

DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD REPUBLIKE HRVATSKE
SLUŽBA ZA KAKVOĆU ZRAKA

GODIŠNJE IZVJEŠĆE O PRAĆENJU KAKVOĆE ZRAKA NA
POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE ZA TRAJNO PRAĆENJE
KAKVOĆE ZRAKA ZA 2010. GODINU



Zagreb, travanj 2011.

Izrađeno za: Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, Ulica Republike Austrije 20 prema Pravilniku o praćenju kakvoće zraka (NN 55/05).

Izrađivač: Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, Grič 3.

Naziv dokumenta: GODIŠNJE IZVJEŠĆE O PRAĆENJU KAKVOĆE ZRAKA NA POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE ZA TRAJNO PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA ZA 2010. GODINU

Autori: dr.sc. Amela Jeričević, dipl.ing.fiz.
Lukša Kraljević, dipl.ing.fiz.
Domagoj Mihajlović, dipl.ing.fiz.

Uz tehničku suradnju:
Vesna Gugec, met.tehničar

Načelnica
Odjela za istraživanje kakvoće zraka

dr.sc. Amela Jeričević

Ravnatelj
Državnog hidrometeorološkog zavoda

Mr.sc. Ivan Čačić

| | |
|---|----|
| 1. UVOD..... | 3 |
| 1.1. UVOD | 3 |
| 1.2. POJMOVI I DEFINICIJE KORIŠTENI U IZVJEŠĆU..... | 3 |
| 1.3. OBJAŠNJENJE KORIŠTENIH SKRAĆENICA U ANALIZI PODATAKA ... | 4 |
| 1.4. POPIS ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI – ISO KODOVI (ISO 7168-2:1999.) | 5 |
| 1.5. GRANIČNE I TOLERANTNE VRIJEDNOSTI ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAKU | 6 |
| 2. DRŽAVNA MREŽA | 8 |
| 3. KATEGORIZACIJA KAKVOĆE ZRAKA NA POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE ZA TRAJNO PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA | 8 |
| 3.1. OCJENA KAKVOĆE ZRAKA PO NASELJENIM PODRUČJIMA I ZA GRAD..... | 9 |
| SLAVONSKI BROD..... | 9 |
| 3.2. OCJENA KAKVOĆE ZRAKA OBZIROM NA OZON..... | 17 |
| 3.3. KATEGORIZACIJA KAKVOĆE ZRAKA | 18 |
| 4. ANALIZA PODATAKA PO NASELJENIM PODRUČJIMA I ZA GRAD SLAVONSKI BROD..... | 21 |
| NASELJENO PODRUČJE HR ZG - GRAD ZAGREB | 21 |
| 4.1. MJERNA POSTAJA ZAGREB-1 | 21 |
| 4.1.1. Rezultati na postaji Zagreb-1 | 21 |
| 4.1.2. Granice procjenjivanja na postaji Zagreb-1 | 25 |
| 4.2. MJERNA POSTAJA ZAGREB-2 | 27 |
| 4.2.1. Rezultati na postaji Zagreb-2 | 27 |
| 4.3. MJERNA POSTAJA ZAGREB-3 | 28 |
| 4.3.1. Rezultati na postaji Zagreb-3..... | 28 |
| 4.3.2. Granice procjenjivanja na Postaji Zagreb-3..... | 33 |
| NASELJENO PODRUČJE HR RI - GRAD RIJEKA | 34 |
| 4.4. MJERNA POSTAJA RIJEKA-1 | 34 |
| 4.4.1. Rezultati na postaji Rijeka-1..... | 34 |
| 4.4.2. Granice procjenjivanja na postaji Rijeka-1 | 36 |
| 4.5. MJERNA POSTAJA RIJEKA-2 | 38 |
| 4.5.1. Rezultati na postaji Rijeka-2..... | 38 |
| 4.5.2. Granice procjenjivanja na postaji Rijeka-2 | 41 |
| NASELJENO PODRUČJE HR KT - GRAD KUTINA | 42 |
| 4.6. MJERNA POSTAJA KUTINA-1 | 42 |
| 4.6.1. Rezultati na postaji Kutina-1 | 42 |
| 4.6.2. Granice procjenjivanja na postaji Kutina-1 | 45 |
| NASELJENO PODRUČJE HR OS - GRAD OSIJEK | 46 |
| 4.7. MJERNA POSTAJA OSIJEK-1 | 46 |
| 4.7.1. Rezultati na postaji Osijek-1..... | 46 |
| 4.7.2. Granice procjenjivanja na postaji Osijek-1 | 48 |
| NASELJENO PODRUČJE HR SI - GRAD SISAK..... | 49 |

| | |
|---|-----|
| 4.8. MJERNA POSTAJA SISAK-1 | 49 |
| 4.8.1. Rezultati na postaji Sisak-1 | 49 |
| 4.8.2. Granice procjenjivanja na postaji Sisak-1 | 53 |
| GRAD SLAVONSKI BROD | 55 |
| 4.9. MJERNA POSTAJA SLAVONSKI BROD | 55 |
| 4.9.1. Rezultati na postaji Slavonski Brod | 55 |
| 4.9.2. Granice procjenjivanja na postaji Slavonski Brod-1 | 58 |
| 5. LITERATURA | 59 |
| I GODIŠNJI HODOVI DNEVNIH VRIJEDNOSTI IZMJERENIH KONCENTRACIJA NA POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE ZA TRAJNO PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA U 2010. GODINI | 61 |
| II METEOROLOGIJA | 79 |
| III MODELIRANJE KAKVOĆE ZRAKA Slavonski Brod | 109 |
| IV PODACI O DRŽAVNOJ MREŽI ZA TRAJNO PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA | 119 |
| IV.1: Podaci o postaji Zagreb-1 | 123 |
| IV.2: Podaci o postaji Zagreb-2 | 126 |
| IV.3: Podaci o postaji Zagreb-3 | 128 |
| IV.4: Podaci o postaji Osijek-1 | 131 |
| IV.5: Podaci o postaji Rijeka-1 | 134 |
| IV.6: Podaci o postaji Rijeka-2 | 137 |
| IV.7: Podaci o postaji Kutina-1 | 141 |
| IV.8: Podaci o postaji Sisak-1 | 144 |
| IV.9: Podaci o postaji Slavonski Brod | 147 |

1. UVOD

1.1. UVOD

Rezultati mjerenja su obrađeni, analizirani i interpretirani prema važećim propisima:

- (1) Zakon o zaštiti zraka (NN 178/04, 60/08)
- (2) Uredba o граниčnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05)
- (3) Uredba o ozonu u zraku (NN 133/05)
- (4) Uredba o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05)
- (5) Pravilnik o praćenju kakvoće zraka (NN 155/05)
- (6) Pravilnik o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (NN 135/06)
- (7) Uredba o određivanju područja i naseljenih područja prema kategorijama kakvoće zraka (NN 68/08)

Izješće je izrađeno na temelju sljedećih podataka Ministarstva zaštite okoliša prostornog uređenja i graditeljstva: Validirani bazični podaci za 2010. godinu državne mreže za praćenje kakvoće zraka, Izještaja o praćenju onečišćenja zraka na postajama Zagreb-1 i Sisak-1 za 2010. godinu (Vadžić i sur. 2010.) i Izještaja o praćenju onečišćenja zraka na postaji Rijeka-1 za 2010. godinu (Alebić-Juretić i sur. 2010). Izještaj o praćenju onečišćenja zraka na postajama Zagreb-1 i Sisak-1 za 2010. godinu sadrži rezultate analize uzoraka lebdećih čestica aerodinamičkog promjera do 10 mikrona (PM₁₀), sadržaj metala kadmija, arsena žive i nikla, kao i sadržaj policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU). Na mjernoj postaji Sisak-1 također je sakupljeno i analizirano 330 uzoraka PM₁₀ čestica u kojima je određen sadržaj metala kadmija, arsena i nikla, kao i sadržaj policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU). Izještaj o praćenju onečišćenja zraka na postaji Rijeka-1 za 2010. godinu sadrži analizu i obradu koncentracija lebdećih čestica PM₁₀ i analizu sakupljenih uzoraka na sadržaj metala: olova (Pb), kadmija (Cd), nikla (Ni) i arsena (As) te policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU): benzo(a)pirena (BaP), benzo(a)antracena (BaA), benzo(b)fluorantena (BbF), benzo(k)fluorantena (BkF), dibenzo(a,h)-antracena (DBA) i indeno(1,2,3,-c,d)pirena (IP).

1.2. POJMOVI I DEFINICIJE KORIŠTENI U IZVJEŠĆU

Za svaku onečišćujuću tvar na svakoj postaji prikazan je ukupan broj mjerenja, obuhvat podataka u %, srednja godišnja vrijednost, medijan, najveća vrijednost i 98. percentil. Također je prikazana učestalost pojavljivanja visokih koncentracija onečišćujućih tvari u odnosu na granične vrijednosti (GV) i tolerantne vrijednosti (TV).

U posebnim kalendarskim prikazima, prikazani su datumi pojavljivanja onečišćujućih tvari većih od GV i dugoročnog cilja za ozon, te TV i ciljne vrijednosti za ozon, s ukupnim brojem dana kada je došlo do prekoračenja.

Objašnjenje pojmova:

Kategorija kakvoće zraka utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar posebno jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu;

Prva kategorija kakvoće zraka (I kategorija)– čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV) i dugoročni ciljevi za ozon;

Druga kategorija kakvoće zraka (II kategorija) – umjereno onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV) i dugoročni ciljevi za ozon, a nisu prekoračene tolerantne vrijednosti (TV) i ciljne vrijednosti za ozon;

Treća kategorija kakvoće zraka (III kategorija) – prekomjerno onečišćen zrak: prekoračene su tolerantne vrijednosti (TV) i ciljne vrijednosti za ozon;

Granična vrijednost (GV): granična razina onečišćenosti ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji, ili je najmanji mogući, rizik štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini i jednom kada je postignuta ne smije se prekoračiti;

Tolerantna vrijednost (TV): granična vrijednost uvećana za granicu tolerancije;

Granica tolerancije: postotak granične vrijednosti za koji ona može biti prekoračena pod za to propisanim uvjetima

Dugoročni cilj za ozon (granična vrijednost): koncentracija ozona u zraku ispod koje se, prema sadašnjim znanstvenim saznanjima, ne očekuju izravni štetni učinci na zdravlje ljudi i/ili okoliš u cjelini. Ovaj cilj treba postići dugoročno, osim tamo gdje se ne može postići razmjernim mjerama, kako bi se osigurala učinkovita zaštita zdravlja ljudi i okoliša;

Ciljna vrijednost za ozon (tolerantna vrijednost): razina utvrđena s ciljem dugoročnog otklanjanja mogućnosti štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini i koju, gdje je to moguće, treba postići u utvrđenom roku

Gornja granica procjenjivanja: propisana razina onečišćenosti ispod koje se ocjenjivanje onečišćenosti može obavljati kombinacijom mjerenja i metoda procjene na temelju standardiziranih matematičkih modela i/ili drugih mjerodavnih metoda procjene;

Donja granica procjenjivanja: propisana razina onečišćenosti ispod koje se ocjenjivanje onečišćenosti može obavljati samo pomoću metoda procjene na temelju standardiziranih matematičkih modela i/ili drugih mjerodavnih metoda procjene;

Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost koncentracija određuje se ispitivanjem osmosatnih srednjih vrijednosti, dobivenih iz podataka usrednjenih po satu i ažuriranih svaki sat;

1.3. OBJAŠNENJE KORIŠTENIH SKRAĆENICA U ANALIZI PODATAKA

Objašnjenje korištenih skraćenica:

N broj podataka

- OP obuhvat podataka - % od ukupno mogućih podataka
 C srednja godišnja koncentracija
 C₅₀ 50-ti percentil
 C_m minimalna vrijednost koncentracija
 C_M maksimalna vrijednost koncentracija
 C₉₈ 98-mi percentil
 GV granična vrijednost
 TV tolerantna vrijednost

1.4. POPIS ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI – ISO KODOVI (ISO 7168-2:1999.)

| Redni broj | ISO – kod ⁽¹⁾ | Formula | Naziv onečišćujuće tvari | Mjerna jedinica ⁽²⁾ | Vrijeme usrednjavanja ⁽³⁾ |
|------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. | 1 | SO ₂ | sumporov dioksid | µg/m ³ | 1 sat 24 sata |
| 2. | 3 | NO ₂ | dušikov dioksid | µg/m ³ | 1 sat 24 sata |
| 3. | 24 | PM ₁₀ | lebdeće čestice (<10µm) | µg/m ³ | 24 sata |
| 4. | 8 | O ₃ | ozon | µg/m ³ | 1 sat |
| 5. | V4 | C ₆ H ₆ | benzen | µg/m ³ | 24 sata |
| 6. | 4 | CO | ugljičkov monoksid | mg/m ³ | 1 sat |
| 7. | 5 | H ₂ S | sumporovodik | µg/m ³ | 1 sat 24 sata |
| 8. | 21 | NH ₃ | amonijak | µg/m ³ | 24 sata |
| 9. | 19 | Pb | olovo | µg/m ³ | 24 sata |
| 10. | 82 | Cd | kadmij | ng/m ³ | 24 sata |
| 11. | 80 | As | arsen | ng/m ³ | 24 sata |
| 12. | 87 | Ni | nikal | ng/m ³ | 24 sata |
| 13. | P6 | B(a)P | benzo(a)piren | ng/m ³ | 24 sata |

1.5. GRANIČNE I TOLERANTNE VRIJEDNOSTI ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAKU

Na rezultate mjerenja onečišćenja zraka primjenjuju se odredbe Uredbe o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari⁽²⁾, Uredbe o ozonu⁽³⁾ i prema Zakonu o zaštiti zraka⁽¹⁾.

Tablica 1.5.1: Granične i tolerantne vrijednosti prema Uredbi⁽²⁾.

| Onečišćujuća tvar | Vrijeme usrednjavanja | GV($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Dozvoljeno n>GV u godini dana | TV($\mu\text{g}/\text{m}^3$) za 2010. | Dozvoljeno n>TV u godini dana |
|-----------------------|---|--------------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------|
| SO ₂ | 1 sat | 350 | 24 | 380 | |
| | 24 sata | 125 | 3 | - | - |
| | 1 godina | 50 | | | |
| NO ₂ | 1 sat | 200 | 18 | 250 | 18 |
| | 24 sata | 80 | 7 | 100 | 7 |
| | 1 godina | 40 | | 50 | |
| PM ₁₀ | 24 sata | 50 | 35 | 55 | 35 |
| | 1 godina | 40 | | 44 | |
| H ₂ S | 1 sat | 7 | 7 | 7.6 | |
| | 24 sata | 5 | 7 | | |
| | 1 godina | 2 | | | |
| NH ₃ | 24 sata | 100 | 7 | | |
| | 1 godina | 30 | | | |
| benzen | 1 godina | 5 | | 6 | |
| PM _{2,5} | 1 godina | 25 | | 28 | |
| CO | Najviša dnevna osmosatna vrijednost | 10 mg/m ³ | | 11.2 mg/m ³ | |
| O ₃ | Najviša dnevna osmosatna vrijednost | - | - | 120 | 25 usrednjeno na 3 godine |
| | Srednja dnevna vrijednost | - | - | 110 | 7 |
| | Najviša dnevna osmosatna vrijednost za 1 godinu | 120 | - | - | - |
| Hg | 1 godina | 1 | | | |
| Cd u PM ₁₀ | 1 godina | 5 ng/m ³ | - | - | - |
| Ni u PM ₁₀ | 1 godina | 20 ng/m ³ | - | - | - |
| As u PM ₁₀ | 1 godina | 6 ng/m ³ | - | - | - |
| Benzo(a)piren | 1 godina | 1 ng/m ³ | - | 1.428 ng/m ³ | |

Tablica 1.5.2: Granice procjenjivanja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi.

| Onečišćujuća tvar | Granica procjenjivanja | Razdoblje praćenja | Vrijeme usrednjavanja | Iznos granice procjenjivanja | Učestalost dozvoljenih prekoračenja |
|--------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------|--|
| SO ₂ | gornja | kalendarska godina | 24 sata | 75 µg m ⁻³ (60% GV) | < 3 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini |
| | donja | kalendarska godina | 24 sata | 50 µg m ⁻³ (40% GV) | < 3 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini |
| NO ₂ | gornja | kalendarska godina | 1 sat | 140 µg m ⁻³ (70% GV) | 1-satne < 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini |
| | | kalendarska godina | 1 godina | 32 µg m ⁻³ (80% GV) | |
| | donja | kalendarska godina | 1 sat | 100 µg m ⁻³ (50% GV) | 1-satne < 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini |
| | | kalendarska godina | 1 godina | 26 µg m ⁻³ (65% GV) | |
| PM ₁₀ | gornja | kalendarska godina | 24 sata | 30 µg m ⁻³ (60% GV) | 24-satne < 7 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini |
| | | | 1 godina | 28 µg m ⁻³ (70% GV) | |
| | donja | kalendarska godina | 24 sata | 20 µg m ⁻³ (40% GV) | 24-satne < 7 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini |
| | | | 1 godina | 20 µg m ⁻³ (50% GV) | |
| Pb u PM ₁₀ | gornja | kalendarska godina | 1 godina | 0,35 µg m ⁻³ (70% GV) | - |
| | donja | kalendarska godina | 1 godina | 0,25 µg m ⁻³ (50% GV) | - |
| As u PM ₁₀ | gornja | kalendarska godina | 1 godina | 3,6 ng m ⁻³ (60% GV) | - |
| | donja | kalendarska godina | 1 godina | 2,4 ng m ⁻³ (40% GV) | - |
| Ni u PM ₁₀ | gornja | kalendarska godina | 1 godina | 14 ng m ⁻³ (70% GV) | - |
| | donja | kalendarska godina | 1 godina | 10 ng m ⁻³ (50% GV) | - |
| Cd u PM ₁₀ | gornja | kalendarska godina | 1 godina | 3 ng m ⁻³ (60% GV) | - |
| | donja | kalendarska godina | 1 godina | 2 ng m ⁻³ (40% GV) | - |
| B(a)P u PM ₁₀ | gornja | kalendarska godina | 1 godina | 0,6 ng m ⁻³ (60% GV) | - |
| | donja | kalendarska godina | 1 godina | 0,4 ng m ⁻³ (40% GV) | - |
| CO | gornja | kalendarska godina | 1 godina | 7 mg m ⁻³ (70% GV) | - |
| | donja | kalendarska godina | 1 godina | 5 mg m ⁻³ (50% GV) | - |

2. DRŽAVNA MREŽA

Državna mreža za trajno praćenje kakvoće zraka u 2010. godini sastojala se od 9 postaja raspoređenih u naseljenom području HR ZG - Grad Zagreb (Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3), naseljenom području HR OS – Grad Osijek (Osijek-1), naseljenom području HR RI – Grad Rijeka (Rijeka-1 i Rijeka-2), naseljenom području HR KT – Grad Kutina (Kutina-1), naseljenom području HR SI – Grad Sisak (Sisak-1), te postaja Slavonski Brod-1.

Podaci o Državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka prikazani su u prilogu-IV, prema Pravilniku o praćenju kakvoće zraka (5) i Pravilniku o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (6). Podaci o svakoj mjernoj postaji, sa svim njezinim karakteristikama, su prema istim Pravilnicima (5,6) prikazani u analizi podataka po područjima kakvoće zraka prema navedenoj Uredbi za onečišćujuće tvari koje su mjerene u Državnoj mreži.

3. KATEGORIZACIJA KAKVOĆE ZRAKA NA POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE ZA TRAJNO PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA

Kakvoću zraka na nekom području određuju koncentracije onečišćujućih tvari. Rezultati dobiveni mjerenjem tijekom godine dana usrednjuju se na 1 sat, 8 sati, 24 sata i godinu dana. Tako dobivene vrijednosti uspoređuju se s Graničnim vrijednostima (GV) i Tolerantnim vrijednostima (TV). GV i TV definirani su Uredbom o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05).

Vrijednosti za ozon uspoređuju se s dugoročnim ciljem i ciljnom vrijednosti za ozon koje su definirane Uredbom o ozonu (NN 133/05). Na taj način su dobivena tri raspona koncentracija koji kakvoću zraka karakteriziraju u I, II i III kategoriju (neznatno onečišćen, umjereno onečišćen i onečišćen zrak).

GV za pojedinu onečišćujuću tvar i dugoročni cilj za ozon su razine onečišćenosti zraka ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja ne postoji, ili je najmanji mogući, rizik štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini. Onečišćenja kakvoće zraka koja su manja od GV i dugoročnog cilja za ozon svrstana su u I kategoriju i nisu utjecala na zdravlje ljudi. Ako su izmjerene koncentracije neke od onečišćujuće tvari koja se mjeri prelazila vrijednosti GV i dugoročnog cilja za ozon, a bila su niža od TV i ciljne vrijednosti za ozon, tada je kakvoća zraka za tu onečišćujuću tvar određena II kategorijom. Izloženost takvim koncentracijama može nepovoljno utjecati na djecu, starije osobe i osobe s kroničnim smetnjama na dišnim putovima. Onečišćenja kakvoće zraka koja su prelazila TV i ciljne vrijednosti za ozon, određuju III kategoriju zraka za pojedinu onečišćujuću tvar. To je prekomjerno onečišćen zrak koji može nepovoljno utjecati na cjelokupno stanovništvo.

U tablici 3.3.1 prikazana je kategorizacija područja oko mjernih postaja u 2010. godini na postajama Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka.

3.1. OCJENA KAKVOĆE ZRAKA PO NASELJENIM PODRUČJIMA I ZA GRAD SLAVONSKI BROD

NASELJENO PODRUČJE HR ZG - GRAD ZAGREB (postaje Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3)

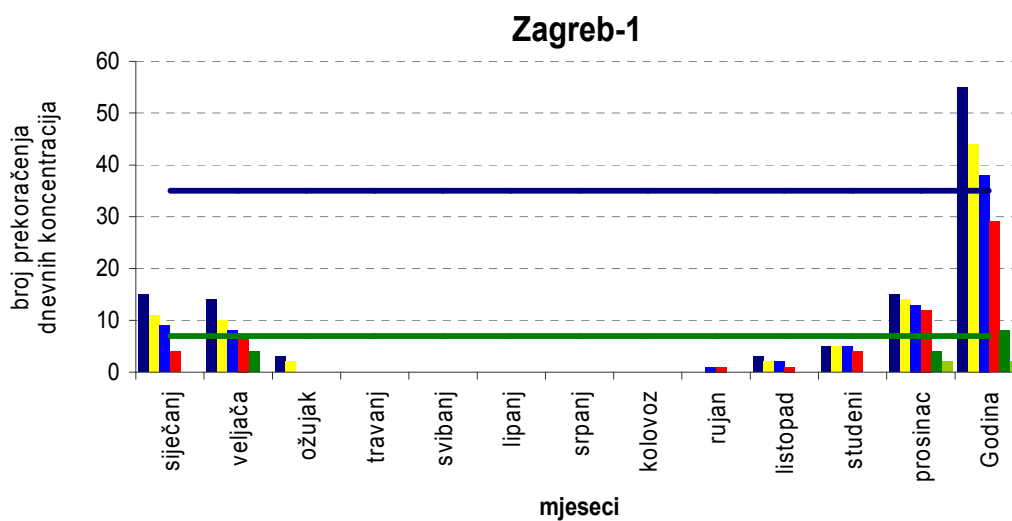
Na području Grada Zagreba nalaze se tri mjerne postaje za kakvoću zraka (Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3). Detaljan opis postaja prikazan je u prilogu IV. Zrak je na automatskoj mjernoj postaji Zagreb-1 bio I kategorije koja označava čist ili neznatno onečišćen zrak s obzirom na SO₂ i CO, te Cd, Ni As u PM₁₀. Benzen se nije mjerio na postaji Zagreb-1 tijekom 2010. godine. Zrak je bio II kategorije, tj. umjereno onečišćen s obzirom na PM₁₀ i NO₂, kao i B(a)P u PM₁₀, te III kategorije s obzirom na gravimetrijski određene koncentracije PM₁₀. Zrak je također uvjetno kategoriziran kao I kategorije s obzirom na Hg u u PM₁₀. Zrak je na automatskoj mjernoj postaji Zagreb-3 bio I kategorije koja označava čist ili neznatno onečišćen zrak prema mjerenim elementima NO₂, SO₂ i CO, dok je za PM₁₀ zrak procijenjen kao II kategorije, a za ozon zrak u okolini postaje Zagreb-3 procijenjen na III kategoriju koja označava prekomjerno onečišćen zrak.

