

MERITVE ONESNAŽENOSTI ZRAKA V KOPRU IN IZOLI OD JULIJA DO SEPTEMBRA 2002

Povzetek

Avtomatska mobilna ekološka-meteorološka postaja je bila postavljena **v Izoli in Kopru**, na treh različnih tipih lokacij **od julija do septembra**, z namenom, da bi ugotovili **stopnjo onesnaženosti zraka** z različnimi polutanti, zlasti z ozonom, na obalnem področju.

Mobilna postaja ima enake merilne instrumente kot druge postaje sistema ANAS (analitično nadzorni alarmni sistem). Bila je obnovljena leta 2001 z novo opremo. Te poletne meritve so bile prve z novo mobilno postajo, zato je prišlo do nekaterih začetnih težav pri merilnikih, tako da je bil občasno tudi večji izpad podatkov.

Predhodniki ozona, kot so ogljikovodiki in dušikovi oksidi, ki sodelujejo ob prisotnosti sončnega sevanja pri nastajanju ozona s fotokemičnimi reakcijami, sestavljajo skupaj z ozonom fotokemični smog. Ta je zato posebno aktualen v topli polovici leta ob sončnem in mirnem vremenu v velikih mestih, kjer je veliko industrije in prometa, saj je zlasti promet velik vir emisije predhodnikov ozona.

Ob obali je sončno obsevanje zaradi geografskih danosti in klimatskih pogojev intenzivnejše kot v notranjosti Slovenije, zato je lahko to območje ob sočasnih emisijah predhodnikov ozona zelo izpostavljeno fotokemičnemu smogu. Kakšen je k temu prispevek zaradi transporta škodljivih snovi iz velikih mest severne Italije, zaenkrat še ni ugotovljeno.

Mobilna postaja je bila v juliju postavljena na območju Splošne bolnišnice v Izoli. Lokacija je zunaj gostejšega naselja in prometa in tako ni izpostavljena večjim direktnim vplivom lokalnih emisij.

V avgustu so mobilno postajo preselili na prostor Vina Koper, ki je obdan z bolj ali manj prometnimi cestami, tako da je gotovo treba računati na emisije iz prometa.

V septembru je stala mobilna postaja ob parkirišču na področju koprskе tržnice. Severno od lokacije se širi gosto naseljen stanovanjski del mesta Koper, ostala okolica pa ni gosto naseljena. V bližini je parkirišče in dokaj prometna cesta.

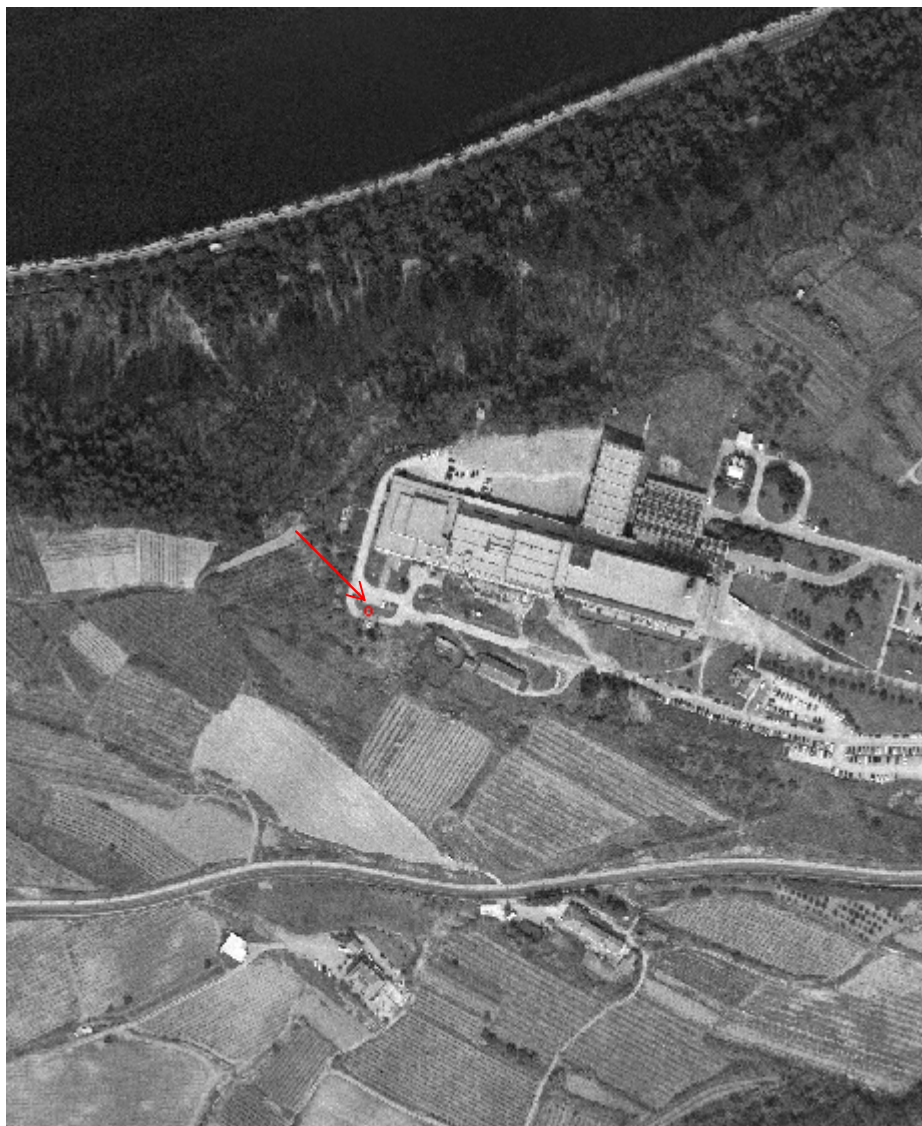
Na merilnem mestu pri Splošni bolnišnici v Izoli so bile v juliju izmerjene zelo visoke koncentracije ozona, ki so presegale vse dovoljene meje. Bile so najvišje med vsemi kraji v Sloveniji razen Krvavca, kjer je bilo malo višje le mesečno povprečje. Onesnaženost zraka z drugimi polutanti je bila pod dovoljenimi mejami.

