

MOGUĆNOSTI PRIMJENE REGISTRA POSTROJENJA I ZAGAĐIVANJA U ZENIČKO-DOBOJSKOM KANTONU

POSSIBILITIES OF APPLICATION OF THE PLANT AND POLLUTION REGISTER IN THE ZENICA-DOBOY CANTON

Muvedet Šišić
Šefket Goletić
Halim Prčanović

University of Zenica
Faculty of Mechanical
Engineering, Institute
“Kemal Kapetanović”

Ključne riječi:
registar, postrojenje,
zagađivanje, primjena

Keywords:
register, plant, pollution,
application

Paper received:
07.10.2019.

Paper accepted:
10.11.2019.

Prethodno saopštenje

REZIME

Registar zagađivanja i prijenosa zagađujućih materija predstavljaju važan mehanizam jačanja zajedničke odgovornosti, smanjivanja onečišćenja i promoviranja održivog razvoja. Nakon formiranja, registar postrojenja i zagađivanja biće dostupan javnosti te svako lice koje ima pravni interes može tražiti uvid u registar i izdavanje kopije podataka iz registra. Registar sadrži sljedeće podatke: ime i adresu operatora i lokaciju pogona i postrojenja, kratak opis aktivnosti i tehnološkog procesa, relevantne podatke koji se tiču emisija, opasnih supstanci prisutnih u pogonu i postrojenju, produkcije otpada i korištenja resursa i energije, podatke koji se odnose na izdavanje dozvole, promjene i sl. i podatke o kontroli, relevantnim rezultatima i poduzetim mjerama. Osnovna svrha i područje primjene Registra jeste unapređenje pristupa javnosti informacijama o stanju okoliša u Zeničko-dobojskom kantonu te također i doprinos uspostavi cjelovitog nacionalnog registra emisija zagađujućih materija u zrak za sve zone i aglomeracije u Federaciji BiH.

Preliminary notes

SUMMARY

The Plant and Pollution Registry is an important mechanism for strengthening shared responsibility, reducing pollution and promoting sustainable development. Once established, the plant and pollution register will be made available to the public and any person with a legal interest may request access to the register and issue a copy of the registry data. The register shall contain the following information: name and address of operator and location of facility and plant, short description of activities and technological process, relevant information regarding emissions, hazardous substances present at the facility and plant, waste production and use of resources and energy, related data license, changes, etc. and information on controls, relevant results and actions taken. The main purpose and scope of the Registry is to improve public access to environmental information in the Zenica-Doboj Canton and also to contribute to the establishment of a comprehensive national register of pollutant emissions into the air for all zones and agglomerations in the Federation of BiH.

1. UVOD

Na osnovu člana 28. i 43. Zakona o zaštiti okoliša FBiH (Sl. novine Federacije BiH broj 33/03 i 38/09), člana 26. Zakona o zaštiti zraka (“Službene novine Federacije BiH“, broj 33/03 i 4/10) i odredaba Pravilnika o registrima postrojenja i zagađivanjima (“Službene novine Federacije BiH“, broj 82/07), kantoni su dužni uspostaviti i održavati registar postrojenja i zagađivanja. Izrada registra postrojenja i zagađivanjima je predviđena Kantonalnim ekološkim akcionim planom Zeničko - dobojskog

1. INTRODUCTION

According to Articles 28 and 43 of the FBiH Law on Environmental Protection (Official Gazette of the Federation of BiH No. 33/03 and 38/09), Article 26 of the Law on Air Protection (“Official Gazette of the Federation of BiH”, No. 33/03 and 4/10) and the provisions of the Rulebook on Plant and Pollution Registers (Official Gazette of the Federation of BiH, No. 82/07), the Cantons are obliged to establish and maintain a register of plants and pollution. The establishment of a register of installations and

