

POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA

PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Prpravila:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 5.6.2019 Zamenja verzijo: maj 2018

Stopnja onesnaženosti zraka z ozonom ima lahko v poletnih mesecih pomembne vplive na zdravje ljudi. Splošna priporočila, ki veljajo za vroče, jasne, sončne dni, predvsem od meseca maja do vključno septembra oziroma ob povišanih koncentracijah ozona, so:

1. Prostore zračimo v jutranjih urah in delu dopoldneva.
2. Popoldne se zadržujemo v zaprtih prostorih, kjer so koncentracije ozona nižje. Koncentracije ozona so v dnevu najvišje med 12. in 16. uro, na Primorskem in Obali pa med 12. in 18. uro.
3. Izogibamo se fizičnim aktivnostim na prostem (tudi v hribih so poleti koncentracije ozona visoke). Aktivnosti na prostem izvajamo v jutranjih urah, ko so koncentracije ozona praviloma nižje.

Od meseca maja do septembra redno spremljamo [napovedi](#) in obvestila ARSO v zvezi z onesnaženostjo zunanjega zraka z ozonom.

Pri načrtovanju dnevnih aktivnosti na prostem upoštevamo dnevne [napovedi](#) maksimalnih urnih koncentracij ozona na spletnih straneh ARSO.

Priporočila veljajo za celotno populacijo, predvsem pa za ranljive skupine prebivalcev.

Priporočeni ukrepi glede na stopnjo onesnaženosti zraka z ozonom so podrobneje prikazani v sklopu [Indeksa onesnaženosti zraka](#) na spletni strani ARSO.

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Pripravila:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 5.6.2019 Zamenja verzijo: maj 2018

Ozon

Ozon (O₃) je pri standardnih pogojih (temperatura 0°C, tlak 1013 hPa) plin blede modre barve. Molekula ozona je sestavljena iz treh atomov kisika in je zelo nestabilna. Zaradi tega je ozon zelo reaktiven in v prevelikih koncentracijah škodljiv.

V ozračju sta dve plasti z večjo koncentracijo ozona in sicer:

1. Ozon v ozračju na višini okoli 20 km nad tlemi je **stratosferski ozon (ali »koristen« ozon), ki nastaja naravno. Stratosferski ozon** absorbira večino škodljivih ultravijoličnih (UV) žarkov v sončni svetlobi. S tem ščiti vso živo naravo, vključno s človekom.
2. Ozon v plasti ozračja od tal do višine nekaj kilometrov nad površjem zemlje je **troposferski ozon (ali »škodljiv« ozon)**. Troposferski ozon je posledica emisij onesnaževal v zrak zaradi človekove dejavnosti in je v preveliki koncentraciji škodljiv za zdravje ljudi in okolja.

Troposferski ozon

Troposferski ozon nastaja s kemijskimi reakcijami iz dušikovih oksidov in lahko hlapnih ogljikovodikov ob prisotnosti sončne svetlobe (fotokemična reakcija). Vir dušikovih oksidov je predvsem promet, lahko hlapne ogljikovodike pa v ozračje prispevajo gospodinjstva, industrija, promet, bencinske črpalke, kemične čistilnice in v znatni meri tudi naravni viri.

Snovem, iz katerih nastane ozon, pravimo predhodniki ozona. Ozon nastaja dokler je dovolj predhodnikov. Reakcije so bolj intenzivne, čim višja je temperatura zraka in čim močnejše je sončno sevanje, zato so koncentracije troposferskega ozona običajno najvišje poleti.

Koncentracije ozona so zelo odvisne tudi od meteoroloških pogojev. Višje so predvsem ob stabilnem jasnem vremenu z močnim sončnim sevanjem, visokimi temperaturami in šibkim vetrom, zlasti na območjih v bližini virov emisij predhodnikov ozona. Dež spere ozon in tudi njegove predhodnike iz ozračja, ob oblačnem vremenu pa je moč UV sevanja manjša. Ob takih pogojih zaradi manjše intenzivnosti fotokemijskih reakcij praviloma nastaja manj ozona.

