

ZA ČISTIJI ZRAK

Učenici: Filip Orešković, 8a, Andrea Guberac, 8a, Iva Bilić, 8a

Mentor: Maja Kocijan Lujić, prof.

Osnovna škola Dragutin Tadijanović

Istraživačko pitanje /HIPOTEZA

Slavonski Brod je grad koji je ovih dana često u medijima povezan sa zagađenjem zraka koje postoji već 2 godine, a čiji je uzrok rafinerija nafte u Bosanskom Brodu. Da bi i mi GLOBE-ovci pridonijeli borbi za čistiji zrak u našem gradu odlučili smo tijekom određenog perioda 2010. i 2011. godine prikupiti što više podataka o količini spojeva (otrova) kojim smo svakodnevno izloženi udisanjem zraka. Također smo postavili i pitanje koje smo odlučili istražiti – pri kojim smjerovima vjetra se pojavljuju određene maksimalne/minimalne koncentracije otrovnih/štetnih tvari u atmosferi?

METODE ISTRAŽIVANJA

1. U literaturi i na internetu proučili smo koji su to spojevi koji su uzrok zagađenja uzrokovani preradom nafte.

Usmjerili smo se na proučavanje SO₂, H₂S, NO₂, O₃, PM 2.5, te benzena.

2. Kontaktirali smo nadležne institucije u gradu te saznali gdje možemo iščitavati neke od podataka koji se svakodnevno mjere, budući da je grad Slavonski Brod dobio mjernu postaju za kakvoću zraka.

3. Posjetili smo web. Stranicu za praćenje kakvoće zraka – mjerna jedinica – Slavonski Brod.

4. Dogovorili smo se da ćemo bilježiti podatke o kakvoći zraka svakog podneva krajem 2010. i tijekom 2011. god. Kao što vršimo i naša atmosferska mjerenja. Podatke o benzenu smo počeli očitavati kasnije budući da naša mjerna jedinica nije imala mjerenje benzena do 09.03.2011. godine.

5. Redovito smo mjerili i bilježili podatke o atmosferi koje svakodnevno mjerimo na našoj meteorološkoj kućici, te paralelno iščitavali sa web stranice podatke o kakvoći zraka u Slavonskome Brodu (koji su u tom trenutku bili dostupni), te podatke o brzini i smjeru vjetra u 12:00 sati (podne), svakog dana.

6. Početkom mjeseca travnja smo uzeli sve podatke te od njih izradili više tablica u kojima smo usporedili smjer vjetra s maksimalnim i minimalnim vrijednostima određenih parametara. Također smo i izračunali prosjek određenog parametra po mjesecima.

7. Također smo pokušali ustvrditi da li neugodan miris ima veze sa maksimalnom temperaturom zraka.

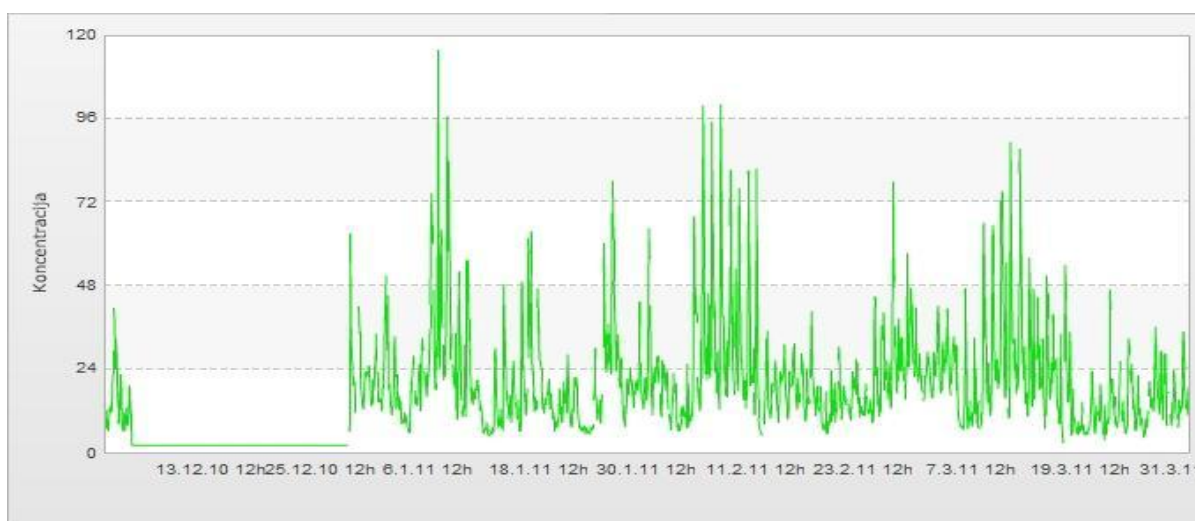
8. Proučili smo grafikon koji pokazuje smjer vjetra u razdoblju od 1981. do 2010, te smo na temelju tih podataka pokušali zaključiti dali je Slavonski Brod u povoljnijem položaju nego li Bosanski Brod s obzirom na zagađenje zraka od strane Rafinerije Bosanski Brod.

