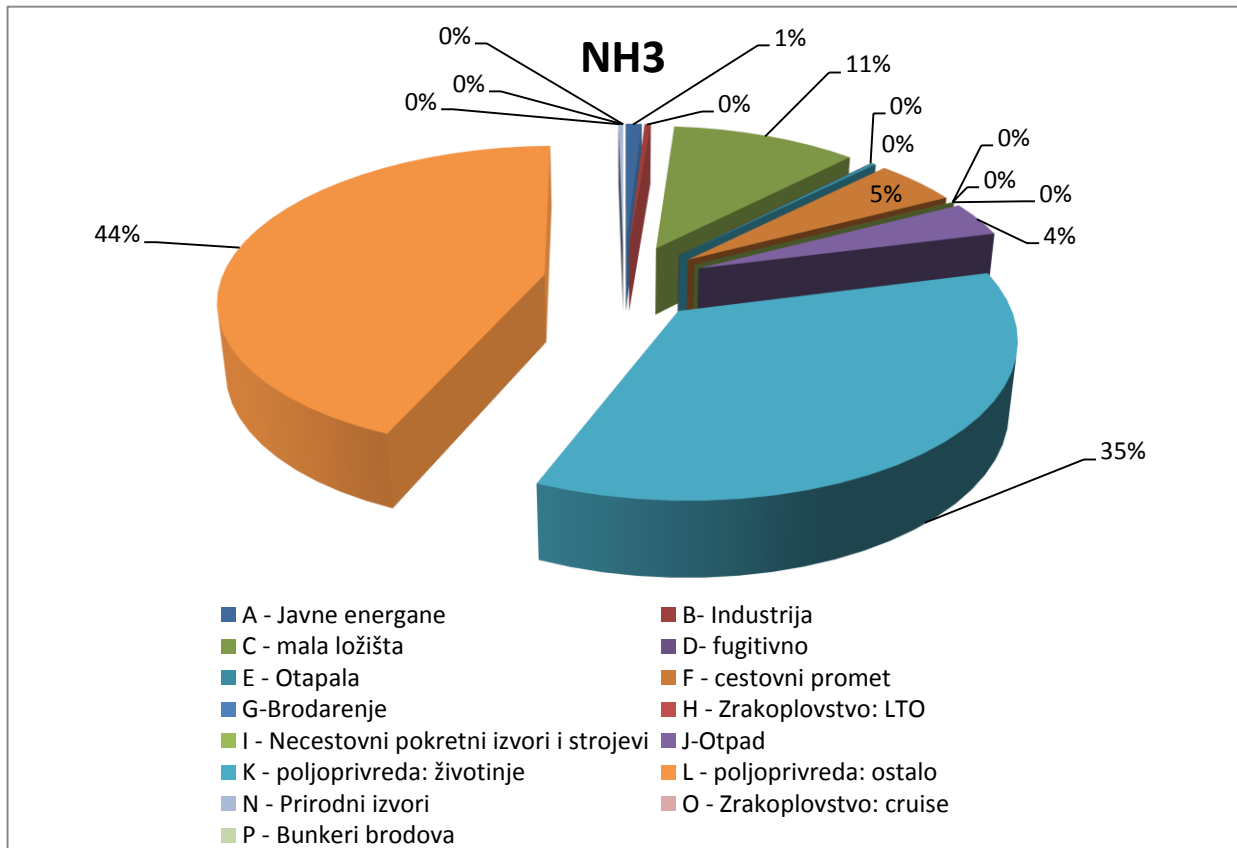
Nemetanski hlapivi organski spojevi NMHOS - Otapala (29 %), mala ložišta (21 %), cestovni promet (17 %), industrija (13 %) i fugalivne emisije (7 %).



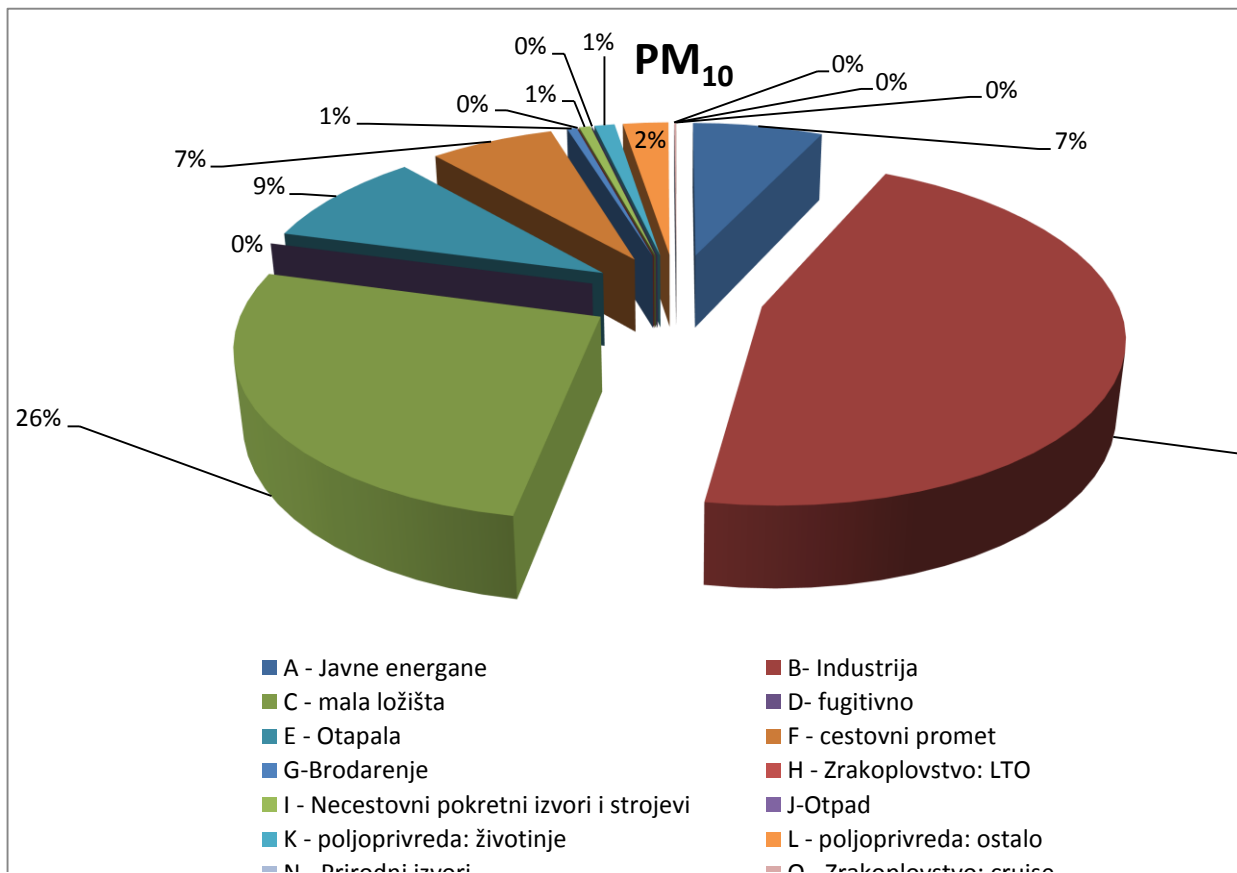
Sumporov dioksid SO₂ - javne energane (76 %) i industrija (22 %)



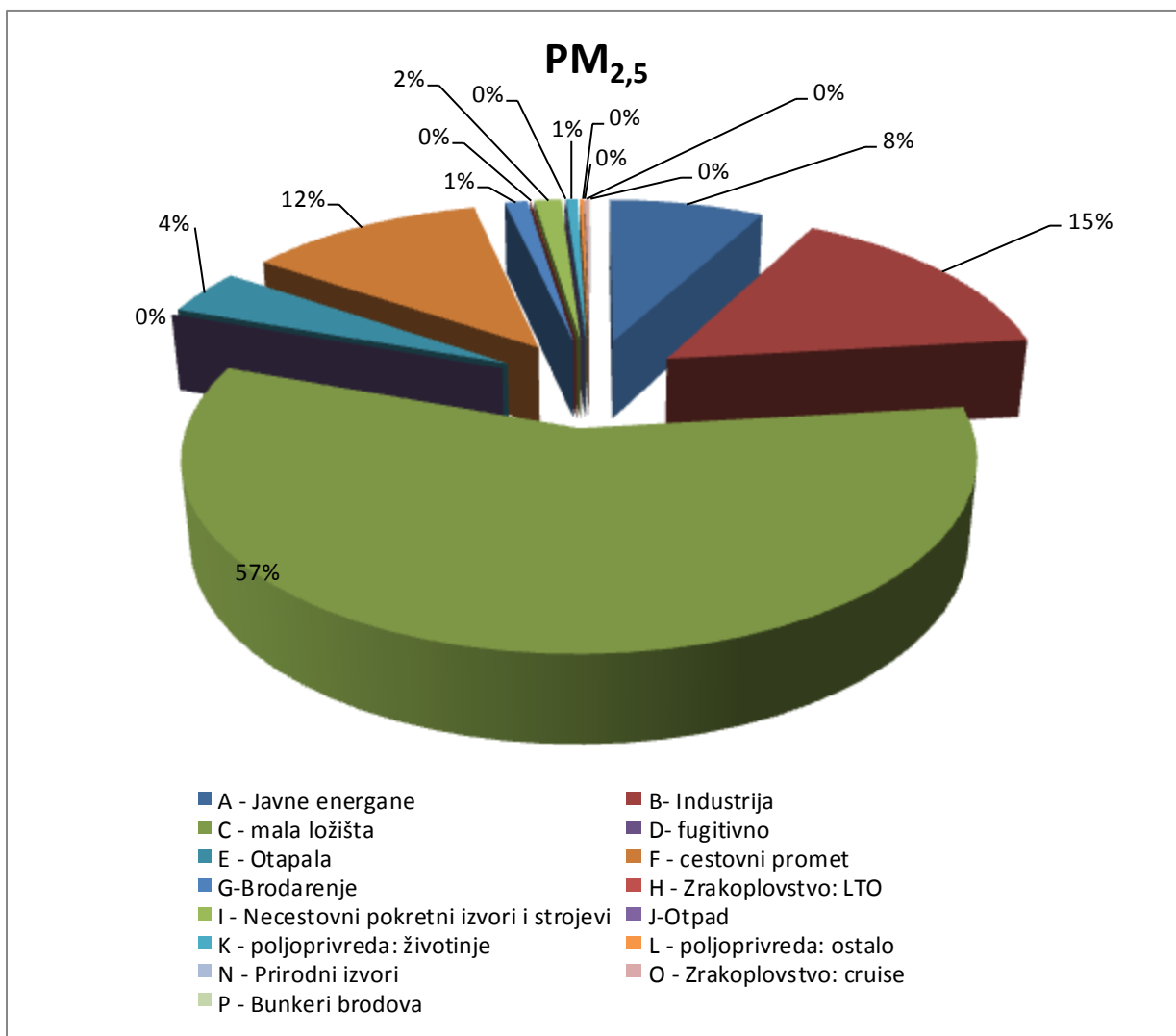
Amonijak NH₃ – poljoprivreda – ostalo (44 %), poljoprivreda – životinje (35 %), mala ložišta (11 %), cestovni promet (7%)



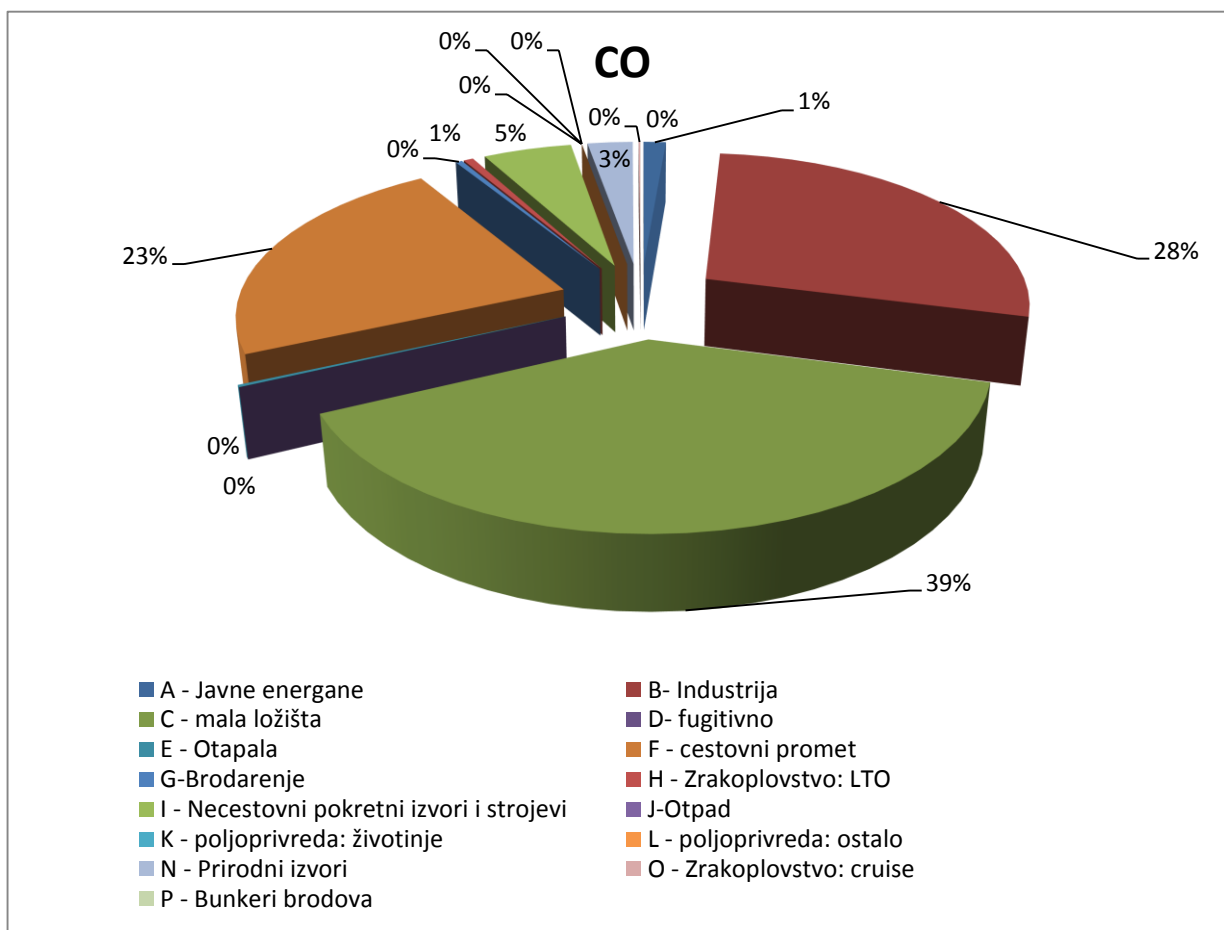
Čestice PM₁₀ – industrija (46 %), mala ložišta (26 %), otapala (9 %), cestovni promet (7 %), javne energane (7 %)



Čestice PM_{2,5} – mala ložišta (57 %), industrija (15 %), cestovni promet (12 %), javne energane (8 %)



Ugljikov monoksid CO – mala ložišta (39 %), industrija (28 %), cestovni promet (23 %), necestovni pokretni izvori i strojevi (5 %)



Iz ovih prikaza jasno je vidljivo kako glavni izvor emisija dušikovih oksida i sumporovih oksida predstavlja sektor energetike i to javne energane (TE Plomin). Glavni izvor emisija čestica i ugljikovog monoksida su mala ložišta te zatim industrija i cestovni promet. Pri tome je industrija glavni izvor PM₁₀ čestica, a mala ložišta PM_{2,5} čestica. Glavni izvor emisija NMHOS je uporaba otapala, ložišta i cestovni promet. Emisije amonijaka uglavnom potječu iz poljoprivrede.

