



**HAOP**

HRVATSKA AGENCIJA ZA OKOLIŠ I PRIRODU



**Izvješće o praćenju kvalitete  
zraka na području Republike  
Hrvatske za 2017. godinu**



KLASA: 351-02/18-26/19

URBROJ: 427-22-3-18-1

Izvešće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017. godinu

**Autorica:**

Dragana Pejaković, dipl. ing., prof.

**Suradnici:**

Iva Baček, mag. ing. agr.

Renata Matić, mag. ing. oecoing.

Edita Rod Putar, dr. vet. med.

Neven Mileusnić, dipl. uč.

**Autorica fotografije na naslovnici:** Dragana Pejaković

**Ravnateljica**

Dr.sc. Ivana Gudelj

Zagreb, studeni 2018.

Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Radnička cesta 80/7, 10000 Zagreb, Hrvatska, [www.haop.hr](http://www.haop.hr)



# Sadržaj

1. Uvod.....	2
2. Utjecaj onečišćujućih tvari u zraku na zdravlje .....	4
3. Kriteriji primijenjeni prilikom ocjenjivanja onečišćenosti zraka .....	5
3.1. Ciljevi kvalitete podataka za procjenu kvalitete zraka .....	5
3.2. Kriteriji primijenjeni pri ocjenjivanju kvalitete zraka .....	9
4. Zone, aglomeracije, opseg i metode mjerenja i objektivna procjena.....	17
4.1. Zone i aglomeracije .....	17
4.2. Opseg mjerenja (za ocjenu zona i aglomeracija) .....	21
4.3. Mjerne metode.....	23
4.4. Objektivna procjena.....	25
5. Analiza podataka i ocjena onečišćenosti zraka u zonama i aglomeracijama po onečišćujućim tvarima .....	28
5.1. Sumporov dioksid SO <sub>2</sub> .....	31
5.2. Dušikov dioksid NO <sub>2</sub> .....	34
5.3. Lebdeće čestice PM <sub>10</sub> i PM <sub>2,5</sub> .....	36
5.3.1. Pokazatelj prosječne izloženosti za PM <sub>2,5</sub> (PPI) .....	39
5.4. Prizemni ozon O <sub>3</sub> .....	42
5.5. Ugljikov monoksid CO.....	47
5.6. Benzen.....	50
5.7. Metali Pb, Cd, Ni, As u PM <sub>10</sub> .....	52
5.8. Benzo(a)piren i drugi PAU u PM <sub>10</sub> .....	56
5.9. Ukupna plinovita živa (Hg).....	59
5.10. EC, OC, anioni i kationi u frakciji lebdećih čestica PM <sub>2,5</sub> .....	60
6. Zaključak .....	62
7. PRILOG .....	64
7.1. Zone i aglomeracije koje su nesukladne s ciljevima zaštite okoliša od 2013. do 2017. godine.....	64
7.2. Pravne osoba koje su obavljale djelatnost praćenja kvalitete zraka u 2017. godini bez dozvole Ministarstva zaštite okoliša i energetike.....	65
7.3. Kategorije kvalitete zraka za državnu mrežu za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalne mjerne mreže.....	66
7.4. Taloženje .....	77
7.5. Propisi.....	83
7.6. Pojmovi i definicije .....	84
7.7. Tumač kratica .....	86

# 1. Uvod

U Republici Hrvatskoj se temeljem Zakona o zaštiti zraka (Narodne novine br. 130/11, 47/14 i 61/17) (u daljnjem tekstu: Zakon) te Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (Narodne novine br. 79/17) (u daljnjem tekstu: Pravilnik) mjerenje onečišćujućih tvari u zraku obavlja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (radom državne mreže upravlja Državni hidrometeorološki zavod, pod stručnim nadzorom Ministarstva zaštite okoliša i energetike) te u lokalnim mrežama (u nadležnosti županija i gradova).

Ujedno, u okolini izvora onečišćenja zraka, onečišćivači su dužni osigurati praćenje kvalitete zraka prema rješenju o prihvatljivosti zahvata na okoliš ili rješenju o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša odnosno okolišnom dozvolom te su ova mjerenja posebne namjene sastavni dio lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka.

Pravne osobe – ispitni laboratoriji za sva stalna mjerna mjesta za praćenje kvalitete zraka uspostavljena na području županija i gradova te prema rješenju o prihvatljivosti zahvata za okoliš ili rješenju o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za svaku kalendarsku godinu izrađuju izvješća o praćenju kvalitete zraka. Referentni laboratoriji za sva stalna mjerna mjesta za praćenje kvalitete zraka državne mreže izrađuju izvješća o praćenju kvalitete zraka za svaku kalendarsku godinu. Nadalje, zakonska obaveza DHMZ-a za državnu mrežu te obveza nadležnog upravnog tijela jedinica za lokalnu mrežu je da navedena izvješća i validirane podatke o kvaliteti zraka dostave u Hrvatsku agenciju za okoliš i prirodu (u daljnjem tekstu: Agencija) do 30. travnja tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu.

Sukladno Zakonu te Pravilniku, obveza Agencije je izrada Godišnjeg izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske. Izvješće se izrađuje u tekućoj godini za proteklu kalendarsku godinu, odnosno u 2018. godini je izrađeno Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017. godinu (u daljnjem tekstu: Izvješće).

Kvaliteta zraka u određenoj zoni ili aglomeraciji utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar na godišnjoj razini, jednom godišnje za proteklu kalendarsku godinu.

Ovo Izvješće sadrži 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) (u daljnjem tekstu: Uredba). Obuhvaća podatke o koncentracijama sljedećih onečišćujućih tvari u zraku: sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>), dušikovog dioksida i dušikovih oksida (NO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>), lebdećih čestica (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>), olova (Pb), benzena (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), ugljikovog monoksida (CO), prizemnog ozona (O<sub>3</sub>) 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<sub>2,5</sub> (PPI) te kemijskog sastava PM<sub>2,5</sub>.

U ovom izvješću ocjenjivanje/procjenjivanje razine onečišćenosti zraka u zonama i aglomeracijama se uz analizu mjerenja provodilo i metodom objektivne procjene. Objektivna procjena se primjenjuje za ona područja (zone) u kojima se ne provode mjerenja kvalitete zraka, mjerenja se provode nekom od nestandardiziranih metoda ili se provode nekom standardiziranom metodom za koju nisu provedeni testovi ekvivalencije s referentnom metodom. Objektivna procjena se primjenjuje samo u slučaju gdje su razine koncentracija onečišćujućih tvari na razmatranom području manje od donjeg praga procjene/dugoročnog cilja sukladno člancima 6. i 9. Direktive 2008/50/EK. Kao podloga za procjenu korišten je dokument „Objektivna ocjena kvalitete zraka u zonama Republike Hrvatske za 2017. godinu“ (DHMZ, 2018) koji je dostupan na portalu „Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj“ na poveznici: <http://iszz.azo.hr/iskzl/godizvrpt.htm?pid=0&t=5>

Sve države članice Europske unije moraju biti usklađene sa zahtjevima Direktive 2008/50/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o kvaliteti zraka i čistijem zraku za Europu i Direktive 2004/107/EZ Europskog parlamenta i Vijeća koja se odnosi na arsen, kadmij, živu, nikel i policikličke aromatske ugljikovodike u zraku. Navedene direktive zahtjevaju od država članica da ocijene kvalitetu zraka u svojoj zemlji i na godišnjoj razini prijave ocjenu onečišćenosti (sukladnosti s okolišnim ciljevima) Europskoj komisiji.

Okolišni cilj je cilj kvalitete okolnog zraka koji se treba postići unutar određenog razdoblja ili, ako je moguće, kroz određeno razdoblje ili dugoročno u skladu s Direktivama 2004/107/EZ i 2008/50/EZ.

Republika Hrvatska od 2014. godine dostavlja ocjenu onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) u EEA/EK putem e-izvješćivanja (tzv. *e-reporting* - proces za izvješćivanje i pribavljanje podataka razvijen od EEA/EK).

Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za 2017. godinu prikazana je u Poglavlju 5 sukladno Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU (Narodne novine br. 3/16) te Provedbenoj Odluci 2011/850/EU-IPR.

Informacije o kvaliteti zraka za Republiku Hrvatsku koje se koriste za uzajamnu razmjenu i izvješćivanje nalaze se na poveznici: <http://cdr.eionet.europa.eu/hr/eu/aqd/>, u repozitoriju podataka koji je uspostavljen od Europske komisije uz pomoć Europske agencije za zaštitu okoliša. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) je prijavljena u mapi naziva „*Information on the attainment of environmental objectives (Informacije o postizanju okolišnih ciljeva)*“.

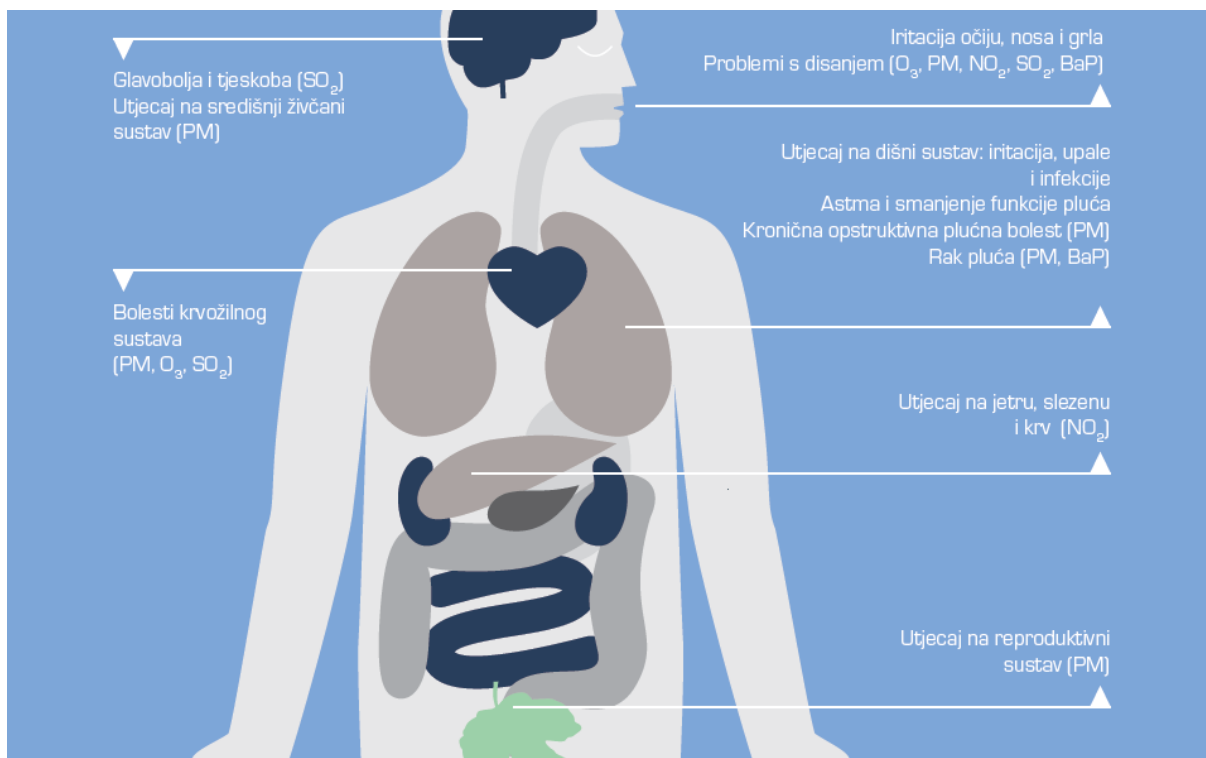
Prilog 7.1 prikazuje zone i aglomeracije koje su nesukladne s ciljevima zaštite okoliša od 2013. do 2017. godine, a Prilog 7.2. pravne osobe koje su obavljale djelatnost praćenja kvalitete zraka u 2017. godini bez dozvole Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

U Prilogu 7.3 je prikazana kategorizacija 267 mjerenja kvalitete zraka za 12 onečišćujućih tvari u zraku na 21 državnih i 51 lokalne mjerne postaje za trajno praćenje kvalitete zraka u 2017. godini, po zonama i aglomeracijama. Kategorizirano je 105 mjerenja u državnoj mreži i 162 mjerenja u lokalnim mrežama.

U Prilogu 7.4 je prikazana kategorizacija kvalitete zraka s obzirom na ukupnu taložnu tvar (UTT) i metale u UTT u 2017. godini po zonama i aglomeracijama.

## 2. Utjecaj onečišćujućih tvari u zraku na zdravlje

Za veliki broj onečišćujućih tvari u zraku je dokazano ili se sumnja da imaju negativne učinke na ljudsko zdravlje i okoliš. Općenito, kratkotrajno izlaganje umjerenom onečišćenju zraka mladim i zdravim osobama vjerojatno neće uzrokovati ozbiljne posljedice. Međutim, povišene koncentracije onečišćujućih tvari u zraku i/ili njima dugotrajno izlaganje može dovesti do ozbiljnih zdravstvenih simptoma i stanja kod ljudi. Ovo se prvenstveno odnosi na dišni sustav i upalne procese u organizmu, ali također može uzrokovati mnogo ozbiljnija stanja kao što su srčane bolesti i rak. Srčani i plućni bolesnici su osjetljiviji na negativne utjecaje onečišćenja zraka. Opasnosti su posebno podložna djeca i starije osobe.



**Lebdeće čestice (PM)** su čestice koje lebde zrakom. Takve onečišćujuće tvari su morska sol, crni ugljen, prašina i zgusnute čestice određenih kemikalija. Izvori emisija lebdećih čestica su: a) prirodni (prašina, šumski požari, vulkani itd.) i b) umjetni (sagorijevanje krutih i fosilnih goriva, građevinski radovi, automobili, industrija itd.).

**Dušikov dioksid ( $\text{NO}_2$ )** većinom nastaje prilikom procesa izgaranja kao što su procesi koji se odvijaju u motorima vozila i elektranama.

**Prizemni ozon ( $\text{O}_3$ )** nastaje kemijskim reakcijama (uzrokovanim sunčevom svjetlošću) u kojima se onečišćujuće tvari emitiraju u zrak, uključujući one koje nastaju tijekom vožnje, vađenja prirodnog plina, iz odlagališta otpada i kućnih kemikalija.

**Benzo(a)piren (BaP)** nastaje prilikom nepotpunog sagorijevanja goriva. Glavni izvori uključuju izgaranje drva i otpada, proizvodnju koksa i čelika te rad motornih vozila.

**Sumporov dioksid ( $\text{SO}_2$ )** se ispušta prilikom izgaranja goriva koja sadrže sumpor radi potreba grijanja, proizvodnje struje i prijevoza. Vulkani također ispuštaju  $\text{SO}_2$  u atmosferu.

Izvori: EAO, WHO, Eurobarometar



### 3. Kriteriji primijenjeni prilikom ocjenjivanja onečišćenosti zraka

#### 3.1. Ciljevi kvalitete podataka za procjenu kvalitete zraka

Tablica 1 i Tablica 2 prikazuju Pravilnikom propisane ciljeve kvalitete podataka za procjenu kvalitete zraka.

Tablica 1. Ciljevi kvalitete podataka za procjenu kvalitete zraka (1)

	Sumporov dioksid, dušikov dioksid i	Benzen	Lebdeće čestice (PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub> ) i olovo	Prizemni ozon i s njim povezani NO i NO <sub>2</sub>
Mjerenja na stalnim mjernim mjestima <sup>(1)</sup> :				
Nesigurnost	15%	25%	25%	15%
Minimalni obuhvat podataka	90%	90%	90%	90% tijekom ljeta 75% tijekom zime
Minimalna vremenska pokrivenost:				
– gradsko pozadinsko i prometno mjerno mjesto	–	35% <sup>(2)</sup>	–	–
– industrijsko mjerno mjesto	–	90%	–	–
Indikativna mjerenja:				
– nesigurnost	25%	30%	50%	30%
– minimalni obuhvat podataka	90%	90%	90%	90%
– minimalna vremenska pokrivenost	14% <sup>(4)</sup>	14% <sup>(3)</sup>	14% <sup>(4)</sup>	> 10% tijekom ljeta
Nesigurnost kod modeliranja:				
– satna vrijednost	50%	-	-	50%
– osmosatni prosjek	50%	-	-	50%
– dnevni prosjeci	50%	-	još nije definirano	-
– godišnji prosjeci	30%	50%	50%	-
Objektivna procjena:				

	Sumporov dioksid, dušikov dioksid i	Benzen	Lebdeće čestice (PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub> ) i olovo	Prizemni ozon i s njim povezani NO i NO <sub>2</sub>
– nesigurnost	75%	100%	100%	75%

(1) Mogu se koristiti nasumična mjerenja umjesto neprekinutih mjerenja za benzen, olovo i lebdeće čestice, ako se Europskoj komisiji može dokazati da nesigurnost, uključujući i nesigurnost uzrokovanu nasumičnim uzorkovanjem, zadovoljava cilj kvalitete od 25% i da je vremenski obuhvat još uvijek veći od minimalnog vremenskog obuhvata za indikativna mjerenja. Nasumično uzorkovanje mora biti ravnomjerno raspoređeno tijekom godine, kako bi se izbjegla nesimetričnost rezultata. Nesigurnost uzrokovana nasumičnim uzorkovanjem može se odrediti postupkom iz HRN ISO 11222:2007, Kvaliteta zraka – Određivanje nesigurnosti vremenskog srednjaka parametara kvalitete zraka (ISO 11222:2002).

Ako se za procjenu zahtjeva granične vrijednosti za PM<sub>10</sub> koriste nasumična mjerenja, treba procijeniti 90,4 percentila (niže ili jednako 50 µg/m<sup>3</sup>) umjesto broja prekoračenja na koji znatno utječe pokrivenost podataka.

(2) Raspoređeno tijekom godine kako bi bili reprezentativni za različite klimatske i prometne uvjete.

(3) Jedno nasumično dnevno mjerenje svaki tjedan ravnomjerno raspoređeno tijekom godine ili osam tjedana ravnomjerno raspoređenih tijekom godine.

(4) Jedno nasumično mjerenje tjedno ravnomjerno raspoređeno tijekom godine ili osam tjedana ravnomjerno raspoređenih tijekom godine.

Postoci nesigurnosti u gornjoj tablici odnose se na prosjeke pojedinačnih mjerenja tijekom razdoblja na koje se odnosi granična vrijednost (ili ciljna vrijednost u slučaju prizemnog ozona), za 95%-ni interval pouzdanosti. Nesigurnost za mjerenja na stalnim mjestima tumači se kao da se primjenjuje u području odgovarajuće granične vrijednosti (ili ciljne vrijednosti u slučaju prizemnog ozona).

Nesigurnost modeliranja za razmatrano razdoblje definira se kao najveće odstupanje izmjerenih i izračunatih vrijednosti razina koncentracija onečišćujućih tvari s obzirom na graničnu vrijednost (ili ciljnu vrijednost u slučaju prizemnog ozona) za 90% pojedinačnih mjernih točaka, ne uzimajući u obzir vremenski raspored tih događaja. Nesigurnost modeliranja tumači se i primjenjuje s obzirom na interval odgovarajuće granične vrijednosti (ili ciljne vrijednosti u slučaju prizemnog ozona). U svrhu usporedbe rezultata modela s mjerenim vrijednostima moraju se odabrati mjerenja na stalnim mjestima koja su reprezentativna (odgovarajuća) za skalu modela. Nesigurnost kod objektivne procjene za razmatrano razdoblje definira se kao najveće odstupanje izmjerenih i izračunatih razina koncentracija, od granične vrijednosti (ili ciljne vrijednosti u slučaju prizemnog ozona), ne uzimajući u obzir vremenski raspored tih događaja.

Tablica 2. Ciljevi kvalitete podataka za procjenu kvalitete zraka (2)

	<b>benzo(a)piren</b>	<b>Arsen, kadmij i nikal</b>	<b>Policiklički aromatski ugljikovodici osim benzo(a)pirena, ukupne plinovite žive</b>	<b>Ukupno</b>
Nesigurnost:				
-mjerjenja na stalnim mjestima i indikativna mjerjenja	50%	40%	50%	70%
-modeliranje	60%	60%	60%	60%
-najmanja obuhvat podataka	90%	90%	90%	90%
minimalna vremenska pokrivenost:				
-mjerjenja na stalnim mjestima	33%	50%		
indikativna mjerjenja(*)	14%	14%	14%	33%
(*) Indikativna mjerjenja su ona mjerjenja koja se izvode manje redovito, ali koja ispunjavaju ostale ciljeve za kvalitetu podataka.				

Nesigurnost metoda (izražena sa sigurnošću od 95%), koje su korištene za procjenu koncentracija onečišćujućih tvari u zraku procjenjuje se u skladu s načelima CEN Uputa za izražavanje nesigurnosti u mjerjenju HRS ENV 13005:2008, niz normi HRN ISO 5725 te HRN CR 14377:2007, Kvaliteta zraka – Pristup procjeni mjerne nesigurnosti referentnih metoda za mjerenje kvalitete zraka (CR 14377:2002). Postotci za nesigurnost dati su za pojedinačna mjerjenja, koja se usrednjavaju kroz tipična razdoblja uzorkovanja, za 95%-tni interval pouzdanosti. Nesigurnost mjerjenja treba tumačiti kao primjenjivu na područje određene ciljne vrijednosti. Mjerjenja na stalnom mjestu i indikativna mjerjenja moraju se ravnomjerno rasporediti kroz godinu, kako bi se izbjegla nesimetričnost rezultata.

Za mjerenje benzo(a)pirena i drugih policikličkih aromatskih ugljikovodika potrebno je uzorkovanje dvadeset četiri sata na dan. Pojedinačni uzorci uzeti kroz razdoblje od najviše jednog mjeseca mogu se pažljivo kombinirati i analizirati kao složeni uzorak, ako metoda osigurava stabilne uzorke u tom razdoblju. Tri srodna spoja benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten može biti teško analitički razlučiti. U takvim slučajevima, oni se u izvješćima mogu pojavljivati kao zbroj. Uzorkovanje dvadeset četiri sata na dan preporučuje se i za mjerenje koncentracija arsena, kadmija i nikla. Uzorkovanje mora biti ravnomjerno raspoređeno kroz radne dane i kroz godinu. Za mjerenje stopa taloženja preporučuje se uzorkovanje jednom mjesečno ili tjedno kroz cijelu godinu.

Može se koristiti mokro uzorkovanje umjesto uzorkovanja ukupnog taloženja, ako mogu dokazati da je razlika između njih unutar 10%. Stope taloženja općenito se navode u  $\mu\text{g}/\text{m}^2$  po danu.

Može se primijeniti minimalnu vremensku pokrivenost nižu od one navedene u prethodnoj tablici (Tablica 2), ali ona ne smije biti niža od 14% za mjerjenja na stalnom mjestu i od 6% za indikativna mjerjenja, pod uvjetom da se može dokazati da će ispuniti 95% proširenu nesigurnost od 95% za srednju godišnju vrijednost, izračunanu prema ciljevima kvalitete podataka, u skladu s normom HRN ISO

11222:2007, Kvaliteta zraka – Određivanje nesigurnosti vremenskog srednjaka parametara kvalitete zraka (ISO 11222:2002).

Iz Vodiča za provedbu Odluke 2011/850/EU:

Vrijeme pokrivenosti ne smije biti manje od minimalnih zahtjeva, što znači da vrijeme pokrivenosti mora biti ispunjeno u svim slučajevima čime se provjerava samo obuhvat podataka. Obuhvat podataka mora se zaokruživati neposredno prije nego što se uspoređuje sa zahtjevom za minimalnim obuhvatom podataka. Ciljevi za obuhvat podataka i vremensku pokrivenost su ispunjeni ako:

obuhvat podataka (%) (nakon zaokruživanja)  $\geq$  minimalnog zahtjeva

Budući da Direktiva navodi da zahtjevi za minimalnim obuhvatom podataka i vremenskom pokrivenosti ne uključuju gubitak podataka zbog redovitog umjeravanja ili normalnog održavanja instrumenata, treba izvršiti podešavanje na zahtjevu za minimalni obuhvat podataka prije provjere da li je ovaj zahtjev ispunjen. Prema Vodiču za anekse Odluke 97/101/EC o razmjeni informacija, kao i izmijeni Odluka 2001/752/EC, približan udio vremena u kalendarskoj godini posvećen planiranom održavanju opreme i kalibraciji iznosi 5%. To je potvrđeno na nekoliko EIONET sastanaka u 2008. godini. Stoga je moguće smanjiti zahtjev za minimalnim obuhvatom podataka za 5%, kao razumnom količinom vremena, za gubitak podataka koji se smatra redovitim održavanjem.

**Kao minimalan obuhvat podataka koji će se koristiti za provjeru sukladnosti, preporuča se kao minimalan cilj kvalitete u obzir uzeti 85% umjesto 90% kod svih rezultata mjerenja, osim za ozon tijekom zime, gdje kao minimalan cilj kvalitete treba uzeti 70% umjesto 75%.**

## 3.2. Kriteriji primijenjeni pri ocjenjivanju kvalitete zraka

### Granične i ciljne vrijednosti s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja

Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine br. 117/12 i 84/17) određene su granične i ciljne vrijednosti s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Tablica 3, Tablica 4, Tablica 5).

prikazuje granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom).

Tablica 3. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

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

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.