PRIKAZ PODATAKA

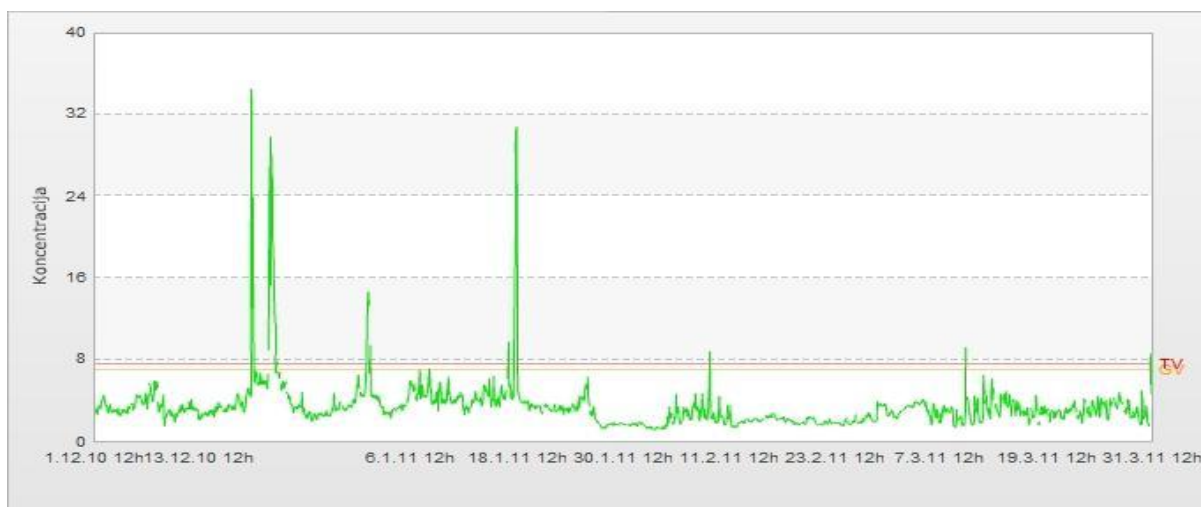
Mjerna postaja za mjerenje kakvoće zraka (NO₂, SO₂, H₂O, O₃, PM 2.5, C₆H₆) smještena je 1200m sjeverozapadno od centra grada u naselju Jelas cca 3400m sjever-sjeveroistok od rafinerije udaljen 1300m. Postaja je smještena na ne otvorenom terenu, bez većeg drveća i zgrade u blizini (20m) prometnice slabog intenziteta. U sažetku projekta želimo prikazati minimalne i maksimalne vrijednosti određenih parametara, te smjer vjetra. Podatke smo prikupljali od prosinca 2010. do kraja ožujka 2011. u 12:00 sati.