kantona za period 2017.-2025. godina. Nosilac projekta izrade registra postrojenja i zagađivanja u Zeničko-dobojskom kantonu (ZDK) je Institut „Kemal Kapetanović“ Zenica, Univerzitet u Zenici. Nadležno ministarstvo je Ministarstvo za prostorno uređenje, promet i komunikacije i zaštitu okoline ZDK. Pravni osnov za provedbu projekta je član 2. Zakona o povjeravanju javnih ovlaštenja iz oblasti zaštite okoliša (Sl novine ZDK broj 12/13). U skladu sa članom 5. stav 9. i članom 10. stav 2. Konvencije o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša iz 1998. godine (Aarhуска konvencija), registri zagađivanja i prijenosa zagađujućih materija predstavljaju važan mehanizam jačanja zajedničke odgovornosti, smanjivanja onečišćenja i promoviranja održivog razvoja. Cilj izrade Registra postrojenja i zagađivanja Zeničko-dobojskog kantona jest unapređenje pristupa javnosti informacijama uspostavljanjem jedinstvenog, cjelovitog registra ispuštanja i prijenosa zagađujućih materija, čime se olakšava sudjelovanje javnosti u odlučivanju o okolišu te doprinosi sprječavanju i smanjenju onečišćenja okoliša. Pored toga, Registar predstavlja važnu podlogu za izradu atmosferskog disperzijskog modela fine rezolucije u prostornoj mreži 1 km x 1 km za proračun prizemnih koncentracija. Za taj pristup potrebno je osigurati podatke o emisijama u mreži 0,1°x0'1° za zone i 0,5x0,5 km za aglomeracije, kao i emisije tačkastih izvora. Tek tada se može raditi analiza i razdvajanje različitih utjecaja (npr. kućnih ložišta, pojedinih industrijskih izvora ili energetske postrojenja). Za razvoj takvog modela za područje ZDK, na osnovu kojeg bi se dobili kvalitetni rezultati i njihova ovisnost o vremenskim uvjetima potrebno je što kvalitetnije uraditi Registar postrojenja i zagađivanja. Glavna tehnička podloga za provedbu ovog projekta je metodologija koja je razvijena i prihvaćena u okviru LRTAP konvencije, stoga Registar emisija za male i difuzne izvore treba obuhvatiti sve antropogene djelatnosti sukladno ovoj nomenklaturi i metodologiji.

pollution is foreseen in the Cantonal Environmental Action Plan of the Zenica-Doboj Canton (ZDK) for the period 2017-2025. The holder of the project for the development of a register of plants and pollution in the Canton of Zenica-Doboj is the Institute "Kemal Kapetanović" Zenica, University of Zenica. The competent ministry is the Ministry of Physical Planning, Transport and Communications and Environmental Protection of ZDK. The legal basis for the implementation of the project is Article 2 of the Law on the entrustment of public authorities in the field of environmental protection (Official Gazette ZDK No. 12/13). In accordance with Article 5, paragraph 9, and Article 10, paragraph 2, of the Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making and Access to Justice in Environmental Matters (Aarhus Convention), 1998, the registers of pollution and the transfer of pollutants constitute an important mechanism for strengthening shared responsibility, reducing pollution and promoting sustainable development. The aim of the Register of Plants and Pollution of Zenica-Doboj Canton is to improve public access to information through the establishment of a single, comprehensive register of pollutant discharges and transfers, which facilitates public participation in making environmental decision and contributes to the prevention and reduction of environmental pollution. In addition, the Registry is an important basis for developing a fine-resolution atmospheric dispersion model in a 1 km x 1 km spatial network for the calculation of ground concentrations. This approach requires the provision of mesh emission data of 0.1 ° x 0'1 ° for zones and 0.5x0.5 km for agglomerations, as well as point source emissions. Only then the analysis and separation of the various impacts (eg home furnaces, individual industrial sources or energy plants) can be done. In order to develop such a model for the ZDK area, on the basis of which quality results and their dependence on the weather conditions would be obtained, it is necessary to make the Plant and Pollution Register as high as possible. The main technical basis for the implementation of this project is the methodology developed and adopted under the LRTAP Convention, therefore, the Register should cover all activities in accordance with this nomenclature and methodology.

2. MOGUĆNOSTI PRIMJENE REGISTRA POSTROJENJA I ZAGAĐIVANJA U ZENIČKO-DOBOJSKOM KANTONU

Predmetni registar emisija za male i difuzne izvore je izrađen na osnovu podataka za 2016 godinu a obuhvata (u skladu sa tačkom 7 Smjernica ECE/EB.AIR/125) sljedeće zagađujuće materije: Sumpor (SO_x), Azotne okside (NO₂), Amonijak“ (NH₃), Ne-metanske isparljive organske spojeve“ (NMVOC), Ugljikov monoksid (CO), Čvrste čestice (PM), Kadmij (Cd) i njegove spojeve, Olovo (Pb) i njegove spojeve, Živu (Hg) i njezine spojeve, Policikličke aromatske ugljikovodike (PAH): benzo(a)piren, benzo (b) fluoranten, benzo (k) fluoranten i indeno (cd) piren, Dioksine i furane (PCDD/F), Poliklorirane bifenile (PCB), Heksaklorobenzen (HCB).