Opazen je urbani vpliv pri dnevnem hodu koncentracij vseh polutantov, ki kaže na precej višje koncentracije podnevi kot ponoči. Dnevni hod je zaradi lokacije, ki ni tipično urbana, najmanj izražen na merilnem mestu v Izoli.

Opozoriti moramo, da gre za enkratne kratkotrajne meritve, katerih rezultate ne moremo posploševati za daljše obdobje, na rezultate meritev pa so vplivali tudi meteorološki parametri, predvsem vpliv padavin in vetra. Namreč, močnejši in pogostejši veter pomeni večjo disperzijo polutantov, padavine pa ugodno vplivajo na kakovost zraka, saj ga "umijejo".

IZOLA-BOLNICA, julij 2002

V neposredni bližini ni prometnih cest niti drugih večjih virov onesnaževanja zraka.



Žveplov dioksid

Koncentracije žveplovega dioksida so bile nizke. Najvišja urna kot tudi dnevna vrednost sta bili več kot desetkrat nižji od dopustne urne in mejne dnevne vrednosti. Dnevni hod ni izrazit.

Dušikovi oksidi

Najvišje urne vrednosti so dosegle tretjino dopustne vrednosti. Dnevni hod je bolj izražen, opazen je zlasti jutranji maksimum.

Ogljikov monoksid

Dosežene vrednosti so bile desetkrat nižje od predpisanih.

Inhalabilni delci

Najvišja povprečna dnevna koncentracija je dosegla 70 % mejne vrednosti.

Ozon

Ozon je bil edini polutant, ki je presegal vse dovoljene meje-dnevno, 8-urno in urno. Celo povprečna dnevna koncentracija je bila vsak dan višja od mejne vrednosti.

Lahkohlapni ogljikovodiki

Od lahkohlapnih ogljikovodikov, ki so zdravju zelo škodljivi, so meritve vključevale benzen, toluen in meta, para ksilen. Ker je njihov glavni vir promet, lokacija mobilne postaje pa ni bila blizu prometnih poti, je bilo tudi onesnaženje zraka s temi polutanti pod dovoljeno mejo.

Meteorološki parametri

Glavna značilnost, ki ugodno vpliva na kakovost zraka, je bila nadpovprečna pogostost močnejšega vetra v mesecu juliju. Močnejši veter namreč pomeni večjo disperzijo polutantov v zraku, ki so lokalnega izvora.