5. ZAŠTITA OZONSKOG SLOJA

Ozon

Ozon (O₃) je alotropska modifikacija kisika, plin plavičaste boje i oštroga mirisa. U zemljinoj atmosferi uloga ozona je vitalna iako čini svega 0,001% zraka (relativno malo u odnosu na najzastupljeniji dušik kojeg ima 78%, kisik 21%, te ugljik dioksid kojeg ima 0,03%). Ozon se nalazi u dva sloja zemljine atmosfere. Najveći dio ozona (oko 90%) nalazi se u stratosferskom sloju (ozonosfera) na 20 do 50 kilometara nadmorske visine, a poznat je pod nazivom 'ozonski omotač'. Manji dio ozona nalazi se u nižim dijelovima atmosfere do otprilike 10 km od zemljine površine, u troposferi. U ovom se sloju prirodno nalazi 10% sveukupnog ozona atmosfere. Oksidira gotovo sve metale, razgrađuje nezasićene organske spojeve i boje, a raspada se na molekularni kisik spontano i pomoću katalizatora. Jedna je od najreaktivnijih tvari, reagirajući često uz eksploziju i zapaljenje.⁷⁸

Iako je u oba sloja ozon isti po svojoj kemijskoj formuli, ima sasvim drugačije djelovanje: Količina ozona u troposferi u prvih 5 km iznad tla povećala se u zadnjih 50 godina dvostruko, a samo u zadnjih deset godina za 10%. To je povećanje posljedica onečišćenja prometom i industrijom u razvijenim područjima sjeverne polutke. Na zemljinoj površini ozon dolazi u direktni kontakt sa živim organizmima i tu dolazi do izražaja njegova razarajuća strana; snažno reagira sa drugim molekulama, u većim koncentracijama je visoko toksičan, a može oštetiti površinsko tkivo biljaka i životinja. Dokazan je štetan učinak ozona i na prinos usjeva, rast šuma i ljudsko zdravlje. Zbog svojih snažnih oksidativnih svojstava, u industriji se ozon upotrebljava za pročišćavanje vode i zraka te kao sredstvo za izbjeljivanje. Ove izrazito štetne osobine povećane količine ozona iz troposferskog sloja u potpunoj su suprotnosti sa štetnosti smanjenja koncentracije ozona u stratosferskom sloju.⁹

Ozon i sunčevo zračenje

Stratosferski sloj ozona upija najveći dio (77%) štetnog, biološki aktivnog djelovanja sunčevih ultraljubičastih UV-B zraka (valne dužine 280 do 320 nanometara). Upijajući UV zrake ozon predstavlja izvor topline u stratosferi (u ovom sloju porastom visine temperatura raste) čime ozon igra i važnu ulogu u temperaturnoj strukturi same atmosfere. Bez filterske uloge ozonskog sloja život na Zemlji ne bi bio moguć zbog prodiranja UV-B zraka. Svako oštećenje ozonskog sloja za 1%, povećava prodiranje UV-B zraka za 1,5%. UV-B zrake mogu u malim količinama biti korisne obzirom da sudjeluju u procesu stvaranja D vitamina, važnog za pravilan rast kostiju. Međutim, povećano UV-B zračenje ima štetno djelovanje i na žive organizme na Zemlji i na materijalna dobra.

Za ljude, povećana izloženost UV-B zrakama uzrokom je raka kože, oštećenja oka (katarakt, očna mrena) i oslabljenja imunološkog sustava. Melanom, smrtonosni oblik raka kože također se može

⁷ Pavlović M., Alebić-Juretić A., Klasinc L., Trinajstić N., Turk R., Kezele N., Čovjek, ozon i okoliš, Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, Vol.45 No.3, travanj 1995.

^{8,20} Zaštita ozonskog sloja i fluorirani staklenički plinovi, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (Dostupno na: <http://www.mzoip.hr/hr/klima/zastita-ozonskog-sloja-i-fluorirani-staklenicki-plinovi.html>)

javiti kao posljedica pojačanog UV-B zračenja. Melanom je najbrže rastući oblik raka kod muškaraca i treći po brzini razvijanja oblik raka kod žena. Globalno gledano, procijenjeno je kako stanjenje ozonskog sloja za 10% uzrokuje blizu 2 milijuna novo oboljelih od katarakta godišnje i 26% novih slučajeva oboljelih od raka kože.

Za razliku od ljudi, biljke i životinje se ne mogu zaštititi od štetnih UV-B zraka. Kod životinja, baš kao kod ljudi, povećana izloženost može uzrokovati rak kože. Također pojačana izloženost UV-B zrakama može imati utjecaj na rane stadije razvitka mnogih vrsta (mutacija). Kod gotovo svih predstavnika biljnog svijeta, od najsitnijeg planktona do najvećeg stabla, pretjerana izloženost UV-B zrakama može usporiti proces rasta. Posljedice ovih gubitaka vidljive su na smanjenju prinosa usjeva (pšenice za 1%, kukuruza za 1,4%, soje za 2,8%), poremećajem u morskom lancu prehrane i smanjenju prirodnih bogatstava. Stanjenje ozonskog sloja i prodiranje toplih UV zraka ima utjecaj i na globalno zagrijavanje, zajedno s drugim uzročnicima zagrijavanja atmosfere: ugljičnim dioksidom, metanom, dušičnim oksidima, klorofluorouglikovodicima itd. Važno je naglasiti kako i prirodno dolazi do procesa razgradnje ozona, no taj je proces u ravnoteži sa novonastalim molekulama ozona. Količina ozona u troposferskom i stratosferskom sloju u prirodnoj je ravnoteži. Ali, 'zahvaljujući' određenim ljudskim aktivnostima, došlo je do porasta količine ozona u troposferskom sloju i do smanjenja u stratosferskom sloju.¹⁰

Ozonska rupa

Fotolitičkom razgradnjom tvari koje oštećuju ozonski omotač oslobađaju se radikali klora i broma koji se vežu s atomom kisika iz molekule ozona. Na taj način nastaje molekula kisika i nestabilni spoj koji ubrzo otpušta dobiveni atom kisika a slobodni radikal klora ili broma ponovo je spreman za novu katalitičku reakciju. Moguće je do 100.000 takvih reakcija samo jednog klorovog ili bromovog radikala prije nego što se isperu u troposferu. Znanstvenici su utvrdili da će se ozonski sloj sam oporaviti kada se ukine sva potrošnja tvari koje oštećuju ozonski omotač i smanji koncentracija klora i broma u atmosferi, ali to se ne može postići preko noći. Klorovi i bromovi radikali nastaviti će svoje razarajuće djelovanje, a početkom ovog stoljeća očekuje se smanjenje njihove razine u atmosferi. Tek tada će se početi obnavljati ozonski sloj, te se potpuni oporavak predviđa oko 2050. godine.

Od 1928. godine koriste se freoni CFC 11 i CFC 12 u hladnjacima, a 1974. godine dokazano je njihovo štetno djelovanje na ozonski omotač. Ranih osamdesetih dokazano je oštećenje ozonskog omotača nad Antartikom pomoću NASA-inog satelita. Najjača oštećenja (stanjenje) ozonskog omotača, takozvana pojava 'ozonskih rupa' vidljiva su nad Antarktikom svako antarktičko proljeće (rujan - listopad), te nad Arktikom u proljeće - ljeto. Stanica za monitoring ozona na Antarktiku utvrdila je kako godišnji gubitak odnosno stanjenje omotača iznosi 30 - 40% a u najgorim slučajevima do 95%. Nad Antarktikom je 2000. godine izmjerena najveća 'rupa' do sada - promjera 30 milijuna četvornih kilometara! Također se NASA satelitima utvrdilo kako ukupni godišnji gubitak ozona iznosi 0,26%. Sjeverno od 35^o zemljopisne širine svako proljeće ozonski se sloj stanji za 3 - 5%, a oko 45^o (gdje je i Hrvatska) ozonski se sloj u zimskom dijelu godine stanji za 9%. Bez ukidanja potrošnje tvari koje

¹⁰ Zaštita ozonskog sloja i fluorirani staklenički plinovi, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (Dostupno na: <http://www.mzoip.hr/hr/klima/zastita-ozonskog-sloja-i-fluorirani-staklenicki-plinovi.html>)

oštećuju ozonski omotač gubilo bi se 3% ozonskog sloja godišnje a da je došlo do udvostručavanja potrošnje, godišnji bi gubitak iznosio i do 12%.

Tvari koje oštećuju ozonski sloj (TOOS) ¹¹

Znanstvena su istraživanja dokazala da su tvari koje je čovjek proizveo uzrokom oštećenja ozonskog sloja. Tvari koje sadrže u različitim kombinacijama kemijske elemente klor, fluor, brom, ugljik i vodik, poznatije su pod nazivom tvari koje oštećuju ozonski sloj TOOS a u njih se ubrajaju:

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

- aerosolima gdje služe kao potisni plin deodoranata, parfema, lakova za kosu, medicinskih preparata, insekticida i sl.,
- industriji namještaja kao sredstvo za pjenjenje pri proizvodnji pjenastih guma,
- industriji fleksibilnih i krutih poliuretanskih pjena za termoizolaciju,
- proizvodnji plastičnih masa,
- sredstvima za čišćenje i odmašćivanje u elektroindustriji i u domaćinstvima kao otapala,
- hladnjacima i ledenicama, hladnjačama i drugim rashladnim sustavima, te
- klima uređajima i toplinskim pumpama.

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

Osim freona i halona, ozonski sloj oštećuju:

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

Republika Hrvatska, kao stranka Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski sloj („Narodne novine – Međunarodni ugovori“, broj 12/93) ¹², preuzela je obvezu provedbe međunarodnih i nacionalnih propisa vezanih uz ova pitanja. Montrealski protokol propisuje mjere koje reguliraju proizvodnju i potrošnju ovih tvari te postavlja rokove za njihovo postupno ukidanje. Sukladno zahtjevima Montrealskog protokola i propisima EU9, Uredbom o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“ broj 90/14), propisane su mjere postupnog ukidanja potrošnje kontroliranih i novih tvari te smanjenja emisija fluoriranih stakleničkih plinova. Republika Hrvatska izradila je 1996. Nacionalni program za postupno ukidanje tvari koje oštećuju ozonski omotač, na temelju kojeg je do danas odobrena provedba trinaest projekata, od kojih je njih 10 završeno. 2013. godine donesen je i Pravilnik o izobrazbi osoba koje obavljaju djelatnost prikupljanja, provjere propuštanja, ugradnje i održavanja ili servisiranja opreme i uređaja

¹¹ Zaštita ozonskog sloja i fluorirani staklenički plinovi, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (Dostupno na: <http://www.mzoip.hr/hr/klima/zastita-ozonskog-sloja-i-fluorirani-staklenicki-plinovi.html>)

¹² Protokol je stupio na snagu 1989. godine, a Republika Hrvatska ga je preuzela na temelju notifikacije o sukcesiji 1991. godine

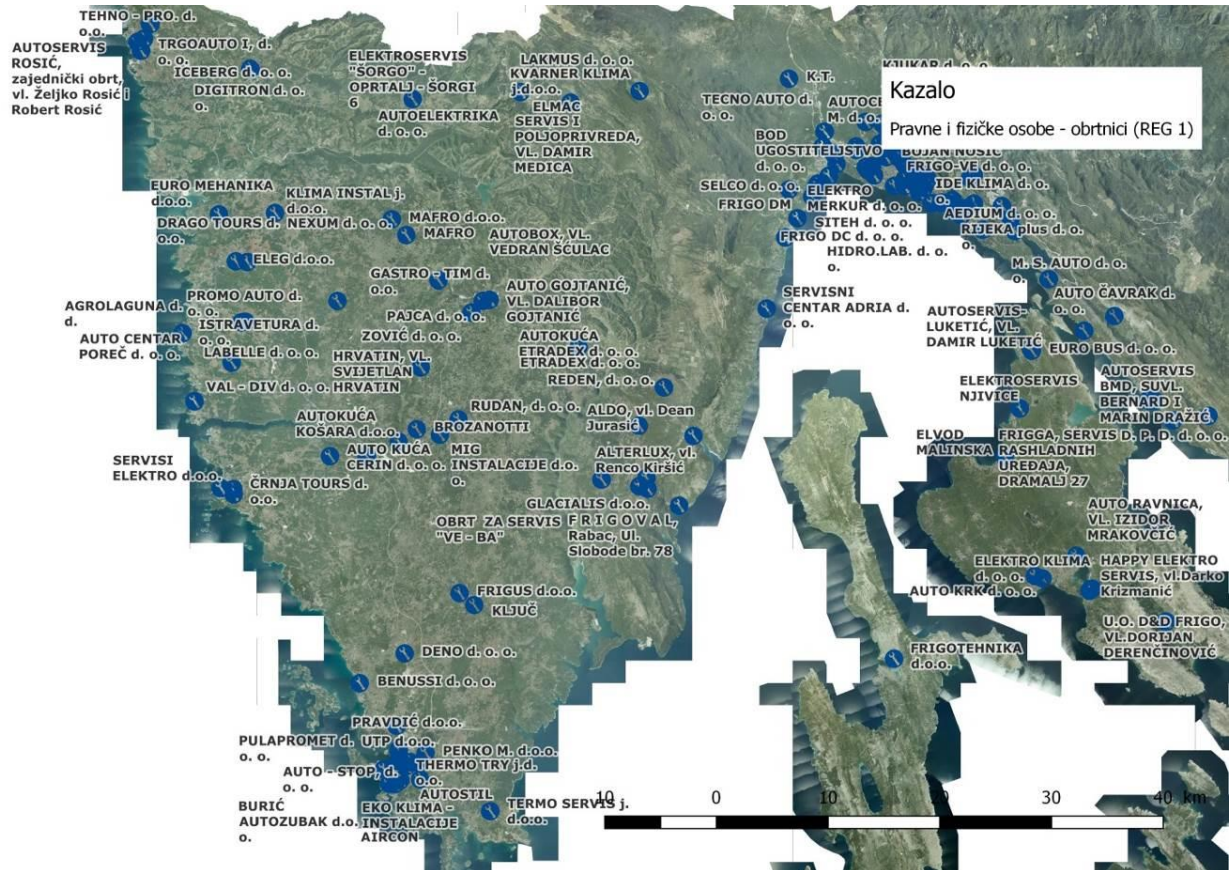
koji sadrže tvari koje oštećuju ozonski sloj ili fluorirane stakleničke plinove ili o njima ovise („Narodne novine“ broj 3/13). HAOP vodi Registar pravnih i fizičkih osoba – obrtnika koje se bave djelatnošću uvoza/izvoza i stavljanja na tržište kontroliranih tvari i/ili fluoriranih stakleničkih plinova, servisiranja, obnavljanja i uporabe tih tvari u koji upisuje pravnu i fizičku osobu – obrtnika kojoj je izdana dozvola (REG 1) te Registar ovlaštenih osoba koje posjeduju uvjerenje za obavljanje djelatnosti prikupljanja, provjere propuštanja, ugradnje i održavanja ili servisiranja opreme i uređaja koji sadrže tvari koje oštećuju ozonski sloj ili fluorirane stakleničke plinove ili o njima ovise (REG 2). je izdalo Program izobrazbe za područje rashladnih i klimatizacijskih uređaja, dizalica topline te klimatizacijskih sustava u motornim vozilima provodi Hrvatska udruga za rashladnu, klima tehniku i dizalice topline (HURKT), koja posjeduje suglasnost Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

