

SISTEMI ZA MONITORING KVALITETA VAZDUHA INSTITUT KEMAL KAPETANOVIĆ ZENICA

Dr.sc. JupiĆ Mirano, email: mirano@mail.com

MA Dijana Tafra

MA Balić Nermin

Internacionalni univerzitet Travnik, Bosna i Hercegovina

Sažetak: Sadašnji način kontrole kvaliteta zraka u većini urbano-industrijskih centara u našoj zemlji zasniva se na dnevnom uzorkovanju (najčešće 24-satni uzorak). To znači da uglavnom ne postoji informacija o vremenskoj raspodjeli intenziteta ispitivane zagađujuće materije u toku dana. Ovo je i najveći nedostatak ovakve kontrole imajući u vidu promjenjivost emisije zagađujućih materija u toku dana kao i česte promjene meteoroloških pojava. Da bi se uticalo na smanjenje zagađenja vazduha potrebno je da se ostvari trenutni uvid u stanje kvaliteta vazduha sa pouzdanom prognozom promjena vrijednosti posmatranih zagađujućih materija. U tu svrhu neophodno je koristiti monitorske sisteme za rad u realnom vremenu.

Ključne reči: životna sredina, kvalitet vazduha, monitoring, realno vrijeme

AIR QUALITY MONITORING SYSTEMS IN INSTITUT KEMAL KAPETANOVIC ZENICA

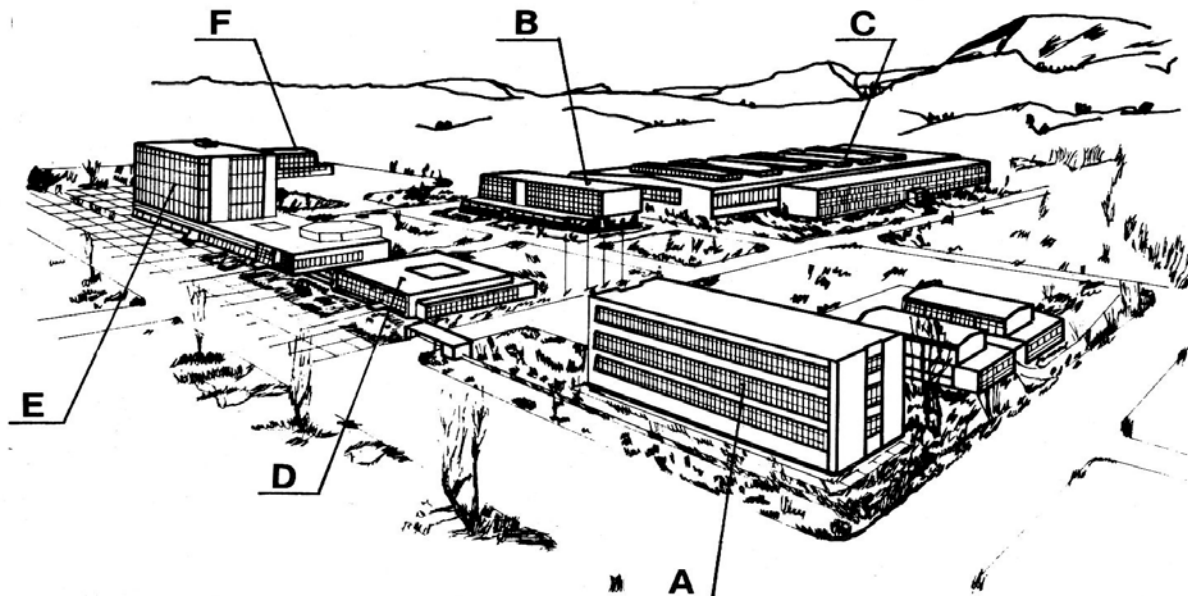
Abstract: Present state of air quality control in almost all industrial centres in our country based on taking samples one or few times per day, which means that there is no information about time distribution of polluted materials intensity during day. That is the main failure of such control, having in mind often changes of meteo conditions. Most of the systems for air quality monitoring in Western European countries work on real time bases. To prevent air pollution we have to provide real time monitoring of all polluted materials at proper locations by using distributed (real time) air quality monitoring systems.