Tablica 4. Granična vrijednost za PM<sub>2,5</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Granica tolerancije (GT)	Datum do kojeg treba postići graničnu vrijednost
<b>1. STUPANJ</b>			
Kalendarska godina	25 µg/m <sup>3</sup>	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
<b>2. STUPANJ</b>			
Kalendarska godina	20 µg/m <sup>3</sup>		1. siječnja 2020. godine

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 5. Ciljne vrijednosti za PM<sub>2,5</sub> te arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren u PM<sub>10</sub> s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV)
PM <sub>2,5</sub>	kalendarska godina	25 µg/m <sup>3</sup>
Arsen (As) u PM <sub>10</sub>	kalendarska godina	6 ng/m <sup>3</sup>
Kadmij (Cd) u PM <sub>10</sub>	kalendarska godina	5 ng/m <sup>3</sup>
Nikal (Ni) u PM <sub>10</sub>	kalendarska godina	20 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)piren u PM <sub>10</sub>	kalendarska godina	1 ng/m <sup>3</sup>

Tablica 6. 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 <sub>2</sub> S)	1 sat	7 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	3 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak (NH <sub>3</sub> )	24 sata	100 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Metanal (formaldehid)	24 sata	30 µg/m <sup>3</sup>	–

### 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 7 i Tablica 8).

Tablica 7. 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 <sub>2</sub>	gornji	kalendarska godina	24 sata	75 µg/m <sup>3</sup> (60% GV)	3 puta u kalendarskoj godini
	donji	kalendarska godina	24 sata	50 µg/m <sup>3</sup> (40% GV)	3 puta u kalendarskoj godini
NO <sub>2</sub>	gornji	kalendarska godina	1 sat	140 µg/m <sup>3</sup> (70% GV)	18 puta u kalendarskoj godini
			1 godina	32 µg/m <sup>3</sup> (80% GV)	
	donji	kalendarska godina	1 sat	100 µg/m <sup>3</sup> (50% GV)	

Onečišćujuća tvar	Prag procjene	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Iznos praga procjene	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
			1 godina	26 µg/m <sup>3</sup> (65% GV)	18 puta u kalendarskoj godini
PM <sub>10</sub>	gornji	kalendarska godina	24 sata	35 µg/m <sup>3</sup> (70% GV)	35 puta u kalendarskoj godini
			1 godina	28 µg/m <sup>3</sup> (70% GV)	
	donji	kalendarska godina	24 sata	25 µg/m <sup>3</sup> (50% GV)	35 puta u kalendarskoj godini
			1 godina	20 µg/m <sup>3</sup> (50% GV)	
PM <sub>2,5</sub> (1)	gornji	kalendarska godina	1 godina	17 µg/m <sup>3</sup> (70% GV)	
	donji	kalendarska godina	1 godina	12 µg/m <sup>3</sup> (50% GV)	
Olovo u PM <sub>10</sub>	gornji	kalendarska godina	1 godina	0,35 µg/m <sup>3</sup> (70% GV)	
	donji	kalendarska godina	1 godina	0,25 µg/m <sup>3</sup> (50% GV)	
Arsen u PM <sub>10</sub>	gornji	kalendarska godina	1 godina	3,6 ng/m <sup>3</sup> (60% GV)	
	donji	kalendarska godina	1 godina	2,4 ng/m <sup>3</sup> (40% GV)	
Nikal u PM <sub>10</sub>	gornji	kalendarska godina	1 godina	14 ng/m <sup>3</sup> (70% GV)	
	donji	kalendarska godina	1 godina	10 ng/m <sup>3</sup> (50% GV)	
Benzo(a)piren u PM <sub>10</sub>	gornji	kalendarska godina	1 godina	0,6 ng/m <sup>3</sup> (60% GV)	
	donji	kalendarska godina	1 godina	0,4 ng/m <sup>3</sup> (40% GV)	
Kadmij u PM <sub>10</sub>	gornji	kalendarska godina	1 godina	3 ng/m <sup>3</sup> (60% GV)	
	donji	kalendarska godina	1 godina	2 ng/m <sup>3</sup> (40% GV)	
Benzen	gornji	kalendarska godina	1 godina	3,5 µg/m <sup>3</sup> (70% GV)	
	donji	kalendarska godina	1 godina	2 µg/m <sup>3</sup> (40% GV)	



Onečišćujuća tvar	Prag procjene	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Iznos praga procjene	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
CO	gornji	kalendarska godina	1 godina	7 mg/m <sup>3</sup> (70% GV)	
	donji	kalendarska godina	1 godina	5 mg/m <sup>3</sup> (50% GV)	

(1) Gornji i donji prag procjene za PM<sub>2,5</sub> ne primjenjuju se na mjerenja za ocjenu sukladnosti s ciljanim smanjenjem izloženosti za PM<sub>2,5</sub> radi zaštite zdravlja ljudi.

Tablica 8. Gornji i donji pragovi procjene koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu vegetacije i prirodnog ekosustava

Onečišćujuća tvar	Prag procjene	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Iznos granice procjenjivanja
SO <sub>2</sub> Zaštita vegetacije	gornji	zimsko razdoblje	24 sata	12 µg/m <sup>3</sup> (60% kritične razine za zimsko razdoblje)
	donji	zimsko razdoblje	24 sata	8 µg/m <sup>3</sup> (40% kritične razine za zimsko razdoblje)
NO <sub>x</sub> zaštita vegetacije i prirodnog ekosustava	gornji	kalendarska godina	1 godina	24 µg/m <sup>3</sup> (80% kritične razine)
	donji	kalendarska godina	1 godina	19,5 µg/m <sup>3</sup> (65% kritične razine)

Prekoračenja gornjih i donjih pragova procjene određuju se na temelju koncentracija tijekom prethodnih pet godina, ako postoji dovoljno podataka. Smatra se da je prag procjene prekoračen ako je prekoračen tijekom najmanje tri odvojene godine, od prethodnih pet godina.

Ako su dostupni podaci za manje od pet godina, države članice mogu kombinirati kratkotrajne mjerne nizove tijekom razdoblja od godinu dana i na lokacijama koje su vjerojatno tipične za najviše razine onečišćenja, s rezultatima dobivenim na temelju podataka iz registra emisija prema Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša i modeliranja, kako bi odredile prekoračenja gornjih i donjih pragova procjene.

### Ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon

Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine br. 117/12 i 84/17) određene su ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon (Tablica 9 i Tablica 10).

Tablica 9. Ciljne vrijednosti za prizemni ozon

Cilj	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost
Zaštita zdravlja ljudi	Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost	120 µg/m <sup>3</sup> ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine
Zaštita vegetacije	od svibnja do srpnja	AOT40 (izračunato na temelju jednosatnih vrijednosti) 18 000 µg/m <sup>3</sup> h kao prosjek pet godina

2010. godina je prva godina, čiji se podaci koriste za izračunavanje sukladnosti za razdoblje sljedećih tri odnosno pet godina.

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.

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 10. Dugoročni ciljevi za prizemni ozon

Cilj	Vrijeme usrednjavanja	Dugoročni cilj
Zaštita zdravlja ljudi	najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost u kalendarskoj godini	120 µg/m <sup>3</sup>
Zaštita vegetacije	od svibnja do srpnja	AOT40 (izračunato iz jednosatnih vrijednosti) 6 000 µg/m <sup>3</sup> h

Napredak u postizanju dugoročnog cilja, uzimajući 2020. godinu kao mjerilo, preispituje se u okviru UNECE Konvencije o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima (Geneva, 1979). Na temelju notifikacije o sukcesiji Republika Hrvatska stranka je Konvencije od 8. listopada 1991. (Narodne novine – Međunarodni ugovori br. 12/93).

### Prag obavješćivanja i pragovi upozorenja

Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine br. 117/12 i 84/17) određeni su prag obavješćivanja i pragovi upozorenja (Tablica 11 i Tablica 12).

Tablica 11. Pragovi upozorenja za onečišćujuće tvari osim prizemnog ozona

Onečišćujuća tvar	Prag upozorenja
Sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> )	500 µg/m <sup>3</sup>
Dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> )	400 µg/m <sup>3</sup>

Za prekoračenje praga upozorenja mora se mjeriti tijekom tri uzastopna sata na mjestima koja su reprezentativna za kvalitetu zraka na najmanje 100 km<sup>2</sup>, ili na čitavoj zoni ili aglomeraciji, ovisno što je od toga manje.

Tablica 12. Prag obavješćivanja i prag upozorenja za prizemni ozon

Svrha	Vrijeme usrednjavanja	Prag
Obavješćivanje	1 sat	180 µg/m <sup>3</sup>
Upozorenje	1 sat	240 µg/m <sup>3</sup>

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

### Kritične razine

Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine br. 117/12 i 84/17) određene su kritične razine za zaštitu vegetacije (Tablica 13).

Tablica 13. Kritične razine za zaštitu vegetacije

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Kritična razina
Sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> )	kalendarska godina i zima (1. listopada do 31. ožujka)	20 µg/m <sup>3</sup>
Dušikovi oksidi (NO <sub>x</sub> )	kalendarska godina	30 µg/m <sup>3</sup>

### Ciljano smanjenje izloženosti na nacionalnoj razini za PM<sub>2,5</sub>

#### A. Pokazatelj prosječne izloženosti

Pokazatelj prosječne izloženosti izražen u µg/m<sup>3</sup> (PPI) temelji se na mjerenjima s gradskih pozadinskih lokacija u zonama i aglomeracijama na čitavom teritoriju države. Treba ga procijeniti kao prosjek srednjih vrijednosti godišnjih koncentracija u tri uzastopne godine, na svim točkama uzorkovanja koje su određene prema Uredbi. PPI za referentnu godinu 2015. jednak je prosjeku srednjih vrijednosti koncentracija za 2013., 2014. i 2015. godinu.

PPI za 2020. godinu jednak je prosjeku srednjih vrijednosti koncentracija u tri uzastopne godine na svim točkama uzorkovanja za 2018., 2019. i 2020. godinu. PPI se koristi kako bi se provjerilo je li ostvaren cilj smanjenja izloženosti na nacionalnoj razini.

Tablica 14. B. Ciljano smanjenje izloženosti na nacionalnoj razini

Ciljano smanjenje izloženosti u odnosu na AEI za 2015. godinu		Godina do koje treba ostvariti ciljano smanjenje izloženosti
Početna koncentracija u $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ciljano smanjenje u postotku	2020.
< 8,5 = 8,5	0%	
> 8,5 – < 13	10%	
= 13 – < 18	15%	
= 18 – < 22	20%	
$\geq 22$	Sve odgovarajuće mjere za dostizanje $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$	

Ako je PPI u referentnoj godini  $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ili manji, ciljano smanjenje izloženosti je nula. Ciljano smanjenje je nula i u slučajevima kada PPI dostigne razinu od  $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bilo kada u razdoblju od 2010. do 2020. godine i zadrži se na toj razini ili ispod te razine.

Tablica 15. C. Obveza koja se odnosi na zahtijevanu razinu izloženosti

Obveza koja se odnosi na zahtijevanu razinu izloženosti	Godina do koje treba postići zahtijevanu razinu
$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2015.

## 4. Zone, aglomeracije, opseg i metode mjerenja i objektivna procjena

### 4.1. Zone i aglomeracije

Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14) određeno je pet zona (Tablica 15) i četiri aglomeracije (Tablica 16) za potrebe praćenja kvalitete zraka (Slika 1). Istom Uredbom određene su i razine onečišćenosti zraka prema donjim i gornjim pragovima procjene. (Tablica 17 i Tablica 18).

Tablica 16. Zone i obuhvat zona u kojima se provode mjerenja kvalitete zraka

OZNAKA ZONE	NAZIV ZONE	OBUH VAT ZONE
HR 1	Kontinentalna Hrvatska	Osječko-baranjska županija (izuzimajući aglomeraciju HR OS)
		Požeško-slavonska županija
		Virovitičko-podravska županija
		Vukovarsko-srijemska županija
		Bjelovarsko-bilogorska županija
		Koprivničko-križevačka županija
		Krapinsko-zagorska županija
		Međimurska županija
		Varaždinska županija
		Zagrebačka županija (izuzimajući aglomeraciju HR ZG)
HR 2	Industrijska zona	Brodsko-posavska županija
		Sisačko-moslavačka županija
HR 3	Lika, Gorski kotar i Primorje	Ličko-senjska županija
		Karlovačka županija
		Primorsko-goranska županija (izuzimajući aglomeraciju HR RI)
HR 4	Istra	Istarska županija
HR 5	Dalmacija	Zadarska županija
		Šibensko-kninska županija
		Splitsko-dalmatinska županija (izuzimajući aglomeraciju HR ST),
		Dubrovačko-neretvanska županija

Tablica 17. Aglomeracije i obuhvat aglomeracija u kojima se provode mjerenja kvalitete zraka

OZNAKA AGLOMERACIJE	NAZIV AGLOMERACIJE	OBUHVAT AGLOMERACIJE
HR ZG	Zagreb	Grad Zagreb, Grad Dugo Selo, Grad Samobor, Grad Sveta Nedjelja, Grad Velika Gorica, Grad Zaprešić
HR OS	Osijek	Grad Osijek
HR RI	Rijeka	Grad Rijeka, Grad Bakar, Grad Kastav, Grad Kraljevica, Grad Opatija, Općina Viškovo, Općina Čavle, Općina Jelenje, Općina Kostrena, Općina Klana, Općina Matulji, Općina Lovran, Općina Omišalj
HR ST	Split	Grad Split, Grad Kaštela, Grad Solin, Grad Trogir, Općina Klis, Općina Podstrana, Općina Seget

Tablica 18. Razine onečišćenosti zraka, određene prema donjim i gornjim pragovima procjene za sumporov dioksid (SO<sub>2</sub>) i dušikove okside (NO<sub>x</sub>) te dugoročnim ciljem za prizemni ozon (O<sub>3</sub>) s obzirom na zaštitu vegetacije

Oznaka zone	Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu vegetacije		
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	AOT40 parametar
HR 1	< DPP	< GPP	> DC
HR 2	< GPP	< GPP	> DC
HR 3	< DPP	< GPP	> DC
HR 4	< DPP	< GPP	> DC
HR 5	< DPP	< GPP	> DC

Gdje je:

DPP – donji prag procjene,

GPP – gornji prag procjene,

DC – dugoročni cilj za prizemni ozon AOT40 parametar.

Tablica 19. Razine onečišćenosti zraka, određene prema donjim i gornjim pragovima procjene za sumporov dioksid (SO<sub>2</sub>), dušikov dioksid (NO<sub>2</sub>), lebdeće čestice (PM<sub>10</sub>), benzen, benzo(a)piren, olovo (Pb), arsen (As), kadmij (Cd) i nikal (Ni) u PM<sub>10</sub>, ugljikov monoksid (CO), graničnim vrijednostima za ukupnu plinovitu živu (Hg), te dugoročnim ciljem za prizemni ozon (O<sub>3</sub>) s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Oznaka zone i aglomeracije	Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi							
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	Benzen, benzo(a) piren	Pb, As, Cd, Ni	CO	O <sub>3</sub>	Hg
HR ZG	< DPP	> GPP	> GPP	< GPP	< DPP	< DPP	> DC	< GV
HR OS	< DPP	< GPP	> GPP	< GPP	< DPP	< DPP	> DC	< GV
HR RI	> GPP	< GPP	> GPP	< DPP	< DPP	< DPP	> DC	< GV
HR ST	> GPP	> GPP	< GPP	< DPP	< DPP	< DPP	> DC	< GV
HR 1	< GPP	< DPP	< GPP	< DPP	< DPP	< DPP	> DC	< GV
HR 2	< GPP	< DPP	< GPP	< GPP	< DPP	< DPP	> DC	< GV
HR 3	< DPP	< GPP	< GPP	< DPP	< DPP	< DPP	> DC	< GV
HR 4	< DPP	< DPP	< GPP	< DPP	< DPP	< DPP	> DC	< GV
HR 5	< DPP	< DPP	< GPP	< DPP	< DPP	< DPP	> DC	< GV

Gdje je:

DPP – donji prag procjene,

GPP – gornji prag procjene,

DC – dugoročni cilj za prizemni ozon,

GV – granična vrijednost.



Slika 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



## 4.2. Opseg mjerenja (za ocjenu zona i aglomeracija)

Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (ocjena sukladnosti s okolišnim ciljevima) za prethodnu kalendarsku godinu određuje se sukladno popisu mjernih mjesta određenog 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) te obuhvaća podatke o koncentracijama sljedećih onečišćujućih tvari u zraku: sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>), dušikovog dioksida i dušikovih oksida (NO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>), lebdećih čestica (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>), olova (Pb), benzena (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), ugljikovog monoksida (CO), prizemnog ozona (O<sub>3</sub>) i prekursora prizemnog ozona (hlapivi organski spojevi – HOS-evi), arsena (As), kadmija (Cd), žive (Hg), nikla (Ni), benzo(a)pirena (BaP) i drugih polcikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU), pokazatelja prosječne izloženosti za PM<sub>2,5</sub> (PPI) te kemijskog sastava PM<sub>2,5</sub>.

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 (Tablica 20).

Tablica 20. Najmanji obvezni broj mjernih mjesta mjerenja po zonama i aglomeracijama za ocjenu kvalitete zraka prema uvjetima iz Priloga V. direktive 2008/50/EK

Zona/ Agglomeracija	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> + PM <sub>2,5</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Pb	CO	BC	O <sub>3</sub>	BaP + PAU	PAU	Ni, Cd, As, Hg	PPI PM <sub>2,5</sub>	Kem. sastav PM <sub>2,5</sub>	Hg – uk. plin.	HOS
Grad Zagreb	0/2	3/3	4/4	3/1	0/2	0/1	1/1	2/2	3/2	0/0	0/2	1/1	0/1	1/1	0/0
Osijek	0/2	1/1	2/1	0/1	0/i	0/2	0/0	0/1	0/i	0/i	0/i	0/0	0/0	0/0	0/0
Rijeka	0/1	0/1	1/2	0/1	0/i	0/1	0/0	0/1	0/i	0/i	0/i	0/1	0/0	0/0	0/0
Split	0/3	1/2	2/2	0/i	0/i	0/M	0/0	1/0	0/i	0/i	0/i	0/1	0/0	0/0	0/0
Kontinent. Hrvatska	0/1	0/2	6/4	0/2	0/i	0/M	0/0	2/3	0/i	0/1	0/i	0/0	0/M	0/0	0/0
Industrijska zona	2/4	0/1	3/3	2/3	0/2	0/M	0/1	1/2	2/2	0/i	0/2	0/0	0/1	0/0	0/0
Lika, Gorski Kotar, Primorje	0/1	0/2	0/2	0/i	0/i	0/1	0/0	1/3	0/i	0/i	0/i	0/0	1/1	0/0	0/0
Istra	0/M	0/1	1/2	0/i	0/i	0/M	0/0	1/2	0/i	0/0	0/i	0/0	0/M	0/0	0/0
Dalmacija	0/2	0/1	0/2	0/i	0/i	0/1	0/0	2/4	0/i	0/0	0/i	0/0	0/0	0/0	1/0

<b>M</b>	Mjerenja se mogu nadomjestiti rezultatima modeliranja
<b>i</b>	Trebalo bi provoditi indikativna mjerenja budući da je nesigurnost rezultata modela za te komponente velika
<b>6/4</b>	Podatak o broju obveznih postaja u pojedinoj zoni (6, crveno) u odnosu na broj trenutno raspoloživih postaja u zoni (4, crno). Ukoliko je broj obveznih postaja označen crnom bojom to znači da su zadovoljeni uvjeti sukladnosti s Prilogom V. direktive 2080/50/EK (u daljnjem tekstu: Prilog V.)

Sljedeći tekst je preuzet iz dokumenta „Ocjena kvalitete zraka na području Republike Hrvatske 2011.-2015. godine“ (DHMZ, 2017.):

„S obzirom da je državna mreža u procesu modernizacije u nekim zonama postoji manji broj postaja od propisanog obveznog broja, što ovisi o parametru koji se razmatra. Tako u zoni HR 2 postoji obveza mjerenja koncentracija SO<sub>2</sub> na dvije postaje jer je prekoračen gornji prag procjene (GPP) vrijednosti prizemnih koncentracija. U drugim zonama te obveze nema budući da su vrijednosti prizemnih koncentracija ispod donjeg praga procjene (DPP). Međutim, s obzirom da su mjerenja i infrastruktura potrebna za provođenje mjerenja osigurana u prijašnjem razdoblju, osim u zoni HR 4, mjerenja SO<sub>2</sub> se i dalje provode.

**U zoni HR 01** nedostaje jedno mjerno mjesto za PM<sub>2.5</sub> i jedno mjesto za PM<sub>10</sub> budući da je prekoračen gornji prag procjene (GPP) u Kopačkom ritu. Iako se ova nesukladnost pojavila samo u 2015. godini mora se povećati broj lokacija mjerenja kako bi se zadovoljili kriteriji Priloga V. Direktive 2008/50/EZ. Ovdje treba napomenuti da u ovoj zoni u razdoblju 2006-2010 nije bilo prekoračenja GPP te se pojavljuje kao nova obveza za razdoblje 2016-2020. godine.

**U aglomeraciji HR OS** također nedostaje jedno mjerno mjesto (gradska pozadinska postaja) koje će biti uspostavljeno u razdoblju 2018-2021, kroz projekt modernizacije državne mreže.

**U aglomeraciji HR ZG** prekoračena je GPP za **benzen** iz čega slijedi da je potrebno uspostaviti dvije dodatne lokacije mjerenja benzena u narednom razdoblju 2016-2020, što će se osigurati kroz modernizaciju državne mreže.

Prema rezultatima mjerenja **ozona** kriterij broja mjernih mjesta nije zadovoljen. Iako postoje mjerenja na gradskoj pozadinskoj postaji u Velikoj Gorici i na gradskoj pozadinskoj postaji Zagreb-3, podaci mjerenja nemaju zadovoljavajući obuhvat, tako da se ovaj problem mora riješiti kako bi se izbjegla nesukladnost. Prema uredbi o broju mjernih mjesta formalni kriterij je zadovoljen (2 mjerna mjesta) ali s obzirom na kriterij obuhvata podataka samo jedna postaja zadovoljava taj kriterij. Osim toga, U aglomeraciji Zagreb planira se uspostava još jedne gradske pozadinske postaje u razdoblju 2018-2020, tako da se očekuje da ova zona u budućnosti neće biti u nesukladnosti s obzirom na ozon. Nadalje, u aglomeraciji Zagreb postoji nesukladnost i s obzirom na **benzo(a)piren (BaP)**. Vrijednosti prekoračuju GPP tako da je u razdoblju 2018-2020 potrebno analizirati koncentracije lebdećih čestica na još jednoj mjernoj lokaciji.

Mjerno mjesto za analizu **hlapivih organskih spojeva (HOS)** na području Republike Hrvatske do sada još nije uspostavljeno, ali se planira u okviru modernizacije državne mreže (2018-2021). Zaključno, može se reći da je nesukladnost po pojedinim parametrima uvjetovana s:

- razinama izmjerenih vrijednosti koncentracija (prekoračen GPP): HR 1 - Kopački rit (PM<sub>10</sub>), Zagreb-1 (BaP, benzen, ozon)
- nedostajućim mjerenjima u zonama gdje se kroz projekt modernizacije mjerne mreže planira uspostava potrebnog broja postaja u razdoblju 2018-2021.“

### 4.3. Mjerne metode

Pravilnikom su propisane referentne metode mjerenja (Tablica 21 i Tablica 22) i metode mjerenja za određivanje kemijskog sastava PM<sub>2,5</sub> (Tablica 23).

Tablica 21. Referentne metode mjerenja za određivanje koncentracija SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, benzena, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> i ukupne plinovite žive

Onečišćujuća tvar	Princip mjerne/analitičke metode	Metoda mjerenja
SO <sub>2</sub>	UV fluorescencija	HRN EN 14212:2012 – Mjerenje koncentracije sumporovog dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom (EN 14212:2012)
NO/NO <sub>2</sub>	Kemiluminiscencija	HRN EN 14211:2012 – Metoda za mjerenje koncentracije dušikova dioksida i dušikova monoksida u zraku kemiluminiscencijom (EN 14211:2012)
CO	IR spektroskopija	HRN EN 14626:2012 – Mjerenje koncentracije ugljikova monoksida nedisperzivnom infracrvenom spektroskopijom (EN 14626:2011)
O <sub>3</sub>	UV apsorpcija	HRN EN 14625:2012 – Mjerenje koncentracije ozona ultraljubičastom fotometrijom (EN 14625:2012)
Benzen	GC-PID ili GC-FID	HRN EN 14662-1:2007 – Mjerenje koncentracije benzena – 1.dio: Uzorkovanje prosisavanjem uz termičku desorpciju i analizu plinskom kromatografijom (EN 14662-1:2005),
		HRN EN 14662-2:2007 – 2.dio: Uzorkovanje prosisavanjem uz desorpciju otapalom i analizu plinskom kromatografijom (EN 14662-1:2005),
		HRN EN 14662-3:2007 – 3.dio: Automatsko uzorkovanje prosisavanjem uz istovremenu analizu plinskom kromatografijom (EN 14662-1:2005)
PM <sub>10</sub>	Gravimetrijski	HRN EN 12341:2006 – Određivanje PM <sub>10</sub> frakcije po veličini lebdećih čestica-Referentna metoda i terensko ispitivanje u svrhu dokazivanja jednakovaljanosti mjernih metoda (EN 12341:1998)
PM <sub>2,5</sub>	Gravimetrijski	HRN EN 14907:2006 – Gravimetrijska metoda za određivanje PM <sub>2,5</sub> masene frakcije lebdećih čestica (EN 14907:2005)
Ukupna plinovita živa	CV AAS ili CV AFS	HRN EN 15852:2010 – Određivanje ukupne plinovite žive (EN 15852:2010)

Tablica 22. Referentne metode mjerenja teških metala i benzo(a)pirena u PM<sub>10</sub>

Onečišćujuća tvar	Princip mjerne/analitičke metode	Metoda mjerenja
As, Cd, Ni, Pb	GF-AAS ili ICP-MS	HRN EN 14902:2007 i korigendum HRN EN 14902/AC:2007 – Mjerenje Pb, Cd, As i Ni u PM10 frakciji lebdećih čestica (EN 14902:2005/AC:2006)
benzo(a)piren	HPLC ili GC	HRN EN 15549:2008 – Mjerenje koncentracija benzo(a)pirena u zraku (EN 15549:2008)

PM<sub>10</sub> se mora određivati u skladu s referentnom metodom iz tablice (Tablica 21).