Na merilnih mestih, ki so izpostavljena prometu, so koncentracije ozona nižje, ker ozon reagira z dušikovim monoksidom iz izpušnih plinov, pri čemer nastane dvoatomni kisik (O₂). Na merilnih mestih na višjih legah ter na ruralnih območjih, kjer je neposredni vpliv predhodnikov ozona manjši, hkrati pa je sevanje sonca močnejše, so koncentracije ozona praviloma višje. To je značilno za vsa merilna mesta v visokogorju z odprtim reliefom in značilnostmi prostega ozračja, kakršno je v Sloveniji npr. merilno mesto na Krvavcu (1740 m n.v.).

Zaradi prenosa ozona in njegovih predhodnikov z zračnimi masami se onesnaženost lahko razširi tudi na podeželje oziroma druge oddaljene kraje.

Dnevni in letni potek koncentracij ozona

Za onesnaženost zunanjega zraka z ozonom je značilno dnevno in letno gibanje (spreminjanje) koncentracij ozona oziroma **dnevni in letni potek**.

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Pripravila:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 5.6.2019 Zamenja verzijo: maj 2018

Dnevno spreminjanje koncentracij je značilno za nižje ležeča območja in se kaže z izrazitim maksimumom (pikom) koncentracije ozona med 14. in 15. uro (oziroma med 12. in 16. uro), ko je moč sončnega sevanja največja in so temperature zraka najvišje. V dopoldanskem in pozno popoldanskem času ter ponoči pa so koncentracije ozona praviloma nižje.

Letno spreminjanje koncentracij ozona pa se kaže v tem, da so najvišje koncentracije troposferskega ozona značilne za poletne mesece zaradi večjega vpliva sončnega sevanja in višjih temperatur zraka, zlasti v obdobju od maja do konca julija. V ostalem delu leta so koncentracije troposferskega ozona praviloma nižje.

Vplivi ozona na zdravje ljudi

Ozon vdihujemo z zrakom, zato je poglavitna pot vstopa v telo preko dihal, ki jih ozon tudi najbolj prizadene. Mehanizmi poškodbe dihal z ozonom so zapleteni, vendar je osrednje dogajanje vnetje, ki je lahko akutno in prehodno, pri dolgotrajni izpostavljenosti pa lahko vnetje povzroči trajne strukturne patološke spremembe pljučnega tkiva oz. dihal.

V dihalih ozon povzroči tudi zmanjšanje pljučne funkcije, poveča odzivnost dihal, oslabi obrambni mehanizem dihal, povzroči poslabšanje astme.

Novije raziskave so pokazale tudi sistemske škodljive učinke ozona, ki se med drugim kažejo z vplivi na delovanje srca ter razvoj ateroskleroze. Ozon povezujejo z večjo obolevnostjo (dihala, obtočila-srce) in večjo umrljivostjo zaradi teh vzrokov.

Škodljivi učinki ozona so odvisni od:

1. Časa izpostavljenosti (večji učinek pri daljši izpostavljenosti);
2. Koncentracije ozona v zraku (večji učinek pri višjih koncentracijah ozona);
3. Fizične aktivnosti (večji učinek pri večji fizični obremenitvi).

Ranljive skupine ljudi

Ozon škodljivo deluje na vse ljudi, še posebej pa so za njegove učinke ranljive naslednje skupine:

1. Otroci.
2. Starejši ljudje.
3. Ljudje z astmo, kronično obstruktivno pljučno boleznijo (KOPB) in bolniki z drugimi kroničnimi pljučnimi boleznimi.
4. Ljudje z boleznimi srca.
5. Vsi, ki so fizično aktivni na prostem (delavci v gradbeništvu, gozdarji, rekreativni športniki...).
6. Nekateri bolj občutljivi zdravi posamezniki.

Vplivi ozona na okolje

Troposferski ozon je škodljiv tudi za zdravje okolja. Škodljivo deluje na razmnoževanje in rast rastlin in s tem zmanjšuje pridelke. Lahko vpliva na sestavo ekosistemov, na zmanjšanje biotske raznovrstnosti ter zmanjšuje zajem CO₂ v rastlinah. Ozon škodljivo deluje tudi na različne materiale, kot so npr. plastika, guma, itd.