Na slici 3.1.1 prikazan je broj prekoračenja mjerenih dnevnih koncentracija onečišćenja na postaji Zagreb-1 tijekom 2010. godine iz čega se vidi da je većina prekoračenja PM₁₀ i NO₂ nastupila tijekom hladnijeg dijela godine što je uzrokovano i stabilnim meteorološkim uvjetima (vidjeti prilog II) kao i povećanim emisijama zbog sezone grijanja. Slično je i za Zagreb-3 (slika 3.1.2), dok je broj prekoračenja za ozon (slika 3.1.3) učestaliji u toplom dijelu godine zbog povećanog sunčevog zračenja koje sudjeluje u stvaranju prizemnog ozona uz prisustvo prekursora ozona.

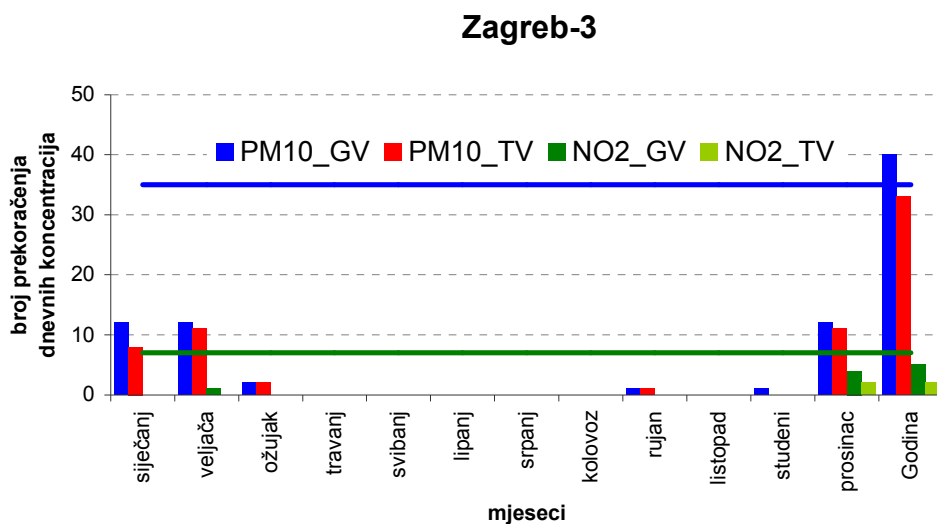
Satne i godišnje granice procjenjivanja s obzirom na zdravlje ljudi na postaji Zagreb-1 bile su prekoračene (donja i gornja) za NO₂, PM₁₀ i B(a)P. Na postaji Zagreb-3 za satni NO₂ pređena je donja i gornja granica procjenjivanja, a na godišnjoj razini samo donja granica je prekoračena.

Dnevne i godišnje koncentracije PM₁₀ prekoračile su donju i gornju granicu procjenjivanja na postaji Zagreb-3.

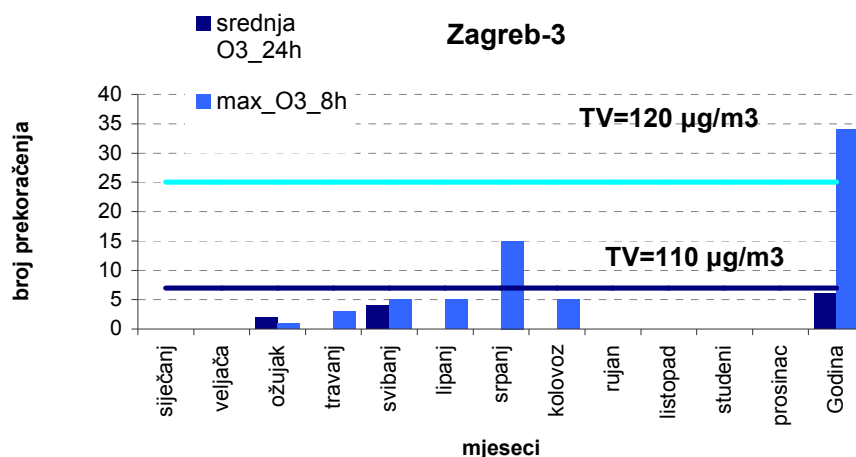
Obuhvat mjerenja podataka onečišćenja na postaji Zagreb-2 su bila manja od 90% te nije izvršena kategorizacija okolnog zraka jer mjereni niz podataka nije bio dovoljan.



Slika 3.1.1: Broj prekoračenja mjerenih dnevnih koncentracija onečišćenja na postaji Zagreb-1 tijekom 2010. godine. Plava linija označava broj dozvoljenih prekoračenja dnevnih PM₁₀ koncentracija u jednoj godini (35). Zelena linija označava broj dozvoljenih dnevnih prekoračenja GV koncentracija NO₂ u jednoj godini (7).



Slika 3.1.2: Broj prekoračenja mjerenih dnevnih koncentracija PM₁₀ i NO₂ na postaji Zagreb-3 tijekom 2010. godine. Plava linija označava broj dozvoljenih prekoračenja dnevnih PM₁₀ koncentracija u jednoj godini (35). Zelena linija označava broj dozvoljenih dnevnih prekoračenja GV koncentracija NO₂ u jednoj godini (7).

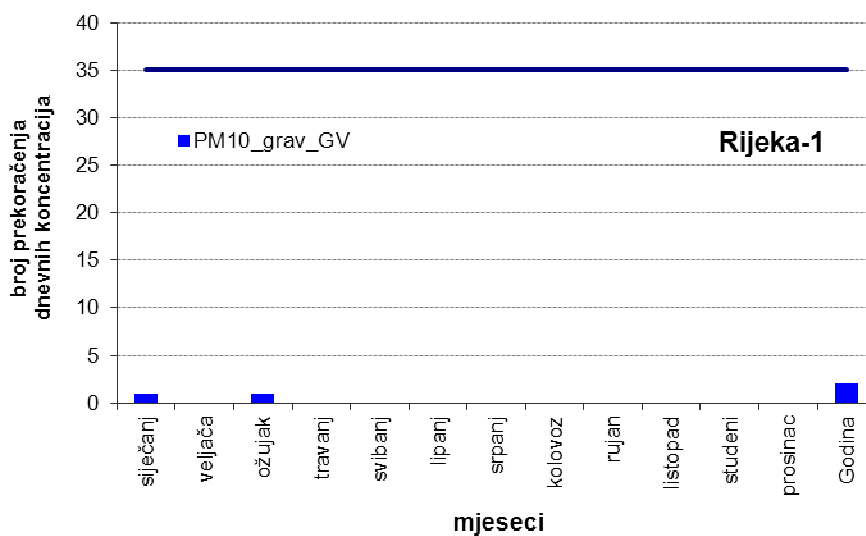


Slika 3.1.3: Broj prekoračenja tolerančnih vrijednosti koncentracija najviših dnevnih osmosatnih vrijednosti ozona (max_O3_8h, dozvoljeno 25) i srednjih dnevnih vrijednosti ozona (srednja O3_24h, dozvoljeno 7 prekoračenja unutar kalendarske godine), na postaji Zagreb-3 tijekom 2010. godine.

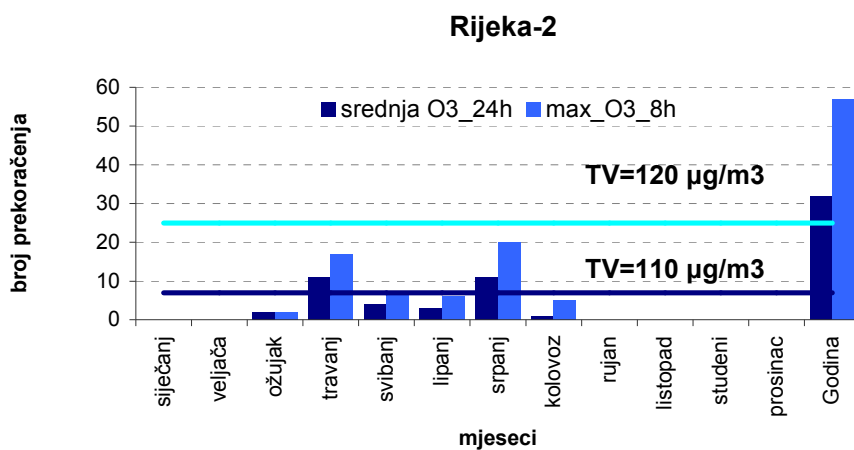
NASELJENO PODRUČJE HR RI - GRAD RIJEKA (Rijeka-1, Rijeka-2)

Na naseljenom području Grada Rijeke nalaze se dvije automatske mjerne postaje. Zrak je na automatskoj mjernoj postaji Rijeka-1 bio I kategorije koja označava čist ili neznatno onečišćen zrak prema svim mjerenim i analiziranim elementima. Prema analizi meteoroloških parametara i samog položaja mjerne postaje očito je da su mjerenja pod utjecajem mikrolokacije i time nereprezentativna za šire područje (slika 3.1.4). Zrak je u okolini mjerne postaje Rijeka-2 bio I kategorije s obzirom na NO₂ i CO dok je s obzirom na ozon zrak bio III kategorije (slika 3.1.5).

Godišnja donja granica procjenjivanja s obzirom na zdravlje ljudi je bila prekoračena za NO₂, a prekoračene su i gornja i donja 24-satna granica za PM₁₀. Iz podataka dobivenih gravimetrijom prekoračena je dnevna gornja i donja granica procjenjivanja s obzirom na PM₁₀.



Slika 3.1.4: Broj prekoračenja GV i TV za koncentracije PM₁₀ na postaji Rijeka-1 tijekom 2010. godine.

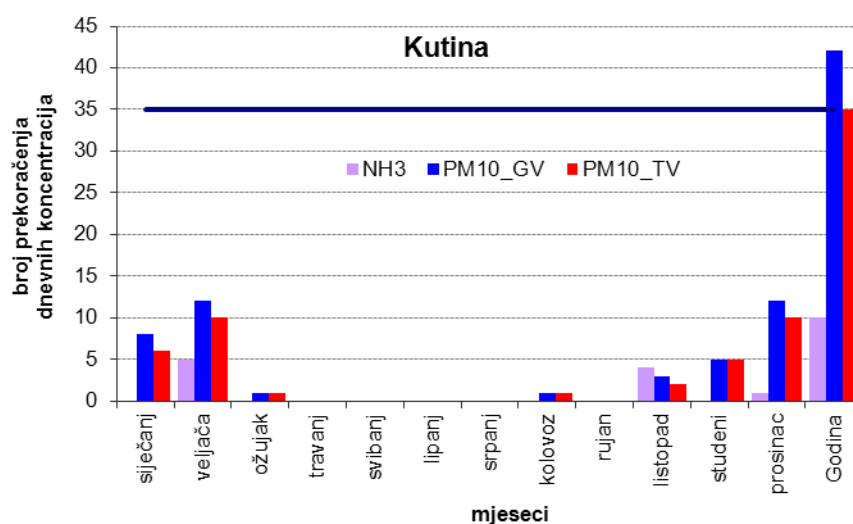


Slika 3.1.5: Broj prekoračenja tolerantnih vrijednosti koncentracija najviših dnevnih osmosatnih vrijednosti ozona (max_O3_8h, TV=120 µg/m³, dozvoljeno 25 prekoračenja unutar kalendarske godine) i srednjih dnevnih vrijednosti ozona (srednja O3_24h, TV=110 µg/m³, dozvoljeno 7 prekoračenja unutar kalendarske godine), a na postaji Rijeka-2 tijekom 2010. godine.

NASELJENO PODRUČJE HR KT - GRAD KUTINA (Kutina-1)

Na naseljenom području Grada Kutine, prema podacima mjerne postaje Kutina-1 kakvoća zraka bila je II kategorije s obzirom na PM₁₀. Zrak je uvjetno kategoriziran kao II kategorije s obzirom na NH₃ jer je obuhvat podataka bio manji od 90%. Koncentracije ostalih onečišćujućih tvari koje se mjere na toj postaji, a čiji je obuhvat veći od 90% bile su na razini I kategorije kakvoće zraka. Na slici 3.1.6 prikazan je broj prekoračenja GV i TV za koncentracije PM₁₀ na postaji Kutina-1 tijekom 2010. godine iz čega se vidi da je čestina onečišćenja viša u hladnijem dijelu godine.

Koncentracija onečišćujućih tvari u zraku bile su više od gornje i donje granice procjenjivanja s obzirom na PM₁₀.

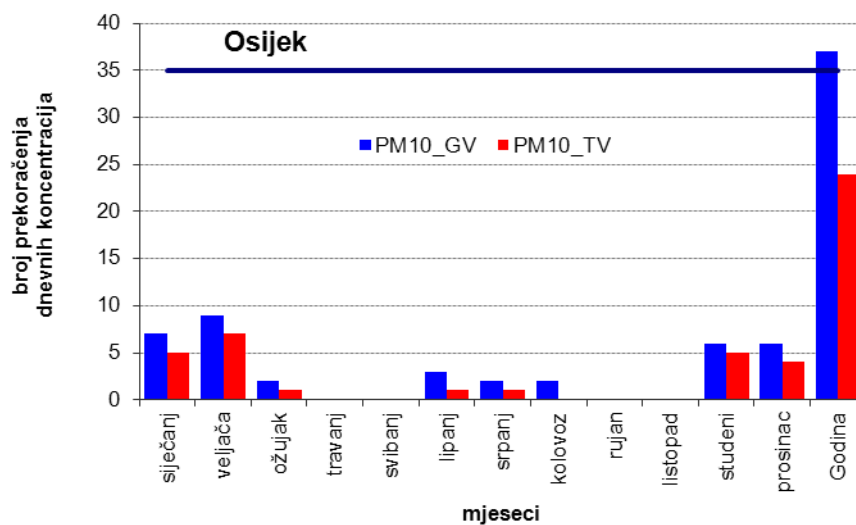


Slika 3.1.6: Broj prekoračenja GV i TV za koncentracije PM₁₀ na postaji Kutina-1 tijekom 2010. godine.

NASELJENO PODRUČJE HR OS - GRAD OSIJEK (Osijek-1)

Na naseljenom području Grada Osijeka, na mjernoj postaji Osijek-1, kakvoća zraka bila je I kategorije s obzirom na NO₂, te II kategorije s obzirom na PM₁₀. Na slici 3.1.7. prikazan je broj prekoračenja GV i TV za koncentracije PM₁₀ na postaji Osijek-1 tijekom 2010. godine te se osim u hladnijem dijelu godine povišene koncentracije čestica javljaju i u ljetnom razdoblju.

Koncentracija onečišćujućih tvari u zraku bile su više od gornje i donje granice procjenjivanja s obzirom na PM₁₀.

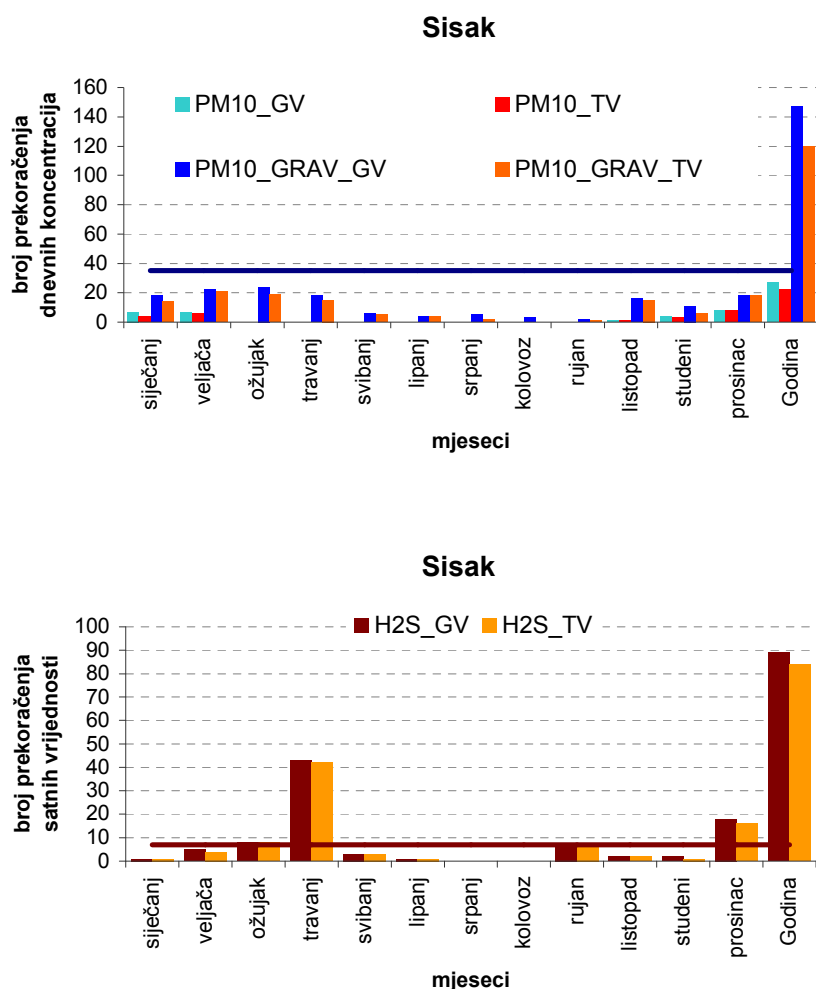


Slika 3.1.7: Broj prekoračenja GV i TV za koncentracije PM₁₀ na postaji Osijek-1 tijekom 2010. godine. Plava linija označava broj dozvoljenih prekoračenja dnevne koncentracije PM₁₀ u jednoj godini (35).

NASELJENO PODRUČJE HR SI - GRAD SISAK (Sisak-1)

Zrak je na automatskoj mjernoj postaji Sisak-1, koja se nalazi u naseljenom području Grada Siska, bio I kategorije koja označava čist ili neznatno onečišćen zrak s obzirom na NO₂, CO, PM₁₀ te Cd, Ni i As. Zrak je bio III kategorije, tj. prekomjerno onečišćen s obzirom na PM₁₀ – gravimetrija i B(a)P određen iz koncentracije PM₁₀. Određena je i uvjetna kategorizacija s obzirom na SO₂, H₂S i benzen čiji je obuhvat podataka bio manji od 90%. Zrak uvjetno kategoriziran kao III kategorije za H₂S odnosno prekomjerno onečišćen, a I kategorije s obzirom na SO₂ i benzen. Slika 3.1.8 prikazuje broj prekoračenja GV i TV za koncentracije PM₁₀ i H₂S na postaji Sisak-1 tijekom 2010. godine. Može se uočiti karakterističan godišnji hod s minimumom u ljetnom razdoblju.

Koncentracije onečišćujućih tvari u zraku bile su više od gornje i donje granice procjenjivanja s obzirom na PM₁₀, PM₁₀ gravimetrijom i B(a)P.



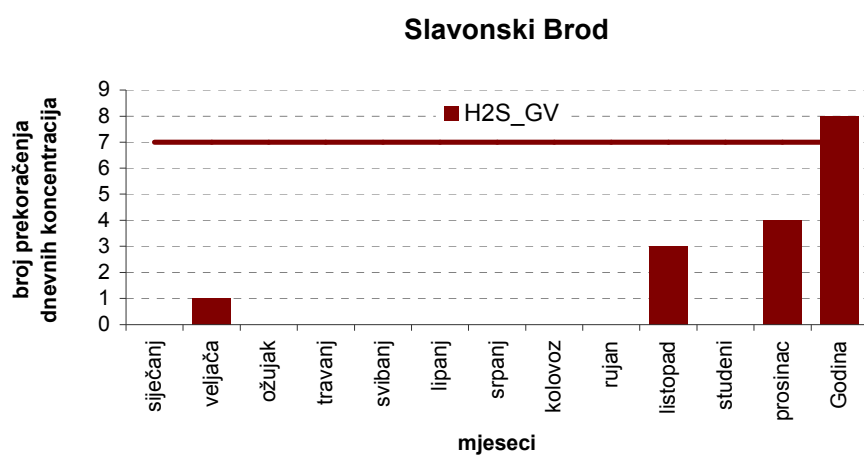
Slika 3.1.8: Broj prekoračenja dnevnih GV i TV za PM₁₀ i PM₁₀ gravimetrijski na postaji Sisak-1 tijekom 2010. godine (gornja slika). Plava linija označava broj dozvoljenih prekoračenja dnevnih PM₁₀ koncentracija u jednoj godini (35). Broj prekoračenja satnih GV i TV za H₂S (donja slika).

GRAD SLAVONSKI BROD (Slavonski Brod-1)

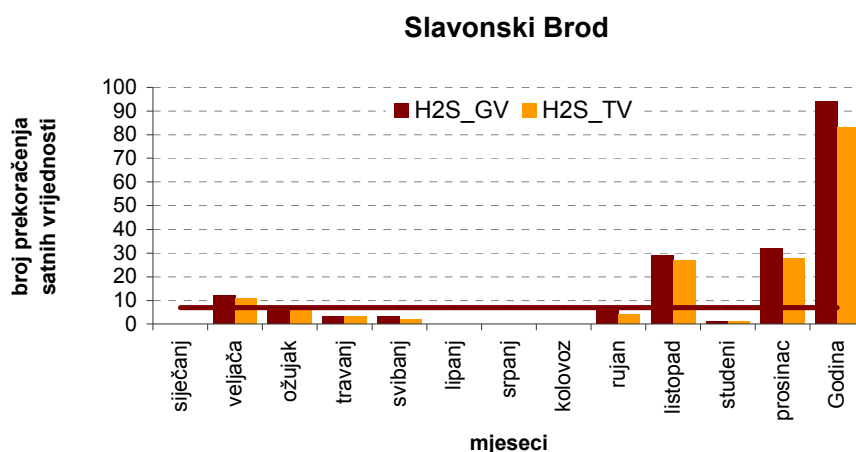
Zrak je na automatskoj mjernoj postaji Slavonski Brod-1 bio I kategorije za SO₂, NO₂, O₃, a za PM_{2,5} i H₂S zrak je kategoriziran kao III kategorije odnosno kao prekomjerno onečišćen zrak.

Na slikama 3.1.9 i 3.1.10 prikazan je broj prekoračenja GV za dnevne koncentracije H₂S, te GV i TV za satne koncentracije H₂S na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2010. godine. Očito je da su povišene koncentracije H₂S posljedica epizodnih situacija koje su se javile u veljači, listopadu i prosincu pri kojima je došlo da naglog lokalnog povećanja koncentracija što se povezuje sa bliskim emisijskim izvorima u kojima je došlo do povećanog ispuštanja koncentracija H₂S.

Koncentracije onečišćujućih tvari u Slavonskom Brodu u zraku nisu prelazile gornje i donje granice procjenjivanja.



Slika 3.1.9: Broj prekoračenja GV za dnevne koncentracije H₂S na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2010. godine.



Slika 3.1.10: Broj prekoračenja GV i TV za satne koncentracije H₂S na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2010. godine.

3.2. OCJENA KAKVOĆE ZRAKA OBZIROM NA OZON

Ozon se u Državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka u 2010. godini mjerio na tri lokacije: Zagreb-3, Rijeka-2 i Slavonski Brod-1. Na lokacijama Zagreb-3 i Rijeka-2 u 2010. godini koncentracije ozona bile su u III kategorije, a u Slavonskom Brodu I kategorije.

