

Projekat "Indeks kvaliteta vazduha u službi praćenja faktora rizika životne sredine značajnih za prevenciju bolesti srca i pluća ", broj XII-51-48-3/2019

Među svim činiocima životne sredini zagađenje vazduha predstavlja vodeći faktor rizika za oboljevanje i umiranje stanovništva. Širom sveta, u toku 2017. godine, oko 3 miliona smrtnih slučajeva se pripisuje zagađenju vazduha, odnosno finim suspendovanim česticama PM_{2.5}. Čak polovina od navedenog broja smrtnih slučajeva su zabeležena na području Kine i Indije. Prema dosadašnjim procenama, oko 6400 do 13600 smrtnih slučajeva u toku jedne godine na području Republike Srbije je posledica doprinosa zagađenja vazduha životne sredine.

Istraživanja pokazuju da dugotrajno izlaganje zagađenju vazduha životne sredine ima za posledicu povećanje mortaliteta, karcinoma pluća, kardiovaskularnih i respiratornih bolesti, kao i smanjenje očekivanog trajanja života. Posledice akutnog izlaganja, posebno u danima sa visokim nivoom zagađenja vazduha, su pogoršanje astme i povećanje broja hospitalizacija zbog kardiovaskularnih i respiratornih bolesti.

Zbog negativnih zdravstvenih posledica izlaganja zagađenju vazduha, proces upravljanja kvalitetom vazduha prepoznaje značaj informisanja javnosti o kvalitetu vazduha i regulisan je zakonskim i podzakonskim aktima. Međutim zakonski propisan način izveštavanja za opštu populaciju nije dovoljno razumljiv i prihvatljiv.

Iz navedenih razloga na međunarodnom nivou sve više je u upotrebi Indeks kvaliteta vazduha (IKV). Zasnovan je na pretvaranju utvrđenih koncentracija odabranih zagađujućih materija u bezdimenzionalne (indeksne), lako uporedive i razumljive vrednosti. Svako vrednosti dodeljena je određene boja po principima semafora (od zelene do crvene). Veće vrednosti indeksa označavaju veći nivo zagađenja, te se na taj način obzbeđuje stanovništvu jasnija informacija o kvalitetu vazduha životne sredine. Metodološki pristup kreiranja većine IKV zasnovan je na postojećim zakonskim propisima, ali i epidemiološkim istraživanjima, što dodatno omogućava povezivanje utvrđene vrednosti indeksa sa odgovarajućom zdravstvenom porukom i preporukom.

Različiti zakonski propisi u zemljama usloveli su primenu različitih metodoloških pristupa kreiranja IKV, što onemogućava njihovo međusobno porođenje. Dodatno, u mreži informisanja o kvalitetu vazduha životne sredine putem IKV, posebno na području Evrope, uključujući i Republiku Srbiju, razvijeni su indeksi koji služe samo za lakše informisanje stanovništva i komparaciju među gradovima u pogledu kvaliteta vazduha, ali ne obuhvataju i način informisanja stanovništva sa aspekta mogućih zdravstvenih posledica u odnosu na utvrđenu vrednost indeksa i mere preporuka zaštite zdravlja.

Postojeći nacionalni zakonski propisi i rezultati epidemioloških istraživanja u pogledu uticaja kvaliteta vazduha na bolesti srca i pluća, kako na području drugih zemalja, tako i na području Grada Novog Sada, omogućili su kreiranje lokalnog dnevnog indeksa kvaliteta vazduha za Grad Novi Sad – IKV NS.

Kreiran dnevni IKV NS ima za cilj da unapredi javnu dostupnost podataka o kvalitetu vazduha na teritoriji Grada Novog Sada i da informiše o adekvatnim individualnim merama unapređenja i zaštite zdravlje.

Postupak kreiranja IKV NS:

1. Odabir zagađujućih materija na osnovu kojih će biti iskazan dnevni IKV NS:

- PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO₂, O₃.

2. Odabir perioda prosečne izloženosti za svaku zagađujuću materiju na osnovu kojeg će biti kreiran IKV NS:

- prosečna dnevna (24h) izloženost - PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO₂
- prosečna osmočasovna (8h) izloženost u toku dana - O₃.

3. Odabir mernih mesta za prikazivanje IKV NS:

- mesta sa kontinuiranim obuhvatom podataka za odabrane zagađujuće materije.

4. Kreiranje tačaka preloma za svaku zagađujuću materiju, odnosno vrednosti koncentracija koje će biti od značaja za formiranje vrednosti podindeksa:

- Tačke preloma IKV NS su kreirane za svaku zagađujuću materiju na osnovu nacionalnih propisa o kvalitetu vazduha, odnosno epidemioloških istraživanja na kojima su bazirane preporuke SZO, kao i na osnovu rezultata epidemioloških istraživanja za područje Grada Novog Sada koja ukazuju na negativne uticaje zagađujućih materija na zdravlje ljudi.

