



REPUBLIKA HRVATSKA  
KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA  
Upravni odjel za prostorno uređenje,  
gradnju i zaštitu okoliša

**Pododsjek za zaštitu okoliša**

Nemčićeva 5  
48000 KOPRIVNICA



Koprivnica, srpanj 2008.

Na temelju članka 10. a u vezi sa člankom 14. Zakona o zaštiti zraka ("Narodne novine" broj 178/04. i 117/07.) i članka 25. Statuta Koprivničko-križevačke županije („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ broj 3/02. – pročišćeni tekst, 12/05, 11/06. i 12/07), Županijska skupština na 22. sjednici, održanoj 10. srpnja 2008. donijela je

## **Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka na području Koprivničko-križevačke županije za razdoblje od 2008. do 2012. godine**

Važnosti dobre kvalitete zraka danas postajemo svjesni tek kad uočimo prve naznake njegovog narušavanja ili kad se posljedice već znatno onečišćenog zraka prepoznaju na našem zdravlju. Različite gospodarske aktivnosti, uz razvoj prometne infrastrukture i pojačane urbanizacije, svakako su područja koja prednjače u intenzitetu emitiranja onečišćujućih tvari u zrak. Rast gospodarskog razvoja, prečesto je, na žalost, usporedan sa rastom onečišćenja svih vrsta u industrijskim zonama i izdvojenim poslovnim objektima. Teško je pronaći urbana središta koja nisu svoj registar emisija onečišćenja upotpunila pokojom intenzivnom djelatnošću s bar jednim parametrom što dovodi u pitanje dobru kvalitetu zračne mase.

Koprivničko-križevačka županija svakako nije toliko opterećena zračnim onečišćenjima poput, primjerice, Sisačko-moslavačke županije, grada Rijeke, Kutine i drugih industrijskih područja, no, pravu sliku o kvaliteti zraka, realnu ocjenu kakvoće zraka, na kojoj se mora temeljiti ovakav Program, zapravo ni nemamo. Ne postoji cjeloviti pregled razine ni uobičajenih, pa tako ni specifičnih parametara onečišćujućih tvari u zraku naše Županije jer takav sveobuhvatan monitoring do sada nije učinjen. Kratkoročno provedena prijašnja istraživanja samo su djelomično naznačila možebitnu kategoriju kakvoće zraka. Da li je zdrav naš okoliš i zrak koji udišemo, možemo saznati samo praćenjem kompletne krvne slike tog složenog organizma, ekosustava. Otuda i toliko naglašavanje važnosti kvalitetnog sveobuhvatnog praćenja stanja okoliša u svim njegovim sastavnicama, tako i monitoringa zraka. Samo na taj način je moguće provoditi sanacijske mjere tamo gdje je to nužno, a što je još važnije, poduzeti sve aktivnosti da se obave preventivne mjere kako do umanjenja kvalitete okoliša ne bi ni došlo. Svaki akcijski plan proveden bez prethodno provedene analize rezultata monitoringa postojećeg stanja pojedinog segmenta okoliša je besmislen.

Zakon o zaštiti zraka obvezuje županije na donošenje Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka za svoje područje. Smjernice zaštite i poboljšanja kakvoće zraka dane su u Strategiji zaštite zraka koja je sastavni dio Nacionalne strategije zaštite okoliša i Nacionalnog plana djelovanja za okoliš ("Narodne novine" broj 46/02). Ocjena stanja kakvoće zraka je osnova za donošenje Programa kojim se mogu, među ostalim, odrediti dugoročne, kratkoročne i prioritetne mjere zaštite i poboljšanja kakvoće zraka uzimajući, pri tom, u obzir lokalne posebnosti te obilježja područja županije.

Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka (u daljnjem tekstu Program) je sastavni dio Programa zaštite okoliša Koprivničko-križevačke županije. Županijska Skupština donosi oba dokumenta. Gradovi i općine donose Program zaštite zraka za područje grad a odnosno općine u kojem je razina onečišćenosti zraka iznad tolerantnih vrijednosti. Za evidenciju o provedbi županijskog Programa, upravni odjel županije nadležan za zaštitu okoliša izrađuje izvješće za razdoblje od 2 godine i podnosi ga poglavarstvu županije. Županijska, kao i gradska i općinska izvješća objavljuju se u službenom glasilu jedinice lokalne samouprave i područne (regionalne) uprave s tom razlikom što se općinska/gradska izvješća izrađuju u godišnjem, a ne dvogodišnjem razdoblju. Nacrt Programa i Izvješća, prema članku 14. Zakona o zaštiti zraka, mora biti stavljen na javni uvid radi pribavljanja mišljenja, prijedloga i primjedbi javnosti. Nacrt Odluke o uspostavi lokalne mreže i programa praćenja kakvoće zraka, županije i gradovi nisu dužni staviti na javni uvid jer se pretpostavlja da će županijski program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka sadržavati smjernice za uspostavu lokalne mreže kao i smjernice programa praćenja kakvoće zraka u lokalnoj mreži (ukoliko je ona nužna ili smatrana potrebitom). Prvo izvješće o kakvoći zraka izrađeno je u sklopu Izvješća o stanju okoliša Koprivničko-križevačke županije 2000.- 2004. („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ broj 6/04).

Na temelju ocjenjene razine onečišćenosti zraka, sukladno članku 25. Zakona o zaštiti zraka, županija i gradovi u županiji uspostavljaju lokalnu mrežu za trajno praćenje kakvoće zraka samo u slučaju ukoliko je razina onečišćenosti zraka na njihovu području iznad propisanih graničnih vrijednosti koncentracija za pojedine onečišćujuće tvari u zraku (Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku, "Narodne novine" br. 133/05) kada donose Program praćenja kakvoće zraka u lokalnoj mreži. Praćenje kakvoće zraka posebne namjene, koje je, u pravilu, obveza za onečišćivače iz akta o procjeni utjecaja na okoliš, sastavni je dio lokalne

mreže. Uspostava lokalne mreže mora se donijeti odlukom predstavničkog tijela županije odnosno grada i ona obvezno sadrži i lokacije postaja posebne namjene. Naravno, ukoliko ne postoje prekoračenja GV polutanata, lokalnu mrežu moguće je uspostaviti radi osiguranja kontinuiranog informiranja javnosti o kvaliteti zraka pojedinog područja ili iz jednostavne potrebe nadzora i kontrole ispravnosti rada većih točkastih stacionarnih izvora onečišćenja.

Gradovi unutar županije, koji se, kao mjesta najveće gustoće naseljenosti, stupnja urbanizacije te najveće gustoće izvora emisije onečišćujućih tvari, nameću kao logični izbor potencijalnih lokacija monitoring-postaja, trebali bi sa županijom ostvariti koordinirane aktivnosti u slučaju donošenja odluke o uspostavi trajnog praćenja kakvoće zraka. Oni bi, kao najopterećenija područja, trebali imati stratešku ulogu pri iniciranju praćenja izloženosti svojih stanovnika onečišćenjima iz gustog gradskog prometa, industrije, koncentriranih ložišta. Jednom uspostavljene, postaje za mjerenje kakvoće zraka, kasnije je manji problem umrežiti, osigurati protok i razmjenu informacija te postojeći monitoring, po potrebi, upotpuniti dopunskim pozadinskim mjerenjem ili mjerenjem u izvangradskom industrijskom području. Ukoliko gradske uprave u prvom redu, a zatim i ostale jedinice lokalne samouprave, ne pokazuju interes te financijski i stručno ne podupiru provođenje takvih aktivnosti, velika je vjerojatnost da se projekti ove vrste dugoročno ne mogu realizirati. Tome svjedoči već jedan sličan pokušaj provođenja trajnog monitoringa čija ideja nije do kraja realizirana zbog više razloga, prvenstveno manjka svijesti o potrebi i koristi od takvih mjerenja, a zatim onaj, ne manje važne - financijske naravi.

Izmjereni rezultati kakvoće zraka iz lokalnih mreža ne smiju biti sami sebi svrha. Oni se moraju aktivno koristiti u raznim općinskim, gradskim, županijskim aktivnostima i projektima koji ne moraju biti direktno vezani uz zaštitu okoliša, ali su od neprocjenjivog značaja za ostvarivanje širih društvenih interesa – osiguranja visokog standarda kvalitete okoliša pa time i zdravlja ljudi, stanovanja i života općenito. Isto tako, rezultati mjerenja trebaju se koristiti i za ostvarenje gospodarskih stremjenja od kojih se već odavno očekuje da budu tržišno konkurentna, što ujedno znači orijentirana pro-ekološki sa što manje negativnih utjecaja na širi okoliš te brigom za zdravlje, kako svojih radnika, tako i postrojenjima najbližeg stanovništva. Upravo je ta visoka razina kvalitete zraka u mnogim razvijenim europskim centrima, neostvariv cilj zbog nemogućnosti kontrole udjela onečišćenja i onečišćivača koje su im uzrok. Naš Zakon, primjerice, ne dozvoljava izdavanje lokacijske dozvole za gradnju u područjima III kategorije onečišćenja zraka ukoliko se ne dokaže da zrak više nije te razine onečišćenosti, već niže. Međutim, osim, uporabom osobnih osjetila, dokaza za III kategoriju zraka, najčešće nema, jer su jedini sigurni dokazi osigurani - kvalitetnim monitoringom zraka. Da su se takve mjere provele na vrijeme, unaprijed izvršila procjena najopterećenijih zauzetih zona na kojima bi svaki dodatni zahvat izazvao novi doprinos lošoj kvaliteti zraka, u mnogim europskim industrijskim centrima ne bi došlo do rapidnog pada kakvoće zraka otvaranjem novih industrijskih pogona i sl. Ovaj primjer, jedan je od mnogih koji dokazuju da ciljevi očuvanja visoke kakvoće zraka nisu nimalo jednostavno ostvarivi, a ponajmanje jeftini.

Zadani ciljevi uspostave lokalne mreže za trajni monitoring mogu se ograničiti na javnozdravstveni aspekt praćenja korelacije zdravlja stanovništva i kretanja razine onečišćenja prisutnih u zraku na odabranom području. Sve to se može upotpuniti sa biomonitoringom na specifičnim biljnim vrstama i njihovom sposobnošću bioakumulacije vrlo malih razina polutanata u dugom razdoblju praćenja kao i praćenjem taloženja onečišćenja u tlu i vodama istog područja. Cjelokupnim, povezanim sagledavanjem spona među različitim tipovima medija (zrak, tlo, voda, organizam) te pronalaženjem međusobnih zajedničkih značajki i srodnih pojava onečišćujućih tvari, uzročno-posljedičnih okolnosti, uključujući i sagledavanje zdravlja stanovništva promatranog kraja, dobivamo jednu sveobuhvatnu sliku kroz integrirani monitoring zdravlja okoliša, najkompleksniju i najcjelovitiju metodu promatranja raznorodnih utjecaja, dijagnosticiranja različitih stanja u okolišu. No, to je tek daleki cilj kojem treba težiti sve dok se najprije ne uspostave jednostavniji i financijski manje zahtjevni oblici praćenja kakvoće okoliša - zraka, primarno.

Kratkoročna preliminarna procjena onečišćenosti zraka izvođenjem indikativnih mjerenja kombiniranih sa standardiziranim matematičkim modeliranjem i podacima prikupljenim u registru emisija, daje prvu sliku o onečišćujućim tvarima koje do danas nisu bile praćene nijednim monitoringom te omogućuju donošenje zaključka o tome treba li, uopće, uspostaviti „ozbiljnije“ istraživanje zraka obzirom na kritične parametre i gdje. Korištenje automatizirane suvremene mjerne tehnologije za praćenje trenutnih koncentracija onečišćujućih tvari u zraku, kao i uspostava učinkovitog integriranog informacijskog sustava za obradu i prezentaciju svih okolišnih podataka, pri tome je nezaobilazna. Volumetrijski, manualni način mjerenja trebalo bi postupno zamijeniti uređajima za mjerenje trenutnih koncentracija (osim gdje je moguća i poželjna njihova kombinacija). Ukratko, ovim dokumentom se nastoji, među ostalim, istaknuti važnost monitoringa, odnosno praćenja kakvoće okoliša općenito jer će baze podataka o ekološki važnim parametrima na kojima se temelje svi daljnji planovi i programi za unapređenje stanja, u suprotnom, ostati poluprazne.

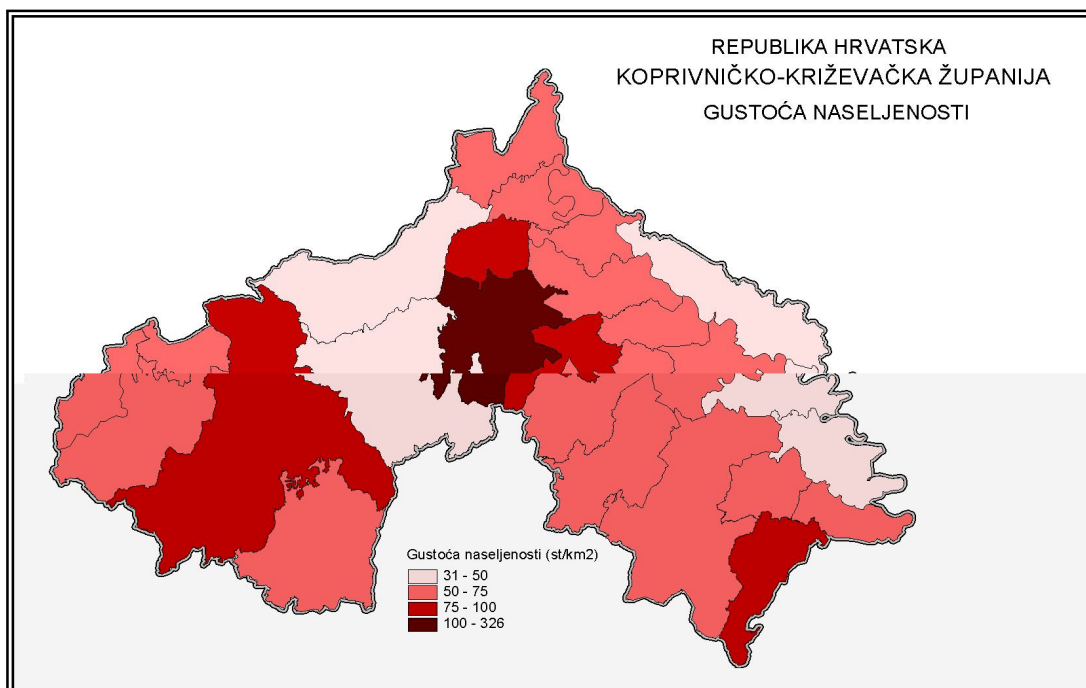
## 1. Prostorne osobitosti područja Koprivničko-križevačke županije - osvrt na moguće utjecaje pojedinih sektora na kakvoću zraka

Koprivničko-križevačka županija smještena je u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske. Graniči sa županijama: Međimurskom, Varaždinskom, Zagrebačkom, Bjelovarsko-bilogorskom i Virovitičko-podravskom. S površinom od 1.746 km<sup>2</sup> sedamnaesta je po veličini županija u Hrvatskoj, dok je po broju od 129.397 stanovnika šesnaesta po veličini. Prema prirodno-geografskoj regionalizaciji Republike Hrvatske, pripada Panonskoj megaregiji, a unutar nje, zavali sjeverozapadne Hrvatske. Prostor Koprivničko-križevačke županije izrazito je raznolik te uključuje nekoliko prostornih cjelina koje se međusobno razlikuju ne samo po prirodno-zemljopisnim već i po gospodarskim, demografskim, prometnim i ostalim karakteristikama koje svakako imaju utjecaja na raspodjelu emitiranih „domaćih“ i uvezenih zračnih polutanata. Sjeveroistočni dio Županije čini dolina rijeke Drave. Na tom dijelu prevladava poljoprivredna djelatnost sa značajnim nalazištima nafte i zemnog plina. Ovaj dio prostora naseljen je nešto većim i koncentriranim naseljima, koja djelomično, uslijed dobrih prometnih veza sa Koprivnicom, poprimaju određene elemente urbanizacije.

Brdski dio Županije čini prostor Kalničkog gorja i Bilogore, područje brežuljkastog reljefa. Čitavo pobrđe odijeljeno je dolinom Koprivničke rijeke u dva dijela. Bilogorski dio (najveća visina 307 m n.v.) smješten je na sjeverozapadnom dijelu, dok drugi dio čini područje Kalničkog gorja, s najvišim vrhom Kalnikom (642 m n.v.). U ovom prostoru prevladavaju mala ruralna naselja (izuzev grada Križevaca), s izrazito negativnim demografskim karakteristikama.

Koprivničko-križevačka županija je osrednje naseljen prostor Republike Hrvatske (gustoća naseljenosti Županije 2001. godine iznosila je **71,3 stanovnika/km<sup>2</sup>** prema prosječnoj državnoj od 84,6 st/km<sup>2</sup>). Stanovništvo je koncentrirano na području triju gradova (Koprivnica, Đurđevac i Križevci). Demografski trendovi su kontinuirano negativni tj. ukupan broj stanovnika Županije se kontinuirano smanjuje tijekom posljednjih 50-tak godina. Gustoća naseljenosti kreće se od 29 st/km<sup>2</sup> (Općina Sokolovac) do **340,8 st/km<sup>2</sup> (Grad Koprivnica)**, što znači da je na prostoru Županije veliki diskontinuitet u gustoći naseljenosti. Najslabije naseljeni prostori su uz rijeku Dravu i brežuljkasto područje Županije, odnosno područje općina Sokolovac (29,0 st/km<sup>2</sup>) i Rasinja (36,2 st/km<sup>2</sup>).

Kartogram 1: Gustoća naseljenosti u KKŽ (prema podacima iz 2001. godine)



**Gustoća naseljenosti** za gradska područja u prosjeku iznosi **121,5 st/km<sup>2</sup>**, a za općine **50,4 st/km<sup>2</sup>**. Najgušće naseljen prostor je grad **Koprivnica**, nešto manju gustoću ima područje grada **Križevci (84,7 st/km<sup>2</sup>)**, dok je grad **Đurđevac (56,4 st/km<sup>2</sup>)** slabije naseljen od prosjeka Županije (velike šumske i poljoprivredne površine). Najgušće naseljene općine su **Koprivnički Bregi (72,9 st/km<sup>2</sup>)**, **Drnje Koprivnički Ivanec**, **Kloštar Podravski**, i **Đelekovec**. Najslabije naseljen prostor imaju općine Sokolovac i Rasinja (36,2). Sva naselja u pograničnom području gube stanovništvo. Zanimljivo je naglasiti da ima određenih pravilnosti u smanjenju naseljenosti, tako da broj stanovnika jače opada u naseljima koja su podalje od glavnih prometnica. Obzirom na iznesene podatke o gustoći naseljenosti, napominjemo da **Pravilnik o praćenju kakvoće zraka ("Narodne novine" broj 155/05) naseljenim područjem** smatra ono s više od 250.000 stanovnika ili naseljeno područje s manjim brojem od navedenog, ali u kojem je gustoća stanovništva veća od prosječne republičke (78 st/km<sup>2</sup>). To je upravo slučaj sa gradovima Koprivnicom i Križevcima. Zbog toga je ovdje preporučljiva procjena i upravljanje kakvoćom zraka radi zaštite ljudskog zdravlja, upravo zbog velike koncentracije stanovništva na malom prostoru koje je izloženo i gdje se ujedno emitira određeni udio onečišćujućih tvari u zrak uporabom kućnih ložišta, gospodarskim djelatnostima i prometom.

Iz kartograma o prikazu **naselja** prema veličini, moguće je zaključiti da se, pored jednog grada koji se sastoji od više od 15 000 stanovnika (grad Koprivnica), većina naselja u grupaciji od 1000 do 7000 stanovnika, smjestila u istočnom dijelu Županije. S druge strane, u zapadnom, križevačkom dijelu Županije dominira veća gustoća manjih naselja (do 500 stanovnika). Gledajući zbirne podatke broja stanovnika iz popisa 1991. godine, križevačko područje, usprkos većem broju malih raštrkanih naselja, brojilo je nešto manji ukupni broj stanovnika nego đurđevačko područje, dok je područje b.o. Koprivnica, zahvaljujući koncentraciji stanovništva u samom Gradu, imalo za trećinu veći broj stanovnika od križevačkog te od đurđevačkog područja. S obzirom na prostorni raspored, mala naselja prevladavaju na brežuljkastom području Županije. Najmanja naselja (ispod 100 stanovnika) karakteristična su za Kalnik i kalničko Prigorje. Takva mala i disperzna naselja otežavajuća su okolnost u uređenju prostora. Ona je posljedica još uvijek velikog značenja tradicionalnog ratarsko-stočarskog gospodarstva i niskog stupnja urbanizacije. Manje od 50 stanovnika imaju 24 naselja i sva su smještena na kalničkom Prigorju. Pozitivna strana toga je manja onečišćenost zraka zbog slabe urbanizacije i prometa. Eksploatacija kamena ovdje je jedini značajniji izvor opterećenja zraka.

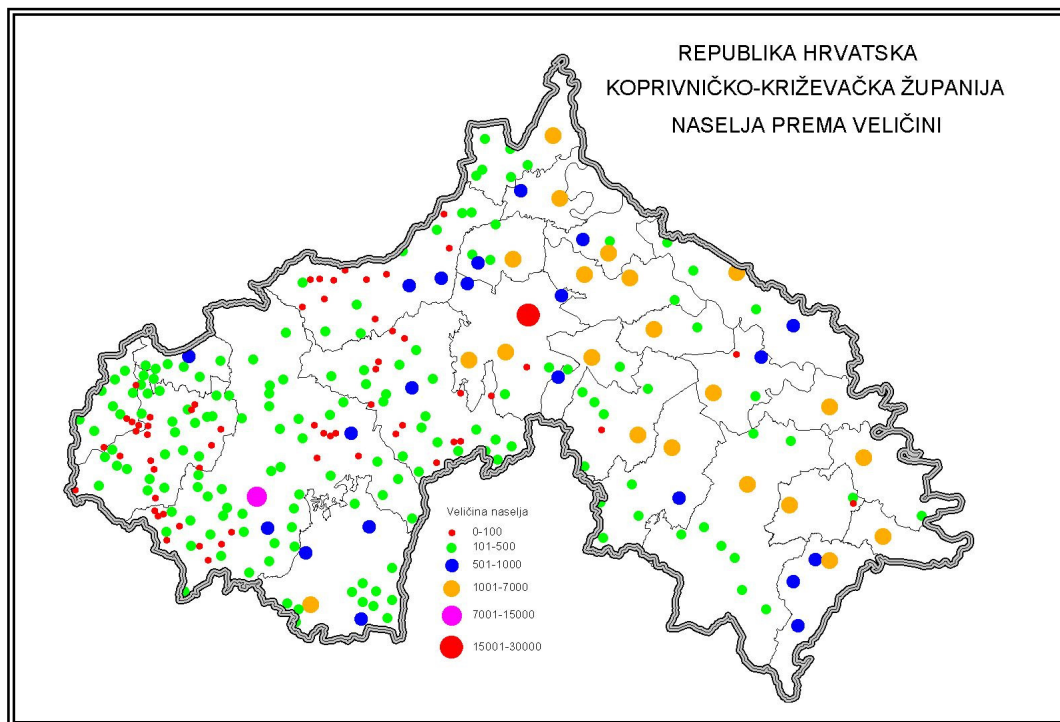
**Raspored naselja** jedan je od bitnih čimbenika pri određivanju mogućih lokacija postaja za izvođenje monitoringa zraka, ali je pri tom, gustoća naseljenosti mnogo bitnija. Područja s velikim brojem manjih naselja, zapravo mogu biti brojčano manje naseljena nego područja sa samo nekoliko većih centara. Stoga, ova zadnja imaju prednost u odnosu na izbor lokacije mjerne postaje. Isto tako, gospodarska opredjeljenost stanovništva k industriji ili poljoprivredi, te urbanom ili ruralnom načinu života od nezanemarivog je značaja za modeliranje i predviđanje mogućih centara izvora pojedine vrste kritičnog onečišćenja zraka - „hot spot“ točaka.

**Promet** je, općenito, jedan od vodećih sektora s negativnim utjecajem emisija onečišćujućih tvari na zrak. Geografsko-prometni položaj Županije obilježavaju dva pravca: sekundarni transferzalni i longitudinalni prometni pravac. Transverzalni pravac omogućuje povezivanje Republike Hrvatske (posebno Jadrana) sa srednjeeuropskim i istočnoeuropskim zemljama, a istodobno povezuje podravski bazen sa Zagrebom. Sekundarnim longitudinalnim pravcem koji ide dravskom nizinom povezuje se središnja Hrvatska s istočnom Hrvatskom te zapadnoeuropske i srednjoeuropske zemlje s jugoistočnom Europom. Planirane - Podravska brza cesta (granica R. Slovenije – Varaždin – Virovitica) i brza cesta Vrbovec-Križevci-Koprivnica- granica R. Mađarske (dionica Gradec-Kloštar Vojakovački) djelomično će rasteretiti uži gradski prostor te se može zaključiti da, iako dodatno prostorno opterećuje okoliš obzirom na zaštitu tla, voda, biocenoza, utjecaje buke lokalnih neurbanih područja, rasterećuje gradski zračni prostor i doprinosi boljoj kakvoći zraka u užim gradskim područjima izmičući tranzitni promet izvan gradova.

**Poljoprivredna djelatnost**, odnosno **površine** zauzimaju 1025,13 km<sup>2</sup> što čini 58,6 % teritorija Županije. Najveći areal zauzimaju u nizinskom pridravskom dijelu gdje je i najkvalitetnije zemljište. Pod poljoprivrednim zemljištem podrazumijevaju se, osim obradivih površina i druge vrste površina koje ne doprinose padu kakvoće zraka u smislu povećane uporabe pesticida, a to su ribnjaci, trstici i bare. Obradive površine su: oranice i vrtovi, voćnjaci, vinogradi, livade i zanemarive površine pašnjaka. Na Kalniku i Bilogori površine su namijenjene voćarstvu i vinogradarstvu.

Prema kartogramu poljoprivrednih površina moguće je, obzirom na površinu koju zauzima (op.a. realno je manja površina samih intenzivno obrađivanih poljoprivrednih površina) zaključiti koliki je značaj utjecaja poljoprivredne djelatnosti, tj. obrade površina na kakvoću okoliša općenito, naročito tla i podzemnih voda, a isto tako i zraka zbog evaporacije znatnih količina zaštitnih biljnih sredstava i sredstava prihranjivanja (umjetni, stajski gnoj i dr.) koja se na njima koriste.

Kartogram 2: Koprivničko-križevačka županija - naselja prema broju stanovnika



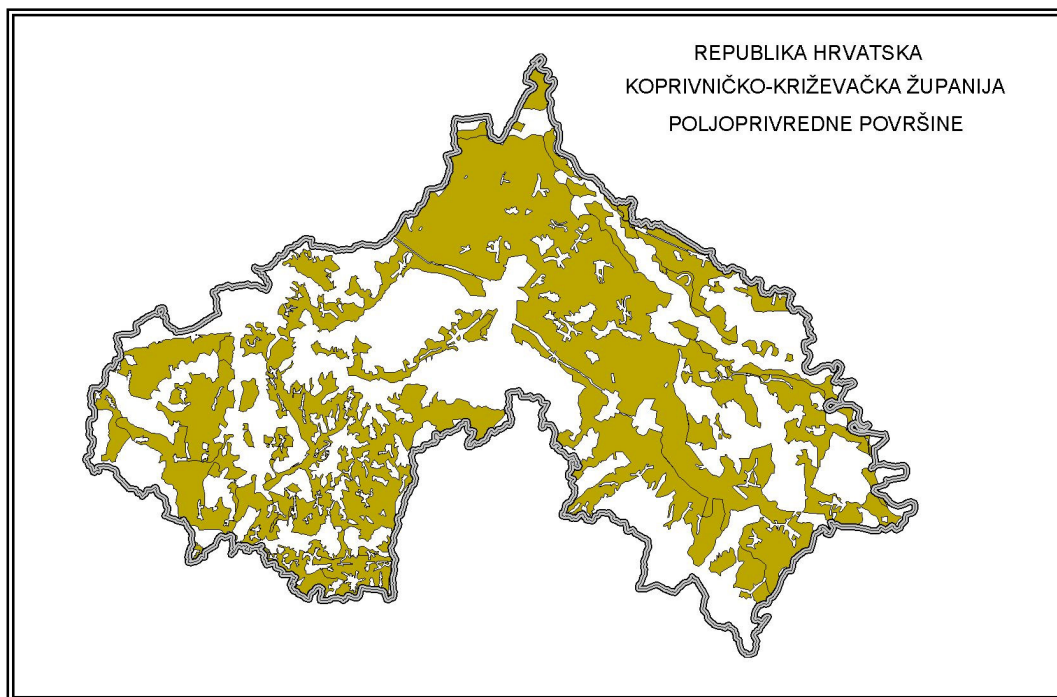
Izvor: PPKŽ, 2001.g.

Na području Koprivničko-križevačke županije ne postoje detaljnija istraživanja količine, vrsta korištenih aktivnih tvari, sastava, načina uporabe, koncentracije i drugih čimbenika primjene pesticida i ostalih otrovnih kemikalija na poljoprivrednim tlima te njihovog utjecaja na onečišćenje zraka. Područja Ininih plinskih polja mogući su izvor raznih onečišćujućih tvari, među kojima i merkaptana (RSH). Na jednoj od bušotinskih postaja gdje se već godinama vrši barem povremeni monitoring okoliša, merkaptani su se do 2006. godine učestalo pojavljivali u višestruko povišenim koncentracijama iznad graničnih vrijednosti (u daljnjem tekstu: GV). Uzrok i porijeklo tog povišenja nije dokazano jer se u blizini iste postaje nalaze i intenzivno obrađivane poljoprivredne površine na kojima se vrši gnojenje, kao također mogući izvor ovog plina neugodnog mirisa. Ipak, monitoringom je dokazano da je još tijekom 1995/96. te godina koje su slijedile, bilo problema s učinkovitim uklanjanjem RSH jer mu je tada srednja godišnja vrijednost čak bila viša u odnosu na 1990/91. godinu upravo na spornoj postaji Mol-11. Kako je nakon 2005. sva emisija sumpornih spojeva reducirana na SO<sub>2</sub>, postoji mogućnost da je uzrok toj pojavi obližnja farma ili nešto treće što u slučaju ponovnih prekoračenja treba utvrditi (vidi str. 23. i poglavlje o mjerama za provođenje ciljeva zaštite zraka).

Zemljišta na kojima se vrši **eksploatacija plina i nafte** pripadaju poljoprivrednim površinama jer se bušotine i prateći uređaji ne svrstavaju u skupinu trajne namjene prostora. Plinska i naftna postrojenja zauzimaju ukupno oko 150 ha (u te površine uključena su sva postrojenja, prateći objekti i industrijski krugovi). Praćenje imisijskih koncentracija onečišćujućih tvari u zrak u okolini središnjeg objekta Podravskog eksploatacijskog bazena – CPS Molve u proteklom je razdoblju naručivala tj. plaćala, a dijelom i sama obavljala (monitoring žive), tvrtka INA, no tek bi se dodatnim kompletnim monitoringom zraka i ostalih okolišnih pokazatelja moglo egzaktno odgovoriti na pitanje u kojoj mjeri plinsko energetska postrojenja Molve utječe na okoliš te koje akcije valja poduzeti da bi se ti utjecaji zadržali na prihvatljivoj razini ukoliko su zaista značajni.

U svakom slučaju, ove gospodarske aktivnosti pripadaju među najinteresantnije za vršenje sustavnog „kontrolinga“ jer su, zbog intenziteta proizvodnih aktivnosti kao i specifičnosti proizvodnog procesa, moguće i učestalije pojave oštećenja, obustave sustava pa i pojave akcidentnih situacija koje bi rezultirale povišenim razinama onečišćivala u zraku. Blizina većih šumskih kompleksa (Repaš) svojom sposobnošću resorpcije možda djeluje ponešto ublažavajuće na pojavu visokih koncentracija emitiranog CO<sub>2</sub> (a moguće i drugih spojeva) po kojemu su Inini pogoni u Koprivničko-križevačkoj županiji među vodećim izvorima ovog stakleničkog plina čak na republičkom nivou.

Kartogram 3: Poljoprivredne površine



Izvor: PPKKŽ, 2001.g

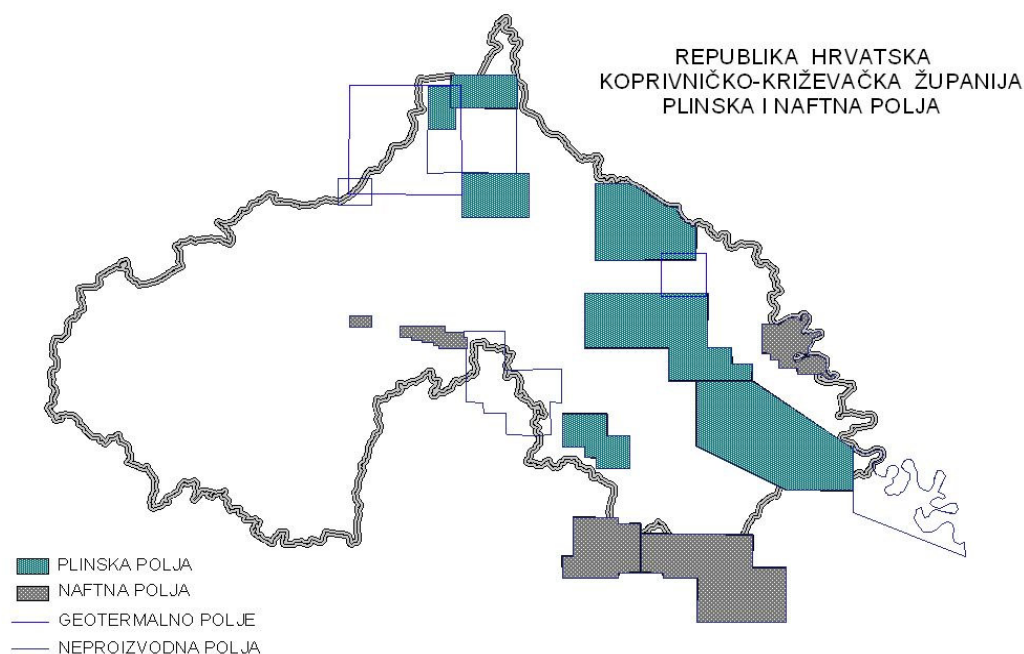
Polje Molve otkriveno je bušotinom Molve-1 davne 1974. godine. Krajem 1980.godine počelo se s probnom proizvodnjom plina na bušotinama Mol-11 i -12 da bi se postupno u proizvodnju uključile i ostale bušotine. Polje Kalinovac otkriveno je 1978. godine a eksploatacija počela 1985. godine, Stari Gradac 1979. s početkom eksploatacije 1988. g. i Gola duboka 1988. godine s početkom iskorištavanja 2000. godine. U početku eksploatacije plina, na postrojenjima CPS Molve I i II do 1992. godine se štetne primjese u plinu, H<sub>2</sub>S i živa, nisu izdvajale, već se H<sub>2</sub>S ispuštao u atmosferu zajedno sa CO<sub>2</sub>, a živa je u znatnim koncentracijama također emitirana u okoliš. U to vrijeme, niti europski standardi tehnologije i očuvanja okoliša, na žalost nisu bili znatno napredniji. Uz godišnju proizvodnju od 1.500 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> 1990/91. godine, u atmosferu je ispušteno 1.427 t/dan CO<sub>2</sub>, sa 477 kg/dan H<sub>2</sub>S kao i 0,089 kg/dan žive. Neugodan miris vodikova sulfida i merkaptana je inicirao potrebu da se spriječi emitiranje ovih tvari u zrak izgradnjom postrojenja za čišćenje plina.

Godinama se stanje mijenjalo te je INA kontinuirano ulagala značajna sredstva u poboljšanje tehnologije, odnosno procese pročišćavanja otpadnih plinova. Postrojenje CPS Molve III projektirano je s pretežnim naglaskom na očuvanje okoliša (kronologija monitoringa opisana je u *Izvešću o stanju okoliša u Koprivničko-križevačkoj županiji* iz 2004. godine, „Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije“ br. 6/04.). Od srpnja 2005. godine sva struja CO<sub>2</sub> sa preostalim merkaptanima i sumporovodikom ide na RTO jedinicu (regenerativni termički oksidator) na spaljivanje na 850 °C tako da su u otpadnom plinu svi sumporni spojevi spaljivanjem reducirani na sumpor-dioksid (SO<sub>2</sub>). Emisijske, pa i imisijske vrijednosti sumporovodika i merkaptana bi, dakle, trebale biti svedene na nulu. Dokazi o tome trebali bi biti prikazani u izvješćima o provedenim emisijskim mjerenjima na samim izvorima. Budući u njima do 2006. godine nije bilo praćenja H<sub>2</sub>S, merkaptana ni žive (samo sumpornih i dušikovih oksida, ugljičnog-monoksida i nekih drugih parametara), to bi se trebalo početi obavljati od 2008. godine. Isto tako, u imisijskim mjerenjima nakon izgradnje RTO jedinice, nisu praćene koncentracije SO<sub>2</sub> iako su merkaptani i sumporovodik i dalje praćeni te su bilježene određene

relativno niske koncentracije. Unaprjeđenje je više nego značajno, međutim, utjecaj nekadašnje prakse ispuštanja nepročišćenog plina s visokim udjelom žive na zdravlje ljudi ostat će nepoznat. Za očekivati je da se nakon velikog ulaganja u tehnologiju, prekoračenja pojedinih parametara iznad GV koja su se ipak povremeno događala u razdoblju do 2005. godine, više neće bilježiti. Temeljem dvomjesečnih mjerenja koja su svake godine bila financirana od strane Ine nije moguće provesti ocjenjivanje kakvoće zraka za praćene parametre. Dolazi se jedino do zaključka da bi bilo uputno uspostaviti nešto trajniji i sveobuhvatniji monitoring koji bi jasnije prikazivao utjecaje ciljanih emisija na ekosustav. Pri tome je, naravno, potrebno uzimati u obzir klimatske, odnosno meteorološke čimbenike, dominantne vjetrove iz smjerova SZ, JZ i S (koji do sada nisu praćeni!), udaljenost odnosno smještaj mjernih postaja od pojedinih izvora te praćenje cjelokupnog ciklusa proizvodnje za vrijeme intenzivnog rada postrojenja kao i za vrijeme remontnih radova.

Projekt „PHIME“ znanstveno je istraživanje teških metala kadmija, olova i žive u krvi školske djece Podravine provedeno tijekom svibnja/lipnja 2007. u osnovnim školama u Koprivnici, Virju i Molvama. Istraživanjima je obuhvaćeno 50-ero djece u gradskom, seoskom i industrijskom području - ukupno 150 djece u Podravini, u dobi od 7-9 godina. Uzorke krvi prikupilo je medicinsko osoblje Zavoda za javno zdravstvo Koprivničko križevačke županije. Rezultati ovog projekta svakako idu u prilog Ini i jedan su od dokaza da je uklanjanje žive u ovom području učinkovito jer su rezultati pokazali isključivo male koncentracije žive i olova te kadmija u krvi djece. Ovakva istraživanja su dobrodošla i dodatno upotpunjuju sliku utjecaja onečišćujućih tvari iz okoliša na zdravlje ljudi, no to ne znači da ovdje treba stati s praćenjem stanja okoliša, odnosno zraka, ne samo u blizini CPS Molve već i na ostalim županijskim lokacijama te obzirom na druge parametre i vrijeme istraživanja.