PREKURSORI OZONA

Prekursori ozona su tvari koje doprinose nastajanju ozona u prizemnim slojevima atmosfere. Glavni prekursori ozona su dušikovi oksidi i hlapivi organski spojevi (HOS). U Uredbi o ozonu (NN 133/05) u Tablici 3. ukupno je navedeno oko 30 HOS-eva od kojih se u Državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka analizira benzen.

U 2010. mjerenja benzena su bila manja od 90% te se nisu analizirala (Zagreb-1, Osijek-1, Rijeka-1, Sisak-1), a koncentracije dušikovih oksida su bile na razini I kategorije osim na postaji Zagreb-3 gdje su koncentracije bile na razini II kategorije. Uz benzene na mjernim postajama Zagreb-1, Osijek-1, Sisak-1 i Rijeka-1 mjere se i toluen, etilbenzen i o-m-p ksilen.

3.3. KATEGORIZACIJA KAKVOĆE ZRAKA

Kategorizacija kakvoće zraka prikazana je u tablici 3.3.1 i grafički na slici 3.3.1.

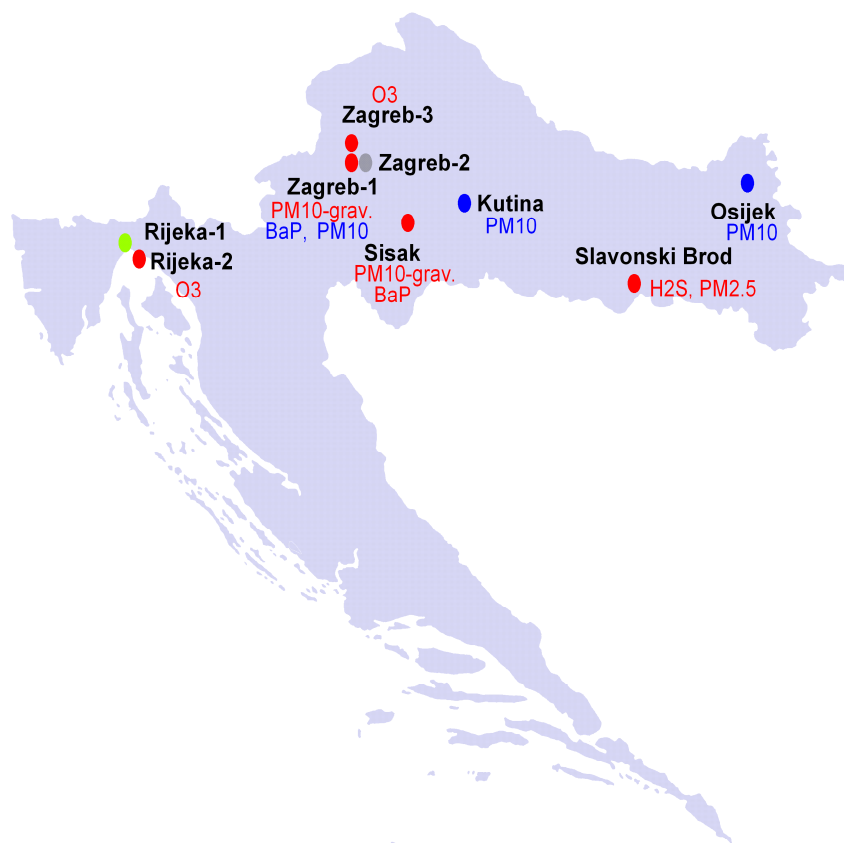
Tablica 3.3.1: Kategorizacija kakvoće zraka u područjima oko postaja Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka tijekom 2010. godine

| Naseljeno područje | Mjerna postaja | Onečišćujuća tvar | I kategorija C < GV | II kategorija GV < C < TV | III kategorija C > TV | |
|------------------------|------------------------|------------------------------------|---|------------------------------|--------------------------|--|
| HR ZG – Grad Zagreb | Zagreb-1 | NO ₂ | | II kategorija | | |
| | | SO ₂ | I kategorija | | | |
| | | CO | I kategorija | | | |
| | | PM ₁₀ | | II kategorija | | |
| | | PM ₁₀ (gravimetrija) | | | III kategorija | |
| | | *Hg u PM ₁₀ | I kategorija | | | |
| | | Cd u PM ₁₀ | I kategorija | | | |
| | | Ni u PM ₁₀ | I kategorija | | | |
| | | As u PM ₁₀ | I kategorija | | | |
| | | B(a)P u PM ₁₀ | | II kategorija | | |
| | Zagreb-2 | NO ₂ | Nije izvršena kategorizacija Obuhvat mjerenja <90% | | | |
| | | SO ₂ | | | | |
| | | PM ₁₀ | | | | |
| | | CO | | | | |
| | | Zagreb-3 | NO ₂ | I kategorija | | |
| | | | SO ₂ | I kategorija | | |
| | | | PM ₁₀ | I kategorija | | |
| | CO | | I kategorija | | | |
| | O ₃ | | | III kategorija | | |
| | HR OS – Grad Osijek | Osijek-1 | NO ₂ | I kategorija | | |
| PM ₁₀ | | | | II kategorija | | |
| HR RI – Grad Rijeka | Rijeka-1 | NO ₂ | I kategorija | | | |
| | | SO ₂ | I kategorija | | | |
| | | H ₂ S | I kategorija | | | |
| | | CO | I kategorija | | | |
| | | PM ₁₀ | I kategorija | | | |
| | | PM ₁₀ (gravimetrija) | I kategorija | | | |
| | | Pb u PM ₁₀ | I kategorija | | | |
| | | Cd u PM ₁₀ | I kategorija | | | |
| | | Ni u PM ₁₀ | I kategorija | | | |
| | | As u PM ₁₀ | I kategorija | | | |
| | | B(a)P u PM ₁₀ | I kategorija | | | |
| | Rijeka-2 | NO ₂ | I kategorija | | | |
| | | SO ₂ | I kategorija | | | |
| | | PM ₁₀ | I kategorija | | | |

| Naseljeno područje | Mjerna postaja | Onečišćujuća tvar | I kategorija C < GV | II kategorija GV < C < TV | III kategorija C > TV |
|-----------------------------|---------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| | | CO | I kategorija | | |
| | | O ₃ | | | III kategorija |
| HR KT – Grad Kutina | Kutina-1 | SO ₂ | I kategorija | | |
| | | PM ₁₀ | | II kategorija | |
| | | CO | I kategorija | | |
| | | *NH ₃ | | II kategorija | |
| | | *NO ₂ | I kategorija | | |
| | | *H ₂ S | I kategorija | | |
| HR SI – Grad Sisak | Sisak-1 | NO ₂ | I kategorija | | |
| | | *SO ₂ | I kategorija | | |
| | | CO | I kategorija | | |
| | | H ₂ S | | | III kategorija |
| | | PM ₁₀ | I kategorija | | |
| | | PM ₁₀ (gravimetrija) | | | III kategorija |
| | | Cd u PM ₁₀ | I kategorija | | |
| | | Ni u PM ₁₀ | I kategorija | | |
| | | As u PM ₁₀ | I kategorija | | |
| | | B(a)P u PM ₁₀ | | | III kategorija |
| | | NO ₂ | I kategorija | | |
| Grad Slavonski Brod** | Slavonski Brod-1 | H ₂ S | | | III kategorija |
| | | SO ₂ | I kategorija | | |
| | | O ₃ | I kategorija | | |
| | | PM _{2,5} | | | III kategorija |

*Uvjetna kategorizacija, obuhvat podataka < 90%

** Grad Slavonski Brod prema Uredbi o određivanju područja i naseljenih područja prema kategorijama kakvoće zraka (NN 68/08) nije definiran kao naseljeno područje već pripada području HR1. Zbog izrazitih lokalnih karakteristika ne može se koristiti za ocjenu područja HR1, već je kategorizacija izvršena samo za Grad Slavonski Brod.



Slika 3.3.1: Grafički prikaz rezultata kategorizacije kakvoće zraka po područjima za onečišćujuće tvari s najvišim vrijednostima. Crveno-III kategorija, prekomjerno onečišćen zrak, plavo-II kategorija-umjereno onečišćen zrak i zeleno-I kategorija-čist ili neznatno onečišćen zrak. Uvjetne kategorizacije nisu prikazane.

Prema raspoloživim mjerenjima i provedenoj kategorizaciji u 2010. godini na teritoriju Republike Hrvatske zrak je najviše onečišćen u Zagrebu, Rijeci, Slavonskom Brodu i Sisku, dok je u Kutini i Osijeku umjereno onečišćen s obzirom na PM₁₀ pri čemu treba napomenuti da je u Kutini uvjetno kategoriziran II kategorije s obzirom na NH₃. U Gradu Zagrebu zrak je bio prekomjerno onečišćen s obzirom na PM₁₀ koncentracije dobivene gravimetrijom i ozon, a umjereno onečišćen s obzirom na PM₁₀ i B(a)P u PM₁₀ gravimetrijski. U Rijeci je zrak bio III kategorije s obzirom na ozon, u Sisku PM₁₀ dobiven gravimetrijom i B(a)P, dok je u Slavonskom Brodu zrak bio III kategorije s obzirom na H₂S i PM_{2,5}.

4. ANALIZA PODATAKA PO NASELJENIM PODRUČJIMA I ZA GRAD SLAVONSKI BROD

NASELJENO PODRUČJE HR ZG - GRAD ZAGREB

4.1. MJERNA POSTAJA ZAGREB-1

4.1.1. Rezultati na postaji Zagreb-1

Na mjernoj postaji Zagreb-1 u 2010. godini mjerile su se sljedeće onečišćujuće tvari: SO₂, NO₂/NO_x, CO, PM₁₀, uzorkovanje PM₁₀ čestica i određivanje sadržaja teških metala Cd, Ni i As, određivanje sulfata u PM₁₀ česticama te policikličkih aromatskih ugljikovodika benzo(a)pirena, benzo(a)antracena, benzo(b)flourantena, benzo(j)flourantena, benzo(ghi)perilena, benzo(k)flourantena, indeno(1,2,3-cd)pirena i dibenzo(a,h)antracena. Detaljni podaci o postaji Zagreb-1 prikazani su u prilogu IV, Državna mreža.

U tablici 4.1.1.1 prikazana je kategorizacija područja oko mjerne postaje Zagreb-1. Prema Zakonu o zaštiti zraka, zrak je na automatskoj mjernoj postaji Zagreb-1 bio I kategorije koja označava čist ili neznatno onečišćen zrak s obzirom na SO₂ i CO, te Cd, Ni i As u PM₁₀. Zrak je također uvjetno kategoriziran kao I kategorije s obzirom na Hg u u PM₁₀. Benzen se nije mjerio na postaji Zagreb-1 tijekom 2010. godine. Zrak je bio II kategorije, tj. umjereno onečišćen s obzirom na PM₁₀ i NO₂, kao i B(a)P u PM₁₀ te III kategorije s obzirom na gravimetrijski određene koncentracije PM₁₀. Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost CO tijekom 2010. godine na postaji Zagreb-1 iznosila je 4.33 mg/m³, te nije prekoračila GV i TV i time je zrak ketegoriziran kao I kategorije s obzirom na CO.

Tablica 4.1.1.1: Kategorizacija područja oko mjerne postaje Zagreb-1 u 2010. godini

| Onečišćujuća tvar | I kategorija C < GV | II kategorija GV < C < TV | III kategorija C > TV |
|---------------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| NO ₂ | | II kategorija | |
| SO ₂ | I kategorija | | |
| CO | I kategorija | | |
| PM ₁₀ | | II kategorija | |
| PM ₁₀ (gravimetrija) | | | III kategorija |
| Cd u PM ₁₀ | I kategorija | | |
| Ni u PM ₁₀ | I kategorija | | |
| *Hg u PM ₁₀ | I kategorija | | |
| As u PM ₁₀ | I kategorija | | |
| B(a)P u PM ₁₀ | | II kategorija | |

*Uvjetna kategorizacija, obuhvat podataka < 90%

U tablici 4.1.1.2 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija mjerenih elemenata i srednje godišnje vrijednosti za postaju Zagreb-1. Dozvoljene GV za dnevne NO₂ koncentracije prekoračene su 8 puta što je za 1 više od dozvoljenog (tablica 1.5.1.) čime je zrak kategoriziran kao II kategorije s obzirom na NO₂. Za PM₁₀ broj prekoračenja je 38 što je za 3 više od dozvoljenih 35 (tablica 1.5.1.) čime je zrak također II kategorije za 24-satne koncentracije PM₁₀ dobivene automatskim mjerenjem. Učestalost povišenih koncentracije

PM₁₀ određene gravimetrijskom metodom znatno su veće pri čemu su GV prekoračene 55 puta, a TV 44 puta što je više od dozvoljenih 35 i čime je zrak kategoriziran kao III kategorija.

Tablica 4.1.1.2: Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija mjerenih elemenata i srednje godišnje vrijednosti.

| Broj pojavljivanja koncentracija većih od GV (graničnih vrijednosti) i TV (tolerantnih vrijednosti) i srednje godišnje vrijednosti | | | | | | | | | |
|--|-----------|-------|-----------|------|-----------|---|-----------|---|--------------------|
| Vrijeme usrednjavanja | 24-satne | | | | satne | | | | 1 godina |
| Onečišćujuća tvar | GV | | TV | | GV | | TV | | Srednja vrijednost |
| | Broj dana | % | Broj dana | % | Broj sati | % | Broj sati | % | |
| NO ₂ | 8 | 2.27 | 2 | 0.57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38.22 |
| PM ₁₀ | 38 | 10.44 | 29 | 7.97 | | | | | 28.5 |
| PM ₁₀ (gravimetrija) | 55 | 16.7 | 44 | 13.3 | | | | | 33 |

U tablici 4.1.1.3 prikazane su statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, SO₂, PM₁₀ i CO tijekom 2010. godine. Obuhvat podataka bio je preko 95%, a srednje godišnje GV nisu bile prekoračene. U tablici 4.1.1.4 sumarni podaci koncentracija PM₁₀ u zraku dobivenih gravimetrijskom metodom i kemijskom analizom PM₁₀ tijekom 2010. godine na mjernoj postaji Zagreb -1 Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka. Srednja godišnja vrijednost za B(a)P iznosila je 1.477 ng/m³ i bila viša od GV (1.0 ng/m³) te je okolni zrak s obzirom na B(a)P bio II kategorije kakvoće.

U prilogu-I prikazani je godišnji hod 24-satnih koncentracija mjerenih elemenata. Na slici I.1 prikazan je godišnji hod dnevnih PM₁₀ vrijednosti i vidi se da je do prekoračenja došlo većinom tijekom jeseni i zime pri čemu su prekoračenja TV za PM₁₀ nastupila u siječnju i prosincu 2010. godine. Slično je i za NO₂ sa zabilježenim prekoračenjima 24-satnih vrijednosti u veljači i prosincu tijekom 2010. Koncentracije PM₁₀ određene gravimetrijom u većem su broju prekoračivale GV i TV s najvećom čestinom tijekom siječnja, veljače i prosinca. Kretanje srednjih dnevnih koncentracija PM₁₀ čestica, teških metala i policikličkih aromatskih ugljikovodika tijekom 2010. prikazano je u Izvještaju o praćenju kakvoće zraka na postajama Zagreb-1 i Sisak-1 za 2010. godinu (Vadžić i sur., 2010).

S obzirom da meteorološki uvjeti u velikoj mjeri utječu na iznos mjerenih koncentracija analizirani su meteorološki parametri tijekom 2010. godine u svim područjima gdje su se obavljala mjerenja kakvoće zraka. Rezultati su prikazani u prilogu-II. Prema mjesečnim ružama vjetra na meteorološkoj postaji Zagreb-Maksimir (slika II.1) i ružama vjetra određenih iz podataka mjerenih na postaji za kakvoću zraka Zagreb-1 (slika II.2) očito je da je srednje mjesečno strujanje najslabije tijekom jeseni i zime što doprinosi povećanim koncentracijama onečišćenja. Usporedbom smjera vjetra na postajama uočava se da je postaja Zagreb-1 dominantno pod utjecajem istočnih i zapadnih smjerova strujanja jer je izrazito pod utjecajem mikrolokacije. Postaja Zagreb-1 pod utjecajem je prometa i smještena je uz Vukovarsku ulicu (prilog IV, slika IV.1.1) koja je položena u smjeru istok-zapad. Srednje dnevne temperature po mjesecima na postajama Zagreb-1, Zagreb-3 i Zagreb-Maksimir su usporedive, a prikazana je i ukupna dnevna oborina za Zagreb-Maksimir.

Kako se na postaji Zagreb-Maksimir obavljaju radiosondažna mjerenja iz njih je procijenjena i visina graničnog sloja koja predstavlja intenzitet turbulencije u atmosferi, njen disperzijski

potencijal i koristi se kao mjera za ocjenu stabilnosti atmosfere. Niske vrijednosti povezane su uz pojavu povišenih koncentracija onečišćenja dok su više vrijednosti posljedica jačeg miješanja, snažnije dinamičke procese i time niže koncentracije onečišćenja. Na slici II.5 prikazane su visine graničnog sloja određene u 00 i 12 UTC po mjesecima. Pojava povišenih koncentracija PM₁₀ i NO₂ tijekom siječnja i prosinca u direktnoj je vezi sa izrazito niskim vrijednostima visine graničnog sloja ≈ 100 – 200 m u tom razdoblju što je rezultiralo akumulacijom koncentracija onečišćenja uz tlo. Prema analizi meteoroloških parametara zaključeno je da su u velikoj mjeri pogodovali povišenim koncentracijama onečišćenja.

Tablica 4.1.1.3: Statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, SO₂, PM₁₀ i CO tijekom 2010. godine.

| Onečišćujuća tvar | 24-satne koncentracije | | | | | | 1-satne koncentracije | | |
|---------------------------------------|------------------------|--------|-------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|----------------|-----------------|
| | N | OP (%) | C | C ₅₀ | C _M | C ₉₈ | N | C _M | C ₉₈ |
| NO ₂ (µg/m ³) | 352 | 96.44 | 38.22 | 36.26 | 116.42 | 80.02 | 8533 | 178.60 | 98.37 |
| SO ₂ (µg/m ³) | 352 | 96.44 | 5.40 | 3.74 | 30.94 | 22.25 | 8533 | 170.6 | 22.71 |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | 364 | 99.73 | 28.5 | 23.74 | 138.95 | 94.10 | 8694 | 534.60 | 101.56 |
| CO (mg/m ³) | 352 | 96.44 | 0.65 | 0.52 | 3.56 | 1.72 | 8533 | 5.34 | 0.48 |

Tablica 4.1.1.4: Sumarni podaci koncentracija onečišćenja u zraku tijekom 2010. godine na mjernejoj postaji Zagreb-1 Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka

| Onečišćenje | N | OP(%) | C | C ₅₀ | C _M | C ₉₈ |
|--|-----|-------|-------|-----------------|----------------|-----------------|
| PM ₁₀ (µg/m ³) - gravimetrija | 330 | 90,4 | 33 | 26 | 193 | 98 |
| *Hg (µg/m ³) | 282 | 77,3 | 0,037 | 0,023 | 0,354 | 0,150 |
| Cd u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 0,65 | 0,55 | 2,65 | 2,00 |
| Ni u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 2,34 | 2,07 | 12,95 | 6,40 |
| As u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 0,72 | 0,49 | 5,30 | 2,57 |
| B(a)P u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 1,407 | 0,532 | 18,777 | 9,848 |
| B(a)Ant u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 1,070 | 0,278 | 14,700 | 8,244 |
| B(b)F u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 1,287 | 0,548 | 14,724 | 6,858 |
| B(j)F u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| B(k)F u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 0,850 | 0,369 | 10,163 | 4,858 |
| Ind (1,2,3-cd) u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 1,364 | 0,665 | 15,813 | 7,457 |
| D(a,h)A u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 0,055 | 0,021 | 0,496 | 0,315 |

*Mjerenja Hg započela 24.3.2010.

U tablicama 4.1.1.5, 4.1.1.6 i 4.1.1.7 prikazani su datumi prekoračivanja graničnih i tolerantnih vrijednosti za pojedine tvari za koje su ta prekoračenja zabilježena.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | | | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

Tablica 4.1.1.5: Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija NO₂ većih od GV (plavo) i TV (crveno) u 2010. godini na mjernoj postaji Zagreb-1.

veći od GV (8 dana), veći od GV i TV (2 dana)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | | | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

Tablica 4.1.1.6: Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ većih od GV i TV u 2010. godini na mjernoj postaji Zagreb-1.

veći od GV (38 dana), veći od GV i TV (29 dana)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | | | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

Tablica 4.1.1.7: Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ čestica određenih gravimetrijom većih od GV (50µg/m³) i TV (55µg/m³) na mjernoj postaji Zagreb-1 Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka tijekom 2010. godine

veći od GV (55 dana), veći od GV i TV (44 dana)

4.1.2. Granice procjenjivanja na postaji Zagreb-1

Prema granicama procjenjivanja (tablica 1.5.2) analizirane su mjerene koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Zagreb-1 tijekom 2010. Rezultati su prikazani u tablicama 4.1.2.1 i 4.1.2.2.

Granice procjenjivanja nisu bile prekoračene za SO₂ i CO koji je izračunat iz osmosatnih kliznih srednjaka. Od prikupljenih podataka 151 satna koncentracija NO₂ prelazi donju granicu procjenjivanja (100 µg/m³), a 22 gornju (140 µg/m³) dok su srednje godišnje vrijednosti gornja (32 µg/m³) i donja (26 µg/m³) također prekoračene. Dnevne koncentracije PM₁₀ prekoračile su donju (20 µg/m³) 223 puta i gornju (30 µg/m³) 124 puta granicu procjenjivanja, a prekoračena je i godišnja donja (20 µg/m³) i gornja (28 µg/m³) vrijednost.

Prema rezultatima analize tablice 4.1.2.2 dobiveno je da su dnevne koncentracije PM₁₀ prekoračile su donju (20 µg/m³) 220 puta i gornju (30 µg/m³) 133 puta granicu procjenjivanja, a prekoračena je i godišnja donja (20 µg/m³) i gornja (28 µg/m³) vrijednost. Također je prekoračena i godišnja gornja i donja vrijednost za B(a)P.

Tablica 4.1.2.1: Granice procjenjivanja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjestnoj postaji Zagreb-1 tijekom 2010.

| Onečišćujuća tvar | Vrijeme usrednjavanja | Granica procjenjivanja | Učestalost prekoračenja | Procjena stanja prema граниčnim vrijednostima |
|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|---|
| SO ₂ | 24 sata | gornja | 0 | ✓ |
| | | donja | 0 | ✓ |
| NO ₂ | 1 sat | gornja | 22 | ✗ |
| | | donja | 151 | ✗ |
| | 1 godina | gornja | 38.22 µg/m ³ | ✗ |
| | | donja | | ✗ |
| PM ₁₀ | 24 sata | gornja | 124 | ✗ |
| | | donja | 223 | ✗ |
| | 1 godina | gornja | 28.5 µg/m ³ | ✗ |
| | | donja | | ✗ |
| CO | 1 godina | gornja | 0.65 mg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |

Tablica 4.1.2.2: Granice procjenjivanja koncentracija PM₁₀ određenih gravimetrijskom metodom i elemenata dobivenih kemijskom analizom PM₁₀ u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Zagreb-1 tijekom 2010.

| Onečišćujuća tvar | Vrijeme usrednjavanja | Granica procjenjivanja | Učestalost prekoračenja i srednje godišnje vrijednosti | Procjena stanja prema graničnim vrijednostima |
|--------------------------|-----------------------|------------------------|--|---|
| PM ₁₀ | 24 sata | gornja | 133 | ✗ |
| | | donja | 220 | ✗ |
| | 1 godina | gornja | 33 µg/m ³ | ✗ |
| | | donja | | ✗ |
| As u PM ₁₀ | 1 godina | gornja | 0.72 ng/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| Ni u PM ₁₀ | 1 godina | gornja | 2.34 ng/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| Cd u PM ₁₀ | 1 godina | gornja | 0.65 ng/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| B(a)P u PM ₁₀ | 1 godina | gornja | 1.407 ng/m ³ | ✗ |
| | | donja | | ✗ |

4.2. MJERNA POSTAJA ZAGREB-2

4.2.1. Rezultati na postaji Zagreb-2

Mjerenja na postaji Zagreb-2 su bila manja od 90% te nije izvršena kategorizacija okolnog zraka jer mjereni niz podataka nije bio dovoljan. Napravljena je statistička obrada mjerenih podataka i prikazana u tablici 4.2.1.1

U prilogu-I prikazan je godišnji hod mjerenih satnih vrijednosti NO₂, SO₂, i CO (slika I.2).