Tablica 23. Metode mjerenja za određivanje kemijskog sastava PM<sub>2,5</sub> (na pozadinskim i odabranim gradskim postajama)

Onečišćujuća tvar	Princip mjerne/analitičke metode	Metoda mjerenja – smjernice
anioni: Cl <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	ionska kromatografija	CEN/TR 16269:2011
kationi: Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup>	ionska kromatografija	CEN/TR 16269:2011
EC, OC	Termooptička transmisija	CEN/TR 16243:2011

## 4.4. Objektivna procjena

U ovom izvješću ocjenjivanje/procjenjivanje razine onečišćenosti zraka u zonama i aglomeracijama se uz analizu mjerenja provodilo i metodom objektivne procjene. Objektivna procjena se primjenjuje za ona područja (zone) u kojima se ne provode mjerenja kvalitete zraka, mjerenja se provode nekom od nestandardiziranih metoda ili se provode nekom standardiziranom metodom za koju nisu provedeni testovi ekvivalencije s referentnom metodom. Objektivna procjena se primjenjuje samo u slučaju gdje su razine koncentracija onečišćujućih tvari na razmatranom području manje od donjeg praga procjene/dugoročnog cilja sukladno člancima 6. i 9. Direktive 2008/50/EK. Kao podloga za procjenu korišten je dokument „Objektivna ocjena kvalitete zraka u zonama Republike Hrvatske za 2017. godinu“ (DHMZ, 2018) koji je dostupan na portalu „Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj“ na poveznici: <http://iszz.azo.hr/iskzl/godizvrpt.htm?pid=0&t=5>

Sljedeći tekst je preuzet iz dokumenta „Objektivna ocjena kvalitete zraka u zonama Republike Hrvatske za 2017. godinu“ (DHMZ, 2018):

„Sukladno Zakonu i odgovarajućim podzakonskim propisima, ocjena kvalitete zraka na području država članica Europske unije može se izraditi temeljem:

- a) kontinuiranih mjerenja propisanih parametara kvalitete zraka u propisanoj regulatornoj mreži mjernih postaja,
- b) indikativnih mjerenja i/ili modeliranja u područjima gdje nije nužno provoditi kontinuirana mjerenja propisanih parametara kvalitete zraka i/ili
- c) ekspertne/objektivne procjene stručnjaka, koji donosi objektivnu procjenu na osnovi svih relevantnih raspoloživih informacija i podataka i analiza.

Ekspertna ocjena kvalitete zraka provodi se za sva područja (zone) u kojima se ne provode mjerenja kvalitete zraka, mjerenja se provode nekom od nestandardiziranih metoda ili se provode nekom standardiziranom metodom za koju nisu provedeni testovi ekvivalencije s referentnom metodom.

Rezultati proračuna atmosferskim modelima mogu se koristiti u ovisnosti o njihovoj prihvatljivosti s obzirom na propisani raspon „nesigurnosti“ (*uncertainty*) modeliranja (2008/50/EK direktiva, prilog I., FAIRMODE) na dva načina: neposredno, s jednakom težinom kao i rezultati mjerenja – ukoliko zadovoljavaju kriterije propisane direktivom, i posredno – kao podloga za izradu ekspertne procjene.

Neposredna primjena atmosferskih modela, kao i primjena ekspertne procjene, sukladno člancima 6. i 9. direktive 2008/50/EK prihvatljiva je u slučajevima kada su izmjerene vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari na razmatranom području ispod gornje i/ili ispod donje granice procjenjivanja za svaku onečišćujuću tvar koja se razmatra (Prilog II. direktive 2008/50/EK).

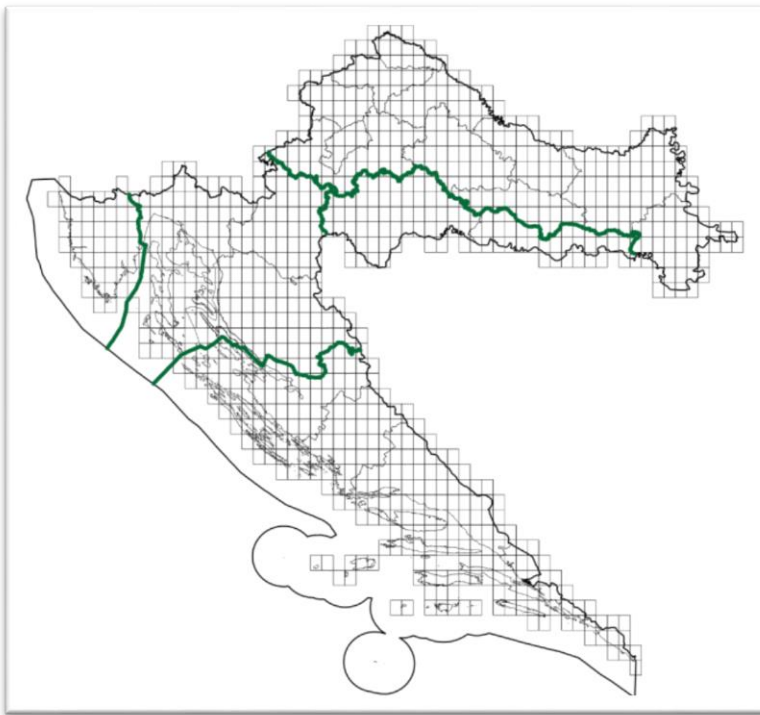
Objektivna ocjena može se izraditi na osnovi (a) rezultata modeliranja, (b) rezultata indikativnih mjerenja (ukoliko su bila provedena), (c) ekspertne procjene stručnjaka koji na osnovi znanja i iskustva može procijeniti da li je neko područje izloženo razinama onečišćanja koje iziskuju pokretanje odgovarajućih mjera ili aktivnosti i (d) kombinacijom svih gore navedenih metoda.

Objektivnu ocjenu stanja kvalitete zraka u zonama predložena je na osnovi:

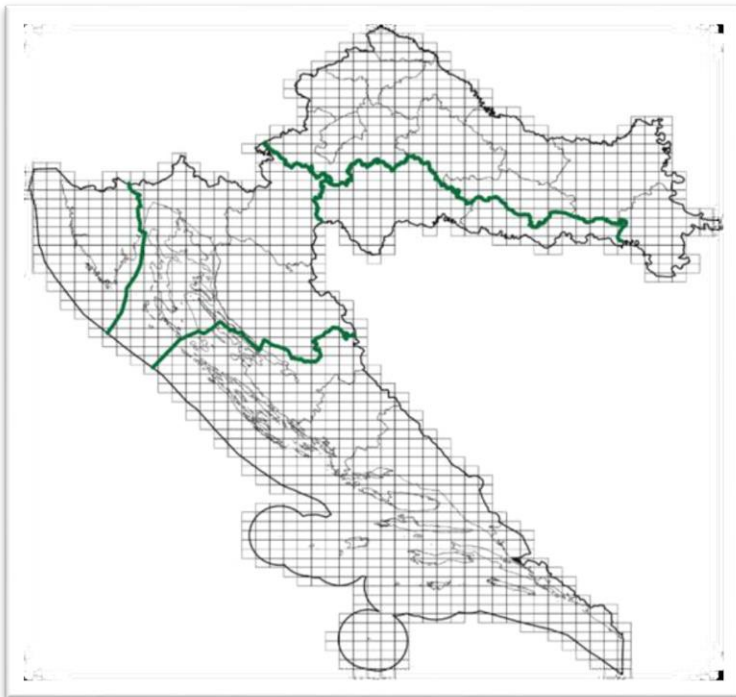
I. analize rezultata proračuna prizemnih koncentracija teških metala (Pb, Cd, Hg) i prizemnih koncentracija postojećih organskih spojeva (BaP) regionalnim modelom „EMEP“ u mreži točaka 0.1°x 0.1° (8 km x 11 km) za 2016. godinu

II. analize rezultata proračuna prizemnih koncentracija O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> regionalnim modelom „LOTOS-EUROS“ u mreži točaka 0.125° x 0.0625° (10 km x 7 km) za 2017. godinu

III. analize rezultata mjerenja u gradovima i aglomeracijama za 2017 godinu.



Slika 2. Mreža EMEP modela na skali  $0.1^\circ \times 0.1^\circ$  (8 km x 11 km) raspoređena po teritoriju RH



Slika 3. Mreža LOTOS-EUROS modela na skali  $0.125^\circ \times 0.0625^\circ$  (10 km x 7 km) raspoređena po teritoriju RH

Proračunate prizemne koncentracije teških metala (Pb, Cd, Hg) i (BaP) EMEP modela preuzete su od MSC-E (*Meteorological Synthesizing Centre - East*) koji je stavio na raspolaganje najnovije rezultate

proračuna za 2016. godinu. Mreža točaka EMEP modela u kojima se proračunavaju prizemne koncentracije onečišćujućih tvari prikazana je na Slici 2..

LOTOS-EUROS je kemijsko-transportni model za proračun razina koncentracija onečišćujućih tvari u troposferi. Proračun prizemnih koncentracija onečišćujućih tvari (O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) proveden je u mreži 0.125° x 0.0625° sa meteorološkim podacima preuzetim od Europskog centra za srednjoročnu prognozu vremena (ECMWF) i TNO MACC-III podacima o emisijama onečišćujućih tvari. Mreža LOTOS-EUROS modela u kojima se proračunavaju prizemne koncentracije onečišćujućih tvari prikazana je na Slici 3.“

## 5. Analiza podataka i ocjena onečišćenosti zraka u zonama i aglomeracijama po onečišćujućim tvarima

Kvaliteta zraka u određenoj zoni ili aglomeraciji se utvrđuje na godišnjoj razini, jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu i za svaku onečišćujuću tvar posebno.

Ovo Izvješće sadrži ocjenu kvalitete zraka u zonama i aglomeracijama s mjernih mjesta definiranih člankom 4. Uredbe te obuhvaća podatke o koncentracijama sljedećih onečišćujućih tvari u zraku: sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>), dušikovog dioksida i dušikovih oksida (NO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>), lebdećih čestica (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>), olova (Pb), benzena (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), ugljikovog monoksida (CO), prizemnog ozona (O<sub>3</sub>) i prekursora prizemnog ozona (hlapivi organski spojevi – HOS-evi), arsena (As), kadmija (Cd), žive (Hg), nikla (Ni), benzo(a)pirena (BaP) i drugih polcikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU), pokazatelja prosječne izloženosti za PM<sub>2,5</sub> (PPI) te kemijskog sastava PM<sub>2,5</sub>.

Ukoliko u zoni ili aglomeraciji postoji više mjernih mjesta za istu onečišćujuću tvar, ocjena zone ili aglomeracije je dana prema mjernom mjestu s najlošijim stanjem kvalitete zraka odnosno prema mjernom mjestu na kojem su najviše prekoračeni okolišni ciljevi.

Tablica 24 prikazuje zone i aglomeracije koje su nesuklade s okolišnim ciljevima (GV i CV) u 2017. godini. Ocjena onečišćenosti je dana prema mjernom mjestu s najlošijim stanjem kvalitete zraka tj. mjernom mjestu na kojem su najviše prekoračeni okolišni ciljevi.

Tablica 24. Pregled zona i aglomeracija koje su nesuklade s okolišnim ciljevima (GV i CV) u 2017. godini

Zona / Aglomeracija	Oznaka zone / aglomer.	Onečišćujuća tvar	Mjerno mjesto prekoračenja	Obuhvat podataka: godina ili ljeto/zima	Srednja godišnja vrijednost (zaokružena)	Broj dana > GV	Broj dana > CV prosjek 2015 - 2017
Zagreb	HR ZG	NO <sub>2</sub>	Zagreb-1	88	45		
		PM <sub>10</sub>	Zagreb-3 (grav.)	100		78	
		PM <sub>2,5</sub>	Velika Gorica (grav.)	99	26		
		B(a)P u PM <sub>10</sub>	Zagreb-3 (grav.)	100	2		
		O <sub>3</sub>	Zagreb-3	94 / 86			39
Osijek	HR OS	PM <sub>10</sub>	Osijek-1	96		46	
Rijeka	HR RI	O <sub>3</sub>	Rijeka-2	93 / 84			41
Kontinentalna Hrvatska	HR 1	O <sub>3</sub>	Desinić	77 / 87			52
Industrijska zona	HR 2	PM <sub>10</sub>	Kutina-1 (grav.)	100	41	93	
		B(a)P u PM <sub>10</sub>	Sisak-1 (grav.)	100	2		
		PM <sub>2,5</sub>	Slavonski Brod-1 (grav.)	100	37		
Lika, Gorski kotar i Primorje	HR 3	O <sub>3</sub>	Parg	73 / 100			34
Istra	HR 4	O <sub>3</sub>	Pula Fižela	96 / 80			68
Dalmacija	HR 5	O <sub>3</sub>	Hum (Vis)	79 / 81			92

### Legenda:

Plavo

Obuhvat podataka manji od 85% ili zimi za ozon manji od 70%

Crveno

Broj prekoračenja GV ili CV veći od dozvoljenog / prekoračena srednja godišnja GV

GV

Granična vrijednost

CV

Ciljna vrijednost






### Ocjena u odnosu na pragove procjene i metodu (fiksna mjerenja, indikativna mjerenja i objektivna procjena)

Tablica 25. Razine onečišćenosti zraka u odnosu na donje i gornje pragove procjene za sumporov dioksid (SO<sub>2</sub>), dušikov dioksid (NO<sub>2</sub>), lebdeće čestice (PM<sub>10</sub>), lebdeće čestice (PM<sub>2,5</sub>), benzo(a)piren, olovo (Pb), arsen (As), kadmij (Cd) i nikal (Ni) u PM<sub>10</sub>, ugljikov monoksid (CO), benzen te dugoročnim ciljem za prizemni ozon (O<sub>3</sub>) za zaštitu zdravlja ljudi u 2017. godini.

Oznaka zone/aglomeracije	Broj sati prekor. u kal. godini	Broj dana prekoračenja u kalendarskoj godini					Srednja godišnja vrijednost							
	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	PM <sub>10</sub>	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Pb u PM <sub>10</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Cd u PM <sub>10</sub>	As u PM <sub>10</sub>	Ni u PM <sub>10</sub>	BaP u PM <sub>10</sub>
Zagreb	>GPP	<DPP	<DPP	>GPP	>DC	>GPP	>GPP	>GPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	>GPP
Osijek	<GPP	<DPP	<DPP	>GPP	>DC	<GPP	>GPP	NA	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	NA
Rijeka	<DPP	<DPP	<DPP	<GPP	>DC	<DPP	<GPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	NA
Split	<GPP	<DPP	<DPP	<GPP	>DC	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	NA
Kontinentalna Hrvatska	<DPP	<DPP	<DPP	<GPP	>DC	<DPP	<DPP	<GPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP
Industrijska zona	<DPP	<DPP	<DPP	>GPP	>DC	<DPP	>GPP	>GPP	<DPP	<GPP	<DPP	<DPP	<DPP	>GPP
Lika, Gorski kotar i Primorje	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	>DC	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP
Istra	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	>DC	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP
Dalmacija	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	>DC	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP	<DPP

#### Legenda:

DPP – donji prag procjene  
 GPP – gornji prag procjene  
 DC – dugoročni cilj za prizemni ozon

 Fiksna mjerenja  
 Indikativna mjerenja  
 Objektivna procjena

Tablica 26. Razine onečišćenosti zraka u odnosu na donje i gornje pragove procjene za sumporov dioksid (SO<sub>2</sub>), dušikove okside (NO<sub>x</sub>) i dugoročni cilj za prizemni ozon (O<sub>3</sub>) za zaštitu vegetacije i ekosustava u 2017. godini

Oznaka zone/aglomeracije	Srednja godišnja vrijednost	AOT40 za zaštitu vegetacije	Zimska srednja vrijednost
	NO <sub>x</sub> izraženi kao NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>
Kontinentalna Hrvatska	<DPP	>DC	<DPP
Industrijska zona	<DPP	>DC	<DPP
Lika, Gorski kotar i Primorje	<DPP	>DC	<DPP
Istra	<DPP	>DC	<DPP
Dalmacija	<DPP	>DC	<DPP

Legenda:

DPP – donji prag procjene

GPP – gornji prag procjene

DC – dugoročni cilj za prizemni ozon AOT40

 Objektivna procjena

## 5.1. Sumporov dioksid SO<sub>2</sub>

### Kvaliteta zraka, statistički parametri, prekoračenja i ocjena sukladnosti

Za ocjenu onečišćenosti zona i aglomeracija u 2017. godini (sukladnosti s okolišnim ciljevima), prema popisu mjernih mjesta iz Uredbe, obrađena su mjerenja koncentracija sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>) s tri mjerne postaje (Tablica 27). U aglomeracijama Zagreb i Osijek niti jedno mjerno mjesto nije predviđeno za ocjenu sukladnosti te su mjerni podaci s mjernih postaja Zagreb-1 i Osijek-1 za ocjenu tih aglomeracija korišteni kao indikativna mjerenja.

Jednosatne koncentracije ne smiju prekoračiti GV od 350 µg/m<sup>3</sup> više od 24 puta tijekom kalendarske godine, a 24-satne koncentracije ne smiju prekoračiti GV od 125 µg/m<sup>3</sup> više od 3 puta tijekom kalendarske godine.

Kako bi se smatralo da je prekoračen prag upozorenja vrijednost od 500 µg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub> u zraku se treba prekoračiti tijekom tri uzastopna sata.

Tablica 27. Ocjena onečišćenosti zone i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za SO<sub>2</sub> u 2017. godini dobivena mjerenjima

SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )												
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	1-satne koncentracije							24-satne koncentracije			Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
		OP %	C <sub>godina</sub>	C <sub>zima</sub>	C <sub>99.73</sub> <sup>*</sup> = max. 25 sat	C <sub>max</sub> <sup>*</sup>	broj sati > GV	broj sati > PU	C <sub>99.2</sub> <sup>*</sup> = max. 4 dan	C <sub>max</sub> <sup>*</sup>	broj dana > GV	
HR ZG	Zagreb-1	89	2	4	29	69	0	0	16	30	0	i
HR OS	Osijek-1	87	5	6	43	96	0	0	22	33	0	i
HR RI	Rijeka-2	89	4	4	67	248	0	0	21	41	0	
HR ST	Kaštel Suć.	98	3	3	14	26	0	0	11	12	0	
HR 2	Sl. Brod-1	85	9	12	191	641	3	0	42	132	1	

#### Legenda:

Plavo

Obuhvat podataka manji od 85%

Crveno

Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog

**Podebljano**

Broj prekoračenja GV manji od dozvoljenog



Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)

Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)

Neocijenjeno

\*

Ne koristi se za ocjenu sukladnosti

GV

Granična vrijednost

PU

Prag upozorenja

i

Indikativna mjerenja

Ocjena u zonama: Kontinentalna Hrvatska (HR 1), Lika, Gorski kotar i Primorje (HR 3), Istra (HR 4) i Dalmacija (HR 5) dana je objektivnom procjenom.

Tablica 28. Ocjena onečišćenosti zona (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za SO<sub>2</sub> u 2017. godini dobivena objektivnom procjenom

SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		
Zona	Razina onečišćenosti	Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
HR 1	< DPP	
HR 3	< DPP	
HR 4	< DPP	
HR 5	< DPP	

Legenda:

- < DPP Razina onečišćenosti ispod donjeg praga procjene
- Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)

### Zaštita vegetacije

Opasnosti utjecaja onečišćenja zraka na vegetaciju i prirodne ekosustave procjenjuju se na mjestima koja su daleko od urbanih područja. Zato se usporedba s kritičnim razinama za zaštitu vegetacije treba raditi na mjernim postajama udaljenim od naseljenih mjesta.

Kritična razina određena je za zimsko razdoblje i za kalendarsku godinu te ne smije prekoračiti vrijednost od 20 µg/m<sup>3</sup> tijekom zimskog razdoblja (1.10.2016.-31.3.2017.) kao ni tijekom kalendarske godine. Pragovi procjene također su određeni za zimsko razdoblje i za kalendarsku godinu, a donji prag procjene iznosi 8 µg/m<sup>3</sup> dok gornji prag procjene iznosi 12 µg/m<sup>3</sup>.

Niti jedna mjerna postaja udaljena od urbanih područja nije Uredbom određena za praćenje koncentracija SO<sub>2</sub> stoga se objektivnom procjenom zaključuje da su vrijednosti prizemnih koncentracija SO<sub>2</sub> ispod kritične razine za zaštitu vegetacije.

Tablica 29. Ocjena onečišćenosti zona (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za SO<sub>2</sub> u 2017. godini za zaštitu vegetacije dobivena objektivnom procjenom

SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		
Zona	Razina onečišćenosti	Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
HR 1	< DPP	
HR 2	< DPP	
HR 3	< DPP	
HR 4	< DPP	
HR 5	< DPP	

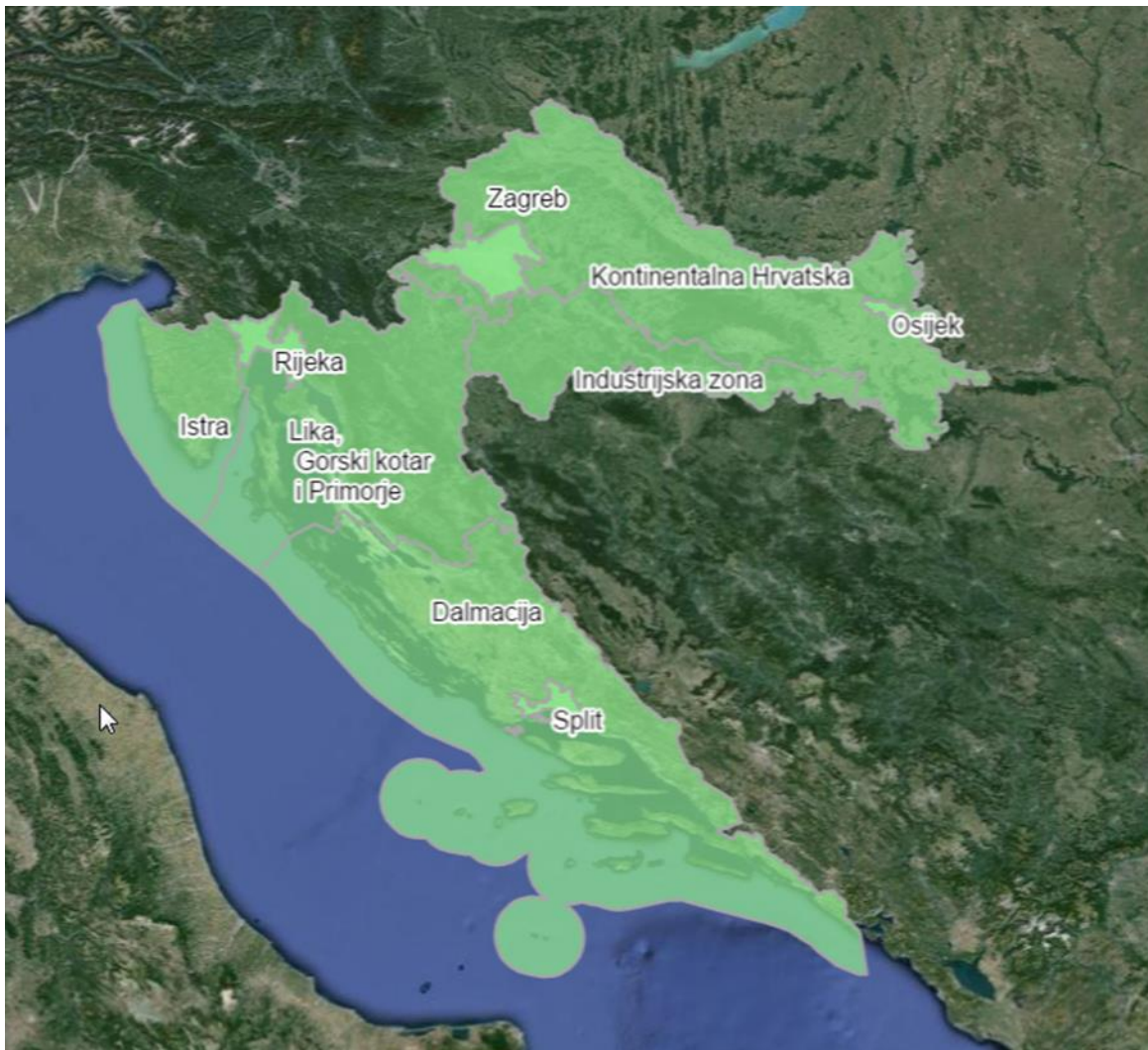
Legenda:

- < DPP Razina onečišćenosti ispod donjeg praga procjene
- Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena kritična razina)

#### Ocjena onečišćenosti (sukladnosti s okolišnim ciljevima) zona i aglomeracija



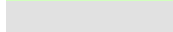
Na osnovi analize rezultata mjerenja i objektivne procjene ocijenjeno je da su sve zone i aglomeracije sukladne s graničnom vrijednošću za 1-satne i graničnom vrijednošću za 24-satne koncentracije SO<sub>2</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi u 2017. godini (Slika 4).

Objektivnom procjenom je u 2017. godini ocijenjeno da su sve zone sukladne s kritičnim razinama za srednju godišnju vrijednost i zimsku srednju vrijednost koncentracija SO<sub>2</sub> obzirom na zaštitu vegetacije.



Slika 4. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zona i aglomeracija sumporovim dioksidom u 2017. godini

#### Legenda:

	Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)
	Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)
	Neocijenjeno

## 5.2. Dušikov dioksid NO<sub>2</sub>

### Kvaliteta zraka, statistički parametri, prekoračenja i ocjena sukladnosti

Za ocjenu onečišćenosti zona i aglomeracija u 2017. godini (ocjenu sukladnosti s okolišnim ciljevima), prema popisu mjernih mjesta iz Uredbe, obrađena su mjerenja koncentracija dušikovog dioksida (NO<sub>2</sub>) s devet mjernih postaja (Tablica 30).

Zbog nezadovoljenog obuhvata podataka mjerenja u aglomeracijama Osijek i Rijeka te zoni Dalmacija promatrana su kao indikativna.

Jednosatne koncentracije ne smiju prekoračiti GV od 200 µg/m<sup>3</sup> više od 18 puta tijekom kalendarske godine, a srednja godišnja koncentracija ne smije prekoračiti GV od 40 µg/m<sup>3</sup> u kalendarskoj godini.

Za prekoračenje praga upozorenja, vrijednost od 400 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>2</sub> u zraku mora se prekoračiti tijekom tri uzastopna sata.