Ker so podatki o padavinah z mobilne postaje nezanesljivi, so bili vzeti podatki z bližnje padavinske postaje v Strunjanu. V juliju je bilo 8 dni s padavinami, večinoma so bile to kratkotrajne plohe ali nevihte z malo dežja. Padavine v glavnem ugodno vplivajo na kakovost zraka, saj umijejo ozračje.

VINAKOPER, avgust 2002

Postaja je bila na prostoru, obkroženem s cestami, tako da na koncentracije polutantov gotovo vplivajo emisije iz prometa.



Žveplov dioksid

Najvišja urna kot tudi dnevna vrednost sta bili več kot desetkrat nižji od dopustne urne mejne dnevne vrednosti. Dnevni hod ima izražen opoldanski maksimum.

Dušikovi oksidi

Izmerjene koncentracije so bile nizke, dosegle so tretjino dopustne urne vrednosti. Mesečna povprečna koncentracija NO_x že doseže letno mejno vrednost, veliko dnevnih jo tudi presega. Pri dnevnem hodu dušikovih oksidov opazimo, da so koncentracije podnevi opazno višje kot ponoči.

Ogljikov monoksid

Predpisana dopustna vrednost ni bila dosežena.

Inhalabilni delci

Najvišja povprečna dnevna koncentracija je dosegla 90% mejne vrednosti.

Ozon

Ozon je presegal dnevno in 8-urno dovoljeno mejo, urne pa ne več. Popoldanski maksimum pri dnevnem hodu je izražen, kar je tipično za urbane predele.

Lahkohlapni ogljikovodiki

Od lahkohlapnih ogljikovodikov, ki so zdravju zelo škodljivi, so meritve vključevale benzen, toluen in meta, para ksilen. Kljub temu, da je njihov glavni vir promet, lokacija mobilne postaje pa je bila blizu prometnih poti, je bilo onesnaženje zraka s temi polutanti pod dovoljeno mejo. Iz dnevnega hoda je viden zlasti jutranji, manj pa večerni maksimum.

Meteorološki parametri

Veter, ki ugodno vpliva na kakovost zraka, je bil v glavnem šibkejši kot julija v Izoli. Podatki o padavinah so bili vzeti iz bližnje padavinske postaje v Dekanah. V avgustu je bilo kar 13 dni s padavinami. Padavine v glavnem ugodno vplivajo na kakovost zraka, saj očistijo ozračje.

KOPER-TRŽNICA, september 2002

Postaja je bila postavljena ob robu parkirnega prostora pri tržnici. Prostor bi lahko uvrstili med mestne tipe lokacij z vplivom prometa.



Glavna vira emisije škodljivih snovi v poletnem času sta industrija in promet. Koncentracije polutantov, ki izvirajo predvsem iz prometa, so bile precej višje kot na merilnem mestu Vinakoper, vendar razen NO_x še pod dovoljenimi mejami. Pri vseh sta v dnevnem hodu močno izražena jutranji in večerni maksimum. Vremenske razmere niso bile bistveno drugačne kot v avgustu. Manj ozona je posledica še šibkejšega sončnega sevanja kot v avgustu, saj se pot sonca še naprej niža.

22.september je bil evropski dan brez avtomobila. Koncentracije vseh polutantov so bile res nižje kot druge dni, vendar je na to vplivalo tudi spremenljivo vreme s plohami in malo sonca.

Žveplov dioksid

Najvišja urna kot tudi dnevna vrednost so bile zelo nizke.

Dušikovi oksidi

Izmerjene koncentracije NO₂ so bile višje kot na obeh prejšnjih lokacijah, dosegle so polovico dopustne urne vrednosti. Mesečna povprečna koncentracija NO_x presega letno mejno vrednost za 70%. Nad to mejo so bile vse povprečne dnevne vrednosti.

Ogljikov monoksid

Predpisana dopustna vrednost ni bila dosežena, vendar so bile izmerjene vrednosti višje kot na obeh prejšnjih merilnih mestih.

Inhalabilni delci

Onesnaženje zraka je bilo pod dovoljeno mejo. Najvišja povprečna dnevna koncentracija je znašala 90% mejne vrednosti.

Ozon

Ozon je presegal dnevno in 8-urno dovoljeno mejo, urne pa skoraj ne več. Koncentracije so bile za okrog 15% nižje kot na merilnem mestu v Izoli.