Tablica 4.2.1.1: Statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim(1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, SO₂, i CO tijekom 2010. godine.

| Onečišćujuća tvar | 24-satne koncentracije | | | | | | 1-satne koncentracije | | |
|--------------------------------------|------------------------|--------|-------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|----------------|-----------------|
| | N | OP (%) | C | C ₅₀ | C _M | C ₉₈ | N | C _M | C ₉₈ |
| NO ₂ (µg/m ³) | 170 | 46.58 | 28.87 | 27.59 | 93.65 | 55.76 | 4269 | 157.1 | 80.33 |
| SO ₂ (µg/m ³) | 170 | 46.58 | 10.15 | 9.53 | 33.66 | 18.98 | 4274 | 9.16 | 23.86 |
| CO (mg/m ³) | 170 | 46.58 | 0.39 | 0.31 | 1.78 | 1.16 | 4274 | 3.05 | 1.38 |

4.3. MJERNA POSTAJA ZAGREB-3

4.3.1. Rezultati na postaji Zagreb-3

Na mjernoj postaji Zagreb-3 u 2010. godini mjerile su se sljedeće onečišćujuće tvari: NO₂, SO₂, PM₁₀, CO i O₃. U tablici 4.3.1.1 prikazana je kategorizacija područja oko mjerne postaje Zagreb-3. Prema Zakonu o zaštiti zraka (1), zrak je na automatskoj mjernoj postaji Zagreb-3 bio I kategorije koja označava čist ili neznatno onečišćen zrak prema mjerenim elementima NO₂, SO₂ i CO, dok je za PM₁₀ zrak procijenjen kao II kategorije, a za ozon zrak u okolini postaje Zagreb-3 procijenjen na III kategoriju koja označava prekomjerno onečišćen zrak.

Tablica 4.3.1.1: Kategorizacija područja oko mjerne postaje Zagreb-3 u 2010. godini

| Onečišćujuća tvar | I kategorija C < GV | II kategorija GV < C < TV | III kategorija C > TV |
|-------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| NO ₂ | I kategorija | | |
| SO ₂ | I kategorija | | |
| PM ₁₀ | | II kategorija | |
| CO | I kategorija | | |
| O ₃ | | | III kategorija |

U tablici 4.3.1.2 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija mjerenih elemenata i srednje godišnje vrijednosti za postaju Zagreb-3. Dozvoljene GV za dnevne NO₂ koncentracije prekoračene su 5 puta čime je zrak kategoriziran kao I kategorije s obzirom na NO₂. Za PM₁₀ broj prekoračenja je 40 što je za 5 više od dozvoljenih 35 (tablica 1.5.1) čime je zrak također II kategorije za 24-satne koncentracije PM₁₀ dobivene automatskim mjerenjem.

Učestalost povišenih koncentracije ozona prikazana je u tablici 4.3.1.3. Za ozon su definirane ciljne vrijednosti (TV) i dugoročni ciljevi (GV) prema Uredbi o ozonu u zraku (3). Analizom mjerenja ustanovljeno je da je najviša dnevna vrijednost proračunata iz osmosatnog kliznog srednjaka prekoračena 34 puta tijekom 2010. Prema Uredbi (3) definirano je da ciljna vrijednost (TV) od 120 µg/m³ ne smije biti prekoračena više od 25 puta usrednjeno na 3 godine, a dugoročni cilj (GV) se ne smije prekoračiti unutar jedne kalendarske godine. S obzirom da je 2008 godine ciljna vrijednost prekoračena 78 puta, a 2009. 8 puta usrednjeno na 3 godine broj prekoračenja iznosi 40 puta što je za 15 više od dozvoljenog.

Također je ustanovljeno da je i dugoročni cilj (GV) prekoračen s maksimalnom izmjerenom vrijednosti od 161.68 µg/m³. Srednje dnevne vrijednosti prekoračile su ciljne vrijednosti 6 puta što je manje od dozvoljenih 7.

U tablici 4.3.1.4 prikazane su statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, SO₂, PM₁₀, CO i ozon tijekom 2010. godine. Obuhvat podataka bio je veći od 90%, a srednje godišnje GV nisu bile prekoračene. Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost CO tijekom 2010. godine na postaji Zagreb-3 iznosi 4.19 mg/m³, te nije prekoračila GV i TV.

U prilogu-I na slici I.3 prikazani je godišnji hod 24-satnih koncentracija mjerenih elemenata za Zagreb-3 kao i maksimalne dnevne vrijednosti ozona proračunate iz osmosatnih dnevnih klizni srednjak. Iz godišnjeg hoda dnevnih PM₁₀ vrijednosti i vidi se da je do prekoračenja došlo većinom tijekom zime u siječnju i prosincu 2010. Slično je i za NO₂ (sa zabilježenim prekoračenjima 24-satnih vrijednosti u veljači i prosincu tijekom 2010. Visoke vrijednosti ozona koje su prekoračile ciljne vrijednosti zabilježene su tijekom proljeća zbog povećanog sunčevog zračenja i produkcije prizemnog uz prisustvo prekursora dok su maksimalne dnevne osmosatne koncentracije ozona također bile prekoračene tijekom proljeća i ljeta.

Tablica 4.3.1.2: Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija mjerenih elemenata tijekom 2010. godine na postaji Zagreb-3.

| Broj pojavljivanja koncentracija većih od GV (graničnih vrijednosti) i TV (tolerantnih vrijednosti) i srednje godišnje vrijednosti | | | | | | | | | |
|--|-----------|-------|-----------|------|-----------|---|-----------|---|--------------------|
| Vrijeme usrednjavanja | 24-satne | | | | satne | | | | 1 godina |
| Onečišćujuća tvar | GV | | TV | | GV | | TV | | Srednja vrijednost |
| | Broj dana | % | Broj dana | % | Broj sati | % | Broj sati | % | |
| NO ₂ | 5 | 1.51 | 2 | 0.60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26.56 |
| PM ₁₀ | 40 | 12.08 | 33 | 9.97 | | | | | 30.40 |

Tablica 4.3.1.3: Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija ozona tijekom 2010. godine na postaji Zagreb-3.

| Broj pojavljivanja koncentracija ozona O ₃ većih od GV (graničnih vrijednosti) i TV (tolerantnih vrijednosti) | | | |
|--|-----------------------|-------|-----------------------|
| Vrijeme usrednjavanja | TV-ciljne vrijednosti | | GV- dugoročni ciljevi |
| | Broj dana | % | |
| Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost (µg/m ³) | 34 | 10.27 | |
| Srednja dnevna O ₃ (µg/m ³) | 6 | 1.81 | |
| Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost unutar jedne kalendarske godine(µg/m ³) | | | 161.68 |

Tablica 4.3.1.4: Statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, SO₂, PM₁₀, O₃ i CO tijekom 2010. godine.

| Onečišćujuća tvar | 24-satne koncentracije | | | | | | 1-satne koncentracije | | |
|---------------------------------------|------------------------|--------|-------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|----------------|-----------------|
| | N | OP (%) | C | C ₅₀ | C _M | C ₉₈ | N | C _M | C ₉₈ |
| NO ₂ (µg/m ³) | 331 | 90.68 | 26.56 | 24.16 | 117.43 | 62.88 | 7965 | 198.5 | 86.40 |
| SO ₂ (µg/m ³) | 331 | 90.68 | 6.27 | 4.55 | 34.86 | 25.35 | 7977 | 171.20 | 29.09 |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | 331 | 90.68 | 30.40 | 25.17 | 208.51 | 25.35 | 7949 | 310.20 | 132.95 |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----|-------|-------|-------|--------|--------|------|-------|--------|
| O ₃ (µg/m ³) | 331 | 90.68 | 50.64 | 52.23 | 125.96 | 100.88 | 7977 | 172.9 | 132.95 |
| CO (mg/m ³) | 331 | 90.68 | 0.52 | 0.36 | 3.74 | 1.57 | 7977 | 4.19 | 2.10 |

U tablicama 4.3.1.5, 4.3.1.6, 4.3.1.7 i 4.3.1.8 prikazani su datumi prekoračivanja graničnih i tolerantnih vrijednosti za pojedine tvari za koje su ta prekoračenja zabilježena.

| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | | | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | |

Tablica 4.3.1.5: Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija NO₂ većih od GV i TV u 2010. godini na mjernoj postaji Zagreb-3.

veći od GV (5 dana), veći od GV i TV (2 dana)

| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | | | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

Tablica 4.3.1.6: Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ većih od GV i TV u 2010. godini na mjernejoj postaji Zagreb-3.

veći od GV (40 dana), veći od GV i TV (33 dana)

| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | | | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

Tablica 4.3.1.7: Datumi pojavljivanja najviših dnevnih osmosatnih koncentracija O₃ većih od GV i TV u 2010. godini na mjernejoj postaji Zagreb-3.

veći od GV (34 dana), veći od GV i TV (34 dana)

| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | | | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | |

Tablica 4.3.1.8: Datumi pojavljivanja srednjih dnevnih koncentracija O₃ većih od TV u 2010. godini na mjernoj postaji Zagreb-3.

nema GV, veći od TV (6 dana)

4.3.2. Granice procjenjivanja na Postaji Zagreb-3

Tablica 4.3.2.1: Granice procjenjivanja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Zagreb-3 tijekom 2010.

| Onečišćujuća tvar | Vrijeme usrednjavanja | Granica procjenjivanja | Učestalost prekoračenja | Procjena stanja prema граниčnim vrijednostima |
|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|---|
| SO ₂ | 24 sata | gornja | 0 | ✓ |
| | | donja | 0 | ✓ |
| NO ₂ | 1 sat | gornja | 21 | ✗ |
| | | donja | 83 | ✗ |
| | 1 godina | gornja | 26.56 µg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✗ |
| PM ₁₀ | 24 sata | gornja | 113 | ✗ |
| | | donja | 212 | ✗ |
| | 1 godina | gornja | 30.4 µg/m ³ | ✗ |
| | | donja | | ✗ |
| CO | 1 godina | gornja | 0.52 mg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |

Granice procjenjivanja, donje i gornje, nisu bile prekoračene za SO₂ i CO koji je izračunat iz osmosatnih kliznih srednjaka. Također nije bila prekoračena gornja godišnja granica za NO₂. Od prikupljenih podataka 83 satna koncentracija NO₂ prelazi donju granicu procjenjivanja (100 µg/m³), a 21 gornju (140 µg/m³) dok je srednja godišnja vrijednost donja (26 µg/m³) također prekoračena. Dnevne koncentracije PM₁₀ prekoračile su donju (20 µg/m³) 212 puta i gornju (30 µg/m³) 113 puta granicu procjenjivanja, a prekoračena je i godišnja donja (20 µg/m³) i gornja (28 µg/m³) vrijednost.

NASELJENO PODRUČJE HR RI - GRAD RIJEKA

4.4. MJERNA POSTAJA RIJEKA-1

4.4.1. Rezultati na postaji Rijeka-1

Na mjernoj postaji Rijeka-1 u 2010. godini mjerile su se sljedeće onečišćujuće tvari: NO₂, SO₂, PM₁₀ i CO. Pored određivanja koncentracije lebdećih čestica PM₁₀, napravljena je i analiza sakupljenih uzoraka na sadržaj metala: olova (Pb), kadmija (Cd), nikla (Ni) i arsena (As) te policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU): benzo(a)pirena (B(a)P), benzo(a)antracena (BaA), benzo(b)fluorantena (B(b)F), benzo(k)fluorantena (B(k)F), dibenzo(a,h)-antracena (DBA) i indeno(1,2,3-c,d)pirena (IP). uzorkovanje PM₁₀ čestica i određivanje sadržaja teških metala Cd, Ni i As, određivanje sulfata u PM₁₀ česticama te policikličkih aromatskih ugljikovodika benzo(a)pirena, benzo(a)antracena, benzo(b)fluorantena, benzo(j)fluorantena, benzo(ghi)perilena, benzo(k)fluorantena, indeno(1,2,3-cd)pirena i dibenzo(a,h)antracena.

U tablici 4.4.1.1 prikazana je kategorizacija područja oko mjerne postaje Rijeka-1. Prema Zakonu o zaštiti zraka (1), zrak je na automatskoj mjernoj postaji Rijeka-1 bio I kategorije koja označava čist ili neznatno onečišćen zrak prema svim mjerenim i analiziranim elementima.

Tablica 4.4.1.2 prikazuje statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, CO, H₂S, SO₂, benzena i PM₁₀ tijekom 2010. godine. Treba napomenuti da kategorizacija zraka prema benzenu nije izvršena jer je obuhvat podataka iznosio samo oko 61%. Srednja godišnja vrijednost benzena dobivena na raspoloživim podacima iznosila je 1.57 μg/m³. Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost CO tijekom 2010. godine na postaji Rijeka-1 iznosi 1.58 mg/m³, te nije prekoračila GV i TV.

Tablica 4.4.1.1: Kategorizacija područja oko mjerne postaje Rijeka-1 u 2010. godini.

| Onečišćujuća tvar | I kategorija C < GV | II kategorija GV < C < TV | III kategorija C > TV |
|---------------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| NO ₂ | I kategorija | | |
| CO | I kategorija | | |
| H ₂ S | I kategorija | | |
| SO ₂ | I kategorija | | |
| PM ₁₀ | I kategorija | | |
| PM ₁₀ (gravimetrija) | I kategorija | | |
| Pb u PM ₁₀ | I kategorija | | |
| Cd u PM ₁₀ | I kategorija | | |
| Ni u PM ₁₀ | I kategorija | | |
| As u PM ₁₀ | I kategorija | | |
| B(a)P u PM ₁₀ | I kategorija | | |

U prilogu-I prikazani je godišnji hod 24-satnih koncentracija mjerenih elemenata na postaji Rijeka-1 (slika I.5). Uočava se da je većina elemenata znatno ispod graničnih i tolerantnih vrijednosti dok su vrijednosti benzena bilo nešto više u prvom dijelu godine nakon čega je uslijedio prekid rada u kolovozu. Kretanje srednjih dnevnih koncentracija PM₁₀ čestica, teških

metala i policikličkih aromatskih ugljikovodika na postaji Rijeka-1 tijekom 2010. prikazano je u Izvještaju o praćenju onečišćenja zraka na postaji Rijeka-1 (Alebić-Juretić i sur., 2010).

Rezultati analize meteoroloških parametara su prikazani u prilogu-II. Prema mjesečnim ružama vjetra na automatskoj meteorološkoj postaji Rijeka (slika II.7) i ružama vjetra određenih iz podataka mjerenih na postaji za kakvoću zraka Rijeka-1 (slika II.8) očito je da je strujanje na postaji Rijeka-1 pod izrazitim utjecajem mikrolokacije. Osim dominantnog sjeveroistočnog strujanja (od 40 % do 70 %) i 10% do 20% jugozapadnog nisu zabilježeni drugi smjerovi vjetra. Također se bilježi slabo strujanje zraka sa prosječnim brzinama manjim od 1 m/s. Temeljem ove analize može se zaključiti da je mjerena kakvoća zraka izrazito lokalna i nereprezentativna za šire okruženje.

Tablica 4.4.1.2: Statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, CO, H₂S, SO₂, benzena i PM₁₀ tijekom 2010. godine.

| Onečišćujuća tvar | 24-satne koncentracije | | | | | | 1-satne koncentracije | | |
|---------------------------------------|------------------------|--------|-------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|----------------|-----------------|
| | N | OP (%) | C | C ₅₀ | C _M | C ₉₈ | N | C _M | C ₉₈ |
| NO ₂ (µg/m ³) | 365 | 100.00 | 27.71 | 28.65 | 58.06 | 45.77 | 8758 | 133.90 | 70.98 |
| CO (mg/m ³) | 365 | 100.00 | 0.43 | 0.39 | 0.92 | 0.83 | 8758 | 2.03 | 1.02 |
| H ₂ S (µg/m ³) | 365 | 100.00 | 0.92 | 0.88 | 2.10 | 1.72 | 8758 | 5.59 | 2.05 |
| SO ₂ (µg/m ³) | 365 | 100.00 | 4.81 | 3.58 | 33.47 | 15.85 | 8758 | 109.80 | 21.21 |
| Benzen (µg/m ³) | 226 | 61.92 | 1.57 | 1.23 | 4.54 | 3.96 | 5406 | 11.06 | 4.85 |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | 354 | 96.99 | 16.90 | 15.84 | 44.69 | 33.00 | 8469 | 157.80 | 45.63 |

Tablica 4.4.1.3: Zbirni rezultati analize lebdećih čestica PM₁₀ određenim gravimetrijom na sadržaj metala i PAU za postaju Rijeka-1 u 2010. godini.

| Parametar | N | OP(%) | C | C _M | C ₅₀ | C ₉₈ |
|---|-----|-------|-------|----------------|-----------------|-----------------|
| PM ₁₀ (µg/m ³) | 333 | 91,2 | 21 | 54 | 20 | 44 |
| Metali u tragovima (ng/m ³) | | | | | | |
| Pb(µg/m ³) | 332 | 91,0 | 0,008 | 0,369 | 0,005 | 0,032 |
| Cd | 332 | 91,0 | 0,165 | 2,518 | 0,132 | 0,483 |
| Ni | 332 | 91,0 | 3,139 | 190,910 | 1,571 | 9,655 |
| As | 332 | 91,0 | 0,447 | 2,088 | 0,394 | 1,298 |
| PAU(ng/m ³) | | | | | | |
| B(a)P | 333 | 91,2 | 0,248 | 1,776 | 0,099 | 1,337 |
| BaA | 333 | 91,2 | 0,174 | 1,536 | 0,066 | 1,024 |
| B(b)F | 333 | 91,2 | 0,341 | 2,035 | 0,153 | 1,729 |
| B(k)F | 333 | 91,2 | 0,158 | 1,084 | 0,066 | 0,740 |
| DBA | 333 | 91,2 | 0,248 | 1,573 | 0,105 | 1,050 |
| IP | 333 | 91,2 | 0,242 | 1,729 | 0,107 | 1,148 |

U tablici 4.4.1.4 prikazani su datumi prekoračivanja graničnih i tolerantnih vrijednosti za PM₁₀ za koji su prekoračenja zabilježena

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | | | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | |

Tablica 4.4.1.4: Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ određenih gravimetrijskom metodom većih od GV (50 µg/m³) (2 dana) u 2010. godini

4.4.2. Granice procjenjivanja na postaji Rijeka-1

Prema granicama procjenjivanja (tablica 1.5.2) analizirane su mjerene koncentracije koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Rijeka-1 tijekom 2010. Rezultati su prikazani u Tablicama 4.4.2.1 i 4.4.2.2.

Granice procjenjivanja, donje i gornje, nisu bile prekoračene za SO₂ i CO koji je izračunat iz osmosatnih kliznih srednjaka. Također nisu bile prekoračene gornja i donja granica na temelju 24-satnih podataka kao ni gornja godišnja granica za NO₂. Godišnja koncentracija NO₂ prelazi srednju godišnju vrijednost gornja donje granice procjenjivanja (26 µg/m³). Dnevne koncentracije PM₁₀ prekoračile su donju granicu procjenjivanja (20 µg/m³) 107 puta i gornju (30 µg/m³) 19 puta.

Prema rezultatima analize tablica 4.4.2.2 dobiveno je da su dnevne koncentracije PM₁₀ prekoračile su donju (20 µg/m³) 163 puta i gornju (30 µg/m³) 48 puta granicu procjenjivanja, a prekoračena je i godišnja donja (20 µg/m³) vrijednost.

Tablica 4.4.2.1: Granice procjenjivanja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Rijeka-1 tijekom 2010.

| Onečišćujuća tvar | Vrijeme usrednjavanja | Granica procjenjivanja | Učestalost prekoračenja | Procjena stanja prema граниčnim vrijednostima |
|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|---|
| SO ₂ | 24 sata | gornja | 0 | ✓ |
| | | donja | 0 | ✓ |
| NO ₂ | 1 sat | gornja | 0 | ✓ |
| | | donja | 8 | ✓ |
| | 1 godina | gornja | 27.71 µg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✗ |
| PM ₁₀ | 24 sata | gornja | 19 | ✗ |
| | | donja | 107 | ✗ |
| | 1 godina | gornja | 16.9 µg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| CO | 1 godina | gornja | 0.43 mg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |

Tablica 4.4.2.2: Granice procjenjivanja koncentracija PM₁₀ određenih gravimetrijskom metodom i elemenata dobivenih kemijskom analizom PM₁₀ u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Rijeka-1 tijekom 2010.

| Onečišćujuća tvar | Vrijeme usrednjavanja | Granica procjenjivanja | Učestalost prekoračenja i srednje godišnje vrijednosti | Procjena stanja prema граниčnim vrijednostima |
|--------------------------|-----------------------|------------------------|--|---|
| PM ₁₀ | 24 sata | gornja | 48 | ✗ |
| | | donja | 163 | ✗ |
| | 1 godina | gornja | 21 µg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✗ |
| Pb u PM ₁₀ | 1 godina | gornja | 0.008 µg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| As u PM ₁₀ | 1 godina | gornja | 0.447 ng/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| Ni u PM ₁₀ | 1 godina | gornja | 3.139 ng/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| Cd u PM ₁₀ | 1 godina | gornja | 0.165 ng/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| B(a)P u PM ₁₀ | 1 godina | gornja | 0.248ng/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |

4.5. MJERNA POSTAJA RIJEKA-2

4.5.1. Rezultati na postaji Rijeka-2

Na mjernoj postaji Rijeka-2 u 2010. godini mjerile su se sljedeće onečišćujuće tvari: NO₂, SO₂, CO, PM₁₀ i O₃. Kategorizacija područja izvršena je prema mjerenim elementima NO₂, CO i O₃ dok je obuhvat podataka za SO₂ i PM₁₀ bio manji od 90% te nije izvršena kategorizacija prema njima. Zrak je u okolini mjerne postaje Rijeka-2 bio I kategorije s obzirom na NO₂ i CO, dok je s obzirom na ozon zrak bio III kategorije. Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost CO tijekom 2010. godine na postaji Rijeka-2 iznosi 1.03 mg/m³, te nije prekoračila GV i TV.

Tablica 4.5.1.1: Kategorizacija područja oko mjerne postaje Rijeka-2 u 2010. godini.

| Onečišćujuća tvar | I kategorija C < GV | II kategorija GV < C < TV | III kategorija C > TV |
|-------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| NO ₂ | I kategorija | | |
| CO | I kategorija | | |
| O ₃ | | | III kategorija |

Učestalost povišenih koncentracije ozona prikazana je u tablici 4.5.1.2. Za ozon su definirane ciljne vrijednosti (TV) i dugoročni ciljevi (GV) prema Uredbi o ozonu u zraku (3). Analizom mjerenja ustanovljeno je da je najviša dnevna vrijednost proračunata iz osmosatnog kliznog srednjaka prekoračena 57 puta tijekom 2010. Prema Uredbi (3) definirano je da ciljna vrijednost (TV) od 120 (µg/m³) ne smije biti prekoračena više od 25 puta usrednjeno na 3 godine, a dugoročni cilj (GV) se ne smije prekoračiti unutar jedne kalendarske godine. S obzirom da je 2008. godine ciljna vrijednost prekoračena 21 puta, a 2009. 13 puta usrednjeno na 3 godine broj prekoračenja iznosi 30 puta što je za 5 više od dozvoljenog.