Osnovne kategorije izvora emisija, koje su određene prostornim podatkom o emisijama onečišćujućih tvari pritom su: Energetika, izgaranje, nepokretno, Energetika, izgaranje, pokretno (saobraćaj), energetika, fugalne emisije iz fosilnih goriva, proizvodni procesi, poljoprivreda, otpad, ostali izvori. Registar postrojenja i zagađivanja Zeničko-dobojskog kantona podrazumijeva pohranjivanje sljedećih podataka:

- Podaci o emisijama onečišćujućih tvari u zrak prema izvorima ispuštanja (GNFR-prostorni podaci o emisijama namijenjeni za izvještavanje prema LRTAP konvenciji i za izradu atmosferskog disperzijskog modela fine rezolucije u prostornoj mreži 1 km x 1 km za proračun prizemnih koncentracija, SNAP-podaci visoke razine detaljnosti namijenjeni korisnicima koji se bave klimatologijom i osnova su za izradu atmosferskog disperzijskog modela fine rezolucije u prostornoj mreži 1 km x 1 km za proračun prizemnih koncentracija);
- Proxy podaci- Pomoćni podaci kojima se emisija određenog izvora ispuštanja raspodjeljuje u prostoru;
- Prostorna raspodjela emisija.

Unos podataka u bazu vrše operatori postrojenja koja imaju obavezu izvještavanja, a sve ostale podatke unosi te unesene podatke kontrolira i po potrebi obrađuje ovlaštenu administrator. Podaci se unose popunjavanjem odgovarajućih tabela nakon unosa pristupne šifre i osnovnih podataka o operatoru, kako je prikazano na Slici 1.

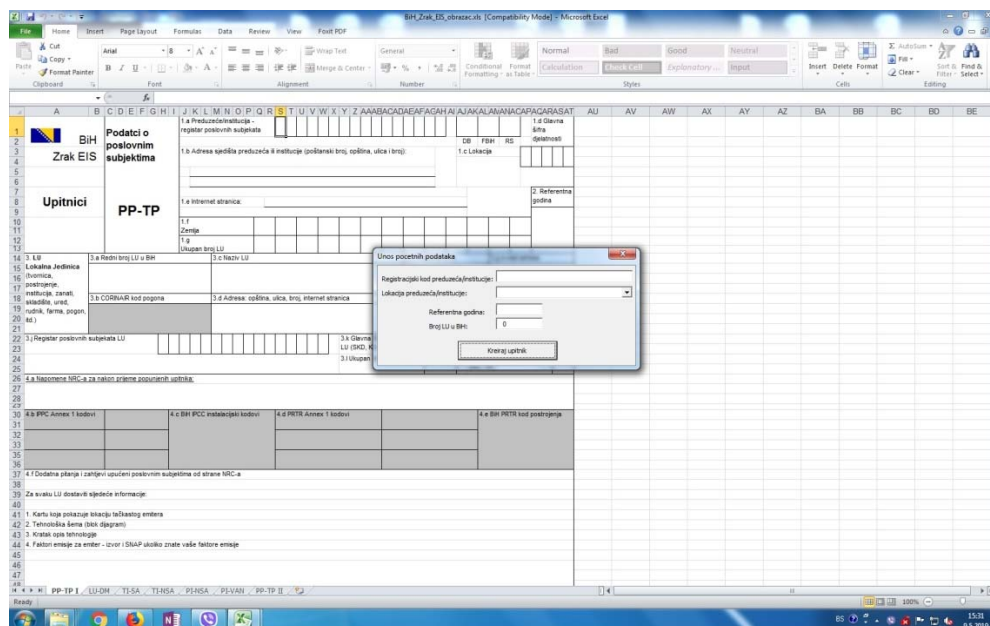
2. POSSIBILITIES OF APPLICATION OF THE PLANT AND POLLUTION REGISTER IN THE ZENICA-DOBOY CANTON

The subject emission register for small and diffuse sources has been made on the basis of data for 2016 and includes (in accordance with point 7 of ECE / EB.AIR / 125 Guidelines) the following pollutants: Sulfur (SO_x), Nitrogen oxides (NO₂), Ammonia ” (NH₃), Non-methane volatile organic compounds' (NMVOC), Carbon monoxide (CO), Particulate matter (PM), Cadmium (Cd) and its compounds, Lead (Pb) and its compounds, Mercury (Hg) and its compounds, Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH): benzo (a) pyrene, benzo (b) fluoranthene, benzo (k) fluoranthene and indeno (cd) pyrene, dioxins and furans (PCDD / F), polychlorinated biphenyls (PCB), hexachlorobenzene (HCB). The main categories of emission sources, which are determined by spatial data on pollutant emissions, are: Energy, combustion, stationary; Energy, combustion, mobile (traffic), Energy, fugitive emissions from fossil fuels, Production processes, Agriculture, Waste, Other sources.