2017. godine donesen je Zakon o provedbi Uredbe (EU) br. 517/2014 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. travnja 2014. o fluoriranim stakleničkim plinovima i stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 842/2006 kojim su utvrđena nadležna tijela i zadaće nadležnih tijela, upravni i inspekcijski nadzor te prekršajne odredbe za provedbu ove Uredbe.

Prema članku 68. stavku 1. Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine“ broj 130/11, 47/14, 61/17) prikupljene kontrolirane tvari i fluorirani staklenički plinovi koji se ne mogu obnoviti u postupku održavanja i/ili popravljivanja proizvoda i /ili opreme na licu mjesta, odnosno koje su prikupljene pri isključivanju proizvoda i/ili opreme iz uporabe moraju se predati pravnim osobama – Centrima za obavljanje djelatnosti prikupljanja, obnavljanja i uporabe tih tvari (u daljnjem tekstu Centri). Na području Hrvatske u funkciji su tri centra (C.I.A.K. d.o.o., Zabok; FRIGOMOTORS d.o.o., Dugopolje i IND-EKO d.o.o., Rijeka) te Banka halona (VATRO-SERVIS d.o.o.).

U Planu zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine navedeno je kako je postignut napredak u provedbi mjera za zaštitu ozonskog sloja, prvenstveno vezanih uz postupno ukidanje potrošnje tvari koje oštećuju ozonski sloj (TOOS) i podizanje svijesti javnosti o uporabi zamjenskih tvari za TOOS.

U Registar pravnih i fizičkih osoba - obrtnika (REG 1) koje se bave djelatnošću uvoza/ izvoza i stavljanja na tržište kontroliranih tvari i/ili fluoriranih stakleničkih plinova, servisiranja, obnavljanja i uporabe tih tvari, koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, upisano je 96 pravnih i fizičkih osoba s područja Istarske županije. Njihov položaj dostupan je u okviru informacijskog sustava zaštite okoliša koji vodi HAOP.



Slika 4.4-1. Registar pravnih i fizičkih osoba - obrtnika (REG 1) koje se bave djelatnošću uvoza/ izvoza i stavljanja na tržište kontroliranih tvari i/ili fluoriranih stakleničkih plinova, servisiranja, obnavljanja i uporabe tih tvari

(Izvor: HAOP -WMS servisi <http://servisi.azo.hr/zrak/>)

6. KRITERIJI ZA ODREĐIVANJE CILJEVA I PRVENSTVA

6.1. Načela zaštite okoliša

Za određivanje ciljeva i prioriteta u djelotvornoj zaštiti i poboljšanju kvalitete zraka, ali i drugih povezanih sastavnica okoliša, koji su potencijalno ugroženi zbog onečišćenosti zraka, primjenjuju se opće prihvaćena načela koja obuhvaćaju:

Održivi razvitak – ciljevi i mjere moraju poticati održivi razvitak, odnosno cjelokupni razvitak društva koji u zadovoljavanju potreba današnjeg naraštaja uvažava iste mogućnosti zadovoljavanja potreba idućih naraštaja;

Predostrožnost – radi izbjegavanja rizika i opasnosti po okoliš, pri planiranju i izvođenju zahvata treba primijeniti sve prethodne mjere zaštite okoliša, što podrazumijeva korištenje dobrih iskustava kao i uporabu proizvoda, opreme i uređaja te primjenu proizvodnih postupaka i sustava održavanja koji su najpovoljniji za okoliš;

Onečišćivač plaća – onečišćivač snosi troškove nastale onečišćavanjem okoliša koji uključuju troškove sanacije i pravične naknade štete;

Pristup informacijama i sudjelovanje javnosti – građani Republike Hrvatske imaju pravo na pravodobno obavješćivanje o onečišćavanju okoliša, o poduzetim mjerama i s tim u vezi na slobodan pristup podacima o stanju okoliša. Javnost ima pravo sudjelovati u postupcima izrade i donošenja dokumenata o zaštiti okoliša;

Suradnja i podijeljena odgovornost – određivanje ciljeva i njihova realizacija mogući su samo u međusobnom partnerstvu svih dionika pri čemu svatko treba preuzeti svoj dio odgovornosti;

Promjena ponašanja u proizvodnji i potrošnji – provedba ciljeva nije moguća bez promjene načina ponašanja te bez promjene odnosa u proizvodnji i potrošnji;

Uporaba većeg broja instrumenata za provedbu ciljeva – potrebno je koristiti veći broj tradicionalnih i ekonomskih, odnosno tržišnih instrumenata koji bi pomogli ostvarivanju ciljeva zaštite i poboljšanja kvalitete zraka i njihovu integraciju u druge sektore koji utječu na kvalitetu zraka, zaštitu ozonskog sloja i ublažavanje klimatskih promjena.

6.2. Mjerila

Pri određivanju prioriteta u pogledu provedbe ciljeva te pripreme i provedbe mjera određuju se sljedeća mjerila:

Preventivno djelovanje – prioritet treba dati mjerama kojima se preventivno djeluje na sprječavanje onečišćenja zraka i ublažavanje klimatskih promjena;

Razina onečišćenja – prioritet treba dati područjima i onečišćujućim tvarima za koje je utvrđena viša razina onečišćenja, promatrano u odnosu na propisane granične vrijednosti i pragove upozorenja;

Stupanj štetnosti (opasnost, rizik) onečišćujuće tvari na ljudsko zdravlje – prednost treba dati ciljevima i mjerama čijim se ostvarenjem utječe na smanjivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak koje imaju izraženija štetna svojstva;

Veličina populacije ili prirodnih ekosustava pod rizikom – u određivanju prioriteta bitan čimbenik je veličina populacije koja je izložena onečišćenju i/ili površina i raznovrsnost ugroženog prirodnog ekosustava i kulturnih dobara;

Osjetljivost receptora – u pogledu utjecaja na zdravlje osjetljivijom populacijom smatraju se djeca, starije osobe i bolesnici;

Stupanj nelagode izazvan onečišćenjem – osim štetnih učinaka na zdravlje ljudi i štetnog djelovanja na vegetaciju i prirodne ekosustave, razlog za djelovanje je i narušavanje kvalitete življenja zbog onečišćenja zraka, najčešće zbog neugodnih mirisa ili primjerice smanjenja vidljivosti;

Sinergijski učinak – prednost se daje mjerama koje, pored smanjivanja prioriternih onečišćujućih tvari, imaju pozitivan učinak na smanjivanje ostalih onečišćujućih tvari i/ili na smanjivanje utjecaja na druge sastavnice okoliša (vode, tlo/otpad).

7. CILJEVI ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA

7.1. Ciljevi za područje Županije

Ciljevi zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena koji se postavljaju u Programu proizlaze iz postojećeg zakonodavnog okvira u području zaštite okoliša i zaštite zraka, obveza prema međunarodnim sporazumima i u skladu su s ciljevima koji su postavljeni za Republiku Hrvatsku u posljednjem planskom dokumentu Planu zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine („Narodne novine“ br. 139/13), i nacrtu Plana zaštite okoliša Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2023. uzimajući u obzir godišnja izvješća o kvaliteti zraka na području Istarske županije.

Opći cilj za Istarsku županiju je:

C1	Zaštita i očuvanje zdravlja ljudi i zaštita i poboljšanje kvalitete življenja
-----------	---

Svi daljnji definirani ciljevi su u službi osnovnog cilja:

C2	Održati I. kategoriju kvalitete zraka na području Istarske županije
-----------	---

C3	Smanjiti i ograničiti emisije određenih onečišćujućih tvari koje utječu na zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje
-----------	---

C4	Smanjiti i ograničiti emisije stakleničkih plinova, doprinostiti povećanju razine odliva stakleničkih plinova i prilagođavati se klimatskim promjenama
-----------	--

C5	Osigurati dostupnost informacija javnosti vezano uz kvalitetu zraka i emisije onečišćujućih tvari te provedbi mjera planiranih Programom za poboljšanje kvalitete zraka te ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.
-----------	--

C6	Planirati i osigurati sredstva za financiranja pripreme i provedbe mjera definiranih Programom
-----------	--

8. MJERE ZAŠTITE I POBOLJŠANJA KVALITETE ZRAKA

8.1. Prioritetne mjere i aktivnosti

Prioritetne mjere i aktivnosti podijeljene su u sljedeće tematske skupine:

- mjere zaštite zraka i poboljšanja kvalitete zraka,
- mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari u zrak,
- mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija postojećih organskih onečišćujućih tvari i teških metala,
- mjere zaštite ozonskog sloja,
- mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova,
- mjere za ublažavanje klimatskih promjena.

S obzirom na vremensku realizaciju mjera iste su podijeljene na mjere najvišeg prioriteta (I) koje treba provesti u prve dvije godine nakon donošenja Programa, mjere srednjeg prioriteta (II) koje se mogu planirati ili započeti u sredini razdoblja i mjere umjerenog prioriteta (III) koje se mogu planirati u završnom razdoblju važenja Programa. Neke mjere treba provoditi kontinuirano, tijekom cijelog razdoblja važenja Programa.

8.2. Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka

Preventivnim mjerama i instrumentima očuvanja kvalitete zraka nastoji se promišljenim planiranjem zahvata u okolišu, predviđanjem mogućih utjecaja na kvalitetu zraka, praćenjem i izvješćivanjem o kvaliteti zraka, usklađivanjem i poboljšavanjem zakonodavstva te izgradnjom i jačanjem institucionalnih, organizacijskih i stručnih/znanstvenih kapaciteta spriječiti onečišćenje i poboljšati kvalitetu zraka.

Preventivne mjere i instrumenti očuvanja kvalitete zraka predstavljaju postojeće regulatorne mjere za koje je uspostavljen zakonodavni okvir.

Navedene mjere obuhvaćaju:

- stratešku procjenu utjecaja strategija, planova i programa na okoliš,
- procjenu utjecaja zahvata na okoliš,
- okolišnu dozvolu,
- sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari,
- sudjelovanje u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš i/ili utvrđivanja uvjeta iz okolišne dozvole u susjednim državama,
- inspekcijski nadzor,
- sustave okolišnog upravljanja (EMAS, ISO 14000) na razini onečišćivača,
- obrazovanje i podizanje javne svijesti.

MPR 1 – Kroz sudjelovanje u procedurama strateške procjene utjecaja strategija, plana i programa na okoliš, procjene utjecaja zahvata na okoliš i ishođenja/izmjene/obnove okolišnih dozvola ugraditi mjere zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena

U razdoblju od 2014. do 2017. godine provedeno je više od stotinjak postupaka izdavanja mišljenja o potrebi ocjene ili strateške procjene utjecaja na okoliš, za strateške, planske i/ili programske dokumente, odnosno mišljenja ili postupaka ocjene ili procjene utjecaja na okoliš za pojedine zahvate, kao i veći broj postupaka ishođenja okolišne dozvole na području Istarske županije. Kroz sudjelovanje u ovim postupcima (kroz vođenje postupaka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvate za koje je nadležna Županija, vođenje postupaka strateške procjene utjecaja prostornih planova i razvojnih planova i programa na okoliš, kroz rad u stručnim savjetodavnim povjerenstvima, očitovanja na javnom uvidu...) preventivno se osiguravaju mjere zaštite zraka i smanjenja emisija na izvoru.

MPR 2 - ugraditi ciljeve i mjere propisane Programom zaštite okoliša, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena u strateške dokumente Županije

Prostornim planom Istarske županije (SNIŽ 14/16) 10.2 *Zaštita zraka* definirani su ciljevi zaštite zraka:

" Članak 156.

U cilju održavanja I. kategorije kvalitete zraka, u suradnji s ovlaštenom institucijom, provoditi program praćenja kvalitete putem praćenja općih (SO₂, NO₂, CO₂, UTT i sadržaj toksičnih metala u UTT, lebdeće čestice) i specifičnih (NH₃, formaldehid, fenol i sl.) pokazatelja onečišćenosti zraka kroz mjerne mreže automatskih mjernih postaja i mjernih postaja s ručnim posluživanjem.

Sukladno novim znanstvenim spoznajama i tehničko-tehnološkim dostignućima kontinuirano unaprjeđivati lokanu i državnu mrežu za praćenje kvalitete zraka na području Županije uz povećanje broja automatskih mjernih postaja u odnosu na mjerne postaje s ručnim posluživanjem.

Unaprijediti sustav informiranja javnosti o rezultatima programa praćenja kvalitete zraka i prilagoditi ga zahtjevima javnosti."