Također je ustanovljeno da je i dugoročni cilj (GV) prekoračen s maksimalnom izmjerenom vrijednosti od 158.66 (µg/m³). Srednje dnevne vrijednosti prekoračile su ciljne vrijednosti 32 puta što je više od dozvoljenih 7.

Tablica 4.5.1.2: Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija ozona tijekom 2010. godine na postaji Rijeka-2.

| Broj pojavljivanja koncentracija ozona O ₃ većih od GV (graničnih vrijednosti) i TV (tolerantnih vrijednosti) | | | |
|--|-----------------------|-------|-----------------------|
| Vrijeme usrednjavanja | TV-ciljne vrijednosti | | GV- dugoročni ciljevi |
| | Broj dana | % | |
| Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost (µg/m ³) | 57 | 16.19 | |
| Srednja dnevna O ₃ (µg/m ³) | 32 | 9.07 | |
| Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost unutar jedne kalendarske godine (µg/m ³) | | | 158.66 |

U tablici 4.5.1.3 prikazane su statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, SO₂, PM₁₀, O₃ i CO tijekom 2010. godine.

Tablica 4.5.1.3: Statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, SO₂, PM₁₀, O₃ i CO tijekom 2010. godine.

| Onečišćujuća tvar | 24-satne koncentracije | | | | | | 1-satne koncentracije | | |
|---------------------------------------|------------------------|--------|-------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|----------------|-----------------|
| | N | OP (%) | C | C ₅₀ | C _M | C ₉₈ | N | C _M | C ₉₈ |
| NO ₂ (µg/m ³) | 353 | 96.71 | 12.63 | 12.04 | 40.63 | 28.82 | 8491 | 101.40 | 50.30 |
| CO (mg/m ³) | 353 | 96.71 | 0.25 | 0.23 | 0.56 | 0.47 | 8491 | 1.32 | 0.54 |
| SO ₂ (µg/m ³) | 166 | 45.48 | 10.74 | 7.93 | 67.75 | 30.23 | 3971 | 343.40 | 59.37 |
| O ₃ (µg/m ³) | 353 | 96.71 | 80.36 | 81.99 | 132.27 | 125.34 | 8491 | 189.40 | 134.12 |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | 238 | 65.21 | 13.44 | 13.26 | 33.20 | 27.08 | 5705 | 228.10 | 40.15 |

U prilogu-I prikazani je godišnji hod 24-satnih koncentracija mjerenih elemenata. Na slici I.7 prikazan je i godišnji hod dnevnih O₃ vrijednosti iz čega je vidljivo da je do prekoračenja došlo u razdoblju od ožujka do kolovoza. Godišnji hod ozona povezan je sa godišnjim hodom sunčevog zračenja.

Rezultati analize meteoroloških parametara su prikazani u prilogu-II. Prema mjesečnim ružama vjetra na meteorološkoj postaji Rijeka-2 (slika II.11) očito je da su srednje mjesečne brzine jednako kao i čestine vjetra na mjerenoj lokaciji slabijeg intenziteta s iznimkom u prosincu kada su zabilježena jača strujanja iz smjera zapada i jugozapada.

| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | | | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

Tablica 4.5.1.4: Datumi pojavljivanja najviših dnevnih osmosatnih koncentracija O₃ većih od GV i TV u 2010. godini na mjernoj postaji Rijeka-2.

veći od GV (57 dana), veći od GV i TV (57 dana)

| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | | | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

Tablica 4.5.1.5: Datumi pojavljivanja srednjih dnevnih koncentracija O₃ većih od TV u 2010. godini na mjernoj postaji Rijeka-2.

nema GV, veći od TV (32 dana)

4.5.2. Granice procjenjivanja na postaji Rijeka-2

Prema granicama procjenjivanja (tablica 1.5.2) analizirane su mjerene koncentracije koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Rijeka-2 tijekom 2010. Rezultati su prikazani u tablici 4.5.2.1.

Granice procjenjivanja, donje i gornje, nisu bile prekoračene za SO₂, NO₂ i CO koji je izračunat iz osmosatnih kliznih srednjaka. Dnevne koncentracije PM₁₀ prekoračile su donju (20 µg/m³) 34 puta što je više od dozvoljenog, te gornju granicu procjenjivanja (30 µg/m³) 3 puta što je u dozvoljenim granicama.

Tablica 4.5.2.1: Granice procjenjivanja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Rijeka-2 tijekom 2010.

| Onečišćujuća tvar | Vrijeme usrednjavanja | Granica procjenjivanja | Učestalost prekoračenja | Procjena stanja prema граниčnim vrijednostima |
|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|---|
| SO ₂ | 24 sata | gornja | 0 | ✓ |
| | | donja | 1 | ✓ |
| NO ₂ | 1 sat | gornja | 0 | ✓ |
| | | donja | 0 | ✓ |
| | 1 godina | gornja | 12.63 µg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| PM ₁₀ | 24 sata | gornja | 3 | ✓ |
| | | donja | 34 | ✗ |
| | 1 godina | gornja | 13.44 µg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| CO | 1 godina | gornja | 0.25 mg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |

NASELJENO PODRUČJE HR KT - GRAD KUTINA

4.6. MJERNA POSTAJA KUTINA-1

4.6.1. Rezultati na postaji Kutina-1

Na mjernoj postaji Kutina-1 u 2010. godini mjerile su se sljedeće onečišćujuće tvari: NO₂, CO, NH₃, H₂S, SO₂ i PM₁₀. Kategorizacija okolnog zraka izvršena je za elemente CO, SO₂ i PM₁₀ i rezultati su prikazani u tablici 4.6.1.1 Prema rezultatima kategorizacije zrak je bio I kategorije s obzirom na CO, SO₂, te II kategorije s obzirom na PM₁₀. Zrak je uvjetno kategoriziran kao II kategorije s obzirom na NH₃ jer je obuhvat podataka bio manji od 90%.

Tablica 4.6.1.1: Kategorizacija područja oko mjerne postaje Kutina-1 u 2010. godini

| Onečišćujuća tvar | I kategorija C < GV | II kategorija GV < C < TV | III kategorija C > TV |
|-------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| CO | I kategorija | | |
| SO ₂ | I kategorija | | |
| PM ₁₀ | | II kategorija | |
| *NH ₃ | | II kategorija | |
| *H ₂ S | I kategorija | | |
| *NO ₂ | I kategorija | | |

*Uvjetna kategorizacija, obuhvat podataka 88.49%

U tablici 4.6.1.2 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija mjerenih elemenata i srednje godišnje vrijednosti za postaju Kutina-1. Za PM₁₀ broj prekoračenja je 42 što je za 7 više od dozvoljenih 35 (tablica 1.5.1) čime je zrak određen kao II kategorije. Učestalost povišenih koncentracije NH₃ je 10 što je za 3 više od dozvoljenih 7.

Tablica 4.6.1.2: Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija mjerenih elemenata na postaji Kutina-1.

| Broj pojavljivanja koncentracija većih od GV (graničnih vrijednosti) i TV (tolerantnih vrijednosti) i srednje godišnje vrijednosti | | | | | | | | | |
|--|-----------|-------|-----------|------|-----------|---|-----------|---|--------------------|
| Vrijeme navodnjavanja | 24-satne | | | | satne | | | | 1 godina |
| | GV | | TV | | GV | | TV | | |
| Onečišćujuća tvar | Broj dana | % | Broj dana | % | Broj sati | % | Broj sati | % | Srednja vrijednost |
| PM ₁₀ | 42 | 11.70 | 35 | 9.75 | | | | | 30.53 |
| NH ₃ | 10 | 3.1 | | | | | | | 25.18 |

U tablici 4.6.1.3 prikazane su statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, CO, NH₃, H₂S, SO₂ i PM₁₀ tijekom 2010. godine. Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost CO tijekom 2010. godine na postaji Kutina-1 iznosi 2.71 mg/m³, te nije prekoračila GV i TV.

U prilogu-I prikazani je godišnji hod 24-satnih koncentracija mjerenih elemenata. Na slici I.9 prikazan je godišnji hod dnevnih PM₁₀ vrijednosti i vidi se da je do prekoračenja GV i TV došlo većinom tijekom jeseni i zime, uz epizodno povećanje dnevnih PM₁₀ koncentracija u kolovozu 2010. godine. Slično je i za NH₃ sa zabilježenim prekoračenjima 24-satnih vrijednosti u siječnju, listopadu i prosincu tijekom 2010.

Rezultati analize meteoroloških parametara prikazani su u prilogu-II mjesečnim ružama vjetra na klimatološkoj postaji Kutina (slika II.12) i ružama vjetra određenih iz podataka mjerenih na postaji za kakvoću zraka Kutina-1 (slika II.13) očito je da je srednje mjesečno strujanje najslabije tijekom rujna, listopada i studenog što doprinosi povećanim koncentracijama onečišćenja. Usporedbom smjera vjetra na postajama uočava se da je postaja Kutina-1 otvorena na sve smjerove ali je strujanje zraka donekle slabije u usporedbi za srednjim brzinama dobivenim na klimatološkoj postaji.

Srednje dnevne temperature po mjesecima i ukupna dnevna oborina po mjesecima za 2010. godinu prikazane su na slikama II.14 i II.15.

Tablica 4.6.1.3: Statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, CO, NH₃, H₂S, SO₂ i PM₁₀ tijekom 2010. godine.

| Onečišćujuća tvar | 24-satne koncentracije | | | | | | 1-satne koncentracije | | |
|---------------------------------------|------------------------|--------|-------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|----------------|-----------------|
| | N | OP (%) | C | C ₅₀ | C _M | C ₉₈ | N | C _M | C ₉₈ |
| NO ₂ (µg/m ³) | 274 | 75.07 | 19.66 | 17.67 | 53.76 | 42.91 | 6622 | 108.10 | 61.57 |
| CO (mg/m ³) | 359 | 98.36 | 0.52 | 0.42 | 2.21 | 1.44 | 8638 | 4.28 | 1.80 |
| NH ₃ (µg/m ³) | 323 | 88.49 | 25.18 | 18.23 | 158.43 | 111.14 | 7738 | 404.80 | 138.83 |
| H ₂ S (µg/m ³) | 298 | 81.64 | 0.85 | 0.79 | 2.11 | 1.71 | 7216 | 6.12 | 2.22 |
| SO ₂ (µg/m ³) | 359 | 98.36 | 5.29 | 4.19 | 28.62 | 18.19 | 8638 | 83.59 | 21.26 |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | 359 | 98.36 | 30.53 | 25.84 | 148.10 | 88.60 | 8553 | 424.00 | 109.50 |

| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | | | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | |

T

ablica 4.6.1.4: Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM10 većih od GV i TV u 2010. godini na mjernejoj postaji Kutina-1.

veći od GV (42 dana), veći od GV i TV (35 dana)

| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | | | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | |

Tablica 4.6.1.5: Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija NH₃ većih od GV i TV u 2010. godini na mjernejoj postaji Kutina-1.

veći od GV (10 dana)

4.6.2. Granice procjenjivanja na postaji Kutina-1

Prema granicama procjenjivanja (tablica 1.5.2) analizirane su mjerene koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Kutina-1 tijekom 2010. Rezultati su prikazani u tablici 4.6.2.1.

Granice procjenjivanja, donje i gornje, nisu bile prekoračene za SO₂, NO₂ i CO koji je izračunat iz osmosatnih kliznih srednjaka. Dnevne koncentracije PM₁₀ prekoračile su donju (20 µg/m³) 246 puta što je više od dozvoljenog, te gornju granicu procjenjivanja (30 µg/m³) 146 puta. Donja i gornja granica procjenjivanja srednjih godišnjih vrijednosti za PM₁₀ su također prekoračene.

Tablica 4.6.2.1: Granice procjenjivanja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Kutina-1 tijekom 2010.

| Onečišćujuća tvar | Vrijeme usrednjavanja | Granica procjenjivanja | Učestalost prekoračenja | Procjena stanja prema граниčnim vrijednostima |
|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|---|
| SO ₂ | 24 sata | gornja | 0 | ✓ |
| | | donja | 0 | ✓ |
| NO ₂ | 1 sat | gornja | 0 | ✓ |
| | | donja | 1 | ✓ |
| | 1 godina | gornja | 19.66 µg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| PM ₁₀ | 24 sata | gornja | 146 | ✗ |
| | | donja | 246 | ✗ |
| | 1 godina | gornja | 30.53 µg/m ³ | ✗ |
| | | donja | | ✗ |
| CO | 1 godina | gornja | 0.52 mg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |

NASELJENO PODRUČJE HR OS - GRAD OSIJEK

4.7. MJERNA POSTAJA OSIJEK-1

4.7.1. Rezultati na postaji Osijek-1

Na mjernoj postaji Osijek-1 u 2010. godini mjerile su se sljedeće onečišćujuće tvari: NO₂, CO, SO₂ i PM₁₀. Kategorizacija okolnog zraka izvršena je za elemente NO₂ i PM₁₀ i rezultati su prikazani u tablici 4.7.1.1. Prema rezultatima kategorizacije zrak je bio I kategorije s obzirom na NO₂, te II kategorije s obzirom na PM₁₀.

Tablica 4.7.1.1: Kategorizacija područja oko mjerne postaje Osijek-1 u 2010. godini

| Onečišćujuća tvar | I kategorija C < GV | II kategorija GV < C < TV | III kategorija C > TV |
|-------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| NO ₂ | I kategorija | | |
| PM ₁₀ | | II kategorija | |

U tablici 4.7.1.2 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija PM₁₀ i srednja godišnja vrijednost za postaju Osijek-1. Za PM₁₀ broj prekoračenja GV je 37 što je za 2 više od dozvoljenih 35 (tablica 1.5.1) čime je zrak određen kao II kategorije.

Tablica 4.7.1.2: Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija mjerenih elemenata.

| Broj pojavljivanja koncentracija većih od GV (graničnih vrijednosti) i TV (tolerantnih vrijednosti) i srednje godišnje vrijednosti | | | | | | | | | |
|--|-----------|-------|-----------|------|-----------|---|-----------|---|--------------------|
| Vrijeme usrednjavanja | 24-satne | | | | satne | | | | 1 godina |
| | GV | | TV | | GV | | TV | | |
| Onečišćujuća tvar | Broj dana | % | Broj dana | % | Broj sati | % | Broj sati | % | Srednja vrijednost |
| PM ₁₀ | 37 | 10.91 | 24 | 7.08 | | | | | 29.66 |

U tablici 4.7.1.3 prikazane su statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, SO₂, PM₁₀, O₃ i CO tijekom 2010. godine. Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost CO tijekom 2010. godine na Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost CO tijekom 2010. godine na postaji Osijek-1 iznosi 1.81 mg/m³, te nije prekoračila GV i TV.

Tablica 4.7.1.3: Statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, SO₂, PM₁₀, O₃ i CO tijekom 2010. godine na postaji Osijek-1.

| Onečišćujuća tvar | 24-satne koncentracije | | | | | | 1-satne koncentracije | | |
|---------------------------------------|------------------------|--------|-------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|----------------|-----------------|
| | N | OP (%) | C | C ₅₀ | C _M | C ₉₈ | N | C _M | C ₉₈ |
| NO ₂ (µg/m ³) | 339 | 92.88 | 16.95 | 15.48 | 53.95 | 41.48 | 8158 | 135.90 | 62.77 |
| CO (mg/m ³) | 182 | 49.86 | 0.42 | 0.36 | 1.21 | 1.06 | 4383 | 3.24 | 1.23 |
| SO ₂ (µg/m ³) | 182 | 49.86 | 6.66 | 3.79 | 73.78 | 29.17 | 4383 | 107.60 | 38.36 |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | 339 | 92.88 | 29.66 | 26.36 | 115.44 | 79.97 | 8117 | 594.70 | 96.43 |

U prilogu-I prikazani je godišnji hod 24-satnih koncentracija mjerenih elemenata. Na slici I.11 prikazan je i godišnji hod dnevnih PM₁₀ vrijednosti iz čega je vidljivo da je do prekoračenja došlo u zimskom dijelu godine i nešto u ljetnim mjesecima dok su koncentracije bile najniže u proljeće.

Rezultati analize meteoroloških parametara su prikazani u prilogu-II. Prema mjesečnim ružama vjetra na automatskoj meteorološkoj postaji Osijek (slika II.16) i mjerenjima sa postaje Osijek-1 (slika II.17) vidljivo je da su srednje mjesečne brzine jednako kao i čestine vjetra na mjerenoj lokaciji reprezentativne za analizirano područje. Srednje dnevne temperature po mjesecima i ukupna dnevna oborina po mjesecima za 2010 godinu prikazane su na slikama PII.18 i II.19.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | | | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

Tablica 4.7.1.4: Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ većih od GV i TV u 2010. godini na mjernoj postaji Osijek-1.

veći od GV (37 dana), veći od GV i TV (24 dana)

4.7.2. Granice procjenjivanja na postaji Osijek-1

Prema granicama procjenjivanja (tablica 1.5.2) analizirane su mjerene koncentracije koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Osijek-1 tijekom 2010. Rezultati su prikazani u tablici 4.7.2.1.

Granice procjenjivanja, donje i gornje, nisu bile prekoračene za SO₂, NO₂ i CO koji je izračunat iz osmosatnih kliznih srednjaka. Dnevne koncentracije PM₁₀ prekoračile su donju (20 µg/m³) 235 puta što je više od dozvoljenog, te gornju granicu procjenjivanja (30 µg/m³) 128 puta. Donja i gornja granica procjenjivanja srednjih godišnjih vrijednosti za PM₁₀ su također prekoračene.

Tablica 4.7.2.1: Granice procjenjivanja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Osijek-1 tijekom 2010.

| Onečišćujuća tvar | Vrijeme usrednjavanja | Granica procjenjivanja | Učestalost prekoračenja | Procjena stanja prema graničnim vrijednostima |
|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|---|
| SO ₂ | 24 sata | gornja | 0 | ✓ |
| | | donja | 1 | ✓ |
| NO ₂ | 1 sat | gornja | 0 | ✓ |
| | | donja | 5 | ✓ |
| | 1 godina | gornja | 16.95 µg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| PM ₁₀ | 24 sata | gornja | 128 | ✗ |
| | | donja | 235 | ✗ |
| | 1 godina | gornja | 29.66 µg/m ³ | ✗ |
| | | donja | | ✗ |
| CO | 1 godina | gornja | 0.42 mg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |

NASELJENO PODRUČJE HR SI - GRAD SISAK

4.8. MJERNA POSTAJA SISAK-1

4.8.1. Rezultati na postaji Sisak-1

Na mjernoj postaji Sisak-1 u 2010. godini mjerile su se sljedeće onečišćujuće tvari: SO₂, NO₂/NO_x, CO, PM₁₀, H₂S, benzen, te uzorkovanje PM₁₀ čestica i određivanje sadržaja teških metala Cd, Ni i As, određivanje sulfata u PM₁₀ česticama te policikličkih aromatskih ugljikovodika benzo(a)pirena, benzo(a)antracena, benzo(b)flourantena, benzo(j)flourantena, benzo(ghi)perilena, benzo(k)flourantena, indeno(1,2,3-cd) pirena i dibenzo(a,h)antracena.

U tablici 4.8.1.1 prikazana je kategorizacija područja oko mjerne postaje Sisak-1. Prema Zakonu o zaštiti zraka, zrak je na automatskoj mjernoj postaji Sisak-1 bio I kategorije koja označava čist ili neznatno onečišćen zrak s obzirom na NO₂, CO, PM₁₀ te Cd, Ni As. Zrak je bio III kategorije, tj. prekomjerno onečišćen s obzirom na PM₁₀ – gravimetrija i B(a)P određen iz koncentracije PM₁₀. Određena je i uvjetna kategorizacija s obzirom na H₂S i benzen čiji je obuhvat podataka bio manji od 90% ali su vrijednosti bilo prekoračene, te je zrak uvjetno kategoriziran kao III kategorije odnosno prekomjerno onečišćen s obzirom na H₂S. Zrak je uvjetno kategoriziran kao I kategorije s obzirom na SO₂ i benzen.

Tablica 4.8.1.1: Kategorizacija područja oko mjerne postaje Sisak-1 u 2010. godini

| Onečišćujuća tvar | I kategorija C < GV | II kategorija GV < C < TV | III kategorija C > TV |
|---------------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| NO ₂ | I kategorija | | |
| CO | I kategorija | | |
| PM ₁₀ | I kategorija | | |
| *SO ₂ | I kategorija | | |
| *H ₂ S | | | III kategorija |
| *Benzen | I kategorija | | |
| PM ₁₀ (gravimetrija) | | | III kategorija |
| Cd u PM ₁₀ | I kategorija | | |
| Ni u PM ₁₀ | I kategorija | | |
| As u PM ₁₀ | I kategorija | | |
| B(a)P u PM ₁₀ | | | III kategorija |

*Uvjetna kategorizacija-obuhvat podataka < 90%

U tablici 4.8.1.2 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija mjerenih elemenata i srednje godišnje vrijednosti za postaju Sisak -1. Dozvoljene GV za dnevne PM₁₀ koncentracije prekoračene su 27 puta, a TV 22 puta što je manje od dozvoljenih 35 i čime je zrak kategoriziran kao I kategorije s obzirom na PM₁₀. Za PM₁₀ određen gravimetrijskom metodom broj prekoračenja GV je 147 što je za 112 više od dozvoljenih 35 (tablica 1.5.1), a TV je prekoračena 120 puta čime je zrak kategoriziran kao III kategorije. Također je prekoračena godišnja srednja vrijednost za PM₁₀ određen gravimetrijskom metodom. Zrak je III kategorije i prema B(a)P iz PM₁₀ određen gravimetrijskom metodom.

Dnevne koncentracije H₂S prekoračile su GV 2 puta što je u dozvoljenim granicama ali su satne vrijednosti prekoračile GV 89 puta i TV 84 puta čime je zrak kategoriziran III kategorije

uvjetno zbog obuhvata podataka < 90%. Srednja vrijednost benzena na raspoloživim podacima je 3.55 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) što je manje od godišnje GV ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i TV ($6 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO_2 , CO, H_2S , SO_2 , benzen i PM_{10} na postaji Sisak-1 tijekom 2010. godine prikazane su u tablici 4.8.1.3. Maksimalna vrijednost satnih H_2S koncentracija je vrlo visoka i iznosi $57.50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ što je oko 7 puta više od dopuštene, a nastupila je 5. travnja 2010. Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost CO tijekom 2010. godine na postaji Sisak-1 iznosi $3.79 \text{mg}/\text{m}^3$, te nije prekoračila GV i TV.

U prilogu-I prikazani je godišnji hod 24-satnih koncentracija mjerenih elemenata za Sisak. Na slici I.12 prikazan je godišnji hod dnevnih PM_{10} vrijednosti i vidi se da je do prekoračenja došlo većinom tijekom jeseni i zime. Slično je i za koncentracije benzena koje su bile izraženije u hladnijem dijelu godine. S obzirom da je došlo do prekida u radu instrumenta ne može se raditi detaljnija analiza. Dnevne vrijednosti H_2S koncentracija bilježe izrazito visoke, epizodne vrijednosti 5. i 6. travnja 2010. radi detaljnije analize na slici I.14 prikazan je dnevni hod satnih koncentracija H_2S za vrijeme epizodne situacije izmjerenih izrazito visokih koncentracija 5. i 6. travnja 2010. na postaji Sisak-1. S obzirom da povišenja nisu korelirana sa koncentracijama SO_2 nije moguće utvrditi točan razlog ovih povećanja, te je potrebna dodatna analiza mjerenja.