The Register of Plants and Pollution of Zenica-Doboy Canton implies the storage of the following data:

- Air pollutant emissions data by source (GNFR-spatial emission data intended for reporting under the LRTAP Convention and for the development of a fine-tuned atmospheric dispersion model in a 1 km x 1 km spatial grid for high-level ground concentrations calculation, high-level SNAP data details intended for climatology users and the basis for the development of a fine-resolution atmospheric dispersion model in a 1 km x 1 km spatial network for the calculation of ground concentrations);
- Proxy data - Auxiliary data that distributes the emission of a particular source of discharge into a space;
- Spatial distribution of emissions.

Data entry into the database is performed by operators of the plants that have a reporting obligation, and all other data is entered and controlled by the authorized administrator. The data is entered by filling in the appropriate tables after entering the access code and basic information about the operator, as shown in Figure 1.



Slika 1. Elektronska platforma za unos podataka u bazu Registra
Figure 1. Electronic platform for entering data into the registry database

Registar postrojenja i zagađivanja ZDK je izrađen u skladu sa definiranim ciljevima Federalne strategije zaštite okoliša 2008-2018. godine i Kantonalnim ekološkim akcionim planom ZDK za period 2017-2025. godina. Uspostavljanjem registra predviđeno je da se osiguraju preduvjeti za provedbu povezanih mjera u širokom spektru primjene kao što su:

- ocjena kvalitete zraka na teritoriji Federacije BiH,
- izrada modela kvaliteta zraka u procjeni onečišćenja prizemnim ozonom,
- razvoj modela za analizu, praćenje i prognozu stvaranja prizemnog ozona i njihovih prekursora,
- kartiranje pragova štetnog djelovanja taloženja azotnih oksida kako bi se utvrdio stepen ugroženosti biološke raznolikosti u zaštićenim područjima u Federaciji BiH
- kartiranje kritičnog opterećenja s obzirom na teške metale te izraditi i uspostaviti program praćenja.

Korisnici rezultata projekta su Ministarstvo za prostorno uređenje, promet i komunikacije i zaštitu okoline Zeničko-dobojskog kantona, Federalni hidrometeorološki zavod, jedinice lokalne i područne samouprave, institucije zadužene za izvještavanje, praćenje i analizu postrojenja i zagađivanja, stručna i šira javnost. Unešeni i obrađeni podaci svakako mogu poslužiti za

The ZDK Plant and Pollution Register is prepared in accordance with the defined goals of the Federal Environmental Strategy 2008-2018, and the ZDK Cantonal Environmental Action Plan for the period 2017-2025. The establishment of the register provides for the preconditions for the implementation of related measures in a wide range of applications such as:

- air quality assessment in the Federation of BiH,
- development of an air quality model for the assessment of ground-level ozone pollution,
- development of models for the analysis, monitoring and forecasting of the formation of ground-level ozone and their precursors,
- mapping the thresholds for the harmful effects of nitrogen oxide deposition to determine the degree of threat to biodiversity in protected areas in the Federation of BiH
- critical load mapping with respect to heavy metals and to develop and establish a monitoring program.

Beneficiaries of the project results are the Ministry of Physical Planning, Transport and Communications and Environmental Protection of the Zenica-doboy canton, the Federal Hydro-Meteorological Institute, local and regional self-government units, institutions responsible for reporting, monitoring and analysis of plants and pollution, expert and general public. The periodic and spatial assessments of the state of the environment can be used as a basis for scientific-research work.

Za pristup aplikacijama i korištenje informacija iz baze Registra kreiran je portal kao aplikacija koja je optimizirana za rad u besplatnim Internet preglednicima Mozilla Firefox i Google Chrome te se preporučuje korištenje ovih preglednika u kojima se garantira puna funkcionalnost aplikacije. Osnovna funkcionalnost omogućena je u Microsoft Internet Explorer-. Naslovnica portala predstavljena je na Slici 2.

Aplikacija se sastoji od dvije logičke cjeline: opis projekta (naslovnica, o projektu, poveznice, radni paketi I metodologija) i podaci.

Naslovnica Portala prostorne raspodjele emisija (Slika 2) se sastoji iz tri djela.

U gornjem dijelu naslovnice se nalaze osnovni podaci o Portalu (web aplikaciji) te poveznice na ostale stranice aplikacije kao i na stranice Metalurški institut “Kemal Kapetanović“, Univerzitet u Zenici. Logo i naziv Metalurškog instituta “Kemal Kapetanović“ služe kao poveznica na stranice Metalurškog instituta “Kemal Kapetanović“. Na naslovnici su, također, dostupne i poveznice na stranicu s podacima o projektu te poveznica na stranicu s bitnim tematskim poveznicama na druge aplikacije.