1.) Grafički prikaz određenih parametara tijekom četiri mjeseca (01.12.10. - 31.03.11)

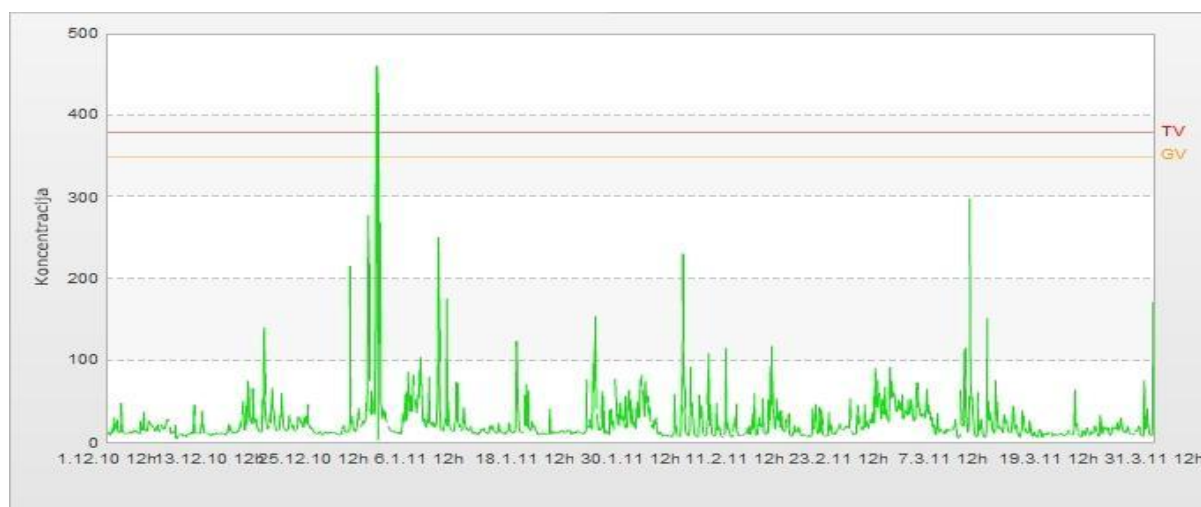
a) Dušikov dioksid (NO₂)



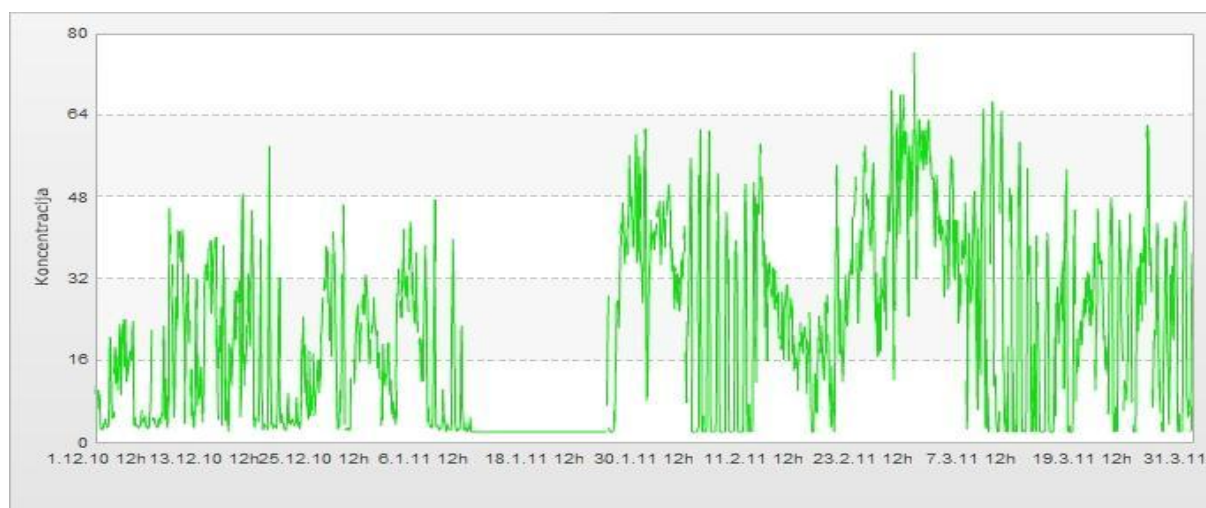
b) Sumporovodik (H₂S)