Kretanje srednjih dnevnih koncentracija PM_{10} čestica, teških metala i policikličkih aromatskih ugljikovodika na postaji Sisak-1 tijekom 2010. prikazano je u Izvještaju o praćenju kakvoće zraka na postajama Zagreb-1 i Sisak-1 za 2010. godinu (Vadžić i sur., 2010).

Rezultati analize meteoroloških parametara su prikazani u prilogu-II. Prema mjesečnim ružama vjetra na automatskoj meteorološkoj postaji Sisak (slika II.20) i ružama vjetra određenih iz podataka mjerenih na postaji za kakvoću zraka Sisak-1 (slika II.21) očito je da je postaja reprezentativna za šire područje i nije pod utjecajem mikrolokacije. Srednje dnevne temperature po mjesecima na postajama Sisak i Sisak-1 su usporedive, a prikazana je i ukupna dnevna oborina za postaju u Sisku.

Tablica 4.8.1.2: Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija i srednje godišnje vrijednosti mjerenih elemenata.

| Broj pojavljivanja koncentracija većih od GV (graničnih vrijednosti) i TV (tolerantnih vrijednosti) i srednje godišnje vrijednosti | | | | | | | | | |
|--|-----------|------|-----------|------|-----------|-----|-----------|-----|--------------------|
| Vrijeme usrednjavanja | 24-satne | | | | satne | | | | 1 godina |
| | GV | | TV | | GV | | TV | | |
| Onečišćujuća tvar | Broj dana | % | Broj dana | % | Broj sati | % | Broj sati | % | Srednja vrijednost |
| PM_{10} | 27 | 7.63 | 22 | 6.21 | | | | | 26.51 |
| PM_{10} (gravimetrija) | 147 | 44.5 | 120 | 36.4 | | | | | 54 |
| H_2S | 2 | 0.76 | | | 89 | 1.4 | 84 | 1.3 | 1.31 |
| Benzen | | | | | | | | | 3.55 |

Tablica 4.8.1.3: Statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, CO, H₂S, SO₂, benzen i PM₁₀ na postaji Sisak-1 tijekom 2010. godine.

| Onečišćujuća tvar | 24-satne koncentracije | | | | | | 1-satne koncentracije | | |
|---------------------------------------|------------------------|--------|-------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|----------------|-----------------|
| | N | OP (%) | C | C ₅₀ | C _M | C ₉₈ | N | C _M | C ₉₈ |
| NO ₂ (µg/m ³) | 354 | 96.99 | 17.09 | 15.39 | 53.66 | 39.69 | 8584 | 128.80 | 53.61 |
| CO (mg/m ³) | 354 | 96.99 | 0.48 | 0.36 | 2.01 | 1.51 | 8584 | 4.96 | 1.73 |
| H ₂ S (µg/m ³) | 262 | 71.78 | 1.31 | 1.13 | 10.46 | 4.23 | 6421 | 57.50 | 5.61 |
| SO ₂ (µg/m ³) | 304 | 83.29 | 9.15 | 7.53 | 35.73 | 33.12 | 7407 | 292.40 | 47.23 |
| Benzen (µg/m ³) | 288 | 78.90 | 3.55 | 2.76 | 12.59 | 11.26 | 6803 | 69.90 | 13.95 |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | 354 | 96.99 | 26.51 | 23.11 | 101.35 | 76.52 | 8527 | 268.20 | 89.65 |

Tablica 4.8.1.4: Sumarni podaci koncentracija onečišćenja u zraku dobivenih kemijskom analizom čestica tijekom 2010. godine na mjernoj postaji Sisak-1 Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka

| Onečišćenje | N | OP(%) | C | C ₅₀ | CM | C ₉₈ |
|--|-----|-------|-------|-----------------|---------|-----------------|
| PM ₁₀ (µg/m ³) - gravimetrija | 330 | 90,4 | 54 | 48 | 179 | 136 |
| Cd u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 0,531 | 0,304 | 5,072 | 2,626 |
| Ni u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 5,561 | 3,069 | 235,057 | 25,135 |
| As u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 1,167 | 0,902 | 9,781 | 3,715 |
| B(a)P u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 1,955 | 0,751 | 30,446 | 13,314 |
| B(a)Ant u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 1,596 | 0,012 | 46,654 | 11,312 |
| B(b)F u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 1,872 | 0,867 | 24,613 | 9,870 |
| B(j)F u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| B(k)F u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 1,130 | 0,486 | 9,254 | 6,491 |
| Ind (1,2,3-cd) u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 1,501 | 0,713 | 24,591 | 7,926 |
| D(a,h)A u PM ₁₀ (ng/m ³) | 330 | 90,4 | 0,086 | 0,033 | 1,267 | 0,699 |

n.d. – ispod granice osjetljivosti metode

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | | | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

Tablica 4.8.1.5: Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ većih od GV i TV u 2010. godini na mjernoj postaji Sisak-1.

veći od GV (27 dana), veći od GV i TV (22 dana)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | | | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

Tablica 4.8.1.6: Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija H₂S većih od GV i TV u 2010. godini na mjernoj postaji Sisak-1.

veći od GV (2 dana)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | | | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

Tablica 4.8.1.7: Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ čestica određenih gravimetrijom većih od GV (50µg/m³) i TV (55µg/m³) na mjernoj postaji Sisak-1 Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka tijekom 2010. godine

veći od GV (147 dana), veći od GV i TV (120 dana)

4.8.2. Granice procjenjivanja na postaji Sisak-1

Prema granicama procjenjivanja (tablica 1.5.2) analizirane su mjerene koncentracije koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Sisak-1 tijekom 2010. Rezultati su prikazani u tablicama 4.8.2.1 i 4.8.2.2.

Granice procjenjivanja, donje i gornje, nisu bile prekoračene za SO₂ i CO koji je izračunat iz osmosatnih kliznih srednjaka. Od prikupljenih podataka 5 satnih koncentracija NO₂ prelazi donju granicu procjenjivanja (100 µg/m³ dok srednje godišnje vrijednosti nisu prekoračene. Dnevne koncentracije PM₁₀ prekoračile su donju (20 µg/m³) 107 puta i gornju (30 µg/m³) 213 puta granicu procjenjivanja, a prekoračena je i godišnja donja (20 µg/m³) vrijednost.

Prema rezultatima analize tablica 4.8.2.1 dobiveno je da su dnevne koncentracije PM₁₀ prekoračile su donju (20 µg/m³) 324 puta i gornju (30 µg/m³) 283 puta granicu procjenjivanja, a prekoračena je i godišnja donja (20 µg/m³) i gornja (28 µg/m³) vrijednost. Također je prekoračena i godišnja gornja i donja vrijednost za B(a)P.

Tablica 4.8.2.1: Granice procjenjivanja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Sisak-1 tijekom 2010.

| Onečišćujuća tvar | Vrijeme usrednjavanja | Granica procjenjivanja | Učestalost prekoračenja | Procjena stanja prema граниčnim vrijednostima |
|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|---|
| SO ₂ | 24 sata | gornja | 0 | ✓ |
| | | donja | 0 | ✓ |
| NO ₂ | 1 sat | gornja | 0 | ✓ |
| | | donja | 5 | ✓ |
| | 1 godina | gornja | 17.09 µg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| PM ₁₀ | 24 sata | gornja | 107 | ✗ |
| | | donja | 213 | ✗ |
| | 1 godina | gornja | 26.51 µg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✗ |
| CO | 1 godina | gornja | 0.48 mg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |

Tablica 4.8.2.2: Granice procjenjivanja koncentracija PM₁₀ određenih gravimetrijskom metodom i elemenata dobivenih kemijskom analizom PM₁₀ u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Sisak-1 tijekom 2010.

| Onečišćujuća tvar | Vrijeme usrednjavanja | Granica procjenjivanja | Učestalost prekoračenja i srednje godišnje vrijednosti | Procjena stanja prema граниčnim vrijednostima |
|--------------------------|-----------------------|------------------------|--|---|
| PM ₁₀ | 24 sata | gornja | 283 | ✗ |
| | | donja | 324 | ✗ |
| | 1 godina | gornja | 54 µg/m ³ | ✗ |
| | | donja | | ✗ |
| As u PM ₁₀ | 1 godina | gornja | 1.167 ng/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| Ni u PM ₁₀ | 1 godina | gornja | 5.561 ng/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| Cd u PM ₁₀ | 1 godina | gornja | 0.531 ng/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| B(a)P u PM ₁₀ | 1 godina | gornja | 1.955 ng/m ³ | ✗ |
| | | donja | | ✗ |

GRAD SLAVONSKI BROD

4.9. MJERNA POSTAJA SLAVONSKI BROD

4.9.1. Rezultati na postaji Slavonski Brod

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 u 2010. godini mjerile su se sljedeće onečišćujuće tvari: SO₂, NO₂ i O₃, PM_{2,5} i H₂S.

U tablici 4.9.1.1 prikazana je kategorizacija područja oko mjerne postaje Slavonski Brod-1. Prema Zakonu o zaštiti zraka, zrak je na automatskoj mjernoj postaji Slavonski Brod-1 bio I kategorije za SO₂, NO₂, O₃, a za PM_{2,5} i H₂S zrak je kategoriziran kao III kategorije odnosno kao prekomjerno onečišćen zrak.

Tablica 4.9.1.1: Kategorizacija područja oko mjerne postaje Slavonski Brod-1 tijekom 2010. godine.

| Onečišćujuća tvar | I kategorija C < GV | II kategorija GV < C < TV | III kategorija C > TV |
|-------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| NO ₂ | I kategorija | | |
| H ₂ S | | | III kategorija |
| SO ₂ | I kategorija | | |
| O ₃ | I kategorija | | |
| PM _{2,5} | | | III kategorija |

U tablici 4.9.1.2 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija mjerenih elemenata i srednje godišnje vrijednosti za postaju Slavonski Brod -1. Dozvoljene GV za dnevne H₂S koncentracije prekoračene su 8 puta što je za 1 više od dozvoljenog (tablica 1.5.1). Satne vrijednosti H₂S prekoračile su GV 94 puta i TV 83 puta čime je zrak kategoriziran kao III kategorije s obzirom na H₂S. Za PM_{2,5} definirana je godišnja TV koja ne smije biti prekoračena od 28 µg/m³ (tablica 1.5.1). Srednja godišnja vrijednost PM_{2,5} proračunata na temelju mjerenja je 30.99 µg/m³ što je više od dozvoljenog i time je zrak III kategorije s obzirom na satne koncentracije PM_{2,5}.

Tablica 4.9.1.2: Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija mjerenih elemenata na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2010. godine.

| Broj pojavljivanja koncentracija većih od GV (graničnih vrijednosti) i TV (tolerantnih vrijednosti) i srednje godišnje vrijednosti | | | | | | | | | |
|--|-----------|------|-----------|---|-----------|------|-----------|------|--------------------|
| Vrijeme usrednjavanja | 24-satne | | | | satne | | | | 1 godina |
| | GV | | TV | | GV | | TV | | |
| Onečišćujuća tvar | Broj dana | % | Broj dana | % | Broj sati | % | Broj sati | % | Srednja vrijednost |
| H ₂ S | 8 | 2.30 | | | 94 | 1.12 | 83 | 0.99 | 2.50 |
| PM _{2,5} | | | | | | | | | 30.99 |

U tablici 4.9.1.3 prikazane su statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama SO₂, NO₂ i O₃, PM_{2,5} i H₂S tijekom 2010. godine. Obuhvat podataka bio je preko 90%. Treba naglasiti da su izmjerene izuzetno visoke dnevne vrijednosti PM_{2,5} s maksimumom od 346.48 µg/m³ dok je satni maksimum čak 661 µg/m³. Maksimalna satna vrijednost H₂S iznosila je 34.48 µg/m³ što je 4 puta više od dopuštene, a nastupila je 19. prosinca 2010. u 10 sati.

U prilogu I prikazani je godišnji hod 24-satnih koncentracija mjerenih elemenata. Na slici I.15 prikazan je godišnji hod dnevnih PM_{2,5} vrijednosti i vidi se da su ekstremne povišene vrijednosti (> 150 µg/m³) nastupile većinom tijekom zime, a datumi nastupa poklapaju se s povišenim vrijednostima H₂S koncentracija. Dnevne vrijednosti PM_{2,5} su uglavnom više od godišnjih GV i TV u hladnijem dijelu godine, dok su tijekom proljeća i ljeta nešto niže ali i dalje izrazito visoke. Dnevne vrijednosti H₂S koncentracija bilježe izrazito visoke, epizodne vrijednosti 19. i 21. prosinca 2010., te je radi detaljnije analize na slici I.17. prikazan dnevni hod satnih koncentracija H₂S za vrijeme epizodne situacije na postaji Slavonski Brod-1 prema kojoj je vidljivo da su koncentracije H₂S nastupile istovremeno s povišenim koncentracijama SO₂ što ukazuje da je najvjerojatniji izvor rafinerija.

Rezultati analize meteoroloških parametara su prikazani u prilogu-II. Prema mjesečnim ružama vjetera na meteorološkoj postaji Slavonski Brod i na postaji za kakvoću zraka Slavonski Brod-1 (slike II.24 i II.25) vidljivo je da su dominantni smjerovi strujanja iz sjeveroistoka i jugozapada i reprezentativne su za područje Slavanskog Broda. Srednje dnevne temperature po mjesecima na postajama Slavonski Brod i Slavonski Brod-1 su usporedive, a prikazana je i ukupna dnevna oborina.

Tablica 4.9.1.3: Statističke vrijednosti proračunate na mjerenim satnim (1-satnim) i dnevnim (24-satnim) koncentracijama NO₂, H₂S, SO₂, O₃ i PM_{2,5} na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2010. godine.

| Onečišćujuća tvar | 24-satne koncentracije | | | | | | 1-satne koncentracije | | |
|--|------------------------|--------|-------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|----------------|-----------------|
| | N | OP (%) | C | C ₅₀ | C _M | C ₉₈ | N | C _M | C ₉₈ |
| NO ₂ (µg/m ³) | 339 | 92.88 | 13.14 | 11.33 | 55.17 | 37.98 | 8177 | 117.00 | 49.87 |
| H ₂ S (µg/m ³) | 348 | 95.34 | 2.50 | 2.45 | 16.12 | 5.26 | 8405 | 34.48 | 5.78 |
| SO ₂ (µg/m ³) | 355 | 97.26 | 10.95 | 8.22 | 65.87 | 34.32 | 8543 | 278.80 | 50.96 |
| O ₃ (µg/m ³) | 365 | 100.00 | 19.90 | 17.59 | 71.38 | 47.88 | 8754 | 98.04 | 61.27 |
| PM _{2,5} (µg/m ³) | 365 | 100.00 | 30.99 | 18.19 | 346.48 | 133.60 | 8745 | 661.00 | 150.54 |

Analiza rezultata modeliranja ukazuje da je ukupno opterećenje onečišćenjem iz rafinerije nedaleko od Slavanskog Broda, koja je bitan izvor onečišćenja na tom području, značajno tijekom svih mjeseci sa najvišim vrijednostima u studenom i prosincu, te značajnim vrijednostima u svibnju i lipnju (slike III.1-III.6).

Posebno su analizirane trajektorije iz Bosanskog Broda u razdoblju od 19. do 21.12.2010. kada su izmjerene povišene satne vrijednosti satnih H₂S koncentracija. Za proračun su korišteni podaci iz NCEP Global Data Assimilation System (GDAS). Rezultati su prikazani na slici III.7. Očigledno je da je tijekom cijelog trajanja zabilježene epizode povišenih koncentracija H₂S strujanje pogodovalo transportu onečišćenja iz rafinerije.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| SIJEČANJ | | | | | | | | VELJAČA | | | | | | | | OŽUJAK | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | | | |
| TRAVANJ | | | | | | | | SVIBANJ | | | | | | | | LIPANJ | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | | |
| SRPANJ | | | | | | | | KOLOVOZ | | | | | | | | RUJAN | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | |
| LISTOPAD | | | | | | | | STUDENI | | | | | | | | PROSINAC | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | | | |

Tablica 4.9.1.4: Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija H₂S većih od GV i TV u 2010. godini na mjernoj postaji Slavonski Brod-1

veći od GV (8 dana), nema TV

4.9.2. Granice procjenjivanja na postaji Slavonski Brod-1

Prema granicama procjenjivanja (tablica 1.5.2) analizirane su mjerene koncentracije koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2010.

Prema rezultatima analize po mjerenim elementima granice procjenjivanja koncentracija onečišćujućih tvari s obzirom na zdravlje ljudi nisu bile prekoračene.

Tablica 4.9.2.1: Granice procjenjivanja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2010.

| Onečišćujuća tvar | Vrijeme usrednjavanja | Granica procjenjivanja | Učestalost prekoračenja | Procjena stanja prema граниčnim vrijednostima |
|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|---|
| SO ₂ | 24 sata | gornja | 0 | ✓ |
| | | donja | 2 | ✓ |
| NO ₂ | 1 sat | gornja | 0 | ✓ |
| | | donja | 6 | ✓ |
| | 1 godina | gornja | 13.14 µg/m ³ | ✓ |
| | | donja | | ✓ |
| PM ₁₀ | 24 sata | gornja | - | - |
| | | donja | - | - |
| | 1 godina | gornja | - | - |
| | | donja | | - |
| CO | 1 godina | gornja | - | - |
| | | donja | | - |

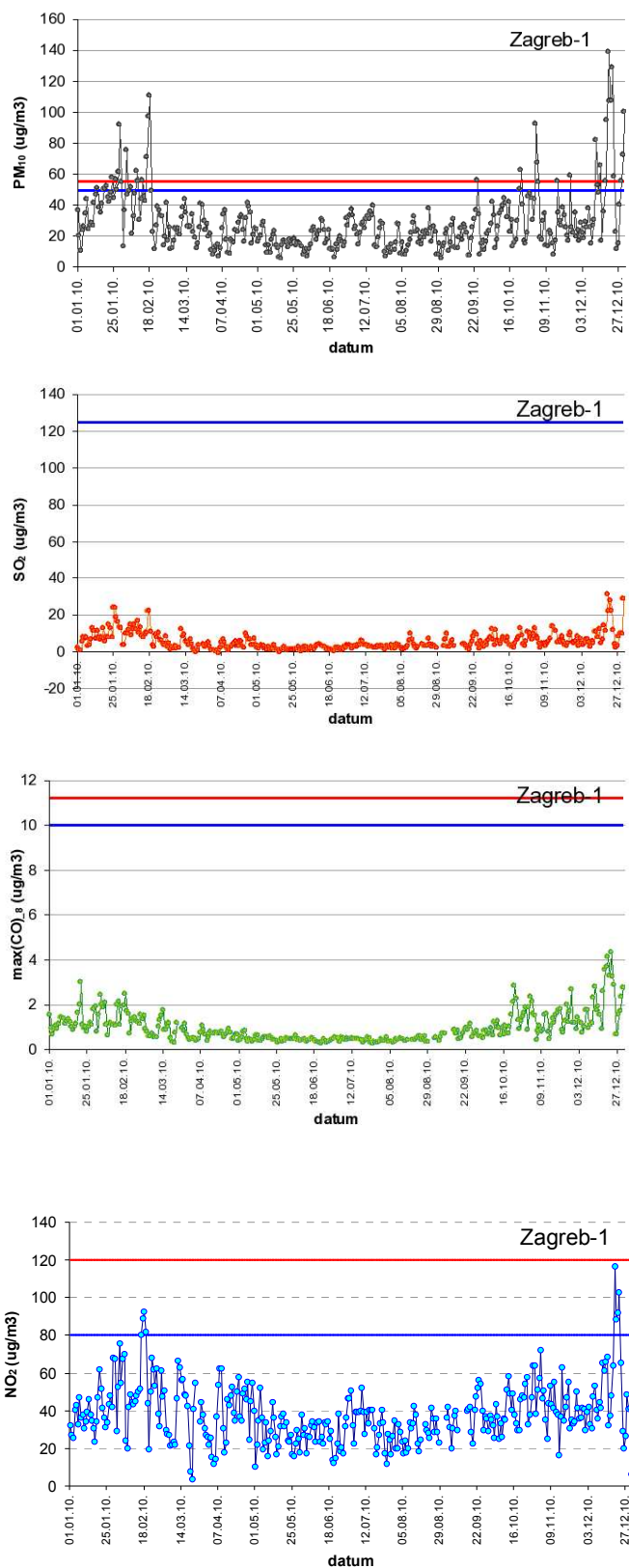
5. LITERATURA

1. Zakon o zaštiti zraka, NN 178/04, 60/08
2. Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku, NN 133/05
3. Uredba o ozonu, NN 133/05
4. Uredba o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 133/05
5. Pravilnik o praćenju kakvoće zraka, NN 155/05
6. Pravilnik o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka, NN 135/06
7. Uredba o određivanju područja i naseljenih područja prema kategorijama kakvoće zraka, NN 68/08
8. Validirani bazični podaci za 2010. godinu državne mreže za praćenje kakvoće zraka.
9. Vadžić i sur., 2010: Izvještaj o praćenju onečišćenja zraka na postajama Zagreb-1 i Sisak-1 za 2010. godinu., Institut za medicinska istraživanja, Zagreb.
10. Alebić-Juretić i sur., 2010: Izvještaj o praćenju onečišćenja zraka na postaji Rijeka-1 za 2010. godinu., Nastavni Zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Rijeka.