MPR 3 - U suradnji s MZOE organizirati radionice i edukaciju nadležnog tijela i obveznika u pogledu unaprjeđenja kvalitete unesenih podataka te osiguranja i kontrole kvalitete podataka iz ROO-a.

S obzirom na postojeći način unosa podataka o emisijama u zrak od strane obveznika koji su neujednačene kvalitete, korištenja različitih metodologija, stalne promjene stručnih osoba koji rade na prijavi podataka u bazu ROO što smanjuje kvalitetu prijave podataka, u suradnji s MZOE organizirati radionice i edukaciju obveznika kako bi se unaprijedila kvaliteta podataka o emisijama u zrak iz najvećih nepokretnih izvora onečišćujućih tvari u zrak na području Županije.

8.3. Kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja

MKR 1 - Sudjelovati u nastojanjima nadležnog Ministarstva zaštite okoliša i energetike i ostalih nadležnih tijela na smanjenju onečišćenja prizemnim ozonom na području RH

Kratkoročne mjere donose se kako bi se zaštitilo zdravlje ljudi pri pojavama prekoračenja praga upozorenja za SO₂ i NO₂ te praga obavješćivanja ili praga upozorenja za prizemni ozon, uključujući i pojavu velikih nesreća, kako bi se smanjio rizik ili trajanje takvog prekoračenja. Mjere se propisuju u kratkoročnim akcijskim planovima koje donose predstavnička tijela jedinice lokalne samouprave nadležno za tu zonu sukladno Zakonu o zaštiti zraka i Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku.

Ako postoji rizik od prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon, Ministarstvo osigurava donošenje kratkoročnog akcijskog plana samo tamo gdje, prema ocjeni, postoji značajan potencijal za smanjenje rizika ili trajanja takvog prekoračenja vodeći računa o geografskim, meteorološkim i gospodarskim uvjetima.

S obzirom na karakter onečišćenja prizemnim ozonom koji nadilazi regionalne i nacionalne granice, potrebno je uključiti se u rad nadležnog Ministarstva na definiranju mjera za smanjenje onečišćenja prizemnim ozonom. Na regionalnoj razini moguće je djelovati u smjeru smanjenja prekursora ozona, prvenstveno dušikovih oksida i hlapivih organskih spojeva. Mjere za smanjenje ovih emisija dane su u drugim poglavljima.

8.4. Mjere za postizanje graničnih vrijednosti (GV) za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene

MGV 1 Obaviti mjerenja posebne namjene ili obaviti procjenu razine onečišćenosti u slučajevima kada postoji sumnja izražena prijavom građana da je došlo do onečišćenosti zraka čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša

U navedenim slučajevima jedinice lokalne samouprave trebaju postupiti u skladu sa stavkom 1. člankom 33. Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14, 61/17) te po potrebi provesti odgovarajuća mjerenja kvalitete zraka.

8.5. Mjere za postizanje ciljnih vrijednosti za prizemni ozon u zraku

Kako je ozon globalni, kontinentalni i regionalni polutant, nemoguće ga je razmatrati izvan sva tri konteksta. Zbog toga zakonodavni okvir za planiranje i provedbu mjera nužno nadilazi okvire regionalnog zakonodavstva. Problematika vezana uz prizemni ozon zahtijeva aktivno sudjelovanje stručnjaka na međunarodnoj razini. U skladu s dosadašnjim istraživanjima i rezultatima provedbe mjera (*Ocjena kvalitete zraka na teritoriju RH u razdoblju 2006.-2010. godine prema EU direktivi 2008/50/E, DHMZ, 2012*) za sada jedine poznate mjere koje se mogu primijeniti su one koje vode smanjenju emisija prekursora ozona: spojeva NO_x, HOS, CH₄, CO i lebdećih čestica (PM_{2.5} zbog heterogenih kemijskih reakcija i transformacija pod djelovanjem Sunčevog zračenja). Opći je stručni konsenzus da emisije prekursora ozona treba dovesti do granice kada više ne utječu štetno na okoliš i zdravlje ljudi, a ujedno smanjuju potencijal za stvaranje prizemnog ozona. Ovi ciljevi još uvijek nisu postignuti u Europi, Americi niti u Aziji.

S obzirom na zakonski propisane nadležnosti i razinu problematike onečišćenja prizemnim ozonom, nužno je uspostaviti suradnju između tijela koja upravljaju kvalitetom zraka. Mjere za postizanje

ciljnih vrijednosti za prizemni ozon odnose se prvenstveno na smanjenje emisija osnovnih prekursora ozona iz glavnih izvora emisija ovih spojeva te su iste dane u ostalim poglavljima.

8.6. Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja

8.6.1. Projekti za smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak

Na području Istarske županije u proteklom razdoblju provedeno ili je još u tijeku nekoliko EU projekata koji nisu direktno vezani za kvalitetu zraka, ali koji potiču smanjenje emisija stakleničkih plinova i ostalih onečišćujućih tvari u zrak. Prema podacima Istarske agencije za razvoj IDA (Izvor: www.ida.hr), radi se o sljedećim projektima:

1. Projekt **City_SEC - Regional development and energy agencies supporting municipality_SEC to jointly become active energy actors in Europe** u okviru Programa "Inteligentna energija u Europi" (Intelligent Energy Europe - IEE). Istarska razvojna agencija, IDA d.o.o., kao jedan od partnera projekta, bila je zadužena za koordinaciju regionalnog City_SEC-a - konzorcija istarskih gradova u koji su bili uključeni Pula, Poreč, Rovinj, Labin i Buzet. U sklopu projekta izrađena je analiza stanja u sektoru energetike te Akcijski planovi za održivi energetski razvoj (Sustainable Energy Action Plans) uključenih gradova. Projekt je bio usmjeren na podizanje razine znanja o socijalnim i ekonomskim povlasticama primjene obnovljivih izvora energije i mjera uštede energije. Glavni cilj projekta upravo je daljnja promocija energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije, a krajnji cilj postizanje 20% smanjenja emisije CO₂ do 2020. godine (20-20-20).

Status projekta: *Završen; projekt je započeo 1. svibnja 2010. godine, predviđeno trajanje bilo je 30 mjeseci*

2. Projekt **EMPOWERING** (Empowering Local Public Authorities to Build Integrated Sustainable Energy Strategies), koji se financira u okviru programa HORIZON 2020, nastao je iz potrebe za pružanjem podrške jedinicama lokalne uprave i samouprave u smanjenju emisije CO₂ kroz jačanje i oblikovanje kapaciteta općina i regionalnih predstavnika u stvaranju integrirane energetske strategije i planova te postizanja ciljeva zadanih klimatskim i energetskim okvirom do 2030. godine. Na području Istarske županije projekt vodi Istarska razvojna agencija – IDA d.o.o. U sklopu projekta EMPOWERING bit će provedena analiza stanja u sektoru energetike te usvajanje novog i nadogradnja postojećeg Akcijskog plana održivog korištenja energije (SEAP) uključenih općina i gradova, a što će ih u konačnici približiti cilju postanka energetski održivom zajednicom. Općine i gradovi uključeni u projekt dobit će potporu regionalnih razvojnih i regionalnih energetskih agencija uključenih u projekt, te realizirati aktivnosti koje će znatno nadilaziti ciljeve 20-20-20 zadane od strane EU.

Status projekta: *U tijeku; započeo 1.2.2016.; trajanje 36 mjeseci*

3. Projekt **„Transport of goods platform“ - TRANSPOGOOD** u sklopu programa teritorijalne suradnje INTERREG V-A Italija – Hrvatska, Prioritetna os 4. Pomorski prijevoz; Strateški cilj. 4.1. Poboljšanje kvalitete, sigurnosti i održivosti okoliša u pomorskom i kopnenom prijevozu promovirajući multimodalnost i praktična rješenja i prirodnu održivost usluga i mreža pomorskog i obalnog prijevoza na području programa. Na području Istarske županije projekt

vodi Istarska razvojna agencija – IDA d.o.o. Cilj projekta je poticati efikasnost i multimodalnost te integrirani pristup u razvoju kanala u transportu roba u prekograničnom području putem razvoja zajedničkih inovativnih IT rješenja. Ciljane skupine: mala i srednja poduzeća u sferi logistike i transporta, lokalni dionici razvoja nadležni za sektor prometa i mobilnosti.

Status projekta: *U tijeku; započeo 1.1.2018.; trajanje 18 mjeseci.*

4. Projekt **GREEN MIND - Green and smart Mobility INDUstry innovation** u sklopu programa Interreg Mediterranean 2014 - 2020. Na području Istarske županije projekt vodi Istarska razvojna agencija – IDA d.o.o. Od hrvatskih partnera u projekt je uključena i Splitsko-dalmatinska županija. Glavni cilj projekta je jačanje zelene industrije i pametnih tehnologija u sferi mobilnosti. Projekt će obuhvatiti ključna pitanja o gorivima i infrastrukturi, zelenom gradskom prijevozu, novim modelom zelenog prijevoza te sadrži aktivnosti treninga, zajedničkih konferencija, pilot projekata.

Status projekta: *U tijeku; započeo 1.2.2018.; trajanje 30 mjeseci.*

5. Projekt „**Upgrading Sustainable Energy Communities in Mayor Adapt Initiative by Planning Climate Change Adaptation Strategies“ (Life Sec Adapt)** preko programa Life Climate Action Programa Life 2014-2020. Cilj projekta je doprinijeti jačanju kapaciteta uključenih gradova u svrhu pravovremenog i uspješnog rješavanja nepogoda uzrokovanih klimatskim promjenama te nadopuna postojećih SEAP-a smjernicama neophodnim za prilagodbu nadolazećim klimatskim promjenama. U projektu su sudjelovali Istarska razvojna agencija (IDA) kao koordinator projekta, Istarska županija te šest istarskih gradova Buzet, Labin, Pazin, Poreč, Pula i Rovinj. Navedenih šest istarskih gradova potpisalo je Sporazum za klimu i energiju. Potpisnici se obvezuju smanjiti emisije CO₂ na svome području za najmanje 40% do 2030. godine učinkovitijom upotrebom energije i većom upotrebom obnovljivih izvora energije te usvojiti integrirani pristup ublažavanju i prilagodbi na klimatske promjene. Kroz ovaj projekt cilj je bio izraditi „Akcijske planove za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena (SECAP)“

Status projekta: *U tijeku; započeo 1.9.2015.; trajanje 40 mjeseci.*

Mjere za zaštitu zraka uključuju i mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja tj. emisije SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMHOS i PM₁₀ kao i emisije ostalih onečišćujućih tvari (teških metala i postojećih organskih onečišćivala).

Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja su međusektorske mjere čija provedba ovisi i proizlazi iz provedbe djela mjera za poticanje energetske učinkovitosti i uporabe obnovljive energije i čistih goriva te mjera za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa, a koje su propisane ovim Programom. Dodatno se propisuju sljedeće mjere:

MOT 1 Nastaviti s provođenjem mjera za smanjenje emisije hlapivih organskih spojeva (HOS) u industrijskim postrojenjima u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve, kao i iz uređaja za skladištenje i pretakanje motornih goriva na benzinskim postajama.

Provođenje aktivnosti za smanjenje hlapljivih organskih spojeva u industrijskim postrojenjima u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve provode se sukladno odredbama Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora ("Narodne novine", broj 117/12 i 90/14), Uredbe o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila ("Narodne novine", broj 69/13) te Uredbu o okolišnoj dozvoli (08/14, 05/18). Baziraju se na primjeni najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima, procesima prerade, skladištenju, rukovanju, prijenosu (transportu) i primjeni organskih otapala ili proizvoda koji sadrže organska otapala.

Smanjivanje emisije HOS-a iz uređaja za skladištenje i pretakanje motornih goriva na benzinskim postajama u Istarskoj županiji je obveza propisana sukladno Uredbi o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (NN 135/06) odnosno Uredbi o tehničkim standardima zaštite okoliša za smanjenje emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju tijekom punjenja motornih vozila benzinom na benzinskim postajama (NN 44/16).

MOT 2 Nastaviti s provođenjem i primjenom Najboljih raspoloživih tehnika (NRT) u postrojenjima koji su obveznici ishođenja okolišne dozvole

Kao što je već rečeno, na području Županije nalazi se 19 postrojenja - obveznika ishođenja okolišne dozvole za koje su između ostalog propisane mjere smanjenja emisija u zrak kroz kontinuiranu primjenu NRT-a. Nadzor nad provođenjem osigurava Inspekcija zaštite okoliša u suradnji s ostalim inspekcijama. Navedene dozvole podložne su promjenama kako se mijenjaju proizvodni procesi unutar postrojenja te zbog potrebe usklađivanja s novim smjernicama za najbolje raspoložive tehnike (koje se su dostupne na internetskim stranicama MZOE).

U tijeku je postupak izmjene i dopune Rješenja za TE Plomin 1, a koje se odnose na usklađivanje s važećim propisima nakon 31.12.2017. godine ugradnjom DeNOx postrojenja i postrojenja za odsumporavanje te rekonstrukcijom i modernizacijom postrojenja čime bi se produžio vijek trajanja postrojenja.

8.7. Mjere za smanjivanje emisija postojećih organskih onečišćujućih tvari (POPs-ova) i teških metala

MPO 1 Primjenjivati NRT i pratiti emisije policikličkih dioksina i policikličkih furana

S obzirom da je godišnjim proračunom emisija onečišćujućih tvari u zrak utvrđeno da su osnovni izvori emisija POPs (PCDD/PCDF, PAU, HCB) na području Republike Hrvatske posljednjih godina mala ložišta (kućanstva) zbog izgaranja biomase, potrebno je na području Istarske županije provoditi mjere energetske učinkovitosti u kućanstvima kako bi se smanjile energetske potrebe kućanstava. Ove mjere dane su u poglavlju mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova. U industrijskom sektoru emisije dioksina i furana javljaju se u većim termoenergetskim objektima.

Na području Istarske županije smještena je HEP-ova termoelektrana Plomin koja je kao obveznik ishođenja okolišne dozvole obvezna primjenjivati NRT-e za smanjenje emisija u zrak te, najmanje

jednom godišnje, provesti mjerenje emisija dioksina i furana u zrak. Postrojenje Holcim d.o.o. proizvodnja cementa Koromačno, u okviru okolišne dozvole, također ima obvezu smanjenja emisija dioksina i furana iz dimnih plinova iz procesa spaljivanja u peći kao i praćenje emisija dioksina i furana u zrak.