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Pripravila:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 5.6.2019 Zamenja verzijo: maj 2018

Ciljne, opozorilne in alarmne vrednosti za ozon

Ciljna vrednost (CV) za varovanje zdravja ljudi znaša $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in se izračuna kot največja povprečna 8-urna drseča koncentracija ozona za vsak dan. Dovoljeno število preseganj CV je 25 dni v koledarskem letu, računano v drsečem povprečju treh let.

Opozorilna vrednost (OV) znaša $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in je definirana kot urna koncentracija. OV je postavljena z namenom zaščititi prebivalstvo pred kratkotrajno izpostavljenostjo visokim koncentracijam ozona. Pri tako visoki koncentraciji je potrebno izdati opozorilo o preseganju in pričakovanem trajanju takšne situacije.

Z namenom zaščite zdravja je postavljena še **alarmna vrednost (AV)**, ki znaša $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in je ravno tako definirana kot urna koncentracija. Pri tako visoki koncentraciji je potrebno poleg opozorila o preseganju in pričakovanem trajanju takšne situacije izvesti tudi določene ukrepe, npr. prepoved prometa. Opozorila pripravi in izda Agencija RS za okolje (ARSO).

Napovedovanje koncentracij ozona - ARSO

Od aprila 2008 Agencija RS za okolje (ARSO) na svojih spletnih straneh objavlja [napovedi](#) maksimalnih urnih koncentracij ozona. Računalniški model napovedovanja koncentracij ozona omogoča napoved najvišje urne koncentracije ozona za en dan vnaprej.

Z decembrom 2016 pa sta ARSO in NIJZ vzpostavila prenovljeno [prikazovanje](#) podatkov o onesnaženosti zunanjega zraka – Okoljsko zdravstveni indeks onesnaženosti zraka. Opredeljene so stopnje onesnaženosti in opisana priporočila za ravnanje prebivalcev ob dneh s prekomerno onesnaženostjo zunanjega zraka. Za sistem prikazovanja in napovedovanja so predvideni štirje razredi. Uveden je barvni prikaz razredov (zelena-rumena-oranžna-rdeča), ki je podoben sistemu opozoril za vremenske in hidrološke pojave. Indeks trenutno vključuje 4 onesnaževala: delce PM_{10} , NO_2 , SO_2 in O_3 . Stopnjo onesnaženosti zraka določa onesnaževalo z najvišje izračunanim indeksom.

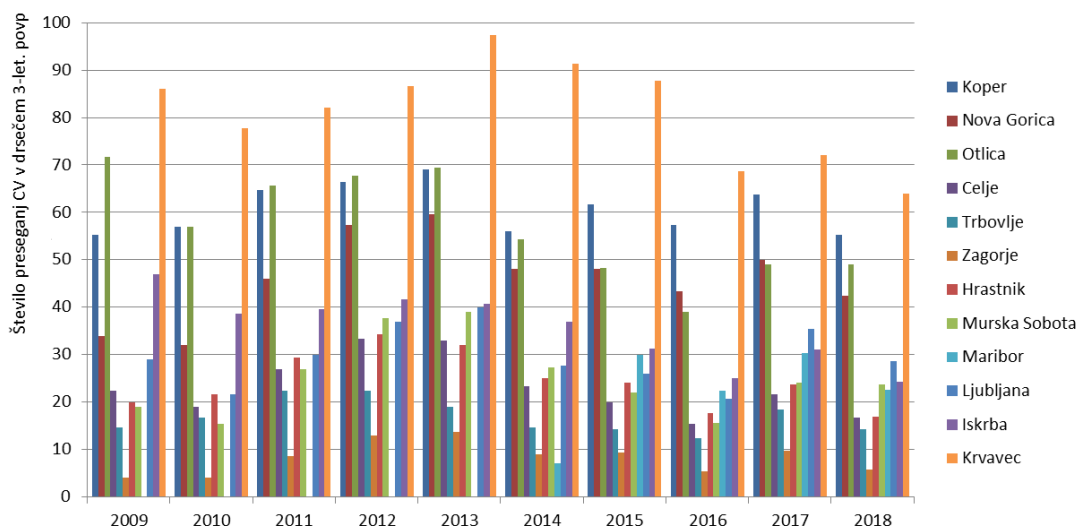
Onesnaženost zunanjega zraka z ozonom v Sloveniji

Slovenija spada (tako kot vsa južna Evropa) med območja z visokimi vrednostmi koncentracij ozona v zunanjem zraku. Povprečne letne koncentracije ozona v Sloveniji ne kažejo izrazitega trenda v zadnjih letih. Po visokih koncentracijah odstopata leti 2003 in 2006 zaradi več sončnega vremena in visokih temperatur zraka. Razlike v posameznih letih so posledice vremenskih razmer.