Tablica 30. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za NO<sub>2</sub> dobivena mjerenjima

NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )								
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	1-satne koncentracije						Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
		OP %	C <sub>godina</sub>	C <sub>max</sub> *	C <sub>99.79</sub> * = max. 19 sat	broj sati > GV	broj sati > PU	
HR ZG	Zagreb-1	88	45	185	147	0	0	
HR OS	Osijek-1	83	28	190	237	0	0	i
HR RI	Rijeka-2	83	14	131	86	0	0	i
HR ST	Split-1	97	25	141	120	0	0	
HR 1	Varaždin-1	87	15	107	76	0	0	
HR 2	Sl. Brod-1	87	17	278	88	2	0	
HR 3	Karlovac-1	87	11	128	74	0	0	
HR 4	Pula Fižela	90	12	84	69	0	0	
HR 5	Žarkovica	28	4	27	16	0	0	i

#### Legenda:

Plavo

Obuhvat podataka manji od 85%

Crveno

Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog / prekoračena srednja godišnja GV

**Podebljano**

Broj prekoračenja GV manji od dozvoljenog

**Crvena**

Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)

**Plava**

Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)

**Siva**

Neocijenjeno

\*

Ne koristi se za ocjenu sukladnosti

GV

Granična vrijednost

PU

Prag upozorenja

i

Indikativna mjerenja

### Zaštita vegetacije i prirodnog ekosustava

Opasnosti utjecaja onečišćenja zraka na vegetaciju i prirodne ekosustave procjenjuje se na mjestima koja su daleko od urbanih područja. Zato se usporedba sa kritičnim razinama za zaštitu vegetacije treba raditi na mjernim postajama udaljenim od naseljenih mjesta.

Kritična razina određena je za NO<sub>x</sub> za kalendarsku godinu te ne smije prekoračiti vrijednost od 30 µg/m<sup>3</sup> tijekom kalendarske godine. Pragovi procjene također su određeni za kalendarsku godinu, a donji prag procjene iznosi 19,5 µg/m<sup>3</sup>, dok gornji prag procjene iznosi 24 µg/m<sup>3</sup>.

Niti jedna mjerna postaja udaljena od urbanih područja za praćenje koncentracija NO<sub>x</sub> nije određena Uredbom stoga se objektivnom procjenom zaključuje da su vrijednosti prizemnih koncentracija NO<sub>x</sub> ispod kritične razine za zaštitu vegetacije (Tablica 31).

Tablica 31. Ocjena onečišćenosti zona (sukladnosti s okolišnim ciljevima) obzirom na NO<sub>x</sub> za zaštitu vegetacije dobivena objektivnom procjenom

NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		
Zona	Razina onečišćenosti	Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
HR 1	< DPP	
HR 2	< DPP	
HR 3	< DPP	
HR 4	< DPP	
HR 5	< DPP	

Legenda:

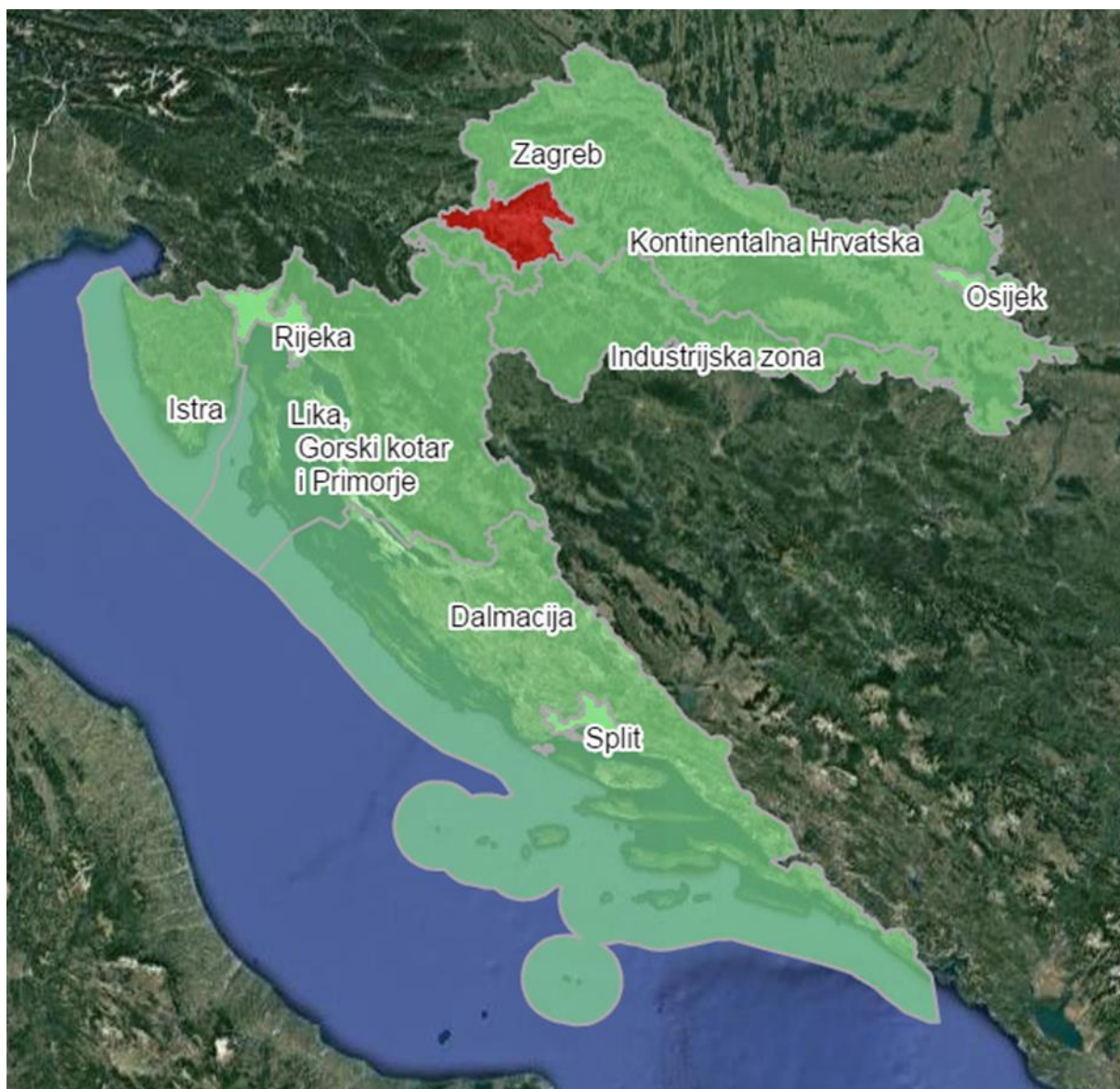
< DPP            Razina onečišćenosti ispod donjeg praga procjene

 Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena kritična razina)

Ocjena onečišćenosti (sukladnosti s okolišnim ciljevima) zona i aglomeracija

Na osnovi analize rezultata mjerenja u 2017. godini ocijenjeno je da je aglomeracija Zagreb nesukladna s graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Sve ostale aglomeracije i zone su sukladne s graničnom vrijednošću za 1-satne koncentracije i graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost koncentracija NO<sub>2</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Slika 5). Objektivnom procjenom je u 2017. godini ocijenjeno da su sve zone sukladne s kritičnom razinom za srednju godišnju vrijednost koncentracija NO<sub>x</sub> obzirom na zaštitu vegetacije.



Slika 5. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zona i aglomeracija dušikovim dioksidom u 2017. godini

Legenda:

	Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)
	Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)
	Neocijenjeno

### 5.3. Lebdeće čestice PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>

#### Kvaliteta zraka, statistički parametri, prekoračenja i ocjena sukladnosti

Za ocjenu onečišćenosti zona i aglomeracija u 2017. godini (sukladnosti s okolišnim ciljevima), prema popisu mjernih mjesta iz Uredbe, obrađena su mjerenja koncentracija lebdećih čestica (PM<sub>10</sub>) s devet mjernih postaja i lebdećih čestica (PM<sub>2,5</sub>) s osam mjernih postaja (Tablica 33 i **Error! Reference source not found.**).

Prema Uredbi u zoni Istra niti jedno mjesto nije predviđeno za ocjenu sukladnosti za PM<sub>2,5</sub> te su mjerni podaci s mjerne postaje Višnjan za ocjenu zone Istra korišteni kao indikativna mjerenja.



Podaci mjerenja PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> dobiveni nereferentnim sakupljačima korigirani su sa sezonskim faktorima korekcije iz studija ekvivalencija za ne-referentne metode mjerenja frakcija lebdećih čestica PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>. Odabir faktora iz studija ekvivalencije za svako pojedino mjerno mjesto prikazuje Tablica 32.

PM<sub>10</sub> - 24-satne koncentracije ne smiju prekoračiti GV od 50 µg/m<sup>3</sup> više od 35 puta tijekom kalendarske godine, a srednja godišnja koncentracija ne smije prekoračiti GV od 40 µg/m<sup>3</sup> u kalendarskoj godini.

PM<sub>2,5</sub> - srednja godišnja koncentracija ne smije prekoračiti GV od 25 µg/m<sup>3</sup> u kalendarskoj godini.

Objektivna procjena ne može se upotrijebiti za ocjenu sukladnosti PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> u zonama i aglomeracijama jer su razine onečišćenosti u svim zonama i aglomeracijama veće od donjeg praga procjene.

Tablica 32. Studije ekvivalencije korištene za korekciju podataka dobivenih ne-referentnim metodama mjerenja frakcija lebdećih čestica PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>.

Studije ekvivalencije - primjenjene korekcije i referentne metode				
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja na kojoj je korekcija primjenjena	Onečišćujuća tvar	Tip mjerenja	Primjenjena korekcija (godina izrade studije) / referentna metoda (nije potrebna korekcija)
HR ZG	Zagreb-1	PM <sub>10</sub>	grav.	PM <sub>10</sub> , ZAGREB-1 (2013.)
	Zagreb-1	PM <sub>10</sub>	aut.	PM <sub>10</sub> , ZAGREB-1 (2013.)
	Zagreb-3	PM <sub>10</sub>	aut.	PM <sub>10</sub> , ZAGREB-3 (2017.)
	Zagreb-3	PM <sub>10</sub>	grav.	PM <sub>10</sub> , ZAGREB-3 (2017.)
	Zagreb PPI PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>2,5</sub>	grav.	referentna metoda
	Velika Gorica	PM <sub>2,5</sub>	grav.	referentna metoda
HR OS	Osijek-1	PM <sub>10</sub>	aut.	PM <sub>10</sub> , Sisak-1 (2013.)
HR RI	Rijeka-2	PM <sub>10</sub>	aut.	PM <sub>10</sub> , RIJEKA-2 (2015.)
	Rijeka-2	PM <sub>2,5</sub>	grav.	referentna metoda
HR ST	Split-1	PM <sub>10</sub>	grav.	referentna metoda
	Split-1	PM <sub>2,5</sub>	grav.	referentna metoda
HR 1	Desinić	PM <sub>10</sub>	aut.	PM <sub>10</sub> , Desinić (2017.)
	Desinić	PM <sub>2,5</sub>	aut.	PM <sub>2,5</sub> , Desinić (2017.)
	Kopački rit	PM <sub>10</sub>	aut.	PM <sub>10</sub> , Kopački rit (2015.)
	Kopački rit	PM <sub>2,5</sub>	aut.	PM <sub>2,5</sub> , Kopački rit (2016.)
HR 2	Kutina-1	PM <sub>10</sub>	aut.	PM <sub>10</sub> , Sisak-1 (2013.)
	Sisak-1	PM <sub>10</sub>	aut.	PM <sub>10</sub> , Sisak-1 (2013.)
	Sisak-1	PM <sub>10</sub>	grav.	referentna metoda
	Slavonski Brod-1	PM <sub>2,5</sub>	aut.	PM <sub>2,5</sub> , Slavonski Brod-1 (2016.)
	Slavonski Brod-1	PM <sub>2,5</sub>	grav.	referentna metoda
HR 3	Plitvička jezera	PM <sub>10</sub>	aut.	PM <sub>10</sub> , Plitvička jezera (2015.)
	Plitvička jezera	PM <sub>2,5</sub>	aut.	PM <sub>2,5</sub> , Plitvička jezera (2015.)
	Plitvička jezera	PM <sub>2,5</sub>	grav.	referentna metoda
HR 4	Višnjan	PM <sub>10</sub>	aut.	PM <sub>10</sub> , Višnjan (2016.)
	Višnjan	PM <sub>2,5</sub>	aut.	PM <sub>2,5</sub> , Polača (2017.)
HR 5	Žarkovica (Dub.)	PM <sub>10</sub>	aut.	PM <sub>10</sub> , Polača (2017.)
	Žarkovica (Dub.)	PM <sub>2,5</sub>	aut.	PM <sub>2,5</sub> , Polača (2017.)

Zbog nezadovoljenog obuhvata podataka mjerenja u aglomeraciji Rijeka i zoni Lika, Gorski kotar i Primorje promatrana su kao indikativna.

Tablica 33. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za PM<sub>10</sub> dobivena mjerenjima

Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Tip mjerenja	OP %	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )					Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
					1-satne konc.	24-satne koncentracije				
					C <sub>godina</sub>	C <sub>godina</sub>	C <sub>max</sub> *	C <sub>90.4</sub> = max. 36 dan	broj dana > GV	
HR ZG	Zagreb-3	PM <sub>10</sub>	grav.	100	NP	35	175	70	78	
HR OS	Osijek-1	PM <sub>10</sub>	aut.	96	33	32	164	57	46	
HR RI	Rijeka-2	PM <sub>10</sub>	aut.	73	26	22	135	31	6	i
HR ST	Split-1	PM <sub>10</sub>	grav.	100	NP	18	48	30	0	
HR 1	Kopački rit	PM <sub>10</sub>	aut.	89	18	18	91	31	18	
HR 2	Kutina-1	PM <sub>10</sub>	grav.	100	NP	41	250	85	93	
HR 3	Plitvička jezera	PM <sub>10</sub>	aut.	84	11	11	36	19	0	i
HR 4	Višnjan	PM <sub>10</sub>	aut.	89	13	13	53	23	2	
HR 5	Žarkovica	PM <sub>10</sub>	aut.	93	8	8	68	14	1	

Tablica 34. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim ciljevima) za PM<sub>2,5</sub> dobivena mjerenjima

Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	OP %	PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )			Ocjena onečiš. (sukladnosti)
				1-satne konc.	24-satne koncentracije		
				C <sub>godina</sub>	C <sub>godina</sub>	C <sub>max</sub> *	
HR ZG	V. Gorica	PM <sub>2,5</sub>	99	NP	26	178	
HR RI	Rijeka-PPI	PM <sub>2,5</sub>	100	NP	10	46	
HR ST	Split-1	PM <sub>2,5</sub>	100	NP	12	42	
HR 1	Kopački rit	PM <sub>2,5</sub>	89	15	NP	NP	
HR 2	Sl. Brod-1	PM <sub>2,5</sub>	100	NP	37	242	
HR 3	Plitvička j.	PM <sub>2,5</sub>	100	NP	8	45,82	
HR 4	Višnjan	PM <sub>2,5</sub>	90	8	NP	NP	i
HR 5	Žarkovica	PM <sub>2,5</sub>	93	6	NP	NP	

Legenda:

- Plavo Obuhvat podataka manji od 85%
- Crveno Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog / prekoračena srednja godišnja GV
- Podebljano** Broj prekoračenja GV manji od dozvoljenog
- Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)
- Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)
- Neocijenjeno
- \* ne koristi se za ocjenu sukladnosti
- GV Granična vrijednost
- i Indikativna mjerenja

### Ocjena onečišćenosti (sukladnosti s okolišnim ciljevima) zona i aglomeracija

**PM<sub>10</sub>** - 24-satne koncentracije PM<sub>10</sub> prekoračile su graničnu vrijednost na mjernoj postaji Zagreb-3 78 dana, Osijek-1 46 dana te Kutina-1 93 dana, što je više od dozvoljenih 35 dana prekoračenja. Na mjernoj postaji Kutina-1 prekoračena je i srednja godišnja vrijednost.

Aglomeracija Zagreb, aglomeracija Osijek i Industrijska zona 2017. godine su nesukladne s graničnom vrijednošću za 24-satne koncentracije PM<sub>10</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Industrijska zona je nesukladna graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost koncentracija PM<sub>10</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Ostale aglomeracije i zone su sukladne s graničnom vrijednošću za 24-satne koncentracije i graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost koncentracija PM<sub>10</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

**PM<sub>2,5</sub>** - Srednja godišnja vrijednost prekoračila je graničnu vrijednost na mjernim postajama Slavonski Brod-1 i Velika Gorica.

Aglomeracija Zagreb i Industrijska zona 2017. godine su nesukladne s graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost PM<sub>2,5</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Ostale aglomeracije i zone su sukladne s graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost PM<sub>2,5</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Za aglomeraciju Osijek nije dana ocjena sukladnosti zbog nepostojanja mjerenja i nemogućnosti primjene objektivne procjene.

Sukladno Uredbi u aglomeraciji Osijek planira se uspostava nove mjerne postaje u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (lokacija Osijek za PPI PM<sub>2,5</sub>).

#### 5.3.1. Pokazatelj prosječne izloženosti za PM<sub>2,5</sub> (PPI)

Pokazatelj prosječne izloženosti izražen u  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (PPI) temelji se na mjerenjima s gradskih pozadinskih postaja u zonama i aglomeracijama na čitavom teritoriju države. Treba ga procijeniti kao prosjek srednjih vrijednosti godišnjih koncentracija u tri uzastopne godine, na svim točkama uzorkovanja koje su određene prema Uredbi.

Od 2015. do 2017. godine PPI se računao samo za mjernu postaju Zagreb PPI PM<sub>2,5</sub> – Ksaverska cesta.

PPI za referentnu 2015. godinu jednak je srednjoj vrijednosti koncentracije u tri uzastopne godine:

- 2013: 21,87  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 2014.: 18,84  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 2015: 20,98  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PPI za referentnu 2015. godinu je: 20,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i viši je od zahtijevane razine izloženosti koja za 2015. godinu iznosi 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

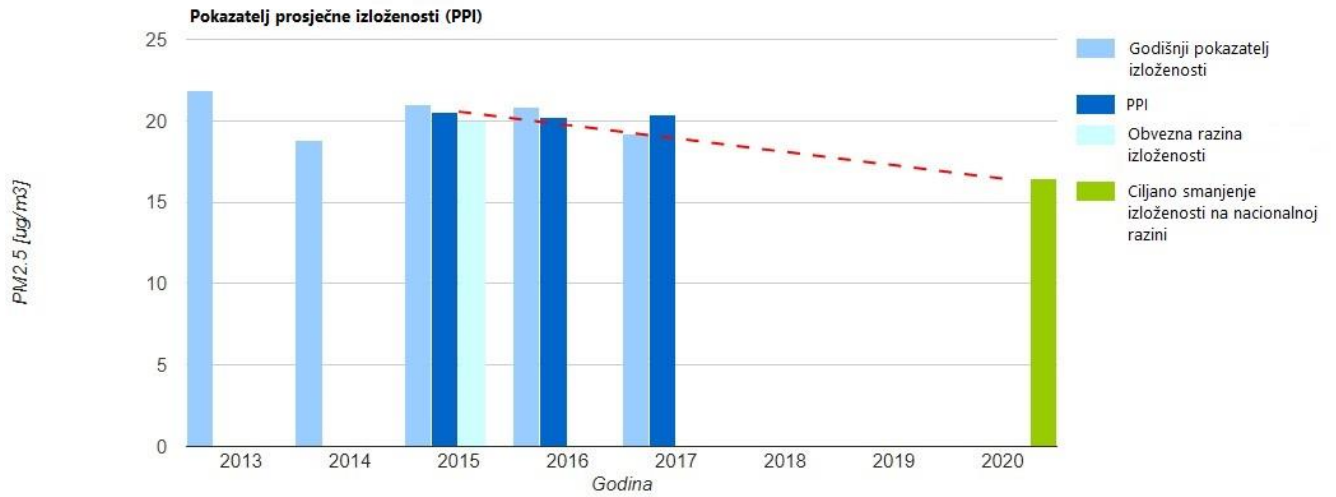
PPI za referentnu godinu (2015.) je odredio ciljano smanjenje izloženosti na nacionalnoj razini za 20% do 2020. godine.

PPI za 2017. godinu jednak je prosjeku srednjih vrijednosti koncentracija u tri uzastopne godine:

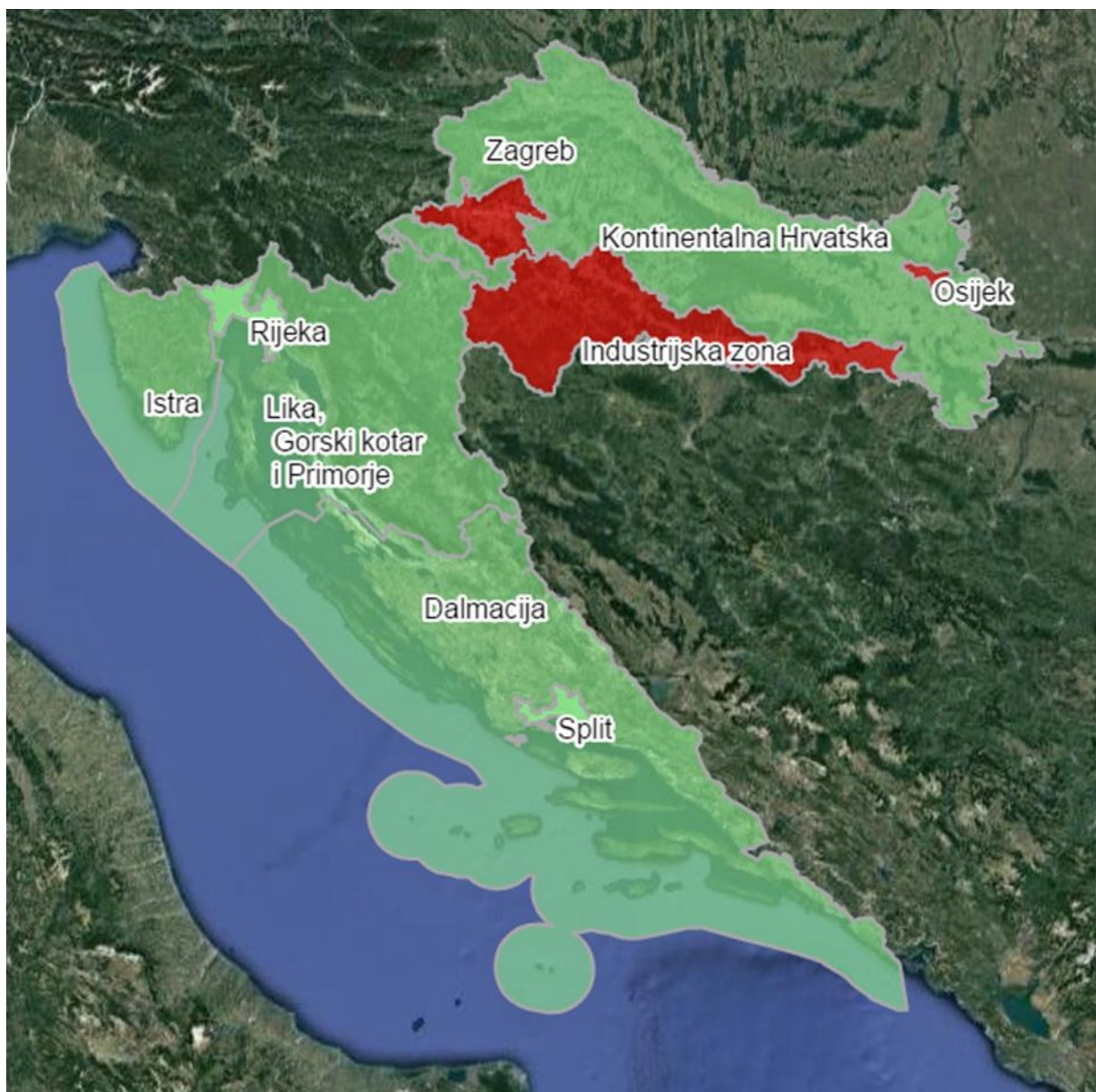
- 2015.: 20,98  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 2016.: 20,87  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- 2017.: 19,19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PPI za 2017. godinu je: 20,35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Ciljano smanjenje izloženosti na nacionalnoj razini iznosi 16,45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i potrebno ga je postići 2020. godine (Slika 6).