PRILOG

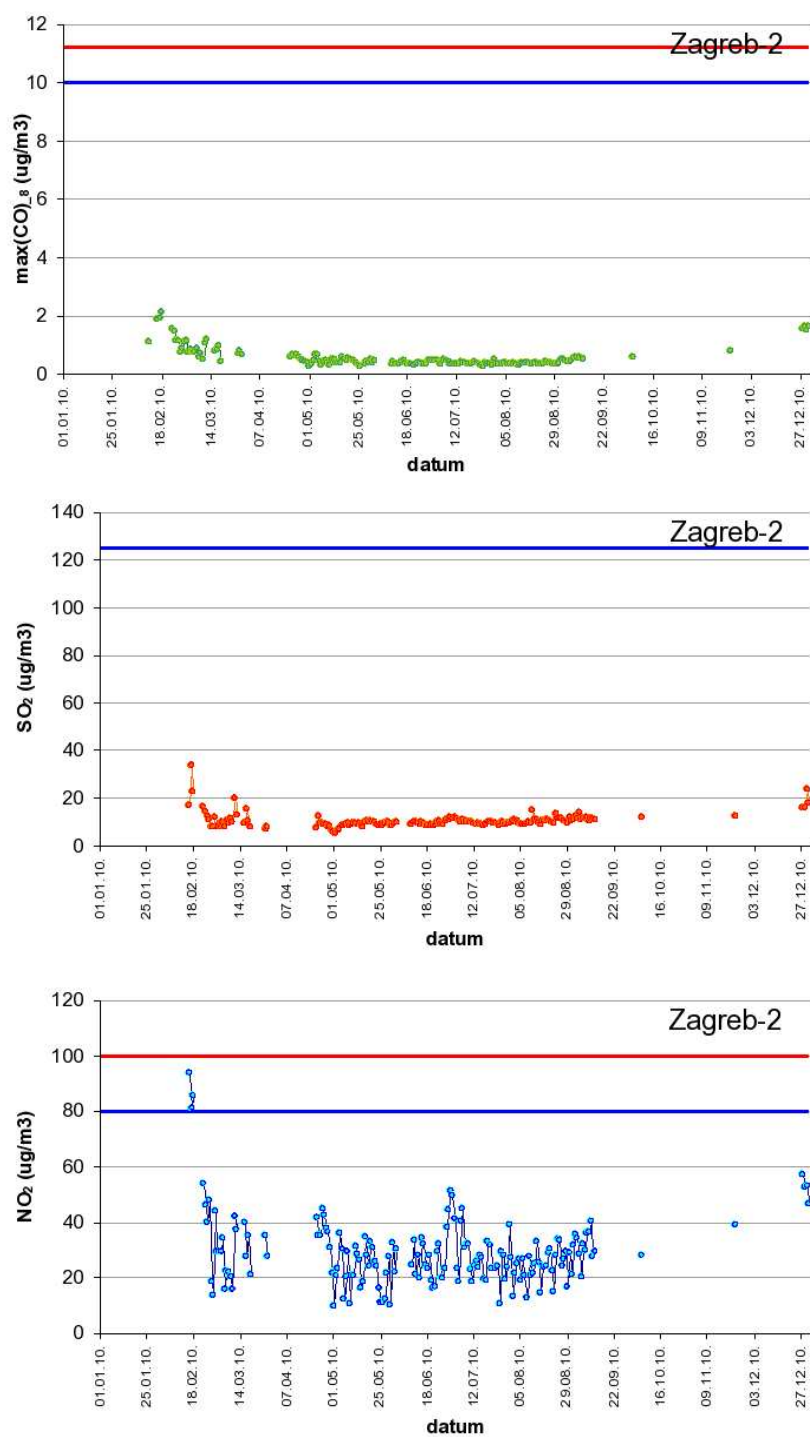
I GODIŠNJI HODOVI DNEVNIH VRIJEDNOSTI IZMJERENIH KONCENTRACIJA NA POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE ZA TRAJNO PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA U 2010. GODINI

ZAGREB-1



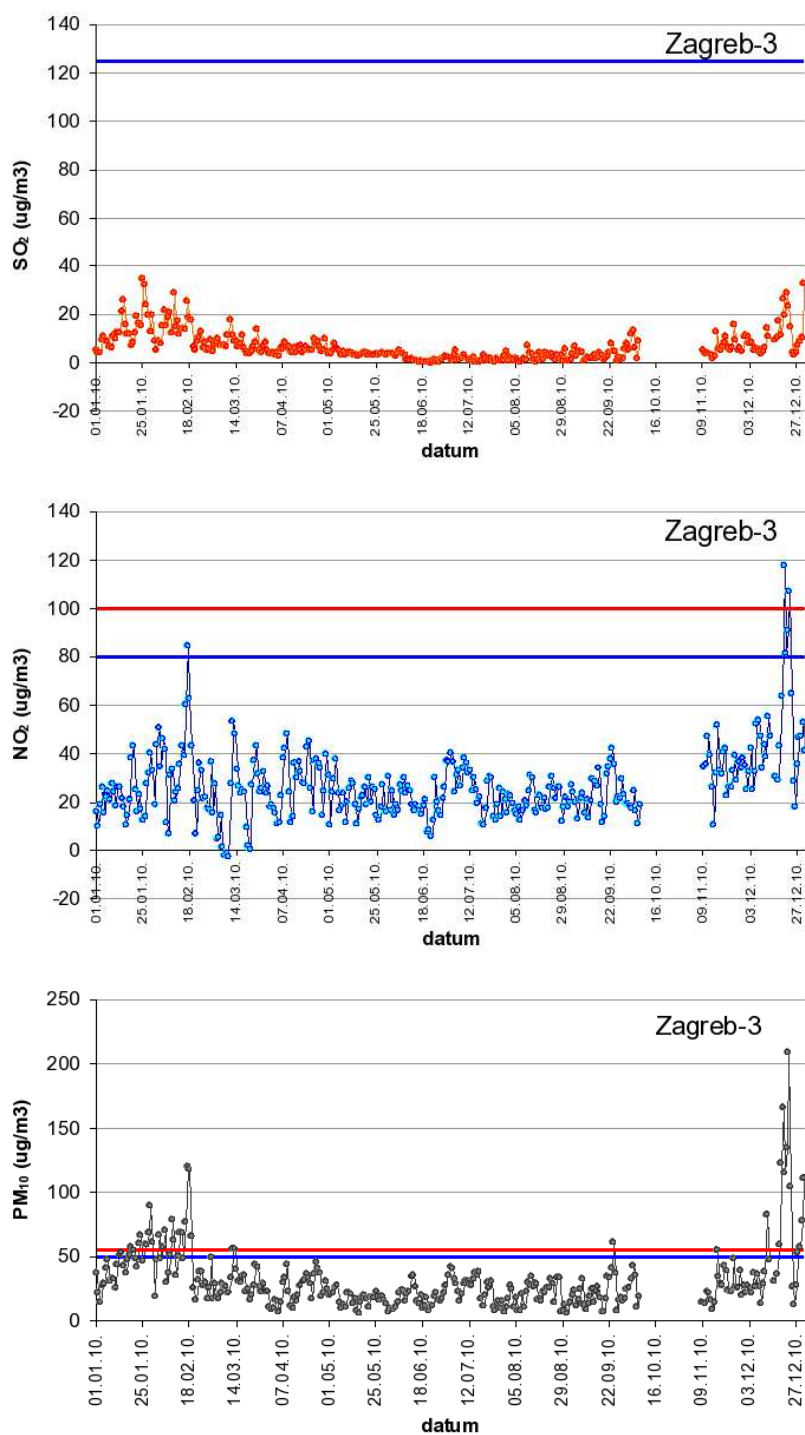
Slika I.1: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjerenih elementa na postaji Zagreb-1.

ZAGREB-2

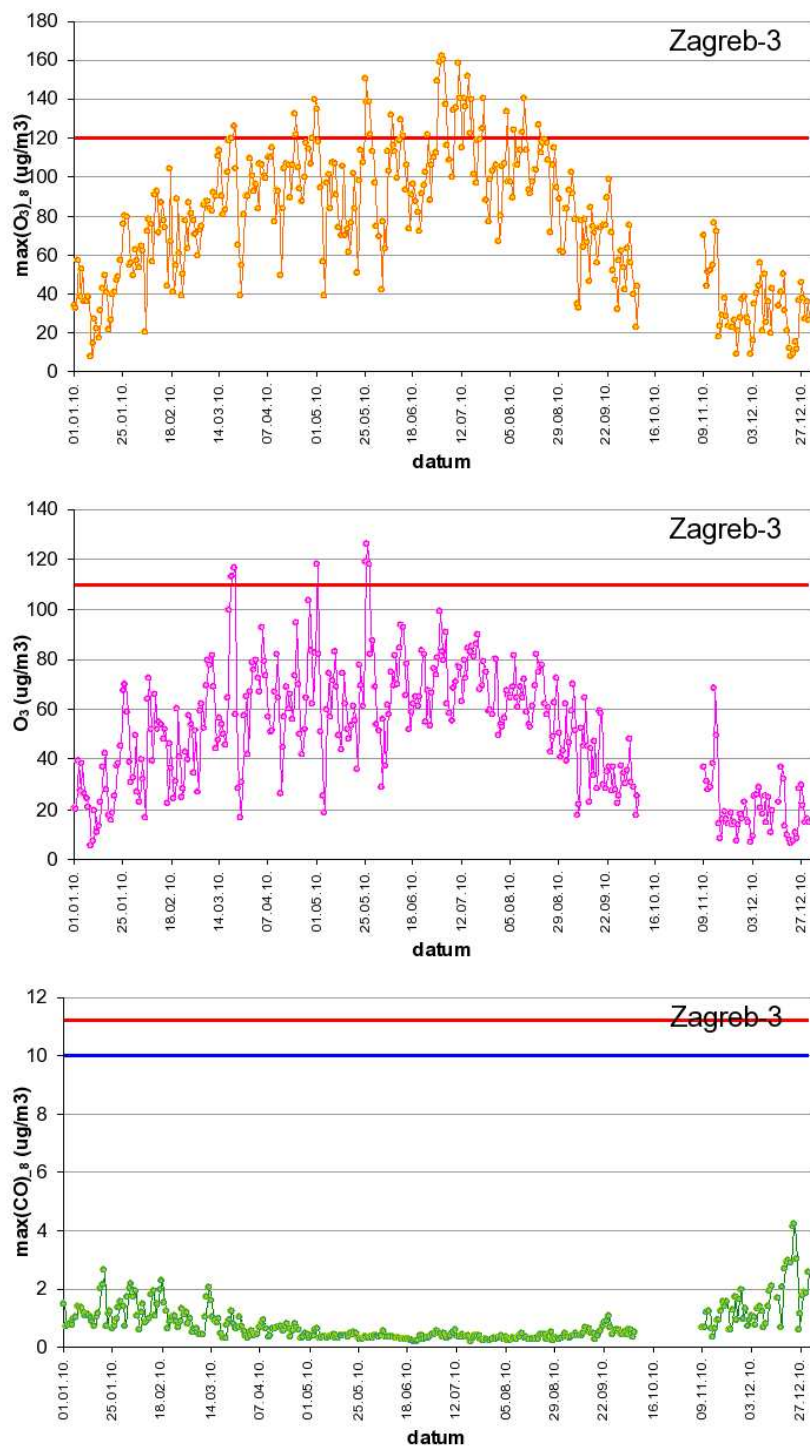


Slika I.2: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjerenih elementa na postaji Zagreb-2.

ZAGREB-3

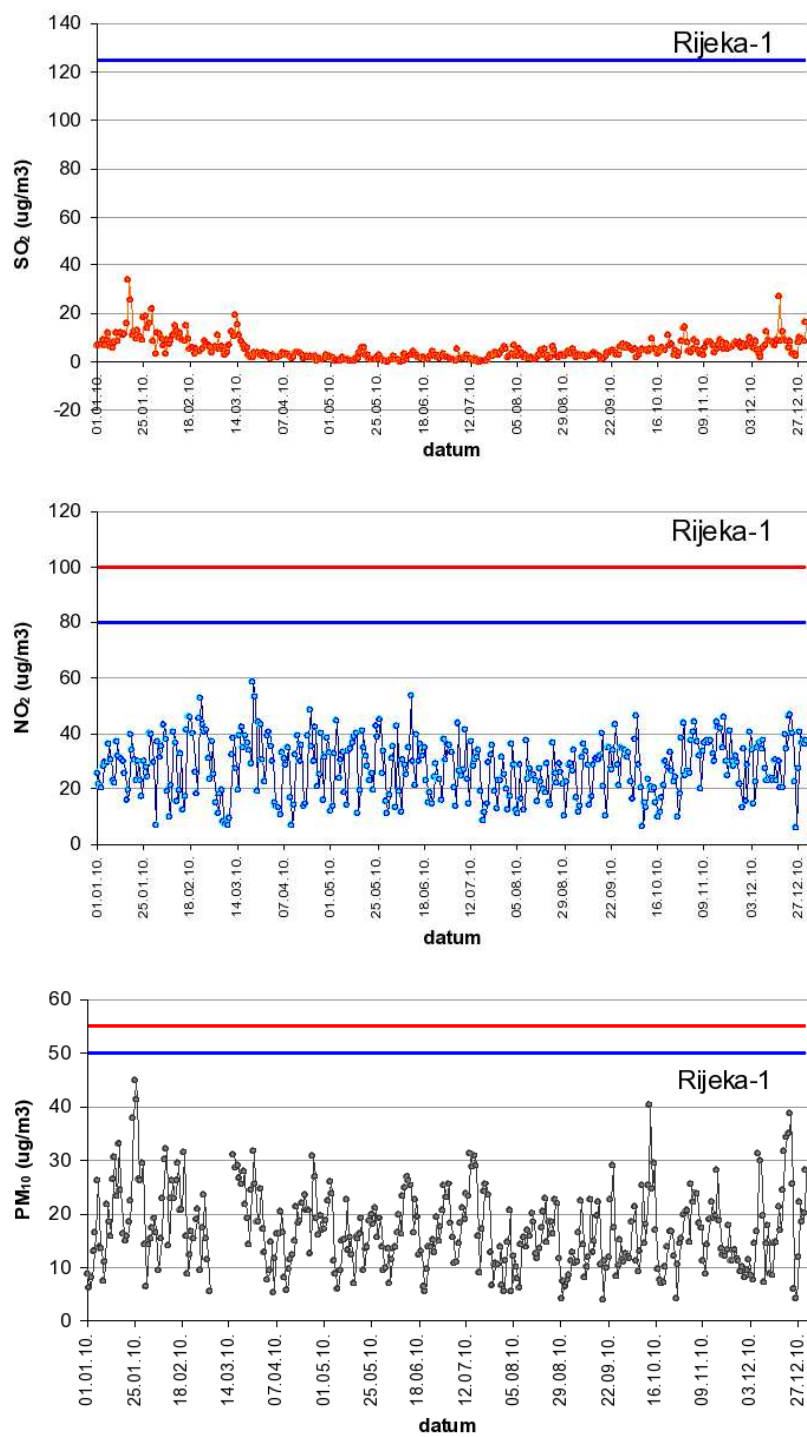


Slika I.3: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjerenih elementa na postaji Zagreb-3.

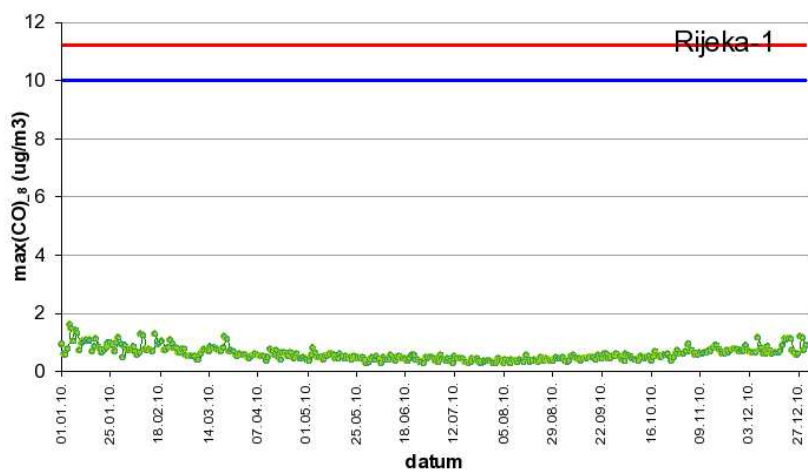
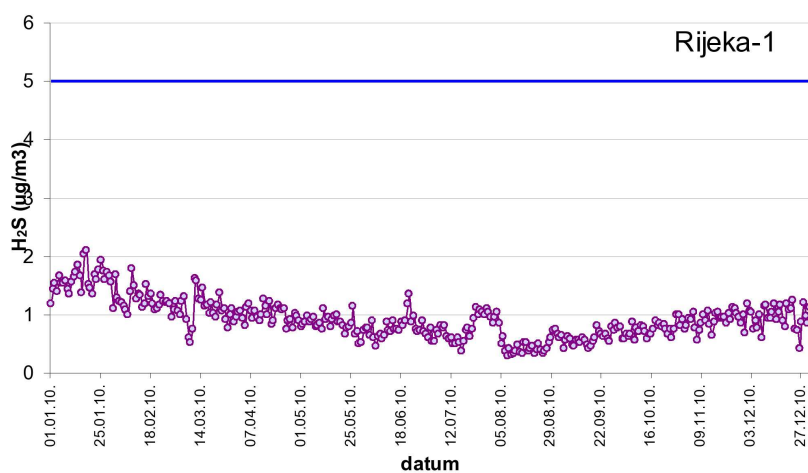
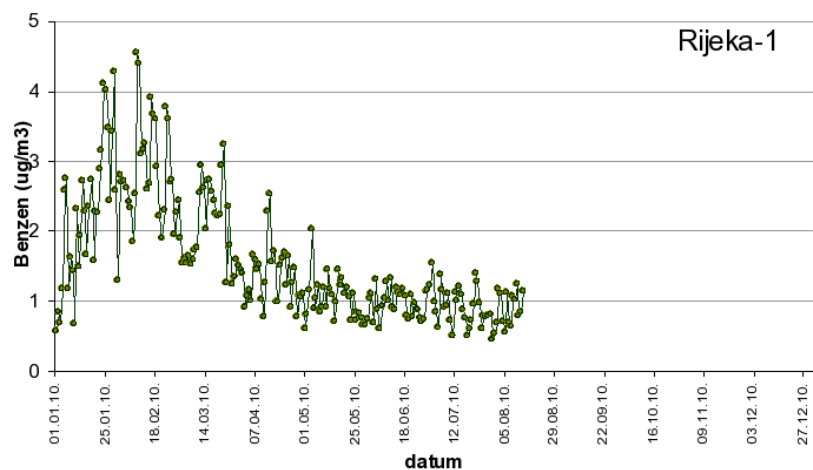


Slika I.4: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjerenih elementa na postaji Zagreb-3.

RIJEKA-1

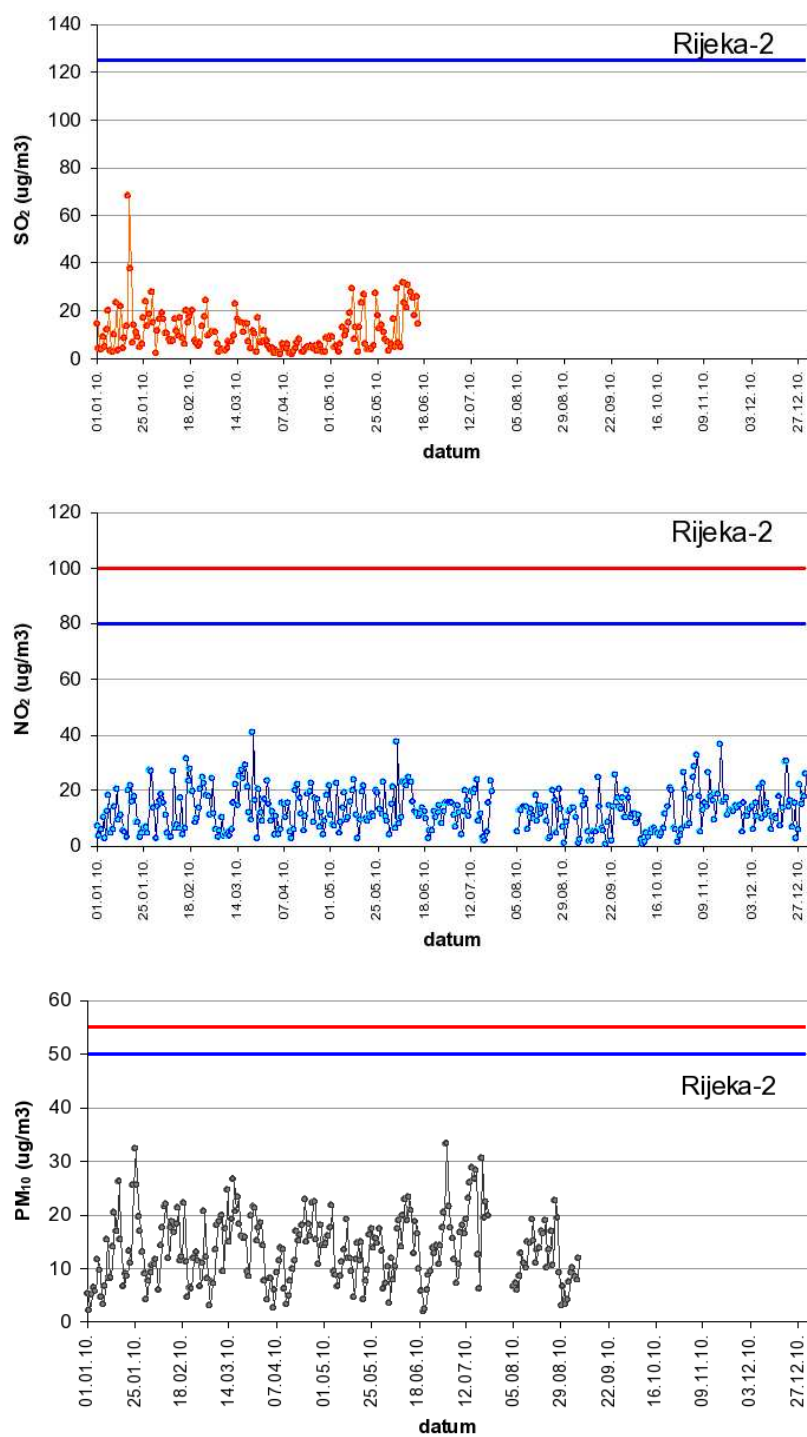


Slika I.5: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjerenih elementa na postaji Rijeka-1.

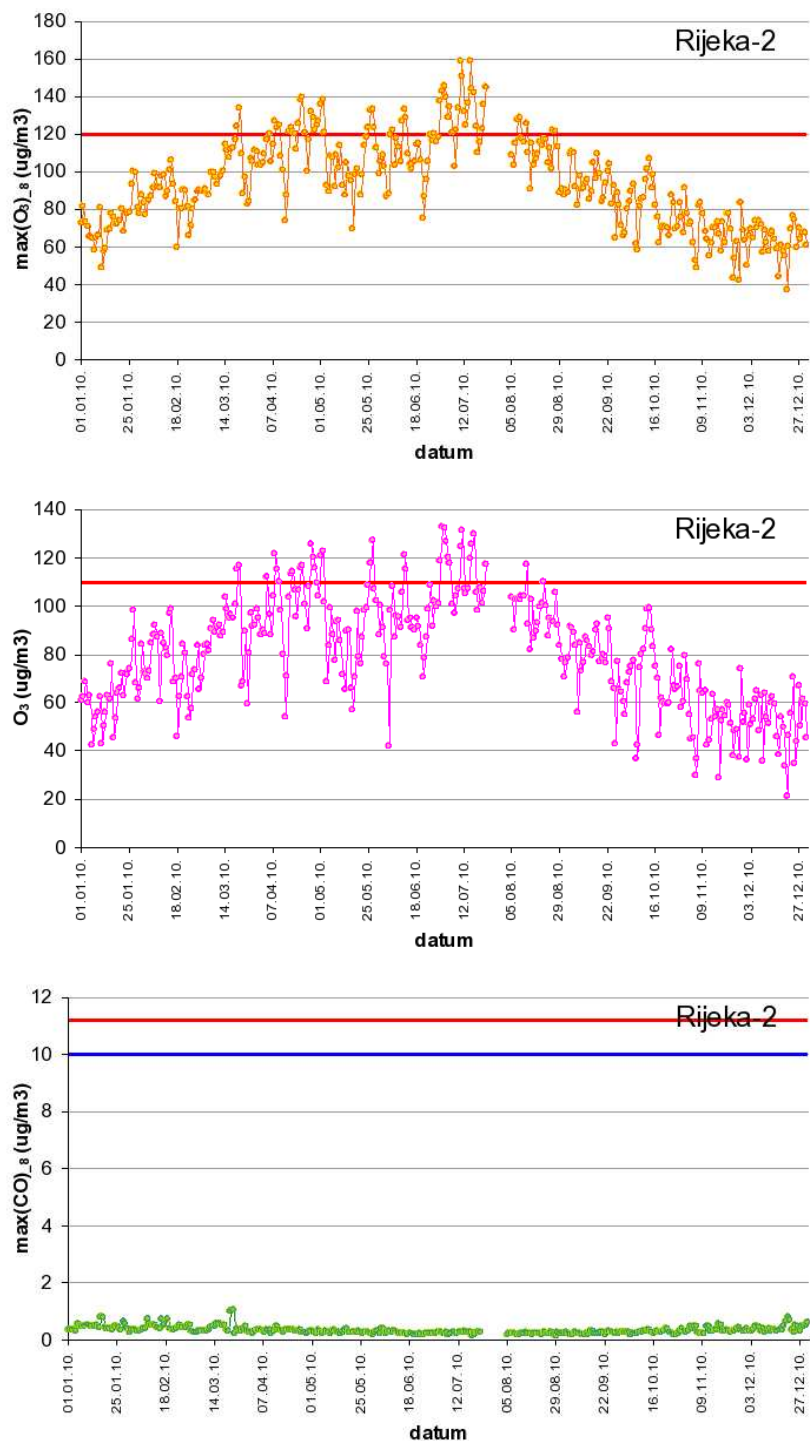


Slika I.6: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjerenih elementa na postaji Rijeka-1.