Na večini merilnih mest, tudi na podeželju in v višjih legah, z izjemo tistih, ki so izpostavljena izpustom dušikovih oksidov zaradi prometa, je običajno presežena ciljna vrednost (CV) za varovanje zdravja ljudi. Na sliki 1 je prikazano število dni, ko je bila presežena ciljna vrednost za ozon (računano kot triletno drseče povprečje v obdobju od leta 2007 do leta 2018 na različnih merilnih mestih v Sloveniji.

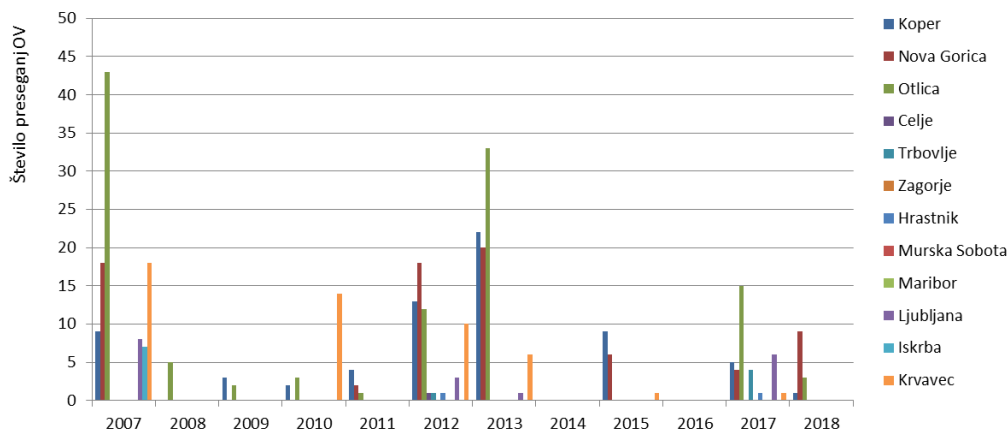
Iz slike 1 je razvidno, da po številu preseganj ciljne vrednosti izstopajo merilna mesta na Krvavcu, Kopru, Novi Gorici in Otlici. V zadnjem triletnem povprečju (2018) je bila CV presežena na merilnih mestih Krvavec (67 preseganj CV), Koper (54 preseganj CV), Nova Gorica (42 preseganj CV) in Otlica (55 preseganj CV).

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Pripravila:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 5.6.2019 Zamenja verzijo: maj 2018



Slika 1. Število preseganj ciljne vrednosti (CV) za ozon v različnih slovenskih krajih v drsečem povprečju treh let za obdobje 2007–2018. Ciljna vrednost znaša $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in ne sme biti presežena več kot 25 dni v koledarskem letu, računano v drsečem povprečju treh let (vir podatkov: ARSO)

Na sliki 2 je prikazano število preseganj opozorilne vrednosti v različnih slovenskih krajih v obdobju od leta 2007 do 2018. V letu 2018 je bilo skupaj 13 preseganj OV, od tega 9 na merilnem mestu v Novi Gorici, 3 na merilnem mestu na Otlici in 1 na merilnem mestu v Kopru. V opazovanem obdobju 2007–2018 je bilo skupaj največ preseganj OV na merilnih mestih Otlica (117 preseganj OV), Nova Gorica (77 preseganj OV), Koper (68 preseganj OV) in Kravec (50 preseganj OV). Preseganj alarmne vrednosti v letu 2018 ni bilo in tudi sicer je bila v zadnjem desetletju ta v Sloveniji dosežena oziroma presežena le izjemoma.