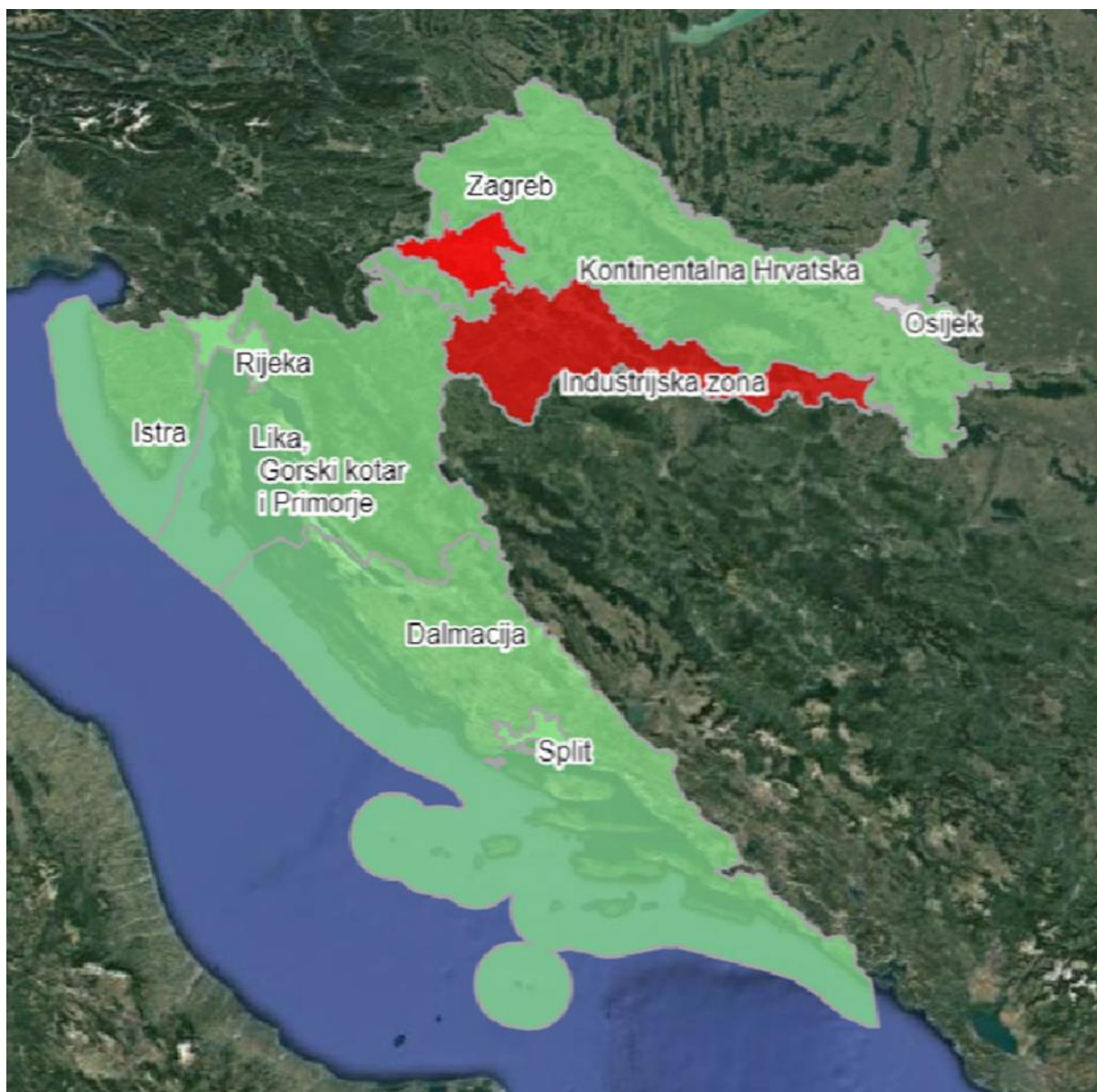
Slika 6. Pokazatelj prosječne izloženosti (PPI)



Slika 7. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zona i aglomeracija lebdećim česticama PM<sub>10</sub> u 2017. godini

Legenda:

- Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)
- Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)
- Neocijenjeno



Slika 8. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zona i aglomeracija lebdećim česticama PM<sub>2,5</sub> u 2017. godini

Legenda:

- Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)
- Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)
- Neocijenjeno

## 5.4. Prizemni ozon O<sub>3</sub>

### Kvaliteta zraka, statistički parametri, prekoračenja i ocjena sukladnosti

Za ocjenu onečišćenosti zona i aglomeracija u 2017. godini (sukladnosti s okolišnim ciljevima) prema Uredbi obrađena su mjerenja koncentracija prizemnog ozona (O<sub>3</sub>) s osam mjernih postaja (Tablica 35).

Zbog nezadovoljenog obuhvata podataka mjerenja u zoni Kontinentalna Hrvatska, zoni Lika, Gorski kotar i Primorje te zoni Dalmacija promatrana su kao indikativna.

Na mjernoj postaji Split-1 u 2017. mjerenja nisu provedena ili validirani podaci nisu bili dostupni.

Maksimalne dnevne 8-satne vrijednosti ne smiju prekoračiti ciljnu vrijednost (CV) od 120 µg/m<sup>3</sup> više od 25 puta uprosječno na tri godine (za ocjenu je potrebna minimalno jedna godina).


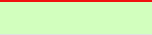

Prag obavješćivanja (PO) -1-satne vrijednosti ne smiju prekoračiti vrijednost od 180 µg/m<sup>3</sup>.

Prag upozorenja (PU) -1-satne vrijednosti ne smiju prekoračiti vrijednost od 240 µg/m<sup>3</sup>.

Tablica 35. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti s okolišnim clijevima) zona i aglomeracija za O<sub>3</sub> dobivena mjerenjima

O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )												
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	OP %		1-satne koncentracije				8-satne koncentracije				Ocjena onečišćenosti
		ljetno	zimsko	C <sub>godina</sub> <sup>*</sup>	C <sub>max</sub> <sup>*</sup>	broj sati > PO	broj sati > PU	C <sub>max</sub> <sup>*</sup>	C <sub>93.15</sub> <sup>*</sup> = max. 26 dan	broj dana > CV	broj dana > CV prosjek 2015-2017	
HR ZG	Zagreb-3	94	86	49	173,29	0	0	160	123	28	39	
HR OS	Osijek-1	93	85	51	164,83	0	0	139	118	20	12	
HR RI	Rijeka-2	93	84	84	186,96	2	0	166	135	60	41	
HR 1	Desinić	77	87	72	187,98	4	0	173	124	35	52	i
HR 2	Slavonski Brod-1	89	80	47	174,45	0	0	165	122	29	15	
HR 3	Parg	73	100	80	200,47	7	0	189	123	36	34	i
HR 4	Pula Fižela	96	80	70	194,5	3	0	181	139	78	68	
HR 5	Hum (otok Vis)	79	81	110	192,17	11	0	180	154	134	92	i

**Legenda:**

- Plavo** Obuhvat podataka manji od 85% ljeti ili 70% zimi
- Crveno** Broj prekoračenja CV veći od dozvoljenog
- Podebljano** Broj prekoračenja CV manji od dozvoljenog
- Narančasto** Broj prekoračenja praga obavješćivanja
- Ljubičasto** Broj prekoračenja praga upozorenja
-  Nesukladno s clijevima zaštite okoliša (prekoračena CV)
-  Sukladno s clijevima zaštite okoliša (nije prekoračena CV)
-  Neocijenjeno
- \*** ne koristi se za ocjenu sukladnosti
- CV** Ciljna vrijednost
- PO** Prag obavješćivanja
- PU** Prag upozorenja
- i** Indikativna mjerenja

## Zaštita vegetacije

Opasnosti utjecaja onečišćenja zraka na vegetaciju i prirodne ekosustave procjenjuju se na mjestima koja su daleko od urbanih područja. Zato se usporedba sa AOT40 za zaštitu vegetacije treba raditi na mjernim postajama udaljenim od naseljenih mjesta.

Radi dostupnosti podataka za prizemni ozon s pozadinskih mjernih postaja koncentracije O<sub>3</sub> analizirane su i u odnosu na parametar AOT40 koji se računa za zaštitu vegetacije.

AOT40 izračunat je na temelju jednosatnih vrijednosti od svibnja do srpnja. Dugoročni cilj za AOT40 iznosi 6 000 µg/m<sup>3</sup>. Ciljna vrijednost iznosi 18 000 µg/m<sup>3</sup> i izračunava se kao prosjek pet godina, a za ocjenu su potrebni podaci za minimalno tri godine od posljednjih pet godina koje zadovoljavaju propisani obuhvat podataka od 85%.

AOT40 je kumulativna koncentracija iznad 80 µg/m<sup>3</sup> bazirana na temelju satnih vrijednosti i osjetljiv je na vrijednosti koje nedostaju. Zbog toga je AOT40 prikazan kao AOT40izmjereni i kao AOT40procijenjeni. AOT40izmjereni ispravljen je na punu pokrivenost te je dobiven AOT40procijenjeni prema formuli:

$$AOT40_{procijenjeni} = (AOT40_{izmjereni} \cdot N_{razdoblje}) / N_{valjani}$$

Gdje je Nvaljani broj valjanih satnih vrijednosti, a Nrazdoblje je ukupan broj sati u razdoblju.

Tablica 36. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti s okolišnim ciljevima) s AOT40 obzirom na zaštitu vegetacije

Zona	Mjerna postaja	OP AOT40 %	AOT40 izmjeren	AOT40 procijenjen	Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
HR0001	DESINIĆ	88,5	17.112,73	19.337,21	NP
HR0001	KOPAČKI RIT	92,66	17.423,20	18.802,75	NP
HR0003	PARG	70,47	15.145,93	21.492,43	NP
HR0005	HUM (otok Vis)	85,05	45.061,10	52.979,19	NP

Za izračun AOT40 potrebni su podaci za minimalno tri godine od posljednjih pet godina koje zadovoljavaju propisani obuhvat podataka od 90%.


Zbog nedostatka podataka nije dana ocjena onečišćenosti s AOT40 obzirom na zaštitu vegetacije.

Tablica 37. Ocjena onečišćenosti zona (sukladnosti s okolišnim ciljevima) obzirom na O<sub>3</sub> za zaštitu vegetacije dobivena objektivnom procjenom

O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )		
Zona	Razina onečišćenosti	Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
HR 1	> DC	
HR 2	> DC	
HR 3	> DC	
HR 4	> DC	
HR 5	> DC	

### Legenda:

>DC Razina onečišćenosti iznad dugoročnog cilja

 Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračen dugoročni cilj)



### Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zona i aglomeracija

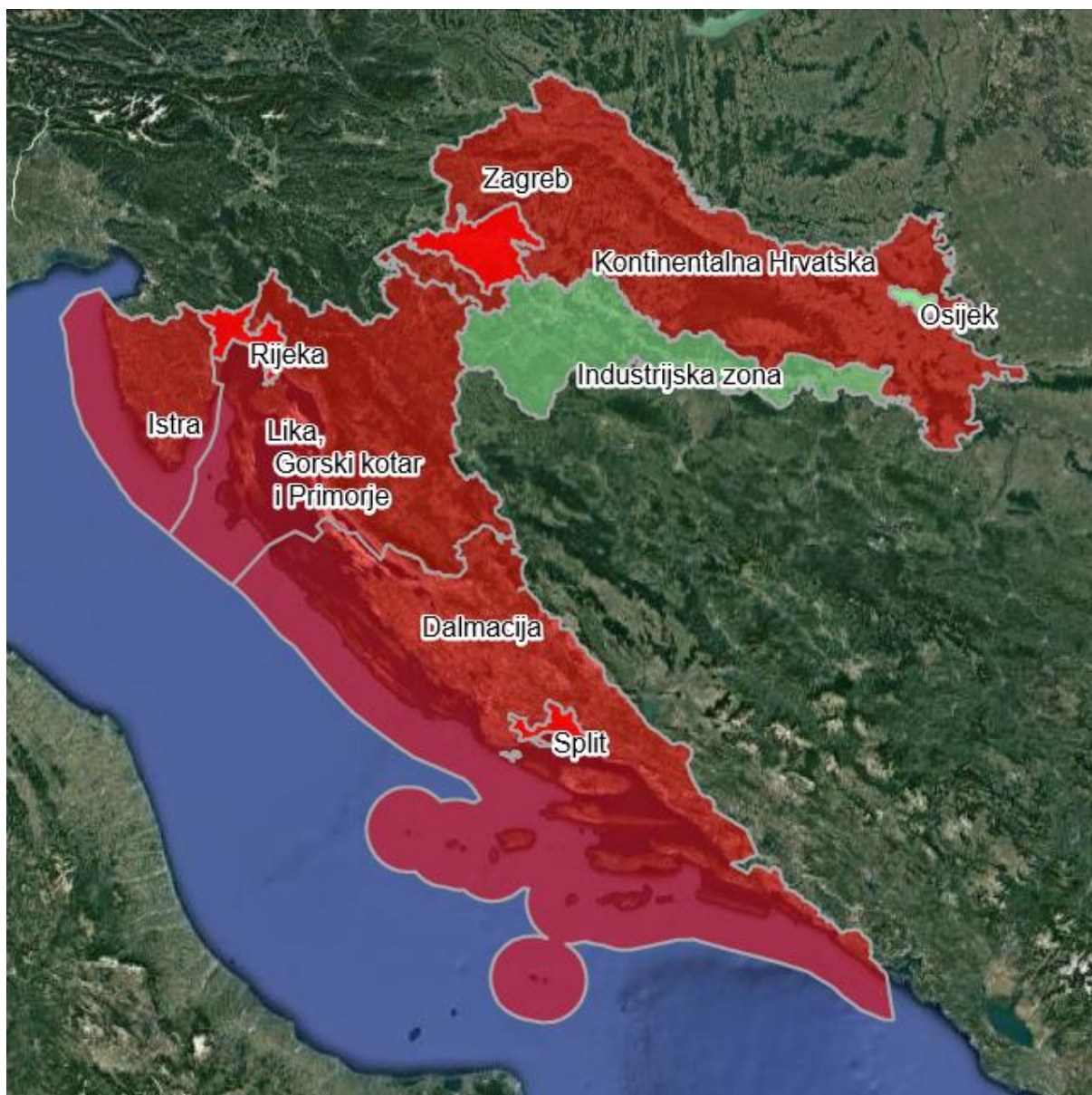
Na mjernim postajama nije bilo prekoračenja praga upozorenja. Prag obaviješćivanja je prekoračen u aglomeraciji Rijeka, zoni Kontinentalna Hrvatska, zoni Lika, Gorski kotar i Primorje, zoni Istra i zoni Dalmacija.

U 2017. godini aglomeracija Zagreb, aglomeracija Rijeka, zona Kontinentalna Hrvatska, zona Lika, Gorski kotar i Primorje, zona Istra i zona Dalmacija su nesukladne s ciljnom vrijednošću za 8-satni pomični prosjek koncentracija O<sub>3</sub> (usrednjeno na tri godine) obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Aglomeracija Osijek i Industrijska zona su sukladne s ciljnom vrijednošću za 8-satni pomični prosjek koncentracija O<sub>3</sub> (usrednjeno na tri godine) obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Objektivnom/ekspertnom procjenom je ocijenjeno da je aglomeracija Split nesukladna s ciljevima zaštite okoliša (prekoračen dugoročni cilj).

Objektivnom procjenom je ocijenjeno da su sve zone nesukladne s dugoročnim ciljem obzirom na zaštitu vegetacije.



Slika 9. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zona i aglomeracija prizemnim ozonom ( $O_3$ ) u 2017. godini

**Legenda:**

- Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena CV)
- Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena CV)
- Neocijenjeno

## 5.5. Ugljikov monoksid CO

### Kvaliteta zraka, statistički parametri, prekoračenja i ocjena sukladnosti

Za ocjenu sukladnosti zona i aglomeracija (sukladnosti s okolišnim clijevima) u 2017. godini prema Uredbi nisu predviđena mjerenja ugljikovog monoksida u niti jednoj zoni i aglomeraciji (Tablica 38). Iz tog razloga su podaci mjerenja za ocjenu sukladnosti korišteni kao indikativna mjerenja. Aglomeracija Split ocijenjena je na osnovi rezultata mjerenja sa mjerne postaje Rijeka-2 kao najbliže gradske mjerne postaje, s najbližim meteorološkim uvjetima i objektivne/ekspertne procjene.

Maksimalne dnevne 8-satne vrijednosti ne smiju prekoračiti graničnu vrijednost od 10 mg/m<sup>3</sup> niti jedan put tijekom kalendarske godine.

Tablica 38. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti s okolišnim clijevima) zone i aglomeracija za CO dobivena mjerenjima

CO (mg/m <sup>3</sup> )						
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja / Modeliranje	OP %	1-satne koncentracije	8-satne koncentracije		Ocjena onečišćenosti
			C <sub>godina</sub> *	C <sub>max</sub> *	broj dana > GV	
HR ZG	Zagreb-1	88	0,5	4,3	0	i
HR OS	Osijek-1	90	0,4	2,5	0	i
HR RI	Rijeka-2	89	0,2	0,8	0	i
HR 2	Sisak-1	91	0,5	3,1	0	i

#### Legenda:

Plavo

Obuhvat podataka manji od 85%

Crveno

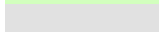
Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog



Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)



Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)



Neocijenjeno

\*

ne koristi se za ocjenu sukladnosti

GV

Granična vrijednost

i

Indikativna mjerenja

Ocjena u zonama: Kontinentalna Hrvatska (HR 1), Lika, Gorski kotar i Primorje (HR 3), Istra (HR 4) i Dalmacija (HR 5) dobivena je objektivnom procjenom koja se temelji na podacima mjerenja CO u aglomeracijama i industrijskoj zoni.

Tablica 39. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti s okolišnim ciljevima) zona za CO dobivena objektivnom procjenom

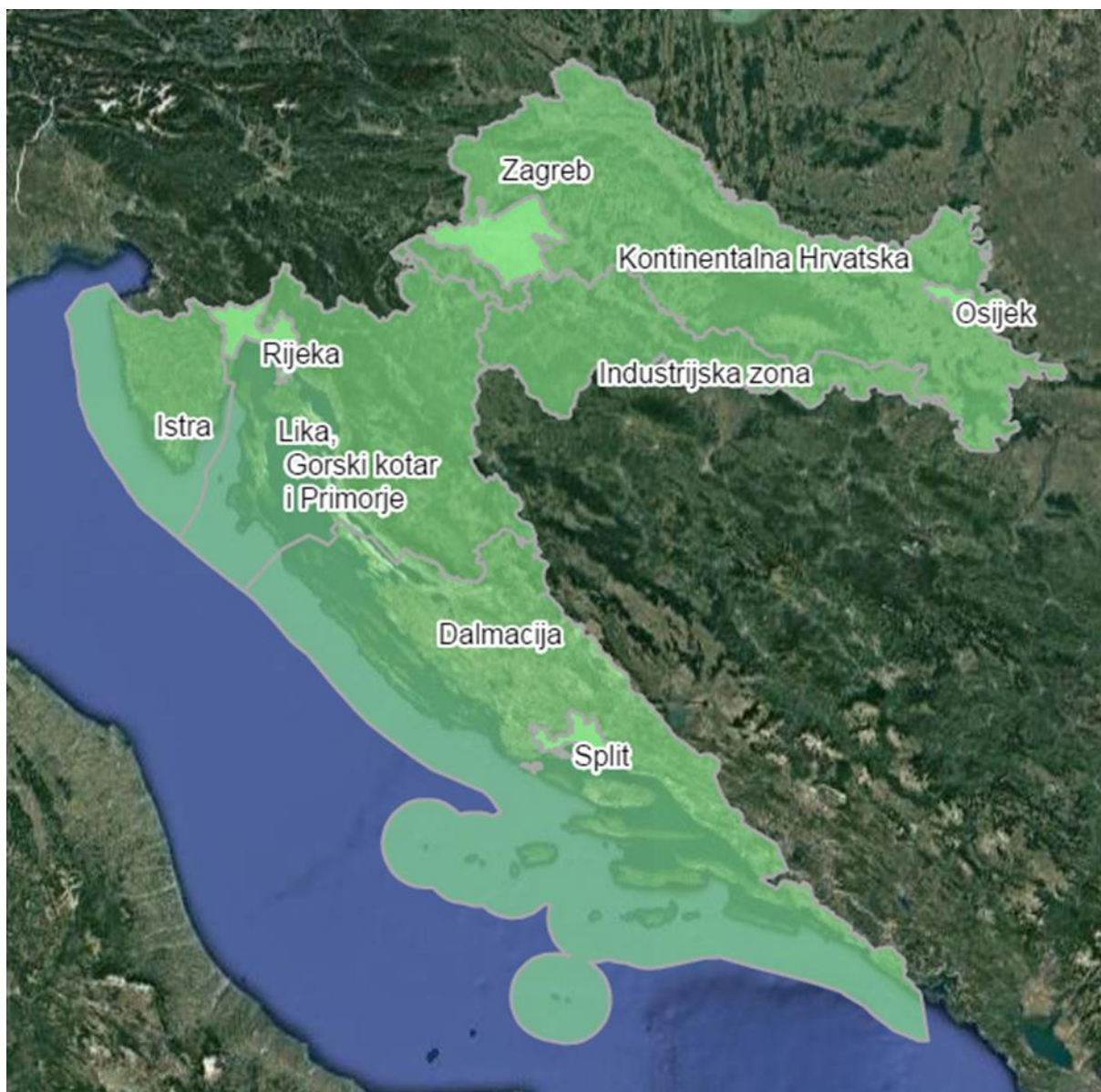
CO (mg/m <sup>3</sup> )		
Zona	Razina onečišćenosti	Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
HR 1	< DPP	
HR 3	< DPP	
HR 4	< DPP	
HR 5	< DPP	

Legenda:

- < DPP Razina onečišćenosti ispod donjeg praga procjene
- Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)

Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zona i aglomeracija

Na osnovi analize indikativnih mjerenja i objektivne procjene ocijenjeno je da su 2017. godine sve zone i aglomeracije sukladne s graničnom vrijednošću za maksimalne dnevne 8-satne vrijednosti koncentracija CO obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Slika 10).



Slika 10. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija s obzirom na ugljikov monoksid u 2017. godini

Legenda:

- Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)
- Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)
- Neocijenjeno

## 5.6. Benzen

### Kvaliteta zraka, statistički parametri, prekoračenja i ocjena sukladnosti

Za ocjenu onečišćenosti zona i aglomeracija u 2017. godini (ocjenu sukladnosti s okolišnim ciljevima) prema Uredbi obrađena su mjerenja koncentracija benzena s tri mjerne postaje (Tablica 40).

Zbog nezadovoljenog obuhvata podataka mjerenja u aglomeraciji Zagreb i Industrijskoj zoni promatrana su kao indikativna.

Prema Uredbi u aglomeracijama Rijeka i Split niti jedno mjerno mjesto nije predviđeno za ocjenu sukladnosti te su mjerni podaci s mjerne postaje Osijek-1 korišteni i za ocjenu tih aglomeracija.

Srednja godišnja koncentracija ne smije prekoračiti GV od 5 µg/m<sup>3</sup> u kalendarskoj godini.

Tablica 40. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti s okolišnim ciljevima) zone i aglomeracija za benzen dobivena mjerenjima

benzen (µg/m <sup>3</sup> )					
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja / Modeliranje	1-satne koncentracije			Ocjena onečišćenosti
		OP %	C <sub>godina</sub>	C <sub>max</sub> *	
HR ZG	Zagreb-1	83	2	26,5	i
HR OS	Osijek-1	85	1	14,9	
HR 02	Sisak-1	68	3	70,0	i

Legenda:

Plavo

Obuhvat podataka manji od 85%

Crveno

Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog

Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)

Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)

Neocijenjeno

\*

ne koristi se za ocjenu sukladnosti

GV

Granična vrijednost

i

Indikativna mjerenja

Ocjena u zonama: Kontinentalna Hrvatska (HR 1), Lika, Gorski kotar i Primorje (HR 3), Istra (HR 4) i Dalmacija (HR 5) dobivena je objektivnom/ekspertnom procjenom koja se temelji na podacima mjerenja benzena u aglomeracijama.

Tablica 41. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti s okolišnim ciljevima) zona za benzen dobivena objektivnom/ekspertnom procjenom

benzen (µg/m <sup>3</sup> )		
Zona	Razina onečišćenosti	Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
HR 1	< DPP	
HR 3	< DPP	
HR 4	< DPP	
HR 5	< DPP	

Legenda:

< DPP

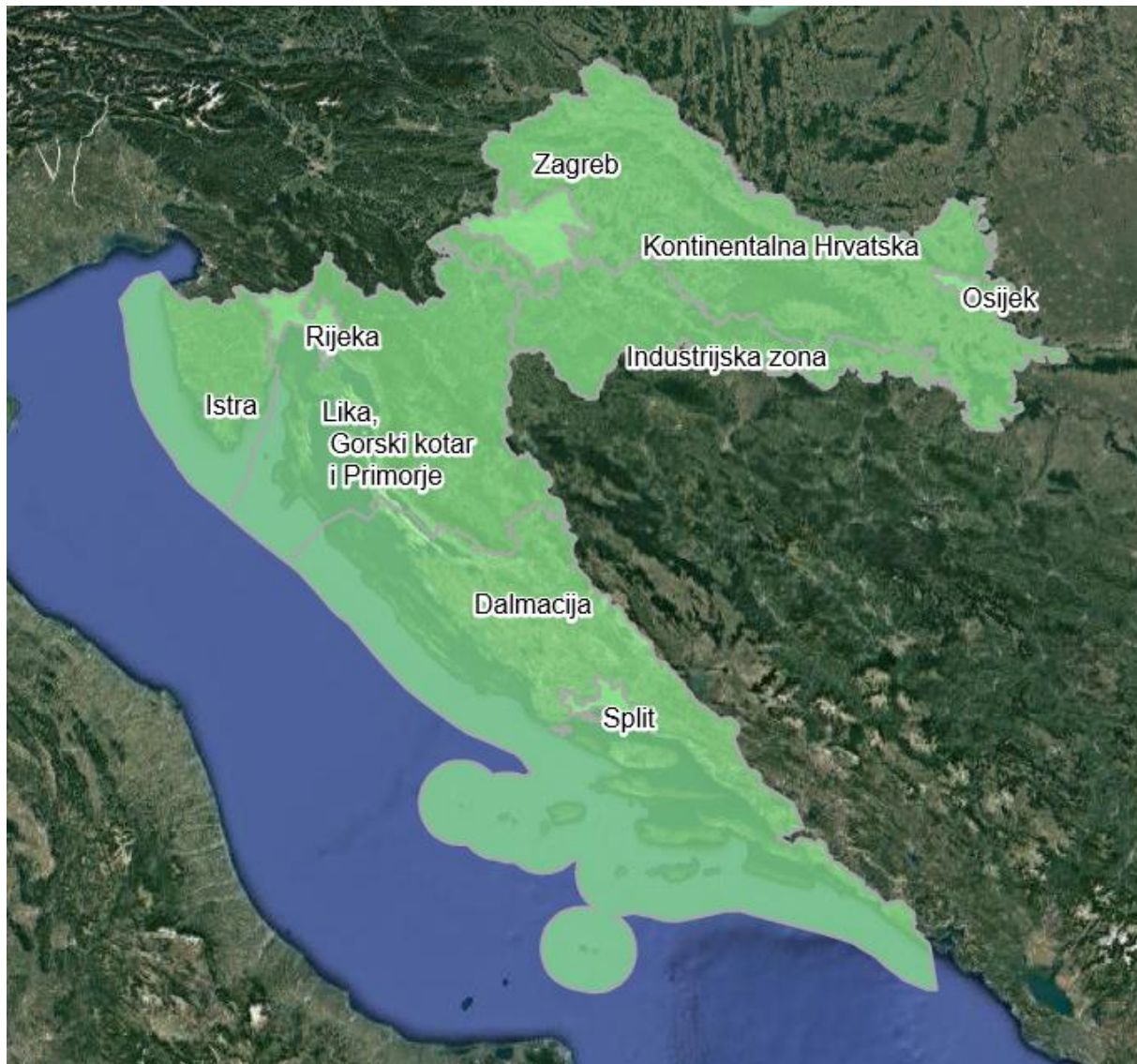
Razina onečišćenosti ispod donjeg praga procjene

Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)

### Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zona i aglomeracija



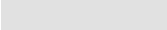
Na temelju mjerenja u aglomeraciji Osijek i objektivne/ekspertne procjene ocijenjeno je da ni u aglomeracijama Rijeka i Split koncentracije benzena ne prekoračuju graničnu vrijednost.