5. Odabir metode za izračunavanje IKV NS:

- IKV je podeljen na opsege (podindekse), odnosno klase. Svakom opsegu dodeljen je narativni opis kvaliteta vazduha i odgovarajuća boja (Tabela 1). Veća vrednost indeksa odnosi se na veći nivo zagađenja vazduha. Opseg IKV i metodološki pristup kreiranja vrednosti podindeksa je usaglašen sa modelom US EPA.

Tabela 1. Definisane klase, opsezi podindeksa* i odgovarajuće boje* koje se vezuju za vrednost dnevnog indeksa kvaliteta vazduha

Klasa	Indeks kvaliteta vazduha	Kvalitet vazduha	Boja
1	0-50	Dobar	Zelena
2	51-100	Umeren	Žuta
3	101-150	Nezdrav za osetljivu populaciju	Narandžasta
4	151-200	Nezdrav	Crvena
5	201-300	Veoma nezdrav	Ljubičasta

* (prema preporukama EPA i EEA)

Vrednosti dnevnog IKV NS se određuje primenom linearne funkcije, kojom se stvarne (utvrđene) koncentracije svake zagađujuće materije povezuju sa normalizovanim brojem koji se naziva podindeks:

$$IKV = ((IKV_{max} / C_{max} - IKV_{min} / C_{min}) \times (C_{utvrđ} - C_{min})) + IKV_{min}$$

IKV- Indeks kvaliteta vazduha za posmatranu zagađujuću materiju

IKV_{max}- najveća odgovarajuća prelomna vrednost podindeksa

IKV_{min}- najmanja odgovarajuća prelomna vrednost podindeksa

C_{max} – maksimalna odgovarajuća prelomna tačka koncentracija

C_{min}- minimalna odgovarajuća prelomna tačka koncentracija

C_{utvrđ}- utvrđena koncentracija zagađujuće materije

Izračunate vrednosti podindeksa za svaku zagađujuću materiju u vazduhu se sumiraju, a potom najveća utvrđena dobijena vrednost određuje **dnevni indeks kvaliteta vazduha**.

Primer: Vrednosti dnevnog IKV posebno za svaku zagađujuću materiju su iznosile:

- 45 za NO₂;
- 55 za PM₁₀;
- 65 za PM_{2,5} i
- 40 za O₃.

Vrednost dnevnog IKV za taj dan bi iznosila 65.

Što je vrednost indeksa veća, to je veća i mogućnost negativnog uticaja vazduha na zdravlje izloženog stanovništva. Svako utvrđenoj vrednosti IKV je, pored opisa kvaliteta vazduha i određene boje, dodeljena odgovarajuća zdravstvena poruka i preporuka (Tabela 2).

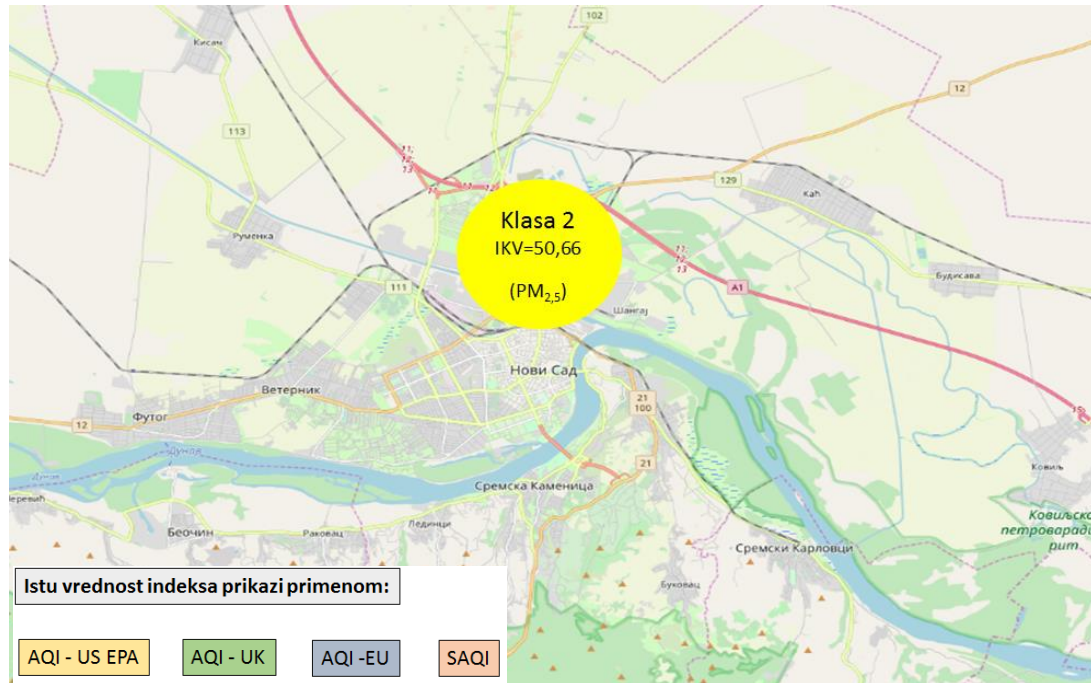
Zdravstvena poruka podrazumeva informisanje o mogućem uticaju na zdravlje ljudi, a zdravstvena preporuka obuhvata najadekvatnije individualne mere u pogledu promene načina ponašanja sa ciljem unapređenja i zaštite zdravlja stanovnika.