Slika 2. Število preseganj opozorilne vrednosti (OV) za ozon v različnih slovenskih krajih v obdobju od leta 2007 do 2018. Opozorilna vrednost znaša $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in je postavljena z namenom zaščiti prebivalstvo pred kratkotrajno izpostavljenostjo visokim koncentracijam ozona (vir podatkov: ARSO)

Več o kakovosti zunanega zraka lahko najdete [tukaj](#).

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Pripravila:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
Verzija: 5.6.2019 Zamenja verzijo: maj 2018	

Primorska in Obala

Na Primorskem in zlasti na Obali je zaradi ugodnejšega vremena in ostalih pogojev za nastanek ozona ter zaradi transporta ozona in njegovih predhodnikov iz severne Italije, onesnaženost zunanjega zraka z ozonom večja kot na drugih območjih Slovenije.

Na raven onesnaženosti zunanjega zraka z ozonom na celotnem območju S in J Primorske z Obalo pomembno vpliva transport koncentracij ozona iz Padske nižine, ki je eno izmed območij v Evropi, kjer nastajajo največje količine ozona. Posledično je na tem območju večkrat presežena opozorilna vrednost, dvakrat pa je bila v preteklih letih presežena tudi alarmna vrednost za ozon (na Goriškem leta 2003 in 2006). Vsako leto je preseženo tudi dovoljeno število preseganj ciljne vrednosti (CV) za zaščito zdravja ljudi.

V državno mrežo za spremljanje kakovosti zraka (DMKZ) pri Agenciji RS za okolje (ARSO) sta v Severno Primorski regiji vključeni merilni mesti Nova Gorica in Otlica, na Obali pa merilno mesto Koper.

Onesnaženost zraka z ozonom na Primorskem in Obali ima lahko v poletnih mesecih pomembne vplive na zdravje ljudi.

Prebivalcem priporočamo, da spremljajo stanje onesnaženosti zraka z ozonom in dnevne napovedi koncentracij ozona ter da upoštevajo priporočene ukrepe glede na stopnjo onesnaženosti zraka z ozonom.

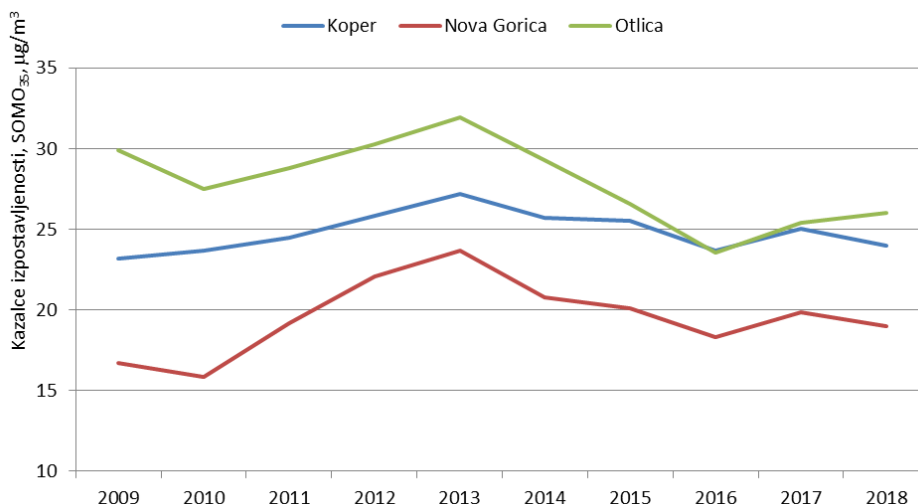
Posebna priporočila veljajo za območje Trnovsko-Banjške planote, kjer so koncentracije ozona v povprečju višje kot v nižjih legah na Goriškem. V dneh s preseženimi opozorilnimi ali alarmnimi vrednostmi za ozon na merilnem mestu Otlica se izogibajmo fizičnim aktivnostim na prostem na območju Trnovsko-Banjške planote, kar še posebej velja za tamkajšnje prebivalce.