Na osnovi rezultata mjerenja i objektivne/ekspertne procjene ocijenjeno je da su 2017. godine sve zone i aglomeracije sukladne s graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost koncentracija benzena obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Slika 11).



Slika 11. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zona i aglomeracija benzenom u 2017. godini

#### Legenda:

	Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV)
	Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV)
	Neocijenjeno

## 5.7. Metali Pb, Cd, Ni, As u PM<sub>10</sub>

### Kvaliteta zraka, statistički parametri i prekoračenja i ocjena sukladnosti

Za ocjenu onečišćenosti zona i aglomeracija u 2017. godini (ocjenu sukladnosti s okolišnim ciljevima) prema Uredbi obrađena su mjerenja koncentracija kadmija (Cd), nikla (Ni), arsena (As) i olova (Pb) u lebdećim česticama PM<sub>10</sub> s jedne mjerne postaje u aglomeraciji Zagreb (Zagreb-1) i s jedne mjerne postaje u Industrijskoj zoni (Sisak-1) (Tablica 42).

Srednja godišnja koncentracija As u PM<sub>10</sub> ne smije prekoračiti CV od 6 ng/m<sup>3</sup> u kalendarskoj godini. Srednja godišnja koncentracija Cd u PM<sub>10</sub> ne smije prekoračiti CV od 5 ng/m<sup>3</sup> u kalendarskoj godini. Srednja godišnja koncentracija Ni u PM<sub>10</sub> ne smije prekoračiti CV od 20 ng/m<sup>3</sup> u kalendarskoj godini. Srednja godišnja koncentracija Pb u PM<sub>10</sub> ne smije prekoračiti GV od 0,5 µg/m<sup>3</sup> u kalendarskoj godini.

Tablica 42. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti s okolišnim ciljevima) zone i aglomeracije za kadmij (Cd), nikel (Ni), arsen (As) i olovo (Pb) u lebdećim česticama PM<sub>10</sub> dobivena mjerenjima

Cd, Ni i As (ng/m <sup>3</sup> ) i Pb (µg/m <sup>3</sup> ) u PM <sub>10</sub>						
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja / Modeliranje	Onečišćujuća tvar	OP %	C <sub>godina</sub>	C <sub>max</sub> *	Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
HR ZG	Zagreb-1	Cd u PM <sub>10</sub>	98	0,11	1,5	
		Ni u PM <sub>10</sub>	97	0,37	3,6	
		As u PM <sub>10</sub>	98	0,32	6,9	
		Pb u PM <sub>10</sub>	98	0,003	0,030	
HR 2	Sisak-1	Cd u PM <sub>10</sub>	100	0,19	3,0	
		Ni u PM <sub>10</sub>	100	5,90	119,2	
		As u PM <sub>10</sub>	100	0,54	10,1	
		Pb u PM <sub>10</sub>	100	0,005	0,040	

#### Legenda:

- Plavo Obuhvat podataka manji od 85%
- Crveno Prekoračena srednja godišnja GV ili CV
- Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena CV)
- Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena CV)
- Neocijenjeno
- \* ne koristi se za ocjenu sukladnosti



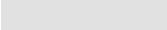
### Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zona i aglomeracija

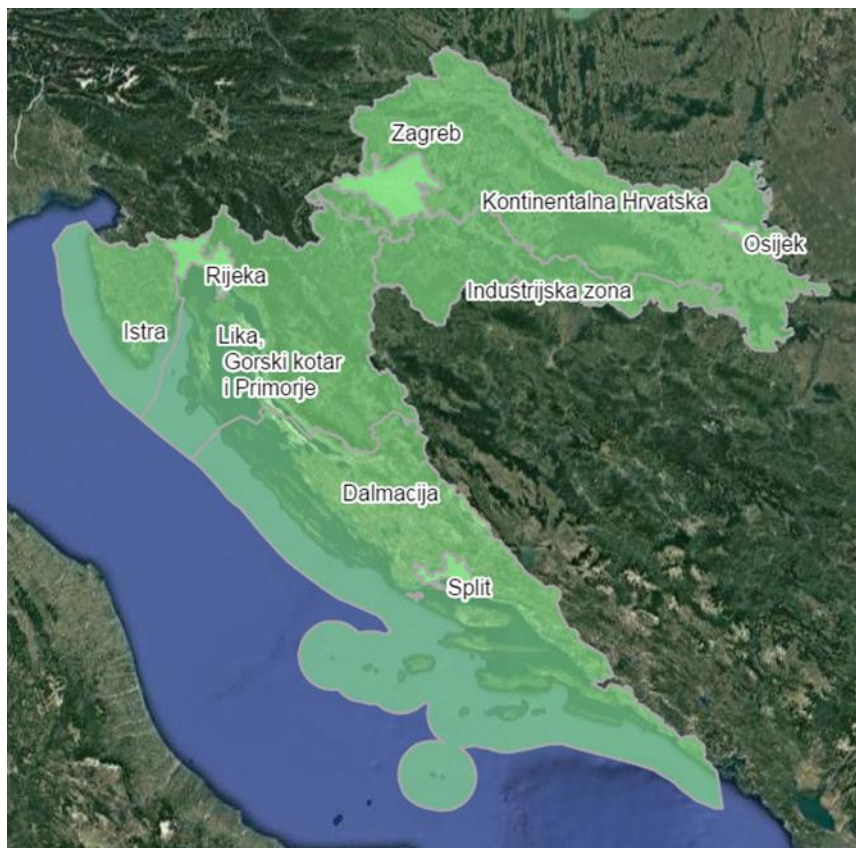
Analizom podataka mjerenja Cd, Ni, As i Pb u PM<sub>10</sub> u aglomeraciji Zagreb (Zagreb-1) i u Industrijskoj zoni (Sisak-1) i objektivnom/ekspertnom procjenom utvrđeno je da ne dolazi do prekoračenja propisane ciljne vrijednosti kao niti prekoračenja donjeg praga procjene. S obzirom da su koncentracije Cd, Ni, As i Pb u PM<sub>10</sub> najveće upravo na tim mjernim mjestima (u centru najvećeg grada u RH te u Industrijskoj zoni) procijenjeno je da ni u ostalim zonama i aglomeracijama koncentracije također ne prelaze propisanu graničnu vrijednost te da su ispod donjeg praga procjene.

Na osnovi rezultata mjerenja i objektivne procjene ocijenjeno je da su sve zone i aglomeracije u 2017. godini sukladne s graničnom i ciljnim vrijednostima za srednje godišnje vrijednosti koncentracija Pb u PM<sub>10</sub>, Cd u PM<sub>10</sub>, As u PM<sub>10</sub> i Ni u PM<sub>10</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

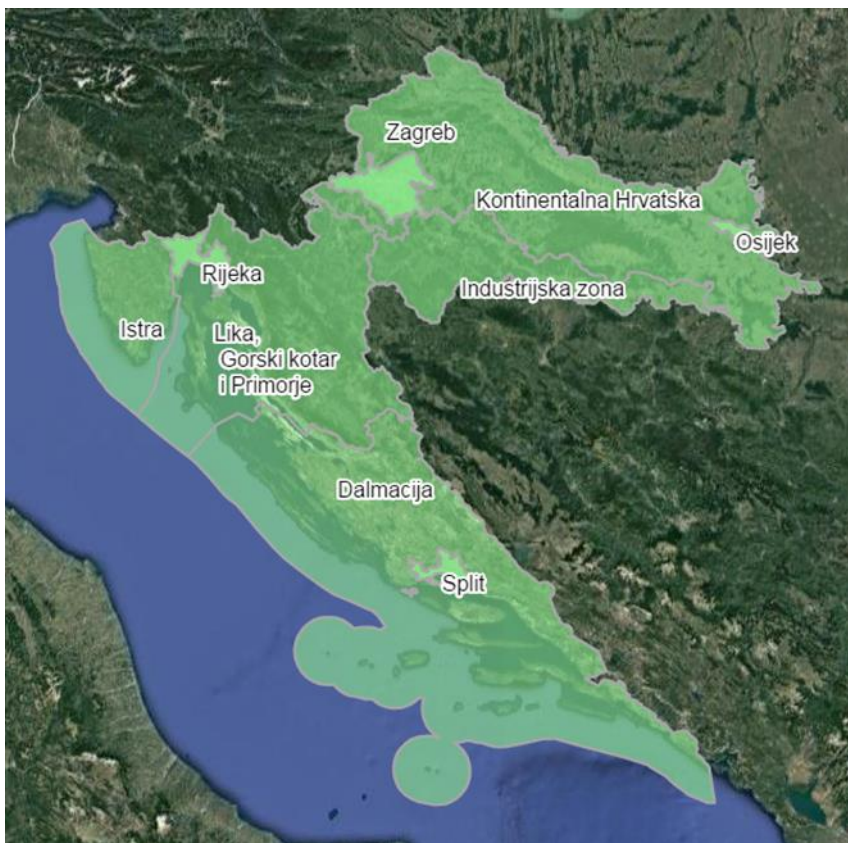


Legenda:

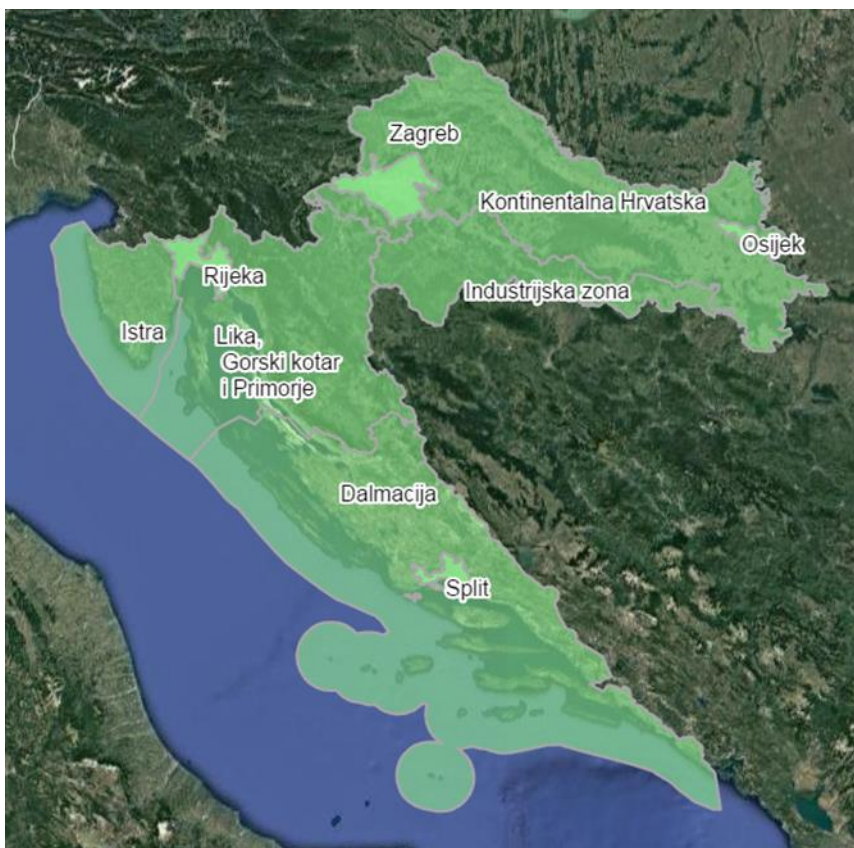
	Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena GV/CV)
	Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena GV/CV)
	Neocijenjeno



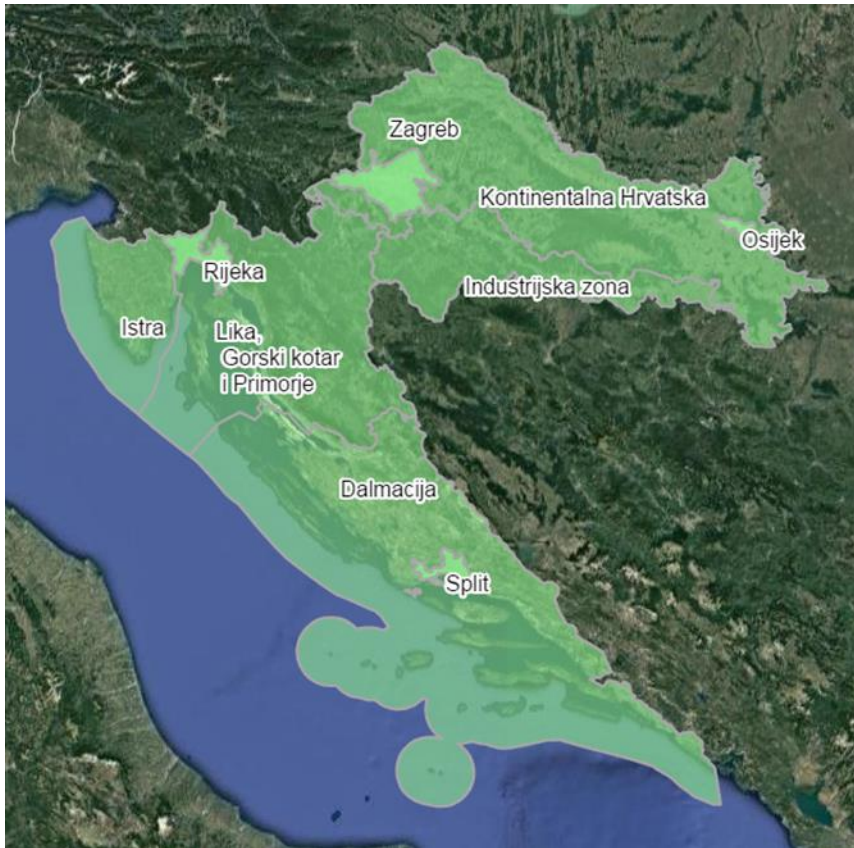
Slika 12. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija s obzirom na Pb u PM<sub>10</sub> u 2017. godini



Slika 13. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija s obzirom na Cd u  $PM_{10}$  u 2017. godini



Slika 14. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija s obzirom na Ni u  $PM_{10}$  u 2017. godini



Slika 15. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija s obzirom na arsen As u PM<sub>10</sub> u 2017. godini

## 5.8. Benzo(a)piren i drugi PAU u PM<sub>10</sub>

### Kvaliteta zraka, statistički parametri, prekoračenja i ocjena sukladnosti

Za ocjenu onečišćenosti zona i aglomeracija u 2017. godini (ocjenu sukladnosti s okolišnim ciljevima) prema Uredbi obrađena su mjerenja benzo(a)pirena (B(a)P) s dvije mjerne postaje (Tablica 43).

Srednja godišnja koncentracija B(a)P u PM<sub>10</sub> ne smije prekoračiti CV od 1 ng/m<sup>3</sup> u kalendarskoj godini. Za ostale PAU GV i/ili CV nisu propisane.

Srednje godišnje vrijednosti zaokružuju se na jednaki broj decimalnih mjesta kao što ga ima i ciljna vrijednost.

Tablica 43. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti s okolišnim ciljevima) zone i aglomeracije za benzo(a)piren i ostale PAU u lebdećim česticama PM<sub>10</sub> dobivena mjerenjima

B(a)P i ostali PAU u PM <sub>10</sub> (ng/m <sup>3</sup> )							
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	24-satne koncentracije				Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
			OP %	C <sub>godina</sub> (prije zaokruživanja)	C <sub>godina</sub> (nakon zaokruživanja)	C <sub>max</sub> *	
HR ZG	Zagreb-3	BaP u PM <sub>10</sub>	100	2,092	2	21,5	
		Benzo(a)antracen u PM <sub>10</sub>	100	1,484	1	22,7	NP
		Benzo(b)fluoranten u PM <sub>10</sub>	100	2,668	3	23,8	NP
		Benzo(j)fluoranten u PM <sub>10</sub>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	NP
		Benzo(k)fluoranten u PM <sub>10</sub>	100	1,043	1	9,3	NP
		Indeno(1,2,3,-cd)piren u PM <sub>10</sub>	100	2,019	2	17,5	NP
		Dibenzo(a,h)antracen u PM <sub>10</sub>	100	0,273	0	2,6	NP
HR 2	Sisak-1	BaP u PM <sub>10</sub>	100	2,191	2	19,9	
		Benzo(a)antracen u PM <sub>10</sub>	100	1,569	2	20,6	NP
		Benzo(b)fluoranten u PM <sub>10</sub>	100	2,865	3	24,6	NP
		Benzo(j)fluoranten u PM <sub>10</sub>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	NP
		Benzo(k)fluoranten u PM <sub>10</sub>	100	1,105	1	9,5	NP
		Indeno(1,2,3,-cd)piren u PM <sub>10</sub>	100	2,179	2	16,7	NP
		Dibenzo(a,h)antracen u PM <sub>10</sub>	100	0,28	0	2,3	NP

#### Legenda:

Plavo

Obuhvat podataka manji od 85%

Crveno

Prekoračena srednja godišnja CV

Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena CV)

Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena CV)

Neocijenjeno

\*

ne koristi se za ocjenu sukladnosti

CV

Ciljna vrijednost

-

Nema podatka

NP

Nije primjenjivo

n.d.


Ispod granice osjetljivosti metode

Ocjena u zonama: Kontinentalna Hrvatska (HR 1), Lika, Gorski kotar i Primorje (HR 3), Istra (HR 4) i Dalmacija (HR 5) dobivena je objektivnom procjenom.

Tablica 44. Ocjena onečišćenosti (sukladnosti s okolišnim ciljevima) zona za benzo(a)piren u lebdećim česticama PM<sub>10</sub> dobivena objektivnom procjenom

<b>B(a)P u PM<sub>10</sub> (ng/m<sup>3</sup>)</b>		
Zona	Razina onečišćenosti	Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
HR 1	< DPP	
HR 3	< DPP	
HR 4	< DPP	
HR 5	< DPP	

Legenda:

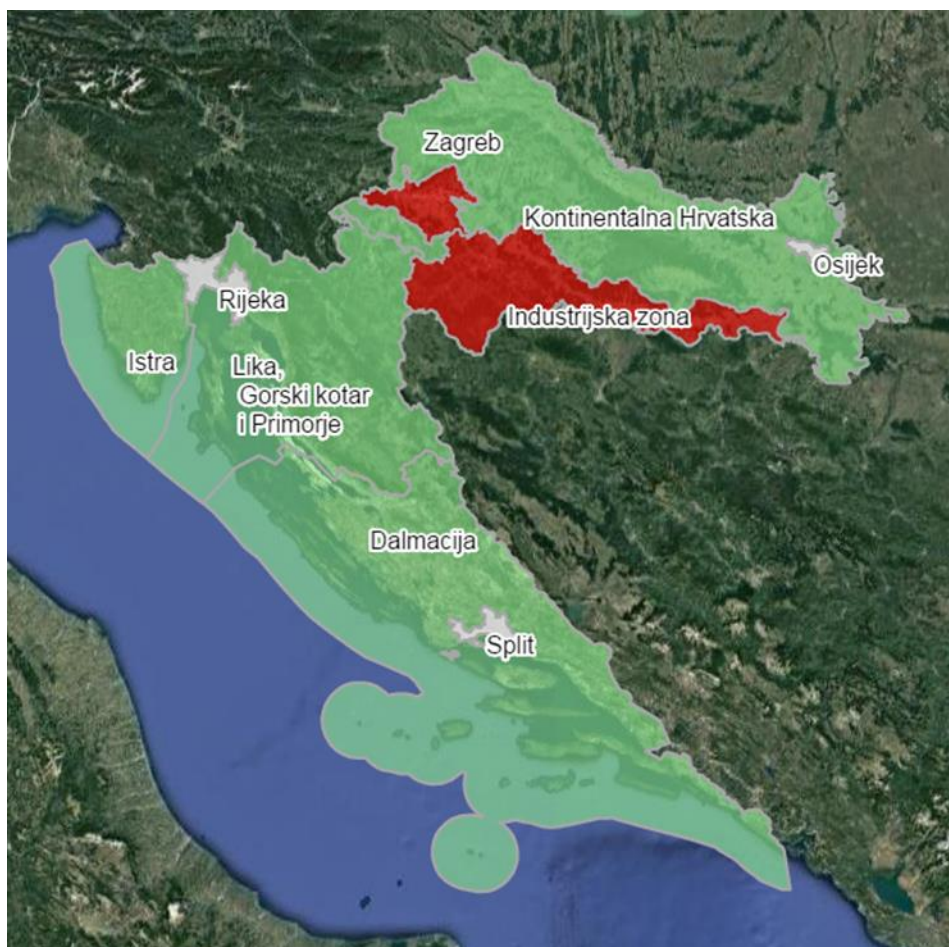
- < DPP Razina onečišćenosti ispod donjeg praga procjene
-  Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena CV)

Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zona i aglomeracija

Na osnovi analize rezultata mjerenja ocijenjeno je da su aglomeracija Zagreb i Industrijska zona 2017. godine nesukladne s ciljnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost B(a)P u PM<sub>10</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Prema rezultatima proračuna EMEP modela za postojeane organske spojeve procjenjuje se da srednje godišnje koncentracije BaP u PM<sub>10</sub> nisu prekoračile donji prag procjene u zonama Kontinentalna Hrvatska (HR 1), Lika, Gorski kotar i Primorje (HR 3), Istra (HR 4) i Dalmacija (HR 5) u 2017. godini (Slika 15).

Za aglomeraciju Osijek, aglomeraciju Rijeka i aglomeraciju Split nije dana ocjena sukladnosti s ciljnom vrijednošću B(a)P u PM<sub>10</sub> zbog nepostojanja mjerenja i nemogućnosti primjene objektivne procjene.



Slika 16. Ocjena onečišćenosti zona i aglomeracija s obzirom na benzo(a)piren B(a)P u PM<sub>10</sub> u 2017. godini

Legenda:

- Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena CV)
- Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena CV)
- Neocijenjeno

## 5.9. Ukupna plinovita živa (Hg)

### Kvaliteta zraka, statistički parametri, prekoračenja

Direktive za ukupnu plinovitu živu (Hg) ne propisuju graničnu i/ili ciljnu vrijednost te se ne određuje ocjena sukladnosti sa zahtjevima direktiva. Prema Uredbi ukupna plinovita živa (Hg) se mjeri na jednom mjernom mjestu (Zagreb-1).

Tablica 45. Sumarni statistički podaci koncentracija ukupne plinovite žive (Hg)

Ukupna plinovita živa (Hg) (ng/m <sup>3</sup> )						
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	24-satne koncentracije			Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
			OP %	C <sub>godina</sub>	C <sub>max</sub> *	
HR ZG	Zagreb-1	Ukupna plinovita živa (Hg)	96	12,4	106,0	NP

#### Legenda:

Plavo

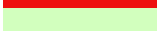
Obuhvat podataka manji od 85%

Crveno

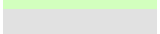
Prekoračena srednja godišnja CV



Nesukladno s ciljevima zaštite okoliša (prekoračena CV)



Sukladno s ciljevima zaštite okoliša (nije prekoračena CV)



Neocijenjeno

\*

ne koristi se za ocjenu sukladnosti

CV

Ciljna vrijednost

-

Nema podatka

NP

Nije primjenjivo

n.d.

Ispod granice osjetljivosti metode

Iako direktive ne propisuju graničnu i/ili ciljnu vrijednost, te se ne može odrediti ocjena sukladnosti sa zahtjevima direktiva, Uredbom o razinama onečišćenosti propisana je granična vrijednost za ukupnu plinovitu živu (Hg) i ona iznosi 1000 ng/m<sup>3</sup> (1 µg/m<sup>3</sup>). Srednja godišnja vrijednost izmjerena na mjernoj postaji Zagreb-1 bila je višestruko manja, te se procjenjuje da u niti jednoj zoni ni aglomeraciji ne dolazi do prekoračenja srednje godišnje vrijednosti.

## 5.10. EC, OC, anioni i kationi u frakciji lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub>

Mjerenja onečišćenja OC, EC, aniona i kationa u PM<sub>2,5</sub> česticama provedena su kako bi se osigurala dostupnost podataka o razinama tih tvari u zraku, a dobiveni podaci mogu se koristiti za: prosudbu povećanih razina u područjima koja su jače onečišćena, procjenu mogućeg povećanja onečišćenosti radi prijenosa onečišćenog zraka na velike udaljenosti, potporu analize raspodjele izvora onečišćenja, modeliranje te bolje razumijevanje lebdećih čestica.

Iako direktive ne propisuju graničnu ili ciljnu vrijednost za EC, OC anione i katione u frakciji lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> podaci se razmjenjuju s EK. Također ni Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku nisu propisane granične/ciljne vrijednosti te se ne može provesti kategorizacija kvalitete okolnog zraka sukladno Zakonu o zaštiti zraka.

### Elementni i organski ugljik (EC i OC) u frakciji lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub>

Sumarni statistički podaci 24-satnih koncentracija EC i OC u frakciji lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> u zraku izmjereni tijekom 2017. godine na postajama Zagreb-PPI PM<sub>2,5</sub>, Rijeka – PPI PM<sub>2,5</sub> i Plitvička jezera prikazani su u tablici u nastavku (Tablica 46).