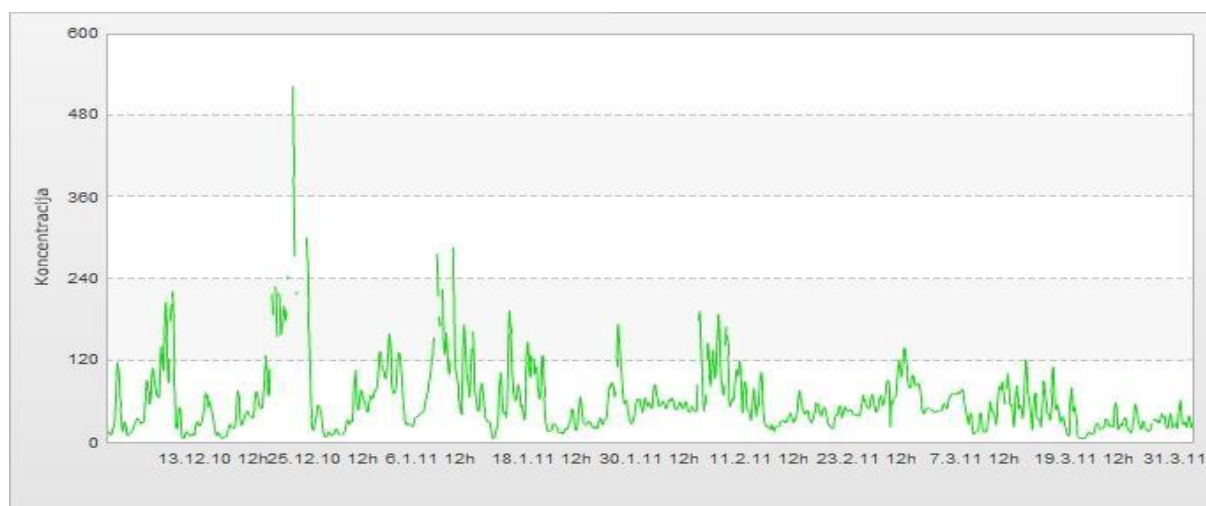
c) Sumporov dioksid (SO_2)



d) Ozon (O_3)



e) Lebdeće čestice ($\text{PM}_{2,5}$)



f) Benzen (C_6H_6) – mjerenja su počela tek od 09.03.2011.



2.) Tablica s minimalnim vrijednostima određenog parametra uspoređena sa smjerom vjetra.

MINIMALNA KOLIČINA TVARI (4.mjeseca)		Smjer vjetra
Dušikov dioksid (NO_2)	1 $\mu g/m^3$	JZ
Sumporvodik (H_2S)	1,3 $\mu g/m^3$	SZ
Sumporov dioksid (SO_2)	7,2 $\mu g/m^3$	SZ
Ozon (O_3)	<2 $\mu g/m^3$	JZ
Lebdeće čestice ($PM_{2,5}$)	1 $\mu g/m^3$	Z
Benzen (C_6H_6)	<0,3 $\mu g/m^3$	Z

3.) Tablica s maksimalnom vrijednostima određenog parametra uspoređena sa smjerom vjetra.

MAKSIMALNA KOLIČINA TVARI (4.mjeseca)		Smjer vjetra
Dušikov dioksid (NO_2)	104,5 $\mu g/m^3$	I
Sumporvodik (H_2S)	30,6 $\mu g/m^3$	JI
Sumporov dioksid (SO_2)	367,2 $\mu g/m^3$	J
Ozon (O_3)	62,2 $\mu g/m^3$	I
Lebdeće čestice ($PM_{2,5}$)	189,3 $\mu g/m^3$	J
Benzen (C_6H_6)	3,6 $\mu g/m^3$	JI

4.) Tablice s prosjekom određenog parametra u određenom mjesecu.