Kartogram 4: Plinska i naftna polja na području Koprivničko-križevačke županije



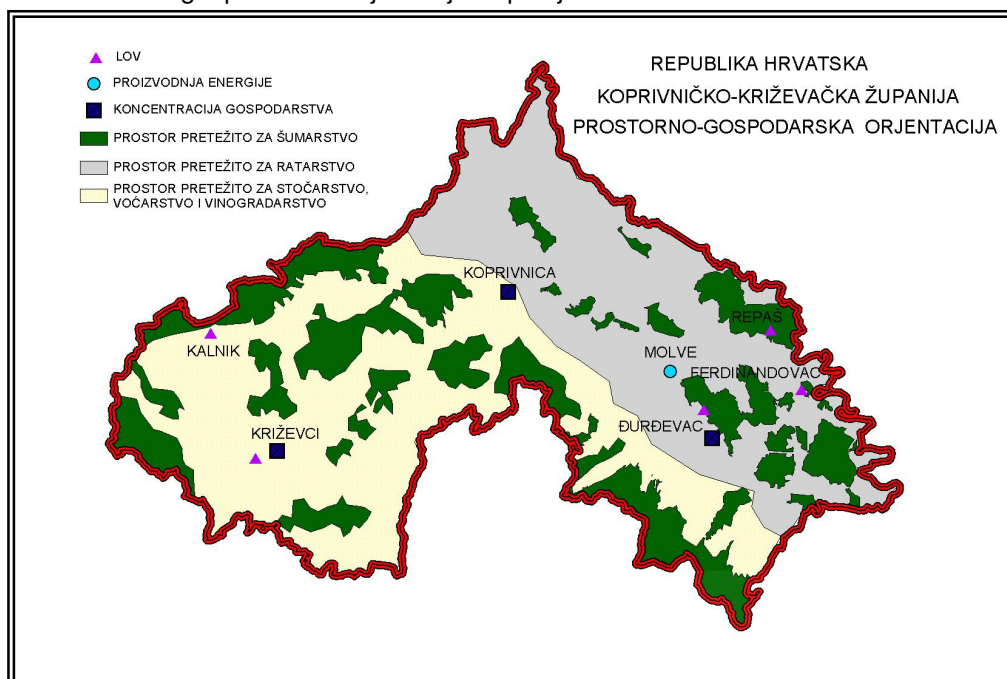
Izvor: Izmjene i dopune PPKKŽ, 2007.g.

Prema kartogramu **prostorno-gospodarskih aktivnosti** u Županiji, moguće je razlikovati područja namijenjena pojedinim gospodarskim granama sukladno kojim je moguće očekivati i različite tipove emisija onečišćujućih tvari u zrak. U područjima proizvodnje energenata, prisutne su emisije CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, teških metala i sl., dok u područjima intenzivnog bavljenja stočarstvom, smještaja privatnih gospodarstava, farmi, moguće emisije su NH<sub>3</sub>, metana i drugih plinova neugodna mirisa. Glavni gospodarski centri imaju vlastite izvore polutanata, već prema tipu industrije koja dominira. Osim spomenutih gospodarskih aktivnosti, svakako nemali utjecaj na kakvoću tla, vode i zraka imaju i veća



obiteljska gospodarstva koja se bave uzgojem stoke, farme svinja, junadi i peradi koncentrirana više u zapadnom brdskom dijelu županije. U svim naseljima u kojima infrastruktura plinovoda nije izvedena, za očekivati je određene koncentracije izrazito štetnih tvari koje nastaju izgaranjem iz kućnih ložišta (PAH, dioksini, furani...) a gdje nerijetko zalutaju i drugi materijali još opasnijih svojstava (plastika, guma, sintetski materijali i sl.).

Kartogram 5: Prostorno-gospodarska orijentacija Županije



Izvor: PPKŽ, 2001.g

Što se tiče **klimatskih obilježja**<sup>\*</sup>, ovo je prijelazno područje umjereno semihumidne u stepskoaridnu panonsku klimatsku zonu. Čitave zime ovdje je prisutan hladan zrak, tako da ovdje dolazi do izražaja svježja umjereno kontinentalna klima s dosta izraženim ekstremnim vrijednostima pojedinih klimatskih elemenata. Srednja godišnja temperatura iznosi oko 10 °C, a što se neko mjesto nalazi istočnije, ona je viša. Tako Križevci imaju prosječnu godišnju temperaturu 9,8 °C, dok Đelekovec ima 10,9 °C. Apsolutna minimalna temperatura zraka 6 mjeseci u godini se nalazi ispod 0 °C. Zbog toga su moguća duga razdoblja s mrazem. Prosječna temperatura u najhladnijem siječnju je oko -1 0C, a u najtoplijem srpnju 20.0C (Križevci 19,8 °C, Đelekovec 21,2 °C). Lipanj, srpanj i kolovoz imaju najveću temperaturu. Prema Prikazu br. 16, Praćenje i ocjena klime u 2006. godini Državnog hidrometeorološkog zavoda (Zagreb, siječanj 2007.), veza između globalne promjene klime i promjena na užim područjima nije i ne mora biti jednoznačna, jer na užim područjima može biti sasvim suprotan trend za jednu ili nekoliko godina.

**Padaline**<sup>†</sup> se kontinuirano javljaju kroz cijelu godinu. Često se javljaju godine s malim brojem dana sa snježnim pokrivačem i s malim količinama snijega. Prosječno godišnje padne 850-900 mm padalina. Količina padalina opada od zapada prema istoku; na Bilogori i Kalniku padne 900 mm, a u Prekodravlju 780 mm. Javljaju se dva maksimuma padalina: primarni u srpnju ( 100.0 mm ) i sekundarni u studenome ( 93.0 mm). To su razdoblja najčešćih prolazaka ciklona s polazne fronte preko naših krajeva. Mjesec s najmanje padalina je veljača. Povoljna okolnost je to što najviše ljetne temperature prati i najveća količina padalina. Broj kišnih dana iznosi 127 kroz godinu. Izrazito sušnih razdoblja u godini nema. Za vegetaciju je povoljno što u najtoplijem dijelu godine ima najviše padalina.

**Vjetrovi**<sup>‡</sup> pušu tijekom cijele godine i ovo područje je blago vjetrovito. Najčešće puše sjeverozapadnjak, jugozapadnjak i sjevernjak. Zimi prevladava sjevernjak, a istočnjak je jači u

\* Preuzeto iz Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije, Služb. glasnik br.8/2001.

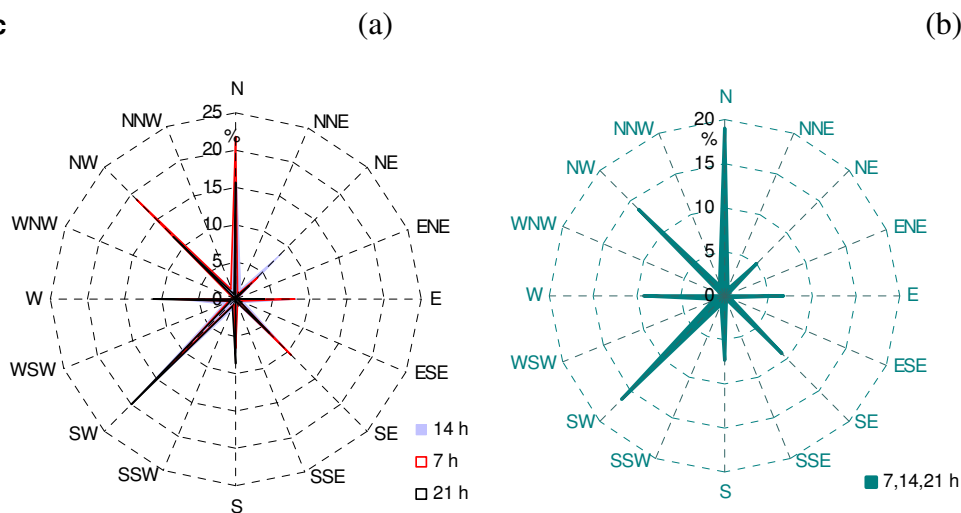
† Svi meteorološki podaci navedeni u dokumentu su samo orijentacijski jer bi trebalo izvršiti reviziju i novi snimak stanja suvremenim mjernim metodama.

‡ Svi meteorološki podaci (ruže vjetrova, temperature, oborine) navedeni u dokumentu su samo orijentacijski jer bi trebalo izvršiti reviziju i novi snimak stanja suvremenim mjernim metodama.

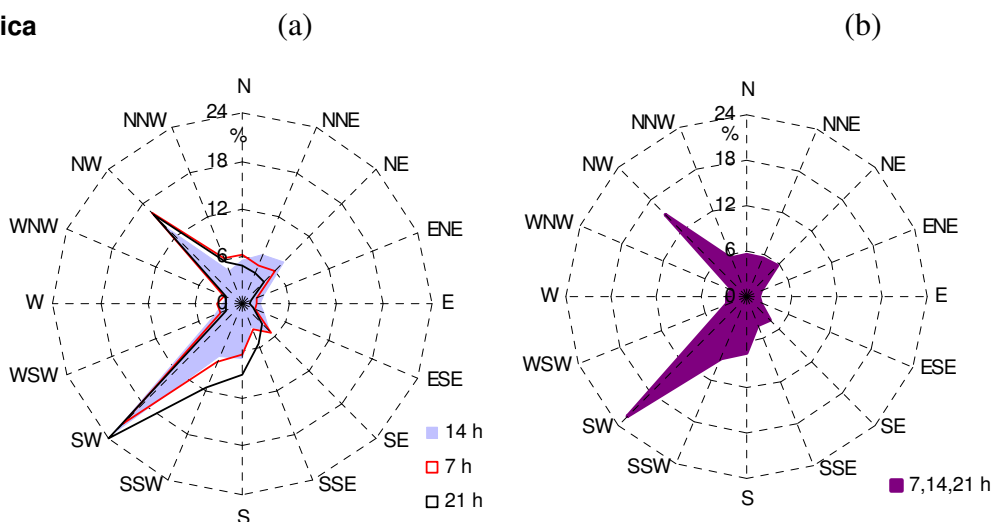
proljećnim mjesecima. Vrlo je hladan poput sjevernjaka, a nekad puše i nekoliko dana neprekidno, a u svibnju jako oštećuje voćke. Ljeti prevladava jugozapadni vjetar, koji je topao i povećava vlagu i najčešće prethodi kiši. Tijekom čitave godine a osobito u jesen, puše zapadnjak („zgorec“). U listopadu je štetan jer suši brazde. Zbog učestalosti sjevernih vjetrova, horst Kalnika djeluje na ublažavanje temperaturnih amplituda, pogotovo u neposrednom južnom prigrorskom zaleđu Kalnika. Relativna vlaga zraka je u skladu s toplinskim osobinama kraja. Maksimalna vlažnost je u studenom i prosincu, a minimalna u travnju i svibnju. Prosječna godišnja relativna vlaga iznosi 82 %. Područja bliže rijeci Dravi imaju veću vlažnost. Magle se pojavljuju najčešće u jesenjim i zimskim mjesecima. Pojava tuče vezana je za vegetacijsko razdoblje.

Kartogram 6: Učestalost pojavljivanja različitih smjerova vjetra (%) u klimatološkim terminima 7,14 i 21 sat (a) i ukupno (b)

**Đurđevac**



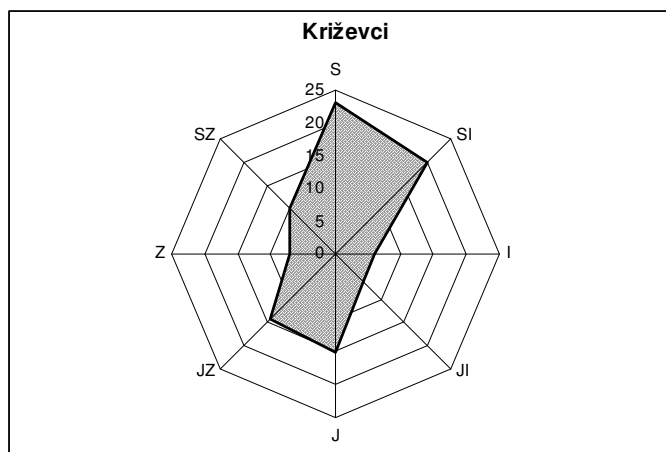
**Koprivnica**



Godišnji hodovi temperature i količine oborine karakteristični su za kontinentalnu Hrvatsku i uopće, kontinentalni tip klime. Strujanje je u prosjeku slabo do umjereno, bez izrazito prevladavajućih smjerova u Đurđevcu. U Koprivnici postoje kanalizirajući efekti u smjerovima puhanja vjetra iz SW i NW kvadranta što je posljedica topografskih karakteristika.

Iz podataka vjetra dobivenih anemografskim mjerenjima\* vidi se da su sva četiri kvadranta zastupljena s pomakom težišta na učestalost smjerova sjever- zapad i jug- zapad u odnosu na podatke opažanja u klimatološkim terminima. To znači da će moguća raspodjela prizemnih koncentracija onečišćenja biti dominantna u dva smjera. Na klimatološkoj postaji u Križevcima, budući da ne postoji instrument za registraciju smjera i brzine vjetra, jačina i smjer vjetra motri se u terminima 7,00, 14,00 i 21,00 po CET-u (Central European Time). Jačina vjetra ocjenjuje se prema učinku. Godišnja ruža vjetra za Križevce pokazuje blago kanalizirano strujanje S - SI smjera i J - JZ smjera (kartogram ruže vjetrova za Križevce).

Kartogram 7: Ruža vjetrova za Križevce



Zbog nedostatka prirodnog provjetravanja atmosfere, u danima s maglom dolazi do povećanja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku. Povećana učestalost dana s maglom je od kasne jeseni do kraja zime za cijelo područje središnje Hrvatske. U toplom dijelu godine dani s maglom su rijetki. Tijekom godine u području sjeverne Hrvatske najzastupljeniji su barički sustavi visokog tlaka (39,1% od ukupnog broja dana u 20 - godišnjem razdoblju) od čega najviše otpada na anticiklone u hladnom dijelu godine (kasna jesen - zima). Tada najčešće u unutrašnjosti Hrvatske prevladava maglovito vrijeme ili niska slojevita naoblaka s vrlo slabim strujanjem. Takvi stacionarni anticiklonalni tipovi vremena pogoduju povećanju onečišćenja u graničnom sloju atmosfere - turbulentna razmjena zraka je minimalna i onemogućen je daljinski transport. Ljeti dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar. Tada se sjeverna Hrvatska najčešće nalazi na periferiji azorske anticiklone, pa prevladava vedro vrijeme. Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline) što dovodi do čestih i naglih promjena vremena. Izmjenjuju se kišna s bezoborinskim razdobljima. Za vrijeme kišnih razdoblja smanjuje se i onečišćenje zraka zbog ispiranja zraka oborinama.

Tijekom godine najzastupljeniji su barički sustavi visokog tlaka. Najčešće su to zimske anticiklone sa slabim strujanjem i stabilnom stratifikacijom atmosfere. Tada je turbulentna razmjena minimalna i u graničnom sloju atmosfere dolazi do povećanja onečišćenja zraka. Ljeti dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka također sa slabim strujanjem. Turbulentno miješanje zraka je intenzivno i dolazi do razvoja naoblake uz mogućnost pljuskova i ispiranja onečišćenja zraka oborinama.

Atmosferske prilike, općenito, imaju utjecaj na trenutnu kakvoću okoliša odnosno imisije onečišćujućih tvari u zraku. Koncentracija onečišćujućih tvari se mijenja tokom dana, tjedna i godine ovisno o meteorološkim uvjetima. Njihovo taloženje ovisi o vrsti i intenzitetu oborina, o smjeru i brzini vjetra, o difuziji u visinu, o temperaturnim inverzijama, magli. Fotokemijski smog npr. nastaje pri suhom i sunčanom vremenu fotokemijskim reakcijama dušikovih oksida i ugljikovodika iz ispušnih plinova automobila.

Onečišćujuće tvari najbrže se uklanjaju iz atmosfere mokrim taloženjem u oborini koja pada, i to, 10 puta brže ako su prethodno bile u česticama oblaka, nego ako ih oborina pri padanju ispire iz zraka.

\* Svi meteorološki podaci (ruže vjetrova, temperature, oborine) navedeni u dokumentu su samo orijentacijski jer bi trebalo izvršiti reviziju i novi snimak stanja suvremenim mjernim metodama.

Pri tome djelotvornost mokrog taloženja ovisi i o jakosti oborine, veličini oborinskih čestica i o česticama onečišćenja. Kod suhog taloženja (gravitacijsko taloženje velikih čestica i apsorpcija plinova i sitnih čestica na tlo) većina onečišćujućih čestica istaloži se na lokalnoj razini, relativno blizu samog izvora, dok se kod mokrog taloženja onečišćujuće čestice mogu mehaničkim putem isprati na većoj udaljenosti od izvora. Zbog svega navedenog, vrlo je važno poznavanje fizike atmosfere kako bi bilo moguće objasniti kuda će štetne primjese iz izvora krenuti i gdje će se i kojom brzinom istaložiti. *(Prema Programu mjerenja kakvoće zraka Zavoda za javno zdravstvo – prijedlog monitoringa, kolovoz 2000.)*

Meteorološki parametri poput temperaturnih, oborinskih značajki i insolacije imaju iznimno velik utjecaj na širenje štetnih primjesa u zraku i na njihovu koncentraciju na promatranom području. U određenim meteorološkim uvjetima moguće je da ispušteno onečišćenje bude zahvaćeno visinskim vjetrovom, pa gotovo u cijelosti bude odneseno na veće udaljenosti od izvora, a vrlo malo ili ništa ne dođe do tla u blizini izvora. Niski izvori onečišćenja (kućna ložišta, niski tvornički dimnjaci, automobilske ispusti) imaju sasvim drugačije meteorološke uvjete širenja pa se za stabilnih atmosferskih uvjeta onečišćenje raspršuje u lokalnim razmjerima i na malim visinama. U zimskim mjesecima za vrijeme anticiklone kada je slabo strujanje i jaka stabilnost, prizemne koncentracije onečišćenja zraka u gradovima su vrlo velike (temperaturne inverzije). Tada je zrak u stabilnoj ravnoteži i nema miješanja zraka s okolnom atmosferom, pa je danima maglovito, tmurno i hladno vrijeme bez vjetrova. Tada su koncentracije štetnih primjesa u zraku najveće. *(Prema Izvješću agrometeorološke službe o rezultatima meteoroloških mjerenja 2000 g., Vesna Kadija Cmrk).*

Kakvoća oborina se, obzirom na onečišćujuće tvari ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ), pH i druge pokazatelje, prema dostupnim podacima, ne prati na području Županije. Kemijski sastav oborine pokazuje utjecaj udaljenih izvora onečišćenja na nekom području, uz mogućnost utjecaja lokalnih izvora ovisno o položaju mjerne postaje. Utjecaj pH vrijednosti oborina je značajan obzirom na osjetljivost biocenoza na promjene kiselosti. Šumski sustavi su posebno osjetljivi na snižavanje pH vrijednosti oborina („kisele kiše“). Kako ne postoji praćenje kakvoće oborina, nije moguće utvrditi moguću povezanost zdravstvenog stanja šuma sa stanjem atmosfere.

## 2. Zakonski okvir zaštite zraka

Sustav zaštite zraka obzirom na ciljeve, mjere i instrumente njihove provedbe, pravno je specificiran **Zakonom o zaštiti zraka ("Narodne novine" br. 178/04)** i nizom pratećih provedbenih propisa. U odnosu na prethodni Zakon o zaštiti zraka iz 1995. godine, ovim Zakonom izvršene su znatne promjene, kako u osnovnoj terminologiji, tako i u sadržajnom smislu. Osim propisivanja potrebnih dokumenata zaštite zraka na republičkom, županijskom i lokalnom općinskom i gradskom nivou (Nacionalni Plan zaštite i poboljšanja kakvoće zraka, županijski i, eventualno, gradski Programi zaštite i poboljšanja kakvoće zraka te četverogodišnje državno, dvogodišnja županijska te jednogodišnja gradska izvješća o stanju kakvoće zraka), Zakon propisuje različite vrste mjerenja, načine ocjenjivanja razine onečišćenosti zraka, načine utvrđivanja pojedinih kategorija zraka, način i uvjete uspostave državne i lokalne (županijsko-gradsko-općinske) mreže za praćenje kakvoće zraka, praćenje kakvoće posebne namjene, mjere za sprječavanje i smanjivanje onečišćivanja zraka i dr. U vrijeme donošenja ovog dokumenta, pripremaju se Izmjene i dopune Zakona o zaštiti zraka. Njime se sva pitanja zaštite zraka koja su bila u nadležnosti uređa državne uprave u županijama u cijelosti prenose na županijske upravne odjele nadležne za zaštitu okoliša.

Praćenje kakvoće zraka i praćenje emisije u zrak mogu obavljati isključivo pravne osobe registrirane za ovu djelatnost. Zrak u smislu spomenutog zakona podrazumijeva zrak troposfere na otvorenom prostoru (izuzevši zrak na mjestu rada, tj. u zatvorenom prostoru). Onečišćenim zrakom smatra se zrak čija je kakvoća takva da može narušiti zdravlje, kakvoću življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša.

Granična vrijednost (GV) ovim je Zakonom definirana kao granična razina onečišćenosti ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji, ili je najmanji mogući, rizik štetnih učinaka na ljudsko zdravlje ili okoliš u cjelini i jednom kada je postignuta ne smije se prekoračiti. Kritična razina (KR) je određena kao razina onečišćenosti čije prekoračenje predstavlja opasnost za ljudsko zdravlje pri kratkotrajnoj izloženosti, pri čijoj se pojavi žurno moraju poduzeti propisane mjere. Kategorije kakvoće zraka utvrđuju se prema razinama onečišćenosti, obzirom na propisane GV i tolerantne vrijednosti (TV= GV uvećana za granicu tolerancije) jednom godišnje za proteklu kalendarsku godinu:

1. kategorija kakvoće zraka – čist ili neznatno onečišćen zrak (nisu prekoračene GV i dugoročni ciljevi za ozon)
2. kategorija - umjereno onečišćen zrak (prekoračene su GV i dugoročni ciljevi za ozon, a nisu prekoračene TV i ciljne vrijednosti za ozon)
3. kategorija - prekomjerno onečišćen zrak (prekoračene su TV i ciljne vrijednosti za ozon)

Prema Zakonu o zaštiti zraka **županija, gradovi i općine provode ocjenjivanje razine onečišćenosti zraka** na svom području i na temelju ocijenjene razine onečišćenosti uspostavljaju **lokalnu (područnu) mrežu za trajno praćenje kakvoće zraka ako su razine onečišćenosti veće od GV**. Gradsko, odnosno općinsko vijeće mora donijeti Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka za svoje područje ako je razina onečišćenosti zraka iznad tolerantnih vrijednosti (TV).

Činjenica je da ukoliko sveobuhvatna mjerenja većine parametara ranije nisu postojala nije moguće utvrditi da li prekoračenja zaista postoje te je li uspostava lokalne mreže stvarno opravdana. Predstavničko tijelo jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave (ukoliko se utvrdi potreba uspostave lokalne mreže) određuje lokacije postaja u mreži i donosi program mjerenja razine onečišćenosti a, ujedno, osigurava uvjete njegove provedbe. Upravni odjel županije nadležan za zaštitu okoliša obavlja koordinaciju svih aktivnosti lokalne mreže i objavljuje podatke o izvršenim mjerenjima. Isto tako, Izvješće o podacima mjerenja za proteklu kalendarsku godinu dostavlja Agenciji za zaštitu okoliša.

Osnovni cilj ocjene kakvoće zraka je prikupljanje informacija potrebnih za ocjenu izloženosti stanovnika onečišćenju zraka i njegovog utjecaja na zdravlje. U slučajevima kada postoji osnovana sumnja ili pritužba građana da je došlo do prekomjernog onečišćenja zraka moraju se izvršiti posebna mjerenja. U području I i II kategorije kakvoće zraka novi zahvat u okoliš ili rekonstrukcija postojećeg izvora onečišćivanja zraka ne smije ugroziti postojeću kategoriju kakvoće zraka (čl.42).

*Županijski program mjerenja razine onečišćenosti*, uvažavajući lokalne i regionalne značajke, mora obuhvatiti lokacije postaja u lokalnoj mreži za mjerenje onečišćenosti zraka (u naseljima i industrijskim područjima, na područjima kulturnog i prirodnog naslijeđa, regionalnog daljinskog prijenosa). Istoimeni program se utvrđuje na temelju izvjesnih mjerila, primjerice, postojećih mjernih podataka ili standardiziranih postupaka procjene (za područja gdje nema izmjerenih podataka), ugroženosti lokalnog okoliša obzirom na blizinu i pretpostavljeni intenzitet emisije, gustoće naseljenosti i izloženosti stanovništva, osjetljivosti biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, meteoroloških i klimatskih uvjeta, topografije, ugroženosti okoliša obzirom na daljinski prijenos onečišćujućih tvari i sl.

Direktive EU **ne zahtijevaju** praćenje kakvoće zraka na obje razine – **državnoj i lokalnoj** jer bi pravilno uspostavljena državna mreža, uz ispunjenje potreba državnog sustava, trebala biti u mogućnosti zadovoljiti i većinu lokalnih potreba. Tako bi se izbjeglo nepotrebno udvostručenje sredstava za praćenje, dok bi se ispunjenje strogo lokalnih potreba, ukoliko je još uvijek nužno, moglo realizirati od ovlaštenog tijela indirektnim metodama (posebnim ugovorima i sl.). Prijedlog konzultanata u Strategiji približavanja zakonodavstvu EU iz područja zaštite okoliša (2006.g.) je, dakle, monitoring zraka na lokalnoj razini što bolje uključiti u nacionalni sustav praćenja, odnosno državnom mrežom pokriti lokalne potrebe. Koliko je to moguće ostvariti i s kojom učinkovitošću, otvoreno je pitanje. Danas niti jedna postaja državne mreže za monitoring zraka nije smještena na lokaciji koja bi barem minimalno bila reprezentativna za neko područje Koprivničko-križevačke županije (pozadinska postaja na Bilogori koja bi bila najbliže, još nije uspostavljena) jer se državna mreža opravdano u prvom redu orijentirala na najkritičnija područja Hrvatske obzirom na zračna onečišćenja. Da i ona, manje opterećena područja Republike zaslužuju nadzor kakvoće zraka, sasvim je sigurno, no regionalna uprava u tom smjeru mora biti vodeći inicijator.

**Pravilnikom o praćenju kakvoće zraka (NN 155/05)** se propisuje način praćenja kakvoće zraka i prikupljanja podataka, mjerni postupci, način provjere kakvoće mjerenja i podataka te način obrade i prikaza rezultata, način dostave podataka za potrebe informacijskog sustava kakvoće zraka te način redovnog obavještanja javnosti o stanju kvalitete zraka.

**Uredbom o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05)** utvrđuju se granične (GV), tolerantne (TV) i ciljne vrijednosti razina onečišćujućih tvari u zraku kako bi se izbjegle, spriječile ili smanjile štetne posljedice po ljudsko zdravlje, kakvoću življenja i okoliš u cjelini. Granične i TV propisane ovom Uredbom predstavljaju osnovu za ocjenu kakvoće zraka, za svrstavanje područja u kategorije prema razinama onečišćenosti zraka te za upravljanje kakvoćom zraka.

**Uredbom o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05)** propisuju se kritične razine koncentracija sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>) i dušikovog dioksida (NO<sub>2</sub>) te kritične i upozoravajuće razine koncentracija ozona u zraku u svrhu izbjegavanja, sprečavanja i smanjenja štetnih posljedica po ljudsko zdravlje i okoliš u cjelini. Isto tako, člankom 8. iste Uredbe, propisuju se minimalni podaci o kojima se obavješćuje javnost u slučaju pojave kritičnih razina onečišćenja u zraku dok su posebnim prilogom obrazložene posebne mjere zaštite zdravlja ljudi i okoliša koje se pri njihovoj pojavi moraju poduzeti.

**Uredbom o ozonu u zraku (NN 133/05)** propisuje se obveza praćenja ozona u zraku na stalnim mjernim postajama, osim u državnoj, i u lokalnoj mreži. Isto tako, obveza je praćenje prekursora ozona, odnosno tvari koje pridonose stvaranju prizemnog ozona te utvrđivanja prekoračenja ciljne vrijednosti i granične vrijednosti (dugoročni cilj) za ozon u zraku radi zaštite zdravlja ljudi i vegetacije. Na temelju navedenih istraživanja potrebno je provesti procjenjivanje onečišćenosti zraka na području županije. Od 1. siječnja 2010. godine, u Hrvatskoj će biti potpuno zabranjena uporaba tvari koje oštećuju ozonski sloj. Prema Uredbi o tvarima koje oštećuju ozonski sloj trgovci i poduzetnici koji uvoze takve tvari trebali su s početkom 2007. godine, na ime troškova njihova zbrinjavanja, plaćati Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost naknadu od tri kune po kilogramu takve tvari. Planirano je otvaranje nekoliko centara za prikupljanje, obnavljanje i uporabu tvari poput freona, halona i sl. (Split, Rijeka, Zagreb, Osijek). Najveći udio potrošnje ozonu štetnih tvari je u sektoru rashladnih i klimatizacijskih uređaja.

**Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora** se propisuju GVE onečišćujućih tvari u zrak iz točkastih i difuznih stacionarnih izvora (postrojenja, tehnološki procesi, ložišta, plinske turbine i spalionice otpada, uređaji, aktivnosti, građevine i površine

iz kojih se onečišćujuće tvari ispuštaju u zrak) i dopušteno prekoračenje GVE za određeno razdoblje. Stacionarni izvori moraju udovoljavati GVE OT u otpadnim plinovima, fugitivnim emisijama, GV ukupnih emisija i dr. propisano Uredbom.

**Pravilnikom o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 1/06)** propisuje se način mjerenja, tj. praćenja emisija iz stacionarnih izvora, mjerni postupci, način provjere ispravnosti i umjeravanja mjernih uređaja, vrednovanje rezultata i dr. a odnosi se na prva, povremena, posebna – pojedinačna i kontinuirana mjerenja na ispustu stacionarnog izvora.

Nacionalna Strategija zaštite okoliša sadrži i Strategiju zaštite zraka kao sastavni dokument. Provedbeni dokument Strategije zaštite zraka je četverogodišnji Plan zaštite i poboljšanja kakvoće zraka (donesen neposredno prije donošenja ovog dokumenta, svibanj 2008.). Županijska skupština donosi Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka koji je sastavni dio Programa zaštite okoliša Koprivničko-križevačke županije. Ured državne uprave u Županiji nadležan za zaštitu okoliša daje prethodnu suglasnost na izrađeni Program.

### 3. Zaštita klime

Nagli globalni ekonomski rast do 2007. godine, uzrokovao je ubrzanje porasta emisije stakleničkih plinova dovodeći je do opasne razine koja se nije očekivala još bar 10 godina i koja bi mogla uzrokovati nepovratne negativne klimatske promjene. Od ukupne emisije, 75% otpada na CO<sub>2</sub>, dok preostali dio čini mješavina stakleničkih plinova dušikovog-oksida, metana i hidrofluorouglijika.

Iako očuvanje ozonskog omotača i zaštita klime nije pitanje koje se prvenstveno rješava na lokalnom nivou, doprinos rješavanju problema globalnog zagrijavanja kreće od niže razine koje zbirnim efektom mogu utjecati na ukupno stanje. Ovaj Program, između ostalog, predlaže mjere koje je moguće poduzeti na županijskoj razini kao minimalni doprinos ublažavanju uznapredovalog procesa globalnog zagrijavanja, ali i smanjenja ozonskog omotača.

Pod pojmom „**staklenički plinovi**“ podrazumijevaju se antropogene emisije plinova (ugljkova dioksida (CO<sub>2</sub>), dušikova oksida (NO<sub>x</sub>) metana (CH<sub>4</sub>), ozona i triju ugljikovodika – HFC, PFC i SF<sub>6</sub>) koji uzrokuju promjenu klime. To se, u prvom redu, odnosi na porast globalne površinske temperature, promjene u modelima atmosferskog vremena, padanju kiše i porastu razine mora. Pri tome je najveći izvor antropogenih emisija (oko 80% ukupnih) izgaranje fosilnih goriva, uglavnom u prometu, zagrijavanju i proizvodnji električne energije. **Protokol iz Kyota** koji se nastavlja na UN-ovu metodologiju konvencije o promjeni klime (UNFCCC) ugovorenu 1992., postavlja ciljeve nadzora emisija. Politika smanjenja tih emisija obuhvaća one ciljeve koji idu za poboljšanjem učinkovitosti u proizvodnji i korištenju energije, unapređenjem javnog prijevoza (dakle, smanjenje emisije iz prometa) i smanjenjem količine odloženog otpada (odlagališta otpada proizvode metan). Izbjegavanje i sprečavanje tih učinaka koji djeluju na klimu, a ostvaruju se na lokalnom nivou, jedan je od najznačajnijih faktora u postizanju održivog razvoja.

Kyoto protokol ograničava emisije stakleničkih plinova svedeno na referentnu 1990. godinu. Na posljednjoj montrealskoj konferenciji o klimatskim promjenama (prosinac 2005), Hrvatskoj je priznato pravo da može povećati emisije (pa time ne limitirati svoj gospodarski razvoj) u odnosu na baznu 1990. godinu tako da ne prijete opasnost da će svakom investicijom prijeći limit emisije određen Kyoto protokolom. Ipak, usklađivanje će nakon dogovorenog razdoblja biti neminovno i vrlo skupo. Potrebno je postići suglasnost sa gospodarskim subjektima o obvezi smanjenja emisije za pet posto, utvrditi stope rasta gospodarstva te koje od mjera mogu primijeniti i za koliko smanjiti vlastite emisije.

Osim što doprinose globalnom zatopljenju, staklenički plinovi povećavaju kiselost u okolišu a u većim koncentracijama mogu naštetiti i ljudskom zdravlju. Problem navedenih emisija javlja se poglavito na centralnoj plinskoj stanici **Molve** pri proizvodnji plina gdje se većim dijelom uspješno i zbrinjava, no još uvijek velike emisije odlaze u atmosferu.

Emisijskim ograničenjima, odnosno kvotama među gospodarskim subjektima obuhvaćene su, među ostalim, rafinerije i slične industrije, cementare, proizvodnja papira, crijepa, stakla dok transport, domaćinstva i usluge ne sudjeluju u tome. Država može kvote dodijeliti besplatno tvrtkama i subjektima koji sudjeluju u sustavu smanjenja emisija (prema dosadašnjim emisijama), a ostalima preostaje kupovina prava na emisije (10 posto) do smanjenja emisija. Načelno, u gospodarskom

sektoru postoje, ili će se tek primjenjivati, dva aspekta primjene Kyoto protokola – primjena tehničko-tehnoloških mjera za smanjenje emisija i ekonomski aspekt (troškovi primjene mjera, naknade za emisije, kupovanje emisija i koristi).

Podzakonski akti koji se odnose na naplatu naknade za emisiju CO<sub>2</sub> stupili su na snagu sredinom 2007. godine te je FZOEU pokrenuo postupak utvrđivanja obveznika i količine emisija CO<sub>2</sub> koje je potrebno naplatiti. To će najviše osjetiti **INA** sa svojim pogonima u **Podravini** jer predstavlja veliki emiter CO<sub>2</sub>, sa emisijama čak do **700.000 t/godinu**, što je značajna razina čak i u odnosu na ukupne nacionalne emisije ovog anorganskog plina. Do sada je Fond naplaćivao samo naknade za onečišćenje emisijama SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub>. Sredstva iz naknada za onečišćenje zraka koriste se za financiranje projekata energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora i čistije proizvodnje. Prema pregledu iznosa naknada, očito je da je INA značajan izvor emisija NO<sub>2</sub> (dušikovog dioksida), plina čiji negativni utjecaj je izražen i na lokalnom (zdravlje), i na regionalnom nivou, a ima utjecaj i na zakiseljavanje, eutrofikaciju, pojavu prizemnog ozona, dok ni staklenički efekt nije zanemariv.

Tablica 2: Obveznici plaćanja naknada za onečišćenje emisijama SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> u 2007. godini

Naziv obveznika plaćanja	Iznos naknade za SO <sub>2</sub>	Iznos naknade za NO <sub>2</sub>	Ukupni iznos za onečišćenje zraka
PODRAVKA, prehr. industrija d.d.	1.763,69	1.445,97	3.209,66
MLINAR d.d.	133,56	256,71	390,27
IMPROM d.d.o.	–	150,98	150,98
LASSELSBERGE- KNAUF d.d.o.	–	41,54	41,45
BELUPO d.d.	–	80,80	80,80
INA d.d.	1.430,91	27.165,54	28.596,45
<b>UKUPNO</b>	<b>3.328,1</b>	<b>29.141,54</b>	<b>32.469,7</b>

Izvor: Fond zaštite okoliša i energetske učinkovitosti, 2007.

**Tvari koje oštećuju ozonski omotač (TOOO) tj. kontrolirane tvari** (novi naziv prema konačnom prijedlogu Izmjena i dopuna Zakona o zaštiti zraka, svibanj 2008.) su tvari koje oštećuju ozonski sloj i koje se nadziru prema Montrealskom protokolu o tvarima koje oštećuju ozonski sloj. To su organske molekule spojeva klora i broma a mogu smanjiti koncentraciju ozona u gornjoj atmosferi (ozonski omotač). U Hrvatskoj su TOOO tvari isključivo uvoznog podrijetla pa je moguća određena razina kontrole. Ozonski sloj djeluje kao štiti protiv sunčeva UV zračenja (UV-B zraka valne duljine od 280 do 320 nanometara). Još 1985. godine je potpisana Bečka konvencija za zaštitu ozonskog omotača, a zatim i Montrealski protokol te Londonski i Kopenhaški amandmani o tvarima koje oštećuju ozonski omotač. Sada je na snazi zabrana proizvodnje i uporabe nekoliko grupa tvari (CFC-i, HCFC, HBrFC, metilbromid). Inače je uporaba halona vezana uz proizvodnju protupožarne opreme, dok se spojevi CFC (klorfluorouglikovodik) najviše rabe u rashladnim uređajima, u proizvodnji elastičnih pjena te u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji koje doprinose zaštiti ozonskog omotača (uspostavljanje sustava prikupljanja, uporabe i sigurnog odlaganja). Neke od TOOO tvari (metilkloroform) se rabe kao organsko otapalo u industriji i za proizvodnju herbicida. I na lokalnom nivou moguće je poduzeti određene akcije suzbijanja freona (CFC) i halona te promoviranje aktivnosti udruga vezano uz očuvanje ozonskog sloja).

Pesticid metil-bromid je poznati i rasprostranjeni pesticid u poljoprivredi i prerađivačkoj industriji. Ovaj kemijski spoj oštećuje ozonski omotač s velikim indeksom oštećenja, no i dalje se široko koristi u mnogim razvijenim zemljama iako se predlaže njegovo potpuno izbacivanje iz uporabe. Najviše se koristi u proizvodnji jagoda, rajčice, duhana i mnogih drugih biljaka te njegovi korisnici tvrde da nema jednako učinkovitu zamjenu u poljoprivrednoj proizvodnji (viši prinosi). Montrealskim protokolom, kojeg je ratificirala i RH 1993. godine i temeljem kojeg je donijela Uredbu o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (NN 7/99, 20/99) te Uredbu u o tvarima



koje oštećuju ozonski sloj (NN 120/05), njegove potpisnice su se usuglasile oko zabrane primjene kemijskih spojeva koji oštećuju ozonski omotač. Među njima je, uz klorofluorougljikovodike (CFC spojeve), tzv. freone, halone i metil-bromid. Dakle, u antropogenu emisiju stakleničkih plinova ubrajaju se plinovi: ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>), dušikov oksid (NOx), metan (CH<sub>4</sub>), ozon i ugljikovodici – HFC, PFC i SF<sub>6</sub>.

Amonijak (NH<sub>3</sub>) spada u tzv. kisele plinove i kao takav najviše pridonosi problemu zakiseljavanja i eutrofikacije. Emisija amonijaka važna je i lokalno zbog mogućeg utjecaja na zdravlje. Najviše emisije potječe iz poljoprivrede, 94 posto, kao posljedica postupanja s prirodnim gnojivom, te s gnojnih poljoprivrednih površina.

Odlagališta otpada, izvorišta nafte i prirodnog plina, plinovodi, prijevoz prirodnog plina, tresetišta i dr. prirodna su izvorišta metana (CH<sub>4</sub>), stakleničkog plina koji nastaje kod anaerobne biološke razgradnje organske mase. Metan je, odmah iza CO<sub>2</sub>, najveći uzročnik efekta staklenika. Najbolje rješenje njegova zbrinjavanja je da se na spomenutim izvorištima metan učinkovito prikuplja a zatim u plinskim motorima ili plinskim turbinama iskorištava.