Tablica 46. Sumarni statistički podaci koncentracija EC i OC u frakciji lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub>

Elementni i organski ugljik (EC/OC) (µg/m <sup>3</sup> )						
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	24-satne koncentracije			Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
			OP %	C <sub>godina</sub>	C <sub>max</sub> *	
HR ZG	Zagreb-PPI PM <sub>2,5</sub>	EC	100	0,93	3,21	NP
HR RI	Rijeka - PPI PM <sub>2,5</sub>		100	0,51	1,43	NP
HR O3	Plitvička jezera		99	0,20	1,18	NP
HR ZG	Zagreb-PPI PM <sub>2,5</sub>	OC	100	6,80	45,96	NP
HR RI	Rijeka - PPI PM <sub>2,5</sub>		100	2,81	9,93	NP
HR O3	Plitvička jezera		99	2,18	12,12	NP



### Anioni i kationi u frakciji lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub>

Sumarni statistički podaci 24-satnih koncentracija aniona Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> i SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> i kationa Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup> i Ca<sup>2+</sup> u frakciji lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> u zraku izmjereni tijekom 2017. godine na postajama Zagreb-PPI PM<sub>2,5</sub> i Plitvička jezera Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka prikazani su u tablici u nastavku (Tablica 47).

Tablica 47. Sumarni statistički podaci koncentracija aniona i kationa u frakciji lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub>

Anioni i kationi (µg/m <sup>3</sup> )						
Zona / Aglomeracija	Mjerna postaja / Modeliranje	Onečišćujuća tvar	24-satne koncentracije			Ocjena onečišćenosti (sukladnosti)
			OP %	C <sub>godina</sub>	C <sub>max</sub> *	
HR ZG	Zagreb-PPI PM <sub>2,5</sub>	Cl <sup>-</sup>	100,0	0,039	1,56	NP
HR RI	Rijeka - PPI PM <sub>2,5</sub>		100,0	0,019	1,30	NP
HR 03	Plitvička jezera		99,2	0,005	0,21	NP
HR ZG	Zagreb-PPI PM <sub>2,5</sub>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	100,0	1,403	15,75	NP
HR RI	Rijeka - PPI PM <sub>2,5</sub>		100,0	0,497	11,71	NP
HR 03	Plitvička jezera		99,2	0,326	5,29	NP
HR ZG	Zagreb-PPI PM <sub>2,5</sub>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	100,0	2,332	50,31	NP
HR RI	Rijeka - PPI PM <sub>2,5</sub>		100,0	2,026	10,32	NP
HR 03	Plitvička jezera		99,2	1,430	10,51	NP
HR ZG	Zagreb-PPI PM <sub>2,5</sub>	Na <sup>+</sup>	100,0	0,038	0,39	NP
HR RI	Rijeka - PPI PM <sub>2,5</sub>		100,0	0,063	1,13	NP
HR 03	Plitvička jezera		99,5	0,028	0,36	NP
HR ZG	Zagreb-PPI PM <sub>2,5</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	100,0	1,303	20,77	NP
HR RI	Rijeka - PPI PM <sub>2,5</sub>		100,0	0,918	4,96	NP
HR 03	Plitvička jezera		99,2	0,666	3,72	NP
HR ZG	Zagreb-PPI PM <sub>2,5</sub>	K <sup>+</sup>	100,0	0,199	2,09	NP
HR RI	Rijeka - PPI PM <sub>2,5</sub>		100,0	0,085	1,40	NP
HR 03	Plitvička jezera		99,2	0,064	0,54	NP
HR ZG	Zagreb-PPI PM <sub>2,5</sub>	Mg <sup>2+</sup>	100,0	0,008	0,23	NP
HR RI	Rijeka - PPI PM <sub>2,5</sub>		100,0	0,010	0,20	NP
HR 03	Plitvička jezera		99,2	0,005	0,06	NP
HR ZG	Zagreb-PPI PM <sub>2,5</sub>	Ca <sup>2+</sup>	100,0	0,137	0,90	NP
HR RI	Rijeka - PPI PM <sub>2,5</sub>		100,0	0,140	1,05	NP
HR 03	Plitvička jezera		99,2	0,118	1,17	NP

## 6. Zaključak

Kvaliteta zraka u određenoj zoni ili aglomeraciji utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar na godišnjoj razini, jednom godišnje za proteklu kalendarsku godinu.

**Sumporov dioksid (SO<sub>2</sub>):** 2017. godine sve zone i aglomeracije su sukladne s graničnom vrijednošću za 1-satne i graničnom vrijednošću za 24-satne koncentracije SO<sub>2</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

U 2017. godini sve zone su sukladne s kritičnim razinama za srednju godišnju vrijednost i zimsku srednju vrijednost koncentracija SO<sub>2</sub> obzirom na zaštitu vegetacije.

**Dušikov dioksid (NO<sub>2</sub>):** 2017. godine aglomeracija Zagreb je nesukladna s graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Sve ostale aglomeracije i zone su sukladne s graničnom vrijednošću za 1-satne koncentracije i graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost koncentracija NO<sub>2</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

U 2017. godini sve zone su sukladne s kritičnom razinom za srednju godišnju vrijednost koncentracija NO<sub>x</sub> obzirom na zaštitu vegetacije.

**Lebdeće čestice (PM<sub>10</sub>):** 2017. godine aglomeracija Zagreb, aglomeracija Osijek i Industrijska zona su nesukladne s graničnom vrijednošću za 24-satne koncentracije PM<sub>10</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Industrijska zona je nesukladna s graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost koncentracija PM<sub>10</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Ostale aglomeracije i zone su sukladne s graničnom vrijednošću za 24-satne koncentracije i graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost koncentracija PM<sub>10</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

**Lebdeće čestice (PM<sub>2,5</sub>):** 2017. godine aglomeracija Zagreb i Industrijska zona su nesukladne s graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost PM<sub>2,5</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Ostale aglomeracije i zone su sukladne s graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost PM<sub>2,5</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi. Za aglomeraciju Osijek nije dana ocjena sukladnosti zbog nepostojanja mjerenja i nemogućnosti primjene objektivne procjene.

**Prizemni ozon (O<sub>3</sub>):** 2017. godine aglomeracija Zagreb, aglomeracija Rijeka, zona Kontinentalna Hrvatska, zona Lika, Gorski kotar i Primorje, zona Istra i zona Dalmacija su nesukladne s ciljnom vrijednošću za 8-satni pomični prosjek koncentracija O<sub>3</sub> (usrednjeno na tri godine) obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Agglomeracija Osijek i Industrijska zona su sukladne s ciljnom vrijednošću za 8-satni pomični prosjek koncentracija O<sub>3</sub> (usrednjeno na tri godine) obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Objektivnom procjenom je ocijenjeno da su sve zone nesukladne s dugoročnim ciljem obzirom na zaštitu vegetacije.

**Ugljikov monoksid (CO):** 2017. godine sve zone i aglomeracije su sukladne s graničnom vrijednošću za maksimalne dnevne 8-satne vrijednosti koncentracija CO obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

**Benzen:** 2017. godine sve zone i aglomeracije su sukladne s graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost koncentracija benzena obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

**Pb u PM<sub>10</sub>, Cd u PM<sub>10</sub>, As u PM<sub>10</sub>, Ni u PM<sub>10</sub>:** 2017. godine sve zone i aglomeracije su sukladne s graničnom i ciljnim vrijednostima za srednje godišnje vrijednosti koncentracija Pb u PM<sub>10</sub>, Cd u PM<sub>10</sub>, As u PM<sub>10</sub> i Ni u PM<sub>10</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

**Benzo(a)piren u PM<sub>10</sub> (B(a)P u PM<sub>10</sub>):** 2017. godine aglomeracija Zagreb i Industrijska zona su nesukladne s ciljnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost B(a)P u PM<sub>10</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Za aglomeraciju Osijek, aglomeraciju Rijeka i aglomeraciju Split nije dana ocjena sukladnosti s ciljnom vrijednošću B(a)P u PM<sub>10</sub> zbog nepostojanja mjerenja i nemogućnosti primjene objektivne procjene.

Zona Kontinentalna Hrvatska, zona Lika, Gorski kotar i Primorje, zona Istra i zona Dalmacija su sukladne s ciljnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost B(a)P u PM<sub>10</sub> obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

U zonama i aglomeracijama u kojima su zabilježena prekoračenja graničnih i/ili ciljnih vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku potrebno je provoditi mjere iz akcijskih planova za poboljšanje kvalitete zraka.

## 7. PRILOG

### 7.1. Zone i aglomeracije koje su nesukladne s ciljevima zaštite okoliša od 2013. do 2017. godine

Tablica 48. prikazuje zone i aglomeracije koje su nesukladne s ciljevima zaštite okoliša (GV i CV) od 2013. do 2017. godine

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjav.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
SO <sub>2</sub>	1 sat	Nema	Nema	Nema	Nema	Nema
	24 sata	Nema	Nema	Nema	Nema	Nema
NO <sub>2</sub>	Kalendarska godina	Nema	Nema	1 aglomeracija (Zagreb)	1 aglomeracija (Zagreb)	1 aglomeracija (Zagreb)
	1 sat	Nema	Nema	Nema	Nema	Nema
CO	Maks. dnevna 8-satna sr. vrijednost	Nema	Nema	Nema	Nema	Nema
PM <sub>10</sub>	Kalendarska godina	Nema	Nema	1 zona (Industrijska zona)	1 zona (Industrijska zona)	1 zona (Industrijska zona)
	24 sata	2 aglomeracije (Zagreb, Osijek), 1 zona (Industrijska zona)	2 aglomeracije (Zagreb, Osijek), 1 zona (Industrijska zona)	2 aglomeracije (Zagreb, Osijek), 1 zona (Industrijska zona)	2 aglomeracije (Zagreb, Osijek), 1 zona (Industrijska zona)	2 aglomeracije (Zagreb, Osijek), 1 zona (Industrijska zona)
PM <sub>2,5</sub>	Kalendarska godina	1 zona (Industrijska zona)	1 zona (Industrijska zona)	1 zona (Industrijska zona)	1 aglomeracija (Zagreb), 1 zona (Industrijska zona)	1 aglomeracija (Zagreb), 1 zona (Industrijska zona)
B(a)P u PM <sub>10</sub>	Kalendarska godina	Nema	1 aglomeracija (Zagreb), 1 zona (Industrijska zona)	1 aglomeracija (Zagreb), 1 zona (Industrijska zona)	1 aglomeracija (Zagreb), 1 zona (Industrijska zona)	1 aglomeracija (Zagreb), 1 zona (Industrijska zona)
benzen	Kalendarska godina	Nema	Nema	1 zona (Industrijska zona)	Nema	Nema
O <sub>3</sub>	Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost	1 aglomeracija (Rijeka)	2 zone (Lika, Gorski kotar i Primorje, Dalmacija)	2 aglomeracije (Zagreb, Rijeka), 4 zone (Kontinentalna Hrvatska, Lika, Gorski kotar i Primorje, Istra, Dalmacija)	1 aglomeracija (Zagreb), 4 zone (Kontinentalna Hrvatska, Lika, Gorski kotar i Primorje, Istra, Dalmacija)	2 aglomeracije (Zagreb, Rijeka), 4 zone (Kontinentalna Hrvatska, Lika, Gorski kotar i Primorje, Istra, Dalmacija)

## 7.2. Pravne osoba koje su obavljale djelatnost praćenja kvalitete zraka u 2017. godini bez dozvole Ministarstva zaštite okoliša i energetike

Uvidom u bazu Popis pravnih osoba koje obavljaju djelatnosti u području zaštite zraka ( <http://popkez.azo.hr/Default.aspx> ) i zaprimljena izvješća o razinama onečišćenosti i ocjeni kvalitete zraka ustanovljeno je da neke pravne osobe – ispitni laboratoriji nisu imali dozvolu MZOE (čl.54. Zakona) za obavljanje djelatnosti praćenja kvalitete zraka u 2017. godini.

Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije u 2017. godini (od 1.1. do 11.12.2017.) nije imao izdanu dozvolu/rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike za mjerne metode sljedećih onečišćujućih tvari: O<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, H<sub>2</sub>S, UTT, As, Cd, Pb, Ni u UTT.

NZZJZ "Dr. Andrija Štampar" u 2017. godini nije imao izdanu dozvolu/rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike za mjernu metodu za Hg u UTT te za mjerne metode sljedećih onečišćujućih tvari: SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, UTT, As, Cd, Pb, Ni i Tl u UTT (od 1.1. do 21.7.2017. i 2.10.2017.).

NZZJZ Splitsko-dalmatinske županije u 2017. godini nije imao izdanu dozvolu/rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike za mjerne metode sljedećih onečišćujućih tvari: Tl i Hg u UTT.

Ovo Izvješće ne sadrži rezultate mjerenja iz zaprimljenih izvješća o razinama onečišćenosti i ocjeni kvalitete zraka pravnih osoba koje nisu imale izdane dozvole/rješenja Ministarstva zaštite okoliša i energetike za obavljanje djelatnosti praćenja kvalitete zraka u 2017. godini.

### 7.3. Kategorije kvalitete zraka za državnu mrežu za trajno praćenje kvalitete zraka i lokalne mjerne mreže

Tablice u nastavku (tablice 48.-56.) sadrže sumarni prikaz kategorizacije kvalitete zraka u 2017. godini po područjima (zonama) i naseljenim područjima (aglomeracijama), županijama, mjernim mrežama, mjernim postajama i onečišćujućim tvarima.

Prema Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14 i 61/17) **prva kategorija** kvalitete zraka znači **čist ili neznatno onečišćen zrak**: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon, a **druga kategorija** kvalitete zraka znači **onečišćen zrak**: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Za navedene tablice vrijedi sljedeća legenda:

Legenda:	
*	obuhvat podataka od 75% do 90% - uvjetna kategorizacija
**	obuhvat podataka do 75% - druga kategorija zbog prekoračenja dozvoljenog broja satnih i/ili dnevnih graničnih/ciljnih vrijednosti ili su mjerenja korištena kao indikativna
	podaci korigirani korekcijskim faktorima

#### Objašnjenje legende:

Jednom zvjezdicom (\*) je označena uvjetna kategorizacija na mjernim mjestima gdje je obuhvat podataka bio veći od 75%, a manji od 90%.

Dvjema zvjezdicama (\*\*) je označena kategorizacija na mjestima gdje je obuhvat podataka bio manji od 75%, a kvaliteta zraka je i s nižim obuhvatom podataka svrstana u II kategoriju kvalitete zraka radi prekoračenja dozvoljenog broja satnih i/ili dnevnih graničnih ili ciljnih vrijednosti. Istom oznakom su označena mjerenja korištena kao indikativna sa nezadovoljavajućim obuhvatom podataka.

Sivom bojom su obojane ćelije za one onečišćujuće tvari ( $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ ) za koje su napravljene korekcije korekcijskim faktorima sukladno studijama ekvivalencije.

## AGLOMERACIJA HR ZG – GRAD ZAGREB

Aglomeracija HR ZG obuhvaća područje Grada Zagreba, Grad Dugo Selo, Grad Samobor, Grad Svetu Nedelju, Grad Veliku Goricu i Grad Zaprešić.

Tablica 49. Kategorije kvalitete zraka u aglomeraciji Zagreb

Zona / Aglomeracija	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR ZG	Grad Zagreb	Državna mreža	Zagreb-1	*SO <sub>2</sub>	I kategorija
				*NO <sub>2</sub>	II kategorija
				CO	I kategorija
				*benzen	I kategorija
				PM <sub>10</sub> (auto.)	II kategorija
				PM <sub>10</sub> (grav.)	II kategorija
				Pb u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				Cd u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				As u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				Ni u PM <sub>10</sub>	I kategorija
			BaP u PM <sub>10</sub>	II kategorija	
			Zagreb-2	*SO <sub>2</sub>	I kategorija
				*NO <sub>2</sub>	I kategorija
				*CO	I kategorija
				PM <sub>10</sub> (auto.)	II kategorija
			Zagreb-3	*SO <sub>2</sub>	I kategorija
				*NO <sub>2</sub>	I kategorija
				CO	I kategorija
				PM <sub>10</sub> (auto.)	II kategorija
				PM <sub>10</sub> (grav.)	II kategorija
		Pb u PM <sub>10</sub>		I kategorija	
		Cd u PM <sub>10</sub>		I kategorija	
		As u PM <sub>10</sub>		I kategorija	
		Ni u PM <sub>10</sub>		I kategorija	
		BaP u PM <sub>10</sub>	II kategorija		
		O <sub>3</sub>	II kategorija		
		Zagreb PPI PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>2,5</sub> (grav.)	I kategorija	
		Mjerna mreža Grada Zagreba	Đorđićeva ulica	NO <sub>2</sub>	II kategorija
				PM <sub>10</sub> (grav.)	II kategorija
				Pb u PM <sub>10</sub>	I kategorija
Cd u PM <sub>10</sub>	I kategorija				
As u PM <sub>10</sub>	I kategorija				
Ni u PM <sub>10</sub>	I kategorija				
Ksaverska cesta	SO <sub>2</sub>		I kategorija		
	NO <sub>2</sub>		I kategorija		
	O <sub>3</sub>		II kategorija		
	CO		I kategorija		
	PM <sub>10</sub> (grav.)	I kategorija			

Zona / Aglomeracija	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka		
				Pb u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				Cd u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				As u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				Ni u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				BaP u PM <sub>10</sub>	II kategorija		
				PM <sub>2,5</sub> (grav.)	I kategorija		
				benzen	I kategorija		
			Peščenica	NO <sub>2</sub>	I kategorija		
				PM <sub>10</sub> (grav.)	II kategorija		
				BaP u PM <sub>10</sub>	II kategorija		
			Prilaz baruna Filipovića	NO <sub>2</sub>	II kategorija		
				PM <sub>10</sub> (grav.)	II kategorija		
			Siget	NO <sub>2</sub>	II kategorija		
				PM <sub>10</sub> (grav.)	II kategorija		
				Pb u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				Cd u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				As u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				Ni u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				BaP u PM <sub>10</sub>	II kategorija		
			Susedgrad	PM <sub>2,5</sub> (grav.)	I kategorija		
				PM <sub>10</sub> (grav.)	II kategorija		
				Pb u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				Cd u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				As u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				Ni u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				H <sub>2</sub> S	II kategorija		
			Zagrebački holding d.o.o.	NH <sub>3</sub>	I kategorija		
				PM <sub>10</sub> (grav.)	II kategorija		
				**Pb u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				**Cd u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				**As u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				**Ni u PM <sub>10</sub>	I kategorija		
				merkaptani	I kategorija		
			HEP	Bijenik	SO <sub>2</sub>	I kategorija	
					PM <sub>10</sub> (auto.)	I kategorija	
				Vrhovec	PM <sub>10</sub> (grav.)	I kategorija	
			NZZJZ "Dr. Andrija Štampar"	Mirogojska cesta 16	NO <sub>2</sub>	I kategorija	
					CO	I kategorija	
			Zagrebačka županija	Međunarodna z. I. Zagreb	Međunarodna z. I. Zagreb	PM <sub>10</sub> (grav.)	II kategorija
						NO <sub>2</sub>	I kategorija



Zona / Aglomeracija	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
				CO	I kategorija
				O <sub>3</sub>	II kategorija
		Grad Velika Gorica	Velika Gorica	PM <sub>2,5</sub> (grav.)	II kategorija
				**O <sub>3</sub>	II kategorija

### AGLOMERACIJA HR OS – GRAD OSIJEK

Aglomeracija HR OS obuhvaća područje Grada Osijeka.

Tablica 50. Kategorije kvalitete zraka u aglomeraciji Osijek

Zona / Aglomeracija	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR OS	Osječko-baranjska županija	Državna mreža	Osijek-1	*SO <sub>2</sub>	I kategorija
				*NO <sub>2</sub>	I kategorija
				CO	I kategorija
				*benzen	I kategorija
				PM <sub>10</sub> (auto.)	II kategorija
				O <sub>3</sub>	I kategorija

### AGLOMERACIJA HR RI – GRAD RIJEKA

Područje HR RI obuhvaća područje Grada Rijeke, Grada Bakara, Grada Kastva, Grada Kraljevice, Grada Opatije, Općine Viškovo, Općine Čavle, Općine Jelenje, Općine Kostrena, Općine Klana, Općine Matulji, Općine Lovran i Općine Omišalj.

Tablica 51. Kategorije kvalitete zraka u aglomeraciji Rijeka

Zona / Aglomeracija	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR RI	Primorsko-goranska	Državna mreža	Rijeka-2	*SO <sub>2</sub>	I kategorija
				*NO <sub>2</sub>	I kategorija
				CO	I kategorija
				*PM <sub>10</sub> (auto.)	I kategorija
				O <sub>3</sub>	II kategorija
			Rijeka PPI PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>2,5</sub> (grav.)	I kategorija
		Mjerna mreža grada Rijeke	Krešimirova ulica	SO <sub>2</sub>	I kategorija
				*NO <sub>2</sub>	I kategorija
			Ulica F. la Guardia	SO <sub>2</sub>	I kategorija
				NO <sub>2</sub>	I kategorija
			Mlaka	*CO	I kategorija

Zona / Aglomeracija	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
				*NO <sub>2</sub>	I kategorija
				SO <sub>2</sub>	I kategorija
			Draga	SO <sub>2</sub>	I kategorija
			Kostrena	SO <sub>2</sub>	I kategorija
			Bakar	*SO <sub>2</sub>	I kategorija
			Krasica	SO <sub>2</sub>	I kategorija
			Volosko	SO <sub>2</sub>	I kategorija
			Omišalj	SO <sub>2</sub>	I kategorija
			ul. I. Sušnja	SO <sub>2</sub>	I kategorija
				NO <sub>2</sub>	I kategorija
		INA Rafinerija nafte	Urinj	*SO <sub>2</sub>	I kategorija
				NO <sub>2</sub>	I kategorija
				CO	I kategorija
			Paveki	SO <sub>2</sub>	I kategorija
				NO <sub>2</sub>	I kategorija
				CO	I kategorija
			Krasica-Urinj	SO <sub>2</sub>	I kategorija
				NO <sub>2</sub>	I kategorija
		Deponij Viševac	Viševac - Viškovo	CO	I kategorija
		ŽCGO Marišćina	Marišćina	*SO <sub>2</sub>	I kategorija
NO <sub>2</sub>	I kategorija				
*CO	I kategorija				

#### AGLOMERACIJA HR ST – GRAD SPLIT

Aglomeracija HR ST obuhvaća područje Grada Splita, Grada Kaštela, Grada Solina, Grada Trogira, Općine Klis, Općine Podstrana i Općine Seget.

Tablica 52. Kategorije kvalitete zraka u aglomeraciji Split

Zona / Aglomeracija	Županija	Mjerna mreža	Mjerna Postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR ST	Splitsko - dalmatinska	Mjerna mreža Cemex-a	AMS 1- Kaštel Sućurac	PM <sub>10</sub> (grav.)	I kategorija
				PM <sub>2,5</sub> (grav.)	I kategorija
				Pb u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				Cd u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				As u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				Ni u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				SO <sub>2</sub>	I kategorija

Zona / Aglomeracija	Županija	Mjerna mreža	Mjerna Postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
			AMS 2-Sv. Kajo	NO <sub>2</sub>	I kategorija
				PM <sub>10</sub> (grav.)	I kategorija
				PM <sub>2,5</sub> (grav.)	I kategorija
				Pb u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				Cd u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				As u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				Ni u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				SO <sub>2</sub>	I kategorija
				NO <sub>2</sub>	I kategorija
			AMS 3-Split-centar (Split -1)	PM <sub>10</sub> (grav.)	I kategorija
				PM <sub>2,5</sub> (grav.)	I kategorija
				Pb u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				Cd u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				As u PM <sub>10</sub>	I kategorija
		Ni u PM <sub>10</sub>		I kategorija	
		SO <sub>2</sub>		I kategorija	
		Čistoća d.d.	Karepovac	PM <sub>10</sub> (grav.)	I kategorija
				Pb u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				Cd u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				As u PM <sub>10</sub>	I kategorija
Ni u PM <sub>10</sub>	I kategorija				
H <sub>2</sub> S	I kategorija				

### ZONA HR 1 – KONTINENTALNA HRVATSKA

Zona HR 1 obuhvaća područja Osječko-baranjske županije (izuzimajući aglomeraciju Osijek), Požeško-slavonske županije, Virovitičko-podravске županije, Vukovarsko-srijemske županije, Bjelovarsko-bilogorske županije, Koprivničko-križevačke županije, Krapinsko-zagorske županije, Međimurske županije, Varaždinske županije i Zagrebačke županije (izuzimajući aglomeraciju Zagreb).

Tablica 53. Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 1

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 1	Krapinsko-zagorska županija	Državna mreža	Desinić	*PM <sub>10</sub> (auto.)	I kategorija
				*PM <sub>2,5</sub> (auto.)	I kategorija
				*O <sub>3</sub>	II kategorija
				*SO <sub>2</sub>	I kategorija

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
	Osječko-baranjska županija		Kopački rit	*CO	I kategorija
				*PM <sub>10</sub> (auto.)	I kategorija
				*PM <sub>2,5</sub> (auto.)	I kategorija
			*O <sub>3</sub>	I kategorija	
	Našice - cement	Zoljan	SO <sub>2</sub>	I kategorija	
			NO <sub>2</sub>	I kategorija	
			PM <sub>10</sub> (auto.)	I kategorija	
	Varaždinska županija	Državna mreža	Varaždin-1	*NO <sub>2</sub>	I kategorija
				*O <sub>3</sub>	II kategorija

## ZONA HR 2 – INDUSTRIJSKA ZONA

Zona HR 2 obuhvaća područja Brodsko-posavske županije i Sisačko-moslavačke županije.