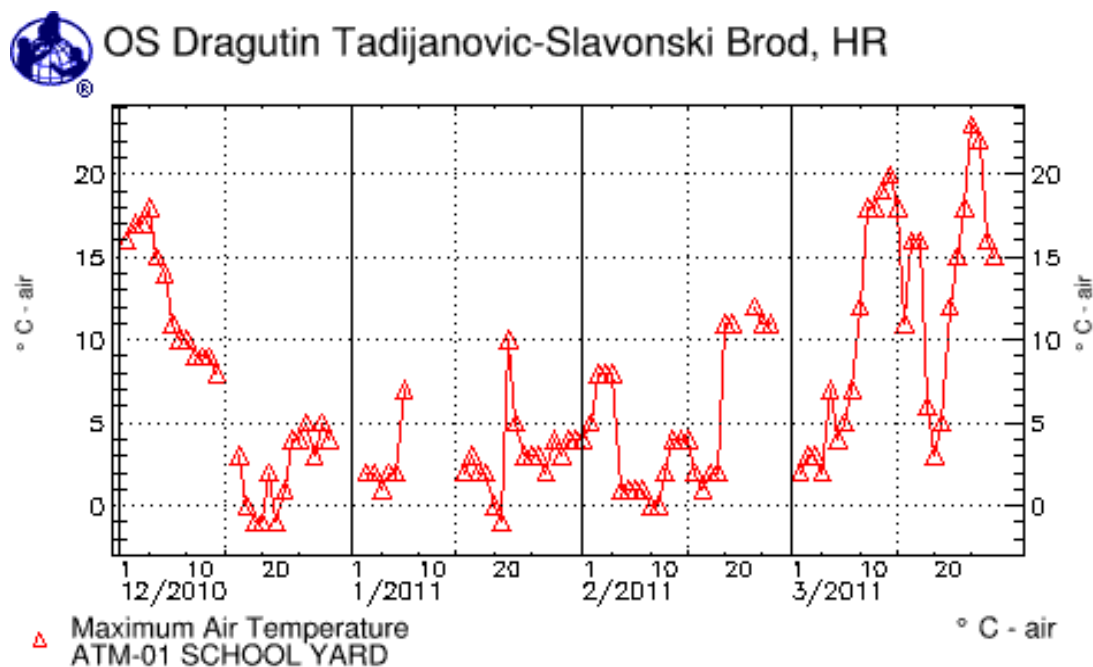
PROSJEČNA KOLIČINA TVARI ZA PROSINAC	
Dušikov dioksid (NO ₂)	3,94 µg/m ³
Sumporvodik (H ₂ S)	4,55 µg/m ³
Sumporov dioksid (SO ₂)	26,49 µg/m ³
Ozon (O ₃)	19,63 µg/m ³
Lebdeće čestice (PM _{2,5})	42,16 µg/m ³
Benzen (C ₆ H ₆)	/

PROSJEČNA KOLIČINA TVARI ZA SIJEČANJ	
Dušikov dioksid (NO ₂)	20,88 µg/m ³
Sumporvodik (H ₂ S)	4,67 µg/m ³
Sumporov dioksid (SO ₂)	44,50 µg/m ³
Ozon (O ₃)	18,40 µg/m ³
Lebdeće čestice (PM _{2,5})	53,28 µg/m ³
Benzen (C ₆ H ₆)	/