#### **4. Pregled glavnih onečišćujućih tvari u zrak i izvori emisije zračnih polutanata na području Koprivničko-križevačke županije**

Granične vrijednosti emisije onečišćujućih tvari u zrak iz točkastih i difuznih stacionarnih izvora (postrojenja, tehnološki procesi, ložišta, plinske turbine, spalionice otpada, uređaji, aktivnosti, građevine i površine iz kojih se onečišćujuće tvari ispuštaju u zrak) i dopušteno prekoračenje GVE za određeno razdoblje propisani su *Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora* iz 2007. godine. Stacionarni izvori moraju udovoljavati GVE OT u otpadnim plinovima, fugitivnim emisijama, GV ukupnih emisija i dr. propisanim spomenutom Uredbom.

Učestalost mjerenja emisije za ispušt stacionarnog izvora određuje se na temelju omjera između emitiranog i graničnog masenog protoka. Ukoliko je < ili jednak 1, mjerenja su povremena, tj. najmanje jednom u pet godina. Ovisno o rezultatu, povremena mjerenja mogu biti i najmanje jednom u tri godine ili jednom godišnje, a tek ukoliko je omjer >5, mora se provoditi kontinuirano mjerenje. Na području Koprivničko-križevačke županije, prema podacima ROO-a, od registriranih onečišćivača, nema onih čije su emisije toliko velike da su dužni vršiti kontinuirano mjerenje.

Temeljem Zakona o zaštiti okoliša, propisana je obveza uspostave registra onečišćavanja okoliša (ROO). Zakonsku osnovu uspostavi ROO čini i Zakon o zaštiti zraka (NN 178/04) čl. 33 gdje je propisana obveza uspostave registra (katastra – stari naziv) emisija u zrak čime bi trebalo biti osigurano redovito praćenje emisije iz izvora onečišćavanja zraka, te dobivanje informacija o onečišćivačima, veličini i stanju emisija na određenom području radi praćenja trendova osnovnih indikatora o okolišu, te kontrole uspješnosti poduzetih mjera zaštite okoliša. Podatke prikupljene županijskim registrom emisija u okoliš, kao i one prikupljene u Agenciji zaštite okoliša i objavljene u Godišnjem izvještaju o praćenju emisija onečišćujućih tvari iz stacionarnih izvora na području RH svakako treba uzimati s rezervom jer više ovisi o redovitosti i statistici prijavljivanja podataka obveznika nego su odraz stvarne emisije onečišćujućih tvari iz pojedinačnih izvora. Vlasnici/korisnici stacionarnih izvora tek su od 2006. godine trebali dostaviti podatke o svojim emisijama Agenciji zaštite okoliša. Udio dostavljenih izvještaja u Agenciju zaštite okoliša o mjerenjima provedenim u 2005. godini u odnosu na broj popisanih pravnih subjekata vlasnika i/ili korisnika stacionarnih izvora iznosi samo 5 posto (prosječni republički prosjek). Ako se uzme u obzir i činjenica da izrađeni inicijalni popis pravnih subjekata vlasnika i/ili korisnika stacionarnih izvora nije potpun taj udio bi mogao biti čak i manji što je vrlo zabrinjavajuće glede pravnih subjekata i njihovih ispunjavanja zakonskih obveza. Isto tako, jedan dio ipak prikupljenih podataka nije kompletiran u potpunosti (samo 81% kompletno s točno popunjenim obrascima). Od 2008. godine prijava podataka onečišćivača u registar moći će se izvršiti i elektronskim putem, a od 2009. godine to bi trebao biti isključivi praktičan i učinkovit način prijave onečišćujućih tvari u zrak, vode, tlo za one onečišćivače koji mogu osigurati njegovo provođenje.

Ipak, usprkos svim manjkavostima, moguće je barem približno evidentirati najveće ispuste i vodeće onečišćujuće tvari na Županijskom području imajući na umu da drugih većih onečišćivača ni nema na području Županije a koji nisu prijavili svoje emisije. Agencija zaštite okoliša izradila je prikaz obveznika ROO-a sa svih područja države u dijelu koji se odnosi na emisije u zrak (tablica 3), a koji također treba dopune (tabela se odnosi na područje KKŽ).

Ukratko, ovako zamišljeni ROO zahtijevao je temeljitu rekonstrukciju i softversko unapređenje na čemu se radilo tijekom 2007. godine a uglavnom završilo 2008. godine.

Najveći udio onečišćenja u industrijski razvijenim zemljama potječe od 5 osnovnih grupa primarnih onečišćujućih tvari: ugljičnog monoksida (CO), dušikovih oksida (NO<sub>x</sub>), sumpornog dioksida (SO<sub>2</sub>), nepostojanih organskih čestica i lebdećih čestica. Proces određivanja kakvoće zraka uzima u obzir kompleksni sustav modela kretanja onečišćujućih tvari koji obuhvaćaju emisije (prirodne i antropogene), vertikalno miješanje zraka, transport vjetrom, kemijske reakcije u zraku, meteorološke faktore, resorpcijske procese u tlu i druge vrste odvoda (sink) onečišćujućih tvari koje su primarno dospjele u zrak.

U većini zemalja Europe bilježe se štetni zdravstveni učinci unatoč znatnom smanjenju koncentracija mnogih onečišćenja u zraku. Ta se pojava pripisuje porastu koncentracija **lebdećih čestica** (čestice sačinjene od mješavine organskih i anorganskih supstanci koje potječu od energetskih postrojenja kao produkt izgaranja dizelskih goriva) čiji je aerodinamični promjer manji od 10 µm. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije štetni zdravstveni učinci uključuju oštećenja imunološkog, neurološkog, reproduktivnog sustava, bolesti respiracijskog sustava a mogu povećati mogućnost nastanka karcinoma. Upravo zbog toga su mjerenja koncentracija čestica aerodinamičnog promjera manjeg od **10**, odnosno **2.5 µm** postala uobičajena u većini razvijenih zemalja svijeta te dolazi do preorijentacije mjerenja s ukupnih lebdećih čestica (ULČ) na mjerenje frakcija njihove veličine. U Hrvatskoj je još uvijek aktualan trend mjerenja ULČ u većini institucija. Prema iskustvima provedenih istraživanja s područja gdje su vršena mjerenja (npr. Zagreb), veći dio čestica aerodinamičnog promjera do 10 µm, potječe od industrije, dok čestice promjera manjeg od 2.5 µm, u jednakoj mjeri potječu od industrije i prometa, tj. ispušnih plinova automobilskih motora. Kako je i za očekivati, koncentracije spomenutih čestica najmanje su u nenaseljenim područjima, bez direktnog utjecaja prometa i industrije.

Ukupne taložne tvari (UTT) su sve one tvari u čvrstom, tekućem ili plinovitom stanju koje nisu sastavni dio zraka, a talože se gravitacijom ili ispiranjem s padalinama iz atmosfere na tlo. U taložnim tvarima prevladavaju čestice veličina od 20 do 40 µm (prema nekim autorima od 10-40 µm). Te su čestice prekrupne da bi udisanjem mogle ući dublje u respiratorni sustav, no impaktiraju se na nosnim dlačicama ili talože na sluzokoži nosa, ždrijela i grla nakon čega se mehanički uklanjaju kihanjem, brisanjem nosa ili gutanjem. Krupne čestice narušavaju kvalitetu okoline, talože se na svim izloženim površinama, pa tako na površini biljaka, primjerice mogu zatvoriti stome na lišću i otežati normalan razvoj biljke, onečišćuju tla i površinske vode te tako indirektno nepovoljno utječu na čovjekovo zdravlje.

Najznačajnije onečišćujuće tvari koje se emitiraju u zraku u naftnoj industriji, općenito su: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, H<sub>2</sub>S, ukupni ugljikovodici, PAH, CO<sub>2</sub>, CO, merkaptani te krute čestice s adsorbiranim teškim metalima (Hg, Pb). Glavni izvori su ložišta, procesi pri dobivanju i rafiniranju naftnih ugljikovodika te distribucija plina. Takvom aktivnošću, proizvodima i servisom moguće je uzrokovati onečišćenje zraka lokalnog karaktera (porast koncentracije onečišćujućih tvari u nižim slojevima atmosfere), regionalnog karaktera (emisija kiselih plinova) i globalnog karaktera (emisija stakleničkih plinova koji doprinose klimatskim promjenama). Ina donosi svoje kratkoročne i dugoročne programe zaštite zraka koji su od značaja za vođenje i održavanje pogona i opreme, modifikaciju procesa a obuhvaćaju ulaganja u novu tehnologiju koja doprinosi poboljšanju kvalitete zraka.

INA je zbog svog utjecaja na kakvoću zraka uključena u rješavanje nacionalnih prioriteta kao što su klimatske promjene, zakiseljavanje i eutrofikacija, sprječavanje nastanka troposferskog ozona i zaštitu slojeva stratosferskog ozona.

Produkcija sumporovodika i merkaptana je tipična za procese raspadanja organskih tvari i ljudsko osjetilo njuha je izuzetno osjetljivo na ove spojeve intenzivno neugodnog mirisa (npr. H<sub>2</sub>S moguće osjetiti već pri koncentraciji od 10-12 µg/m<sup>3</sup>, no pri toj konc. štetnost po zdravlje srećom ne postoji, ali umanjuje kvalitetu življenja). Upravo ovi spojevi povremeno bilježe nedopušteno visoke vrijednosti na plinskim poljima u Podravini. Koliko je to zaista učestalo, treba provjeriti redovitijim monitoringom.

HCH – heksaklorcikloheksan (lindan) spada u pesticide, a oni u postojeane organske onečišćivače. Do emisije dolazi prilikom primjene sredstava za zaštitu bilja u poljoprivredi. Prema Popisu sredstava za zaštitu bilja koja imaju dozvolu za promet i primjenu u Hrvatskoj dozvoljena je samo primjena lindana. Potrošnja heksaklorcikloheksana, kao aktivne tvari za proizvodnju insekticida, u 2002. godini iznosila je 4,2 tone, od čega se 75 posto emitira u zrak. Sukladno navedenom, emisija heksaklorcikloheksana u 2002. godini iznosila je 3150 kg.

Polciklički aromatski ugljikovodici (PAU ili PAH-polycyclic aromatic hydrocarbons). Za proračun emisije (prema Protokolu o postojanim organskim onečišćivcima) uzeta su četiri PAH, premda ih postoji više od 100. To su: benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoraten, indeno(1,2,3-cd)piren. PAH spadaju u postojana organska onečišćivala. Postojana organska onečišćivala (POO) su organske tvari koje posjeduju sljedeća svojstva: otrovnost, postojanost (otpornost na kemijsku, fotokemijsku i biološku razgradnju), nakupljanje u živim organizmima (bioakumuliranje, najčešće u masnom tkivu), sklonost prijenosu na velike udaljenosti (zbog svojstva

djelomične hlapljivosti nalaze se u parnoj fazi ili se adsorbiraju na čestice u atmosferi) i štetno djelovanje na okoliš i ljudsko zdravlje. U Hrvatskoj se bilježi pad emisija PAH-ova.

PCDD –poliklorirani dibenzo-dioksini i PCDF –poliklorirani dibenzo-furani - dioksini i furani su postojani organski spojevi koji nastaju kao produkt izgaranja organskih tvari koje sadrže klor, na nižim temperaturama (250-400 °C). Najveće emisije dioksina i furana nastaju pri izgaranju ogrjevnog drva u domaćinstvima. Ostali značajni izvori su procesi proizvodnje čelika, cestovni transport i procesi izgaranja goriva u energetskim postrojenjima (termoelektrane, toplane i postrojenja za pretvorbu energije).

Živa (Hg) radi svojih karakteristika, izuzetno toksično djeluje na ljudski organizam i cijeli ekosustav, a uz to korozijski ugrožava i procesnu opremu. Emisija žive u Republici Hrvatskoj je u 2002. godini iznosila 452 kg, što je 11 posto više od emisije prethodne godine, ali 61 posto niže od emisije 1990. godine. Emisija žive je u najvećoj mjeri posljedica izgaranja ogrjevnog drva i ugljena, a do emisije dolazi i iz prirodnog plina. Gotovo jednak udio u emisiji žive imaju sva tri stacionarna energetska sektora.

Emisije NO<sub>2</sub> najvećim dijelom potiču od izgaranja goriva, primarno od strane motornih vozila i velikih industrijskih postrojenja, te toplana i spalionoca otpada, u područjima gdje postoje. NO<sub>2</sub> je jedan od tipičnih indikatora zagađenja koji utječe na zakiseljavanje i eutrofikaciju, a u atmosferi s hlapivim organskim spojevima, uz prisustvo sunčevog zračenja, sudjeluje u stvaranju prizemnog ozona. Zdravstvene posljedice povišenih koncentracija NO<sub>2</sub> u zraku kojeg udišemo su višestruke. Njegovo prodiranje u dišne puteve uzrokuje iritaciju i oštećenje tkiva kao i smanjenje otpornosti na mikroorganizme. Poznat je i utjecaj NO<sub>2</sub> na simptome alergijskih respiratornih oboljenja, pa je tako veća učestalost peludne groznice i napada astme u urbanim nego u ruralnim sredinama.

Sumporov dioksid – SO<sub>2</sub> uglavnom nastaje sagorijevanjem fosilnih goriva koja sadrže sumpor, naročito ugljen i loživa ulja. Jedan od glavnih izvora emisije SO<sub>2</sub> u gradovima su mala kućna ložišta. Sumporov-dioksid je ujedno jedan od najopasnijih sastojaka gradskog smoga, naročito u tijeku zimskih mjeseci. Smog je zrak onečišćen čađom, CO<sub>2</sub> i SO<sub>2</sub>, koji se zbog guste magle ili slojeva hladnog zraka ne može uzdići u visinu. Povišene koncentracije SO<sub>2</sub>, kroz duži period mogu uzrokovati povećanu pojavu respiratornih infekcija kod djece, te kroničnih oboljenja gornjih dišnih puteva. Najosjetljiviji dio populacije su astmatičari, kod kojih povišene koncentracije mogu izazvati gušenje. Sumporov dioksid se još naziva i „kiseli“ plin, jer se kemijski veže u atmosferi na vodu i vraća se na zemlju u obliku kiselih kiša koje imaju razorno djelovanje na biljni i životinjski svijet. Kisele kiše i tzv. suho taloženje kiselih tvari zagađuju rijeke, potoke i jezera, štetno djeluju na ribe i cijeli ekosustav vodenog staništa, te na šume, usjeve i tlo. Jele su najugroženije drveće, a prema nekim izvještajima, samo tri posto jela u Gorskom kotaru je zdravo.

**Promet** je u Koprivničko-križevačkoj županiji jedan od najvećih emitera onečišćujućih tvari sa značajnim utjecajem na zdravlje ljudi, vegetaciju ali i mnogo širim, globalnim efektom (staklenički plinovi i zatopljenje, oštećenje ozonskog omotača). Prizemne koncentracije polutanata na prometnicama s intenzivnim, gustim cestovnim prometom mogu doseći izrazito visoke razine, dok je u ruralnim područjima ova pojava često beznačajna jer se radi o otvorenim prometnicama. U urbanim središtima, naročito u gusto izgrađenim ulicama, pojavljuje se „tunel“-efekt povećanja i nakupljanja izrazito visokih koncentracija onečišćujućih tvari zbog velikog zagušenja i nemogućnosti dobrog provjetravanja. Kakva je situacija u Koprivnici, Križevcima i Đurđevcu, tek treba provjeriti.

Najčešće emisije koje su produkt intenzivnog prometa, odnosno izgaranja goriva iz vozila su ugljični monoksid (benzinska vozila), SO<sub>2</sub> (dizel-motori), CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, čestice, NMVOC, olovo. Emisije SO<sub>2</sub> i olova direktno ovise o kakoći goriva, dok je emisija CO<sub>2</sub> dobar pokazatelj utroška goriva. Zbog emisije NO<sub>x</sub> iz prometa stvara se prizemni ozon koji najviše koncentracije obično dosegne na rubnim dijelovima urbanog područja i nešto podalje od mjesta najintenzivnijeg prometa, jer se kemijske reakcije ne uspiju još „dogoditi“ na samom području grada. Da pojedini polutanti u okolišu stvaraju određeno kemijsko međudjelovanje i mogu utjecati na procjenu kretanja drugih onečišćujućih tvari u zraku, poznato je. Tako smanjenje emisije CO<sub>2</sub> ujedno utječe na smanjenje emisije SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i CO i time doprinosi boljem stanju u pogledu smanjenja zakiseljavanja, pojave troposferskog ozona i kvalitete zraka općenito u urbanim sredinama. S druge strane, aerosoli sumpora imaju rashladni učinak u atmosferi pa, na neki način, njihovo smanjenje ne doprinosi umanjenju globalnog zatopljenja. Zaključno, onečišćenje zraka je najočitiija posljedica prometa, a udio onečišćenja zraka izazvanog prometom u ukupnom onečišćenju zraka u Republici Hrvatskoj je, u prosjeku (tako i u KKŽ) – skoro 50 % CO, više od 20 % CO<sub>2</sub>, oko 10% SO<sub>2</sub>, gotovo 50% NMVOC, više od 60% NO<sub>x</sub>, preko 90% olova, te neodređeni udio onečišćenja benzenom, poliaromatskim ugljikovodicima i prašinom. Najveći izvor NMVOC, nemetanskih hlapivih organskih spojeva (benzen, toluen, ksilen, itd.) je iz prirodnog izvora (šume), dok je od antropogenih izvora, najveći upravo promet. Ovi spojevi stvaraju fotooksidativne plinove i indirektno, osim na zdravlje, utječu na zakiseljavanje i globalno zatopljenje. Značajan udio emisije je i prilikom ishlapljivanja goriva pri pretovaru na benzinskim crpkama.

Tablica 3: Onečišivači, obveznici prijave emisija u zrak prema podacima županijskog ROO-a koje je obradila Agencija za zaštitu okoliša (izvor: AZO)

06 Koprivničko-križevačka županija

Grad	Naselje	Onečišivač	Teh. jedinica	PI-Z-1	PI-Z-2	PI-Z-3	PI-Z-4	Ukupno ispusta u zrak
	Koprivnica	HŽ d.o.o.Zagreb, Vuča vlakova Koprivnica	210204			1		1
	Koprivnica	HEP-Distribucija d.o.o. D.P.Elektra, Koprivnica	1			3		3
	Koprivnica	HP d.d. Središte pošta Koprivnica O.J.Koprivnica	1			1		1
	Koprivnica	Hrvatske šume p.o. Zagreb,Uprava šuma Koprivnica-Stručne službe	0			1		1
	Koprivnica	INA Naftaplín Sektor proizvodnje nafte i plina, Pogon Koprivnica	6		5	6		11
	Koprivnica	Kvasac d.o.o.Prigorje Brdovečko Pogon Koprivnica	2			1		1
	Koprivnica	OV-Održavanje vagona Zagreb, Koprivnica	10			1		1
	Koprivnica	Podravka d.d. Koprivnička tiskarnica, graf.ind.d.o.o.Koprivnica	16			2		2
	Koprivnica	Podravka d.d. Tvornica vegete, Koprivnica	2	8				8
	Koprivnica	Podravka d.d. Vanjski transport, Koprivnica	15			2		2
	Koprivnica	Podravka d.d., Energetika, Koprivnica	9			3		3
	Koprivnica	Podravka d.d., Proizvodnja II-Pekara, Koprivnica	6		2			2
	Koprivnica	Podravka d.d., Tvornica koktel peciva, Koprivnica	7		4			4
	Koprivnica	Podravka d.d., Tvornica linolade, Koprivnica	14		2			2
	Koprivnica	Podravka d.d., Tvornica voće, Koprivnica	3	3				3
	Koprivnica	Vojarna ban Krsto Frankopan Koprivnica, VP 3097	1	6		6		12
	Štaglinec	Interpetrol d.o.o. Zagreb, B.P. Štaglinec	105			1		1
Križevci								
	Križevci	Billa d.o.o. Jadranska avenija 2, Filijala Križevci	210	1		1		2
	Križevci	Čazmatrans prijevoz d.o.o.Čazma, P.J Križevci	5			1		1
	Križevci	HP d.d.Središte pošta Koprivnica O.J.Križevci podbr.002	2			1		1
Križevci	Križevci	Ledena kraljica d.o.o.	2			1		1
	Križevci	Mlinar d.d. Križevci	1					
	Križevci	Mlinar d.d. Križevci	2			2		2
	Križevci	Osnovna škola"Ljudevita Modeca"Križevci-Sportska dvorana	1			2		2
	Križevci	Radnik d.d.-Guest house "Kalinik" Križevci	15			1		1
	Križevci	Radnik d.d.Sektor PGM-Kamenolom Vojnovac	5	2		1		3
	Križevci	Radnik d.d.Sektor PGM	3	2		1		3
	Križevci	Zavod za javno zdravstvo KKŽ- ispostava Križevci	2			1		1
	Križevci	Zelinka d.d. Sv.Ivan Zelina, Proizvodni pogon Križevci	1			1		1
	Veliki Raven	Osnovna škola"Ljudevita Modeca"Križevci	1			1		1
Podravske Sesvete								
	Podravske Sesvete	Područna osnovna škola Podravske Sesvete	2			1		1

06 Koprivničko-križevačka županija

Grad	Naselje	Onečišivač	Teh. jedinica	PI-Z-1	PI-Z-2	PI-Z-3	PI-Z-4	Ukupno ispusta u zrak
Drnje								
	Botovo	HŽ d.o.o.Praonica teretnih vagona Botovo	2,1E+07			1		1
Đurđevac								
	Đurđevac	Bistra d.o.o. Đurđevac	1			1		1
	Đurđevac	Dom zdravlja KKŽ ispostava Đurđevac	3			1		1
	Đurđevac	HEP-Distribucija d.o.o. Elektra Đurđevac	3			1		1
	Đurđevac	Hotel Pločak				1		1
	Đurđevac	Hrvatske šume Uprava šuma Koprivnica RJ mehanizacija i prijevoz Đurđevac	12			4		4
	Đurđevac	INA ind nafted.d. Naftaplín Sektor proizvodnje nafte i plina- Pogon Molve Đurđevac	658	3	18	18		39
	Đurđevac	Natura agro d.o.o. Đurđevac, P.J Tvornica stočne hrane	4	1		1		2
	Đurđevac	Plinacro d.o.o.Sektor transporta, Pogon Podravina Đurđevac	2			4		4
	Đurđevac	Podravina cink, vi. Marijan Malkoč, Đurđevac	1	3	1			4
	Đurđevac	Zavod za javno zdravstvo KKŽ- ispostava Đurđevac	1			1		1
	Ledine - Ind. zona	Natura Agro d.o.o. P.J Pekara	3	1		1		2
	Peski	Natura Agro d.o.o. P.J Klaponica	1	1		1		2
Gola								
	Ždala	Šumarinja Repaš	9			2		2
Kloštar Podravski								
	Kloštar Podravski	Matična škola Kloštar Podravski				1		1
Koprivnica								
	Borovijani	Bilokalnik-IPA d.o.o., Tvornica papirnih vreća Borovijani	1			1		1
	Danica	Podravsko gospodarstvo d.o.o. Sjemenarstvo KC	4		1			1
	Industrijska zona Danica	Pevec d.o.o. Trgovina Koprivnica	1			2		2
	Koprivnica	Belupo d.d. lijekovi i kozmetika, Pogoni na Danici 5	1	5		2		7
Koprivnica	Koprivnica	Billa d.o.o. Zagreb, P.J Koprivnica	12			1		1
	Koprivnica	Bilokalnik-IPA d.o.o., Kartonaža Koprivnica	1			1		1
	Koprivnica	Dječji vrtić "Tratinčica" -Objekat"Loptica"Koprivnica	1			1		1
	Koprivnica	Dječji vrtić"Tratinčica"-Objekat"Zvezdica"Koprivnica	2			1		1
	Koprivnica	Elektrometal d.d. pogon Koprivnica	3			1		1
	Koprivnica	GKP Komunalac d.o.o. Koprivnica	1			5		5
	Koprivnica	HŽ-Sekoja ETP Zagreb, Dionica PJS Koprivnica	210604			1		1
	Koprivnica	HŽ d.o.o. Zagreb, Infrastruktura, Sekoja za održavanje pruga, Koprivnica	607			1		1

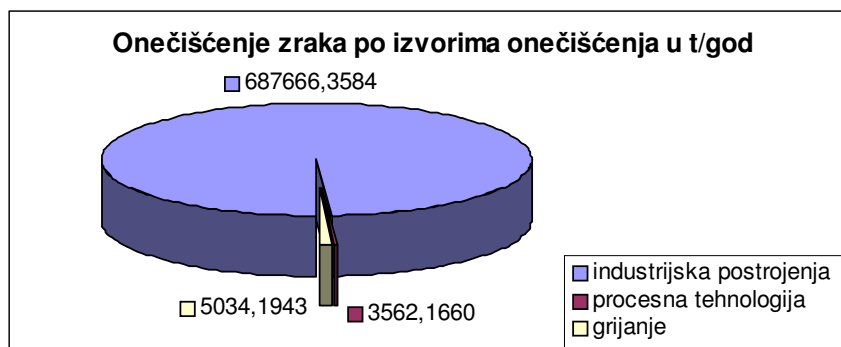
06 Koprivničko-križevačka županija

Grad	Naselje	Onečišivač	Teh. jedinica	PI-Z-1	PI-Z-2	PI-Z-3	PI-Z-4	Ukupno ispusta u zrak
Sveti Ivan Žabno								
	Trema	Tvornica stočne hrane d.d. Farma Trema	1			1		1
Virje								
	Virje	Jadranski naftovod d.d. Zagreb, Terminal Virje	50			1		1

Tablica 4: Udio vrsta onečišćenja u industrijskim postrojenjima, procesnoj tehnologiji i emisijama uslijed grijanja prostorija, priprema vode, pare i dr.

Polutant	industrijska postr. (t/god)	termoelekt. (t/god)	procesna tehn. (t/god)	grijanje (t/god)	ukupno (t/god)
ukupno anorganski plinovi	687664,0198		3453,6811	5029,3897	696147,0906
ukupno organski plinovi i pare	0,3104		8,9100	0,0404	9,2608
ukupno prašina	2,0282		99,5749	4,7642	106,3673
<b>Ukupno</b>	<b>687666,3584</b>	<b>0,0000</b>	<b>3562,1660</b>	<b>5034,1943</b>	<b>696262,7187</b>

Graf 1: Udio pojedinih izvora onečišćenja u Koprivničko-križevačkoj županiji (Izvor: ROO, 2004.)



Prema podacima starog KEO-a, najčešće emisije onečišćujućih tvari u zrak iz neenergetskih izvora (industrijska postrojenja), koja imaju najveći količinski udio među izvorima onečišćenja, uglavnom se odnose na SO<sub>x</sub>, CO<sub>x</sub>, CO, NO<sub>x</sub> (dušikovi oksidi preračunani na dušik (IV)-oksid), prašina različitog sastava – organska i anorganska (npr. Podravski mlinovi – silosi za žitarice), ketoni, ksilen, alkoholi i ostali organski plinovi i pare (npr. Sloga d.d., Belupo – Sinteza), CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S (CPS Molve I,II,III Tehnološki krug Podravina – najveće količine, stanje 2004.g.), CO<sub>x</sub>, prašina od izgaranja plina ("Podravsko pletarstvo"d.o.o., Legrad) i druge emisije neprijavljenih emitera. U tablici 4 moguće je vidjeti da u ukupnim emisijama onečišćenja u zrak, dominira udio koncentracije anorganskih plinova iz industrijskih postrojenja, od čega 90% čini emitirani CO<sub>2</sub>, sa emisijama od čak 687.664,02 t/godinu. U procesnoj tehnologiji također dominiraju emisije ukupnih anorganskih plinova, ali sa znatno manjim količinama (3453,7 t/god).

Najčešća onečišćenja zraka proizvedena u procesnoj tehnologiji, koja čini vrlo mali udio u ukupnim izvorima onečišćenja, su emisije: organska i anorganska prašina, prašina od izgaranja ulja, dušikovi oksidi (npr. postrojenja za miješanje asfalta u Asfaltnoj bazi, Novigrad P.), CO, dušikovi i sumporni oksidi ("Podravka"- Podravski mlinovi), CO, spojevi klora, benzen za otapanje, prašina od izgaranja plina, spojevi fluora, amonijak (Bilokalnik-Igma d.o.o.); prašina iz pušnica/sušionica, CO, dušikovi, sumporni oksidi ("Hartmann Bilokalnik", d.o.o), CO, dušikovi oksidi, sumporni oksidi (INA – Sabirna stanica u Jagnjedovcu, Kompresorska stanica u Legradu, CPS Molve I,II,III Tehnološki krug Podravina); CO, dušikovi oksidi, prašina od izgaranja drveta ("Bilo" d.d., Đurđevac) itd.

Najčešća onečišćenja zraka emitirana uslijed grijanja prostorija, pripreme vode, pare i sl. koja su također vrlo malog udjela u ukupnom onečišćenju ove su emisije: ugljikovi oksidi, dušikovi oksidi, prašina od izgaranja plina, ulja i sl.

Veći mogući onečišćivači zraka na području Županije općenito su: tehnološki procesi proizvodnje nafte i plina INA d.d., grad Koprivnica sa industrijom (unutar grada i industrijska zona Danica), grad Križevci sa industrijom (mesna i druga industrija), Asfaltna baza Novigrad Podravski, grad Đurđevac, područje kamenoloma Vojnovec i dr.

Zaključno, prema podacima starog KEO-a, **industrijska postrojenja su najveći izvor onečišćenja zraka**, dok preostalih oko 10% udjela čine izvori procesne tehnologije i grijanja. Najveći udio onečišćenja zraka u Koprivničko-križevačkoj županiji potječe od anorganskih plinova koje emitiraju neenergetski izvori - industrijska postrojenja. Od ukupnih anorganskih plinova "staklenički plin" CO<sub>2</sub> (gotovo 700.000 t/godinu) ima najveći postotak udjela, gotovo 90%, dok dušikovi oksidi preračunani

na NO<sub>2</sub>, kao i CO, SO<sub>2</sub> i drugi čine preostalih 10 % sastava emisije. Velike koncentracije emitiranog ugljičnog dioksida, uglavnom, su posljedica rada tehnoloških procesa proizvodnje plina industrije INA d.d. na eksploatacijskim poljima unutar Županije.

Iza anorganskih plinova koje emitiraju industrijska postrojenja, po udjelu emisije slijede anorganski plinovi porijeklom od grijanja (oko 5.000 t/god.), a zatim anorganski plinovi iz procesne tehnologije (oko 3.500 t/god.).

Budući će rekonstruirana i dopunjana baza podataka registra onečišćivanja okoliša tek u narednom razdoblju pokazati rezultate, za očekivati je da će i podaci o onečišćivačima zraka biti kompletniji, precizniji i točniji.

Ukupna emisija prašine i organskih plinova i para je vrlo mala u usporedbi sa količinom anorganskih plinova emitiranih iz industrijskih postrojenja. Ukupna emitirana prašina, najvećim dijelom je prašina nastala izgaranjem ulja.

Asfaltna baza u Novigradu Podravskom postoji već više od 30 godina, smještena u blizini željezničke pruge, u vlasništvu je Poduzeća za ceste d.o.o., Bjelovar i trajni je uzrok nezadovoljstva mještana jer je izvor prašine, dima, katrana. Uslijed takvog izvora onečišćenja, vrlo je nepovoljan položaj vrtića i osnovne škole koji su smješteni u njegovoj neposrednoj blizini. Mjerenja kakvoće zraka u okolici pogona nisu obavljena. Prema Zakonu o zaštiti zraka, u slučajevima kada postoji osnovana sumnja ili pritužba građana da je došlo do prekomjernog onečišćenja zraka moraju se izvršiti posebna mjerenja. Odluku o tome, o sadržaju i načinu financiranja donosi Poglavarstvo općine, odnosno grada (čl. 19.). Tijekom 2007. godine rad baze bio je prekidan. Pretpostavka je da nova asfaltna baza u općini Peteranec neće biti toliki onečišćivač okoliša i izvor ugrožavanja zdravlja ljudi poput ove u Novigradu Podravskom, jer bi trebala poštivati sve mjere zaštite okoliša koje se inače poduzimaju za objekte takve vrste.

Intenzivni radovi i miniranja u kamenolomu Vojnovec - općina Kalnik, također su, pored drugih negativnih čimbenika, izvor prašine, buke i vibracija koji, u obližnjim naseljima umanjuju kvalitetu života.

## 5. Ocjena kakvoće zraka

Županija, gradovi i općine provode **ocjenjivanje razine onečišćenosti** na svom području te, na osnovu ocijenjene razine onečišćenosti zraka uspostavljaju lokalnu mrežu za trajno praćenje kakvoće zraka na svom području, ukoliko su razine onečišćenja više od graničnih vrijednosti (GV). Na području Koprivničko-križevačke županije **nema kontinuiranog praćenja kakvoće zraka** prema važećoj zakonskoj regulativi što znači da **nije uspostavljena lokalna mreža za trajni monitoring zraka niti je izvedena kategorizacija područja prema stupnju onečišćenosti zraka**. Nepostojanje kontinuiranog motrenja kakvoće zraka od strane ovlaštene pravne osobe objašnjava se nedovoljnim interesom za financiranje ove djelatnosti te nepridavanju značaja i vrijednosti ovoj vrsti podataka. Takvo stanje onemogućuje planiranje učinkovitog sustava upravljanja kakvoćom zraka i provođenje programa sanacije za područja gdje je to, eventualno, potrebno.

Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije u koordinaciji Županije inicirao je kratkotrajno provođenje istraživanja kakvoće zraka koja su započela nultim tromjesečnim mjerenjima od rujna do studenog 2000. godine. Na osnovi njih se nastavio provoditi imisijski monitoring tijekom cijele 2001, a zatim i 2002 te manjim dijelom 2003. godine. U tom razdoblju kakvoća zraka se pratila na 3 mjerne postaje u Županiji: - na lokaciji Zavoda za javno zdravstvo u Koprivnici, te Doma zdravlja u Križevcima i u Đurđevcu. Ova tri središta su odabrana radi koncentracije najvećih potencijalnih onečišćivača zraka – čvorišta cestovne mreže, željeznički promet, industrija (naftna, drvna, metalna, prehrambena, farmaceutska) i manji obrtnički pogoni. Na sve tri mjerne postaje određivane su koncentracije **SO<sub>2</sub>, dima i ukupne taložne tvari** (s mjerenjem količine žive), a na mjernoj postaji u Đurđevcu su dodatno određivane i koncentracije **H<sub>2</sub>S i žive u zraku**. Između ostalog, cilj mjerenja bio je i praćenje rada pogona za proizvodnju nafte i plina u đurđevačkoj Podravini što je dodatno potaknuto sumnjama i apelima stanovništva s tog područja. Tijekom 2002. izvršena su neka mjerenja, no nedovoljno potpuna. Do prekida praćenja kakvoće zraka došlo je na početku 2003. godine jer općine nisu podmirile svoje obveze za 2002. godinu, niti su pokazale interes za nastavak mjerenja u narednoj 2003. godini. Proteklih godina Zavod za javno zdravstvo je obavljao mjerenja kakvoće zraka i drugih parametara za potrebe Ine (financirala INA).

Različite studije utjecaja na okoliš za pojedine vrste zahvata najčešće vrlo oskudno obrađuju problem učinka trajnijih intervencija u prostor na promjene u kakvoći zraka i mikroklimatskim prilikama. Prema raspoloživim podacima, najbolji uvid u stanje na području kvalitete zraka (ali i tla te ekosustava u cjelini) daje ciljani monitoring svih sastavnica okoliša, uključujući i radioaktivnost i učinke djelovanja onečišćenja na organizme, najvećeg potencijalnog onečišćivača zraka u Županiji industrije nafte i plina, Ina.

**SUO brze ceste Vrbovec – Križevci – Koprivnica – granica R. Mađarske**, dionica Gradec – Kloštar Vojakovački kao i većina studija utjecaja na okoliš u svom sadržaju dotiče problem zaštite zraka potencijalno ugroženog obavljanjem zahvata. Studija naglašava opasnost kontaminacije poljoprivrednih tala emisijom olova i kadmija uz samu prometnicu a koja se intenzivno smanjuje s povećanjem udaljenosti od prometnice tako da su koncentracije onečišćujućih tvari izazvane prometom na udaljenosti od 200 m tako niske da su ispod granica detekcije. Manjak visoke prirodne vegetacije između trase prometnice i okolnih poljoprivrednih površina izrazito pogoduje emisiji krutih čestica na poljoprivredno tlo. Ovaj je problem osobito izražen na navedenoj trasi. Kadmij, olovo i drugi teški metali koji se nalaze u gorivu (olovni benzin), u ispušnim plinovima, gumama, ulju za podmazivanje itd., zračnom emisijom dospijevaju u okolno tlo, ispiru se u površinske i podzemne vode, dospijevaju u uzgajano bilje te se uključuju u lanac animalne i ljudske prehrane dovodeći do niza zdravstvenih problema. Općenito je taloženje onečišćujućih tvari iz zraka s prometnice na poljoprivredno zemljište najviše izraženo na područjima sa zastojskim prometom (križanja) gdje treba očekivati znatno veće emisije teških metala, dušikovih oksida, PAH-ova i lebdećih čestica od područja „normalnog“ protoka prometa.

Za potrebe izrade SUO brze ceste na dionici Gradec – Kloštar Vojakovački, napravljeni su proračuni koncentracija onečišćujućih tvari prema modelu smjernica u procjenjivanju onečišćenja zraka uz ceste (MluS-02) koji je u uporabi u Republici Njemačkoj (budući u nas još nije standardizirana metoda za

ovu namjenu prema domaćem ROO-u, odnosno PRTR-u<sup>\*</sup>). Budući da se najveći promet na cijeloj dionici predviđa od čvora Gradec do čvora Sv. Ivan Žabno, proračuni su uzeli u obzir sve utjecaje koji djeluju na pojavu najvećeg mogućeg opterećenja OT u razdoblju do 2030. godine, i to za parametre čije koncentracije najprije dostižu kritične vrijednosti propisane Uredbom (benzen, NO<sub>2</sub> i lebdeće čestice). Rezultati procjene pokazali su da nijedan parametar neće dostizati GV pri najbližim stambenim objektima te da, stoga, nisu potrebne posebne mjere zaštite zraka a utjecaj zahvata na kakvoću zraka u okolišu je prihvatljiv. Trasa planirane ceste, pak, prolazi dovoljno daleko od većih onečišćivača da se ne očekuje efekt zbrajanja koncentracija polutanata prometnice s onim iz drugih izvora. Odmicanjem prometa od gradova Vrbovec i Križevci, kao i svih manjih mjesta kroz koja prolazi današnja cesta od Vrbovca preko Križevaca do Koprivnice, doći će do izvjesnog poboljšanja kakvoće zraka u tim mjestima, naročito uz stambene objekte koji se u postojećoj situaciji nalaze blizu prometnice (prema „*SUO brze ceste Vrbovec – Križevci – Koprivnica – granica R. Mađarske*“, IPZ,d.d. 2006.)

Jedna od važnijih uloga ocjene kakvoće zraka na nekom području je što objektivnije utvrđivanje doprinosa utjecaja onečišćujućih tvari na ljudsko zdravlje. Iz toga proizlazi i potreba preventivnog djelovanja u slučaju procjene opasnosti od mogućih iznenadnih povećanih emisija ali i provedba sanacijskih mjera u slučajevima kad je do oštećenja okoliša već došlo.