Lahkohlapni ogljikovodiki

Od lahkohlapnih ogljikovodikov, ki so zdravju zelo škodljivi, so meritve vključevale benzen, toluen in meta, para ksilen. Onesnaženje zraka s temi polutanti je bilo večje kot na prejšnjih dveh lokacijah, vendar pod dovoljeno mejo.

Meteorološki parametri

V septembru je prišlo do večjega izpada meteoroloških podatkov. Veter, ki ugodno vpliva na kakovost zraka, je bil po oceni v glavnem podobne jakosti kot avgusta. Podatki o padavinah so bili vzeti iz bližnje padavinske postaje v Dekanih. V septembru je bilo kar 10 dni s padavinami. Padavine v glavnem ugodno vplivajo na kakovost zraka, saj očistijo ozračje.

ZANIMIVOSTI-OZON

Lastnosti

Ozon je zelo reaktiven plin. V naravi ga je največ v plasti med 19 in 23 km nad zemeljskim površjem. Ta ozon nas ščiti pred nevarnim ultravijoličnim sevanjem, ki prihaja s sonca. Spomladi in poleti je precej ozona tudi pri tleh. Prevelika koncentracija ozona pri tleh je škodljiva za ljudi, živali in rastline.

Intenzivno kratkovalovno sevanje je škodljivo življenju na zemlji

Povzroča lahko okvaro dedne zasnove živih organizmov, pri raziskavah kulturnih rastlin so ugotovili, da se zniža intenzivnost fotosinteze in zmanjša prirastek, pri ljudeh lahko nastopijo poškodbe oči in kože. Povečuje se nevarnost sončnih opeklin in z njimi povečanega tveganja nastanka kožnega raka.

Kako nastane poletni ozon v prizemni plasti zraka?

Ozon nastaja ob toplih sončnih dnevih pri fotokemijskih reakcijah dušikovih oksidov in ogljikovodikov iz naravnih in antropogenih virov. Večina teh snovi nastaja zaradi človekovih dejavnosti in sicer pri gorenju fosilnih goriv ter pri industrijskih procesih, pri katerih kot odpadni plin izhajajo ogljikovodiki. Najvišje koncentraciji ozona so namerili v bližini večjih mest.

Koncentracije ozona imajo izrazit letni hod. Najvišje so v času od aprila do septembra, najnižje pa pozimi. V naseljih so v povprečju dvakrat nižje od koncentracij, ki jih merimo izven naselij v višje ležečih krajih. V poletnih mesecih narastejo visoke koncentracije tudi v mestih. Poleti so najvišje kratkotrajne (urne) koncentracije v naseljih in na deželi primerljive in znašajo od 200 do 230 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Koncentracije ozona v poletnih mesecih pogosto presežejo mejno vrednost (urna 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 8-urna 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) na deželi in v mestih, kritične vrednosti (dvojna mejna vrednost) pa niso bile nikoli dosežene. Za zaščito vegetacije je predpisana dnevna mejna vrednost 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, za celotno vegetacijsko obdobje pa 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Vpliv ozona na zdravje ljudi in na rastline

Ozon prodre zelo globoko v pljuča ter draži sluznico in pljučno tkivo, tako da ovira dihanje. Pri višjih koncentracijah pride do bolečin pri globljem dihanju in do draženja na kašelj. Do 10% prebivalcev je občutljivejših na ozon. Učinek je odvisen od koncentracije ozona, trajanja izpostavljenosti visokim koncentracijam in od stopnje telesne obremenjenosti. Pri ljudeh, občutljivih na ozon, lahko nastanejo resne težave z dihanjem, če so več kot eno uro izpostavljeni koncentracijam, ki so višje od 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Svetovna zdravstvena organizacija priporoča kot neškodljive koncentracije ozona, če 1-urne vrednosti ne presegajo 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in če 8-urno povprečje ne presega 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Prebivalce pa je potrebno obvestiti v primeru, ko je presežena 3 urna koncentracija ozona 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tudi za rastline je ozon škodljiv, ker poškoduje celične stene iglic in listov ter njihovo zaščitno plast (kutikulo). Nekatere rastline, npr. iglavci in tobak, so zelo občutljive na visoke koncentracije ozona, zato je za zaščito rastlin predpisana strožja mejna vrednost kot za zaščito ljudi.

Vir:

1. Meritve onesnaženosti zraka v Izoli in Kopru od julija do septembra 2002, RS, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, ARSO, Ljubljana, 2002.

2. <http://www.rzs-hm.si/zanimivosti/ozon.html>