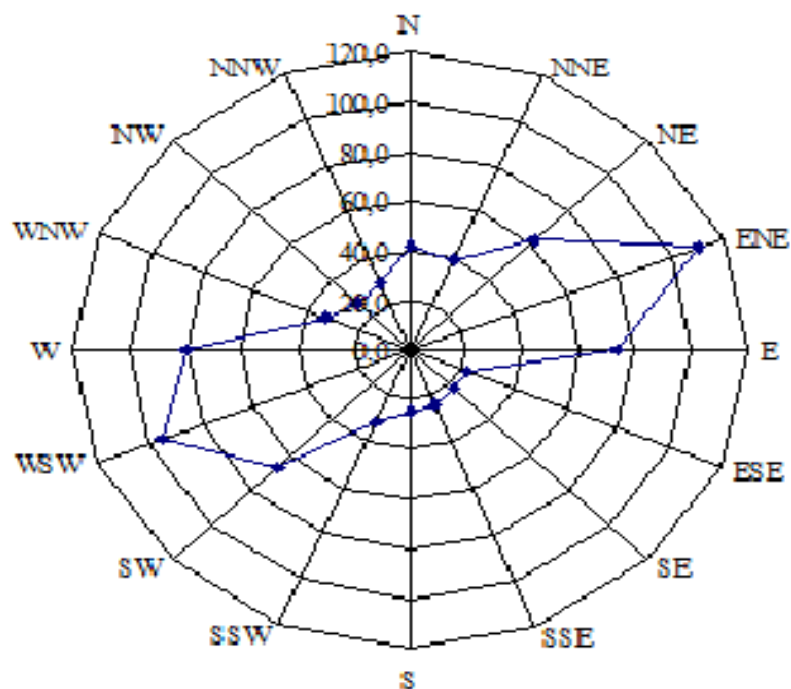
PROSJEČNA KOLIČINA TVARI ZA VELJAČA	
Dušikov dioksid (NO ₂)	16,66 µg/m ³
Sumporvodik (H ₂ S)	2,14 µg/m ³
Sumporov dioksid (SO ₂)	29,68 µg/m ³
Ozon (O ₃)	36,46 µg/m ³
Lebdeće čestice (PM _{2,5})	55,51 µg/m ³
Benzen (C ₆ H ₆)	/

PROSJEČNA KOLIČINA TVARI ZA OŽUJAK	
Dušikov dioksid (NO ₂)	14,44 µg/m ³
Sumporvodik (H ₂ S)	3,03 µg/m ³
Sumporov dioksid (SO ₂)	31,27 µg/m ³
Ozon (O ₃)	37,45 µg/m ³
Lebdeće čestice (PM _{2,5})	38,01 µg/m ³
Benzen (C ₆ H ₆)	1,23 µg/m ³

5.) Graf sa maksimalnom temperaturom zraka u razdoblju od (1.12. – 31.03.)



6.) Ruža smjerova vjetra u razdoblju od 1981. do 2010.



ZAKLJUČAK

Iz vremenskog perioda (01.prosinca 2010. – 31.ožujka 2011.) zaključili smo da su najmanje vrijednosti bilježene prisustvom sjevernog i zapadnog vjetrova, a najveće istočnim i južnim vjetrom. Mjerenja i dalje nastavljamo, te će veći broj mjerenja biti presudan za konačni zaključak.

Dosadašnjim sustavnim praćenjem količine sumporovodika i sumporovog dioksida uočili smo povišene vrijednosti i u vrijeme kada se osjeća neugodan miris u gradu (oko 14 sati tijekom dana, te oko ponoći, skoro svakodnevno).

Pomoću izračuna prosjeka za svaki mjesec smo zaključili da su koncentracije većine parametara povećane tijekom siječnja, što smo prikazali u gore navedenim tablicama (4.)

Uz pomoć naših mjerenja maksimalne temperature zraka (graf 5.) smo ustvrdili da su u mjesecima gdje su povišene koncentracije određenih parametara, siječanj i ožujak (tablice 4.) povišene maksimalne temperature zraka.

Također smo u razdoblju od 1981. do 2010. u gore navedenoj ruži vjetrova (6.) utvrdili da je Slavonski Brod u povoljnijem položaju nego Bosanski Brod po smjeru vjetrova u tome razdoblju.

LITERATURA

- udžbenik kemije za 8 razred
- D. Šljivac, Z. Šimić: „Obnove energetike i ekologije“, ETF Osijek, 2007
- B. Udovičić: „Energetika“ ŠK, Zagreb, 1993
- Zakon o energiji, NN 68/01, Zagreb 2001
- Nacionalna strategija zaštite okoliša, NN 46/02
- Zakon o zaštiti zraka, NN 174/04, 60/08
- Pravilnik o praćenju kakvoće zraka, NN 155/05
- internet stranice - <http://zrak.mzopu.hr>
- <http://www.globe.gov>