Koprivničko-križevačka županija, osobito njena tri grada, Koprivnica, Križevci i Đurđevac, kao područja s najvećom gustoćom izvora emisija onečišćujućih tvari, prema dosadašnjim povijesnim pretpostavkama o stanju kakvoće zraka, nije prostor koji je značajnije opterećen po zdravlje opasnim razinama polutanata. Vjerojatno najznačajniji izvor emisije onečišćujućih tvari pored prometa, Inina postrojenja za proizvodnju plina i nafte, nije lociran unutar područja gradskih središta i, kao takav, do sada nije obuhvaćen tzv. nezavisnim imisijskim monitoringom koji je provodila Županija i njen Zavod za javno zdravstvo. U sva dosadašnja ciljana mjerenja utjecaja tih procesa, a koji se nisu odnosili samo na praćenje zračnih polutanata, svoja sredstva investirala je sama INA, Industrija nafte, d.d., Pogon Molve. Najveći negativni utjecaj ovog izvora bio je, vjerojatno krajem osamdesetih i početkom devedestih godina kada je veliki broj plinskih bušotina bio aktivan, a u sklopu tadašnje procesne tehnologije još nisu bile integrirane današnje mjere zaštite zraka.

Tada je utjecaj CPS-a Molve bio toliki da je uvelike doprinosa ukupnoj republičkoj emisiji žive i drugih tvari. Ovi pogoni svrstani su 1998. godine (prema RH Izvješću o stanju okoliša Državne uprave za zaštitu prirode i okoliša) na 13. mjesto u rangiranju najvećih državnih izvora emisije, općenito. Istim dokumentom, utjecaj CPS-a Molve ocijenjen je kao „**velik**“ za emisiju **stakleničkih plinova**, tj. globalnog značaja. Sumarna ocjena utjecaja za njihovu **emisiju finih čestica i teških kovina je bila srednja**, što znači regionalnog značaja. Iz neenergetskih izvora, u to vrijeme se emitiralo 12% ukupne emisije CO<sub>2</sub>, najviše iz cementara i CPS-a Molve. Odmah po izvođenju sanacijskih mjera i izgradnji tehnoloških jedinica Lo Cat za uklanjanje H<sub>2</sub>S i RSH te adsorbera sa aktivnim ugljenom za uklanjanje žive, ukupne republičke emisije, u odnosu na 1990. godinu su **znatno smanjene**.

Što se tiče smanjenja emisije H<sub>2</sub>S i RSH, izdvojeni ugljični dioksid i sumporovodik se sa sva tri procesna postrojenja CPS-a Molve, odsumporavao na Lo-Cat postrojenju, a očišćeni CO<sub>2</sub> sa 30-40 mg/m<sup>3</sup> sumporovodika se ispuštao u atmosferu. Da bi se uklonili i ti preostali tragovi H<sub>2</sub>S, izgrađeno je novo postrojenje za tzv. regenerativnu termalnu oksidaciju (RTO). Ispusti sa sva tri Lo-Cat apsorbera su spojeni u novu RTO jedinicu i nakon termičke oksidacije, pri 8500<sup>o</sup>, kroz novi ispust, očišćeni CO<sub>2</sub> ispušta se u atmosferu. U budućim projektima predviđa se zbrinjavanje ispuštenog ugljičnog dioksida u zrak sa Molvi za tzv. EOR metode tj. u svrhu povećanja iscrpka nafte iz ležišta njegovim utiskivanjem u naftne bušotine Posavine.

---

Provođenje monitoringa trebalo bi nadilaziti formalno izvršavanje zakonskih obveza i obveza iz akata procjene utjecaja na okoliš u smislu što potpunijeg i cjelovitijeg praćenja imisije onečišćujućih tvari u zraku, tlu, vodi, namirnicama, ljudskom organizmu, sudjelovanje u praćenju stanja okoliša koje organizira druga institucija i sl. Pri tome valja naglasiti da bi se **Rješenja o prihvatljivosti zahvata na okoliš**, izdana po završetku procesa procjene utjecaja na okoliš, općenito gledajući, **morala u svom**

---

\* *European PRTR* = Europski registar prijenosa i ispuštanja onečišćujućih tvari u okoliš temeljen na „UN-ECE Protocol on Pollutant Release nad Transfer Registers“ Aarhuske konvencije i prema uredbi Regulation (EC) No 166/2006 kojom se uspostavlja E -PRTR



**dijelu koji se odnosi na obveze monitoringa i mjera zaštite okoliša, tijekom godina revidirati i prilagođavati novim uvjetima i zahtjevima**, ukoliko se, kao što je to ovdje slučaj, zahvat odnosi na proces koji traje više desetaka godina. To danas, na žalost, nije slučaj pa se tako i koncesije za eksploataciju mineralnih sirovina, primjerice, mogu bez ograničenja produžavati na ime istog rješenja i ukupnih procijenjenih rezervi, izdanih još prije više od 10 pa i više godina, u vrijeme kad je stanje na terenu i poimanje zaštite okoliša i prirode u hrvatskim okvirima bilo još toliko marginalizirano da mu nije pridavan ozbiljan značaj. Kolike su štete učinjene nemogućnošću stopiranja takvih bezumnih gospodarskih aktivnosti, teško je materijalno procijeniti.

**Provođenje nadzora nad kvalitetom izvršenja obveza iz akata procjene utjecaja na okoliš, generalno je zanemarivo ili uopće ne postoji.** Tako se često događa da **sanacijski planovi, kao i obveze praćenja kvalitete okoliša na koji je vršen utjecaj za vrijeme, prije i poslije izvođenja zahvata, padnu u zaborav - investitoru u prilog, okolišu na štetu** (ipak, postoje naznake za poboljšanjem stanja uvođenjem zakonske obveze izrade SPUO koja će, među ostalim, imati zadaću monitoringa provođenja plana/programa a time i monitoringa okoliša koji je tim planom/programom predviđen te uvođenja novog instrumenta objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za industrijska postrojenja temeljenih na IPPC direktivi). Sukladno *članku 26. Zakona o zaštiti zraka, u okolici izvora onečišćivanja zraka, onečišćivač mora obavljati praćenje kakvoće zraka određeno u Rješenju o prihvatljivosti zahvata na okoliš ili Rješenju o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša prema Zakonu o zaštiti okoliša*. Ako za određeni zahvat nije propisana obveza PUO i ako se ne utvrđuju objedinjeni uvjeti za postrojenje, tada se mjere zaštite zraka, odnosno potreba provođenja monitoringa utvrđuju **dozvolom** o obavljanju djelatnosti **prema** posebnom propisu pri čemu se izrađuje *Elaborat zaštite okoliša* za područje zaštite zraka.

**Financiranje praćenja kakvoće zraka** prema članku 26, **osigurava onečišćivač**. On je, ujedno, dužan podatke kakvoće zraka **dostavljati upravnom odjelu županije** nadležnom za poslove zaštite okoliša do 31. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu a isto tako i svu evidenciju redovnog praćenja **emisija**, sukladno *čl. 33 Zakona o zaštiti zraka*, za potrebe vođenja Registra onečišćivanja okoliša. Potrebno je naglasiti da veliki dio izvješća (barem onih koja postoje) o emisijskim mjerenjima koje izrađuju ovlaštene tvrtke za onečišćivače općenito, često nisu izrađena kvalitetno i potpuno. Manjkavosti se najčešće utvrđuju, ne pri izvođenju mjerenja, nego pri odabiru parametara koji će se mjeriti te obradi podataka i obuhvatu svih sastavnih dijelova koje izvješće mora sadržavati prema Uredbi. Podaci su često nejasni, neusklađenih mjernih jedinica, bez prikaza usporedbe izmjerenih i graničnih vrijednosti emisije, bez detaljnog opisa mjernog mjesta i sheme nadziranih ispusta, kao i intenziteta rada proizvodnog procesa pri kojem se mjerenje obavlja, bez dokaza o umjeravanju mjernih uređaja, zaključaka i slično. U Inim emisijskim izvješćima nedostaju podaci o mjerenju žive, a kontrolno i merkaptana i vodik-sulfida (imisijski podaci mjerenja u okolici CPS-a pokazuju određene razine ovih tvari, no porijeklo im, nakon ugradnje RTO jedinica, kada bi po tvrdnjama Ine morali biti svedeni na nulu, nije utvrđeno).

S druge strane, mora se priznati da je Ina kontinuirano, svih godina svojeg djelovanja ulagala znatna sredstva u tehnološke i okolišne programe te provodila javne tribine predstavljajući svoje rezultate monitoringa, s više ili manje kvalitetnim obuhvatom podataka i sadržajem praćenja stanja okoliša. Najveće primjedbe koje su se više godina uzastopno pojavljivale kao svojevrsni zaključci javnih rasprava na tu temu, odnosili su se na problem povremenih akcidentnih situacija manjih razmjera pri čemu je zbog privremenog stopiranja rada pojedinih dijelova tehnološkog procesa odgovornih za pročišćavanje otpadnih plinova došlo do nešto veće emisije onečišćujućih tvari u zrak koje su se mogle osjetiti na užem području (neugodan miris).

Dosadašnje nedefiniranje uzroka povišenja koncentracija merkaptana i, povremeno, još nekih polutanata u zraku moguće je utvrditi testnim mjerenjima financiranim od JLS, odnosno županije. Visoke koncentracije stakleničkog plina CO<sub>2</sub> nisu u javnosti izazivale veći interes niti bile predmetom rasprave, što zbog neinformiranosti, što zbog neizraženog lokalnog štetnog djelovanja ove pojave na ljudsko zdravlje (izraženiji je globalni nego lokalni utjecaj). Jesu li uistinu povremeno povišene koncentracije merkaptana imale svoje porijeklo u Inim procesima, nije dokazano. Drugi mogući izvor ovog plina, Ina navodi prihranjivanje poljoprivredne površine (gnojenje stajskim gnojem) koje su u neposrednoj blizini postaje na kojoj se bilježi porast kao i moguću blizinu uzgajališta stoke, iako je, sukladno rezultatima višegodišnjeg mjerenja, više indikacija izvora emisije stajalo na strani Ine, barem

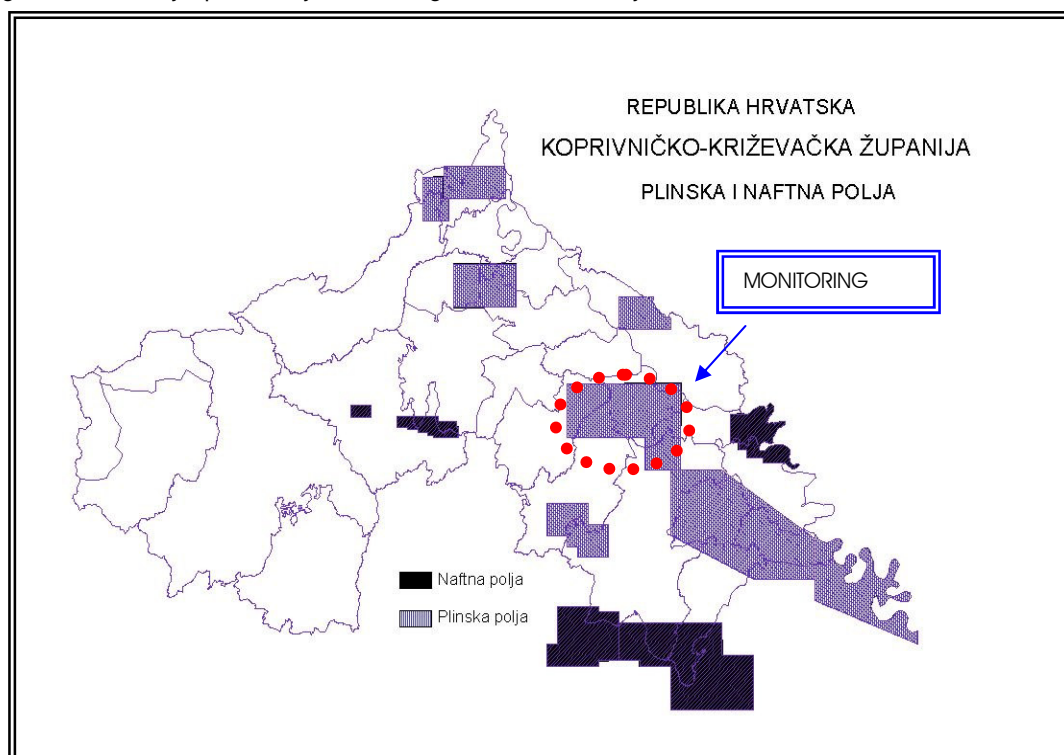
u vrijeme prije 2005. godine i ugradnje RTO jedinice. Kako je, čini se, problem merkaptana usko lokalnan, i nema dimenzije šireg regionalnog onečišćenja, treba ga riješiti isto tako, lokalnim mjerama.

Ujedno treba utvrditi širi spektar parametara koji će se pratiti u okruženju svih aktivnih županijskih plinskih i naftnih polja. Naime, praćenje stanja do sad se vršilo jedino uz područje centralne plinske stanice u Molvama, gdje se vrši zajednička obrada plina dok, preostala polja (Kalinovac, Stari Gradac i druga) nisu bila predmetom kontrole emisija te utjecaja na okoliš i zdravlje ljudi. Jednim dijelom to je i opravdano samom prirodom tehnologije (zatvoreni sustav: bušotina, plinovod, kondenzatovod, slanovod) koja u preostalom dijelu županije pri redovnom radu predstavlja većinom zatvoren sustav bez mogućnosti emisije onečišćujućih tvari u zrak. Monitoringu nije prvenstveni smisao dokazivanje postojanja onečišćenja već dokazivanje da onečišćujućih emisija, uslijed pravilnog načina postupanja te osiguranja primjene zakonskih tehničkih standarda, zapravo nema.

Što se tiče utiskivanja proizvodnog otpada iz naftnog rudarstva u duboke bušotine (Kalinovac-6), to bi također trebao biti zatvoren sustav u kojem, praktički, ne dolazi do nikakvih emisija u zrak pri normalnim okolnostima. No, rješenjem o prihvatljivosti zahvata utiskivanja na okoliš nadležno ministarstvo je propisalo kontrolu kakvoće zraka (i sveobuhvatna istraživanja drugih okolišnih elemenata – monitoring voda, šuma, zdravlja, kemijsko-fizikalnih svojstava utiskivanog otpada, seizmički monitoring, praćenje statičke temperature, širenja utisnutog otpada, provjeru integriteta konstrukcije bušotine i dr.), sve kao mjere zaštite i nadzora pravilnog izvođenja zahvata usprkos tome što se radi o hermetičkom sustavu gdje se značajnije emisije ne očekuju. Nositelj zahvata trebao bi navedene mjere osigurati kao preduvjet realizacije zahvata, no informacija o provođenju ove vrste monitoringa ne postoje.

Na kartogramu 7. moguće je vidjeti područja lnih plinskih polja gdje se provodi određeni monitoring zraka/okoliša (naručitelj-INA, d.d.) i eksploatacijskih polja kod kojih nije provođeno praćenje stanja okoliša/zraka.

Kartogram 7 : Područje provođenja monitoringa zraka/okoliša koje financira INA



## 5.1. Ocjena kakvoće zraka na osnovu županijskog monitoringa

Podaci Zavoda za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije i Izvješća koja su izrađena prilikom dvogodišnjeg monitoringa tijekom 2001/02. godine, mogu se smatrati već zastarjelim podacima i nisu relevantna osnova za donošenje kvalitetne ocjene kakvoće zraka, no Program ih ipak predstavlja radi toga što druga mjerenja ovog tipa ne postoje. U ovom prvotnom „nultom“ mjerenju praćene su koncentracije vrlo suženog raspona parametara. To znači da čitav niz onečišćujućih tvari pri tom nije uzet u obzir te je moguće da je područje, obzirom na kvalitetu zraka, ocijenjeno višom kategorijom (→čistiji zrak) zahvaljujući tome što neki od, možda, povišenih parametara nisu ni praćeni. Dakle, postojala je mogućnost da su lažno negativni rezultati doprinijeli višoj kategorizaciji kvalitete zraka. Nije istaknuta ni učestalost prekoračenja tadašnjih srednjih dnevnih preporučenih, odnosno graničnih vrijednosti, tako da se, obzirom na današnje kriterije nove Uredbe vrijednosti rezultata teško mogu usporediti te pravilno ocijeniti kategorija razine onečišćenja zraka. Uz to, odabir mikrolokacija mjerenja možda nije najpovoljniji (nisu testirana različita kritična mjesta s odabirom najadekvatnije postaje) što nije doprinijelo realnijem ocjenjivanju kakvoće zraka.

Izvršena su slijedeća mjerenja (jedinice lokalne samouprave sufinancirale su monitoring prema uvjetima danim ugovorima):

- kontinuirano skupljanje i analiza svakodnevnih 24-satnih uzoraka **dima i SO<sub>2</sub> na 3 mjerne postaje**
- kontinuirano skupljanje i analiza svakodnevnih jednomjesečnih uzoraka **ukupnih taložnih tvari i sadržaja žive u UTT na 3 mjerne postaje**
- kontinuirano skupljanje i analiza svakodnevnih 24-satnih uzoraka **žive iz zraka** na 1 mjernoj postaji (postaja **Đurđevac**)
- kontinuirano skupljanje i analiza svakodnevnih 24-satnih uzoraka vodikova sulfida (**H<sub>2</sub>S**) iz zraka na 1 mjernoj postaji **tijekom 3 proljetna mjeseca** (postaja **Đurđevac**)

Na osnovu tih parametara vidljivo je da su u prvom planu bila praćenja rada pogona za proizvodnju nafte i plina u đurđevačkoj Podravini što je dodatno potaknuto prigovorima stanovništva s tog područja. Tijekom 2002. izvršena su neka mjerenja, no nedovoljno potpuna. Do prekida praćenja kakvoće zraka došlo je na početku 2003. godine jer općine nisu bile dovoljno zainteresirane za rezultate monitoringa da bi nastavile svoje financijsko učešće u realizaciji projekta. Osim toga, neke JLS nisu bile zadovoljne odabirom načina financiranja, učestalošću i načinom prezentacije rezultata i sl.

Mjerne postaje:

- Grad Koprivnica, Florijanski trg 4 (Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije)
- Grad Križevci, Trg sv. Florijana 12 (Dom zdravlja)
- Grad Đurđevac, Gajeva 1 (Dom zdravlja)

Ova tri središta su odabrana radi koncentracije najvećih potencijalnih onečišćivača zraka – cestovni promet, željeznički promet, industrija (drvena, prehrambena, farmaceutska, ind. obuće, mesa...) i manji obrtnički pogoni, kućna ložišta. Statistički podaci srednjih jednogodišnjih rezultata mjerenja koncentracija onečišćujućih tvari preuzeti su iz Konačnog izvješća o praćenju kakvoće zraka na području Koprivničko-križevačke županije od 2002. i 2003. godine (odnose se na prethodne godine). Rezultati mjerenja kakvoće zraka uspoređivani su s tada važećom Uredbom o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka ("Narodne novine", broj br. 101/96, 2/97.) sukladno kojoj je prekoračenje PV (preporučenih vrijednosti) značilo zrak II kategorije, a GV – zrak III kategorije. U ovom Programu se, pak, na osnovu razine onečišćenosti zraka, utvrđuje kategorizacija zraka prema važećoj zakonskoj regulativi (*Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zrak, NN br. 135/05*). U tekstu se, radi preglednosti, koriste kratice za mjerene postaje KC (Koprivnica), ĐU (Đurđevac) i KŽ (Križevci).

\* Konačno izvješće o praćenju kakvoće zraka na području Koprivničko-križevačke županije iz 2002. i 2003. godine

## Rezultati mjerenja

### Koncentracija dima

Preporučene vrijednosti (PV) prema staroj Uredbi = GV sukladno Uredbi (NN 135/05) =  $50 \mu\text{g m}^{-3}$  za vrijeme usrednjavanja od 1 godine. Stara Uredba je tolerirala nešto više PV za razdoblje loženja (od 1. listopada tekuće, do 31. ožujka naredne godine) a iznosile su  $125 \mu\text{g m}^{-3}$ . Nova Uredba kao TV propisuje vrijednost od  $75 \mu\text{g m}^{-3}$  do 31. prosinca 2010. godine. Vrijeme usrednjavanja je 1 godina.

#### **2001. god**

**KC:** kakvoća zraka je **I kategorije** - srednje izmjerene masene koncentracije se u siječnju približavaju GV, ali ih ne prelaze

**KŽ:** kakvoća zraka je **I kategorije** – srednje godišnje koncentracije ne prekoračuju GV

**ĐU:** kakvoća zraka je **I kategorije** – srednje godišnje koncentracije ne prekoračuju GV

#### **2002. god**

**KC:** **I kategorija** – iako postoje velike dnevne oscilacije zabilježenih vrijednosti, nema prijelaza GV, osim dana 7. i 8. siječnja (do  $56 \mu\text{g m}^{-3}$ )

**KŽ:** **I kategorija** – vrijednosti srednjih godišnjih koncentracija ne prelaze GV, ali, budući da nema podataka koliko dana godišnje je bilo prijelaza GV (maksimalne koncentracije su dostizale  $111 \mu\text{g m}^{-3}$ ), postoji mogućnost da je kakvoća zraka u KŽ bila II kategorije

**ĐU:** **I kategorija** – nema prijelaza GV

### Koncentracija sumporovog dioksida (SO<sub>2</sub>)

Preporučene vrijednosti (PV) prema staroj Uredbi = GV sukladno novoj Uredbi (NN 135/05) =  $50 \mu\text{g m}^{-3}$  za vrijeme usrednjavanja 1 godine. Stara Uredba je određivala srednje maksimalne koncentracije SO<sub>2</sub> čije vrijednosti su sada jednake GV i to dnevno, što je usklađeno s europskim normama. Ove GV ne smiju biti prekoračene više od 3 puta tijekom kalendarske godine (pod uvjetom da se mjerenje obavlja cijele godine).

#### **2001. god**

**KC:** kakvoća zraka je **I kategorije** - srednje izmjerene godišnje koncentracije su ispod GV

**KŽ:** kakvoća zraka je **I kategorije** – srednje godišnje koncentracije ne prekoračuju GV

**ĐU:** kakvoća zraka je **I kategorije** – srednje godišnje koncentracije ne prekoračuju GV; ovdje su izmjerene maksimalne koncentracije SO<sub>2</sub> od  $50,25 \mu\text{g m}^{-3}$ )

#### **2002. god**

**KC:** kakvoća zraka je **I kategorije** - srednje izmjerene godišnje koncentracije su ispod GV

**KŽ:** kakvoća zraka je **I kategorije** – srednje godišnje koncentracije ne prekoračuju GV

**ĐU:** kakvoća zraka je **I kategorije** – srednje godišnje koncentracije ne prekoračuju GV

### Ukupna taložna tvar (UTT) – mjesečni uzorci

Granične vrijednosti su  $350 \text{ mg m}^{-2} \text{ d}^{-1}$  (PV su bile  $200 \text{ mg m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ ).

#### **2001. god**

**KC:** kakvoća zraka je **I kategorije** - srednje izmjerene godišnje koncentracije su ispod GV, nema prijelaza srednjih mjesečnih koncentracija ni na jednoj postaji

**KŽ:** kakvoća zraka je **I kategorije** – srednje godišnje koncentracije ne prekoračuju GV

**ĐU:** kakvoća zraka je **I kategorije** – srednje godišnje koncentracije ne prekoračuju GV

\* Zbog nedovoljno detaljnih raspoloživih podataka, u nekim slučajevima nije bilo moguće ocijeniti kategoriju prema novoj Uredbi. Sve ocjene su relativne, jer je period mjerenja bio kraći od jedne godine.

### **2002. god**

**KC:** kakvoća zraka je **I kategorije** - srednje izmjerene godišnje koncentracije su ispod GV, prijelaz srednjih mjesečnih koncentracija preko PV u mjesecu travnju, što je po staroj Uredbi značilo II kategoriju kakvoće

**KŽ:** kakvoća zraka je **I kategorije** – srednje godišnje koncentracije ne prekoračuju GV, srednje mjesečne su povremeno prekoračile tadašnje PV (npr. travanj  $270 \text{ mg m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ )

**DU:** kakvoća zraka je **I kategorije** – srednje godišnje koncentracije ne prekoračuju GV

### **Sadržaj žive u UTT**

Prema staroj Uredbi nisu bili postavljeni standardi za ovaj parametar, već samo granice za anorganske spojeve olova, kadmija i talija u UTT. Prema novoj Uredbi, GV sadržaja žive u UTT je  $1 \mu\text{gm}^{-2} \text{ d}^{-1}$ .

### **2001. god**

**KC:** kakvoća zraka je **I kategorije** - maksimalno izmjerene vrijednosti sadržaja žive su bile  $0,160 \text{ } 1 \mu\text{g m}^{-2} \text{ d}^{-1}$  što je daleko ispod GV, a srednje izmjerene vrijednosti  $0,019 \mu\text{gm}^{-2} \text{ d}^{-1}$

**KŽ:** kakvoća zraka je **I kategorije** – maksimalno izmjerene vrijednosti su bile  $0,094 \mu\text{gm}^{-2} \text{ d}^{-1}$ , a srednje izmjerene vrijednosti  $0,019 \mu\text{gm}^{-2} \text{ d}^{-1}$ )

**DU:** kakvoća zraka je **I kategorije** – maksimalno izmjerene vrijednosti su  $0,744 \mu\text{gm}^{-2} \text{ d}^{-1}$  što je još uvijek ispod GV, ali im se približava te je, u usporedbi sa KC i KŽ značajnije viša vrijednost (srednje izmjerene vrijednosti su znatno niže,  $C = 0,102 \mu\text{gm}^{-2} \text{ d}^{-1}$ )

### **2002. god**

- nema podataka za sadržaj žive u UTT tijekom 2002. godine

### **Vodik sulfid ( $\text{H}_2\text{S}$ )**

GV godišnje  $= 2 \mu\text{g/m}^3$ ; 24-satna GV  $= 5 \mu\text{g/m}^3$  (nova Uredba)

### **2001. god**

**KC:** nije mjereno (nije predviđeno Ugovorom za KC i KŽ)

**KŽ:** nije mjereno

**DU:** kakvoća zraka je **I kategorije** – srednje mjesečne koncentracije za 2 mjeseca, kada je mjerenje obavljano, ne prekoračuju GV i iznose  $0,33 \mu\text{g/m}^3$  (mjerenje nije trajalo godinu dana i ne daje relevantne rezultate za uspoređivanje sa standardima, već samo naznake kretanja razine koncentracija  $\text{H}_2\text{S}$ -a)

### **2002. god**

- nema podataka tijekom 2002. godine

### **Živa u zraku ( $\text{Hg}^0$ )**

Prema ranijoj Uredbi, nisu bile određene GV za koncentracije žive u vanjskom zraku zbog opasnosti pretvorbe/hlapljenja i prodiranja živinih spojeva u tlo i vodu. Kao PV tada je određena koncentracija od  $0,01 \mu\text{g/m}^3$ . Uredba iz 2005. kao GV ne određuje tako stroge vrijednosti pa iznose  $1 \mu\text{g/m}^3$  za vrijeme usrednjavanja od 1 godine.

Praćena je koncentracija žive u zraku u obliku aerosola, odnosno, živinih para.

### **2001. god**

**KC:** nije mjereno

**KŽ:** nije mjereno

**DU:** kakvoća zraka je **I kategorije** – srednje godišnje koncentracije nisu prelazile GV od  $1 \mu\text{g/m}^3$ , a niti tada određene PV, osim u kolovozu.

### **2002. god**

- nema podataka tijekom 2002. godine

\* Mjerenje žive u zraku bilo je predviđeno samo na postaji u Đurđevcu, kao najgušće naseljenom mjestu pod utjecajem CPS Molve

Tijekom 2001. godine trajno su praćeni i meteorološki parametri na agrometeorološkim postajama u Đelekovcu, Hlebinama, Kuzmincu, Goli, i Draganovcu. Srednje godišnje temperature zraka na svim postajama su bile više od prosječnih (1988.-1999. g.). Godišnje količine oborina su se kretale od 78 – 95% višegodišnjeg prosjeka. Po broju sunčanih sati 2001. godina je bila za 145 sati sunčanija od prosjeka.

## 5.2. Procjena kakvoće zraka na osnovu monitoringa posebne namjene

Sukladno članku 26. Zakona o zaštiti zraka, u okolici izvora onečišćivanja zraka, **onečišćivač mora obavljati praćenje kakvoće zraka određeno u Rješenju o prihvatljivosti zahvata na okoliš** ili Rješenju o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša prema *Zakonu o zaštiti okoliša*. Mjerenja kakvoće zraka koja su rađena u sklopu praćenja stanja okoliša Ilnih postrojenja za proizvodnju nafte i plina na području plinskih polja unutar granica Koprivničko-križevačke županije (financirala INA) od devedesetih godina prošlog stoljeća, predstavljaju jedina, javnosti donekle poznata emisijsko-imisijska mjerenja posebne namjene koja su uopće obavljena na ovom području. Budući se radi o jednom od najvećih izvora emisije onečišćujućih tvari u zrak Županiji, poželjno je detaljnije proanalizirati njegov doprinos ukupnoj bilanci zračnih onečišćenja. Plinoviti nusprodukti koji se ispuštaju u atmosferu su plinska smjesa koja sadrži ugljikovodike, ugljik-dioksid i dušik kao makrokomponente te sumporne spojeve (vodik-sulfid, merkaptane) i živu kao mikrokomponente. Koordinator projekta bio je županijski Zavod za javno zdravstvo, a pojedinačne studije su izradili različiti autori, od kojih, za područje kakvoće zraka na lokalitetu plinskog polja Molve, Institut za medicinska istraživanja - IMI, Zagreb – ciljana kontrola kemijskih onečišćenja vodikova sulfida, žive u zraku (kasnije mjerenje provodila sama Ina) i merkaptana u zraku na 4 mjerne postaje (bušotine Mol-9,-10,-11,-12 koje je, primjerice tijekom 2000.-te godine provođeno samo tijekom 2 mjeseca godišnje, što ne omogućuje kvalitetnu ocjenu kakvoće zraka obzirom na praćene parametre. Koordinator mjerenja bio je Županijski zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije. Mjerena je i radioaktivnost područja.

Tijekom 1983. godine ustanovljeno je postojanje žive kao najkritičnijeg parametra u prirodnom plinu. Tadašnje CPS Molve I i CPS Molve II nisu bile predviđene za obradu plina koji sadrži živu. Rješavanje ove problematike postalo je aktualno tek krajem 80-tih godina da bi se od 1992. godine živa i H<sub>2</sub>S počeli uklanjati iz sastava prirodnog plina. Na osnovu toga moguće je zaključiti u kojem razdoblju su emisije ovih onečišćujućih tvari bile iznad prihvatljive razine. Uz godišnju proizvodnju od 1.500 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> 1990/91. godine je u atmosferu ispuštano 1.427 t/dan CO<sub>2</sub>, sa 477 kg/dan H<sub>2</sub>S i 89 g/dan žive (!)\*. Povećanje proizvodnog kapaciteta, ali i neugodan miris merkaptana i vodikova sulfida, ugrožavanje tehnološkog procesa procesom korozije uslijed visokih koncentracija žive, potaknuli su projektiranje postrojenja CPS Molve III na kojem su izgrađene dvije nove jedinice s pretežnim naglaskom na očuvanje okoliša i krajnjim ciljem uklanjanja prekomjernih koncentracija onečišćujućih tvari (Hg, H<sub>2</sub>S i CO<sub>2</sub>) iz otpadne emisije na postrojenju za čišćenje plina čime ove primjese prevode u neke druge, manje štetne oblike (sumpor i HgS). Dvije jedinice koje se nalaze u sastavu postrojenja i doprinose očuvanju okoliša su Lo Cat jedinica za uklanjanje H<sub>2</sub>S i RSH i adsorber sa aktivnim ugljenom za uklanjanje žive.

Tijekom 1995/96. godine je, uz godišnju proizvodnju od 1784,5 x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> plina, ispuštano otprilike iste količine CO<sub>2</sub>, upola manje H<sub>2</sub>S-a (239 kg/dan) i značajno manje žive (0,00851 kg/dan = 8,51g/dan), iako te koncentracije još uvijek nisu bile ni blizu danas graničnom emisijskom 1 mg/m<sup>3</sup>. Koncentracije žive smanjene su, u odnosu na 1990/91. godinu za 80-90%. Sirovi prirodni plin u prosjeku sadrži do 2 mg ukupne žive u 1 m<sup>3</sup>, a plinoviti nusprodukti na izlazu iz Lo-CAT postrojenja su sadržavali u prosjeku 0,00229 mg (=2,29 µg) ukupne žive u 1 m<sup>3</sup> (uzorci uzimani na ispušnoj cijevi (ventu) CPS Molve I,III i CPS III, na izlazu iz Lo-CAT postrojenja). Podaci iz 2005., županijskog KEO-a (PI-Z-1 obrazac), CPS Molve I,II, III tehnološki krug Podravina, količine CO<sub>2</sub> pri god. konc. onečišč. 25 mg/m<sup>3</sup> iznosila je 691.245 t/godinu.

*Radi opširnosti materijala, navode se samo rezultati mjerenja kod kojih su zapažena odstupanja od zakonom utvrđenih standardnih vrijednosti. Zbog važnosti praćenja pojedinih parametara, sagledavanja mogućih uzroka pojedinih zdravstveno-ekoloških pojava i poznavanja povijesnog aspekta razvoja Ilnih tehnoloških procesa s*

\* Izvor: Sumarni izvještaj o utvrđivanju stanja ekosistema na lokalitetu plinskog polja Molve tijekom 1995/96. godine i usporedba dobivenih rezultata s rezultatima iz 1990/91. godine/ Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb, listopad 1998.

čime je usporedno rasla i kakvoća okoliša, osvrst se odnosi na gotovo 20-godišnje razdoblje postojanja iscrpljivanja ugljikovodika u dravskoj potolini. Naglasak je stavljen na osobito nisku ekološku opremljenost spomenutih procesa te izrazito visoke emisijske koncentracije onečišćujućih tvari u nepročišćenim otpadnim plinovima u samim počecima eksploatacijske djelatnosti. Iako su emisije vrlo očito smanjene, a u tehnologiju uloženo znatno sredstava, još uvijek postoje parametri koji povremeno odstupaju od GV (merkaptani, CO<sub>2</sub> i još neki povremeno) i čije se koncentracije moraju kvalitetnije nadzirati, odnosno reducirati.

Rezultati:

### **KONCENTRACIJA ŽIVE**

Koncentracije žive u zraku nekontaminiranih područja prema istraživanjima iznose 0,5 – 10 ng/m<sup>3</sup> (0,01 µg/m<sup>3</sup>) što bi se moglo protumačiti da sve izmjerene koncentracije iznad ovih predstavljaju zrak II kategorije. Međutim, ovo nisu službeno priznate vrijednosti jer prema Uredbi iz 2005. godine, preporučene vrijednosti nisu ni određivane, dok je kao granična srednja godišnja imisijska vrijednost za živu određena **1 µg/m<sup>3</sup>**, dakle, tolerira znatno više koncentracije. Devedesetih godina, koncentracije već iznad 20 ng/m<sup>3</sup> su smatrane povišenima, dok su one iznad 1 µg/m<sup>3</sup> smatrane vrlo visokima. (Izvor: Živa u okolišu CPS Molve, Ina, Naftaplin, 1997). Preporučene vrijednosti za živu u zraku prema Uredbi iz 1996. iznosile su 10 ng/m<sup>3</sup> tj. **0,01 µg/m<sup>3</sup>**, dok GV nisu bile ni određene.

Tijekom razdoblja mjerenja **1993/94.** imisijske vrijednosti izmjerenih koncentracija uglavnom su se kretale ispod tada preporučenih 10 ng/m<sup>3</sup> (osim na užoj lokaciji CPS-a) što je predstavljalo **I kategoriju** kakvoće zraka obzirom na živu. Povremena prekoračenja te vrijednosti još uvijek nisu prelazila danas određene GV od 1 µg/m<sup>3</sup>. **Prije ugradnje postrojenja za uklanjanje žive**, godine **1989.**, *emisijske* koncentracije izmjerene na nekim lokacijama (plinsko polje Kalinovac i CPS II) su dosizale i **do 825 g žive/dan** = 0,825 kg/dan (prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora iz 2007.g., GVE praškastih anorganskih tvari u otpadnom plinu, I razred štetnosti za živine spojeve izražene kao Hg pri masenom protoku od 1 g/h ili više, iznosi 0,2 mg/m<sup>3</sup>, dok za **živine pare** pri masenom protoku od 10 g/h ili više iznosi **1 mg/m<sup>3</sup>**.) Učinci i posljedice višegodišnjeg izlaganja ljudi i okoliša ovako velikim koncentracijama žive u razdoblju od prije 15 godina nisu i ne mogu biti spoznati. Poznato je, međutim, da konstantna izloženost živinim parama od **1 µg/m<sup>3</sup>** (današnja GV), što je mogla biti dosegnuta imisijska vrijednost pri tako velikim emisijama, može uzrokovati simptome i poremećaje, dok one od 2,5 µg/m<sup>3</sup> u zraku uzrokuje znakove merkurijalizma (trovanja živom).

U razdoblju mjerenja **1995/96.** sumarni rezultati masenih koncentracija žive u 24-satnim uzorcima pokazuju da se srednje **godišnje imisijske** vrijednosti **bile od 1,99 do 3,73 µg/m<sup>3</sup>** (1 µg/m<sup>3</sup> je današnja GV!).† To su vrijednosti 87,1- 92,9 % manje u odnosu na 1990/91. godinu (što daje naslutiti koliko su izrazito visoke koncentracije žive bile u ranijem razdoblju, dakle moguće oko 7-8 µg/m<sup>3</sup>, a isto tako koliko su bile visoke same *emisijske* vrijednosti), no još uvijek nedovoljno niske da bi se kakvoća zraka smatrala zadovoljavajućom te bi se mogla svrstati u **III kategoriju** (op.a. ocjenu smatrati orijentacijskom jer mjerenja nisu provođena svakodnevno tijekom jedne godine). Na nepovoljnost rezultata znatno je utjecala kvaliteta punila u adsorberu žive, te je značajno poboljšanje uklanjanja žive kao i kvalitete zraka zabilježeno nakon zamjene novim punilom (aktivni ugljen impregniran slojem sumpora velike aktivne površine).

\* Važećom zakonskom regulativom su granične vrijednosti kao takve ipak utvrđene, iako se prije njenog donošenja naglašavalo da se GV za živu ne mogu utvrđivati (ranije postojale samo PV za živu) zbog toga jer je teško procijeniti koja razina onečišćenja neće uzrokovati ljudsko zdravlje.

† Izvor: Sumarni izvještaj o utvrđivanju stanja ekosistema na lokalitetu plinskog polja Molve tijekom 1995/96. godine i usporedba s 1990/91., IMI, 1997.. – op.a. Program prenosi iz navedenog elaborata.

Emisijske vrijednosti tj. prosječna količina žive izmjerena u plinovitim nusproduktima na objektu CPS Molve –I 1995/96. bila je  $0,0774 \text{ mg/m}^3$ , odnosno tijekom 1 sata u atmosferu se ispustilo 0,067 g žive (godišnji prosjek). Prosječna količina ukupne žive izmjerena na objektu CPS Molve-II, vent – ispušna cijev za isti period bila je  $0,0341 \text{ mg/m}^3$ , odnosno, tijekom 1 sata iz objekta se u atmosferu ispustilo 0,314 g žive (godišnji prosjek). U usporedbi sa 1989. godinom kada je ta vrijednost iznosila i do 34,38 g žive/sat, dakle, stotinu puta više, očiti je pad emisija žive. Svakodnevne kontrole i mjerenja emisijskih i imisijskih vrijednosti svih parametara, na žalost, nije bilo, kao ni danas.

#### **2000. godina - živa**

Imisijske vrijednosti koncentracije žive mjerene jedan proljetni 1-mjesečni period (od sredine ožujka do sredine travnja) i 1 kasnojletni period ( 28.8. do 27. 9. 2000.) što je svakako prekratko, bile su u **okvirima I kategorije kakvoće zraka** što znači da nije bilo dugotrajnijih prijelaza niti vrijednosti od  $10 \text{ ng/m}^3$ , a, naravno, ni GV na svih četiri postaje ( Mol-9, Mol-10, Mol-11, Mol-12). Maksimumi masenih koncentracija žive u 24-satnim uzorcima su bili do 27 ng na Mol-9. Vrijednosti su jako varirale, ovisno o udaljenosti od glavnog izvora emisije (Lo-Cat adsorber), vremenskih prilika i vanjske temperature. Cjelogodišnji period mjerenja, s prikazom satnih, ne samo usrednjavanih dnevnih i godišnjih vrijednosti, dao bi realniju sliku kretanja onečišćenja.