Aplikacija implementira pravila tzv. „responsive designa“ te se zbog toga dizajn stranice prilagođava uređajima s kojih se pristupa aplikaciji. Dizajn je nešto drugačiji ukoliko se aplikaciji pristupa s mobilnog uređaja u usporedbi s dizajnom koji se pruža korisniku prilikom pristupa aplikaciji putem stolnih računala.

Aplikacija omogućava praćenje prostornih emisija onečišćujućih tvari u zrak za sve kategorije izvora ispuštanja koje su prisutni na teritoriju Zeničko-dobojskog kantona i koje su u skladu s propisima, smjernicama, vodičima i sl. vezanih uz temu Projekta, u izdanju Sekretarijata LRTAP konvencije.

data entered and processed can certainly serve for periodic and spatial assessments of the state of the environment and as a basis for scientific and research work.

To access applications and use information from the registry database, a portal has been created as an application that is optimized for use in the free Mozilla Firefox and Google Chrome Internet browsers, and it is recommended to use these browsers in which the full functionality of the application is guaranteed. Basic functionality is enabled in Microsoft Internet Explorer. The cover of the portal was shown in Figure 2.

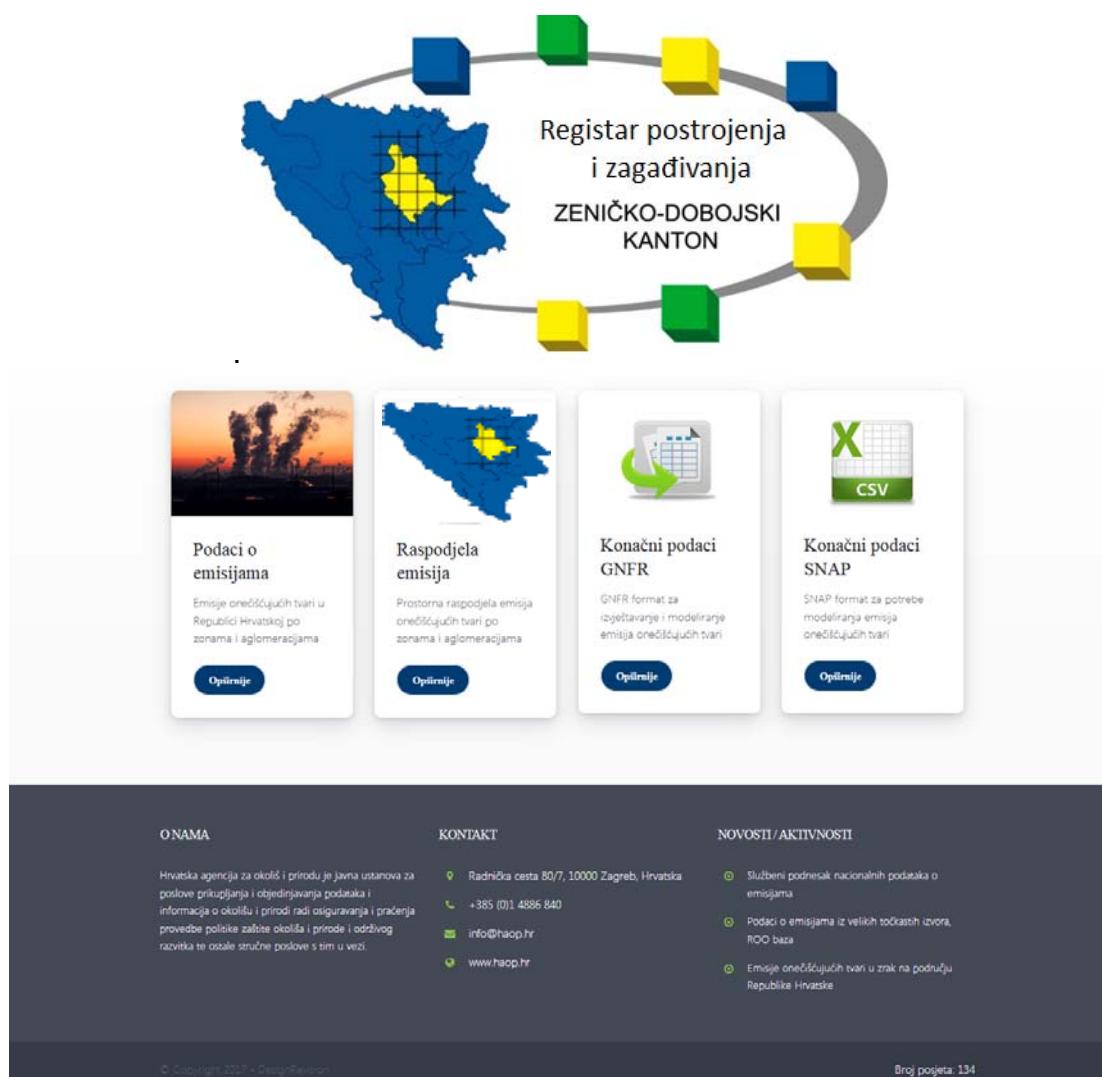
The application consists of two logical units: project description (cover, about the project, links, work packages and methodology) and data.