Keywords: living environment, air quality, monitoring, real time

UVOD

Ekološki monitoring podrazumijeva informacioni sistem za praćenje, ocijenu i prognozu promijena stanja životne sredine, koji je izgrađen sa ciljem da se izdvoje antropogene komponente tih promijena iz fona prirodnih procesa. Formiranje monitoring sistema vazdušnih sredina urbano-industrijskih oblasti najčešće nastaje iz potrebe za prikupljanjem informacija u cilju upravljanja kvalitetom vazduha. Putem neprekidnog praćenja zagađenja vazduha u različitim meteorološkim uslovima dolazi se do procijene stanja i preduzimaju se mjere za sprečavanje narušavanja zdravlja stanovništva. Također, monitoringom vazdušne sredine vrši se i provjera efikasnosti preduzetih mjera na sprečavanju zagađenja. Za izradu monitoring sistema na osnovu koga bi se vršilo upravljanje kvalitetom vazduha potrebno je obezbijediti slijedeće informacije: dozvoljene dnevne količine emisija zagađujućih materija, informacije o stanju vazdušne sredine u različitim vremenskim uslovima, informacije o karakteristikama emisije zagađujućih materija u atmosferi, kratkoročna i dugoročna prognoza nivoa zagađenja, uzimajući u obzir vremensku prognozu i promijene karakteristika emisije zagađujućih materija. Na bazi ovih informacija mogu se preduzimati adekvatne mjere upravljanja i to: planske aktivnosti sa periodom trajanja koji se mjeri godinama, radi opšteg poboljšanja stanja vazdušnog bazena u datoj oblasti, epizodne aktivnosti, u trajanju od

nekoliko dana, izazvane nepovoljnim meteorološkim uslovima, kao i mijere u slučaju eko incidenta.