#### **2002-2003. godina - živa**

Imisijsko mjerenje trajalo od svibnja 2002. do svibnja 2003. godine, na četiri mjerne postaje (Mol-9,10,11,12) u blizini postrojenja CPS Molve. Na svim postajama zrak je bio **I kategorije** obzirom na koncentraciju žive čije su razine na svim postajama značajno pale u odnosu na 1999. godinu, nakon ugradnje sapnica (rujan 2002.g.) na ispuste Lo-Cat adsorbera što je rezultiralo većom izlaznom brzinom i boljim raspršenjem  $\text{CO}_2$  struje.

#### **2004. godina –živa**

Zrak je na svim postajama bio **I kategorije** jer nije bilo prekoračenja GV od  $1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  (srednje godišnje vrijednosti bile su od  $2\text{-}5 \text{ ng/m}^3$ , a maksimalne do  $65 \text{ ng Hg/m}^3$  što je znatno niže od GV).

#### **2005.-2006.god.- živa**

Praćenje je trajalo od rujna 2005. do listopada 2006. godine na 4 mjerne postaje (bušotine Mol-9, 10,11,12) koje su u bližoj okolini postrojenja CPS Molve. Srednje godišnje masene koncentracije žive kretale su se od  $0,004\text{-}0,006 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  što je daleko ispod GV te je zrak ocijenjen kvalitetnim, tj. **I kategorije**. Maksimalne izmjerene vrijednosti su oko 50 puta manje od Uredbom propisane GV.

#### **VODIK-SULFID ( $\text{H}_2\text{S}$ )**

##### **1995/96**

**H<sub>2</sub>S**- srednja godišnja vrijednost nije prelazila srednju godišnju GV od  $2 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  ni na jednoj postaji. Njegovim uklanjanjem smanjene su koncentracije  $\text{H}_2\text{S}$  –a u zraku za 58-78% u odnosu na 1990/91. Više od 2% rezultata satnih vrijednosti su prelazile GV od  $10 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  (GV ne smiju biti prekoračene više od 7 puta godišnje) tijekom 1990/91. dok je 1995/96 ta vrijednost smanjena na  $2,67 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  što znači da je zrak bio **I kategorije** obzirom na vodik-sulfid.

#### **2000. godina – $\text{H}_2\text{S}$**

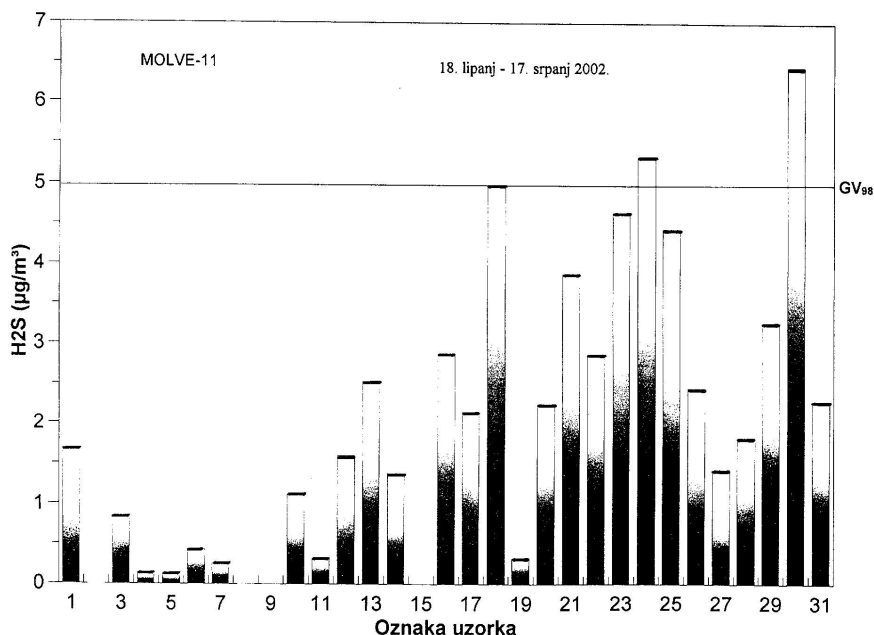
Na mjernoj postaji Mol- 12 zrak – **III kategorije** u periodu mjerenja jednog proljetnog mjeseca.

#### **2002-2003. godina – $\text{H}_2\text{S}$**

$\text{H}_2\text{S}$  i merkaptani su u 2002./03 godine praćeni samo 30 dana u ljetnom i 30 u zimskom periodu (siječanj 2003.g). Na postaji Mol-11 kakvoća zraka bila je **I kategorije** ali zbog povremene pojave prijelaza dnevnih GV postoji tendencija pogoršanja kvalitete (op.a. -ocjena je relativna jer mjerenje nije trajalo cijele godine pa je moguće da je zrak lošije kvalitete od procijenjene). Najviše zabilježene srednje dnevne vrijednosti su bile na postaji Mol – 11 i iznosile su do  $6,45 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  (GV dnevna = $5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$   $\mu\text{g/m}^3$  i ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine). Srednje izmjerene vrijednosti nisu prelazile godišnju GV od  $2 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  (međutim, mjerenje od samo 2 mjeseca nije realno uspoređivati s godišnjom GV).

Graf 2: Koncentracije  $\text{H}_2\text{S}$  u zraku u jednomjesečnom ljetnom periodu 2002. godine na postaji Molve-11





#### **2004. godina –H<sub>2</sub>S**

Na mjernoj postaji Mol-10 u zimskom jednomjesečnom razdoblju mjerenja, zrak je bio **II-III kategorije**.

#### **2005.-2006.god.- H<sub>2</sub>S**

Izmjerene i izračunate srednje vrijednosti za proljetno i ljetno jednomjesečno razdoblje mjerenja pokazuju da nije došlo do prijelaza GV ni na jednoj postaji. Srednje dnevne vrijednosti nisu nigdje prelazile  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  što je GV za 24-satni uzorak. Zrak **I kategorije**. Zbog kratkoće intervala mjerenja (kao i u svim drugim takvim slučajevima), rezultati se moraju uzeti s određenom rezervom.

#### **MERKAPTANI**

##### **1995/96**

Uklanjanje merkaptana je ocijenjeno manje djelotvornim od uklanjanja vodik-sulfida. Srednja godišnja vrijednost je bila viša od GV ( $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) na svim mjernim postajama osim CPS-u Molve i kretala se i do  $5,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (**Molve-11** gdje su izmjerene čak i više koncentracije nego 1990/91. kad je i proizvodnja bila manja a nije bilo niti uklanjanja sumpornih spojeva). U odnosu na srednje dnevne GV (GV dnevna =  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) do 77% rezultata je bilo više od GV. Kakvoća zraka **II-III kategorije**.

**Radioaktivna kontaminacija** okoliša na plinskom polju Molve nije bila povećana radom plinskih bušotina tijekom 1995/96.godine, a isti rezultati, s povremenim varijacijama koje ukazuju na potrebu daljnjeg praćenja, su zabilježeni i svih narednih godina.

##### **2000. godina – merkaptani**

Izmjerene i izračunate srednje vrijednosti merkaptana za 1-mjesečni proljetni i jesenski period bile su **izrazito visoke** na svim postajama i upućuju na zrak **III kategorije**. Na svim mjernim postajama srednje vrijednosti bile su više od GV (najviše na **Mol-11** gdje su svi rezultati bili viši od GV, te **Mol-9** gdje gotovo 90% rezultata prelazi GV). Iako se zbog kratkoće intervala praćenja rezultati moraju uzeti s određenom rezervom, kod merkaptana oni upućuju na izrazito visoke koncentracije i lošu kakvoću zraka.

##### **2002-2003. godina – merkaptani**

Ocjena kakvoće zraka Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada iz Zagreba obzirom na merkaptane na svim postajama je zadovoljavajuća, odnosno **I kategorije**. Iako su već u kratkom 2 mjesecom razdoblju mjerenja zabilježeni povremeni prijelazi GV (dnevni), zrak je ocijenjen kao kvalitetan iako stanje indicira na moguću lošiju kvalitetu koju treba redovito pratiti.

##### **2004. godina- merkaptani**

Tijekom zimskog i ljetnog jednomjesečnog perioda mjerenja zbirno gledajući, koncentracije merkaptana su na svim postajama, osim Mol-9 bile povišene, a na **Mol-11 izrazito povišene** (pa se pretpostavlja da ovdje postoji neki dodatni usko lokalni izvor emisije merkaptana). Kakvoća zraka je, dakle, bila **III kategorije**. Na postaji Mol-11 izmjerene su vrijednosti gotovo **16 x veće** od dozvoljenih graničnih godišnjih vrijednosti (izmjereno  $15,61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i **11 x veće** od dnevnih graničnih vrijednosti (izmjereno  $34,72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

#### **2005.-2006.god.- merkaptani**

Na postaji **Mol-11** tijekom razdoblja od 31.3. – 29. 4. koncentracije su bile **izrazito visoke** (samo 2 dana nisu prelazile GV). Prijelazi su u prosjeku iznosili oko  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  izmjerene vrijednosti, a maksimumi su se penjali čak do  $33,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , što je **11 x više** od granične vrijednosti! Kakvoća zraka – **III kategorije**. Ove pojave upućuju na potrebu trajnijeg monitoringa ovih lokaliteta (Mol-10,11,12) detektiranje izvora i saniranje stanja. Budući da ovo već deseta godina sa značajnim povišenjima koncentracija merkaptana na redovito istim lokacijama, potrebno je dokazati je li INA, kao prvi mogući izvor ove emisije, zaista pozvana na rješavanje navedenog problema ili to, nakon ugradnje RTO postrojenja, treba prepustiti drugom onečišćivaču (vidi poglavlje o mjerama zaštite). Ina bi, opet, rezultatima svojeg emisijskog mjerenja problematičnih tvari mogla jednostavno dokazati pravo stanje (te ujedno imisijski mjeriti koncentracije  $\text{SO}_2$ , novog otpadnog nusprodukta nastalog redukcijom štetnijih  $\text{H}_2\text{S}$  i RSH). Jedinice lokalne samouprave na čijem području se pojavljuju povećanja postupaju u skladu sa ZZZ, tj. u slučaju ponovne pojave **PREKOMJERNIH KONCENTRACIJA merkaptana,  $\text{H}_2\text{S}$ -a ili drugih parametara, (II kategorije kakvoće zraka) JLS moraju izraditi Plan mjera za smanjivanje onečišćivanja zraka kako bi se postupno postigle granične vrijednosti (mjera br. 21).**

### **5.3. Ukupna predprocjena stanja kakvoće zraka - zaključci**

Na području Koprivničko-križevačke županije u vrijeme izrade ovog dokumenta, osim praćenja nekih meteoroloških parametara stanja atmosfere, ne postoji imisijsko mjerenje kakvoće zraka niti alergena u zraku (koncentracije peluda alergeni biljaka). Isto tako, prema Uredbi o utvrđivanju lokacija postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka na području Županije nije određena niti jedna postaja za mjerenje pozadinskog onečišćenja, regionalnog i prekograničnog daljinskog prijenosa ili mjerenja u okviru međunarodnih obveza države, kao ni postaja za mjerenje onečišćenja u naseljima i industrijskim područjima. Podaci o emisijama onečišćujućih tvari u zrak prikupljeni u starom županijskom Katastru emisija u okoliš su nerealni jer je broj tvrtki koje prijavljuju onečišćenja nepotpun i nedovoljno redovit. To će se vjerojatno ublažiti nakon primjene *Uredbe o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovih dioksida (NN br. 73/07)*, kada će se provjeriti svi onečišćivači okoliša u pogledu broja i količina navedenih emisija. Prema tome, samo na osnovu starog KEO-a i zastarjelih podataka ranijih mjerenja, nemoguće je donositi kvalitetne zaključke. Najveći izvori onečišćujućih tvari u zrak, općenito su porijeklom od emisija iz prometa (naročito teška teretna vozila u tranzitu), sustava grijanja, stočarskih farmi, odlagališta otpada i neriješenih sustava odvodnje otpadnih voda te industrije (proizvodnja plina i nafte, prehrambena, drvoprerađivačka, asfaltne baze, eksploatacija drugih mineralnih sirovina i dr.).

Pregledom starih (unutar proteklih 7-8 godina) pojedinačnih *Izvešća o mjerenju emisija onečišćujućih tvari u zrak* iz različitih industrijskih i neindustrijskih izvora na području Koprivničko-križevačke županije, utvrđeno je da neki izvori premašuju GVE za određene parametre. Zanimljivo da su i u slučaju prekoračenja, naložena daljnja mjerenja u roku od tek godine dana, bez provođenja kontrolnih mjerenja nakon određivanja roka sanacije (čega također nema). Osim toga, kod pojedinih izvora često postoji čitav niz manjih ispusnih mjesta koja se, niti nakon utvrđenih prekoračenja na jednom od njih, radi suspektnog nalaza uopće ne provjeravaju. Izrađivači ovih Izvešća, izvoditelji mjerenja su različite, većinom privatne tvrtke dostupne na hrvatskom tržištu, a koje imaju Rješenje nadležnog ministarstva za obavljanje emisijskih mjerenja ove vrste. Izvešća su nedovoljno standardizirana, bez određenog obveznog sadržaja, obrazloženja rezultata i jasnih zaključaka, tako da svaka tvrtka radi izvješće po svom principu. Često su nepregledna, nerazumljiva i nečitljiva laicima, pretrpana podacima iz kojih se najčešće ne vide odnosi sa graničnim vrijednostima emisije (GVE) te je i najveća zamjerka upravo u neisticanju GV za pojedine parametre. U Izvešćima najčešće nema nikakvog osvrta na osnovu tehnologije koja uzrokuje pojedine emisije, te bi bilo potrebno poznavati dobar dio tehnoloških procesa

ovdašnjih industrija da bi sa sigurnošću mogli utvrditi jesu li mjerenja obuhvatila sve potrebne analite obzirom na specifičnost procesa ili su, možda, oni najkritičniji izostavljeni te su rezultati analize nađeni prihvatljivima. Isto tako, neka mjerenja su provedena tijekom barem 12 satnog razdoblja, druga samo u razdoblju od 1 do 2 sata, bez obzira koji dio dana, koji period unutar mjeseca i sl. (ili to, barem, nije ničim istaknuto). Tako, u nekim slučajevima, parametri koji bi, obzirom na prirodu tehnološkog procesa trebali biti praćeni kod pojedinog operatera, nisu ni registrirani u Izvješću. Naravno da zbog niza ovih i sličnih manjkavosti, većina onečišćivača dobiva zeleno svjetlo za daljnji rad i vremenski neučestalo obvezno izvođenje mjerenja (> 1 godine), bez provjere da li u stvarnosti ima za to osnove. Ukratko, ostaje dojam da nema kvalitetnog nadzora stručnih revidenata nad radom tvrtki-mjeritelja emisija koje jednom osiguraju vršenje ove djelatnosti za pojedine operatere prema Pravilniku o izdavanju dozvole ili suglasnosti za obavljanje djelatnosti praćenja kakvoće zraka i praćenja emisija u zrak iz stacionarnih izvora, kao što nema ni kvalitetnog nadzora nad onečišćivačima. Ipak, **europski standardi, kao i novi domaći zakoni primoravaju na skori završetak razdoblja visoke tolerancije prema propustima svih vrsta koji čine štete okolišu i ljudskom zdravlju.**

Uzimajući u obzir monitoring koji je proveden na području triju županijskih gradova (Koprivnice, Đurđevca i Križevaca) u razdoblju 2001.-2002. godine, kao i monitoring kojem je naručilac INA, d.d., industrija, načelno je moguće zaključiti da se rezultati izrazito razlikuju ovisno o odabiru mikrolokacije mjerenja, blizini većih izvora emisije, vremenskim prilikama, intenzitetu i smjeru vjetera, visini vanjske temperature, a vjerojatno i trenutnom radnom statusu bližih izvora emisije. Moguće je zaključiti i to da se u slučaju uspostave bilo kojeg tipa budućeg monitoringa mora računati na odabir što većeg broja postaja sa što kvalitetnijim, specifičnijim izborom parametara u kombinaciji sa praćenjem svih potrebnih meteo-parametara (čega do sada na mjernim postajama u slučaju Ine nije bilo). Kako bi se najoptimalnije lokacije, kao i vrste tvari koje bi trebalo pratiti mogle što preciznije i racionalnije odrediti, korisno je provesti svojevrsni test-scanning terena, potencijalnih lokacija, izvora, probno praćenje širokog spektra analita ali i reviziju postojeće dokumentacije i ranijih istraživanja te upotrijebiti neki od matematičkih modela procjene kretanja onečišćujućih emisija ovisno o meteorološkim simulacijama stanja. Dakle, uputno je napraviti testno, u idealnom slučaju 1-godišnje mjerenje, ali bi određenu sliku (ukoliko nije ostvarivo cjelogodišnje) dalo i mnogo kraće indikativno mjerenje koje bi naglasilo probleme koje ranije navedenim metodama, nije moguće otkriti.

Za sada je moguće dati jednu relativnu ocjenu kakvoće zraka koju treba promatrati s rezervom, prije svega zbog starosti podataka, kratkoće intervala u kojem je praćenje obavljano, kao i upitnosti probira svih nužnih parametara, odnosno, mogućeg izostanka nekog od kritičnih parametara čije bi koncentracije mogle biti povišene (primjerice čestice PM 2,5 i PM 10 i sl.)

Sukladno rezultatima mjerenja iz 2001. i 2002. godine, kakvoća zraka je na postajama u tri grada, za sve mjerene parametre bila **I kategorije (dim, SO<sub>2</sub>, UTT, Hg u UTT, Hg u zraku, H<sub>2</sub>S)** i ukazivala na visoku kvalitetu zraka. Podaci o koncentracijama žive u zraku, kao i vodik-sulfida na postaji Đurđevac, postoje samo za 2001. godinu. Budući da su mjerenja koja je obavio Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije u tom razdoblju već zastarjela i nisu obuhvaćala široki raspon parametara, potrebno je načiniti novi snimak stanja.

Prema imisijskim mjerenjima kakvoće zraka (i drugih okolišnih segmenata) koja je financirala INA, a obavljao Institut za medicinska istraživanja (IMI), Zagreb u koordinaciji s domaćim Zavodom za javno zdravstvo, rezultati bi se, sumarno mogli svesti na zadovoljavajuću ocjenu obzirom na parametar koncentracija **žive u zraku, I kategorija** kakvoće zraka, dok se isto ne bi moglo reći za koncentraciju merkaptana, a povremeno lokalno i vodik-sulfida: - **merkaptani, III kategorija** (iako se, vjerojatno, radi o usko lokalnoj pojavi oko lokacije Mol-11 i povremeno II kategorija Mol-9) te za **vodik-sulfid, II –III kategorija** (s istom napomenom).

Zaključno – rezultati upućuju **na potrebu kontinuiranijeg i sustavnijeg praćenja** pojedinih većih izvora emisije u smislu provođenja imisijskih i, ujedno, učestalijih (za merkaptane kontinuiranih) imisijskih mjerenja na samim ventovima izdvojenih intenzivnijih emitera na području Županije.

**Ukoliko će se u novim mjerenjima ponovo pojaviti povišenja, potrebno je identificirati onečišćivača ili više njih koji su uzrokovali prekomjerne emisije merkaptana i vodik-sulfida, i izraditi Plan mjera za smanjivanje onečišćivanja zraka kako bi se postupno postigle granične vrijednosti** (sukladno članku 39, ZZZ).

Ukoliko izvor emisije nije stacionarni točkasti pojedinačni izvor već se radi o skupnom izvoru (npr. poljoprivreda, promet, kućna ložišta), za koji se pretpostavlja da je uzrokovao onečišćenje zraka III kategorije, tada, treba provoditi mjere iz članka 40. ZZZ tj. izraditi cjeloviti sanacijski program čiju izradu i provedbu osigurava poglavarstvo JLS. Ukoliko se radi o sumnji na prvenstveno poljoprivredu kao uzročnika smanjenja kakvoće zraka, tada bi bilo uputno, u koordinaciji sa poljoprivrednom savjetodavnom službom ili ostalim nadležnim tijelima, utvrditi koja vrst negativnog učinka je uzrokovala pogoršanja kakvoće zraka (prekomjerna uporaba stajskog gnojiva, pesticida, mineralnih gnojiva i sl.), a zatim, edukacijskim i nadzornim mjerama uvjetovati izmjenu načina obrade poljoprivrednih površina, uporabe kemikalija u zaštiti bilja te druge mjere utvrđene cjelovitim sanacijskim programom. Najkasnije nakon godine dana od početka provođenja sanacijskih mjera, monitoringom razine onečišćenosti zraka provjeriti je li došlo do poboljšanja stanja i uspješnog provođenja sanacijskih mjera.

Budući se radi o, vjerojatno, ograničeno lokalnim pojavama povišenih razina izmjerenih koncentracija polutanata, u budućnosti je potrebno **intenzivirati inspekcijski nadzor nad kritičnim operaterima** odnosno nadzor nad njihovim ispunjavanjem obveza koje slijede nakon utvrđivanja kakvoće zraka II, odnosno III kategorije (planske, sankcijske i sanacijske mjere), uključujući, ukoliko je potrebno, i financiranje dodatnih mjerenja u okolici kritičnog izvora.

**Svi podaci mjerenja**, sukladno Aarhuskoj konvenciji, **moraju biti dostupni i predstavljeni javnosti. Svaki onečišćivač mora snositi posljedice za umanjene kakvoće okoliša koje je izazvao po načelu "onečišćivač plaća"**, a jedan od oblika sankcijskih mjera, mogao bi, osim novčanih kazni, biti, upravo **obveza financiranja imisijskog monitoringa** (osim emisijskog) u određenom razdoblju nakon utvrđivanja djela dugotrajnijeg prekršaja. Na taj način bi i samo stanovništvo osjetilo direktnu satisfakciju za učinjenu štetu jer bi se sredstva namijenjena ekološkim projektima trošila strogo namjenski te bi, ujedno, i sam onečišćivač, bio u potrebi izbjegavati neugodne susrete s javnošću pri prezentaciji rezultata dopunskog monitoringa ukoliko ne zadovoljavaju propisane standarde. Pri dobrom funkcioniranju svih relevantnih aktera i kontinuiranom uključivanju javnosti već u fazi izrade programa mjerenja, transparentnost procesa monitoringa trebala bi biti toliko velika da je nemoguće donositi pogrešne zaključke o nepravilnosti provođenja monitoringa samo zbog toga što ga djelomično ili potpuno financira onečišćivač prema trećim subjektima (javnim natječajem izabranoj pravnoj osobi koja obavlja mjerenja).

Općenito gledajući, već bez vršenja mjerenja, **moguće je pretpostaviti na kojim područjima Županije bi kakvoća zraka mogla biti umjereno smanjena**, što zbog gustoće naseljenosti, procesne tehnologije, energetskih i neenergetskih izvora, grijanja i drugih vrsta stacionarnih točkastih i difuznih izvora, te mobilnih izvora emisije – uže i šire područje grada Koprivnice s industrijskim zonama, gradovi Križevci i Đurđevac, sva frekventna prometna čvorišta i prometnice, područja cplinsko-naftnih polja Podravine, asfaltne baze, kamenolom Vojnovec, sušare, područja deponija otpada i intenzivno obrađivanih poljoprivrednih površina, eventualna područja intenzivnijih regionalnih i prekograničnih utjecaja onečišćenja koja se talože ili ih je moguće registrirati u našem pograničnom području (a do sada nisu utvrđena i sl.).

Pretpostavka je da bi se kvaliteta zraka vjerojatno ocijenila lošijom ukoliko bi se provodila sva mjerenja koja predstavljaju standarde u praćenju onečišćenja zraka kao i mjerenja parametara koji su specifični za lokalno/regionalno područje obzirom na smještaj raznih energetskih i neenergetskih izvora emisije, a koji do sada nisu bili razmatrani. Velika je vjerojatnost da bi na utjecajnim područjima velikih stočarskih farmi, asfaltnih baza, odnosno kamenoloma, sušara poljoprivredne namjene, odlagališta otpada, pročistača i potoka-kolektora otpadne vode, benzinskih postaja, autobusnih kolodvora (gdje autobusi dugo vremena na parkiralištu imaju uključen motor), industrija obuće koje koriste hlapljive spojeve za ljepljenje, bojanje, lakiranje i drugih sličnih objekata, kvaliteta zraka bila ocijenjena nižom kategorijom obzirom na, ne samo UTT, već inhalabilne čestice manjeg promjera, PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>, te neke druge specifične parametre koji do sada nisu bili praćeni. Osim što doprinose globalnom zatopljenju, staklenički plinovi povećavaju kiselost u okolišu a u većim koncentracijama mogu naštetiti i ljudskom zdravlju. U INI se problem navedenih emisija javlja poglavito u pogonima u Molvama pri proizvodnji plina.

## 6. Mjerila, metode i načela određivanja važnosti ciljeva i mjera

Županijski program zaštite okoliša je najviši strateški dokument zaštite okoliša na županijskom području koji interpretira smjernice nacionalne strategije sukladno lokalnim uvjetima, a služi i kao objedinjujući, usklađujući i usmjerujući okvir za izradu nižih operativnih programa zaštite okoliša. Jedan od njih je i ovaj Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka. Njegov osnovni smisao, kao i drugih okolišnih programa, je trajni proces aktivnog uključivanja, suradnje i dijaloga svih nezaobilaznih aktera u provedbi mjera za ostvarivanje okolišnih ciljeva, dok je sam dokument samo inicijalni materijal. Program se, kao ishodište takvog jednog neprekinutog procesa, a ovisno o iskustvima stečenim tijekom njegove provedbe mora kontinuirano prilagođavati, mijenjati i dorađivati sukladno novostečenim uvjetima. Tako ovaj dokument, osim strateške, dugoročne, edukacijske i ishodišne uloge, uvažavajući odredbe nacionalne strategije zaštite okoliša/zraka, mora davati i potpuno konkretne, operativno provedive prioritetne mjere koje će se, ovisno o trenutnim okolnostima, ostvarivati u daljnjem kratkoročno/srednjoročnom razdoblju. Načela određivanja važnosti ciljeva i mjera u ovom dokumentu vođena su osnovnim načelima zaštite okoliša koja su postavljena Zakonom o zaštiti okoliša (NN 110/07).

Vremenski aspekt planiranja mjera („rokovi“ kojima se dijelom određuje hitnost provođenja, a dijelom rok provođenja pojedinih mjera kad se jednom počnu provoditi):

- **Dugoročne - trajne mjere** (razdoblje dulje od 4 godine) za ostvarivanje ciljeva predstavljaju okvirne generalne razvojne smjernice koje se moraju provoditi kontinuirano i više su sugestivnog karaktera (više naglašavaju značaj postojanja određene aktivnosti nego njeno vremensko određenje) a u budućnosti služe kao osnova za određivanje konkretnih operativnih mjera u razdoblju kad se steknu preduvjeti za njihovu realizaciju.
- **Prioritetne mjere** (razdoblje do 4 godine) predstavljaju konkretne prijedloge aktivnosti za buduće kraće razdoblje. Podijeljene su u **kratkoročne** (do 2 godine) i **srednjoročne** (do 4 godine).

Akteri, odnosno sudionici i nositelji za provođenje određenih mjera su određeni planski i orijentacijski, definirajući vrstu, ali ne i broj i odnose među mjerama. Financiranje je okvirno određeno izvorima financiranja.

Mjere su podijeljene naslovima na područja djelovanja (industrija, poljoprivreda, šumarstvo i dr.) gdje naslov 8.1. Organizacijske, administracijske i nadzorne međusektorske mjere s edukacijom, info-sustavom i sudjelovanjem javnosti predstavlja općenite, većinom preventivne mjere koje se moraju ostvarivati kao temelj i polazište za sve ostale mjere. Svaka mjera je u drugom stupcu, pored oznake mjere (npr. M2) još detaljnije opisana kraticom koja predstavlja vrstu mjere:

- prm** – preventivne mjere za očuvanje kakvoće zraka
- mkr** – kratkoročne mjere kad postoji rizik od prekoračivanja kritičnih razina (KR) (novi termin Izmjenama ZZZ, KR=UR, „*upozoravajućih razina*“)
- mtv** – kratkoročne mjere kad postoji rizik od prekoračivanja tolerantnih vrijednosti u cilju postizanja GV u zadanom roku
- mgv** - kratkoročne mjere kad postoji rizik prekoračenja GV u cilju postizanja zraka I. kat.
- e** -- mjere poticanja energetske učinkovitosti i uporabe obnovljive energije
- ptm** - mjere za smanjivanje emisija postojanih organskih onečišćivala i teških metala
- o** - mjere za postupno ukidanje tvari koje oštećuju ozonski sloj („*kontrolirane tvari*“)
- ots** – mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova po djelatnostima
- mp** - mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa
- zef** - mjere za smanjivanje nepovoljnih učinaka zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja tj. prizemnog ozona (uzročnici: izgaranje fosilnih goriva i poljoprivrede koji su izvor emisija SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, VOC i amonijaka NH<sub>3</sub>); suhim i mokrim taloženjem kiseli plinovi („kisele kiše“) uzrokuju zakiseljavanje tala i voda; zbog uvida u stanje, potrebno uvesti i redovni monitoring kemijskog sastava padalina (pH, sulfatni ioni, nitritni, klorovi, amonijevi, natrijevi, kalcijevi, magnezijevi, kalijevi ioni i vodljivost) i praćenje stanja propadanja šuma uslijed kiselih kiša, stupanj eutrofikacije površinskih voda, mjerenja koncentracije prizemnog ozona

Na kraju poglavlja o mjerama, istaknute su prioritetne mjere i aktivnosti (PR).

## 7. Ciljevi zaštite i poboljšanja kakvoće zraka

Županijski Program zaštite okoliša kao osnovni cilj očuvanja kakvoće zraka predviđa uspostavu kvalitetnog sustava kontrole (praćenja) kvalitete zraka s ciljem postizanja I. kategorije kakvoće na području cijele Županije. Kao cilj 2. u sklopu istog poglavlja, ŽPZO donosi cilj vezan uz kontrolu buke kao jednog od okolišnih pritisaka. Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka orijentiran je isključivo na problem očuvanja kakvoće zraka pa neuvrstavanjem buke kao pritiska u svoj sadržaj želi istaći potrebu izrade izdvojenog programskog dokumenta koji će tu tematiku detaljnije obraditi kao dovoljno važan samostalan problem. Isto se odnosi i na pritiske poput elektrosmoga tj. elektromagnetskog onečišćenja, onečišćenja svjetlom, postupanja s kemikalijama, pesticidima i opasnim tvarima, praćenje kvalitete zraka u zatvorenim prostorima, praćenje radioaktivnosti te druge nepravedno marginalizirane teme koje dugo vremena nisu bile smatrane ekološkim problemima vrijednim razmatranja ni pritiscima koji imaju značajne implikacije na ljudsko zdravlje.

Tablica 5. opisuje primarne **ciljeve** politike **zaštite zraka na županijskoj razini** utemeljene na smjernicama postavljenim u Strategiji i Nacionalnom planu djelovanja za okoliš ("Narodne novine" broj 46/02) i Programu zaštite okoliša KKŽ. U tablicama koje slijede u narednim podpoglavljima određene su temeljne **mjere zaštite zraka** (direktne ili indirektne) namijenjene što boljoj realizaciji postavljenih ciljeva. Ovdje se, među ostalim, spominje termin „dnevni indeks kakvoće zraka“. Njegovo značenje vezano je uz što popularniji i, široj javnosti pristupačniji način pojašnjenja utjecaja pojedinih razina izmjerenih onečišćujućih tvari u zraku na ljudsko zdravlje. Zapravo se radi o sustavu statističke obrade podataka izmjerenih koncentracija koji za svaki polutant daje ocjenu na određenoj „bodovnoj“ skali. Onečišćujući parametar koji je određeni dan dominantan, tj. dosiže najveću izmjerenu koncentraciju, određuje dnevni indeks za taj dan. Visina dnevnog indexa pokazuje kolika je razina onečišćenosti zraka taj dan. Ovime javnozdravstvena uloga monitoringa zraka ostvaruje svoju svrhu jer građanima daje kompletne informacije koliko je poželjno da se pojedini dan zadržavaju na otvorenom, da li je poželjan izlazak osobama narušena zdravstvenog stanja. Podaci se skupljaju kroz 24-satno razdoblje i statističkom obradom rezultata svakodnevno se izračunava dnevni indeks kakvoće zraka za taj dan. Za bolje razumijevanje, dnevni indeks predstavlja one ključne informacije koje je moguće vidjeti na display-u kod nekih već instaliranih postaja mjerenja kvalitete zraka u drugim županijama, koje upozoravaju da je zrak dobre kvalitete, umjereno dobre, nezdrav za osjetljive skupine ljudi, vrlo nezdrav ili mu je kakvoća toliko narušena da je opasan za zdravlje i boravak na otvorenom. Informacije su istaknute različitim bojama, naglašene su upute kakav je općeniti utjecaj nekog polutanta na zdravlje, koje su posebno osjetljive skupine ljudi za određenu razinu polutanta te kratki zdravstveni savjeti koji se odnose na kratkotrajnu tj. dnevnu izloženost trenutnom stanju onečišćenosti zraka.

Temeljni ciljevi, usklađeni sa Nacionalnim planom djelovanja za okoliš (NPDZO/NEAP) su smanjivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak (iz prometa, industrijskih postrojenja, toplana, kućnih ložišta i ložišta široke potrošnje, smanjivanje emisija stakleničkih plinova, uzročnika pojave fotokemijskog smoga i troposferskog ozona) i ukidanje potrošnje tvari koje oštećuju ozonski omotač.

Tablica 5: Primarni ciljevi zaštite zraka u Koprivničko-križevačkoj županiji

<b>C1</b>	<b>Održavanje I. kategorije kakvoće zraka u svim dijelovima Županije*</b>
<b>C2</b>	<b><u>Provođenje preliminarnih – indikativnih mjerenja kakvoće zraka s ciljem revizije postupka ocjenjivanja kakvoće zraka temeljenog na starim podacima i procjenama†</u></b>
<b>C3</b>	<b><u>Uspostava lokalne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka na području Županije‡</u></b>
<b>C4</b>	<b>Sanacija područja u slučaju ustanovljene II. ili III. kategorije kakvoće zraka – kratkoročno postići II. kategoriju kakvoće zraka na područjima (gradovima ili dijelovima naselja) s III. kategorijom; dugoročno postići I. kategoriju u područjima s umjerenom onečišćenim zrakom (II. kategorije)</b>
<b>C5</b>	<b>Smanjivanje emisija iz industrijskih postrojenja i toplana</b>
<b>C6</b>	<b>Smanjivanje emisija iz kućnih ložišta i ložišta široke potrošnje</b>
<b>C7</b>	<b>Smanjivanje emisije stakleničkih plinova§</b>
<b>C8</b>	<b>Smanjivanje emisije tvari-uzročnika pojave fotokemijskog smoga i troposferskog (prizemnog) ozona</b>
<b>C9</b>	<b>Smanjivanje emisije onečišćujućih tvari iz mobilnih izvora - prometa</b>
<b>C10</b>	<b><u>Uspostavljanje informacijskog sustava zaštite zraka kao sastavnog dijela informacijskog sustava zaštite okoliša na županijskom nivou (multidisciplinarni pristup – integracija i sinkronizacija uspostavljenog monitoriga zraka sa sustavima monitoringa drugih sastavnica okoliša – voda, tlo, buka i dr.)</u></b>
<b>C11</b>	<b>Rekonstrukcija i upotpunjavanje lokalnog katastra emisija u zrak, sastavnog dijela KEO-a i ISZO</b>
<b>C12</b>	<b>Utvrđivanje utjecaja nepovoljne kakvoće zraka na ljudsko zdravlje – istraživanja, znanstveni rad</b>
<b>C13</b>	<b>Edukacija i sudjelovanje javnosti u sustavu očuvanja zraka</b>
<b>C14</b>	<b>Ukidanje potrošnje tvari koje oštećuju ozonski omotač</b>

Mjere za ostvarivanje ovih ciljeva obrađene su u tablicama odgovarajućih podpoglavlja.

\* Polazi se od pretpostavke da je cijelo područje Županije I kategorije jer drugačije nije dokazano novijim monitoringom niti drugim indirektnim pokazateljima.

† **Županija, gradovi i općine** provode ocjenjivanje razine onečišćenosti te na temelju toga uspostavljaju mrežu za trajno praćenje kakvoće zraka na svom području ako su razine onečišćenosti više od graničnih vrijednosti (GV). To naglašava da je **proces uspostave lokalne mreže, određivanja programa mjerenja razine onečišćenosti i lokacija postaja u lokalnoj mreži zajednički proces županije te gradova i općina unutar njenih granica**. Uspostava LM se mora donijeti odlukom predstavničkog tijela županije odnosno grada i ona **obvezno sadrži i lokacije postaja posebne namjene**.

‡ Uspostava lokalne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka zakonski je obvezna tek ukoliko rezultati preliminarnih nultih mjerenja prelaze GV za pojedine parametre onečišćujućih tvari u zraku.

§ Prema Kyoto protokolu- staklenički učinak emisije CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC, SF<sub>6</sub> potrebno je smanjiti za 5% u razdoblju od 2008. do 2012. godine u usporedbi s temeljnom godinom

## 8. Mjere za ostvarivanje ciljeva i upravljanje kakvoćom zraka

### 8.1. Organizacijske, administracijske i nadzorne međusektorske mjere te edukacija, informacijski sustav i sudjelovanje javnosti (tablica 6)

Cilj	Mjere za ostvarivanje ciljeva	Akteri	Rok	Izvori financiranja
C1- -C14	M1a prm	RS, LU, ZJZ, AZO, MZOPUG, UTZO, ZI, PT, EOT, svi drugi povezani akteri	SR/ Tra jno	ŽP, LP,GS (EOT), FZOEU
	M1b prm mgv			
	M1c mtv			
C1- -C14	M2a prm mgv mtv mkr	RS,LU, ZJZ, AZO, JLS, UTZO, EOT, ZI, svi drugi povezani akteri	SR/ Tra jno	ŽP, LP,GS (EOT), FZOEU
	M2b mgv			
	M2c			

\* objašnjenje kratica uz mjere nalaze se na str. 36. Programa kao i na početku Programa

† U slučaju da se identificira onečišćivač odgovoran za prekomjerno onečišćenje, isti je dužan snositi troškove mjerenja posebne namjene. Ova mjera (M2a) vezana je uz mjeru 21.