8.8. Mjere za postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanja emisija fluoriranih stakleničkih plinova

MOS 1 Provesti edukaciju građana i tvrtki o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanja emisija fluoriranih stakleničkih plinova

U suradnji s Ministarstvom nadležnim za okoliš provesti edukaciju tvrtki i građana o obvezama prema Uredbi o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“ br. 90/14), postojećem sustavu postupanja s proizvodima koji sadrže te tvari i otpadnom proizvodima, korištenju zamjenskih kemikalija, najbližim ovlaštenim serviserima na području Republike Hrvatske...

8.9. Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa

Cestovni promet je jedan od značajnijih izvora emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Istarske županije. Svakodnevno korištenje i migracije osobnih automobila negativno utječu na kvalitetu zraka Istarske županije. Korištenjem vozila povećavaju se ukupne emisije onečišćujućih tvari u zrak, osobito u vršnim satima kada je prisutna zagušenost prometnica i dolazi do dodatnog rasipanja energije. 2017. godine pokrenuta je izrada *Glavnog plana razvoja prometa funkcionalne regije Sjeverni Jadran* koja obuhvaća geografsko područje Primorsko-goranske županije, Ličko-senjske županije i Istarske županije. Prema *Glavnom planu* (Um i Um d.o.o., PTV Transport ConsultGmbH, PNZ svetovanje projektiranje d.o.o., Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet i Sveučilište u Zagrebu. Fakultet prometnih znanosti, prosinac 2018.) predviđen je čitav niz mjera za smanjenje utjecaja prometa na okoliš uključivo i smanjenje emisija u zrak na cijelom ovom području, kako bi se zadovoljili sljedeći ciljevi koji su dani u nastavku:

Opći ciljevi

CO.2 - Smanjiti utjecaj prometnog sustava na okoliš (okolišna održivost)

CO.10 - Povećanje urbane i regionalne mobilnosti korištenjem integriranog javnog prijevoza te ostalih oblika prijevoza koji su ekološki, energetske i ekonomski prihvatljivi

CO.12 - Unapređenje podjele vidova prometa u korist javnog prijevoza, ekološki prihvatljivih i alternativnih vidova (pješači i bicikl)

Specifični ciljevi

SCO.2 - Razvoj turističkog sektora uskladiti s adekvatnim razvojem prometa, osobito u prilog javnog prijevoza (JP-a) i zelene mobilnosti

Pomorski promet i luke

SC-PO.2 - Smanjiti utjecaj pomorskog prometa na okoliš (razvoj flote, mjera prevencije i suzbijanja onečišćenja s pomorskih objekata, zaštita okoliša)

Cestovni promet

SC-CP.5 - Unaprjeđenje tehničkih zahtjeva u projektiranju cesta uz naglasak na ekonomičnija tehnička rješenja, sigurnosne norme, zelenu mobilnost i integraciju vidova prijevoza s nultom emisijom štetnih plinova

SC-CP.6 - Povećanje cestovne dostupnosti područja u kojima je postojeća infrastruktura dosegla gornju granicu propusne moći, a alternativni oblici prijevoza (javni željeznički i obalni linijski prijevoz) nisu ekonomski opravdani (turistička središta u Jadranskoj Hrvatskoj), uključujući uvođenje održivog prometnog koncepta u prilog javnom prijevozu i oblicima prijevoza s nultom emisijom štetnih plinova

SC-CP.8 - Smanjiti prometnu zagušenost u visoko opterećenim aglomeracijama uvažavajući posebna pravila koja vrijede za zaštitu nacionalne baštine

SC-CP.12 - Unaprjeđenje prometnog sustava u smislu organizacije i operativnog ustrojstva, s ciljem osiguranja učinkovitosti i održivosti samog sustava

SC-CP.13 - Smanjenje prometa motornih vozila u urbanim sredinama sa ciljem smanjenja utjecaja na okoliš

Željeznički promet

SC-ŽP.8 - Preraspodjela putovanja i prijevoza tereta („modal split“) sa ceste u korist željezničkog prometa

SC-ŽP.13 - Smanjenje utjecaja željezničkog prometa na okoliš

Javni prijevoz putnika

SC-JPP.10 - Povećanje udjela inovativnih oblika javnog prijevoza (bike sharing, car sharing, prijevoz po pozivu, mikroprijevoz....)

Urbani promet i pješačenje

SC-UP.1 - Povećati propusnu moć i smanjiti gužve na gradskim prometnicama

SC-UP.3 - Smanjiti sezonsko preopterećenje gradske prometne mreže u turističkim destinacijama

SC-UP.5 - Povećati udio održivih oblika putovanja u modalnoj raspodjeli putovanja

SC-UP.6 - Smanjenje emisije stakleničkih plinova u gradovima

SC-UP.7 - Povećanje obima pješačenja za kratka putovanja

SC-UP.8 - Unaprijediti pješačku dostupnost zona s visokom prometnom atrakcijom

Garažni parkirni sustav

SC-GP.1 - Smanjenje potražnje za parkiranjem u gradskim središtima

SC-GP.2 - Smanjenje udjela uličnog parkiranja u gradovima

SC-GP.3 - Osigurati primjerene parkirališne kapacitete za vozila koja nužno moraju parkirati u gradskim središtima

SC-GP.4 - Optimizirati odnos ponude i potražnje u sustavu parkiranja

Biciklistički sustav

SC-B.1 - Povećati udio biciklizma u prometu

SC-B.2 - Povećati cjelogodišnji obim turističkog biciklizma u regiji

SC-B.3 - Poboljšati dostupnost ključnih odredišta (glavni gradovi, generatori prometa, turističke atrakcije itd.) biciklom

SC-B.4 - Povećati sigurnost biciklista

SC-B.5 - Unaprijediti integraciju i koordinaciju između dionika i mjera na području biciklizma u regiji

U nastavku su dane najznačajnije mjere definirane Glavnim planom, a koje će doprinijeti smanjenju emisija iz prometa i na području Istarske županije

MJ-G.1 – povećati interoperabilnost koja će omogućiti korištenje potencijala svakog vida prijevoza, a osobito poticati modalnu transportnu promjenu prema aktivnim putovanjima (biciklizam i hodanje), javnom prijevozu i/ili prema shemama zajedničke mobilnosti, kao što su bicikl i dijeljenje automobila (car-sharing) kako bi se smanjilo onečišćenje u gradovima.

Javni prijevoz putnika treba zasnivati na mreži intermodalnih terminala koja će putnicima omogućiti jednostavan prelazak s jednog u drugi vid prijevoza. Dobro osmišljena, uravnotežena intermodalna mreža ključna je da bi se ostvarila maksimalna efikasnost cijelog sustava. Mjesto i oblik svakog terminala određivat će se prema odgovarajućim elaboratima za konkretnu lokaciju. U sektoru cestovnog prometa važno je omogućiti odgovarajuću razinu pristupačnosti u skladu s potrebama, odnosno čvorištima u gravitirajućim područjima (kao što su morske i zračne luke, željeznički kolodvori, radna mjesta, poslovne zone itd.). Veći broj parkirališnih mjesta povezanih sa sustavima javnog prijevoza, morskim i zračnim lukama potaknut će prelazak s jednog u drugi vid prijevoza u prilog javnom prijevozu, a time i smanjiti broj uskih grla na cestama.

MJ-G.4 -Ublažavanje negativnog utjecaja prometa na okoliš mora se ostvariti većom energetsom učinkovitosti, osobito uporabom izvora energije s niskim ili nultim emisijama ugljikovodika. Stoga je potrebno ubrzati tranziciju prema vozilima s niskim i nultim emisijama te modalnu transportnu promjenu prema aktivnim putovanjima (biciklizam i hodanje), javnom prijevozu i/ili prema shemama zajedničke mobilnosti, kao što su bicikl i dijeljenje automobila (car-sharing) u svrhu smanjenja emisija buke, kontinuiranog i iznenadnog zagađenja okoliša te smanjenja otpada.

NJ- G.13 –Realizacija novih terminala za punjenje vozila električnom energijom. Terminale je potrebno postavljati na većim parkiralištima (park and ride, željezničkim,...), u javnim garažama, benzinskim crpkama, te u blizini sadržaja u kojima korisnici električnih vozila (posebno turisti) mogu kvalitetno provesti vrijeme dok se vozilo puni energijom.

Povećanje broja vozila koja koriste električnu energiju kao pogonsko gorivo dovodi do određenih zahtjeva za razvojem pripadajuće infrastrukture. Uvidom u broj dostupnih punionica za električna vozila može se zaključiti da ih nema dovoljno. Temeljem ubranog razvoja industrije električnih vozila potrebna je realizacija novih terminala za punjenje vozila električnom energijom Sustavnim poticanjem izgradnje punionica omogućit će se kvalitetan razvoj sustava u kojem su električna vozila dostupnija. Dodatno potrebno je osigurati adekvatne punionice i za korištenje stlačenog prirodnog plina, ukapljenog prirodnog plina te ukapljenog naftnog plina za potrebe svih vidova prometa.

MJ- JPP.6 – Nabavka suvremenih niskopodnih i ekološki prihvatljivih vozila ili prilagodba postojećih

Niskopodni autobusi koji su opremljeni svom modernom opremom potrebnom za visoki standard usluge javnog gradskog prijevoza putnika, klima, sustav za putno informiranje i sl. te su pogonjeni motorima koji zadovoljavaju aktualne norme u vidu ekologije i energetske učinkovitosti (EURO-6 motori, motori na ekološki prihvatljiva goriva, hibridi, elektrobusevi). Na taj način se povećava konkurentnost JGPP-a u odnosu na korištenje osobnih vozila a i smanjuje se negativan utjecaj prometa na okoliš.

MJ- JPP.9 – Uvođenje P&R terminala na primjerenim lokacijama na obodu grada ili središta grada

Na obodu grada ili obodu središta grada, u blizini prometnica visoke razine uslužnosti i postojećih linija JGPP-a potrebo je izgraditi parkirališta za veći broj automobila. Na taj način omogućit će se korisnicima koji moraju iz udaljenijih područja dolaziti do grada osobnim automobilom ostavljanje automobila na primjerenom parkiralištu na obodu grada i nastavak putovanja JGPP-om. Ova mjera je posebno važna i za turističke destinacije na kojima na obodu turističkog središta treba osigurati primjereni parkirališta i povezati ih sa središtem nekim oblikom JPP-a. Na taj način se postiže povećanje broja korisnika JPP-a uz popratno rasterećenje širih središta gradova i ostalih turističkih destinacija od osobnih automobila te se rješava problem nedovoljnog broja mjesta za parkiranje osobnih vozila.

MJ- JPP.25 – Uvođenje sustava javnih bicikala

Sustav javnih bicikala smatra se ekološki i energetski potpuno prihvatljivim oblikom javnog prijevoza. Uvođenjem sustava javnih bicikla izravno se potiče korištenje prihvatljivih oblika prijevoza, te se dio korisnika osobnih automobila, taksija li klasičnih oblika javnog prijevoza prebacuje na ovaj najprihvatljiviji oblik javnog prijevoza. Time se povećava efikasnost javnog prijevoza na području na kojem je uveden sustav javnih bicikala te se smanjuje negativni utjecaj prometa na okoliš.

MJ- JPP.28 – Popularizacija sustava JPP-a

Popularizacijom sustava JPP-a mogu se privući novi korisnici koji trenutno koriste neprihvatljive oblike prometovanja (prvenstveno osobni automobil). Najvažnije aktivnosti popularizacije su kvalitetan marketing JGP-a, stalna prisutnost u medijima uz kampanje za edukaciju i poticanje stanovništva na korištenje JGP-a, utjecanje na pozitivnu promjenu svijesti oko suvremenih načina upravljanja JGP-om s naglaskom na povećanje sigurnosti svih sudionika u prometu. Posebno je važna popularizacija JPP-a među turistima u turističkim destinacijama. Kod uvođenja inovativnih sustava (npr. u području naplate) važna je pravodobna obavijest korisnicima. Popularizaciju JPP-a moguće je dodatno provoditi kroz korištenje povijesnih vozila i sustava u turističke svrhe.

MJ – B.1 Izgradnja i jedinstveno označavanje biciklističke mreže međunarodnog, nacionalnog i regionalnog značaja

MJ – B.2 Izgradnja biciklističke mreže u gradovima

MJ - B.3 Izgradnja biciklističke i prateće infrastrukture

MJ – B.4 Gradnja biciklističkih staza prilikom gradnje i rekonstrukcije javnih prometnica (osobito u turističkim destinacijama urbanim područjima)

MJ – GP. 1 Izgradnja parkirališnih kapaciteta na obodima gradova u funkciji P&R

Izgradnja parkirališta trebala bi zadovoljiti stvarne potrebe za parkiranjem, posebice u stambenim zonama. Izgradnjom većih parkirališta na obodu grada u funkciji P&R mogu se zadovoljiti potrebe za parkiranjem u vršnim satima s pretpostavkom da će ga koristiti najviše korisnici koji dolaze s perifernih i ruralnih dijelova u užu centar grada na posao. Ta veća parkirališta na obodu grada treba povezati linijama javnog gradskog prijevoza kako bi funkcija P&R bila u potpunosti ostvarena i zadovoljena. Treba prilagoditi i naplatni sustav na način da parkirna karta vrijedi i za linije javnog gradskog prijevoza ili da se kupljena karta za liniju javnog gradskog prijevoza koristi i kao parkirna karta. Takav pristup privukao bi korisnike, a rasteretio bi se promet u užem centru grada, a i parkirališta u središtu bi bila dostupnija.

MJ-GP.4 Uklanjanje uličnih parkirališta iz gradskih središta

Izgradnjom garaža u središtu grada (na lokacijama na kojima je to neophodno) i većih parkirališta na obodu grada koja bi bila u funkciji P&R sustava, te optimizacijom javnog prijevoza mogao bi se ukinuti veći broj uličnih mjesta za parkiranje. Uklanjanjem uličnih parkirališta dobilo bi se više prostora za pješake, bicikliste, zelene površine, javni prijevoz što je sve u skladu s poticanjem održive mobilnosti u gradovima. Ulična parkirališta posebno je potrebno ukloniti iz središta većih gradova (Rijeka i Pula) te iz turističkih destinacija funkcionalne regije.