Tablica 54. Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 2

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 2	Brodsko-posavska županija	Državna mreža	Slavonski Brod-1	*SO <sub>2</sub>	I kategorija
				*NO <sub>2</sub>	I kategorija
				*H <sub>2</sub> S	II kategorija
				O <sub>3</sub>	I kategorija
				PM <sub>2,5</sub> (auto.)	II kategorija
				PM <sub>2,5</sub> (grav.)	II kategorija
				PM <sub>10</sub> (grav.)	II kategorija
				Pb u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				Cd u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				Ni u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				As u PM <sub>10</sub>	I kategorija
				BaP u PM <sub>10</sub>	II kategorija
				Slavonski Brod -2	*SO <sub>2</sub>
	PM <sub>10</sub> (grav.)	II kategorija			
	PM <sub>10</sub> (auto.)	II kategorija			
	PM <sub>2,5</sub> (grav.)	II kategorija			
	Sisak-1			H <sub>2</sub> S	II kategorija
				*SO <sub>2</sub>	I kategorija
				*NO <sub>2</sub>	I kategorija
				*H <sub>2</sub> S	I kategorija
	Sisačko-moslavačka županija			CO	I kategorija

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka			
				PM10 (auto.)	II kategorija			
				PM10 (grav.)	II kategorija			
				**benzen	I kategorija			
				Pb u PM10	I kategorija			
				Cd u PM10	I kategorija			
				Ni u PM10	I kategorija			
				As u PM10	I kategorija			
				BaP u PM10	II kategorija			
		INA Rafinerija nafte Sisak	Sisak 2 Galdovo			NO2	I kategorija	
						SO2	I kategorija	
						**PM10 (auto.)	II kategorija	
						PM10 (grav.)	II kategorija	
						Pb u PM10	I kategorija	
						Cd u PM10	I kategorija	
						Ni u PM10	I kategorija	
						As u PM10	I kategorija	
		Državna mreža	Kutina-1			H2S	I kategorija	
						*SO2	I kategorija	
						CO	I kategorija	
						*H2S	I kategorija	
						*O3	I kategorija	
						*PM10 (auto.)	II kategorija	
		PM10 (grav.)	II kategorija					
		Kutina (lokalna mreža)	Dom zdravlja (K1)			NH3	II kategorija	
						Vatrogasni dom (K2)	SO2	I kategorija
							NO2	I kategorija
						Vatrogasni dom - Husain (K6)	NH3	II kategorija
							NH3	II kategorija
		Krč (K7)	NH3	I kategorija				

### ZONA HR 3 – LIKA, GORSKI KOTAR I PRIMORJE

Zona HR 3 obuhvaća područja Ličko-senjske županije, Karlovačke županije i Primorsko-goranske županije (izuzimajući aglomeraciju Rijeka).

Tablica 55. Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 3

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 3	Primorsko-goranska županija	Državna mreža	Parg	PM <sub>10</sub> (auto.)	I kategorija
				PM <sub>2,5</sub> (auto.)	I kategorija
				**O <sub>3</sub>	II kategorija
		Grad Cres	Jezero Vrana	SO <sub>2</sub>	I kategorija
		Grad Delnice	Delnice	SO <sub>2</sub>	I kategorija
	Ličko-senjska županija	Državna mreža	Plitvička jezera	*SO <sub>2</sub>	I kategorija
				*NO <sub>2</sub>	I kategorija
				*CO	I kategorija
				*PM <sub>10</sub> (auto.)	I kategorija
				*PM <sub>2,5</sub> (auto.)	I kategorija
				PM <sub>2,5</sub> (grav.)	I kategorija
				*O <sub>3</sub>	I kategorija

### ZONA HR 4 – ISTRA

Područje HR 4 obuhvaća područje Istarske županije.

Tablica 56. Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 4

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 4	Istarska županija	Državna mreža	Višnjan	*PM <sub>10</sub> (auto.)	I kategorija
				*PM <sub>2,5</sub> (auto.)	I kategorija
				*O <sub>3</sub>	II kategorija
		Grad Pula	Veli vrh	SO <sub>2</sub>	I kategorija
			Pula Fižela	NO <sub>2</sub>	I kategorija
				O <sub>3</sub>	II kategorija

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
			Ul. J. Rakovca	SO <sub>2</sub>	I kategorija
		Općina Raša	AP Koromačno-Brovinje	CO	I kategorija
				O <sub>3</sub>	I kategorija
				NO <sub>2</sub>	I kategorija
				PM <sub>10</sub>	I kategorija
				SO <sub>2</sub>	I kategorija
		Koromačno	SO <sub>2</sub>	I kategorija	
		Grad Umag	Umag	SO <sub>2</sub>	I kategorija
		TE Plomin	Ripenda	NO <sub>2</sub>	I kategorija
				*PM <sub>10</sub>	I kategorija
				*O <sub>3</sub>	II kategorija
				SO <sub>2</sub>	I kategorija
			Sv. Katarina	O <sub>3</sub>	II kategorija
				SO <sub>2</sub>	I kategorija
			Plomin	NO <sub>2</sub>	I kategorija
				*NO <sub>2</sub>	I kategorija
			Klavar	SO <sub>2</sub>	I kategorija
				PM <sub>10</sub>	I kategorija
		Rockwool Adriatic d.o.o.	Zajci	CO	I kategorija
				H <sub>2</sub> S	I kategorija
				SO <sub>2</sub>	I kategorija
			Čambarelići	SO <sub>2</sub>	I kategorija
				H <sub>2</sub> S	I kategorija
				PM <sub>10</sub> (auto.)	I kategorija

## ZONA HR 5 – DALMACIJA

Područje HR 5 obuhvaća područje Zadarske županije, Šibensko-kninske županije, Splitsko-dalmatinske županije (izuzevši aglomeraciju Split) i Dubrovačko-neretvanske županije.

Tablica 57. Kategorije kvalitete zraka u zoni HR 5

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 5	Zadarska	Državna mreža	Polača (Ravni kotari)	**O <sub>3</sub>	II kategorija
			Vela straža (Dugi otok)	PM <sub>10</sub> (auto.)	I kategorija
				PM <sub>2,5</sub> (auto.)	I kategorija

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
	Splitsko-dalmatinska		Hum (otok Vis)	*PM <sub>2,5</sub> (auto.)	I kategorija
				*O <sub>3</sub>	II kategorija
	Dubrovačko-neretvanska		Žarkovica (Dubrovnik)	PM <sub>10</sub> (auto.)	I kategorija
				PM <sub>2,5</sub> (auto.)	I kategorija
			Opuzen	O <sub>3</sub>	II kategorija



## 7.4. Taloženje

Taložna tvar je sva materija u čvrstom, tekućem ili plinovitom stanju koja nije sastavni dio atmosfere, a taloži se gravitacijom ili ispiranjem s padalinama iz atmosfere na tlo. U taložnoj tvari prevladavaju krupne čestice, najčešće od 20 µm do 40 µm. One su mjerilo vidljivog onečišćenja okoline (prašina koja se taloži na prozore, rublje koje se suši, automobile i druge površine). Krupne čestice mogu utjecati na biljke kojima mogu začepiti pore i otežati njihovo disanje, a u prisutnosti vlage mogu se otopiti i kroz pokrovno tkivo ući u biljke. Prema tome, taložne čestice narušavaju kvalitetu okoline i mogu posredno nepovoljno djelovati na čovjeka, ali su prekrupne da bi mogle udisanjem ući u čovjekov organizam.

Ukupna taložna tvar je ukupna masa onečišćujućih tvari koja se prenosi iz zraka na površine (tlo, vegetacija, voda, građevine i drugo) kroz određeno vremensko razdoblje. Sakuplja se pod utjecajem prirodnih sila u otvorene posude.

Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17) propisane su referentne metode mjerenja ukupne taložne tvari, te metala i benzo(a)pirena u ukupnoj taložnoj tvari (Tablica 58).

Tablica 58. Referentne metode mjerenja ukupne taložne tvari, te metala i benzo(a)pirena u ukupnoj taložnoj tvari

Onečišćujuća tvar	Princip mjerne / analitičke metode	Metoda mjerenja
UTT	Ukupno taloženje	VDI 4320 Part 1 VDI 4320 Part 2 – Ukupno taloženje
As, Cd, Ni, Pb	GF-AAS ili ICP-MS	HRN EN 15841:2010 – Određivanje arsena, kadmija, olova i nikla u taložnoj tvari (EN 15841:2009)
Tl	GF-AAS ili ICP-MS	Primjenjuju se opće prihvaćene metode mjerenja
benzo(a)piren i drugi policiklički aromatski ugljikovodici	GC ili HPLC	HRN EN 15980:2011 – Određivanje taloženja benzo(a)pirena i drugih policikličkih aromatskih ugljikovodika (EN 15980:2011)
Hg	CV-AAS ili CV-AFS	HRN EN 15853:2010 - Određivanje taloženja žive (EN 15853:2010)

Jedini kriterij za određivanje kategorije kvalitete zraka s obzirom na UTT metale Pb, Cd, As, Ni, Tl i Hg u UTT je srednja godišnja vrijednost koja se izračunava kao prosjek mjesečnih uzoraka. Ukoliko su vrijednosti više od granične vrijednosti zrak se kategorizira u II kategoriju.

Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (117/12 i 84/17 ) propisane su granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala olova (Pb), kadmija (Cd), arsena (As), nikla (Ni), žive (Hg) i talija (Tl) u ukupnoj taložnoj tvari (Tablica 59).

Tablica 59. Granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u njoj

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)
UTT	kalendarska godina	350 mg m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup>
Olovo (Pb)	kalendarska godina	100 µg m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup>
Kadmij (Cd)	kalendarska godina	2 µg m <sup>-2</sup> d <sup>-1</sup>

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)
Arsen (As)	kalendarska godina	4 $\mu\text{g m}^{-2} \text{d}^{-1}$
Nikal (Ni)	kalendarska godina	15 $\mu\text{g m}^{-2} \text{d}^{-1}$
Živa (Hg)	kalendarska godina	1 $\mu\text{g m}^{-2} \text{d}^{-1}$
Talij (Tl)	kalendarska godina	2 $\mu\text{g m}^{-2} \text{d}^{-1}$

Mjerenja UTT su tijekom 2017. godine provođena na 64 mjernih mjesta. Na 37 mjerna mjesta provođena su mjerenja Pb i Cd u UTT, na 35 mjernih mjesta provođena su mjerenja Ni u UTT, na 6 mjernih mjesta provođena su mjerenja Tl u UTT, na 32 mjernih mjesta provođena su mjerenja As u UTT, nije bilo mjerenja Hg u UTT.

Tablica 60 „Kategorizacije kvalitete zraka s obzirom na UTT i metale Pb, Cd, Ni, Tl, As i Hg u UTT u 2017. godini mjernim mjestima po zonama i aglomeracijama“ prikazuje da su na svim mjernim mjestima količine UTT i metala Pb, Cd, Ni, Tl, As i Hg u UTT bile niže od graničnih vrijednosti, te je zrak bio I kategorije.

Tablica 60. Kategorizacije kvalitete zraka s obzirom na UTT i metale Pb, Cd, Ni, Tl, As i Hg u UTT u 2017. godini na mjernim mjestima po zonama i aglomeracijama

Mjerno mjesto	Mjerna mreža	Grad/naselje	Kategorija kvalitete zraka						
			UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	Ni u UTT	Tl u UTT	As u UTT	Hg u UTT
AGLOMERACIJA HR ZG - GRAD ZAGREB									
Đorđićeva ulica	Grad Zagreb	Zagreb	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija
Ksaverska cesta	Grad Zagreb	Zagreb	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija
Pešćenica	Grad Zagreb	Zagreb	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija
Prilaz baruna Filipovića	Grad Zagreb	Zagreb	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija
Siget	Grad Zagreb	Zagreb	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija
Susedgrad	Grad Zagreb	Zagreb	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija
AGLOMERACIJA HR RI - GRAD RIJEKA									
AGLOMERACIJA HR ST - GRAD SPLIT									
AMS-1	CEMEX d.d.	Kaštel Sućurac	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija		I kategorija	
AMS-2	CEMEX d.d.	Sv. Kajo, Solin	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija		I kategorija	
AMS-3	CEMEX d.d.	Split	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija		I kategorija	
Između tvornica Sv. Juraj i Kajo	CEMEX d.d.	Kaštel Sućurac	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija		I kategorija	
Kaštel Sućurac	CEMEX d.d.	Kaštel Sućurac	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija		I kategorija	
Vranjic	CEMEX d.d.	Vranjic, Solin	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija		I kategorija	
Solin-ribogojilište	CEMEX d.d.	Solin	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija		I kategorija	
Kaštel Kambelovac	CEMEX d.d.	Kaštel Kambelovac	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija		I kategorija	
Sv. Kajo-Starine	CEMEX d.d.	Solin	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija		I kategorija	
Sv. Kajo -rudnik-sjeveroistok	CEMEX d.d.	Solin	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija		I kategorija	
Sv. Kajo-rudnik-jugoistok	CEMEX d.d.	Solin	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija		I kategorija	
Alas istok	Alas - Seget d.o.o.	Seget Donji	I kategorija						
Alas zapad	Alas - Seget d.o.o.	Seget Donji	I kategorija						
Medovača istok	ZA DOM d.o.o.	Kaštel Štafilić, Plano	I kategorija						

Mjerno mjesto	Mjerna mreža	Grad/naselje	Kategorija kvalitete zraka						
			UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	Ni u UTT	TI u UTT	As u UTT	Hg u UTT
Medovača sjever	ZA DOM d.o.o.	Kaštel Štafilić, Plano	I kategorija						
EP Vedro	Plano Lithos d.d.	Plano, Trogir	I kategorija						
EP Stara Kava	Kamen Pazin d.d.	Plano, Trogir	I kategorija						
EP Redi	Adriakamen d.d.	Plano, Trogir	I kategorija						
Put Karnaušića, Plano	Cava Planit d.o.o.	Plano, kamenolom Sv. Ante, Trogir	I kategorija						
ZONA HR 1 - KONTINENTALNA HRVATSKA									
Očura	Holcim d.o.o.	Lepoglava	I kategorija						
Crkva - Velika	Velički kamen d.o.o.	Velika	I kategorija						
Dom - Velika	Velički kamen d.o.o.	Velika	I kategorija						
Otok Svibovski	IGM ŠLJUNČARA TRSTENIK d.o.o.	Otok Svibovski	I kategorija						
Lepoglava	Holcim d.o.o.	Lepoglava	I kategorija						
ZONA HR 2 - INDUSTRIJSKA ZONA									
K-1 Dom zdravlja	Grad Kutina	Kutina	I kategorija						
K-2 Vatrogasni dom	Grad Kutina	Kutina	I kategorija						
K-6 Vatrogasni dom Husain	Grad Kutina	Husain	I kategorija						
K-7 Krč	Grad Kutina	Kutina	I kategorija						
ZONA HR 3 - LIKA, GORSKI KOTAR I PRIMORJE									
ZONA HR 4 - ISTRRA									
Fižela A.P.	Grad Pula	Pula	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			
Koromačno bb KO 01	Općina Raša	Koromačno	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			
Most Raša-sediment	Općina Raša	Most Raša	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			
Umag	Grad Umag	Umag	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija		I kategorija	
Plovanija 1	Holcim d.o.o.	Plovanija	I kategorija	I kategorija	I kategorija				

Mjerno mjesto	Mjerna mreža	Grad/naselje	Kategorija kvalitete zraka							
			UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	Ni u UTT	TI u UTT	As u UTT	Hg u UTT	
Plovanija 2	Holcim d.o.o.	Plovanija	I kategorija	I kategorija	I kategorija					
Šumber 1	Holcim d.o.o.	Šumber, Nedeščina	I kategorija							
Šumber 2	Holcim d.o.o.	Šumber, Nedeščina	I kategorija							
ZONA HR 5 - DALMACIJA										
Centar grada	Grad Šibenik	Šibenik	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			I kategorija	
Vukovac	Grad Šibenik	Šibenik	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			I kategorija	
Zapadna magistrala	Grad Šibenik	Šibenik	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			I kategorija	
Knezova Bribirskih	Grad Šibenik	Šibenik	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			I kategorija	
Iznad TLM-a	Grad Šibenik	Šibenik	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			I kategorija	
Drniš	Grad Šibenik	Drniš	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			I kategorija	
Komunalno poduzeće Izvor	Lučka uprava Ploče	Ploče	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			I kategorija	
Meteorološka postaja	Lučka uprava Ploče	Ploče	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			I kategorija	
Dom zdravlja	Lučka uprava Ploče	Ploče	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			I kategorija	
Pučko otvoreno učilište	Lučka uprava Ploče	Ploče	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			I kategorija	
Slano	Kamen d.d.	Dubrovačko primorje	I kategorija							
Parčić (Pendelji)	Mikrosiverit Z a Dom d.o.o.	Drniš	I kategorija							
Miočić - Drniš	Mikrosiverit Z a Dom d.o.o.	Drniš	I kategorija							
PZC Dugopolje (kamenolom i asfaltna baza Križice)	PZC SPLIT d.d.	Dugopolje	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			I kategorija	
PZC Dicmo (kamenolom i asfaltna baza Križice)	PZC SPLIT d.d.	Dicmo	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija			I kategorija	
Muč 1	Grguša d.o.o.	Muč	I kategorija							

Mjerno mjesto	Mjerna mreža	Grad/naselje	Kategorija kvalitete zraka						
			UTT	Pb u UTT	Cd u UTT	Ni u UTT	Tl u UTT	As u UTT	Hg u UTT
Muč 2	Grguša d.o.o.	Muč	I kategorija						
Sedramić	Cava Planit d.o.o.	Sedramić, Unešić	I kategorija						
Jagodnja Gornja	Strabag d.o.o.	Benkovac	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija		I kategorija	
Zapužane	Strabag d.o.o.	Benkovac	I kategorija	I kategorija	I kategorija	I kategorija		I kategorija	
Eksploatacijsko polje Župa	Berica d.o.o.	Otok Brač	I kategorija						

## 7.5. Propisi

Podaci izmjereni na mjernim postajama su obrađeni, analizirani i interpretirani sukladno važećim propisima:

- (1) Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine br. 130/11, 47/14 i 61/17)
- (2) Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (Narodne novine br. 79/17)
- (3) Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Narodne novine br. 117/12 i 84/17)
- (4) Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU (Narodne novine br. 3/16)
- (5) Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (Narodne novine br. 1/14)
- (6) 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 br. 65/16)
- (7) Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (Narodne novine br. 73/16)
- (8) Direktiva 2008/50/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o kvaliteti zraka i čistijem zraku za Europu  
Direktiva 2004/107/EZ Europskog parlamenta i Vijeća koja se odnosi na arsen, kadmij, živu, nikal i policikličke aromatske ugljikovodike u zraku
- (10) INSPIRE Direktiva (2007/2/EZ) o uspostavljanju infrastrukture prostornih informacija u Europskoj zajednici
- (11) Konvencija o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima (Geneva, 1979.) (NN-MU 12/93)

## 7.6. Pojmovi i definicije

Objašnjenje pojmova korištenih u ovom izvješću:

**Aglomeracija (naseljeno područje)** - područje s više od 250 000 stanovnika ili područje s manje od 250 000 stanovnika, a gustoća je stanovništva veća od prosječne u Republici Hrvatskoj ili je kvaliteta zraka znatno narušena te je nužna ocjena i upravljanje kvalitetom zraka,

**Kvaliteta zraka** - svojstvo zraka kojim se iskazuje značajnost u njemu postojećih razina onečišćenosti,

**Razina onečišćenosti** - koncentracija onečišćujuće tvari u zraku ili njeno taloženje na površine u određenom vremenu,

**Onečišćujuća tvar** - svaka tvar prisutna u okolnom zraku koja može imati štetan učinak na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cijelosti,

**Prva kategorija kvalitete zraka** – čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon,

**Druga kategorija kvalitete zraka** – onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon,

**Kategorija kvalitete zraka** - utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar posebno jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu,

**Uvjetna kategorizacija** – u ovom izvješću na mjernim mjestima gdje je obuhvat podataka bio manji od 90%, a veći od 75% kategorizacija je navedena kao uvjetna (označena je sa \*). Podaci s obuhvatom podataka manjim od 75% prikazani su samo informativno i nije provedena kategorizacija kvalitete, osim u slučajevima kada je obuhvat podataka bio manji od 75%, a kvaliteta zraka je i s nižim obuhvatom podataka svrstana u II kategoriju kvalitete zraka radi prekoračenja dozvoljenog broja satnih i/ili dnevnih graničnih vrijednosti (označena je sa \*\*),

**Granična vrijednost** - razina onečišćenosti koju treba postići u zadanom razdoblju, ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji ili je najmanji mogući rizik od štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini i jednom kada je postignuta ne smije se prekoračiti,

**Granica tolerancije** - postotak granične vrijednosti za koji ona može biti prekoračena pod za to propisanim uvjetima,

**Ciljna vrijednost** - razina onečišćenosti određena s ciljem izbjegavanja, sprečavanja ili umanjivanja štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini koju treba, ako je to moguće, dostići u zadanom razdoblju,

**Gornji prag procjene** - razina onečišćenosti ispod koje se za procjenu kvalitete okolnog zraka može koristiti kombinacija mjerenja na stalnom mjestu i tehnika modeliranja i/ili indikativnih mjerenja,

**Donji prag procjene** - razina onečišćenosti ispod koje se za procjenu kvalitete okolnog zraka može koristiti samo tehnika modeliranja ili tehnika objektivne procjene,

**Dugoročni cilj** - razina onečišćenosti koju treba postići u dužem razdoblju, osim kada to nije moguće postići razmjernim mjerama, s ciljem osiguranja učinkovite zaštite ljudskog zdravlja i okoliša,

**Prag obavješćivanja** - razina onečišćenosti čije prekoračenje predstavlja opasnost za ljudsko zdravlje pri kratkotrajnoj izloženosti za osjetljive skupine stanovništva i o kojima se žurno i na odgovarajući način informira javnost,



**Prag upozorenja** - razina onečišćenosti čije prekoračenje predstavlja opasnost za ljudsko zdravlje pri kratkotrajnoj izloženosti za čitavo stanovništvo i pri čijoj se pojavi žurno poduzimaju odgovarajuće propisane mjere,

**Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost koncentracija** - odabire se na temelju ispitivanja osmosatnih pomičnih prosjeka, izračunatih iz podataka dobivenih od jednosatnih vrijednosti i ažuriranih svaki sat,

**AOT40** - parametar koji označava zbroj razlike između jednosatnih koncentracija prizemnog ozona viših od  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  tijekom određenog razdoblja (od 1. svibnja do 31. srpnja svake godine za zaštitu vegetacije, i od 1. travnja do 30. rujna za zaštitu šuma), uzimajući u obzir samo jednosatne vrijednosti izmjerene svaki dan između 8:00 i 20:00 po srednjoeuropskom vremenu,

**Zona (područje)** - jedan od razgraničenih dijelova teritorija Republike Hrvatske, od ostalih takvih dijelova, koji predstavlja funkcionalnu cjelinu s obzirom na praćenje, zaštitu i poboljšanje kvalitete zraka te upravljanje kvalitetom zraka,

**Indikativna mjerenja** - mjerenja koja zadovoljavaju ciljeve kvalitete podataka koji su manje strogi od onih koji se zahtijevaju za mjerenja na stalnim mjernim mjestima.

## 7.7. Tumač kratica

Popis kratica korištenih u izvješću:

<b>N</b>	broj podataka
<b>OP</b>	obuhvat podataka - % od ukupno mogućeg broja podataka
<b>C</b>	srednja vrijednost koncentracija
<b>C<sub>50</sub></b>	50-ti percentil (medijan)
<b>C<sub>98</sub></b>	98-mi percentil
<b>C<sub>99.73</sub></b>	99.73-i percentil
<b>C<sub>99.2</sub></b>	99.2-i percentil
<b>C<sub>99.79</sub></b>	99.79-i percentil
<b>C<sub>90.4</sub></b>	90.4-i percentil
<b>C<sub>93.15</sub></b>	93.15-i percentil
<b>C<sub>max</sub></b>	maksimalna vrijednost koncentracija
<b>GV</b>	granična vrijednost
<b>GT</b>	granica tolerancije
<b>CV</b>	ciljna vrijednost
<b>DC</b>	dugoročni cilj
<b>NP</b>	nije primjenjivo
-	nema podataka

**EIONET** European Environment Information and Observation Network

Informacijska promatračka mreža Europske unije

**EU** European Union

Europska Unija

**AOT40** Accumulated Ozone Exposure over a threshold of 40 Parts Per Billion

Akumulativni zbroj vrijednosti ozona većih od 80 µg/m<sup>3</sup>

**GPP** gornji prag procjene

**DPP** donji prag procjene

**PAU** policiklički aromatski ugljikovodici

**PPI** pokazatelj prosječne izloženosti

- HOS** hlapivi organski spoj
- GC-FID** gas chromatography followed by flame ionization detection  
plinska kromatografija – plamenoionizacijski detektor
- CV-AAS** cold vapour atomic absorption spectrometry  
atomska apsorpcijska spektrometrija – tehnika hladnih para
- CV-AFS** cold vapour atomic fluorescence spectrometry  
atomska fluorescencijska spektrometrija – tehnika hladnih para
- GF-AAS** graphite furnace atomic absorption spectrometry  
atomska apsorpcijska spektrometrija – grafitna tehnika
- ICP-MS** inductive coupled plasma mass spectrometry  
spektrometrija masa uz pobudu induktivno spregnutom plazmom
- HPLC** high-performance liquid chromatography  
tekućinska kromatografija visoke djelotvornosti
- GC** gas chromatography  
plinska kromatografija
- AMS** automatic measurement station  
automatska mjerna postaja
- M** modeliranje
- EMEP** European Monitoring and Evaluation Programme  
Program za praćenje i procjenu daljinskog prijenosa i taloženja onečišćujućih tvari u Europi
- PO** prag obaviješćivanja
- PU** prag upozorenja
- C<sub>zima</sub>** srednja vrijednost koncentracija tijekom zimskog razdoblja
- C<sub>godina</sub>** srednja vrijednost koncentracija na razini godine
- UTT** ukupna taložna tvar
- i** indikativna mjerenja
- n.d.** ispod granice osjetljivosti metode



**HAOP**

HRVATSKA AGENCIJA ZA OKOLIŠ I PRIRODU

Radnička cesta 80/7, 10000 Zagreb

Tel + 385 1 1234 567

[info@haop.hr](mailto:info@haop.hr)

[www.haop.hr](http://www.haop.hr)