Cilj	Mjere za ostvarivanje ciljeva	Akteri	Rok	Izvori financiranja	
	Program sanacije naručuje onečišćivač u roku iz Odluke; (čl. 44., ZZZ) te slijedi provedba mjera iz sanacijskih programa za pojedine izvore ili područja				
C1 C2 C3	M3a prm	Izrada <u>Elaborata polaznih pokazatelja s programom preliminarnih, INDIKATIVNIH mjerenja kakvoće zraka</u> pravilno prostorno-vremenski raspoređenih na području Koprivničko-križevačke županije = prikupljanje, analiza i obrada postojećih podataka; prijedlog lokacija, termina, parametara i programa mjerenja	UTZO, ZJZ, JLS Konz., ZI	SR	ŽP, LP,GS (EOT), FZOEU
	M3b prm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uspostava suradnje sa JLS, ustanovama i pravnim osobama projektnog područja, terenska istraživanja te snimanje i tehnički opis potencijalnih lokacija</li> </ul>	UTZO, ZJZ, JLS, FZOEU Konz., svi akteri koji mjere kakvoću (PT), EOT, ZI	SR	ŽP, LP,GS (EOT), FZOEU
	M3c	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preliminarno utvrđivanje potencijalnih izvora onečišćenja pojedinih županijskih područja eventualno snižene kakvoće zraka radi određivanja lokacija postaja monitoringa;</li> </ul>			
	M3d	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odabir pravne osobe (javni natječaj) ovlaštene za provođenje mjerenja, uzorkovanja i <b>analize imisijskih koncentracija minimum 15 parametara kakvoće zraka, meteoroloških parametara i kakvoće oborina automatskim analizatorima na minimalno 3 postaje, pomoću mobilnog laboratorija i/ili klasičnim metodama</b>; statistička obrada tekućih i završnih rezultata sukladno važećoj zakonskoj regulativi.</li> </ul>			
C1 C2 C3	M4 prm	Objedinjavanje rezultata provedenih indikativnih mjerenja i ocjena kakvoće zraka (kategorizacija područja obzirom na razinu onečišćenosti izradom <u>Izvešća o provedenim indikativnim mjerjenjima kakvoće zraka Koprivničko-križevačke županije s programom zaštite zraka (revizija ocjene kakvoće zraka</u> na temelju rezultata ID mjerenja, broj i opis metoda i razvijenih shema mjerenja, opis, način i vrijeme uporabe potrebne opreme, angažman partnerskih eksperata, statistički obrađeni podaci i vremensko-prostorne analize, standardiziran opis postaja koje bilježe pozitivne rezultate te kritičnih postaja s prekoračenjima standarda (GV, TV) <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Detektiranje lokacija kritičnih izvora emisije</u> (stacionarnih i/ili difuznih) onečišćujućih tvari u zraku i kritičnih mjesta onečišćenja koja bi mogla imati implikacije na ljudsko zdravlje</li> <li><u>Detektiranje kritičnih parametara</u> onečišćujućih tvari u zraku i/ili posrednih pokazatelja kakvoće zraka za pojedina područja</li> <li><u>Identificiranje potrebe uspostave trajnog monitoringa</u> kakvoće zraka te sanacije područja ukoliko pojedini parametri prelaze zakonske standarde - ili - ponavljanje ID mjerenja u procijenjenom vremenskom razdoblju (npr.</li> </ul>	UTZO, ZJZ, JLS Konz., svi akteri koji mjere kakvoću	SR	ŽP, LP,GS (EOT), FZOEU

\* Ocjena kakvoće zraka temeljena na ranijim mjerjenjima (Županijskog zavoda za javno zdravstvo KKŽ, 2001. godine i Ininog monitoringa okoliša na pogonu Molve) kao jedini izvorima podataka o kakvoći zraka, prema većini parametara koji su bili obuhvaćeni, bila je I. kategorije. Povremena prekoračenja preporučenih i GV (prema starom Zakonu o zaštiti zraka) za određene parametre ukazivala su na lokalno nižu kategoriju kvalitete zraka. Budući da navedena mjerenja nisu obuhvaćala pravilan, dovoljno obuhvatan izbor praćenih onečišćujućih tvari i lokacija, niti su provedena dovoljno dugo i kontinuirano da bi bila dovoljna za donošenje kvalitetne ocjene kakvoće zraka, ovim Programom donesena ocjena smatra se „prethodnom“ i zahtijeva reviziju.

Cilj	Mjere za ostvarivanje ciljeva	Akteri	Rok	Izvori financiranja
	<p>4 godine, u slučaju da nema prijelaza GV).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utvrdjivanje intenziteta pojedinih sektorskih utjecaja i zbirna statistička obrada podataka obzirom na ID mjerenja i matematičke metode modeliranja te usporedba s mjerenjima izvedenim tijekom 2000. i 2001. godine, kao i drugim izvorima mjerenja posebne namjene; <u>zaključci i prijedlozi daljnjih aktivnosti</u> te <u>utvrđivanje programskih smjernica</u> za smanjenje onečišćenja zraka po pojedinim sektorima</li> </ul>			
<b>C1 C2 C3</b>	<b>M5 prm</b> Prezentacija rezultata ID mjerenja - izvješćivanje javnosti o rezultatima ID mjerenja te potrebnim aktivnostima	UTZO, ZJZ, konz., PT	SR	ŽP, LP, GS (EOT), FZOEU
<b>C2 C10</b>	<b>M6 prm</b> Razvijanje baze podataka o kakvoći zraka i uspostava osnova za izgradnju <u>lokalnog INTEGRIRANOG INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZAŠTITE ZRAKA / OKOLIŠA (IISKZ / IISKO)</u> kao sastavnog dijela ISZO-a nacionalnog koordinacijskog tijela AZO-a; omogućen javni pristup bazi podataka lokalnog i nacionalnog nivoa (AZO) s izradom web stranica koje sadrže informacije vezane uz zaštitu zraka, okoliša i zdravstvenu ekologiju (tlo, vode, otpad, EU pokret „Zdravi grad“, „Zdrava županija“ link i dr.) Koprivničko-križevačke županije te rezultati provedenih istraživanja.	UTZO, ZJZ, PT, LU (gradovi), NVU, konz.	SR	ŽP, LP, GS (EOT)
<b>C13</b>	<b>M7 prm</b> Podizanje sociološke svijesti o potrebi očuvanja visoke kvalitete zraka/okoliša, poznavanja stanja kakvoće zraka te zdravstvenih rizika uslijed pogoršanja njegove kakvoće, kao i važnosti uspostave ISKZ organiziranjem javnih tribina/radionica na temu zaštite zraka i okoliša općenito (isticanje potrebe provođenja praćenja stanja okoliša, informiranja i sudjelovanja javnosti) publiciranjem popularnih edukacijskih materijala itd.	UTZO, ZJZ, PT, JLS, GS, NVU, FZOEU	DR	ŽP, LP, GS, FZOEU
<b>C13</b>	<b>M8 prm</b> Intenzivnije uključivanje javnosti u sve faze planiranja i donošenja planskih i programskih dokumenata; namjensko financiranje NVU za programe iz područja odgoja i obrazovanja za okoliš i održivi razvoj	UTZO, FZOEU nadležni upravni odjeli, JLS, NVU	DR	ŽP, LP, GS, FZOEU
<b>C13</b>	<b>M9 prm</b> Stimuliranje uvođenja izvannastavnih aktivnosti u školama, koje uključuju probleme praćenja kakvoće zraka i okoliša, općenito	UTZO, ZJZ, PT, NVU	DR	ŽP, LP, GS
<b>C11</b>	<b>M10 prm</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Unaprjeđivanje registra onečišćivača i registra emisija u zrak lokalnog ROO-a</u>, u sklopu IISZO-a, ažuriranje i programsko – softverska rekonstrukcija dosadašnjeg ROO sustava na način da je omogućena računalna statistička obrada podataka po raznim upitima (najveći izvori emisije po vrstama, količinski udjeli u ukupnoj emisiji, sortiranje i pretraživanje itd.); izrada web stranica IISZO/ISKZ i edukativnog materijala; redovno informatičko osposobljavanje zaposlenih i pojačanje podrške u materijalnom i kadrovskom smislu unutar registra emisija u okoliš</li> <li><u>Kompletiranje registra onečišćivača</u> - analiza gospodarskog sektora, zahvata u okolišu, evidentiranje svih značajnih mogućih izvora emisije, edukacija i stimuliranje podnošenja izvještaja o emisijama od svih izvora pojačanim djelovanjem inspeksijskih službi zaštite okoliša i objavom onih poduzeća koja ne provode svoje zakon. obveze kao i pozitivnom promidžbom "ekološki</li> </ul>	AZO, MZOPU, UTZO, inspekcija ZO, ZJZ, PT, NVU, AZO, zeleni telefon, JLS	DR	ŽP, LP, GS

Cilj	Mjere za ostvarivanje ciljeva	Akteri	Rok	Izvori financiranja
	svjesnih" čije su emisije transparentne			
<b>C3</b>	<b>M11 prm</b> Uspostava <b>LOKALNE MREŽE ZA TRAJNO MOTRENJE KAKVOĆE ZRAKA</b> i pratećeg informacijskog sustava u Koprivničko-križevačkoj županiji (ne samo u slučaju pojave "graničnih" rezultata indikativnih mjerenja  - <b>pripreme aktivnosti</b> - sukladno rezultatima, preporukama i rješenjima danim u konačnom dokumentu izvršenih indikativnih mjerenja – ili – ukoliko nema ID mjerenja – sukladno Programu (Program mjerenja razine onečišćenosti zraka) koji objedinjava cjelokupni plan uspostave <u>lokalne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka (LM)</u> <sup>†</sup>	UTZO , FZOEU, ZJZ, PT, JLS GS, NVU, AZO, ZI, konz., drugi	SR	ŽP,LP, GS, FZOEU
<b>C3</b>	<b>M12 prm</b> Mjere za uspostavu <u>LOKALNE MREŽE ZA TRAJNO PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA KKŽ</u> koja mora udovoljiti određenim uvjetima i zadacima:  - jednom uspostavljena, LM pretpostavlja kontinuirani proces prilagodbe, unaprjeđivanja i dopunjavanja u smislu organizacije, opremanja, usavršavanja i edukacije tima stručnjaka koji je vezan uz monitoring, selekcije (dopune ili izuzeća) vrsta, metoda, načina, vremena, lokacija postaja mjerenja, izbora pojedinih parametara i dr.  - <u>ciljani odabir analiza</u> uz uvažavanje lokalnih i regionalnih značajki prostora, postojećih prilika iskorištavanja prostora i prethodno obavljanih istraživanja kakvoće zraka (ID mjerenja) - <i>više u poglavlju o monitoringu vremenski raspored mjerenja</i> : - kontinuirano, 24-satno, 365 dana u godini, uzastopno, s mogućnošću očitavanja trenutnih koncentracija onečišćujućih tvari, odnosno prikazom dnevnog indexa kakvoće zraka (proizlazi iz potrebe svakodnevnog informiranja građana o utjecajima polutanata na njihovo zdravlje) alergena, UV-indexa, gdje je to moguće i istovremenim, trenutnim („on line“) prikazom rezultata namijenjenih javnosti (veliki gradski display i web-stranice),  - <u>prostorni raspored mjerenja</u> : - lokacije gradova	UTZO, FZOEU ZJZ, PT, JLS, GS, ZI, NVU, AZO, konz. IZO, drugi	SR	ŽP,LP, GS, FZOEU

\* Na temelju dosadašnjih malobrojnih istraživanja moguće je konstatirati da su povremena prekoračenja vrijednosti određenih onečišćujućih tvari iznad GV, (a moguće i TV jer sustavna, sveobuhvatna, kontinuirana cjelogodišnja i uzastopna mjerenja nisu provedena) za očekivati na gospodarski najaktivnijim područjima (npr. problematični parametri H<sub>2</sub>S i RSH za koje tolerantne vrijednosti nisu propisane, ali su rezultati već dvomjesečnih/god. mjerenja indicirali na višednevne lokalne prijelaze dvostruke do trostruke propisane granične vrijednosti i potrebu daljnjeg praćenja; od 2005. godine prijelaza uslijed rada Ininih postrojenja ne bi smjelo biti, no ove OT zbog neutvrđivanja izvora treba i dalje pratiti); potreban je bolji nadzor svih industrijskih djelatnosti, aktivnih industrijskih zona gradova/naselja, izdvojenih pogona, prometa, potenciranje važnosti problema mogućih kolebanja emisija polutanata i mogućeg prijelaza pojedinih onečišćujućih tvari iznad GV koje treba eliminirati (NO<sub>x</sub>, lebdeće čestice PM 2,5, PM 10, dim, UTT+teški metali, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, emisije Hg, teških metala, NMVOC, stirenska prašina, CO, prizemni ozon itd.). Mrežu, sukladno ZZZ, čine već dvije uspostavljene postaje na županijskom području.

Cilj	Mjere za ostvarivanje ciljeva	Akteri	Rok	Izvori financiranja	
	<p><b>Koprivnica, Križevci i Đurđevac</b> i barem 1 postaja u utjecajnom području Ininih postrojenja (općine Molve, Virje i/ili N. Podravski);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lokacije postaja i program mjerenja razine onečišćenosti zraka/uspostave LM određuje predstavničko tijelo JLS</li> <li>- nabava, financiranje, instaliranje i opremanje <u>automatske mobilne postaje za monitoring zraka</u> s pravilnim probirom parametara na kritičnim mikrolokacijama gdje je potrebno brzo i sveobuhvatno ustanoviti incidentne, ilegalne, neevidentirane emisije u zrak</li> <li>- <b>odabir parametara koji će se pratiti</b>, bez obzira na metodu, <b>kao i sve druge aktivnosti uspostave LM, mora biti realiziran koordiniranim aktivnostima ZJZ Koprivničko-križevačke županije ili drugog tijela (PT) koje će biti nositelj zahvata i županijskog upravnog odjela nadležnog za poslove zaštite okoliša</b>, Pododsjeka za zaštitu okoliša (te drugih aktera);</li> <li>- <u>osiguranje financijske podloge</u> za višegodišnji kontinuirani rad najmanje 3 postaje za praćenje kakvoće zraka s odabranim parametrima (uključujući funkcioniranje ISKZ/IZKO) ili jedne automatske mobilnog tipa</li> <li>- <u>kontinuitet mjerenja tijekom godine u uzastopnom višegodišnjem slijedu</u></li> <li>- potrebu stalne revizije i unaprjeđenja sustava motrenja (ovisno o izboru parametara, izboru dodatnih lokacija, udovoljavanju zahtjeva norme <i>HRN EN ISO /IEC 17025</i> u opremi, metodama mjerenja i dr.)</li> <li>- detektiranje pojedinih izvora emisija, izrada planova smanjenja onečišćenosti zraka te, po potrebi, sanacijski procesi</li> <li>- sudjelovanje najznačajnijih izvora onečišćujućih tvari u sufinanciranju sustava</li> <li>- redovito informiranje javnosti i upotpunjavanje informacijskog sustava okoliša u segmentu zaštite zraka</li> </ul>				
<b>C3</b>	<b>M13 prm</b>	<p><u>Kontinuirano revidiranje i upotpunjavanje sustava</u> jednom uspostavljenog <u>trajnog imisijskog monitoringa</u> zraka praćenjem koncentracije peludi alergogenih biljaka u zraku, kakvoće padalina, kiselog taloženja i prizemnog ozona, biomonitoringom, UV-indexa sunčevog zračenja, monitoringom eutrofikacije površinskih voda, ocjenom stanja tala i šuma u pogledu zakiseljavanja, prikazom indexa kakvoće zraka, nabavom dodatne opreme, nabavom i opremanjem automatske mobilne postaje za mjerenje kakvoće zraka, ekonomičnim probirom parametara, iskustvenim i odabirom optimalnog smještaja postaja, tj. ciljanog izvora emisije i dr.*</p>	UTZO, ZJZ, PT, JLS, GS, NVU, AZO, MZOPUG, DUV, MPŠ	trajno	ŽP, LP, GS
<b>C4-C9, C12 C14</b>	<b>M14 prm</b>	<p>Primjena odredbi za provođenje prostorno-planske dokumentacije županijskog nivoa; primjena STRATEŠKE PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ pri izradi svih planskih i programskih dokumenata†; nove zahvate građenja i korištenja prostora planirati na način da</p>	UTZO, ZJZ, UOG, konz., drugi	trajno	ŽP, LP, GS

\* Poticanje integriranog načina praćenje stanja svih ostalih komponenti okoliša u projektu uvođenja integriranog sustava monitoringa zraka, vode, tla i ostalih ekološki značajnih sastavnica radi boljeg sagledavanja, razumijevanja uzročno-posljedičnih veza pri pojavi onečišćenja i planiranja potrebnih održivih razvojnih gospodarskih programa te sanacijsko-rekultivacijskih aktivnosti gdje je to potrebno

† SPUO - tijekom izrade nacrtu prijedloga plana i programa a prije utvrđivanja konačnog prijedloga i upućivanja u postupak donošenja plana, odnosno programa za koji se provodi SPUO

Cilj	Mjere za ostvarivanje ciljeva	Akteri	Rok	Izvori financiranja	
	<p>se smanje koncentrirane emisije onečišćujućih tvari svih izvora na određenom području;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ne dozvoljavati novi zahvat ili rekonstrukciju postojećeg izvora onečišćivanja zraka u području prve i druge kategorije koji bi mogli ugroziti postojeću kategoriju kakvoće zraka; u području III kategorije kakvoće zraka nije moguće izdavanje lokacijske, građevinske, uporabne dozvole za novi izvor onečišćenja zraka sve dok se posebnim mjerenjima ne dokaže da zrak više nije III kategorije (čl. 42.,ZZZ);</li> <li>- uključiti elemente procjene utjecaja na zdravlje u SUO za sve strateške zahvate u okolišu</li> </ul>				
<b>C13</b>	<b>M15 prme</b>	<p>Kontinuirano provoditi populariziranu EDUKACIJU JAVNOSTI o problemima zaštite zraka i okoliša, općenito – npr. obveze onečišćivača prema javnosti, evidencija onečišćenih županijskih područja, mogućnostima uvođenja i primjene obnovljivih izvora energije, ekološke gradnje (niskoenergetske, pasivne obiteljske kuće, vlastiti alternativni izvori energije u kućanstvu, mogućnosti uštede energije, ekološki prihvatljivi „štedljivi“ materijali, izolacija i sl.), primjena, smisao i značaj primarne reciklaže i korištenja reciklažnih otoka, dvorišta...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• radionicama, internetom, medijima, tribinama, lecima, oglasnim mjestima, sudjelovanjem onečišćivača u sufinanciranju projekata vezanih uz edukaciju, zelenim telefonom i reagiranjem na pritužbe javnosti, uključivanjem iskustava privatnih komunalnih tvrtki i dr.</li> </ul>	<p>UTZO, ZJZ, JLS, FZOEU, Konz., ZI, NVU, GS, JLS, drugi</p>	<p>SR, Trajno</p>	<p>ŽP, LP, DP, GS, FZOEU</p>
<b>C13</b>	<b>M16 prme</b>	<p>Poticanje ciljanih aktivnosti nevladinih udruga (aktualni problemi u zaštiti zraka/okoliša) i financiranje NVU u različitim edukativnim projektima i publikacijama.</p>	<p>UTZO, NVU, GS; JLS, RS</p>	<p>DR</p>	<p>ŽP, LP, DP, GS FZOEU</p>
<b>C10, C12</b>	<b>M17 prm</b>	<p>Uspostava <u>INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZAŠTITE ZRAKA (ISZZ) u sklopu INTEGRIRANOG INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZAŠTITE OKOLIŠA (IISZO) na županijskom nivou</u> mora objediniti sve podatke prikupljene postojećim mjerenjima (i u lokalnoj, i u državnoj mreži – link) zraka, podzemne i površinske vode, tla, namirnice, buka, mjerenja na urbanim, industrijskim, pozadinskim postajama, mjerenja obvezna prema postupcima PUZO, daljinska onečišćenja, posredni pokazatelji, mjerenja posebne namjene, mjere zaštite ljudi pri KR onečišćenja itd. Informacije (obrađeni podaci sadržajno prilagođeni za više različitih skupina korisnika, s više različitih korisničkih sučelja) moraju biti kontinuirano dostupni putem interneta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IDENTIFICIRANJEM svih IZVORA <u>postojećih PODATAKA O OKOLIŠU</u>,</li> <li>• <b>Nadogradnjom i osnaživanjem institucionalnih i organizacijskih/ljudskih kapaciteta za provedbu ciljeva na lokalnoj razini buduću je zakonodavni okvir lokalnoj razini (JLS i županiji) namijenio značajnu ulogu u provedbi politike zaštite zraka</b></li> <li>• izradom primarne baze podataka</li> <li>• donošenjem ODLUKE o načinu korištenja baze podataka i utvrđivanjem korisnika</li> </ul>	<p>UTZO, ZJZ, JLS konz., ZI, NVU, GS, JLS, PT, škole, drugi</p>	<p>DR, trajno</p>	<p>ŽP, LP, DP, GS, FZOEU</p>
<b>C10</b>	<b>M18 prm</b>	<p>KORIŠTENJE uspostavljenog ISZZ s ciljem potpore procesu odlučivanja u okviru zaštite okoliša</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integracijom prikupljenih <u>postojećih podataka</u> iz različitih</li> </ul>	<p>UTZO, ZJZ, JLS Konz., ZI, NVU, GS,</p>	<p>SR, trajno</p>	<p>ŽP, LP, DP, GS</p>

Cilj	Mjere za ostvarivanje ciljeva	Akteri	Rok	Izvori financiranja	
	<p>izvora i njihovim <u>oblikovanjem u informacije</u> značajne za različite probleme zaštite okoliša</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utvrđivanjem segmenata – "informativskih praznina" u kojima ne postoje izvori podataka (nema mjerenja) ili za koje ne postoji kontinuirano prikupljanje podataka</li> </ul>	JLS, drugi			
<b>C10</b>	<b>M19 prm</b>	UNAPRJEĐENJE ISZZ – integriranjem informacija zaštite zraka sa informacijama ostalih sastavnica okoliša unutar IISZO <ul style="list-style-type: none"> <li>• pronalaženjem poveznica i uzročno-posljedičnih veza između pojava sličnih opterećenja okoliša na istim lokacijama te, eventualno, prisutnošću određenih zdravstvenih teškoća kritičnih područja</li> <li>• ciljanim vršenjem integriranog monitoringa više okolišnih sastavnica (monitoring tla, podzemnih, površinskih voda, tijek otpada, kakvoća zraka, meteorološki parametri), koje povezuje ista mikrolokacija, isto razdoblje mjerenja, preporučene metode mjerenja, povećana incidencija određenih oboljenja ljudi, životinja, biljaka, evidencija zanimljivih posrednih pokazatelja kakvoće okoliša, pritužbe građana ili samo nasumično testno analiziranje kakvoće okoliša određenog područja</li> <li>• poboljšanjem dostupnosti informacija zainteresiranoj stručnoj i široj javnosti (prezentacijama, publiciranjem, educiranjem javnosti, radionice...)</li> <li>• usporedbom rezultata mjerenja istih parametara različitim metodama (rezultati biomonitoringa, školskih eko-sekcija, jednostavne metode pasivnih sakupljača za UTT, SO<sub>2</sub>, dim, NO<sub>x</sub> koje treba uvesti gdje god je to moguće radi velike pokrivenosti izvorima dodatnih podataka)</li> </ul>	UTZO, ZJZ, JLS, ZI, NVU, GS, JLS, drugi	SR, trajno	ŽP, LP, DP, GS
<b>C10</b>	<b>M20</b>	UNAPRJEĐENJE IISZO <ul style="list-style-type: none"> <li>• utvrđivanjem informativskih praznina u sustavu zaštite okoliša općenito, na razini Županije, prvenstveno u pogledu naglašavanja potrebe redovnog provođenja svih vrsta MONITORINGA okolišnih sastavnica i USPOSTAVE dosad nepostojećih oblika praćenja stanja okoliša (zrak, tlo...);</li> <li>• IISZO povezati sa informativskim sustavom o zdravlju pučanstva radi omogućavanja izrade geospacijske analize povezanosti kakvoće okoliša sa zdravstvenim stanjem stanovništva; pratiti stanje na terenu i bilježiti sve pojave izvještajima terenskih obilazaka krajem godine</li> </ul>	UTZO, ZJZ, JLS, ZI, NVU, GS, JLS, konzul.	SR, trajno	ŽP, LP, DP, GS
<b>C4, C1</b>	<b>M21 mkr mtv ots</b>	<p><u>U slučaju ponovne pojave PREKOMJERNIH KONCENTRACIJA merkaptana, H<sub>2</sub>S-a ili drugih parametara. (II kategorije kakvoće zraka) JLS tj. općinska/gradska vijeća moraju donijeti <b>Plan mjera za smanjivanje onečišćivanja zraka</b> kako bi se postupno postigle granične vrijednosti</u></p> <p>Općine na čijem području je prije 2006.g utvrđen porast</p>	JLS, UTZO, ZJZ, PT, ZI, NVU, GS, JLS, konz. PSS,	<b>PR! KR!</b>	ŽP, LP, GS, FZOEU

\* Nasumično odabrane lokacije monitoringa vjerojatno predstavljaju neracionalno korištenje dostupnih financijskih sredstava za stavku monitoringa, međutim, moguće otkrivaju činjenice o prostoru koje nisu ili bi vrlo teško bile „otkrivene“ na određenom području kao kritične. Tako je npr. dugogodišnjom analizom tala na onečišćenja teškim metalima u području plinskih polja oko CPS-a Molve utvrđena značajno visoka razina koncentracije arsena čije porijeklo još uvijek nije dokazano. Ovdje je, dakle, teško bilo predvidjeti da bi se monitoringom mogli utvrditi ovakvi rezultati. S druge strane, zanimljivo je da se u talijanskoj pokrajini Friuli Venezia-Giulia rade tzv. povijesne analize tala na specifična onečišćenja, ovisno o vrsti zahvata i industrijskih objekata koji su se ranije tu nalazili kako bi se moglo ciljano i racionalno, već prema vrsti uporabljene tehnologije, provesti monitoring najvjerojatnije prisutnih onečišćenja.

Cilj	Mjere za ostvarivanje ciljeva	Akteri	Rok	Izvori financiranja
	<p>vrijednosti merkaptana iznad GV su: - općina <b>Novigrad Podravski</b> (u području Mol-11 utvrđen porast vrijednosti), općina <b>Virje</b> (Mol-10) općina <b>Molve</b> (Mol-12), kao i sumporovodika - <b>Virje</b> (Mol-10) i općina <b>Molve</b> (Mol-12),</p> <p>- obzirom na opravdanu sumnju i opasnost da onečišćenost zraka ugrožava zdravlje ljudi i kvalitetu života, u mogućnosti su zasebno ili skupno, radi identificiranja onečišćivača, provesti <b>mjerenja posebne namjene</b> s ciljem identificiranja trenutnog stanja i u pogledu više ciljanih parametara, u trajanju od barem nekoliko tjedana do nekoliko mjeseci, angažiranjem ovlaštene firme;</p> <p>Izrada Plana (sadržaj zakonski propisan) iz proračuna JLS a isto i provedba mjera ako se radi o skupnim izvorima emisije.</p> <p>Ako se mjerenjem dokaže prekomjerna onečišćenost zraka i utvrdi izvor onečišćenja, troškove provedenog mjerenja snosi onečišćivač. U suprotnom, troškove snose JLS koje su provele procjenu razine onečišćenosti zraka na temelju mjerenja i/ili modeliranja. Cjeloviti sanacijski program provodi i financira JLS za slučaj da su III kat. zraka uzrokovali skupni izvori (promet, poljoprivreda i sl.).</p>			
<b>C1-C9</b>	<p><b>M22 prmotv</b></p> <p>Trajno <b>kontrolirati provođenje mjera zaštite okoliša/zraka</b> utvrđenih postupkom procjene utjecaja na okoliš/zrak ili dozvoli izdanoj po posebnom propisu za određeni zahvat ili rješenjem o objedinjenim uvjetima za postrojenja</p> <p>Npr. - provođenje monitoringa koji je propisan Rješenjem nadležnog ministarstva (KLASA: UP/I 351-02/02-06/0086, URBROJ:531-05/4-AMM/DR-3-10) za utiskivanje tehnološkog opasnog otpada u duboke bušotine a treba se obavljati prije i za vrijeme zahvata, koji se do sada nije provodio (izostala su „nulta“ mjerenja prije provođenja zahvata...)</p> <p>- redovni imisijski monitoring koji financira INA dopuniti s praćenjem meteoroloških parametara kao i koncentracija SO<sub>2</sub>, emisijskih koncentracija svih emitiranih onečišćujućih tvari (živa)</p>	UTZO, GS, IZO, EOT, druga nadležna tijela	DR	ŽP, DP

*KAZALO: Objašnjenje svih kratica iz tabele nalazi se u zasebnoj tabeli na početku dokumenta. Tumačenje značenja stupaca Akteri, Rok i Izvori financiranja sadržano je u 6. poglavlju.*

**Indikativna mjerenja** ("ID" mjerenja), prema Pravilniku o praćenju kakvoće zraka su ona koja se obavljaju mobilnim laboratorijem ili na privremeno određenom mjestu uzimanja uzoraka, odnosno metodom difuznog uzorkovanja. Ako se obavlja povremeno, skup podataka mjerenja mora biti dovoljno velik za kvalitetno ocjenjivanje razine onečišćenosti zraka. Ova mjerenja nagoviještaju, indiciraju koja onečišćenja bi mogla biti prisutna u promatranom okolišu. Na osnovu tih kratkoročnih, lokalno značajnih mjerenja se, posljedično, donosi zaključak o tome treba li ili ne uspostaviti lokalnu mrežu za trajno praćenje kakvoće zraka na županijskom području. Upravo zbog toga je bitno da se ona provedu što temeljitije i obuhvatnije kako bi dala što realniju i cjelovitiju sliku sadašnjeg stanja obzirom na prisustvo onečišćenja u zraku te da se vjerojatnost pojave netočnih i lažno negativnih rezultata svede na najmanju moguću mjeru. To, zapravo, znači osigurati što je moguće duži period trajanja mjerenja, sveobuhvatniji raspon parametara i optimalan prostorni raspored, usprkos relativno visokoj cijeni njihove provedbe.

Tijekom provođenja indikativnih mjerenja s većim rasponom parametara, naročito onih koji do sada nisu bili praćeni u sklopu, bilo neovisnog županijskog monitoringa, bilo u sklopu mjerenja posebne namjene (Inina mjerenja), potrebno je razmotriti mogućnost što dužeg perioda praćenja uzevši u obzir obvezan topli i hladniji dio godine te raspored lokacija u odnosu na ponuđene cijene. Nakon analize rezultata ID mjerenja, donijet će se odluka o potrebi uspostave lokalne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka na županijskoj razini ili će biti dovoljno ponavljanje indikativnih mjerenja nakon razdoblja od 3-5 ili više godina. Na Županiji je, također, odluka o tome da li će lokalnu mrežu za trajno praćenje uspostaviti i u slučaju da indikativna mjerenja ne pokažu rezultate iznad GV. To je utemeljeno u slučajevima kada postoje opravdane sumnje da se na nekim mikrolokacijama pojavljuju prekomjerna onečišćenja ili su ona razvidna na osnovu posrednih pokazatelja (loše stanje vegetacije, nakupljanje vidljivih čestica prašine, mrlja na automobilima, prozorima, rublju, povišena učestalost obolijevanja osjetljivih skupina stanovništva u pojedinim naseljima, blizina tehnoloških procesa koji zbog izrazitih emisija trebaju kontinuirani 24-satni nadzor, prijave stanovništva o povremenim pojavama crnog dima iz nekih industrija u večernjim periodima, vikendom, nekontrolirana spaljivanja raznih vrsta za koje ne postoje evidentni dokazi za pokretanje prekršajnog postupka i sl.). U takvim

slučajevima, prihvatljivo rješenje je nabava ili najam i instaliranje **mobilne automatske postaje za praćenje** revidiranog ciljanog probira parametara **kakvoće zraka** koje se može prilagoditi potrebama s terena ili je moguće uspostaviti stalne postaje za trajno praćenje kvalitete zraka.

U područjima većeg opterećenja zraka kao što su gradovi i industrijske zone, potrebno je, osim općih onečišćenja pratiti i koncentracije specifičnih onečišćujućih tvari ovisnih o vrsti izvora emisije. Upravo za industrijska područja neosporne su prednosti automatskog, umjesto klasičnog mjerenja zbog detekcije eventualnih visokih koncentracija u svakom trenutku. Osim što daje informaciju u stvarnom vremenu, omogućuje i direktnu korelaciju s meteorološkim parametrima, daje prikaz dnevnog hoda koncentracija, detektira trenutne pojave prekoračenja graničnih vrijednosti (GV) i olakšava otkrivanje „nelegalne“ emisije. Isto tako, automatsko mjerenje ne ovisi u tolikoj mjeri o znanju i vještini analitičara kao kod ručne, klasične laboratorijske metode. Generiranje velikog broja podataka, koje bi predstavljalo problem kod klasične metode, ovdje se obrađuje računalnim programom za obradu podataka koji postaje sastavni dio modernih analizatora.

Osnovni smisao monitoringa zraka općenito i uspostave lokalne mreže za trajno praćenje njegove kakvoće je detektiranje trenutnih pojava visokih koncentracija zračnih onečišćenja radi mogućnosti pravovremenog poduzimanja korekcijskih aktivnosti u radu emitera te informiranja javnosti.

Nakon što su provedena ID mjerenja, razmotreni njihovi rezultati, nadležno županijsko tijelo mora donijeti odluku o tome da li je potrebno uvesti trajni monitoring kakvoće zraka tj. uspostaviti lokalnu mrežu za tu namjenu. U slučaju donošenja odluke o potrebi trajnog monitoringa, svakako treba voditi računa o svim aspektima tog procesa koji uključuju tehničke mogućnosti realizacije, stručnu osposobljenost postojećih županijskih resursa i sve druge pozitivne i negativne strane (financijski troškovi) uspostave lokalne mreže. Pri tome, ujedno, treba procijeniti mogućnosti i opravdanost (obzirom na znatne iznose potrebnih ulaganja i značaj praćenja kakvoće zraka sukladno razini utvrđenih onečišćenja!) usklađivanja i unaprjeđivanja Županijskog zavoda za javno zdravstvo KKŽ, kao centralne domicilne institucije za provođenje trajnog monitoringa unutar lokalne mreže praćenja kakvoće zraka. To podrazumijeva višestruka ulaganja u stručno osposobljavanje postojećeg visokoobrazovanog kadra i onog kojeg tek treba zaposliti, opremanje sofisticiranom vrhunskom opremom za praćenje pojedinih sastavnica okoliša (mobilna automatska postaja), odnosno zraka i održavanje te opreme te posebne radne uvjete, a sve u cilju kako bi i korištene metode, a i sam laboratorij, mogao zadovoljiti kriterije zahtjeva ***norme HRN EN ISO /IEC 17025*** i bio priznat na nacionalnoj i europskoj razini kao stručan, nepristran i pouzdan (prema *Pravilniku o izdavanju dozvole ili suglasnosti za obavljanje djelatnosti praćenja kakvoće zraka i praćenja emisija u zrak iz stacionarnih izvora*, NN br. 79/06). Naime, države moraju osigurati provjeru kakvoće podataka odnosno pouzdanost izmjerenih rezultata kao i obvezu održavanja, ugađanja, kalibracije i umjeravanja mjernih instrumenata i druge opreme a što se postiže provjerom osposobljenosti ispitnih laboratorija.

Ukoliko se ID mjerenja ne provedu, moguće je, angažiranjem privatne ovlaštene firma, načiniti procjenu kakvoće zraka i daljnjeg mogućeg kretanja stanja zračnih onečišćenja putem prihvaćenih metoda modeliranja, korištenjem postojećih podataka.

U narednom razdoblju moguće je, pored navedenih mjera ostvarivanja ciljeva, provesti različite aktivnosti u sklopu prekogranične suradnje s Republikom Mađarskom (na osnovu Uredbe o objavi sporazuma o suradnji između Vlade RH i Vlade R. Mađarske na području zaštite okoliša i prirode). Ovaj Sporazum uključuje suradnju ugovornih stranaka na rješavanju općih pitanja zaštite okoliša, praćenje, ocjenu i obuhvatnu analizu stanja okoliša, pristup informacijama o okolišu, održivo korištenje sastavnica okoliša u pograničnom području, međusobna pomoć u slučaju iznenadnih događaja, zaštita klime te razvoj izravnih odnosa između lokalnih vlasti, ustanova i organizacija nadležnih za zaštitu okoliša. Moguće je uskladiti metodologiju praćenja kakvoće zraka i drugih dijelova okoliša u pograničnim područjima, ostvariti razmjenu informacija i druge slične aktivnosti.

Izmjenama i dopunama Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije, odredbama za provođenje, osim obveze provođenja ocjenjivanja razine onečišćenosti i obveze uspostave lokalne mreže u slučaju razine onečišćenja veće od GV, navodi se potreba osiguranja barem po jedne lokacije za praćenje kakvoće zraka u gradovima, barem jedne pozadinske lokacije u nenaseljenom području Županije kao i barem jedne postaje na području utjecaja Inine eksploatacije mineralnih sirovina.