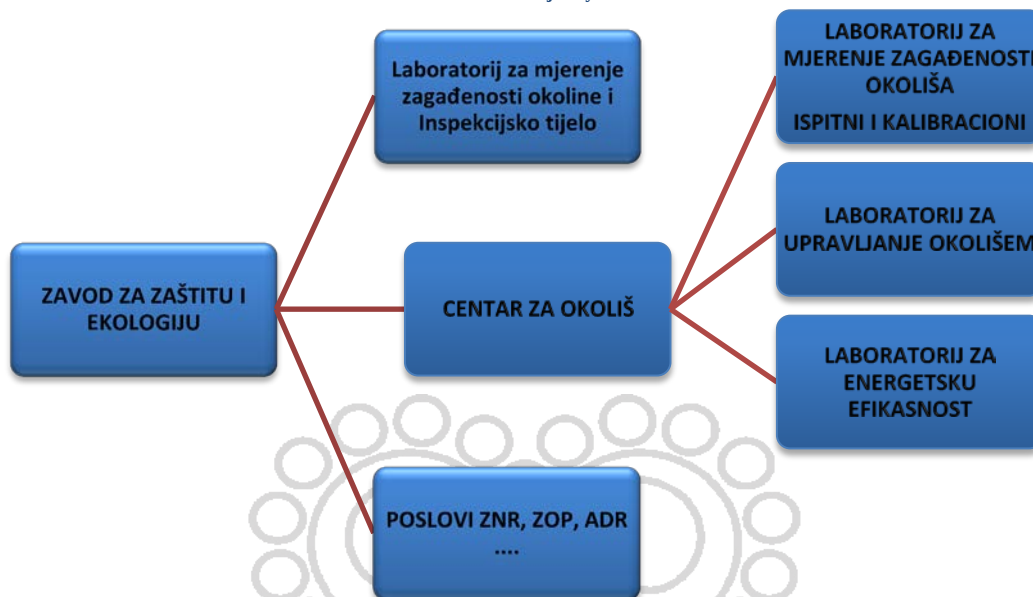


Slika 1. Institut Kemal Kapetanović Zenica, Upravna zgrada sa labaratorijama

2. CILJEVI I ZADACI SISTEMA MONITORINGA KVALITETA VAZDUHA

Tipični **ciljevi monitoringa** kvaliteta zraka su: identifikacija izvora zagađenja, određivanje ekspozicije i sprovođenje ocijene uticaja na zdravlje, kontrola poštovanja nacionalnih i međunarodnih standarda, informisanje javnosti o kvalitetu vazduha, kao i dobijanje objektivnih podataka potrebnih za upravljanje kvalitetom zraka.

Osnovni **zadaci monitoringa** kvaliteta zraka: sprovođenje kontinuiranih mjerenja meteoroloških parametara, mjerenja emisije iz najznačajnijih izvora, kao i mjerenje emisije zagađujućih materija. Također, ovdje treba napomenuti i povezivanje postojećih sistema monitoringa kvaliteta zraka i meteoroloških parametara u jedinstvenu cijelinu i procijenu stanja kvaliteta zraka uzimajući u obzir meteorološke uslove. Ovo posljednje podrazumijeva kratkoročne i dugoročne prognoze, izradu preporuka u pogledu poboljšanja kvaliteta zraka, kao i ocijenu efikasnosti preduzetih mjera u pogledu poboljšanja kvaliteta zraka.



Slika 2. Organizaciona šema centra za Monitoring

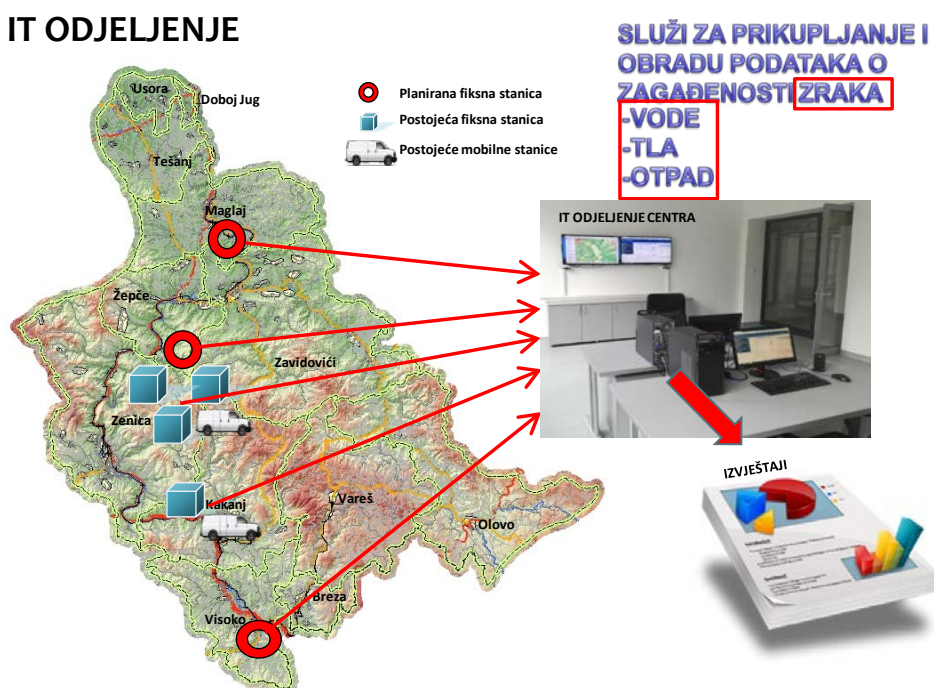
3. GLAVNI OBJEKTI MONITORINGA I SASTAV MONITORING MREŽE

Glavni objekti monitoringa kvaliteta zraka moraju biti izvori emisije zagađujućih materija u atmosferu (stacionarni i pokretni) kao i imisija u okviru granica industrijskih objekata i u različitim gradskim zonama.