Tabela 2. Zdravstvene poruke i preporuke za stanovništvo u odnosu na utvrđenu vrednost IKV

Klasa	Indeks kvaliteta vazduha	Kvalitet vazduha	Mogući uticaj na zdravlje	Preporuke za stanovništvo
1	0-50	Dobar	Kvalitet vazduha je zadovoljavajući i prisutno zagađenje vazduha predstavlja mali ili nikakav rizik	Nema preporuke
2	51-100	Umeren	Kvalitet vazduha je prihvatljiv, sa mogućim blažim negativnim uticajem na zdravlje ljudi (osobe sa srčanim i plućnim oboljenjima, starije osobe i deca).	Osobama sa srčanim i plućnim oboljenjima, stariim osobama i deci se ne preporučuje duži boravak na otvorenom.
3	101-150	Nezdrav za osetljivu populaciju	Osobe sa srčanim i plućnim oboljenjima, starije osobe i deca mogu da imaju tegobe u smislu otežanog disanja, kašljanja, suzenja očiju i pojačane sekrecije iz nosa. Ostali deo stanovništva verovatno neće osetiti negativan uticaj vazduha na zdravlje.	Osobe sa srčanim i plućnim oboljenjima, starije osobe i deca treba da ograniče boravak na otvorenom.
4	151-200	Nezdrav	Svako može početi da oseća negativan uticaj vazduha na zdravlje. Osobe sa srčanim i plućnim oboljenjima, starije osobe i deca mogu osetiti ozbiljnije negativni uticaj na zdravlje.	Osobe sa srčanim i plućnim oboljenjima, starije osobe i deca treba da izbegavaju boravak na otvorenom, kao i dugu, napornu fizičku aktivnost na otvorenom. Poželjno je smanjenje produžene i naporne fizičke aktivnosti i ostalog dela stanovništva. Ne preporučuje se učestalo provetravanje zatvorenih prostorija.
5	201-300	Veoma nezdrav	ZDRAVSTVENO UPOZORENJE Svako može osetiti ozbiljan uticaj zagađenog vazduha na zdravlje (otežano disanje, kašljanje, osećaj stezanja, pištanja i šištanja u grudima, suzenje očiju, pojačana sekrecija iz nosa i neprijatan osećaj struganja / grebanja u grlu)	Osobe sa srčanim i plućnim oboljenjima, starije osobe i deca treba da izbegavaju bilo kakvu aktivnost na otvorenom. Ostali deo stanovništva bi trebalo da izbegava produženu i napornu fizičku aktivnost. Ne preporučuje se otvaranje prozora i provetravanje zatvorenih prostorija.

Javna dostupnost podataka o dnevnom IKV NS je obezbeđena putem izrađene softverske aplikacije, odnosno interaktivne mape (Slika 1) i biće dostupna na sajtu Instituta za javno zdravlje, odnosno sajtu Gradske uprave za zdravstvo.

Dnevni IKV NS za dan 27.11.2019. godine



Interaktivna mapa prikaza IKV NS predstavlja grafičku interpretaciju validovanih podataka za naznačeni datum (dan) tekućeg meseca i daje mogućnost interpretacije istog rezultata primenom drugih razvijenih modela IKV. Navedeno omogućava harmonizaciju utvrđenih vrednosti na dnevnom nivou, a ne na satnom - što je uobičajeni prikaz u realnom vremenu i nije uporediv sa dnevnim vrednostima.

Uobičajeno je i da se IKV prikazuje po mernom mestu. U tom slučaju stanovništvo Grada ne dobija jasnu i kompletnu informaciju o kvalitetu vazduha koja se odnosi na celokupno područje i predstavlja zbunjujući faktor i sa aspekta primene adekvatnih mera preporuke. S obzirom da raspored mernih mesta za praćenja kvaliteta vazduha životne sredine na području Grada Novog Sada omogućava najadekvatniju procenu dnevne izloženosti stanovništva, **vrednost dnevnog IKV NS će se iskazivati kroz jednu vrednost koja će se odnositi na celokupno područje Grada.** Sadržaće informacije o dnevnom kvalitetu vazduha, mogućim zdravstvenim posledicama koje se očekuju usled opisane dnevne izloženosti i merama preporuke u cilju unapređenja zdravlja i prevencije bolesti.