MJ - U.7 Izgradnja mreže za pješčenje u gradovima i turističkim mjestima

- Izgradnja novih, širenja i reorganizacije postojećih pločnika
- Izgradnja i uređenje dodatnih pješačkih prijelaza
- Povećanje atraktivnosti pješačkih prostora s dodatnim zelenilom, urbanom opremom (klupe, kante za smeće, igrališta ...)
- Širenje ili uspostavljanje povezanih pješačkih površina u svim većim gradovima
- Unaprjeđenje pješačkih staza i priključaka na stanice i stajališta javnog prometa
- Prilagodba infrastrukture za tjelesno i senzoričko hendikepirane osobe (rampe, dizala, senzoričke oznake, zvučni signali i dr.)
- Integracija pješačkih staza i biciklističkih staza gdje ima smisla
- Odvajanje pješaka iz motoriziranog prometa - izgradnja zelenog pojasa ili parkirnog mjesta između ceste i pločnika

9. MJERE ZA UBLAŽAVANJE KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Ublažavanje klimatskih promjena

Mjere za ublažavanje klimatskih promjena ustvari predstavljaju mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova i povećanje razine odliva stakleničkih plinova.

9.1. Mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija stakleničkih plinova

Mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija stakleničkih plinova u funkciji su ispunjavanja međunarodno preuzetih obveza Republike Hrvatske u okviru UNFCCC-a, Kyotskog protokola i pravne stečevine EU te su polazište za dugoročni razvoj gospodarstva s niskom emisijom stakleničkih plinova te se donose na nacionalnom nivou i nisu dio ovog Programa. Planom zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama na području Republike Hrvatske od 2013. do 2017. godine definirane su mjere koje obuhvaćaju uključenje operatera postrojenja i operatora zrakoplova u sustav trgovanja emisijskim jedinicama (EU ETS) u punom opsegu što je započelo 1. siječnja 2013. godine, donošenje Plana korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi, izradu Nacionalne studije izvodljivosti s akcijskim planom pripremnih aktivnosti za projekte tehnologije hvatanja i skladištenja CO₂ (engl. Carbon Capture Storage CCS-a) u Republici Hrvatskoj.

Europska unija dala je temeljne smjernice za niskouglični razvoj tranzicije prema gospodarstvu s niskim razinama emisija stakleničkih plinova i izradila planove za smanjenje emisija stakleničkih plinova i preobrazbu Unije u konkurentno niskouglično gospodarstvo do 2050. godine. Opći ciljevi dani su u Akcijskom planu za održivu potrošnju i proizvodnju i održivu industrijsku politiku (IPP/SCP) (2008.) i 7. Akcijskom programu za okoliš Europske unije „Živjeti dobro unutar granica našeg planeta” (2014. – 2020.). Polazište politike Europske unije za put prema niskougličnom gospodarstvu je cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za 80-95% do 2050. godine. U skladu s tim ciljem, konkretne mjere postavljene klimatsko-energetskim okvirom do 2030. godine obuhvaćaju sljedeće ciljeve: smanjenje emisija stakleničkih plinova za 40% ispod razine iz 1990. godine, udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj potrošnji energije od najmanje 27% i smanjenje energetske potrošnje do 27% do 2030. godine.

9.2. Mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova iz sektora i djelatnosti koje nisu obuhvaćene sustavom trgovanja emisijskim jedinicama i ispunjavanja obveza ograničenja emisija stakleničkih plinova do visine nacionalne godišnje kvote

Europska unija i njezine države članice imaju obvezu smanjenja emisija stakleničkih plinova za 20 % do 2020. godine u odnosu na emisije iz bazne 1990. godine. Osim smanjenja emisija stakleničkih plinova, specifični cilj je i povećati udio obnovljivih izvora energije u konačnoj potrošnji energije na 20 % te za 20 % povećati energetska učinkovitost.

Obvezu smanjenja emisija za 20 % na razini Europske unije države članice provode zajednički, putem sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (EU ETS). Za EU ETS sustav uspostavljena je zajednička kvota te su u njega uključena i 53 postrojenja iz Republike Hrvatske. Na području Istarske županije u ETS sustav uključena su sljedeća postrojenja: HEP Proizvodnja d.o.o. TE Plomin 1 i TE Plomin 2, Rookwool Adriatic d.o.o., Calucem d.o.o. i Holcim (Hrvatska) d.o.o.

Za emisije i sektore koji nisu obuhvaćeni EU ETS sustavom (dio industrijskih procesa, uporaba otapala i drugih proizvoda, poljoprivreda, šumarstvo, gospodarenje otpadom, kućanstva i usluge, promet itd.), za države članice i Republiku Hrvatsku je određena godišnja nacionalna kvota koja se ne smije prekoračiti. Ta je kvota uspostavljena temeljem solidarnosti između država članica Europske unije, a prema kojoj je Republici Hrvatskoj do 2020. godine dopušten rast emisija stakleničkih plinova iz ovih sektora do 11 % u odnosu na razinu emisija u 2005. godini.

Odluka br. 406/2009/EZ Europskog parlamenta i Vijeća propisuje način i raspodjelu napora koje poduzimaju države članice Europske unije radi smanjenja emisija stakleničkih plinova, a s ciljem ostvarenja ciljeva Zajednice vezanih za smanjenje emisija stakleničkih plinova do 2020. godine.

Mjere za smanjenje emisija iz pojedinih sektora i djelatnosti dane su nastavku:

9.2.1. Energetika

Postrojenja u sektorima energetike i industrijskih procesa koja nisu obuhvaćena sustavom trgovanja emisijskim jedinicama predstavljaju relativno manje izvore emisije stakleničkih plinova kod kojih se smanjenje emisija može ostvariti mjerama energetske učinkovitosti, unaprjeđenjem vođenja procesa, uporabom obnovljivih izvora energije ili kroz naknadu za emisije stakleničkih plinova po načelu „onečišćivač plaća“.

MEN 1 Nastaviti s realizacijom mjera propisanih Akcijskim planom energetske učinkovitosti Istarske županije za razdoblje od 2017. do 2019. godine

S obzirom da energetika predstavlja najveći izvor emisija stakleničkih plinova, mjere za smanjivanje ovih emisija uglavnom su vezane za povećanje energetske učinkovitosti. U razdoblju od 2014. do 2016. godine Istarska županija provodila je mjere energetske učinkovitosti u skladu s *Programom energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Istarske županije 2014. – 2016. godine, Godišnjim planom energetske učinkovitosti Istarske županije 2017. godine te Akcijskim planom energetske učinkovitosti Istarske županije za razdoblje od 2017. do 2019. godine koji je donesen kao programski sljednik dokumenta ranijih razdoblja*. U nastavku su dane mjere iz Akcijskog plana energetske učinkovitosti Istarske županije koje će neposredno (ili posredno, kroz primjenu mjera koje će se propisati po izradi programa/plana) utjecati na smanjenje emisija na području Županije.

U razdoblju od 2018. do 2019. u sektoru usluga planirana je provedba 10 mjera energetske učinkovitosti koje se svrstavaju u sljedeće kategorije:

- Nova instalacija ili zamjena sustava grijanja i sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV) u stambenim zgradama i zgradama uslužnog sektora
- Nova instalacija ili zamjena klima uređaja (> 12 kW) u stambenim zgradama i zgradama uslužnog sektora

- Zamjena postojeće ili instalacija nove uredske opreme
- Zamjena, poboljšanje ili instalacija novih rasvjetnih sustava i njegovih komponenti u zgradama uslužnog i industrijskog sektora
- Mjere za koje ne postoji metodologija izračuna uštede
 - Ugradnja štednih vodokotlića u OŠ J. Šurana, Višnjan (2019.)
 - Poboljšanje ovojnice zgrade OŠ J. Šurana, Višnjan (2019.)
 - Radionice usmjerene reviziji SEAP-a (2018.)
 - Regionalne radionice o modelima financiranja/shemama za provedbu mjera energetske učinkovitosti (2018.)

Za sektore industrije i prometa nisu predviđene mjere za ovo razdoblje.

Na području Županije u 2016. godini provedeno je 49 mjera energetske učinkovitosti. U 2017. godini realizirano je niz projekata u cilju povećanja energetske učinkovitosti predviđenih Akcijskim planom posebno na objektima javnih ustanova:

- Energetska obnova matične zgrade SŠ mate Balota, Labin
- Zamjena stolarije u OŠ Fažana
- Zamjena stolarije u OŠ Ivan Goran Kovačić, Čepić
- Parcijalna obnova ovojnice zgrade OŠ V. Gortan, Žminj
- Zamjena stolarije u SŠ V. Gortan, Buje
- Zamjena stolarije u Tehničkoj školi Pula
- Zamjena stolarije u TSŠ L. Da Vinci, Buje
- Instalacija nove uredske opreme u SŠ V. Gortan, Buje
- Instalacija nove uredske opreme u OŠ Fažana
- Zamjena žarulja sa žarnom niti s fluokompakt žaruljama u OŠ J. Šurana, Višnjan
- Regionalna radionica za izradu akcijskih planova energetske učinkovitosti
- Međunarodne radionice za izradu akcijskih planova energetske učinkovitosti

9.2.2. Mjere za povećanje odliva stakleničkih plinova

Republika Hrvatska na godišnjoj osnovi izrađuje izvješća o svim antropogenim emisijama iz izvora i uklanjanja pomoću ponora stakleničkih plinova (Nacionalno izvješće o inventaru stakleničkih plinova, National Inventory Report, NIR) koji se dostavlja u Europsku komisiju i Tajništvo UNFCCC-a u opsegu i formatu zadanim Konvencijom i pratećim međunarodnim ugovorima, odlukama i smjernicama. Jedan od sektora o kojem se izvješćuje je i sektor Korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (Land Use, Land Use Change and Forestry, LULUCF). Države članice pripremaju i dostavljaju informacije o svojim trenutnim i budućim mjerama u sektoru LULUCF koje su usmjerene na ograničenje ili smanjenje emisija ili povećanje odliva. Sve države članice Europske unije obavezne su izraditi Nacionalni računski plan za šumarstvo prema odredbama Uredbe (EU) 2018/841 o uključivanju emisija i uklanjanja stakleničkih plinova iz korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva u okvir za klimatsku i energetska politiku do 2030. koji je RH izradila u prosincu 2018. godine. Sastavni dio ovoga Plana mora činiti i tzv. referentna razina (ponora) za šume (Forest Reference Level, FRL) za razdoblje od 2021. do 2025. godine.

UŠP Buzet je odgovorna za upravljanje šumama na području Istarske županije. Na regionalnoj razini moguće je propisati sljedeće mjere:

MŠUM 1 - Pratiti promjene u korištenju zemljišta u smjeru trajnog zauzimanja prirodnih površina kako bi se osigurala zaštita od daljnjeg smanjenja površina pod šumama.

MŠUM - 2 Potrebno je podići kvalitetu šuma radi povećanja sposobnosti vezanja ugljika

Povećanje zaliha ugljika u postojećim šumama može se ostvariti kroz značajnije njege proredom, koje će rezultirati većom drvnom masom, kvalitetom i biološkom raznolikošću. Unapređenjem gospodarenja i podizanjem kvalitete privatnih šuma postiglo bi se također povećanje zaliha ugljika.

9.2.3. Mjere smanjenja emisija iz poljoprivrede

MSP 1 Provesti edukaciju poljoprivrednika o pravilnoj upotrebi stajskog gnojiva i racionalnijem korištenju mineralnog gnojiva radi smanjenja emisije (NH₃)

Kroz radionice, u suradnji s nadležnim institucijama, informirati i educirati poljoprivrednike o posljedicama neadekvatne i iznadprosječne primjene mineralnih gnojiva te poticati racionalnu primjenu mineralnih i organskih gnojiva temeljenu na analizama tla i bilanci hranjiva uz primjenu dobre poljoprivredne prakse, na način propisan II. Akcijskim programom zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla („Narodne novine“ broj 60/17). Ovdje je potrebno napomenuti da su uvjeti i mjere koje propisuje Akcijski program obvezujuće za područje Istarske županije, budući da su prema odluci o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj, 33 istarske općine proglašena ranjivima.

MSP 2 Mjere za smanjenje emisija amonijaka iz sustava uzgoja životinja

Provedba edukacije putem savjetovanja, izrada internetskih stranica te izrada tiskanih edukacijskih materijala o uravnoteženoj ishrani životinja s umjerenim udjelom bjelančevina u stočnim obrocima, povoljnim vremenskim prilikama za pražnjenje spremnika za gnojnicu i gnojovku, načinu izgradnje spremnika za gnoj i gnojovku, odvajanju krutog od tekućeg dijela stajskog gnoja, mogućnosti kompostiranja krutog dijela, primjeni odgovarajućih količina stajskog gnoja na osnovu rezultata analize tla i izračuna bilance hranjiva i zabrana glede gnojidbe te racionalnoj i učinkovitijoj upotrebi fosilnih goriva.

9.2.4. Mjere smanjenja emisija iz otpada

MSP 4 Nastaviti s provođenjem edukacije i informiranja građana o izdvajanju korisnog otpada

Prema *Godišnjem izvještaju o provedbi Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2022. godine na području Istarske županije s objedinjenim izvješćima jedinica lokalne samouprave za 2017. godinu* vidljivo je kako je 98% jedinica lokalne samouprave donijelo Plan gospodarenja otpadom - planski dokument u skladu s kojim se gospodari otpadom. Isto tako, većina jedinica lokalne samouprave na području Istarske županije provodi edukaciju stanovništva o obvezi

odvojenog prikupljanja komunalnog otpada najčešće putem pružatelja javne usluga prikupljanja miješanog i biorazgradivog komunalnog otpada. Edukacije se u prvom redu odnose na obveze i način odvojenog prikupljanja komunalnog otpada, brošure na temu odvojenog prikupljanja otpada, kompostiranja, zbrinjavanja zelenog otpada.... Također, Istarska županije je u suradnji s NGO Zelena Istra, putem provedbe aktivnosti Plana za zdravlje i socijalno blagostanje u Istarskoj županiji 2017. do 2020., tijekom 2018. godine izradila on-line priručnik za građane/ke Županije o važnosti smanjenja nastanka i ponovne uporabe otpada. Priručnik je dostupan na linku https://drive.google.com/file/d/1tbL2lvA1cTmZj-RCshW21XTiR_I12hjc/view?fbclid=IwAR35oFSjOMHygPI3r32PhGWxWCSHHQV2pRYKbERKPhz_KRgCAMIqu_TNPPg.