Kazalec izpostavljenosti ozonu, SOMO₃₅

Kazalec SOMO₃₅ (UNECE, 2004) je merilo za povprečno dnevno izpostavljenost prebivalcev troposferskemu ozonu. Kazalec se izračuna v drsečem povprečju treh let kot vsota preseganj največje dnevne 8-urne drseče srednje koncentracije ozona nad vrednostjo 70 µg/m³ (angl. Sum of Ozone Means Over 35 ppb ali 70 µg/m³) v enem koledarskem letu. Enota za kazalec SOMO₃₅ je µg/m³ na dan (ali krajše µg/m³.d)

Na sliki 3 je prikazana vrednost kazalca v drsečem povprečju treh let za obdobje 2007–2018 na merilnih mestih Koper, Nova Gorica in Otlica. V zadnjem drsečem triletnem povprečju (2018) je vrednost kazalca SOMO₃₅ na merilnih mestih Koper in Otlica znašala 24 µg/m³.d. oziroma 26 µg/m³.d., na merilnem mestu Nova Gorica pa 19 µg/m³.d. Doslej največje drseče 3-letno povprečje kazalca SOMO₃₅ je bilo na vseh treh merilnih mestih izračunano v letu 2013 (obdobje 2011–2013), ko je vrednost kazalca SOMO₃₅ na merilnem mestu Otlica znašala 32 µg/m³.d., na merilnem mestu Koper 27 µg/m³.d. in na merilnem mestu Nova Gorica 24 µg/m³.d.

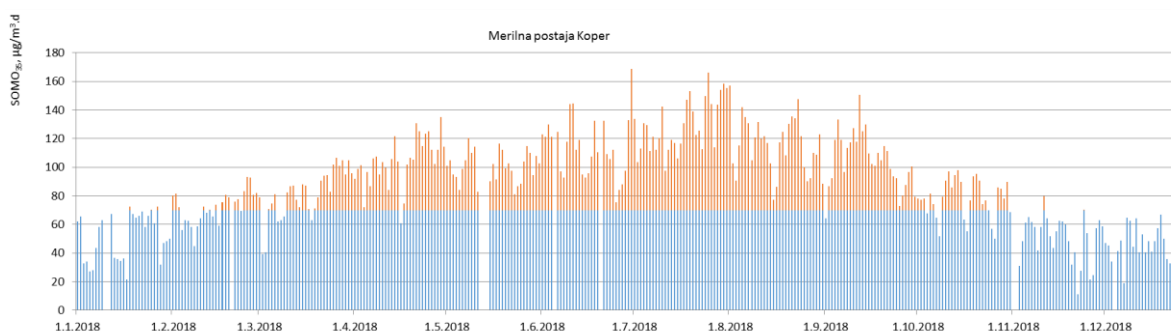
Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Pripravila:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 5.6.2019 Zamenja verzijo: maj 2018



Slika 3. Vrednost kazalca SOMO₃₅ (µg/m³.d.) kot drseče 3-letno povprečje v obdobju 2007–2018 na merilnih postajah Koper, Nova Gorica in Otlica.
(vir podatkov: ARSO)

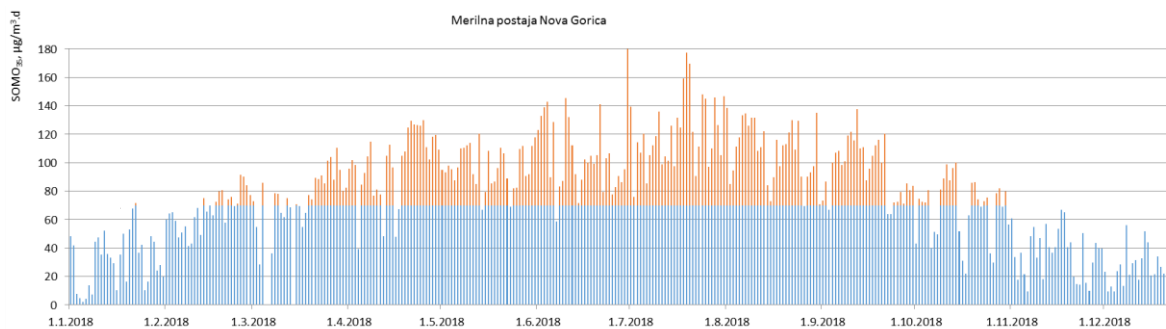
Prebivalci na Primorskem so ozonu glede na vrednosti kazalca SOMO₃₅ najpogosteje izpostavljeni predvsem v poletnih mesecih, izpostavljenost pa je pogosta tudi v pomladnih in jesenskih mesecih (odvisno od meteoroloških in ostalih pogojev).