Kao najvjerodostojnije izvore informacija treba koristiti automatske monitore (analizatore, mijerače). Međutim imajući u vidu nemogućnost da se za svaki izvor emisije obezbijedi takva mijerna oprema, neophodno je spojiti instrumentalna i analitička sredstva monitoringa, pri čemu se mjerenja obavljaju na reprezentativnim mjestima, a potom se računskim putem dobijaju informacije za cijelo posmatrano područje.

Raspored reprezentativnih tačaka mjerenja neće biti ravnomijeran, jer on zavisi od tipa naselja (broja stambenih jedinica i njihovog rasporeda), od razmiještaja industrijskih objekata, rasporeda glavnih saobraćajnih tokova i drugih meteoroloških i topografskih faktora. Izvori emisije zagađujućih materija obično nisu ravnomijerno raspoređeni po teritoriji grada. Oni se takođe među sobom bitno razlikuju po zapremini i karakteru emisije (po visini, brzini emisije, i temperaturi emitovanih gasova). Informacije o emisiji sa ovih mjesta treba sprovesti u centar za praćenje kvaliteta zraka Instituta Kemal Kapetanović. Osim ovih informacija, u centar za praćenje kvaliteta zraka treba sprovesti i informacije o mjerenjima imisije zagađujućih materija na odgovarajućem broju mjernih mjesta u posmatranoj oblasti. Sistem monitoringa treba da obuhvata i bazu podataka o emisijama zagađujućih materija i zadatim granicama emisije za svaki izvor pojedinačno. Ovakvu bazu podataka će se uredno ažurirati, kako bi modeli za predviđanje kvaliteta zraka davali što realnije prognoze.

IT ODJELJENJE



Slika 3. Sistem monitoriga uvezan kroz IT odjeljenje

Sistem monitoringa kvaliteta zraka uključuje: mijerna mjesta, stacionarne mijerne stanice, mobilnu mijernu stanicu, laboratorije za analizu uzoraka i centar za prikupljanje i obradu informacija o stanju kvaliteta zraka. Mijerna mesta predstavljaju mesta gde se sistematski obavljaju merenja karakteristika atmosferskog vazduha (merenja meteoroloških parametara, emisije zagađujućih materija, i nivoa zagađenja) i vrši odabiranje uzoraka vazduha u cilju njihove dalje obrade u laboratoriji.

Stacionarne mijerne stanice sadrže opremu za automatsko ili semiautomatsko mjerenje kvaliteta zraka. Mobilne mijerne stanice su laboratorije kontrolu kvaliteta zraka montirane na nekom prevoznom sredstvu (automobil ili kamion). One sadrže automatske analizatore za gasove i čestice kao i aparaturu za uzorkovanje. Laboratorije za analizu uzoraka zraka opremljene su uređajima za određivanje primjesa koje zagađuju zrak. U sastav takvih laboratorija ulaze atomsko-apsorciono spektrofotometri, infracrveni spektroskopi, hromatografi i slična oprema. Centar za prikupljanje i obradu informacija predstavlja mjesto gde se susreću informacije o stanju kvaliteta zraka sa svih mijernih mjesta i vrši njihova obrada, arhiviranje, formiranje izvještaja i prognoza.

KALIBRACIONI LABORATORIJ

Neophodan u procesu validacije podataka:
Vrijednost investicije 400.000 KM

Horiba AP5A 370 (SO₂)
Horiba APNA 370 (CO)
Horiba APNA 370 (NO_x)
Horiba APOA 370 (O₂)
Transfer standard (prenosna kalibraciona jedinica)