The cover of the Emissions Spatial Distribution Portal (Figure 2) consists of three parts

The upper part of the cover contains basic information about the Portal (web application) and links to other pages of the application as well as to the pages of the Kemal Kapetanović Metallurgical Institute, the University of Zenica. Logo and the name of the Kemal Kapetanović Metallurgical Institute serve as link to the pages of the Kemal Kapetanović Metallurgical Institute. The cover also has links to the project information page and a link to the station with important thematic links to other applications.

The application implements the so-called Responsive design, which is why the page design adapts to the devices that access the application. The design is slightly different if the application was accessed from a mobile device compared to the design provided to the user when accessing the application via desktops.

The application enables the monitoring of the spatial emissions of pollutants into the air for all categories of sources of discharges that are present in the territory of Zenica-Doboj Canton and which comply with regulations, guidelines, guides, etc. related to the Project topic, published by the Secretariat of the LRTAP Convention.



Slika 2. Naslovnica portala prostorne raspodjele emisija
Figure 2. Cover of the Emissions Spatial Distribution Portal

Svi podaci u bazi su javno dostupni te stoga ne postoje podaci koji su dostupni samo pojedinim skupinama korisnika. Osnovni podaci dostupni u aplikaciji koji se aktiviraju odabirom u središnjem dijelu naslovnice su:

- Podaci o emisijama;
- Prostorna raspodjela emisija;
- Konačni podaci GNFR;
- Konačni podaci SNAP;

Stranica Podaci o emisijama sadržava podatke o emisijama po području prikaza. Moguće je odabrati godinu, mjernu jedinicu i područje prikaza. Izmjenom kriterija za pretraživanje podaci na stranici se automatski osvježavaju. Rezultati se prikazuju u tabličnom i kartografskom formatu. Podaci se dodatno mogu filtrirati po izvoru ispuštanja (GNFR, NFR ili SNAP) odabirom jednog od izvora s lijeve strane ekrana. Dobivene rezultate moguće je i preuzeti u tabličnom formatu (Excel).

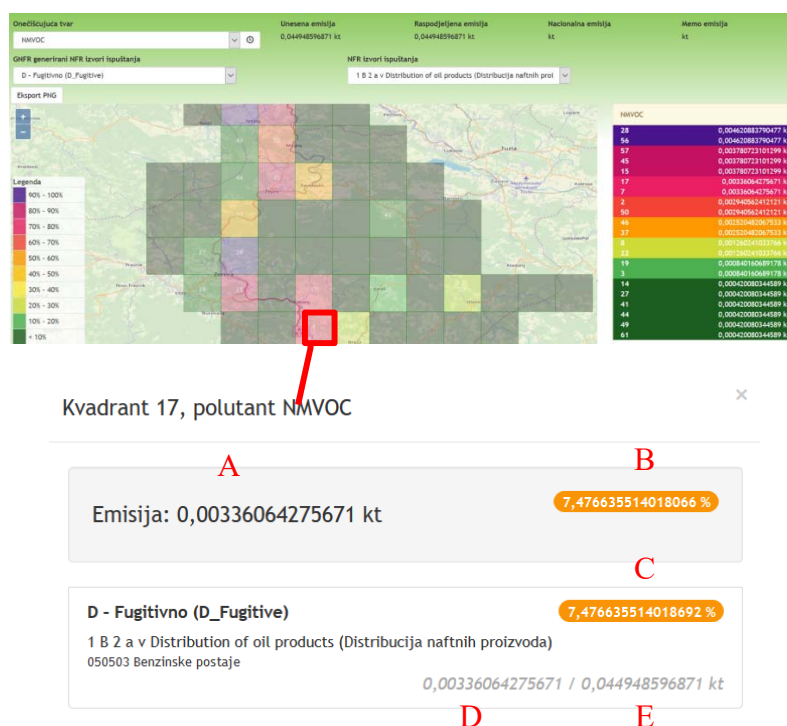
All data in the database is publicly available and therefore there is no data available only to certain groups of users. The basic information available in the application that is activated by selecting in the center of the cover is:

- Emissions data;
- Spatial distribution of emissions;
- GNFR Final Data;
- SNAP Final Data.