MSP 5 Povećati količine odvojeno sakupljenog otpada i kroz nastavak u sustavu "od vrata do vrata" i uspostave planiranih reciklažnih dvorišta i zelenih otoka

Na području Županije postavljen je velik broj reciklažnih dvorišta RD (Grad Pula, Grad Buje, Grad Umag, Grad Novigrad, Općina Cerovlje, Općina Kanfanar – 2 privremena RD, Općina Funtana, Grad Vodnjan) te mobilnih reciklažnih dvorišta (Grad Buje, Općina Cerovlje, Općina Kršan, Općina Medulin, zajedničko mobilno dvorište Općine Cerovlje i Grada Pazina te općina Gračišće, Karojba, Lupoglav, Motovun, Sv. Petar u šumi te Tinjan) u kojima se od građana odvojeno preuzimaju različite vrste otpada. Planira se i otvaranje novih reciklažnih dvorišta i mobilnih reciklažnih dvorišta i to na području Općine Marčana, Grada Buje, Općine Medulin, Općine Sv. Lovreč, Općine Bale, Općine Kaštelir Labinci, Općine Vrsar, Općine Žminj i Općine Raša. Na području većine gradova i općina postavljeni su i zeleni otoci za odvojeno prikupljanje otpada.

MSP 6 Smanjiti količinu komunalnog otpada odloženog na odlagalište i smanjiti količinu biorazgradivog komunalnog otpada

U skladu sa Zakonom o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 94/13, 75/17) propisana je obveza smanjenja odloženih količina biorazgradivog otpada na odlagališta. S godinama (od 2012. godine) se smanjuje količina sakupljenog komunalnog otpada i ukupna količina otpada odloženog na svim odlagalištima na području Županije što ukazuje na sve veći postotak izdvajanja iskoristivih komponenti otpada (glomazni otpad, papir i karton, metali, biorazgradivi otpad iz vrtova i parkova). Pojedini gradovi i općine su za zbrinjavanje biorazgradivog komunalnog otpada podijelili korisnicima, koji to žele, kompostere, da sami proizvode kompost za svoje potrebe (Izvor: *Godišnje izvještaju o provedbi Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2022. godine na području Istarske županije s objedinjenim izvješćima jedinica lokalne samouprave za 2017. godinu*).

Mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz **prometa** dana su u poglavlju 8.9. u okviru mjera smanjenja emisija svih onečišćujućih tvari u zrak iz prometa.

9.3. Praćenje kvalitete zraka

MON 1 – Poboljšati dostupnost informacija o kvaliteti zraka široj javnosti

Kao što je već navedeno u uvodnom dijelu, na području Županije kvaliteta zraka prati se u okviru tri različita programa mjerenja: mjerne postaje s ručnim posluživanjem uređaja, automatske mjerne postaje mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka posebne namjene na kojima se prati samo ukupna taložna tvar (UTT). Rezultati praćenja kvalitete zraka provode se u skladu s postojećom zakonskom regulativom te se redovito objavljuju u okviru godišnjeg izvještaja o praćenju kvalitete zraka Zavoda za javno zdravstvo Istarske županije. Ovi godišnji izvještaji objavljeni su u okviru baze Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj <http://iszz.azo.hr/iskzl/>. U okviru baze, dostupni su u realnom vremenu podaci o postojećoj kvaliteti zraka na osam mjernih postaja Čambarelići, Zajci, Koromačno, Stoja-Fižela, Plomin-Grad, Ripenda, Sveta Katarina i Klavar te na mjernoj postaji državne mreže Višnjan s područja Istarske županije. Podaci s navedenih osam mjernih postaja trebali bi biti dostupni i na internetskim stranicama Zavoda za javno zdravstvo Istarske županije <http://zrak.zzjiz.hr/>, međutim, podaci nisu ažurirani dok podataka o izvještajima nema.

Isto tako, multidisciplinarna radna skupina od stručnjaka iz različitih institucija i udruga 2012. godine, pokrenula je internetske stranice „Zaštita zraka“ <http://www.istrazrak.hr/> kako bi ovu problematiku približila javnosti, odnosno građanima. Na žalost, i ova stranica nije ažurirana od 2016. godine na dalje.

Potrebno je povezati internetske stranice Istarske županije, Odjela za održivi razvoj na stranice baze Kvaliteta zraka u Republici koja je prilagođena i za širi javnost, a na kojoj su dostupni i odgovarajući stručni dokumenti o rezultatima praćenja kvalitete zraka.

9.4. Prilagodba klimatskim promjenama

Prilagodba klimatskom promjenama obavlja se provedbom mjera prilagodbe u sljedećim sektorima koji su najviše izloženi utjecaju klimatskih promjena: hidrologija i vodni resursi; poljoprivreda; šumarstvo; infrastruktura; biološka raznolikost i prirodni kopneni ekosistemi; biološka raznolikost i morski ekosistemi; upravljanje obalom i obalnim područjem; turizam i ljudsko zdravlje.

U Republici Hrvatskoj područje prilagodbe klimatskim promjenama uređeno je Zakonom o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14, 61/17), kojim je između ostalog propisano i donošenje Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana. Nositelj izrade Akcijskog plana je Ministarstvo u suradnji sa središnjim tijelima državne uprave i drugim tijelima javne vlasti. Tijela državne uprave i druga tijela javne vlasti nadležna za poslove meteorologije, zaštite prirode, zaštite okoliša, poljoprivrede, ribarstva, šumarstva, vodnoga gospodarstva, energetike, prostornog planiranja, mora, turizma i zaštite ljudskog zdravlja dužna su svake četiri godine, izvješćivati Ministarstvo o aktivnostima vezano za prilagodbu klimatskim promjenama.

MKP 1 Izraditi Akcijski plan prilagodbe klimatskim promjenama Istarske županije

Iako Zakonom o zaštiti zraka nije definirana obveza izrade akcijskih planova na regionalnom nivou, preporuča se izraditi Akcijski plan prilagodbe klimatskim promjenama za područje Istarske županije, kako bi se kroz prikupljanje lokalnih informacija o izazovima vezanima uz utjecaj klimatskih promjena definirali prioritetni sektori djelovanja i moguće lokalne (regionalne) specifične mjere prilagodbe. Naime, kao što je već spomenuto, od 2015. godine do kraja 2018. godine provodio se projekt "LIFE SEC ADAPT" u sklopu Programa LIFE 2014.-2020. Projekt uz strane partnere uključuje Istarsku razvojnu agenciju (IDA) i gradove Buzet, Labin, Pazin, Poreč, Pula i Rovinj. Glavni cilj projekta Life Sec Adapt je doprinijeti povećanju kapaciteta otpornosti na klimatske promjene i usmjeriti gospodarstva urbanih područja Europske unije prema učinkovitom korištenju resursa i niskougljičnom razvoju, a kako bi se stvorili uvjeti za održivost i omogućilo lokalnim zajednicama da se prilagode klimatskim promjenama. Life Sec Adapt ima za cilj i prilagoditi i poboljšati model SEC (Sustainable Energy Communities, Energetski održive zajednice) i to unaprjeđenjem mehanizama ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama, kao dobre prakse za razvoj procesa prilagodbe na klimatske promjene u lokalnim zajednicama pod koordinacijom regionalnih jedinica samouprave i razvojnih agencija na lokalnom nivou. U okviru projekta za sve uključene gradove izrađen je dokument *Vulnerability and risk assessment, Procjena ranjivosti i rizika, ožujak 2018.* (dostupan na internetskim stranicama <http://www.lifeseadapt.eu/>) u kojem su identificirani sektori od posebnog interesa za Istarsku regiju: turizam, zaštita okoliša i bioraznolikost, ribarstvo, vodoopskrba i kvaliteta vode, zdravlje, poljoprivreda, obalno područje, promet, požari i odvodnja naselja. Kroz procjenu učinaka koje će klimatske promjene imati po sektorima na regionalnom području, na temelju rezultata ovog projekta u idućem koraku bit će potrebno identificirati primjerene aktivnosti, koje će ograničiti ili smanjiti rizike i posljedične ekonomske i društvene troškove, te definirati mjere prilagodbe klimatskim promjenama.

10. REDOSLIJED, ROKOVI, OBVEZNICI PROVEDBE MJERA I PROCJENA FINANCIJSKIH SREDSTAVA

S obzirom na vremensku realizaciju mjera iste su podijeljene na mjere najvišeg prioriteta (I) koje treba provesti u prve dvije godine nakon donošenja Programa, mjere srednjeg prioriteta (II) koje se mogu planirati ili započeti u sredini razdoblja i mjere umjerenog prioriteta (III) koje se mogu planirati u završnom razdoblju važenja Programa. Neke mjere treba provoditi kontinuirano, tijekom cijelog razdoblja važenja Programa. Vremenski plan zajedno s procijenjenim financijskim sredstvima prikazan je u sljedećoj tablici.

Vremenski plan provedbe mjera potrebno je uskladiti kroz suradnju tijela koja upravljaju kvalitetom zraka na državnoj, županijskoj i lokalnoj razini.

CILJ	MJERA		NOSITELJI I SUDIONICI PROVEDBE MJERE	ROK PROVEDBE	Procijenjena sredstva
Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka					
C2, C3, C4	MPR 1	Kroz sudjelovanje u procedurama strateške procjene utjecaja strategija, plana i programa na okoliš, procjene utjecaja zahvata na okoliš i ishođenja/izmjene/obnove okolišnih dozvola ugraditi mjere zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena.	Nadležno upravno tijelo za vođenje postupka strateške studije, članovi Stručnog povjerenstva imenovani od strane županije i JLS	Kontinuirano	Uključeno u sredstva osigurana za troškove strateške procjene i procjene utjecaja na okoliš
C2, C3, C4	MPR 2	Ugraditi ciljeve i mjere propisane Programom zaštite okoliša, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u strateške dokumente Županije	Izrađivači predmetnih dokumenata Program će biti na internetskim stranicama	I	Uključeno u sredstva osigurana za troškove navedenih dokumenata
C2, C3, C4	MPR 3	U suradnji s Ministarstvom organizirati radionice nadležnog tijela s obveznicima u pogledu unaprjeđenja kvalitete unesenih podataka te osiguranja i kontrole kvalitete podataka iz ROO-a	Nadležno upravno tijelo za poslove zaštite okoliša županije	I	20.000,00 kn / godišnje
Kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja (MKR)					
C2, C5	MKR 1	Sudjelovati u aktivnostima Ministarstva i ostalih nadležnih tijela na rješavanju problema onečišćenja ozonom u Republici Hrvatskoj i na međunarodnoj razini kako bi se smanjile koncentracije i samim time ublažili negativni utjecaji ozona na zdravlje ljudi i vegetaciju (sudjelovanje na stručnim sastancima, radionicama, skupovima, seminarima...)	Nadležno upravno tijelo za poslove zaštite okoliša županije	I	20.000,00 kn / godišnje
Mjere za postizanje graničnih vrijednosti (GV) za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene (MGV)					
C2, C5	MGV 1	Obaviti mjerenja posebne namjene ili obaviti procjenu razine onečišćenosti u slučajevima kada	Onečišćivač, nadležno upravno tijelo za poslove		120.000,00 po lokaciji

CILJ	MJERA	NOSITELJI I SUDIONICI PROVEDBE MJERE	ROK PROVEDBE	Procijenjena sredstva	
	postoji sumnja izražena prijavom građana da je došlo do onečišćenosti zraka čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša	zaštite okoliša JLS			
Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja (MOT)					
C3, C4	MOT 1	Nastaviti s provođenjem mjera za smanjenje emisije hlapivih organskih spojeva (HOS) u industrijskim postrojenjima u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve, kao i iz uređaja za skladištenje i pretakanje motornih goriva na benzinskim postajama.	Operateri pogona/postrojenja, IZO	trajno	U skladu s osiguranim sredstvima operatera
C3, C4	MOT 2	Nastaviti s provođenjem i primjenom Najboljih raspoloživih tehnika (NRT) u postrojenjima koji su obveznici ishođenja okolišne dozvole	Operateri pogona/postrojenja, IZO	trajno	U skladu s osiguranim sredstvima operatera
Mjere za smanjivanje emisija postojećih organskih onečišćujućih tvari (POO) i teških metala (MPO)					
C3	MPO 1	Primjenjivati NRT i pratiti emisije dioksina i furana iz industrijskih postrojenja	Operateri postrojenja, Inspekcija zaštite okoliša	trajno	Sredstva operatera, Državni proračun
Mjere za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanja emisija fluoriranih stakleničkih plinova (MOS)					
C4	MOS 1	Provesti edukaciju građana i tvrtki o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanja emisija fluoriranih stakleničkih plinova	Nadležno upravno tijelo za poslove zaštite okoliša županije, MZOE, EU fondovi	II	20.000,00 kn / godišnje
Mjere smanjivanje emisija stakleničkih plinova iz sektora i djelatnosti koje nisu obuhvaćene sustavom trgovanja emisijskim jedinicama i ispunjavanja obveza ograničenja emisija stakleničkih plinova do visine nacionalne godišnje kvote (MSP)					
C3, C4	MEN 1	Nastaviti s realizacijom mjera propisanih Programom energetske učinkovitosti Istarske	Nadležno upravno tijelo za poslove energetike	-	Financijska sredstva potrebna za provođenje mjera za povećanje

CILJ	MJERA	NOSITELJI I SUDIONICI PROVEDBE MJERE	ROK PROVEDBE	Procijenjena sredstva	
	županije	županije, IDA, kućanstva		energetske učinkovitosti koje u konačnici imaju za cilj smanjiti emisije onečišćujućih tvari u zrak, prvenstveno stakleničkih plinova definirana su Programom energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji Istarske županije.	
Mjere za povećanje odliva (MŠUM)					
C4	MŠUM 1	Pratiti promjene u korištenju zemljišta u smjeru trajnog zauzimanja prirodnih površina kako bi se osigurala zaštita od daljnjeg smanjenja površina pod šumama	Zavod za prostorno uređenje Istarske županije, HŠ – UŠP Buzet, Poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba	II	Proračun Istarske županije, Proračun HŠ, Državni proračun
C4	MŠUM 2	Potrebno je podići kvalitetu šuma radi povećanja sposobnosti vezanja ugljika	HŠ – UŠP Buzet, privatni šumoposjednici	III	Fond za ruralni razvoj, EU sredstva
Emisije iz poljoprivrede					
C4	MSP 1	Provesti edukaciju poljoprivrednika o pravilnoj upotrebi stajskog gnojiva i racionalnijem korištenju mineralnog gnojiva radi smanjenja emisije amonijaka	Nadležno upravno tijelo za poslove poljoprivrede županije, Savjetodavna služba, Hrvatska poljoprivredna agencija	II	20.000,00 kn / godišnje
C1, C4	MSP 2	Provesti edukaciju uzgajivača o manipulaciji sa stajskim gnojivom radi smanjenja emisija amonijaka iz sustava uzgoja životinja	Nadležno upravno tijelo za poslove poljoprivrede županije, Savjetodavna služba, Hrvatska poljoprivredna agencija	II	20.000,00 kn / godišnje