REFERENTNI LABORATORIJ ZA ZRAK

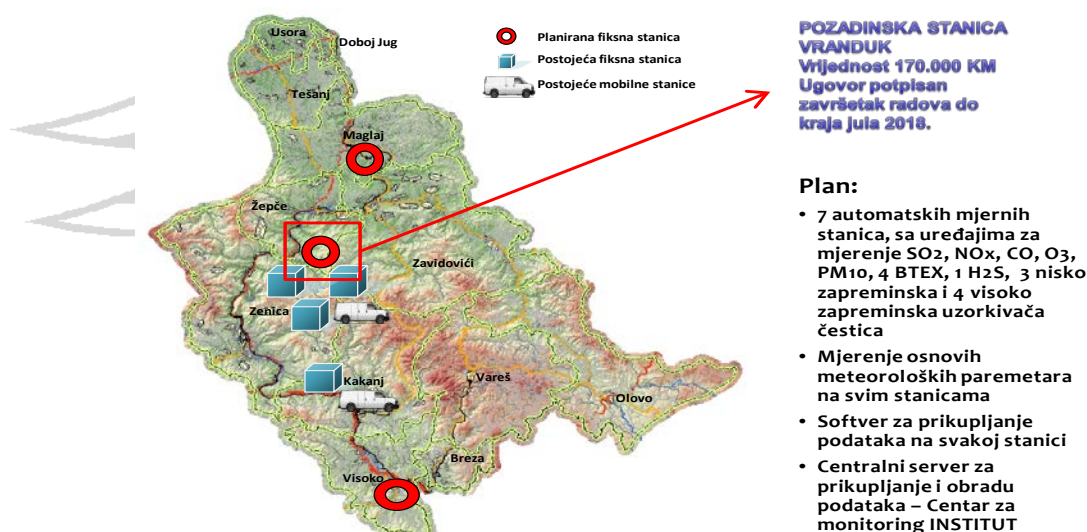
Slika 4. Kalibracioni i Referentni Laboratorij IKP Zenica

4. DISTRIBUIRANI SISTEM ZA MONITORING KVALITETA ZRAKA

Način upravljanja distribuiranim sistemima monitoringa kvaliteta zraka, kao i stepen i vrsta distribuiranosti obrade podataka veoma zavisi od konkretne namijene sistema.

Pa ipak, nezavisno od kompleksnosti svi oni u opštem slučaju sadrže manji ili veći broj stacionarnih i/ili mobilnih automatskih stanica za mjerenje emisije (AQM – Air Quality Monitoring) i emisije (CEM–Continuous Emission Monitoring) zagađujućih materija, kao i jedan ili više kontrolnih centara u kojima se obrađuju informacije o izmijenjenim koncentracijama i na osnovu toga preduzimaju određene aktivnosti.

MREŽA STANICA KVALITETA ZRAKA ZE-DO KANTONA



Slika 5. Distributivni sistem mrežnih stanica

Svaka stacionarna mijerna stanica treba da posjeduje odgovarajuće automatske analizatore koji imaju mogućnost automatske detekcije kvarova, memorisanja svih rezultata mjerenja za određeni vremenski period, sposobnost autokalibracije i daljinskog upravljanja i očitavanja rezultata mjerenja iz kontrolnog centra. Ovo ukazuje da analizatori pored svoje primarne funkcije, a to je pouzdano i precizno mjerenje, koncentracije zagađujućih materija, moraju biti opremljeni dodatnim hardverom i softverom koji ispunjava sve prethodno pobrojane zahtjeve za određenom vrstom primarne obrade podataka. Pored stacionarnih mijernih stanica automatski monitorski sistem za kontrolu kvaliteta zraka po potrebi može da sadrži i nekoliko mobilnih mijernih stanica koje u svom sastavu imaju odgovarajući broj automatskih analaizatora montiranih na nekom vozilu ili prikolici.