The Emissions Data page contains emission data by display area. You can select the year, unit of measure and display area. Changing the search criteria will automatically refresh the information on the page. The results are presented in tabular and cartographic format. The data can be further filtered by source of discharge (GNFR, NFR or SNAP) by selecting one of the sources on the left side of the screen. The obtained results can also be downloaded in tabular format (Excel).

Na stranici raspodjele emisija (Slika 3) dostupni su tablični i kartografski podaci o emisijama u Zeničko-dobojskom kantonu, u 9 zona: Breza, Doboj Jug, Olovo, Tešanj, Vareš, Visoko, Zavidovići, Žepče i Usora i u tri aglomeracije: Maglaj, Kakanj i Zenica. Podatke je moguće filtrirati prema području prikaza, onečišćujućoj tvari, mjernoj jedinici mase te izvorima ispuštanja (GNFR-NFR-SNAP). Izmjenom kriterija pretraživanja, podaci se automatski osvježavaju. Onečišćujuće tvari je moguće i automatski mijenjati odabirom plave opcije pokraj padajućeg menija za onečišćujuće tvari. Dobiveni kartografski prikaz moguće preuzeti u kao sliku (.png format). Odabirom jednog kvadranta mreže na karti, dobivaju se dodatni podaci o promatranom kvadrantu.

The Emissions Distribution page (Figure 3) provides tabular and cartographic data on emissions in the Zenica-Doboj Canton, in 9 zones: Breza, Doboj Jug, Olovo, Tesanj, Vares, Visoko, Zavidovici, Zepce and Usora and in three agglomerations: Maglaj, Kakanj and Zenica. Data can be filtered by display area, pollutant, unit of measure, and discharge sources (GNFR-NFR-SNAP). By changing the search criteria, the data is automatically refreshed. Pollutants can also be changed automatically by selecting the blue option next to the pollutants drop-down menu. The resulting map view can be downloaded as an image (.png format). By selecting one grid quadrant on the map, additional information about the observed quadrant was obtained.



Slika 3. Stranica „Raspodjela emisija“
Figure 3. „Emissions Allocation“ Page

Odabirom jednog od kvadranta na karti otvara se novi prozor s informacijama za odabrani kvadrant:

- ID kvadranta,
- naziv onečišćujuće tvari,
- **A:** ukupna emisija onečišćujuće tvari u odabranom kvadrantu za odabrane parametre;
- **B:** Udio emisije onečišćujuće tvari u ukupnoj emisiji te tvari za odabrano područje prikaza;

Selecting one of the quadrants on the map opens a new window with information for the selected quadrant:

- quadrant ID,
- name of the pollutant,
- **A:** total pollutant emission in the selected quadrant for the selected parameters;
- **B:** Share of pollutant emission in total emissions and substances for the selected display area;

Konačni podaci SNAP (Slika 5) su podaci visoke razine detaljnosti namijenjeni korisnicima koji se bave klimatologijom i osnova su za izradu atmosferskog disperzijskog modela fine rezolucije u prostornoj mreži 1 km x 1 km za proračun prizemnih koncentracija. Stranica s konačnim podacima SNAP sadrži veću količinu podataka koja se automatski dohvaća iz baze podataka.

The final SNAP data (Figure 5) are high-level detail data intended for climatology users and are the basis for the development of a fine-resolution atmospheric dispersion model in a 1 km x 1 km spatial network for the calculation of ground concentrations. The SNAP Final Data Page contains a larger amount of data that is automatically retrieved from the database

SNAP Code	SNAP	NOx ikatan kao NO2	SO2	PM10	PM2.5	PM10	SO2	NOx	
SNAP Code	SNAP	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
030101-4	Industry - Combustion plants in Non-metallic minerals	0.0000306812061	0.000016746812803	0.000002715524879	0.000001891254102	0.00000710130039	0.00000782949642	0.000001871742956	0.0000041008916613
040605	Food and beverages industry	0.00	0.0000043941182	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
030101-5	Industry - Combustion plants in Food processing, beverages and tobacco	0.00002227470707	0.0000007013242203	0.000004269397211	0.00000013025793	0.000003963610805	0.000002138748923	0.000000991226318	0.0000028379493073
040610	Road covering with Asphalt Materials	0.00	0.000000122847826	0.00	0.00	0.000000073473985	0.000000077377928	0.0000000000009812	0.00000000000096738
040104	Paint application - domestic, industrial, other	0.00	0.00011854330348	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
030101-1	Industry - Combustion plants in iron and steel	0.00000300087966	0.000000889458174	0.000000354614532	0.000000005276217	0.000000423757382	0.0000000451647318	0.0000000057548473	0.0000003754670498
13.45 45.45 8_Industry	1.A.2 Stationary combustion in manufacturing	0.000001139572063	0.000000177924214	0.000000063588278	0.0000000044956637	0.000000053720643	0.000000054122732	0.0000000023100752	0.0000000030456304