## 8.2. Sektorske mjere za smanjivanje emisije onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova iz stacionarnih izvora po djelatnostima

### 8.2.1. Industrija, energetika, ind. procesi i toplane (tablica 7)

Cilj	Mjere za ostvarivanje ciljeva	Akteri	Rok	Izvori financiranja	
C4-C9	M1 ots zep e	Uvođenje <u>obnovljivih izvora energije</u> (vjetar, sunčeva energija, geotermalna, biomasa itd.) u sva područja gdje je to moguće;	RS,LU, GS	SR	ŽP,LP,GS (EOT)
C4-C8, C14	M2 ots zep e ptm	Poticanje primjene <u>čistije proizvodnje</u> (ekološka djelotvornost, minimiziranje utroška energije, emisija i prirodnih resursa, proizvodnje otpada i načelno, utjecaja na okoliš); primjena najbolje raspoloživih tehnika (BAT tj. NRT načelo) koje ne iziskuju previsoke troškove kod najvećih onečišćivača (naročito kad postoje pritužbe javnosti - asfaltne baze, farme, kamenolomi...) pomoću mjera inspekcijuskog nadzora manjih i velikih onečišćivača, poreznih olakšica, kreditiranja, primjene načela " <u>onečišćivač plaća</u> ", uvođenjem sustava upravljanja okolišem ISO 14 000, EMAS u gospodarske subjekte i dr.	RS, UOG, NVU, HRCČP, LU, GS, UTZO	SR/ trajno	ŽP, LP, GS – EOT MI
C4-C8, C14	M3 ots zep o ptm	Smanjivanje emisije NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, teških metala, postojanih organskih onečišćivala, čestica i dr. <u>unaprijeđenjem tehnologije proizvodnih procesa</u> ili izmjenom vrste korištenog goriva, odnosno ugradnjom filtera radi smanjenja i potpunog uklanjanja pojava povremenih prekomjernih emisija u zrak	GS, RS, LU,	SR/ trajno	GS – EOT MI
C4-C5, C7	M4 zef e ots	Unaprjeđivati proizvodnu djelotvornost postojećih postrojenja, povećati energetska djelotvornost proizvodnje, prijenosa i distribucije električne i drugih oblika energije (kogeneracijska proizvodnja, štedljivo upravljanje potrošnjom energije, nove tehnologije izgaranja); primjenjivati nove tehnologije u proizvodnji energije – male kogeneracije i trigeneracijski sustavi (osim proizvodnje električne energ., osigurati proizvodnju topline i hlađenje)	GS, RS, LU,	SR/ trajno	GS – EOT MI
C4-C9	M5 e	Izrada istraživanja i <b>Studije mogućnosti</b> , prepreka, prednosti (ušteda) i preporuka <b>korištenja obnovljivih izvora energije na području Koprivničko-križevačke županije</b>	RS,LU, GS, UTZO konzult, PT, istraž. instit.	<b>PR!</b>	ŽP,LP,GS (EOT), FZOEU
C1-C12	M6 prm	Uključivanje gospodarskih subjekata u sufinanciranje imisijskog monitoringa zraka kao svojevrstnih sponzora projekata, ali i sanacijskih projekata okoliša (npr. sanacija potoka Čivčevca, sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda i dr. koji, među ostalim imaju negativan utjecaj na zrak..)	GS, RS, LU, PT, ZJZ	SR/ trajno	ŽP,LP,GS (EOT)
C14	M7 o ots	Smanjivati emisije NO <sub>x</sub> u tehnološkim procesima unaprijeđenjem tehnologije te primjenom preventivnih mjera	EOT, GS, RS, LU	trajno	GS (EOT)

*KAZALO: Objašnjenje svih kratica iz tabele nalazi se u zasebnoj tabeli na početku dokumenta. Tumačenje značenja stupaca Akteri, Rok i Izvori financiranja sadržano je u 6. poglavlju.*

### 8.2.2. Poljoprivreda, šumarstvo i komunalne djelatnosti (tablica 8)

Cilj	Mjere za ostvarivanje ciljeva	Akteri	Rok	Izvori financiranja	
<b>C4, C7, C8, C14</b>	<b>M1 ots e o zef prm</b>	Poticanje korištenja poljoprivrednog zemljišta na način da rezultira minimalnom emisijom onečišćujućih tvari u atmosferu - odgovarajuća uporaba <b>otpadne</b> biomase – proizvodnja bioplina, poticanje ekološke, manje intenzivne poljoprivrede (smanjenje uporabe pesticida, nadzor primjene Pravilnika o zaštiti poljopriv. zemljišta od onečišć. štetnim tvarima NN15/92); za toplinske potrebe u poljoprivredi primjenjivati obnovljive energetske izvore (sunce, energiju otpadnu biomasu i geotermalnu energiju)	RS, UOG LU, GS, konzult, PT, KP, PSS, VGUKŽ, istraž. institut., JUSZH	SR, Trajno	ŽP; LP, DP GS, FZOEU,
<b>C4-C8</b>	<b>M2 prm</b>	Poticati povećanje šumskih površina, osobito uz veća naselja	RS, UOG LU, HŠ	SR, Trajno	ŽP; LP, DP GS
<b>C4, C7, C8, C14</b>	<b>M3 ots</b>	Unaprijediti sustav suvremenog racionalnog gospodarenja otpadom koji uključuje iskorištavanje, vrednovanje i uporabu otpada s malim udjelom neiskorištenog komunalnog i industrijskog otpada koji predstavlja teret okolišu; primjenjivati pravilnike Zakona o otpadu u odredbama vezanim uz monitoring zraka za vrijeme i nakon zatvaranja odlagališta	JUSZH RS, UOG LU, GS, KP, IZO UTZO	<b>PR</b> , Trajno	ŽP; LP, DP GS, FZOEU
<b>C7, C8, C14</b>	<b>M4 prm ots</b>	Aktualna <u>odlagališta otpada</u> sanirati na način da proizvode što manje emisija i, općenito, utjecaja na okoliš (otplinjavanje, obrada, inertiziranje neiskoristivog dijela otpada) a paralelno s uvođenjem sustava sortirnica, reciklaže, uporabe otpada, odlagališta današnjeg tipa postupno ukidati, naročito ona manjeg kapaciteta, sukladno odredbama prostorno-planske dokumentacije županijskog nivoa (monitoring zraka provoditi u CGO-u i po potrebi na drugim mjestima gospodarenja otpadom)	JUSZH, RS, UOG LU, GS, UTZO KP	DR	ŽP; LP, DP GS, KP, FZOEU
<b>C7, C8</b>	<b>M5 prm</b>	Stimulirati angažman javno-privatnog sektora u osnivanju novog gospodarskog oblika prihodovanja otvaranjem mini-reciklažnih dvorišta za preuzimanje, predobradu i iskorištavanje posebnih vrsta otpada radi rasterećenja odlagališta, gospodarskog iskorištenja korisnih svojstava otpada i podupiranja razvoja organiziranog tržišta, burze otpada te učinkovitog zatvaranja ciklusa toka otpada stvaranjem novih uporabljivih proizvoda široke potrošnje	GS, RS UOG, KP, LU, JUSZH, UTZO, Konzult., KP	SR, Trajno	ŽP; LP, DP GS, KP, FZOEU
<b>C4, C7</b>	<b>M6 prm</b>	Razvijati sustav primarne reciklaže osiguranjem preduvjeta njegove provedbe na razini nastanka svih tipova otpada (komunalni, industrijski, opasni) – nabava opreme, kanti za selektivno prikupljanje otpada, naplata otpada prema težini, ne površini, stimulativne mjere za uključivanje u reciklažne cikluse, sav miješani otpad iz kojeg je izdvojen posebni otpad nastojati iskoristiti u sklopu RCGO SZ	KP, GS, RS UOG, KP, LU, JUSZH UTZO, Konzult.	DR	KP, ŽP, LP, DP GS, FZOEU
<b>C7, C8</b>	<b>M7 prm</b>	Uspostaviti i razvijati sustav kontroliranog gospodarenja otpadnim vodama koje su potencijalno iskoristive (npr. energetske - gnoj na farmama – anaerobna fermentacija, proizvodnja metana) s ciljem umanjenja negativnog utjecaja otpadnih voda na zrak i ostale sastavnice okoliša	HV, GS, RS UOG LU, KP, UTZO, Konzult.	DR	ŽP; LP, DP GS, FZOEU
<b>C4, C7</b>	<b>M8 prm</b>	Preporuka komunalnim poduzećima nepreuzimanja većih količina biljnog rastresitog otpada (lišće, trava, mekani biljni dijelovi) od svih izvora tog otpada koji imaju prostorne mogućnosti organiziranja kompostiranja u vlastitim vrtovima i dvorištima - radi rasterećenja odlagališta (plinovi, prostor, volumen, troškovi odvoza i ostalo) – i/ili - organiziranje županijskog sustava kompostiranja koje zbrinjava ovaj otpad i stimulira njegovo odvojeno prikupljanje	RS, UOG LU, UTZO KP	DR	ŽP, LP, DP GS

### 8.2.3. Domaćinstva, naselja, poslovni prostori (tablica 9)

Cilj	Mjere za ostvarivanje ciljeva		Akteri	Rok	Izvori Financira nja
C6, C4	M1 e	Omogućiti priključivanje malih energetske izvora u energetske sustav (vjetroelektrane, mali kućni izvori, nove tehnologije...); poticati energetske djelotvorne investicije (primjena solarne energije, geotermalne energije, energije vode, vjetra, biomase...)	RS, UOG LU, GS UTZO	DR	ŽP, LP, DP GS
C6, C14	M2 e ots	Uvesti poticajne mjere na nivou JLS za izgradnju niskoenergetskih do pasivnih privatnih i javnih objekata radi poticanja individualne štednje kroz poboljšavanje toplinske izolacije u kombinaciji sa korištenjem obnovljivih izvora energije (solarni sustavi, fotočelije...) pri izgradnji obiteljskih kuća i drugih objekata, uporaba djelotvornijih kućanskih uređaja i rasvjete lokalnim stimulativnim mjerama; ukidanje naknada, smanjenje poreza, kreditiranje, grantovi EU, javni natječaji na nivou gradova za najkvalitetnije energetske učinkovite projekte i sl.	MG, MZOPUG RS, UOG LU, KP, GS UTZO, NVU, JLS	PR/ DR	ŽP, LP, DP GS
C1, C4, C9	M3 prm	Poticati povećavanje i njegovanje površina parkova i zelenih površina unutar naselja kao mjeru zaštite, prirodnu barijeru od onečišćenja s prometnica, buke; uspostava ravnoteže između udjela izgrađenih površina i onih „zelenih“	RS, UOG LU, GS UTZO, NVU, JLS,	DR	ŽP, LP, DP GS
C1 C4	M4 prm	Pratiti širenje ambrozije – poticajne mjere za uređenje zapuštenih gradskih površina, kazne/porezi za neodržavane površine i sl.	NVU, JLS, RS, UOG LU, GS, KP UTZO	DR	ŽP, LP, DP GS
C7, C8, C14	M5 ots o	Obveza planiranja minimalnog prostora za smještaj kompostana unutar svih dvorišta s objektima koji produciraju otpad (obiteljske kuće, stambene zgrade, poslovni prostori...)	KP, LU, NVU	DR	ŽP, LP, DP GS
C8, C9	M6 mp	Poboljšati i poticati javni prijevoz u naseljima izradom Planova, poreznim olakšicama za čišća prometala, daljnjom promidžbom zdravih načina kretanja, korištenja bicikala, ukidanja prometa određenih dana u užem gradskom području	NVU, JLS, RS, UOG LU, GS, KP UTZO	DR	ŽP, LP, DP GS
C5, C7, C8	M7 ots	Smještaj asfaltnih baza i sličnih nečistih tehnologija na razini dokumenata planirati izvan naselja, modernizirati tehnološka rješenja proizvodnog procesa, koristiti filtere, pravilno skladištiti sirovine i proizvode, redovno vršiti nadzor emisija prašine i onečišćujućih tvari u zrak uz bolji nadzor primjene potrebnih mjera zaštite okoliša	UOG, GS, JLS, LU, LU, GS	SR	EOT, FZOEU, RS, JLS, krediti
C4- C9	M8 ots e	Povećanje plinifikacije naselja i zamjena tradicionalnih ložišta učinkovitim modernijim tehnologijama sa boljim sagorijevanjem i većim energetske iskorištenjem a manjim emisijama u zrak; postupno <b>ukinuti uporabu ugljena</b> u domaćinstvima i javnim ustanovama, prvenstveno u gradovima, nadzor korištenja vrste ogrijeva u kućanstvima (ne koristiti plastiku, gumu, umjetne materijale i nesušeno drvo)	JLS, RS, UOG LU, GS, NVU	PR! DR	EOT, FZOEU, RS, JLS, krediti
C4, C9	M9 ptm mp	Pratiti tijek uvođenja strožeg nadzora rada benzinskih postaja pri skladištenju i pretakanju motornih goriva, naročito unutar naselja (oprema za prikupljanje hlapivih plinova pri pretakanju goriva) prema Uredbi o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih org. spojeva pri skladištenju i distribuciji benzina NN 135/06 – obveza ugradnje uređaja za rekuperiranje para u spremnicima za skladištenje benzina na terminalima tj. benz. post. i dr.	JLS, RS, UOG LU, GS, IZO	PR! DR	EOT, FZOEU, RS, JLS
C5- C8	M10 ptm ots	Smanjiti emisiju hlapivih organskih tvari primjenom postupaka dobre prakse (propisanih posebnim propisima) za uporabu otapala, boja i potisnih plinova u domaćinstvu, ustanovama i maloj privredi	GS, RS, UOG LU	SR	EOT, FZOEU, RS, JLS

### 8.3. Sektorske mjere za smanjivanje emisije onečišćujućih tvari iz mobilnih izvora – cestovnog prometa (tablica 10)

Rok	Mjere za ostvarivanje ciljeva		Akteri	Rok	Izvori financiranja
C7-C9	M1	Racionalizirati promet kroz naselja – izrada Studije Analize mogućnosti smanjenja utjecaja prometa na kakvoću zraka u gradovima, Programa potpore uvođenju javnog gradskog prijevoza; uvođenje koncepcije i regulacije gradskog prijevoza po načelima održivog prometa, preusmjeriti promet teških vozila na zaobilaznice naselja opterećenih prometom te izgraditi zaobilaznice tamo gdje ih nema a postoji potreba	LU, NVU, HC, ŽUC, MZOPU	KR	ŽP, LP, NVO, FZOEU
C7-C9	M2	Provesti odgojno-obrazovni program poticanja rekreacije i kretanja, uporabe bicikala, korištenja biciklističkih staza unutar i izvan gradskih područja, popularizirati željeznički prijevoz, izmjestiti intenzivni tranzitni i transportni promet izvan naselja, oformiti zaštitne vegetacijske i dr. barijere uz veće prometnice, poticati racionalnu izgradnju parkirnih prostora uz poslovne/javne prostore, educirati o principima ekonomične vožnje, postrožiti tehnički nadzor ispravnosti vozila i druge slične mjere	RS, LU, HC škole, NVU, ZJZ, PT, konzul., MUP, HAK, MZOPUG	SR, trajno	MZOPUG, ŽUC, LP, RS NVO
C7-C9	M3	<u>Monitoring zraka</u> u jednom segmentu osigurati za praćenje emisija iz prometa (na razini prometnica i ulica)	RS, LU, IZO NVU, ZJZ, PT, konzul.MUP,	SR, trajno	LP, RP, FZOEU
C9	M4	Planske dokumente – prometne studije, prostorne i urbanističke planove izrađivati s naglašenim načelima održivosti te prethodno provedenim postupkom strateške procjene utjecaja na okoliš (SPUO) u odnosu na prometnu infrastrukturu	LU, GS, konzult, PT, istraž. instit.RS...	DR	ŽP, LP
C9	M5	Izraditi programe izobrazbe građana za uporabu javnog gradskog prijevoza (nakon uvođenja istog)	LU, NVU	SR	LP, NVO
C9	M6	Uvođenje poreznih olakšica za čišća prometala (plinski pogon) i poticanje uporabe otpadnih ulja za proizvodnju ekološki prihvatljivih pogonskih goriva	RS, LU, NVU	SR	LP, RS
C9	M7	Rekonstruirati i obnoviti cestovnu infrastrukturu Županije sukladno planskim dokumentima	HUC, HC, RS, LU, UTZO	DR	ŽP, LP
C9	M8	Osigurati pješačke i biciklističke staze u svim većim naseljima.	HUC, HC, RS, LU	DR	ŽP, LP

KAZALO: Objašnjenje svih kratica iz tabela nalazi se u zasebnoj tabeli na početku dokumenta. Tumačenje značenja stupaca Akteri, Rok i Izvori financiranja sadržano je u 6. poglavlju.

### 8.4. Dodatne mjere - ukidanje potrošnje tvari koje oštećuju ozonski omotač - TOOO ili kontrolirane tvari (tablica 11)

Tvari koje oštećuju ozonski omotač (TOOO tvari, kontrolirane tvari) – osnovni ciljevi su zabraniti ispuštanja u zrak te prikupljati i reciklirati TOOO primjenom donesenih zakonskih propisa i potvrđenih međunarodnih ugovora. Ispuštanjem u atmosferu spojeva koji sadrže klor (CFC-klorfluorougjikovodici) i brom (haloni-bromirani ugljikovodici) narušava se prirodna ravnoteža

stvaranja i raspadanja ozona te se nizom kemijskih reakcija snizuju koncentracije ozona u stratosferi (uništavanje ozonskog omotača).

Rok	Mjere za ostvarivanje ciljeva	Akteri	Rok	Izvori financiranja	
C14	M1 o	Uspostaviti sustav za prikupljanje i oporabu freona (CFC) i halona	MZOPUG, LU, istraže. inst.	SR	MS, DP
C14	M2 o	Promovirati aktivnosti udruga vezano za očuvanje ozonskog sloja	MZOPU, LU, NVO	SR,	DP, MS
C14	M3 o	Obavješćivati javnost o stanju ozonskog omotača i prinstu Hrvatske njegovoj zaštiti	MZO, LU, škole, NVU, ZJZ	SR, trajno	LP,RP, FZOEU
C14	M4 o	Uspostaviti sustav za kontrolu i sprječavanje curenja rashladnih uređaja	MZOPUG, MUP	SR	MS,DP

KAZALO: Objašnjenje svih kratica iz tabela nalazi se u zasebnoj tabeli na početku dokumenta. Tumačenje značenja stupaca Akteri, Rok i Izvori financiranja, kao i objašnjenje kratica tipa mjere u drugom stupcu tablica, sadržano je u 6. poglavlju.

Zbirnim efektom učinkovitih mjera za spomenuti cilj, na regionalnoj razini treba poduzimati određene akcije. Obzirom da su TOOO tvari u RH isključivo uvoznog podrijetla, moguće je prilično kvalitetno vršiti kontrolu njihove potrošnje i kretanja. Jedan od odobrenih deset projekata ukidanja potrošnje TOOO tvari u RH temeljem Nacionalnog programa je i projekt distribucije opreme za prikupljanje i oporabu freona serviserima rashladnih i klimatizacijskih uređaja. Opremu je na korištenje dobilo 38 serviseri raspoređenih po svim regijama u Hrvatskoj. Uz to su održani i tečajevi za servisere a namjera je uspostaviti 3 centra za oporabu s potrebnom opremom (uređaj za oporabu i plinski kromatograf) koji će služiti za potupnu analizu i oporabu prikupljenih halona.

## 9. Instrumenti provedbe ciljeva zaštite zraka

### 9.1. Praćenje stanja okoliša / zraka – monitoring kakvoće zraka

Praćenja kakvoće zraka je sustavno mjerenje i/ili procjenjivanje kakvoće zraka, odnosno razine onečišćenosti zraka prema prostornom i vremenskom rasporedu. Kakvoća zraka je rezultanta količine i vrste tvari koje se ispuštaju u zrak, načina otpuštanja i visine ispusta te prostorne raspodjele i režima rada izvora emisije ali i lokalnih klimatskih prilika koje uvjetuju disperziju ili gomilanje onečišćenja u prizemnom sloju zraka. Sustav motrenja stanja zraka ima dvije osnovne namjene. Jedna od njih je bilježenje promjena u kretanju pojedinih pokazatelja kakvoće zraka, a druga je nadzor nad poštivanjem zakonski postavljenih standarda njegove kvalitete. Na osnovu podataka koji su rezultat praćenja, provodi se ocjena kakvoće okoliša, odnosno zraka, kategorizacija područja prema kvaliteti, planiranje razvoja nekog područja, poduzimanje sanacijskih mjera gdje je potrebno, reagiranje na pritužbe građana o lokalnim onečišćenjima, ocjena nepovoljnog djelovanja na zdravlje i kvalitetu života te na prirodni okoliš i kulturna dobra.

Veliki problem je što ulogu i značaj monitoringa rijetko tko danas uviđa. Još uvijek se provođenje ove vrste aktivnosti u nas smatra sporednom i marginalnom djelatnošću koja samo troši novac a ne doprinosi, te se, sukladno tome, ni ne odvajaju značajna financijska sredstva za monitoring. Još nije prepoznato značenje monitoringa kao temelja kvalitetne arhive, odnosno, baze podataka na osnovu kojih je jedino moguće razumijeti i predvidjeti promjene u okolišu pa tako i djelovati preventivno ili sanacijski kad je to potrebno. Osnovna infrastruktura koja bi to omogućila tek je u povojima tako da

se većina podataka uopće ne prikuplja. Onaj mali udio što se povremeno prikuplja nije dostatan a opremljenost domaćih institucija, laboratorija koji bi mjerenja mogli provoditi, u tehnološkom smislu i u ljudstvu, je nedovoljna.

Valja naglasiti da se nijedan izvor emisije onečišćujućih tvari ne može prostorno sagledavati kao izdvojenu pojavu, neovisnu i nepodložnu djelovanju drugih utjecaja sa strane. Interakcije među pojedinim djelovanjima su moguće i stvarne. One se zbivaju svakodnevno i treba ih promatrati sinergijski i integrativno. Zbog toga je i monitoring koji se preporučuje, najbolje izvoditi na isti takav način, multidisciplinarno, cjelovito, integrirano – tako da svi segmenti okoliša budu promatrani istovremeno i kontinuirano. Nakon provedenih detaljnih istraživanja, održavanja kontinuiteta motrenja i interpretacije podataka, po mogućnosti, s prikazom u Geografskom informacijskom sustavu, moguće je donositi zaključke o potencijalnim međuutjecajima (jer rijetko je za bolest okoliša krivac samo izdvojeni parametar kakvoće zraka) i provoditi odluke o akcijskim planovima koji će umanjiti štetu u okolišu ili djelovati sanacijski. Monitoring tla, zajedno sa praćenjem kakvoće zraka, domaćih i vrlo značajnih prekograničnih izvora, imajući uvid u trenutno stanje kvalitete površinskih i podzemnih voda, meteoroloških parametara, kakvoće oborina, utjecaj buke, vibracija i elektrosмога, praćenje kvalitete prehrambenih namirnica i td. - sve to praćeno principom „all in 1“ s naglaskom na „istovremeno“ daje kompletan uvid u „zdravstveni karton“ okoliša regije. Kad, na kraju, nabrojene okolišne pokazatelje, u sistematiziranoj bazi okolišnih podataka, povežemo sa incidencijom bolesti ljudi na istom promatranom području, kako i sa svim posrednim okolišnim pokazateljima (taloženjem, vanjskim promijenjenim svojstvima stvari i bića zbog nekog vanjskog utjecaja, itd.) moći ćemo donositi nešto relevantnije zaključke oko povezanosti pojedinog uzročnika, onečišćivača, izvora i njegovih implikacija na ljudsko zdravlje. To je, ujedno, krajnji cilj kvalitetnog monitoringa okoliša. Težnja ka uspostavi integriranog i informacijski prilagodljivog sustava praćenja stanja okoliša u realnom vremenu, tj. s trenutnim raspoloživim rezultatima („real-time“ monitoring) u cilju održavanja prihvatljive razine tvari koje ga opterećuju te detekcije i sankcije uzročnika prekomjernih opterećenja, kao i saniranje već oštećenog stanja, mora biti osnovni smisao suvremene zaštite okoliša koja je nedjeljiva sa praćenjem ljudskog zdravlja. Ranije spomenuti projekt „PHIME“ (tvrtka „Oikon“, d.o.o.) jedan je od dobrih primjera monitoringa utjecaja onečišćujućih tvari iz okoliša na zdravlje djece u blizini potencijalnih izvora praćenog onečišćenja. Metode **biomonitoringa**, iako često financijski visoko zahtjevne, također treba uvoditi kao vjerodostojne načine utvrđivanja dugotrajne izloženosti niskim koncentracijama polutanata te njihovih učinaka na žive organizme.

Projekt *Izrade programa trajnog motrenja tala Hrvatske s pilot projektom LIFE05 TCY/CRO/000105* naglašava potrebu integralnog motrenja pojedinih komponenti okoliša. Neke od europskih direktiva već sadrže odredbe koje ukazuju na potrebu integralnog motrenja pojedinih komponenti okoliša (npr. Okvirna direktiva o vodama, WFD, 2000/60/EC). Najučinkovitija postaja namijenjena monitoringu trebala bi obuhvatiti motrenje tla, atmosfersko taloženje, kao i motrenje površinskih i podzemnih voda u obliku integriranih istraživanja. Cilj integralnog motrenja onečišćenja okoliša je detaljno utvrđivanje fizikalnih i kemijskih značajki prisutnih onečišćujućih tvari i komponenti okoliša, međuzavisnosti pojedinih sastavnica okoliša i utvrđivanje procesa koji utječu na ponašanje tvari u okolišu. Na osnovu razrađenog modela sa navedenim sadržajima, određuju se mjere za prevenciju i kontrolu, tj. sanaciju onečišćenja. Pri tome je važno odabrati parametre koji najočitije reflektiraju lokalne probleme i opasnosti. Budući da kod lokalnih onečišćenja vrlo teško unaprijed odrediti parametre od potencijalnog značaja i odgovorne obvezati na velike troškove (a mnogi se mogu pokazati nepotrebnim), važno je u pravilnim vremenskim intervalima izvršiti reviziju parametara i indikatora. Tako je moguće dodati novouočene, potrebne i izbaciti one koji nisu bitni za određeno područje. Neki od kriterija za odabir parametara su, među ostalim, izražena prisutnost u dovoljno visokim koncentracijama da predstavlja opasnost za zdravlje ili onečišćenje okoliša, sumnja ili činjenica da predstavlja zdravstveni rizik za ljude, ekosustave općenito (vodene, zrak, tlo), da ima sposobnost bioakumulacije. Određivanje lokacije monitoringa temelji se na istraživanjima koja su provele razne institucije u sklopu izrade studija utjecaja na okoliš i drugih znanstvenih istraživanja.

\* Mjerenja posebne namjene, koja su prema Zakonu dužne obavljati pravne osobe, vlasnici izvora emisije, često manjkava, nepotpuna, nedostatna i, najčešće, nedostupna te javnost od njih šira zajednica nema velike koristi jer se ne objavljuju niti je moguće trenutno reagirati. Isto tako, u slučajevima kada se pojavljuju pritužbe građana, jedinice lokalne samouprave obvezne su donositi odluke o mjerenjima posebne namjene, a to nisu u mogućnosti realizirati samostalno. U slučaju da postoji županijska automatska mobilna mjerna postaja za praćenje kakvoće zraka, takva interventna iznenadna mjerenja kao i mjerenja u slučajevima akcidenata bilo bi moguće realizirati te na licu mjesta utvrditi razinu eventualnog prekomjernog onečišćenja zraka

Nakon utvrđivanja onečišćenih lokacija, identificiranja glavnih onečišćivača, potrebno je ocijeniti u kojoj mjeri potencijalni parametri predstavljaju stvarni rizik (načinu i vjerojatnosti izloženosti i dr.).

Monitoring koji bi ustanovio sve „ilegalne“, nepropisne emisije kao i moguće utjecaje prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari, trebao bi trajati neprekidno, što znači kontinuirano kroz 24 sata, svakodnevno, svih dana u godini i kroz više godina u nizu, s takvim prostornim rasporedom da pokriva radijus emitiranja svakog pojedinog značajnijeg izvora onečišćenja. To je, u zbilji, vrlo teško provesti, a pri kvalitetnoj primjeni svih pravnih mjera, prije svega, pridržavanju zakona od strane onečišćivača kao i rada inspekcijskih službi te primjenom sankcijskih mjera kao pravilo, a ne iznimka, takav detaljan monitoring gotovo da ne bi bio niti potreban jer bi industrije i pogoni pojačano nadzirali sami sebe. Ovako, pri slaboj vanjskoj kontroli, moguće je naići na spaljivanja pogrešnih tvari na pogrešnom mjestu, neprijavljena ispuštanja tvari u zrak ili kontinuirana prekoračenja GV emisija propisanih u određenim djelatnostima prema Uredbi i sl. Neke od tih kažnjivih radnji, kad se radi o stacionarnim izvorima, otkriju se, na žalost, tek nakon pojave očiglednih akcidenata ili teških akutnih trovanja. S druge strane se one, možda još opasnije, ne tako visoke imisijske koncentracije koje se tek približavaju GV, često ni ne uoče kao problem vrijedan rješavanja konkretnijim metodama. One kao posljedicu imaju konstantnu izloženost stanovništva raznim štetnim tvarima te dugoročno, u interakciji s drugim okolišnim i genetskim čimbenicima, rezultiraju povišenom stopom oboljenja i mortaliteta na nekom području.

Određivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak obveza je Hrvatske prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP) od 1991. godine kad je RH postala stranka spomenute Konvencije. Agencija za zaštitu okoliša sa vanjskim suradnicima izrađuje godišnje izvješće koje obuhvaća proračun emisija za jedanaest glavnih sektora te onečišćujuće tvari definirane u LRTAP Konvenciji i njenih osam protokola. **Te glavne onečišćujuće tvari su: - one koje uzrokuju acidifikaciju, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, NMVOC, NH<sub>3</sub>, čestice – TSP, PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>, teški metali – Cd, Pb, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se i Zn te postojana organska onečišćenja – PAH, HCH i DIOX.**

U većini gradova Hrvatske, gdje postoje ustrojene lokalne mreže sa postajama za trajno praćenje kakvoće zraka, odabir parametara se najčešće odnosi na nekoliko „glavnih“ onečišćujućih tvari uz koje se zatim, ovisno o specifičnostima pojedine regije, njenih gospodarskih aktivnosti, prometa i drugih čimbenika, prate i dodatni parametri onečišćenja te oni meteorološki. Postaje za trajni monitoring i njihov odabir parametara treba razlikovati od indikativnih mjerenja jer je njihov odabir parametara već sužen i monitoring se provodi ciljano, a ne sa namjerom „otkrivanja“ neregistriranih onečišćenja. Na tim trajnim postajama, najčešće je praćenje **SO<sub>2</sub>, dima, ukupne taložne tvari (UTT), NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, lebdećih čestica - PM<sub>10</sub> PM<sub>2,5</sub>, teških metala u UTT i lebdećim česticama**. Osim toga, česta su mjerenja **prizemnog ozona (i prekursora ozona), fenola, benzena, klorida, sulfida i PAH-ova** na područjima gdje postoje izvori ovih emisija.

Većina spomenutih onečišćujućih tvari trebala bi biti uvrštena i u indikativna, testna, kratkoročna mjerenja koja su, među ostalim, predmet ovog Programa. Zbog prirode prisutnih izvora emisija u Koprivničko-križevačkoj županiji, pored spomenutih analiza, mjerenja bi trebalo dopuniti i praćenjem konc. **merkaptana, ukupne plinovite žive i H<sub>2</sub>S –a u zraku, prekursora ozona** (zakon. obveza) **te meteo-parametara**.

Iako su problemi poput globalnog zatopljenja, oštećenja ozona i zakiseljavanja vrlo zabrinjavajući, mogu se činiti dalekim od naše svakodnevice. Mnogo je izraženija zabrinutost zdravstvenih stručnjaka, donositelja odluka i javnosti općenito zbog utjecaja loše kakvoće zraka na ljudsko zdravlje. Problem onečišćenosti zraka najizraženiji je, naravno, u gradskim središtima, jer je tu koncentrirana većina industrije, prometa, pa tako i stanovništva sa kućnim ložištima. Upravo zbog toga Program sugerira ponovno lociranje postaja za monitoring (ID i trajni) upravo u gradovima (možda jedino na nekim drugim mikrolokacijama nego u prvotnom županijskom monitoringu).

Sve jedinice lokalne samouprave koje su zainteresirane za mjerenje kakvoće zraka na svom području trebale bi sufinancirati projekt monitoringa zraka (potrebno izraditi u slučaju da nadležno tijelo donese Odluku o uspostavi lokalne mreže za trajni monitoring kakvoće zraka na županijskom nivou) koji određuje način uspostave LM.

Pravna osoba koja vrši mjerenja kakvoće zraka i poslove praćenja emisija u zrak iz stacionarnih izvora mora imati potvrdu o akreditaciji da ispunjava uvjete o stručnoj i tehničkoj osposobljenosti za obavljanje tih djelatnosti sukladno Pravilniku o izdavanju dozvole ili suglasnosti za obavljanje djelatnosti praćenja kakvoće zraka i praćenja emisija u zrak iz stacionarnih izvora (NN 79/06) i Pravilniku o praćenju kakvoće zraka (NN 155/05, čl. 14-17.), koju izdaje nacionalno akreditacijsko tijelo prema zahtjevu norme **HRN EN ISO/IEC 17025**.\*

## 9.2. Integrirani informacijski sustav zaštite okoliša Koprivničko-križevačke županije i zaštita zraka

Logično je da INFORMACIJSKI sustav bude ključan element suvremenog sustava očuvanja okoliša kao nužan preduvjet za velik broj drugih mjera te da mu je osnovna razina djelovanja i nadležnost upravo ova županijska, regionalna, lokalna gdje su te informacije najpotrebnije i najiskoristivije. Nacionalna razina uspostave Informacijskog sustava zaštite okoliša koja je danas djelomice ustrojena u sklopu Agencije za zaštitu okoliša<sup>†</sup>, zajedno s MZOPU ima najveći značaj u donošenju temeljnih smjernica i odluka o promicanju stanja nabolje, no još tu još uvijek nisu integrirani mnogi ključni podaci kojih jednostavno nema zbog manjka monitoringa, dok drugi dio postojećih podataka nije pretvoren u kvalitetne, verificirane i dostupne informacije (npr. katastar emisija u okoliš). Naglasak sustava je na 'INTEGRIRANI' jer bi cjelokupna koncepcija složenog sustava zaštite okoliša, općenito trebala težiti ostvarenju principa integracije zaštite svih segmenata okoliša u jednom nedjeljivom sustavu kojeg čine, među ostalim, i praćenje stanja zraka, tla, voda itd., prikupljanje, obrada, analiza podataka i međuovisnosti rezultata istraživanja pojedinih segmenata okoliša, međusobnih uzročno-posljedičnih veza i sl. Otuda i potreba za naglašavanjem potrebe ne izdvajanja zraka kao zasebnog neutjecajnog područja, već sagledavanjem njegovu suodnosa i preciznih međuovisnosti sa drugim čimbenicima, kako u monitoringu, tako i u informacijskom sustavu.

Osnovni razlozi i dobrobiti od formiranja županijskog INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZAŠTITE ZRAKA (ISZZ) u sklopu županijskog **INTEGRIRANOG INFORMACIJSKOG SUSTAVA ZAŠTITE OKOLIŠA (IISZO)**<sup>‡</sup> su slijedeći:

- osigurala bi se najkvalitetnija informacijska potpora sustavu odlučivanja u pitanjima zaštite zraka i okoliša općenito na razini županije brzim pristupom svim tipovima informacija o okolišu
- postojao bi sustav za prikupljanje i sustavno, analitičko organiziranje informacija i podataka iz mnogobrojnih drugih izvora
- omogućeno utvrđivanje problema, manjkavosti i propusta u planiranju, programiranju i provođenju aktivnosti zaštite zraka/okoliša (problem manjka monitoringa svih vrsta kao najrelevantnijeg direktnog izvora podataka o stanju okoliša)
- omogućena veća transparentnost cjelokupnog sustava zaštite okoliša s većom mogućnošću sudjelovanja i uključivanja javnosti te drugih sektora u procese planiranja i odlučivanja o aktivnostima značajnim za zaštitu okoliša

\* Dozvola za obavljanje djelatnosti praćenja kakvoće zraka izdaje se pravnoj osobi registriranoj za obavljanje tih djelatnosti koja udovoljava slijedećim uvjetima:

- najmanje 3 zaposlenika u punom radnom vremenu, visoke stručne spreme prirodnih ili tehničkih znanosti, s min. 5 god. radnog iskustva na poslovima praćenja razine onečišćenosti zraka
- radni prostor u vlasništvu ili zakupu unutar kojeg je ispitni laboratorij za obavljanje dijela postupka analize uzoraka, prikupljanje, obrade i prikaza mjernih rezultata i provjere mjernih postupaka i podataka
- za praćenje kakvoće zraka raspolaže mjernom opremom za obavljanje poslova praćenja kakvoće zraka prema metodama mjerenja propisanim Pravilnikom o praćenju kakvoće zraka (npr. za onečišćujuću tvar  $H_2S$  pretpostavlja se kontinuirano mjerenje analizatorom ekvivalentno metodi HRN EN 14212:2005 s principom mjernje/analitičke metode UV fluorescencija i sl.) i da je stručno i tehnički osposobljena prema zahtjevu norme HRN EN/IEC 17025.

<sup>†</sup> Agencija dobivene podatke o kakvoći zraka koristi za izradu izvješća i smjernica o stanju okoliša i zraka za potrebe Vlade Republike Hrvatske i njezinih tijela, te razmjenjuje podatke u okviru međunarodnih obveza Republike Hrvatske s provedbenim agencijama UN, kao i s Europskom agencijom za zaštitu okoliša (EEA - European Environment Agency) i njenom mrežom EIONET (European Environment Information and Observation Network).

<sup>‡</sup> Strukturu, sadržaj, oblik i način rada, način vođenja i održavanja informacijskog sustava zaštite okoliša, sukladno novom Zakonu o zaštiti okoliša, metodologije koje će se koristiti, obveze spram AZO-a, način upravljanja podacima i informacijama približe uređuje Vlada posebnom uredbom.



- doprinos približavanju vlastitog procesa zaštite okoliša zahtjevima Europske unije (npr. županijski pilot-projekti uspostave integriranog monitoringa okoliša koji se ostvaruju samostalno ili u koordinaciji s vanjskim suradničkim partnerima kroz financijske potpore EU originalnim projektima; projekt "ISEMM –Integrirani monitoring i sustav upravljanja okolišem u Koprivničko-križevačkoj županiji", kojeg je 2007. izradila radna skupina zaštite okoliša pod koordinacijom područne razvojne agencije, sastavljena od stručnih suradnika iz tadašnjeg zavoda za prostorno uređenje, zavoda za javno zdravstvo, agronomskog fakulteta u Križevcima, komunalnih poduzeća i drugih; Isemm je bio prijavljen na natječaj PHARE 2006 u okviru Jadranskog prekograničnog programa za susjedstvo i jedan je od pozitivnih pokušaja promoviranja i implementacije novih pristupa praćenju stanja okoliša na županijskoj razini s intencijom uspostave osnova baze i prezentiranja podataka unutar uspostavljenog IISZO na županijskoj razini čija iskustva je moguće koristiti i u drugim regijama, na drugim razinama)
- konstantnom primjenom informacijskog sustava zaštite okoliša/zraka (ISZO) i suradnjom sa jedinicama područne/lokalne samouprave, gospodarskim sektorom, povezanim institucijama u korištenju pozitivnih iskustava te povratnim informacijama omogućeno je kontinuirano unaprjeđenje metodologije uspostave kvalitetne kontrole kakvoće zraka/okoliša
- podizanje sociološke svijesti o potrebi očuvanja visoke kvalitete zraka/okoliša i, općenito, poznavanja stanja kakvoće okoliša/ zraka radi mogućnosti kvalitetnog sudjelovanja u odlučivanju i planiranju.

Iz svega navedenog, moguće je zaključiti da je prikupljanje, obrada, prezentacija i distribucija informacija, obrađenih sirovih podataka, osnovni smisao i svrha županijskog IISZO. Njegov sastavni dio su, među ostalim, već postojeće informacije koje se prikupljaju kroz razne postojeće projekte, studije, istraživanja, institucije, putem službenih statističkih izvještaja, u javnim državnim ustanovama poput Hrvatskih voda, zatim Hrvatske šume, kroz ono malo monitoringa što se kontinuirano ili povremeno provodi, kroz obveze koje proizlaze iz dokumenata procjene utjecaja na okoliš i prirodu, znanstveno-istraživačke projekte raznih instituta, fakulteta, ministarstava, učilišta, kroz ROO, kroz djelovanje inspeksijskih službi i službi komunalnih redara, programe nevladinih udruga, zelenog telefona, pritužbe javnosti, školske aktivnosti i projekte i sl. Isto tako, sastavni dio IISZO- a trebali bi biti podaci i informacije koje trenutno nisu osigurane ni na jedan od navedenih načina, a njihovo prikupljanje i obrada je propisana zakonom.

Osiguranje prikupljanja informacija koje su trenutno dostupne i identificiranje problema i nedostataka koji bi upotunili baze, prioritet su i preduvjet za proces uspostave IISZO-a. Da bi određena, prava informacija u zadano vrijeme bila raspoloživa i dostupna na zadanom mjestu u pravom, cilju prilagođenom obliku, najprije je potrebno obraditi i prilagoditi informacije na način da one budu uporabljive različitim vrstama njihovih korisnika u procesu upravljanja sustavom zaštite okoliša, da ulazni podaci budu kompatibilni, usporedivi i transparentni, a tek zatim obrađene informacije distribuirati na ciljana odredišta akterima koji ih trebaju. Pravilnikom o razmjeni informacija o podacima iz mreže za trajno praćenje kakvoće zraka (NN 139/06) točno je propisano kakvi podaci i informacije koje se razmjenjuju moraju biti, koje informacije se moraju dostaviti o mrežama, postajama i metodama mjerenja, popis onečišćujućih tvari za koje se dostavljaju obvezni i raspoloživi podaci te određeni statistički parametri. AZO osigurava razmjenu informacija prikupljenih iz mreža s međunarodnim organizacijama i organizacijama drugih država, ukoliko se ukaže potreba.

Tako je iz primjera nezadovoljavajućeg funkcioniranja sustava registra emisija u okoliš, jednog oblika informacijskog sustava, moguće zaključiti koje je greške potrebno izbjegavati (velika količina podataka, mnogo manipuliranja dokumentacijom, formularima, unosom podataka, korespondencijom itd. za vrlo malo kvalitetnih iskoristivih podataka – nema statistički obrađenih maksimuma i minimuma, primjerice, najvećih emitera u zrak u pojedinim sektorima, količina pojedinih emisija, selekcije onečišćivača koji ne ispunjavaju svoje obveze u dostavi podataka i sl., ukratko, nekvalitetno izrađena programska, softverska podrška koja ne iskorištava ni najbanalnije prednosti korištenja operativnog informatičkog sustava.). Dakle, dobar programski paket jedan je od preduvjeta dobrog funkcioniranja IISZO-a. On, u svakom slučaju, mora većim dijelom biti temeljen na georeferenciranoj bazi podataka, korištenjem nekog od GIS alata (jer su okolišni podaci većinom prostorno referencirani) sa različitim, tematskim podlogama, layerima, ovisno o vrsti podataka. Za pojedine podloge, koordinacijsku ulogu moraju imati određeni subjekti, dok bi mjesto ukupne integracije na županijskoj razini bilo nadležno tijelo za zaštitu okoliša (upravni odjel za zaštitu okoliša ) u koordinaciji sa tijelom nadležnim za prostorno planiranje. U svom daljnjem budućem kontinuiranom razvoju, županijska razina djelovanja

IISZO može svoju mrežu proširiti na sve jedinice lokalne samouprave koje će udovoljavati minimume zahtjeva za suradnju (informatička i stručna opremljenost, zainteresiranost).

Naravno, IISZO mora omogućiti javni pristup bazi podataka putem web stranica koje sadrže informacije vezane uz zaštitu zraka, okoliša i zdravstvenu ekologiju (tlo, vode, otpad, EU pokret „Zdravi grad“ i dr.) Koprivničko-križevačke županije.