CILJ		MJERA	NOSITELJI I SUDIONICI PROVEDBE MJERE	ROK PROVEDBE	Procijenjena sredstva
Emisije iz otpada					
C4	MSP 3	Nastaviti s provođenjem edukacije i informiranja građana o izdvajanju korisnog otpada	Nadležno upravno tijelo za poslove zaštite okoliša, JLS, Komunalna poduzeća	trajno	30.000,00 kn
C4	MSP 4	Povećati količine odvojeno sakupljenog otpada i kroz nastavak širenja odvojenog sakupljanja otpada u sustavu "od vrata do vrata", zelenih otoka i reciklažnih dvorišta	JLS, Komunalna poduzeća	I	Prema PGO JLS, iz sredstava namijenjenih za gospodarenje otpadom
C4	MSP 5	Smanjiti količinu komunalnog otpada odloženog na odlagalište i smanjiti količinu biorazgradivog komunalnog otpada kroz uporabu biootpada	ŽCGO, JLS, Komunalna poduzeća	I	Prema PGO JLS, iz sredstava namijenjenih za gospodarenje otpadom
Mjere za smanjivanje emisija iz prometa (MTR) (Mjere preuzete iz Glavnog plana razvoja prometa funkcionalne regije Sjeverni Jadran)					
C1, C2, C4	MJ- G.1	Povećati interoperabilnost koja će omogućiti korištenje potencijala svakog vida prijevoza, a osobito poticati modalnu transportnu promjenu prema aktivnim putovanjima (biciklizam i hodanje), javnom prijevozu i/ili prema shemama zajedničke mobilnosti, kao što su bicikl i dijeljenje automobila (car-sharing) kako bi se smanjilo onečišćenje u gradovima	MMPI, nadležno upravno tijelo za poslove prometa županije, JLS	Kontinuirano	U okviru sredstava osiguranih u proračunu županije i JLS prema Glavnom planu razvoja prometa funkcionalne regije Sjeverni Jadran
C1, C2, C4	MJ- G.4	Ubrzati tranziciju prema vozilima s niskim i nultim emisijama te modalnu transportnu promjenu prema aktivnim putovanjima (biciklizam i hodanje), javnom prijevozu i/ili prema shemama zajedničke mobilnosti, kao što su bicikl i dijeljenje automobila (car-sharing) u svrhu smanjenja emisija buke, kontinuiranog i iznenadnog zagađenja okoliša te smanjenja otpada	MMPI, nadležno upravno tijelo za poslove prometa županije, JLS	Kontinuirano	

CILJ	MJERA	NOSITELJI I SUDIONICI PROVEDBE MJERE	ROK PROVEDBE	Procijenjena sredstva
C1, C2, C4	NJ- G.13	Realizacija novih terminala za punjenje vozila električnom energijom. Terminale je potrebno postavljati na većim parkiralištima (park and ride, željezničkim,...), u javnim garažama, benzinskim crpkama, te u blizini sadržaja u kojima korisnici električnih vozila (posebno turisti) mogu kvalitetno provesti vrijeme dok se vozilo puni energijom	Nadležno upravno tijelo za poslove prometa županije, MMPI, pružatelji usluge punjenja u Hrvatskoj	II
C1, C2, C4	MJ- JPP.6	Nabavka suvremenih niskopodnih i ekološki prihvatljivih vozila ili prilagodba postojećih	JLS, autobusni prijevoznici	II
C1, C2, C4	MJ- JPP.9	Uvođenje P&R terminala na primjerenim lokacijama na obodu grada ili središta grada	JLS	I
C1, C2, C4	MJ- JPP.25	Uvođenje sustava javnih bicikala	JLS, nadležno upravno tijelo za poslove prometa županije, MMPI	II
C1, C2, C4	MJ- JPP.28	Popularizacija sustava JPP-a	JLS, nadležno upravno tijelo za poslove prometa županije, MMPI	II
C1, C2, C4	MJ- B.1 MJ- B.2 MJ- B.3 MJ- B.4	Razvoj biciklističke mreže međunarodnog, nacionalnog i regionalnog značaja na području županije	Nadležno upravno tijelo za poslove prometa županije, JLS MMPI	II
C1, C2, C4	MJ- GP.1	Izgradnja parkirališnih kapaciteta na obodima gradova u funkciji P&R	JLS	II
C1, C2, C4	MJ- GP.4	Uklanjanje uličnih parkirališta iz gradskih središta	JLS	II
C1, C2, C4	MJ- U.7	Izgradnja mreže za pješaćenje u gradovima i turističkim mjestima	JLS, nadležno upravno tijelo za poslove prometa županije, MMPI	II
Praćenje kvalitete zraka				

CILJ	MJERA	NOSITELJI I SUDIONICI PROVEDBE MJERE	ROK PROVEDBE	Procijenjena sredstva	
C5	MON1 1	Poboljšati dostupnost informacija o kvaliteti zraka široj javnosti	Nadležno upravno tijelo za poslove zaštite okoliša Županije, ZZIZŽ	I	U skladu s osiguranim sredstvima. U okviru izrade novih internetskih stranica županije
Prilagodba klimatskim promjenama					
C4, C5	MKP 1	Izraditi Akcijski plan prilagodbe klimatskim promjenama Istarske županije	Nadležno upravno tijelo za poslove zaštite okoliša Županije, IDA	II	ŽP, EU projekt 100.000,00 kn

11. PRAĆENJE PROVEDBE PROGRAMA

Prema članku 14. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18) za potrebe praćenja ostvarenja ciljeva i provedbu mjera iz ovog Programa izrađuje se izvješće za razdoblje od četiri godine (u daljnjem tekstu: Izvješće), koje u skladu s člankom 13. Zakona sadrži osobito:

- stanje kvalitete zraka: područja i razine onečišćenosti, trajanje određenih znakovitih razina onečišćenosti, opće informacije o području, vrste i ocjene onečišćivanja, porijeklo onečišćenosti, analizu čimbenika koji su uzrokovali onečišćenost zraka, pojedinosti o poduzetim mjerama i projektima za poboljšanje kvalitete zraka,
- ocjenu provedenih mjera i njihove učinkovitosti,
- ostvarivanje mjera Plana, programa i drugih dokumenata zaštite kvalitete zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena,
- provedbu obveza iz međunarodnih ugovora iz područja zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena,
- podatke o izrečenim kaznama,
- podatke o korištenju financijskih sredstava za zaštitu i poboljšanje kvalitete zraka,
- prijedlog izmjena i dopuna postojećih dokumenata, te druge podatke od značenja za zaštitu kvalitete zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena.

Nositelj izrade Izvješća je županijsko upravno tijelo nadležno za zaštitu okoliša, a usvaja ga Županijska skupština. Ovo izvješće objavljuje se u Službenom glasniku Istarske županije te na internetskim stranicama Istarske županije.

12. LITERATURA

- Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine („Narodne novine“ broj 139/13)
- Nacrt Plana zaštite okoliša Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2023., MZOE, 2016.
- Klima i klimatske promjene, Državni hidrometeorološki zavod (Dostupno na: http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene)
- Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Državni hidrometeorološki zavod, ožujak 2018. (Dostupno na: http://meteo.hr/proizvodi.php?section=publikacije¶m=publikacije_publicacije_dhmz)
- Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama TF/HR/P3-M1-O1-0101, Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), EPTISA Adria d.o.o.
- Ocjena kvalitete zraka na teritoriju RH u razdoblju 2006.-2010. godine prema EU direktivi 2008/50/E, DHMZ, 2012
- Baza podataka o kvaliteti zraka u Republici Hrvatskoj (<http://kvalitetazraka.azo.hr/isko/iskzl/>)
- Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području RH u 2016. godini, HAOP studeni 2017.
- Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017. godinu, HAOP; studeni 2018.
- Godišnji izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području Istarske županije za 2017. godinu, Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, Služba za zdravstvenu ekologiju, Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša, travanj 2018.
- Godišnji izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području Istarske županije za 2015. godinu, Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, Služba za zdravstvenu ekologiju, Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša, travanj 2016.
- Godišnji izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području Istarske županije za 2014. godinu, Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, Služba za zdravstvenu ekologiju, Odjel za zaštitu i unapređenje okoliša, travanj 2015.
- Air quality in Europe – 2018, Europska agencija za okoliš (EEA)
- Registar onečišćavanja okoliša, javni preglednik, <http://roo-preglednik.azo.hr/>
- Portal prostorne raspodjele emisija koji je napravljen u sklopu projekta Izrada registra emisija onečišćujućih tvari s prostornom raspodjelom emisija u EMEP mreži visoke rezolucije (<https://emep.haop.hr>)
- Registar pravnih i fizičkih osoba – obrtnika koje se bave djelatnošću uvoza/izvoza i stavljanja na tržište kontroliranih tvari i/ili fluoriranih stakleničkih plinova, servisiranja, obnavljanja i uporabe, <http://reg.azo.hr>
- Internetske stranice Ministarstva zaštite okoliša i energetike - okolišna dozvola <http://www.mzoip.hr/hr/okolis/okolisna-dozvola.html>
- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2 Energy
- EMEP/EEA emission inventory guidebook 2016

- Pavlović M., Alebić-Juretić A., Klasinc L., Trinajstić N., Turk R., Kezele N., Čovjek, ozon i okoliš, Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, Vol.45 No.3, travanj 1995.
- Zaštita ozonskog sloja i fluorirani staklenički plinovi, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (Dostupno na: <http://www.mzoip.hr/hr/klima/zastita-ozonskog-sloja-i-fluorirani-staklenicki-plinovi.html>)
- Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Stockholmska konvencija o postojećim organskim onečišćujućim tvarima (Dostupno na: <http://www.mzoip.hr/doc/sk.pdf>)
- Treće izvješće o provedbi Stockholmske konvencije o postojećim organskim onečišćujućim tvarima u Republici Hrvatskoj za razdoblje siječanj 2013.-prosinac 2014. godine - prijedlog, MZOE, srpanj 2016.
- Stockholm Convention, službene Internet stranice Konvencije, Convention Text (<http://chm.pops.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/2232/Default.aspx>)
- Prijave operatera odlagališta za 2017. godinu (<http://www.azo.hr/PrijaveOperateraOdlagalistaZa>)
- WMS servis HAOP – eksploatacija mineralnih sirovina, odlagališta otpada, <http://servisi.azo.hr/industrija/wfs?request=GetCapabilities>
- WMS servis HAOP - benzinske postaje <http://servisi.azo.hr/zrak/wms?request=GetCapabilities> s imenom sloja proizvođač_bp
- Javni portal - http://diva.istra-istria.hr/GisPublic/profile.aspx?id=Odlagalista_javno@DIVA)
- Baza: Kvaliteta goriva na benzinskim postajama i skladištima (HAOP)
- Ministarstvo zaštite okoliša i energetike – okolišne dozvole <https://www.mzoip.hr/hr/okolis/okolisna-dozvola.html>
- VULNERABILITY AND RISK ASSESSMENT ANALYSIS, PROCJENA RANJIVOSTI I RIZIKA, ožujak 2018. godine Life Sec Adapt Project <http://www.lifsecadapt.eu/>
- Methodology Strategy and Action Plan, May 2018, Life Sec Adapt Project <http://www.lifsecadapt.eu/>
- Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Bijela knjiga), MZOE, studeni 2017.
- Glavni plan razvoja prometa funkcionalne regije Sjeverni Jadran, Um i Um d.o.o., PTV Transport Consult GmbH, PNZ svetovanje projektiranje d.o.o., Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet i Sveučilište u Zagrebu. Fakultet prometnih znanosti, prosinac 2018.
- SADRŽAJ RAZMATRANJA UVJETA OKOLIŠNE DOZVOLE ODREĐENIH RJEŠENJEM O OBJEDINJENIM UVJETIMA ZAŠTITE OKOLIŠA POSTOJEĆEG POSTROJENJA ZA PROIZVODNJU KAMENE VUNE ROCKWOOL ADRIATIC D.O.O., PODUZETNIČKA ZONA PIĆAN JUG 130, ZAJCI, <https://www.mzoip.hr/hr/okolis/okolisna-dozvola.html>
- NE-TEHNIČKI SAŽETAK STRUČNE PODLOGE ZAHTJEVA ZA IZMJENU UVJETA OKOLIŠNE DOZVOLE ZA POSTOJEĆE POSTROJENJE TE PLOMIN 1, Ekoner g d.o.o., 2018.

13. POPIS KRATICA

AMP – Automatska mjerna postaja
 AZO – Agencija za okoliš (HAOP – od 1.1.2019. MZOE)
 BaP – benzo(a)piren
 CV – Ciljna vrijednost
 DHMZ – Državni hidrometeorološki zavod
 DPP – Donji prag procjene
 DZS - Državni zavod za statistiku
 EEA – European Environmental Agency (Europska agencija za okoliš)
 Eionet - European environment information and observation network
 EMEP – European Monitoring and Evaluation Programme
 FZOEU – Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
 GPP – Gornji prag procjene
 GV – Granična vrijednost
 HAOP – Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
 HCB – Heksaklorobenzen
 HCH - Heksaklorocikloheksani
 HOS – Hlapivi organski spojevi
 HŠ – Hrvatske šume
 IED – Industrial Emission Directive 2010/75/EU (Direktiva o industrijskim emisijama)
 IPCC – Intergovernmental Panel for Climate Change
 IPPC – Integrated Pollution and Prevention Control Directive 2008/1/EC (Direktiva o integriranom sprječavanju i nadzoru onečišćenja)
 IZO – inspekcija zaštite okoliša
 JLS – jedinica lokalne samouprave
 JPP – javni prijevoz putnika
 LRTAP - The Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka)
 MMPI – Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
 MRRFEU – Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije
 MUP – Ministarstvo unutarnjih poslova
 MZOE – Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (do 2016. godine MZOIP)
 NMHOS – Nemetanski hlapivi organski spojevi
 PAU/PAH – policiklički aromatski ugljikovodici/ Polycyclic aromatic hydrocarbons
 POP – Postojane organske onečišćujuće tvari
 PCB – Poliklorirani bifenili
 PCDD/PCDF – Poliklorirani dioksini i poliklorirani benzo furani
 P & R – park and ride
 RCM – Regional Climate Model
 ROO – Registar onečišćavanja okoliša
 SEAP - Sustainable Energy Action Plan (Akcijski plan energetske održivog razvitka)
 TEQ – Toksična ekvivalentnost / Toxic equivalency
 TOOS –Tvari koje oštećuju ozonski sloj
 UNP – Ukapljeni naftni plin
 UTT – Ukupna taložna tvar
 WRF - Weather Research and Forecast (numerički sustav za predviđanje vremena)
 ŽP – županijski proračun