Slika 5. Konačni podaci SNAP

Figure 5. SNAP final data

Dodatni izbornici kod konačnih podataka omogućavaju izbor jednog od ponuđenih područja prikaza:

- EMEP mreža rezolucije 0,1°x0,1° za Zeničko-dobojski kanton;
- EMEP mreža rezolucije 0,1°x0,1° za 9 zona: Breza, Doboj Jug, Olovo, Tešanj, Vareš, Visoko, Zavidovići, Žepče i Usora;
- mreža rezolucije 0,5 km x 0,5 km za tri aglomeracije: Maglaj, Kakanj i Zenica.

Dodatni izbornici omogućavaju i izbor svih ili jednog od ponuđenih GNFR izvora ispuštanja. Podaci su u tabličnom formatu i moguće ih je filtrirati prema području prikaza i godini. Podaci se dohvaćaju automatski dolaskom korisnika na promatranu stranicu. Dobivene podatke je moguće sačuvati u tabličnom formatu (Excel) iz kojeg je moguće dobiti i csv format.

Additional menus for finite data allow you to select one of the offered display areas:

- EMEP network resolution 0.1 ° x0.1 ° for Zenica-Doboj Canton;
- EMEP grid resolution 0.1 ° x0.1 ° for 9 zones: Breza, Doboj Jug, Olovo, Tešanj, Vareš, Visoko, Zavidovići, Žepče and Usora;
- 0.5 km x 0.5 km grid for three agglomerations: Maglaj, Kakanj and Zenica.

Additional menus also allow you to select all or one of the GNFR release sources offered.

The data is in tabular format and can be filtered by view area and year. Data is automatically retrieved when users arrive at the page being viewed. The obtained data can be saved in a spreadsheet format (Excel) from which it is possible to obtain the csv.

3. ZAKLJUČAK

Osnovni doprinos uspostave Registra jeste unapređenje pristupa javnosti informacijama o stanju okoliša u Zeničko-dobojskom kantonu. Također, realizacijom ovog projekta doprinosi se uspostavi cjelovitog nacionalnog registra emisija zagađujućih materija u zrak za sve zone i aglomeracije u Federaciji BiH i uspostavi nacionalnog modelarskog sistema za proračun prijenosa, disperzije i depozicije zagađujućih materija, planiranju, pripremi i nadzoru politika, instrumenata i mjera za smanjenje utjecaja zagađenja zraka te razvoju stručnih znanja i tehničkih kapaciteta za prikupljanje podataka i izvještavanje o emisijama na nivoima jedinica lokalne samouprave. Metodologija korištena u formiranju Registra i model primjenjen ukonačnoj verziji elektronske baze može biti primjenjen i kod sličnih Registara za područje ostalih kantona u Federaciji BiH.

4. LITERATURA - REFERENCES

- [1] Prcanović, H., Tais, P., Duraković, M., Beganović, S.: *Projektni zadatak za izradu Registra postrojenja i zagađivanja Zeničko-dobojskog kantona*, Univerzitet u Zenici, Institut »Kemal Kapetanović, Zavod za zaštitu i ekologiju. Zenica, april 2017.
- [2] Ekonerg - institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.: *Priručnik za korisnika-portal prostorne raspodjele emisija*, Zagreb, 2019.

3. CONCLUSION

The main contribution to the establishment of the Register is to improve public access to environmental information in the Zenica-Doboj Canton. In addition, the implementation of this project contributes to the establishment of a comprehensive national registry of pollutant emissions into the air for all zones and agglomerations in the Federation of BiH and the establishment of a national modeling system for the calculation, transfer, dispersion and deposition of pollutants, planning, preparation and monitoring of policies, instruments and measures for reducing the impact of air pollution and developing expertise and technical capacity to collect data and report on emissions at the levels of local government units. The methodology used to form the Register and the model applied to the final version of the electronic database can be applied to similar Registers for the territory of other cantons in the Federation of BiH.

- [3] United nations economic commission for Europe: *Guidelines for reporting emissions and projections data under the convention on long-range transboundary air pollution*, New York and Geneva, 2015.

Corresponding author:
Muvedet Šišić
University of Zenica
Faculty of Mechanical
Engineering
Email: muvedetsisic@gmail.com
Phone: +387 61 470 627