Izvrješćivanje javnosti o rezultatima istraživanja, izvođenim praćenjima stanja okoliša, ostalim informacijama te potrebnim aktivnostima s mogućnošću pristupa integriranoj bazi podataka svih sastavnica okoliša jedna je od bitnih uloga lokalnog informacijski sustav zaštite zraka/okoliša kao sastavnog dijela ISZO-a nacionalnog koordinacijskog tijela AZO-a. Korištenje baze informacija moguće je koristiti, između ostalog, za izradu mnogih studija poput, npr. za izradu Programa unapređenja zdravlja stanovništva Koprivničko-križevačke županije i dr.

Da bi se omogućio razvoj informacijskog sustava za izvrješćivanje o praćenju kakvoći zraka te izradila najkvalitetnija programska rješenja za analizu i obradu rezultata mjerenja i drugih podataka (obrada mjernih podataka prilagodila korisničkim zahtjevima, izrada idejnih rješenja informacijskih sustava, vizualizacija rezultata mjerenja, korištenje web aplikacija za grafički i tablični prikaz rezultata mjerenja i dr.), moguće je raspisati javni natječaj prema tvrtkama specijaliziranim za takvu djelatnost.

Informacijski sustav o kakvoći zraka utemeljen je na zakonskoj obvezi (čl. 57 Zakona o zaštiti zraka), a sastavni je dio informacijskog sustava zaštite okoliša. Za potrebe Ministarstva ovaj sustav vodi Agencija za zaštitu okoliša sa sjedištem u Zagrebu. Njime prikupljeni podaci koriste se za razmjenu informacija o postajama u mreži za praćenje kakvoće zraka i tehnikama mjerenja, za razmjenu podataka o emisijama iz izvora onečišćivanja zraka za potrebe međunarodnih ugovora i sličnih obveza. Tu su prikupljeni podaci o kakvoći zraka iz državne i svih lokalnih mreža koje su uspostavljene, podaci o emisijama izvora onečišćivanja zraka, o emisijama izvora koji utječu na promjenu klime, o tvarima koje oštećuju ozonski sloj, mjere i programe za zaštitu i poboljšanje kakvoće zraka, klime i ozonskog sloja, podatke o prekoračenju kritičnih razina i mjere zaštite ljudi i okoliša, podatke o pravnim osobama koje obavljaju djelatnost praćenja kakvoće zraka i emisija, podatke o inspekcijskim nadzorima i sl.

U konačnici, Informacijski sustav zaštite okoliša, kako je predviđen novim okolišnim zakonom, zamišljen je kao distributivni info-sustav, sastavljen od većeg broja dislociranih, neovisno izrađenih, usklađenih i međusobno povezanih informacijskih sustava tematskih područja i/ili podpodručja. Njegov sastavni dio su tzv. referentni centri Agencije zaštite okoliša koje određuje Vlada posebnom odlukom u svrhu praćenja stanja okoliša te za potrebe informacijskog sustava zaštite okoliša i izvrješćivanja. Referentni centri, koji se financiraju iz državnog proračuna i dio su distributivnog informacijskog sustava, prikupljaju i analiziraju podatke monitoringa uključujući i pokazatelje s Nacionalne liste pokazatelja, za koju su zaduženi. Rezultate analiza, podatke praćenja stanja i pokazatelje ažurno dostavljaju Agenciji.

### 9.3. Sudjelovanje javnosti i edukacija

Svi raspoloživi podaci o koncentracijama onečišćujućih tvari u zraku moraju biti dostupni javnosti, udrugama za zaštitu okoliša i zaštitu potrošača, zdravstvenim institucijama. Te podatke osigurava Ministarstvo zaštite okoliša, Agencija za zaštitu okoliša i jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave. Najvažniji dokumenti koji se odnose na upravljanje kakvoćom zraka, donose se uz obvezno predstavljanje javnosti u roku od najmanje 30 dana. Instrument Strateške procjene utjecaja na okoliš za planske i programske dokumente na razini županije također će doprinijeti boljem sagledavanju očuvanja kakvoće zraka sagledane iz različitih aspekata korištenja prostora i međusobnih interakcija postojećih i planiranih zahvata u okolišu.

Periodičnost odnosno učestalost objavljivanja rezultata mjerenja koncentracija pojedinih tvari tijekom monitoringa propisana je Pravilnikom. Poželjno je da se što veći broj rezultata mjerenja objavljuje

---

\* Općine, gradovi ili županije koje upravljaju postajama za praćenje kakvoće zraka dužne su podatka dostaviti u informacijski sustav tj. Agenciji za zaštitu okoliša. Podaci o kakvoći zraka koji se koriste za razmjenu informacija moraju biti kompatibilni, usporedivi i transparentni.

(Internetom) u što je moguće kraćem vremenskom periodu od vremena kad je mjerenje stvarno obavljeno (za parametre gdje je moguće određivanje satnih vrijednosti, da i objavljivanje rezultata bude svaki sat, dakle, u potpunosti ažurno).

Za kvalitetno obavješćivanje javnosti o podacima tj. rezultatima mjerenja potrebno je osigurati odgovarajuću ciljanu kakvoću podataka koja se temelji na ciljanim metodama mjerenja. Ukoliko se provode samo povremena nekontinuirana mjerenja umjesto trajnog monitoringa, tada ona moraju biti ravnomjerno raspoređena tijekom godine radi izbjegavanja tendencioznosti i iskrivljavanja pri obradi podataka čime bi javnost mogla donijeti neispravne zaključke. Ostali elementi osiguranja kakvoće podataka za postupak procjene kakvoće zraka pri stalnim i indikativnim mjerenjima objašnjeni su u Prilogu 8. Pravilnika o praćenju kakvoće zraka. Isto tako se fiksna i indikativna mjerenja moraju ravnomjerno rasporediti tijekom godine kako bi se izbjegla nejednakost rezultata. Zahtjevi za najmanjim opsegom i najmanjom vremenskom pokrivenošću podataka ne uključuju gubitak podataka koji nastaje tijekom redovite kalibracije i održavanja instrumenata. Za svako stalno mjerno mjesto mora se za svaku kalendarsku godinu izraditi izvještaj o praćenju kakvoće zraka koji, uz ostalo, sadrži ocjenu onečišćenosti zraka, ocjenu prekoračenja graničnih vrijednosti te informacije vezane uz učinke na zdravlje ljudi i vegetaciju. Izvještaj se dostavlja svake godine Agenciji za zaštitu okoliša Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Konačne rezultate jednogodišnjih mjerenja svih parametara na promatranim postajama, u svakom slučaju, potrebno je usporediti sa istovrsnim rezultatima mjerenja vođenih na područjima susjednih i odabranih nesusjednih županija na teritoriju Republike Hrvatske kao i istraživanjima incidencije oboljenja na istim područjima te donijeti potrebne zaključke. Ovime bi se trebao pobuđivati interes za promicanjem procjene utjecaja na zdravlje te izradom Programa unapređenja zdravlja Koprivničko-križevačke županije kao i podizanje sociološke svijesti o potrebi očuvanja visoke kvalitete zraka, poznavanja stanja kakvoće zraka te uspostave ISKZ. Pri tom je važno da svi podaci budu kontinuirano dostupni javnosti (web, tribine, radionice, publiciranje edukacijskih materijala, bilteni, info-lokacije...).

Pri uspostavi monitoringa kakvoće zraka, informiranje javnosti se predviđa putem interneta, pisanih izvještaja ili drugih metoda obavješćivanja. Kako bi rezultati procjene kakvoće zraka bili potpuni potrebno je, osim prikaza samih mjernih vrijednosti, izvještaj upotpuniti sa dodatnim informacijama koje se odnose na aktivnosti koje su provedene za potrebe procjene, korištene metode s referencama na opis metoda, izvore podataka i informacija i, konačno, opis rezultata sa analizom nepouzdanosti, a osobito, veličinom područja ili ulice unutar zone ili aglomeracije (naseljenog područja) u kojima je došlo do prekoračenja GV, odnosno TV. Od značaja je, također, navesti veličinu populacije koja je potencijalno izložena prekoračenju zadanih vrijednosti. Mjerni instrumenti moraju imati stalnu kontrolu ispravnosti rada tako da se provodi redovito održavanje. Postupci osiguranja nadzora i kontrole kakvoće sustava moraju biti uspostavljeni i za postupke prikupljanja podataka i njihovog izvještavanja tj. objavljivanja a pravne osobe koje obavljaju te poslove moraju sudjelovati u odgovarajućim programima osiguranja kakvoće Europske unije (zahtjevi norme EN ISO/IEC 17025).

Prikaz rezultata javnosti, po učestalosti se razlikuje za praćenje razine pojedine skupine parametara, već sukladno podzakonskim aktima. Tako se npr. satno objavljivanje podataka očekuje za rezultate praćenja koncentracija SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>S, ozona u zraku. Dnevno objavljivanje podataka poželjno je za praćenje lebdećih čestica u zraku i amonijaka (NH<sub>3</sub>). Jednomjesečno (ili barem tromjesečno) objavljivanje podataka poželjno je za benzen, lebdeće čestice PM10 i PM2,5, olova i drugih teških metala u lebdećim česticama. Za projektiranje i uspostavu informacijskog sustava zaštite okoliša te izradu web stranica moguće je koristiti angažman ovlaštene tvrtke za tu namjenu koja već ima određena iskustva s prezentiranjem tako specijalizirane vrste podataka na web-u.

#### 9.4. Inspeksijski nadzor

Nadzor nad poštivanjem zakonskih obveza Zakona o zaštiti zraka i vezanih propisa obavlja inspekcija zaštite okoliša u Ministarstvu i njegovim područnim jedinicama (za područje Koprivničko-križevačke županije zaposlena 2 djelatnika na poslovima inspektora zaštite okoliša). Inspektori, u pravilu, najavljuju svoj dolazak prilikom obavljanja inspeksijskog nadzora, što u nekim slučajevima, vjerojatno, dovodi do nalaza stanja kakvo ne odražava stvarno stanje kod operatera.

Intenzivniji nadzor inspekcijskih službi, njihova učinkovitost i suradnja u rješavanju problema zaštite okoliša na administrativno-organizacijskom i planerskom nivou sa ostalim tijelima nadležnim za obavljanje poslova zaštite okoliša je ono što danas nedostaje u Županiji.

## 10. Prijedlog financiranja glavnih provedbenih mjera

Financiranje zaštite i poboljšanja kakvoće zraka osigurava se putem sredstava državnog proračuna, proračuna JLS, županijskog proračuna, Fonda zaštite okoliša i energetske učinkovitosti kao i drugih izvora – sredstava onečišćivača, donacija, zajmova, sredstava državnih potpora, predpristupnih fondova EU, sredstava međunarodne pomoći, sredstava stranih ulaganja namijenjenih zaštiti i poboljšanju kakvoće zraka i drugih izvora. Ovi izvori koriste se za i za financiranje ovim Programom predloženih 55 mjera provedbe osnovnih ciljeva zaštite i poboljšanja kakvoće zraka na području Koprivničko-križevačke županije (dakle, uspostavu monitoringa i lokalne mreže za praćenje kakvoće zraka, izradu dokumentacije, edukaciju i sudjelovanje javnosti, provedbu programa mjera za smanjivanje onečišćivanja zraka, stručnih i znanstvenih istraživanja i drugo).

Jedna od najvažnijih mjera predloženih ovim Programom je ona koja predlaže uspostavu monitoringa kakvoće zraka. Lokalna mreža za trajno praćenje kakvoće zraka uspostavlja se suradnjom županije sa jedinicama lokalne samouprave te je logično da i financiranje bude organizirano po tom principu. Ukoliko se donese zaključak o potrebi nabave mobilne automatske postaje za praćenje kakvoće zraka, postupak financiranja moguće je organizirati na način da je indicirani najveći onečišćivač zraka na području Županije, operater koji je dužan snositi najveći dio troškova nabave i održavanja mobilne postaje, kao i troškova praćenja kakvoće zraka koje je njom osigurano.

Ukoliko ovakva metodologija nije ostvariva\*, moguće je najveće onečišćivače (sukladno podacima prijavljenim u lokalni registar onečišćivača), uključiti u sufinanciranje nabave navedene automatske postaje, dok bi se održavanje i financiranje samog monitoringa rješavalo po principu iznajmljivanja sustava onim jedinicama lokalne samouprave koje su u određenom razdoblju zainteresirane za praćenje kakvoće zraka na svom području. Te JLS bi, u razdoblju korištenja postaje, također bili glavni subjekti koji sufinanciraju monitoring utvrđen sporazumnim ugovorom između svih aktera (Županija, zainteresirana općina ili grad, operater, drugi izvori poput npr. Fonda zaštite okoliša i sl.). U razdoblju kad interesa od JLS ne bi bilo, uvijek postoji dosta lokacija na kojima je potrebno praćenje kakvoće zraka, većinom u gradskim i gospodarskim područjima izvan gradova. U slučaju da je interes za najmom postaje, pak istovremeno za 2 ili više JLS, prednost bi imala JLS za koju se kratkotrajnim postupkom nadležnih tijela inspekcije utvrdi da ima najviše opravdanja za vršenje monitoringa, tj. da joj je okoliš i zdravlje ljudi najugroženije. Ostali detalji financiranja i organiziranja postupka praćenja stanja okoliša utvrdili bi se posebnim dokumentom uspostave lokalne mreže, a nakon provedenih indikativnih mjerenja, preduvjeta za opremanje postaje analizatorima za praćenje ciljanih "kritičnih" i području specifičnih analita.

Sveobuhvatna mjerenja kakvoće zraka, općenito podrazumijevaju visoku razinu troškova. Zbog toga je cjelokupni projekt monitoringa zraka moguće razlučiti na nekoliko segmenata kako bi se problem rješavao etapno i s godišnje manjom raspodjelom rashoda. Pojedine privatne tvrtke na hrvatskom tržištu nude svoje usluge uspostave mjernih postaja po principu „ključ u ruke“ što uključuje kompletno tehničko opremanje postaja i sve dodatne usluge, ali i relativno visoke troškove.

Zakon o ekološkoj renti još na žalost ne postoji, pa ne postoji niti eko-renta koja bi podrazumijevala namjensko korištenje sredstava naknade (koju općine dobivaju zbog smještaja proizvodnih kapaciteta nafte i plina na njihovom području) upravo za troškove unapređenja zaštite okoliša. Sredstva se troše za financiranje svih vrsta infrastrukturnih objekata, javnih te svih komunalnih i općedruštvenih potreba koje često nemaju nikakve veze sa zaštitom okoliša. Jedinice lokalne samouprave tako, samo po vlastitoj savjesti, ekološkoj osviještenosti i uočavanju važnosti očuvanja okoliša u širem smislu odlučuju o ulaganju izvjesnog udjela novčanih prihoda te vrste za izgradnju, primjerice, deponija otpada, sustava za pročišćavanje otpadnih voda ili primjerice sufinanciranje nabave opreme za neovisno praćenje kakvoće okoliša. Pretpostavka je da će u skoroj budućnosti takve općine (Molve, Kalinovac, Legrad i druge) prepoznati koristi i važnost praćenja kvalitete okoliša sagledavajući direktni učinak onečišćenja zraka na zdravlje vlastitog stanovništva, a naravno i indirektni koji je uočljiv na biljnom i životinjskom svijetu, poljoprivrednom tlu i pitkoj vodi. Sredstva prikupljena iz drugih izvora, ekonomskih instrumenata koji popunjavaju državni i

\* Primjene načela "onečišćivač plaća" moguća je jedino u slučaju da se zaista i dokaže odgovornost određenog operatera, što je nemoguće bez provođenja odgovarajućih preliminarnih (ID) mjerenja ili drugog izvora podataka kojim se isto utvrđuje.

lokalne proračune, npr. od trošarina na proizvode koji onečišćuju okoliš, naknada za iskorištavanje mineralnih sirovina, naknada za zaštitu okoliša koje propisuje JLS za svoje područje i dr. samo su mali doprinosi budžetu koji bi se trebao koristiti namjenski za financiranje projekata i investicija u zaštiti okoliša.

Dodatni ciljevi vezani uz ekonomske instrumente i izvore financiranja mogli bi se svesti na bolje korištenje već raspoloživih ekonomskih instrumenata s ciljem očuvanja okoliša, kao i unapređenje učinkovitosti korištenja prikupljenih proračunskih sredstava te učinkovitosti prikupljanja sredstava u županijski i lokalne proračune. S tim u vezi, unutar županijskog IISZO-a bi trebalo uspostaviti segment koji pokriva financije (prihodi, rashodi, stvarni i očekivani...), analizirati mogućnost da se za primarna područja zaštite okoliša (otpad, otpadne vode, sanacija područja itd.) izrade idejne studije s prijedlogom financiranja i "cost-benefit" analizom, oslobođanjem od prireza poticati investicije u zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, sufinancirati aktivnosti zaštite okoliša u financijski slabim područjima itd.

## 11. Praćenje realizacije provedbenih mjera

Tijek realizacije mjera predloženih ovim Programom bit će obrađen u županijskom Izvješću o provedbi Programa zaštite i poboljšanja kakvoće zraka koje se izrađuje u dvogodišnjem razdoblju.

U slučaju uspostave lokalne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka, izrađuje se Izvješće o podacima mjerenja unutar lokalne mreže za praćenje kakvoće zraka (koje prikuplja AZO) za proteklu kalendarsku godinu (do 30. travnja tekuće godine).

Što se tiče mjera koje se odnose na organizaciju monitoringa (tablica 8.1.), najvalitetniju ocjenu kakvoće zraka moguće je dobiti provođenjem što dugotrajnijeg mjerenja, na što većem broju lokacija, s izborom najvećeg raspoloživog broja parametara te izborom najoptimalnijih certificiranih metoda mjerenja. Takvi rezultati su usporedivi sa mjerenjima bilo gdje u svijetu i dobar su temelj za donošenje akcijskih planova iz područja zaštite zraka. O iznosu financijskih sredstava koji stoje na raspolaganju, ovisi i kvaliteta dobivenih rezultata, odnosno razina obuhvata monitoringa (broj postaja, broj parametara, učestalost i kontinuitet mjerenja, odabir referentnih metoda, uporaba dodatnih metoda i sl.)

Pravna osoba koja vrši mjerenja kakvoće zraka može pratiti koncentracije onih onečišćujućih tvari za čije metode mjerenja joj je izdana potvrda o stručnoj i tehnološkoj osposobljenosti ili potvrda o akreditaciji prema zahtjevu norme HRN EN ISO/IEC 17025. Pravne osobe mogu obavljati poslove monitoringa zraka bez akreditacije nadležnog tijela do kraja 2009. godine. Zbog toga valja obratiti pažnju koji izbor parametara obuhvaća zadani monitoring kako bi rezultati mjerenja bili verificirani odnosno vjerodostojni i usporedivi. Naravno, sveobuhvatan spektar čitavog niza parametara može kroz određeni period mjerenja dati zornu sliku o tome na koje ciljane parametre treba obratiti posebnu pažnju te ih valja i dalje motriti, a koje onečišćujuće tvari ne pokazuju trendove povećanja iznad GV. Ukoliko je period monitoringa prekratak, moguće je da se kolebanja i povremeni porasti iznad GV uopće ne zabilježe pa takova slika stanja nije potpuna.

## 12. Zdravstveni aspekt važnosti upravljanja kakvoćom zraka

Podaci o kakvoći okoliša moraju biti javni, ali isto tako, javnost ima pravo saznati kakvo je opće stanje zdravlja stanovnika Županije te koji su primarni uzroci oboljenja na ovom području. Neslužbeno, povećana pojavnost nekih vrsta bolesti u Podravini upućuje na potrebu intenzivnijeg praćenja stanja okoliša i njenih sastavnica radi pronalaženja mogućih uzroka tog stanja. Službene podatke o oboljenjima u pojedinim regijama treba potražiti u nadležnom tijelu na republičkom nivou.

Javnost je, primjerice, vrlo senzibilizirana na pojave onečišćenja zraka bilo koje vrste te reagira pritužbama inspekciji, no još uvijek ne toliko da traži pokretanje učestalijeg redovitijeg monitoringa koji bi mogao detektirati sve povremene, lokalno veće emisije koje kao takve nisu prijavljene nadležnim službama kao i sankcioniranje dokazanih izvora emisije u zrak. Budući da kontinuiranog mjerenja kakvoće zraka nema, nije moguće sa sigurnošću tvrditi da je zrak na cijelom području Koprivničko-križevačke županije I kategorije. Zapravo i postoji pretpostavka da je kvaliteta županijskog zraka relativno visoka a da je narušena samo povremeno, kratkotrajno, na ograničenom prostoru i da je,

uglavnom, povezano s posebno nepovoljnim meteorološkim uvjetima. Obzirom na to, prilikom mjerenja kakvoće zraka, najprije treba detektirati „kritična“ područja, „kritične“ izvore emisije, „kritične“ vrste onečišćenja, a zatim uspostaviti monitoring kakvoće zraka ciljano upravo na identificirani izvor te pratiti stanje kroz određeno vremensko razdoblje. Ukoliko se dokaže pripadnost evidentiranih prekomjernih emisija upravo tom izvoru, primjenjuje se načelo „onečišćivač plaća“ izvođenje monitoringa i novčanu kaznu predviđenu za prekoračenje GV. Nenajavljenim monitoringom pomoću mobilne automatske postaje za zrak, na sličan način, moglo bi se ublažiti pojave povremenih prekomjernih izazivanja/ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak i ugrožavanje zdravlja iz industrijskih izvora. Difuzne i mobilne izvore onečišćenja nije moguće kontrolirati na ovaj način, iako bi trebalo na nacionalnoj razini propisati učinkovitije instrumente njezine provedbe. Za prostor Koprivničko-križevačke županije trebalo bi izraditi Program unapređenja zdravlja Koprivničko-križevačke županije koji bi obuhvatio sve aspekte negativnih učinaka na ljudsko zdravlje, među kojima prvenstveno okolišne čimbenike.

Iako su problemi poput globalnog zatopljenja, oštećenja ozona i zakiseljavanja vrlo zabrinjavajući, mogu se činiti dalekim od naše svakodnevice. Mnogo je izraženija zabrinutost zdravstvenih stručnjaka, donositelja odluka i javnosti općenito zbog utjecaja lokalnih onečišćenja zraka na ljudsko zdravlje. Problem onečišćenosti zraka najizraženiji je, osim u utjecajnom području Ininih pogona eksploatacije nafte i plina, u gradskim središtima, jer je tu koncentrirana većina industrije, prometa, pa tako i stanovništva sa kućnim ložištima. Upravo zbog toga Program sugerira ponovno lociranje postaja za monitoring (ID i trajni) upravo u gradovima (možda jedino na nekim drugim mikrolokacijama nego u prvotnom županijskom monitoringu).

Nova okvirna direktiva o upravljanju kakvoćom zraka u gradovima ključna je sastavnica strategije EU za poboljšanje kakvoće zraka. Direktiva nameće stroge uvjete praćenja niza polutanata, kao i obvezu izrade planova djelovanja za rješavanje problema loše kakvoće zraka s kratkoročnim i dugoročnim mjerama. Važna mogućnost koja se nudi gradskim vlastima ovom direktivom je pravo na „obustavu djelatnosti, uključujući promet motornim vozilima u slučaju opasnosti od prijelaza graničnih vrijednosti“. Informiranje je još jedan od važnih zahtjeva iste okvirne direktive, koji u slučajevima narušavanja normi kakvoće zraka obvezuje gradove da moraju obznanjivati svoje planove za poboljšanje stanja.

Za osnaživanje područja zdravstvene ekologije, svakako je od značaja osiguravanje javnog pristupa bazi podataka preko web stranica koje sadrže informacije vezane uz zaštitu zraka, okoliša i zdravstveno stanje stanovništva (tlo, vode, otpad, EU pokret „Zdravi grad“, Izvješće i Program zaštite zraka, Izvješća i Programi zaštite okoliša, sanacijski programi, planovi i izvješća zaštite okoliša operatera –obveznika izrade sanacijskih programa, statistička izvješća zdravstvenog stanja, realizacija obveza proizašlih iz postupaka procjene utjecaja na okoliš – monitoringa i sanacijskih programa, Izvješća o provedbi Planova intervencija u zaštiti okoliša dokumentacija KEO-a i AZO-a Koprivničko-križevačke županije te rezultati svih provedenih istraživanja

Tablica 11: Utjecaji čestih zračnih onečišćenja:

<b>Polutant</b>	<b>Najvažniji izvor</b>	<b>Najvažniji zdravstveni učinci</b>
Benzen	- motorna vozila - kemijska industrija	- uzrokuje rak - utječe na središnji živčani sustav
Teški metali (arsen, živa, kadmij, olovo, nikal...)	- industrijski procesi - proizvodnja energije - motorna vozila	- uzrokuju rak - oštećuju živčani sustav - uzrokuju probavne smetnje - bioakumuliranje u organizmu
Dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> )	- motorna vozila - procesi izgaranja goriva	- uzrokuje bolesti dišnih puteva - oštećuju plućno tkivo - zakiseljavanje, prizemni ozon, eutrofikacija

---

Ozon	- transformacija dušikovih oksida i hlapivih organ. spojeva nastalih u prometu pri djelovanju sunčeve svjetlosti	- ometa rad pluća i dišni problemi - pogoršava astmu - nadražuje oči i nos - smanjuje otpornost na zaraze
Lebdeće čestice	- izgaranje goriva – dizelsko - drvena industrija - poljoprivreda (sijanje..) - spaljivanje korova - sekund. kemijske reakcije	- uzrokuje rak - uzrokuje srčane probleme - utječe na bolesti dišnog sustava - povećava rizik od smrtnosti u dojenčadi
Sumporov dioksid	- izgaranje goriva, procesi	- otrovan za ljude, izaziva respiratorne probleme, glavni uzročnik „kiselih kiša“, zakiseljavanje voda, šumskih, poljopriv.tala

---

U europskim okvirima, već postoje Informacijski sustav za okoliš i zdravlje koji integrira ove dvije nedjeljive cjeline (Europski sustav za cjelovito praćenje i reagiranje na okoliš i zdravlje radi ocjenjivanja ukupnog učinka okoliša na ljudsko zdravlje, Budimpeštanska deklaracija). On pretpostavlja uspostavu zajedničkih pokazatelja, zajedničkih okvira za monitoring, a dugoročno ima za cilj razviti stalni i usklađeni sustav za EU biomonitoring. Time se nastoji povećati validitet rezultata i omogućiti istraživanje različitih čimbenika i utjecaja na okoliš, odnosno ljudsko zdravlje.

### 13. Završna odredba

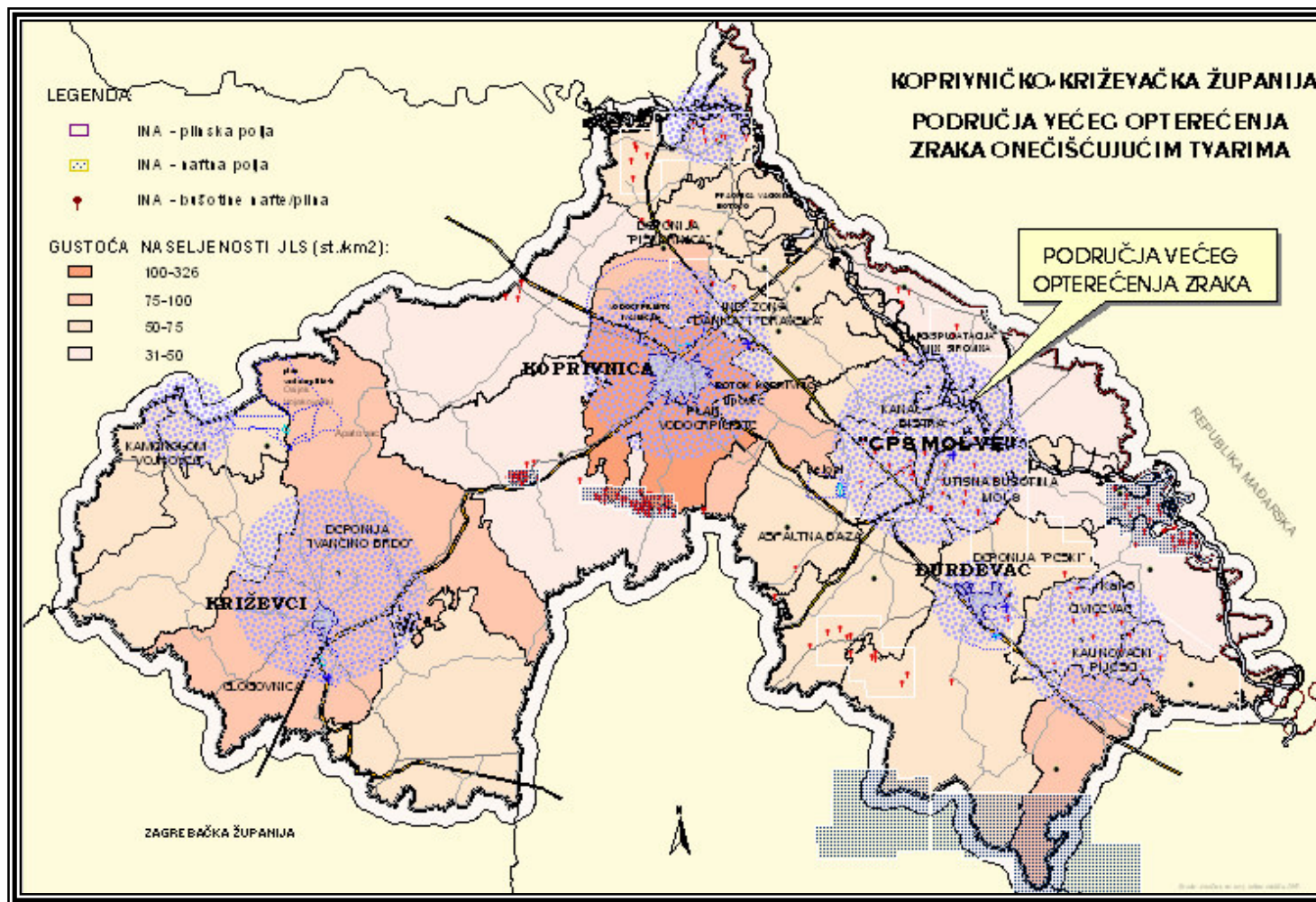
Ovaj Program stupa na snagu osmog dana od dana objave u „Službenom glasniku Koprivničko-križevačke županije“.

#### ŽUPANIJSKA SKUPŠTINA KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE

KLASA: 351-01/08-01/07  
URBROJ: 2137-07-08-10  
Koprivnica, 10. srpnja 2008.

PREDSJEDNIK:  
Milivoj Androlić v.r.

Kartogram 8: Područja pretpostavljenog većeg opterećenja zraka onečišćujućim tvarima\*



\* Prikaz stanja 2007 (Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka izrađen je za razdoblje od 4 g., tj. 2008 – 2012. godine; izrada A. List., voditelj Pododsjeka zaštite okoliša, Koprivničko-križevačka županija)



## Popis skraćenica

AZO	Agencija za zaštitu okoliša	PPKKŽ	Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije
DP	Državni proračun	PR	Prioritetno
DR	Dugoročno (više od 4 god.)	PSS	Poljoprivredno-savjetodavna služba KKŽ
EDUKA	Odgovorno-obrazovne ustanove (škole, vrtići..)	PT	Privatne tvrtke ovlaštene za monitoring kakvoće
EOT	Emiteri onečišćujućih tvari u zrak, onečišćivači, poduzeća, obrti, točkasti i difuzni drugi izvori	PUZO	Procjena utjecaja zahvata na okoliš
FZOEU	Fond za zaštitu okoliša i energ. učinkov.	RCGO	Regionalni centar gospodarenja otpadom
GIS	Geographic Information System	RH	Republika Hrvatska
GS	Gospodarski sektor	RS	Regionalna samouprava (županija)
GV/TV	Granične / tolerantne vrijednosti emisije	SPUO	Strateška procjena utjecaja na okoliš
HC	Hrvatske ceste	SR	Srednjeročno
HEP	Hrvatska elektroprivreda	SUO	Studija utjecaja na okoliš
HŠ	Hrvatske šume	SSUO	Strateška studija utjecaja na okoliš
HV	Hrvatske vode	UDUKKŽ	Uredi državne uprave KKŽ
HZPSS	Hrv. zavod za poljop. savjetodavnu službu	UOG	Upravni odjel za gospodarstvo
IISZZ/IISZO	Integrirani inform. sustav zaštite zraka/okoliša	UTZO	Nadležno upravno tijelo zaštite okoliša prema Zakonu o zaštiti okoliša
ISO	International Organization for Standardization	ZI	Znanstvene institucije
IZO	Inspekcija zaštite okoliša	ZJZ	Županijski zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije
ISEMM	Integrirani monitoring i sustav upravljanja okolišem u Koprivničko-križevačkoj županiji*	ZZZ	Zakon o zaštiti zraka
JLS	Jedinice lokalne samouprave	ŽP	Županijski proračun
JUSZH	Javna ustanova za gospodarenje otpadom SZ Hrv.	ŽPZO	Župan. Program zaštite okoliša
KEO	Katastar emisija u okoliš	ŽUC	Županijska uprava za ceste
konz.	konzultanti, stručne firme		
KKŽ	Koprivničko-križevačka županija		
KP	Komunalna poduzeća		
KR	Kratkoročno (manje od 2 godine)		
LA21	Lokalna agenda 21 grada Koprivnice		
LP	Lokalni proračun		
LU	Lokalna uprava		
MS	Međunarodna sredstava/fondovi		
MZOPU	Ministarstvo zaštite okoliša, prost. uređenja i graditeljstva		
NN	Narodne novine		
NPDZO/NEAP	Nacionalni plan djelovanja za okoliš		
NSZO	Nacionalna strategija zaštite okoliša		
NVU	Nevladine udruge		

\* („Integrated System of Environment Monitoring and Management in KKC“), planirani projekt, prijavljen na natječaj PHARE 2006 tijekom 2007. godine

## 14. Literatura

1. Nacionalna strategija zaštite okoliša, Ured za strategiju razvitka RH (Narodne novine, br. 46/02)
2. Nacionalni plan djelovanja za okoliš, MZOPU (Narodne novine, br. 46/02)
3. Izvješće o stanju okoliša u Koprivničko-križevačkoj županiji 2000-2004 (Službeni glasnik KKŽ, br. 6/04)
4. Izvješće o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj, DUZPO, Zagreb, 1998. i AZO, 2007.
5. Strategija prostornog uređenja RH, MZOPU, 1997.
6. Program prostornog uređenja RH, MZOPU, 1998.
7. Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije (Službeni glasnik KKŽ, br. 8/01)
8. Izmjene i dopune Prostornog plana Koprivničko-križevačke županije (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije, br. 8/07.)
9. Zbornik radova „Zaštita zraka“ 1997, 2001, 2007. g.
10. Program zaštite okoliša Zagrebačke županije
11. Program zaštite okoliša Sisačko-moslavačke županije
12. Program zaštite okoliša Istarske županije
13. Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka grada Siska
14. Časopisi Gospodarstvo i okoliš – tematski brojevi zaštite zraka
15. Sumarna izvješća: Monitoring okoliša CPS Molve (od 1995 do 2007.godine)
16. Konačno izvješće o praćenju kakvoće zraka na području KKŽ (2001, 2002. godina)
17. brošura: Austrijsko-hrvatski simpozij zaštite okoliša i alternativnih izvora energije, studeni 2005.
18. Tlo, kopneni okoliš; Poljoprivredno okolišni indikatori Republike Hrvatske, Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb, 2005. god.
19. Godišnje izvješće Agencije za zaštitu okoliša, 2005. godina, Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb, 2005. god.
20. Ekološki leksikon, MZOPU i Barbat, Zagreb, 2001.
21. Internet stranice: [www.mzopu.hr](http://www.mzopu.hr)  
[www.azo.hr](http://www.azo.hr)  
[www.fzoeu.hr](http://www.fzoeu.hr)  
[www.europa.eu](http://www.europa.eu)
- službene web stranice županijskih zavoda za javno zdravstvo (Zagrebačka, Istarska, Primorsko-goranska županija, Sisačko-moslavačka i dr.)
22. Izmjene i dopune Zakona o zaštiti zraka – nacrt Zakona s konačnim prijedlogom, Zagreb, veljača 2008.
23. Prijedlog Plana zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2008.-2011. godine, Zagreb, veljača 2008.

## Sadržaj

UVOD .....	1
<b>1. PROSTORNE OSOBITOSTI PODRUČJA KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE - OSVRT NA MOGUĆE UTJECAJE POJEDINIH SEKTORA NA KAKVOĆU ZRAKA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ZAKONSKI OKVIR ZAŠTITE ZRAKA.....</b>	<b>12</b>
<b>3. ZAŠTITA KLIME.....</b>	<b>14</b>
<b>4. PREGLED GLAVNIH ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK I IZVORI EMISIJE ZRAČNIH POLUTANATA NA PODRUČJU KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE .....</b>	<b>16</b>
<b>5. OCJENA KAKVOĆE ZRAKA.....</b>	<b>22</b>
5.1. OCJENA KAKVOĆE ZRAKA NA OSNOVU ŽUPANIJSKOG MONITORINGA .....	26
5.2. PROCJENA KAKVOĆE ZRAKA NA OSNOVU MONITORINGA POSEBNE NAMJENE.....	29
5.3. UKUPNA PREDPROCJENA STANJA KAKVOĆE ZRAKA - ZAKLJUČCI .....	33
<b>6. MJERILA, METODE I NAČELA ODREĐIVANJA VAŽNOSTI CILJEVA I MJERA.....</b>	<b>36</b>
<b>7. CILJEVI ZAŠTITE I POBOLJŠANJA KAKVOĆE ZRAKA.....</b>	<b>37</b>
<b>8. MJERE ZA OSTVARIVANJE CILJEVA I UPRAVLJANJE KAKVOĆOM ZRAKA .....</b>	<b>39</b>
8.1. ORGANIZACIJSKE, ADMINISTRACIJSKE I NADZORNE MEĐUSEKTORSKE MJERE TE EDUKACIJA, INFORMACIJSKI SUSTAV I SUDJELOVANJE JAVNOSTI (TABLICA 6) .....	39
8.2. SEKTORSKE MJERE ZA SMANJIVANJE EMISIJE ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI I STAKLENIČKIH PLINOVA IZ STACIONARNIH IZVORA PO DJELATNOSTIMA .....	48
8.3. SEKTORSKE MJERE ZA SMANJIVANJE EMISIJE ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI IZ MOBILNIH IZVORA – CESTOVNOG PROMETA (TABLICA 10).....	51
8.4. DODATNE MJERE - UKIDANJE POTROŠNJE TVARI KOJE OŠTEĆUJU OZONSKI OMOTAČ -- TOOO TVARI (TABLICA 11) .....	51
<b>9. INSTRUMENTI PROVEDBE CILJEVA ZAŠTITE ZRAKA .....</b>	<b>52</b>
9.1. PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA / ZRAKA – MONITORING KAKVOĆE ZRAKA.....	52
9.2. INTEGRIRANI INFORMACIJSKI SUSTAV ZAŠTITE OKOLIŠA KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE ŽUPANIJE I ZAŠTITA ZRAKA .....	55
9.3. SUDJELOVANJE JAVNOSTI I EDUKACIJA.....	57
9.4. INSPEKCIJSKI NADZOR.....	58
<b>10. PRIJEDLOG FINANCIRANJA GLAVNIH PROVEDBENIH MJERA.....</b>	<b>59</b>
<b>11. PRAĆENJE REALIZACIJE PROVEDBENIH MJERA .....</b>	<b>60</b>
<b>12. ZDRAVSTVENI ASPEKT VAŽNOSTI UPRAVLJANJA KAKVOĆOM ZRAKA.....</b>	<b>60</b>
<b>13. ZAVRŠNE ODREDBE .....</b>	<b>62</b>
<b>KARTOGRAM.....</b>	<b>63</b>
<b>POPIS SKRAĆENICA .....</b>	<b>64</b>
<b>14. LITERATURA .....</b>	<b>65</b>