Na slikah 4, 5 in 6 so prikazane dnevne vrednosti kazalca SOMO₃₅ na merilnih mestih Koper, Nova Gorica in Otlica v letu 2018 in s tem povprečna dnevna stopnja izpostavljenosti prebivalcev koncentracijam ozona nad 70 µg/m³, računano kot največja dnevna 8-urna drseča povprečja. Iz slike 4 je razvidno, da so največje dnevne 8-urne drseče srednje koncentracije ozona na obravnavanem območju v koledarskem letu večinoma nad vrednostjo 70 µg/m³ (računano kot največje dnevne 8-urne drseče srednje koncentracije ozona). To pomeni, da so glede na kazalec, izračunan na merilnem mestu Otlica, k izpostavljenosti v letu 2018 prispevali praktično vsi meseci v letu, glede na kazalec, izračunan na merilnih mestih Koper in Nova Gorica, pa v glavnem obdobje od aprila do oktobra.

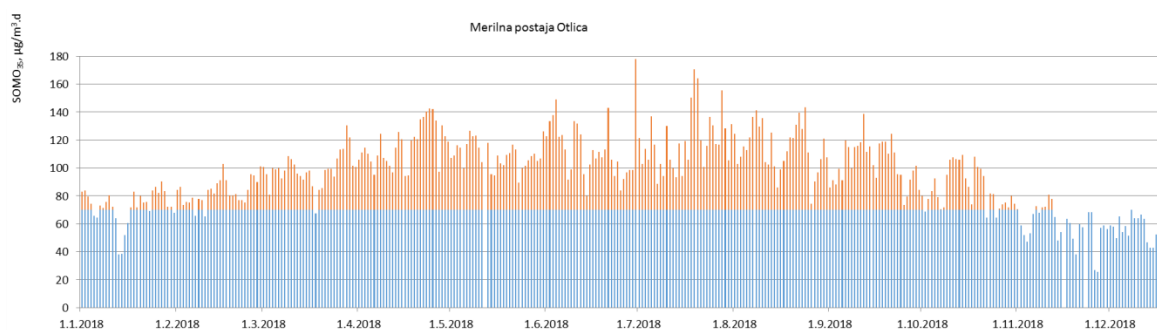


Slika 4. Prispevek h kazalcu SOMO₃₅ (rdeče obarvano), ki predstavlja povprečno dnevno stopnjo izpostavljenosti prebivalcev nad vrednostjo 70 µg/m³, računano kot preseganje največjih dnevni 8-urnih drsečih koncentracij v letu 2018 na merilnem mestu Koper
(vir podatkov: ARSO)

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Pripravila:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
Verzija: 5.6.2019 Zamenja verzijo: maj 2018	



Slika 5. Prispevek h kazalcu SOMO₃₅ (rdeče obarvano), ki predstavlja povprečno dnevno stopnjo izpostavljenosti prebivalcev nad vrednostjo 70 µg/m³, računano kot preseganje največjih dnevnik 8-urnih drsečih koncentracij v letu 2018 na merilnem mestu Nova Gorica (vir podatkov: ARSO)



Slika 6. Prispevek h kazalcu SOMO₃₅ (rdeče obarvano), ki predstavlja povprečno dnevno stopnjo izpostavljenosti prebivalcev nad vrednostjo 70 µg/m³, računano kot preseganje največjih dnevnik 8-urnih drsečih koncentracij v letu 2018 na merilnem mestu Otlica (vir podatkov: ARSO)