ISPITNI LABORATORIJ – Emisije u zrak



Slika 6. Model mobilne mjerne stanice

Svrha ovakvih stanica je pravovremeno prikupljanje podataka sa lokacija na kojima se mjerenja vrše povremeno ili privremeno u slučaju udesa. U kontrolnom centru za praćenje kvaliteta vazduha potrebno je obezbijediti računarsku opremu i softver, kojom bi se omogućilo neprekidno prikupljanje, integracija, obrada i skladištenje rezultata mjerenja sa svih mijernih mjesta. Obrada podataka u kontrolnom centru za monitoring kvaliteta zraka takođe može da se distribuira na više računara i radnih stanica koji su povezani u lokalnu računarsku mrežu. Kontrolni centar za praćenje kvaliteta zraka

5. ZONSKO-FUNKCIONALNA METODA RAZMEŠTAJA MIJERNIH MIJESTA

Radi procijene stanja zagađenja vazdušnog basena i prognoze njegovih promijena, uzimajući u obzir meteorološke i klimatske uslove, mreža stacionarnih stanica za kontrolu mora da se bude ravnomijerno raspoređena po cijeloj teritoriji posmatrane oblasti. S druge strane, predmet interesovanja su zone sa najvišim nivoom zagađenja, kako bi se odredili vremenski periodi kada nivo zagađenja prelazi dozvoljene vrijednosti, kao i preduzeća koja izbacuju

zagađujuće materije, a sve to u cilju definisanja preporuka za smanjenje izbacivanja i odgovarajućih mjera dejstva (po potrebi). Iz tog razloga mjerne stanice za kontrolu aerozagađenja moraju se stacionirati u blizini zona sa najvišim nivoom zagađenja. Pokušaj da se zadovolje prethodno navedeni zahtjevi dovodi do grupisanja mjernih mjesta na bazi njihove pripadnosti funkcionalnim zonama grada (industrijska, stambena, zona autoputeva, zelena zona, zona centra grada i dr.). Funkcionalne zone obično nemaju jasne granice i mogu uticati jedna na drugu. Pa ipak, primjena zonsko-funkcionalnog pristupa za razmještanje stacionarnih stanica za kontrolu pokazuje se kao svrsishodna. U radu razmatrana su osnovna načela za raspoređivanje mjernih mjesta za kontrolu kvaliteta vazduha u okviru funkcionalnih zona u gradovima.

ZAKLJUČAK

Nema idealnog monitoring sistema koji može da obezbijedi potpuno ostvarenje svih ciljeva monitoringa, tako da se najčešće planiranje i organizacija sistema monitoringa kvaliteta zraka zasniva na principu dobijanja maksimalnog broja informacija uz što manja ulaganja. Broj i teritorijalni raspored mjernih mjesta i opreme za praćenje kvaliteta zraka zavisi od površine posmatrane teritorije, promijene koncentracija registrovanih zagađujućih materija u prostoru, kao i od svrhe prikupljanja podataka. Postoji nekoliko pristupa pri organizaciji sistema monitoringa kvaliteta zraka i određivanju potrebnog broja mjernih mjesta. Faktori koji utiču na izbor mjernih mjesta mogu biti: raspored emitera zagađujućih materija, objekti i sredine koje su pod uticajem zagađujućih materija, topografija terena, rezultati modeliranja rasprostiranja zagađujućih materija na posmatranoj teritoriji, postojeće informacije o kvalitetu zraka, demografski podaci, informacije o stanju zdravlja populacije i dr. Pri konačnom izboru lokacija mjernih mjesta za monitoring kvaliteta zraka potrebno je uvažavati i postojeća iskustva iz prakse. Planiranje monitoring mreže nužno zavisi i od raspoloživih finansijskih sredstava. Najšešće od količine sredstava zavisi ne samo organizacija monitoring mreže, nego i broj mjernih mjesta, izbor zagađujućih materija koje će biti predmet monitoringa, kao i izbor opreme za praćenje kvaliteta zraka.

LITERATURA

- [1] Uputstvo za kontrolu kvaliteta atmosferskog vazduha u gradovima, Medicina, Moskva 1980.
- [2] Meteorološki potencijal i klimatske osobenosti zagađenja vazduha u gradovima, Hidrometeoizdat, Moskva, 1980, str. 33-66.
- [3] Artemov V.M. Pristup pri oceni zagađenja atmosferskog vazduha u gradovima, Tr.CVGMO, Broj 13. str. 82-86. Moskva, 1989.