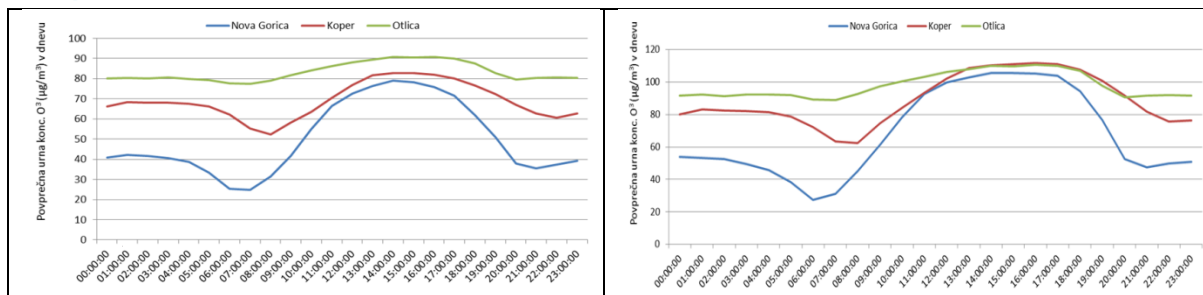
Dnevni hod ozona na Primorskem

Dnevno gibanje koncentracij ozona ali dnevni hod so povprečne urne koncentracije ozona v dnevu in so za merilna mesta Nova Gorica (113 m n.v.), Otlica (918 m n.v.) in Koper (56 m n.v.) v letu 2018 prikazana na sliki 7. Na merilnih mestih Nova Gorica in Koper je izrazit maksimum med 14. in 16. uro, ko imajo prevladujoč vpliv sončno sevanje in višje temperature zraka. Na merilnem mestu Otlica, pa tako kot na vseh višje ležečih merilnih mestih, dnevno gibanje koncentracij ozona ni tako izrazito, te pa so tudi v povprečju višje kot na merilnem mestu Nova Gorica in Koper. Na sliki je tudi lepo razvidna razlika med dnevnim hodom, izračunanim za celo leto (leva stran slike) v primerjavi z dnevnim hodom, izračunanimi v mesecih od aprila do septembra (desna stran slike).

Dokument: POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE

Pripravila: Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo

Verzija: 5.6.2019
Zamenja verzijo: maj 2018



Slika 7: Dnevni hod ozona (povprečne urne koncentracije v dnevu) v letu 2018 na merilnih mestih Nova Gorica, Koper in Otlica (vir podatkov: ARSO)

Obveščanje javnosti na Primorskem in Obali - ARSO

Na NIJZ OE Nova Gorica in OE Koper smo v letu 2014 pripravili razširjeno e-mrežo obveščanja za Primorsko in Obalo, preko katere ARSO obvešča javnost o povišanih koncentracijah ozona in o preseganjih OV ali AV. V mrežo so vključene vse bolnišnice, zdravstveni domovi, vrtci, šole, domovi upokojencev in sicer za obveščanje občutljivih skupin prebivalstva, za obveščanje splošne javnosti pa so zbrani e-naslovi občin in medijev v S in J Primorski regiji.

Viri

1. Agencija RS za okolje. Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2015. http://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/poroilo_2015.pdf
2. Agencija RS za okolje. Preseganja mejnih vrednosti za ozon v letu 2016. http://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/podatki/preseganja_1216slo.pdf
3. Agencija RS za okolje. Kazalci okolja. <http://kazalci.arso.gov.si/>
4. Agencija RS za okolje. Ozon naš zaščitnik in sovražnik. http://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/podatki/Ozon_clanek_2012.pdf
5. Agencija RS za okolje. Interaktivna karta napovedi ozona. <http://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/podatki/ozon.html>
6. World Health Organisation. WHO air quality guidelines global update 2005. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2005. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf
7. UNECE (United Nations Economic Commission for Europe), 2004. Joint Task Force on the Health Aspects of Long-range Transboundary Air Pollution (7th : 2004 : Bonn, Germany) - UN. ECE. Executive Body for the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution.
8. Okoljsko-zdravstveni indeks za zrak na Irskem (The Environmental Protection Agency's Air Quality Index for Health, AQIH), EPA, 2017. <http://www.epa.ie/air/quality/index/#d.en.51482>
9. Citeair II. Common Information to European Air. CAQI Air Quality index. European Union, European Regional Development Fund, 2012. http://www.airqualitynow.eu/download/CITEAIR-Comparing_Urban_Air_Quality_across_Borders.pdf

Dokument:	POVIŠANE KONCENTRACIJE TROPOSFERSKEGA OZONA - PRIPOROČILA ZA PREBIVALCE
Pripravila:	Strokovna skupina za zrak, NIJZ-Center za zdravstveno ekologijo
	Verzija: 5.6.2019 Zamenja verzijo: maj 2018