RIJEKA-2

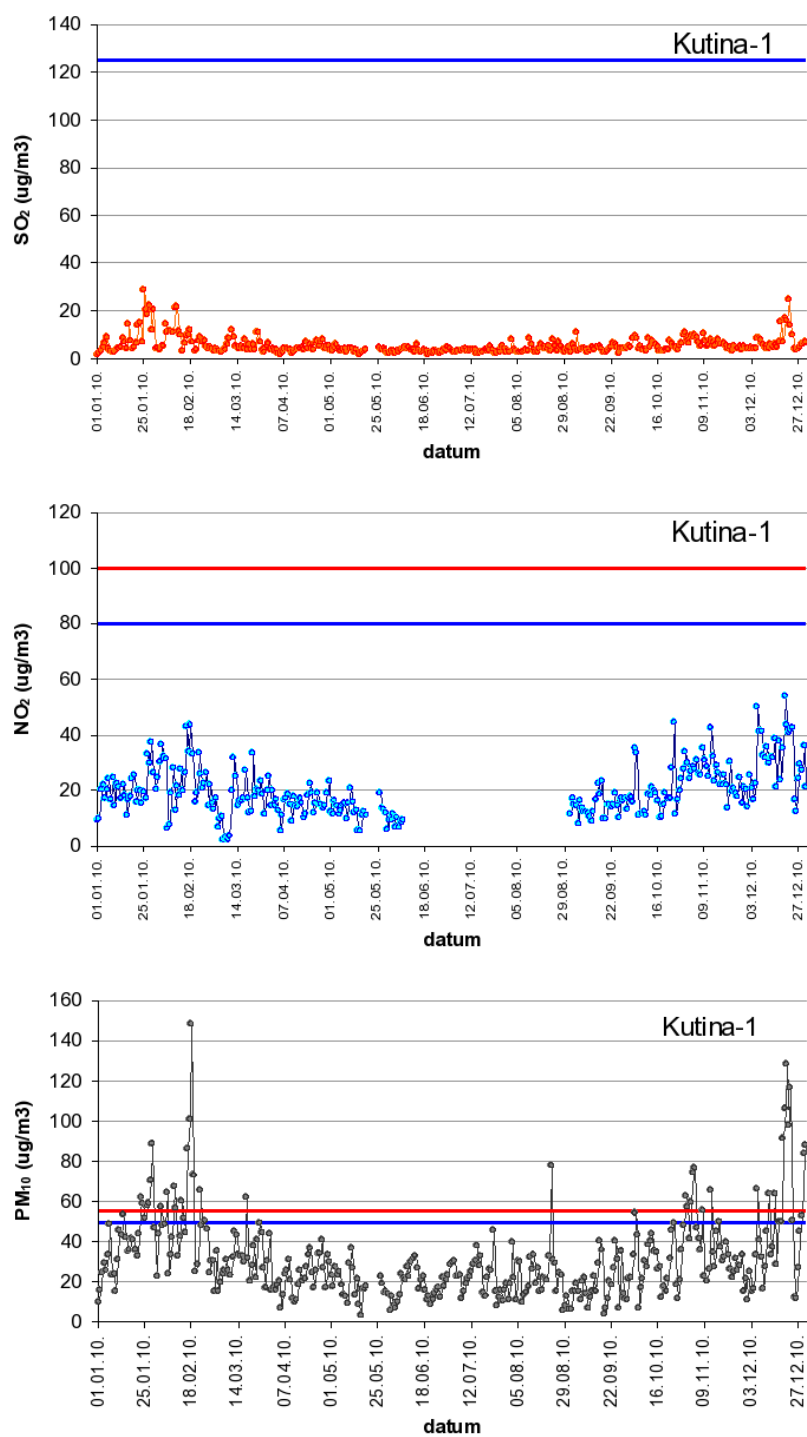


Slika I.7: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjerenih elementa na postaji Rijeka-2.

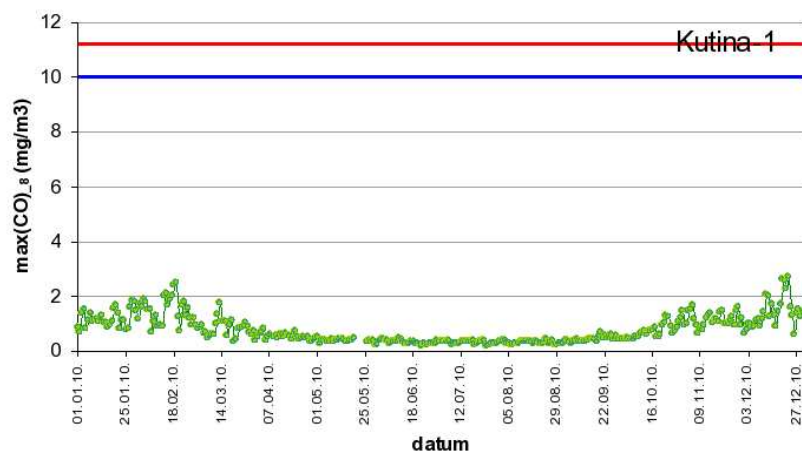
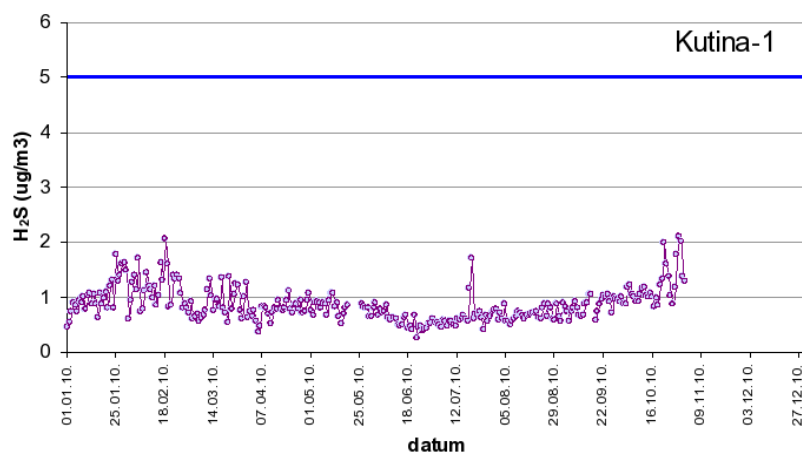
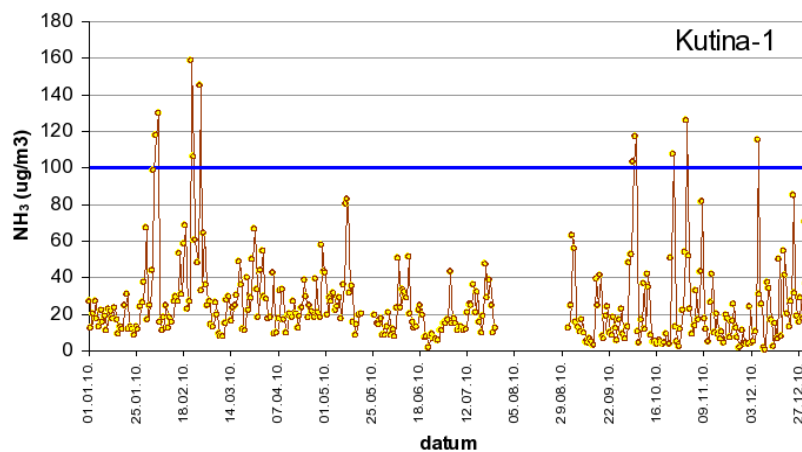


Slika I.8: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjerenih elementa na postaji Rijeka-2.

KUTINA-1

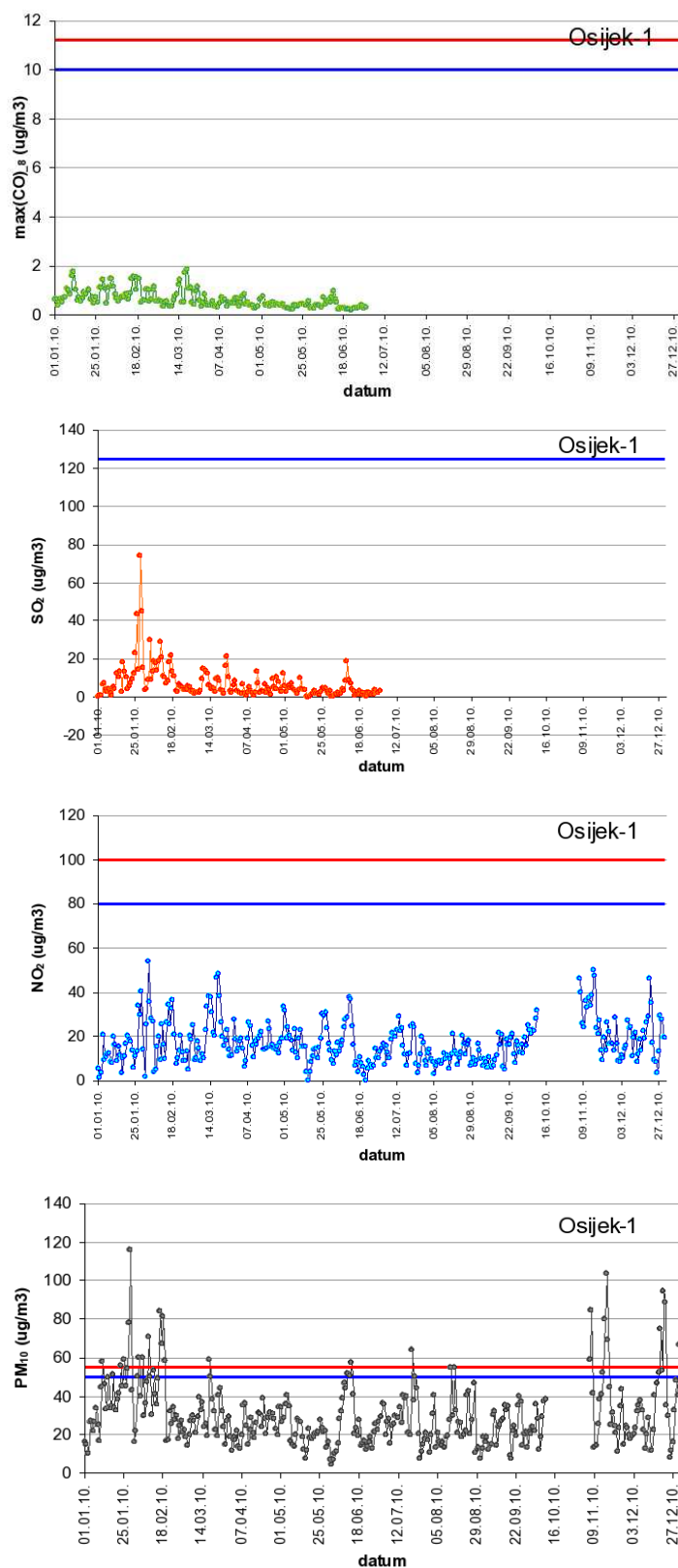


Slika I.9: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjenjenih elementa na postaji Kutina-1.



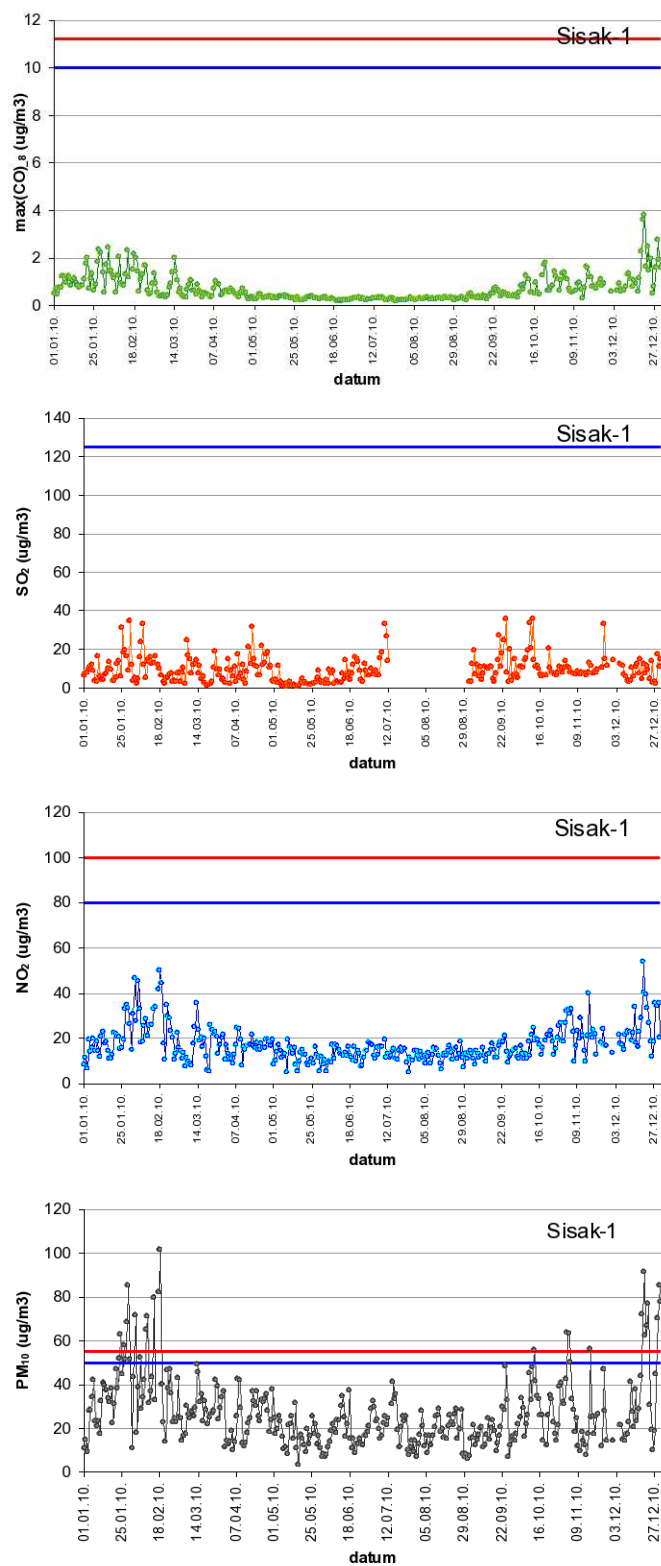
Slika I.10: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjerenih elementa na postaji Kutina-1.

OSIJEK-1

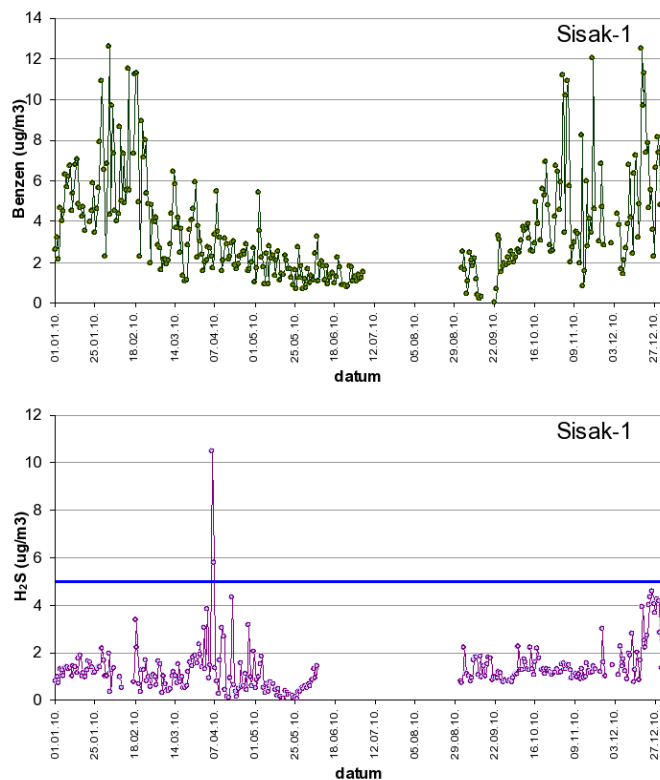


Slika I.11: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjerenih elementa na postaji Osijek-1.

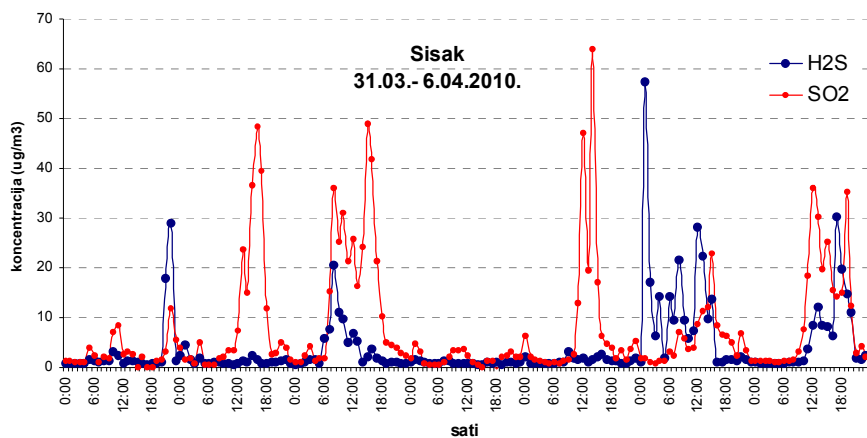
SISAK-1



Slika I.12: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjerenih elementa na postaji Sisak-1.

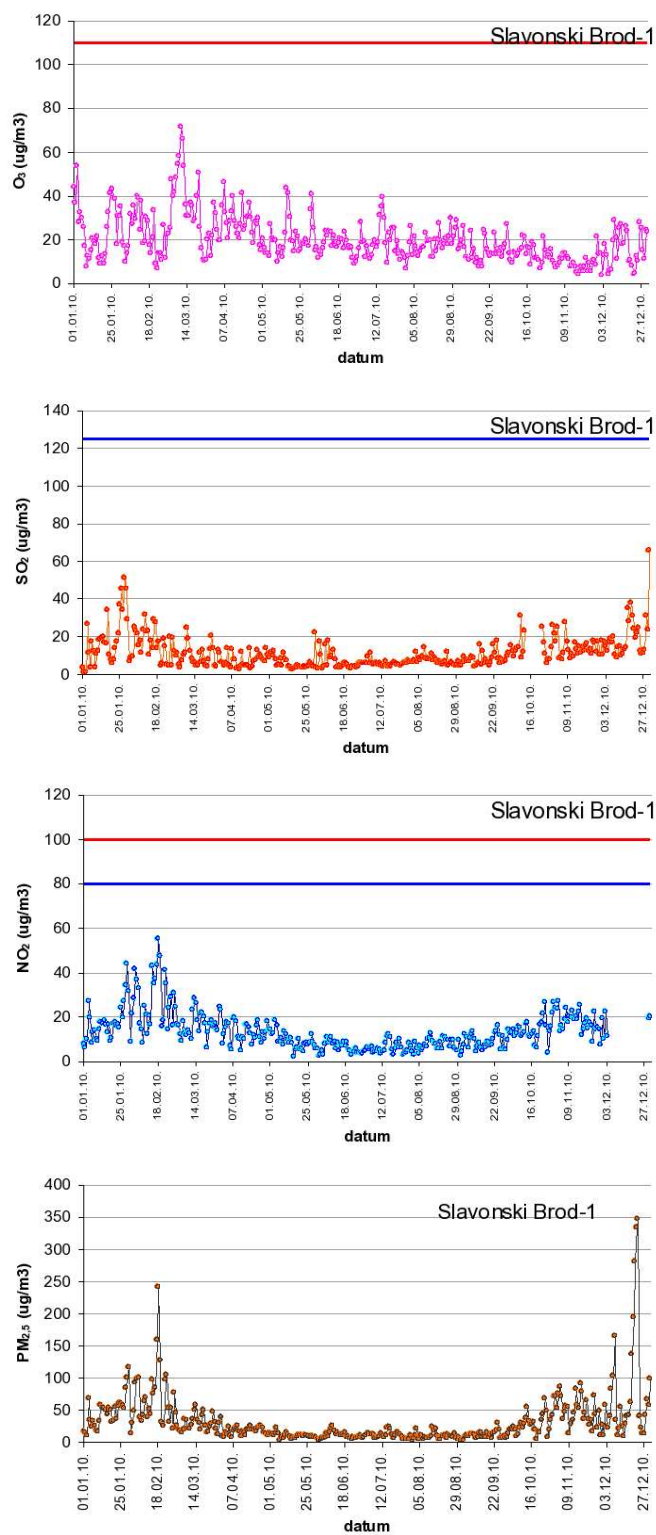


Slika I.13: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjerenih elementa na postaji Sisak-1.

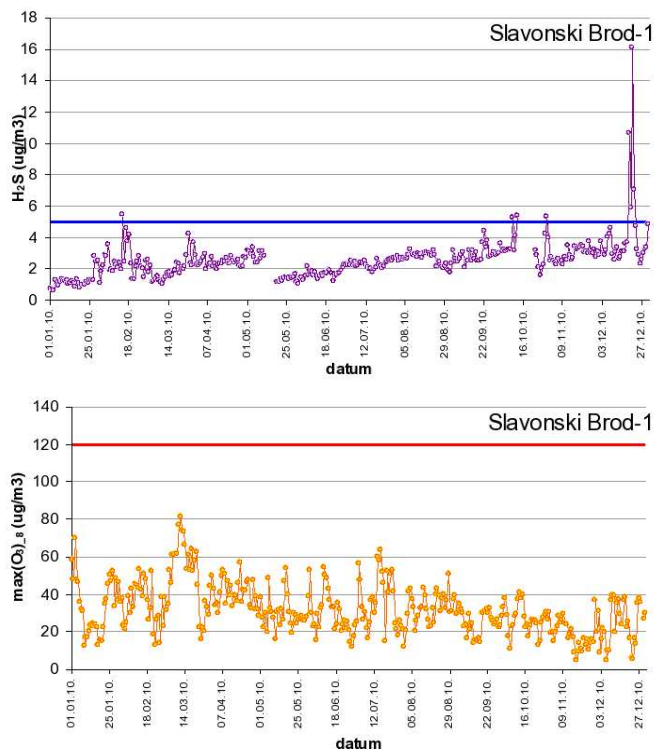


Slika I.14: Dnevni hod satnih koncentracija H₂S i SO₂ za vrijeme epizodne situacije izmjerenih izrazito visokih koncentracija 5. i 6. travnja 2010. na postaji Sisak-1.

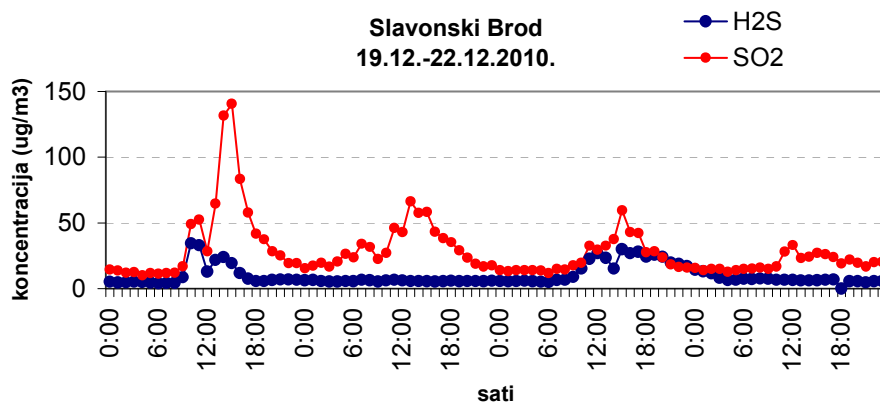
SLAVONSKI BROD



Slika I.15: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjerenih elementa na postaji Slavonski Brod-1.



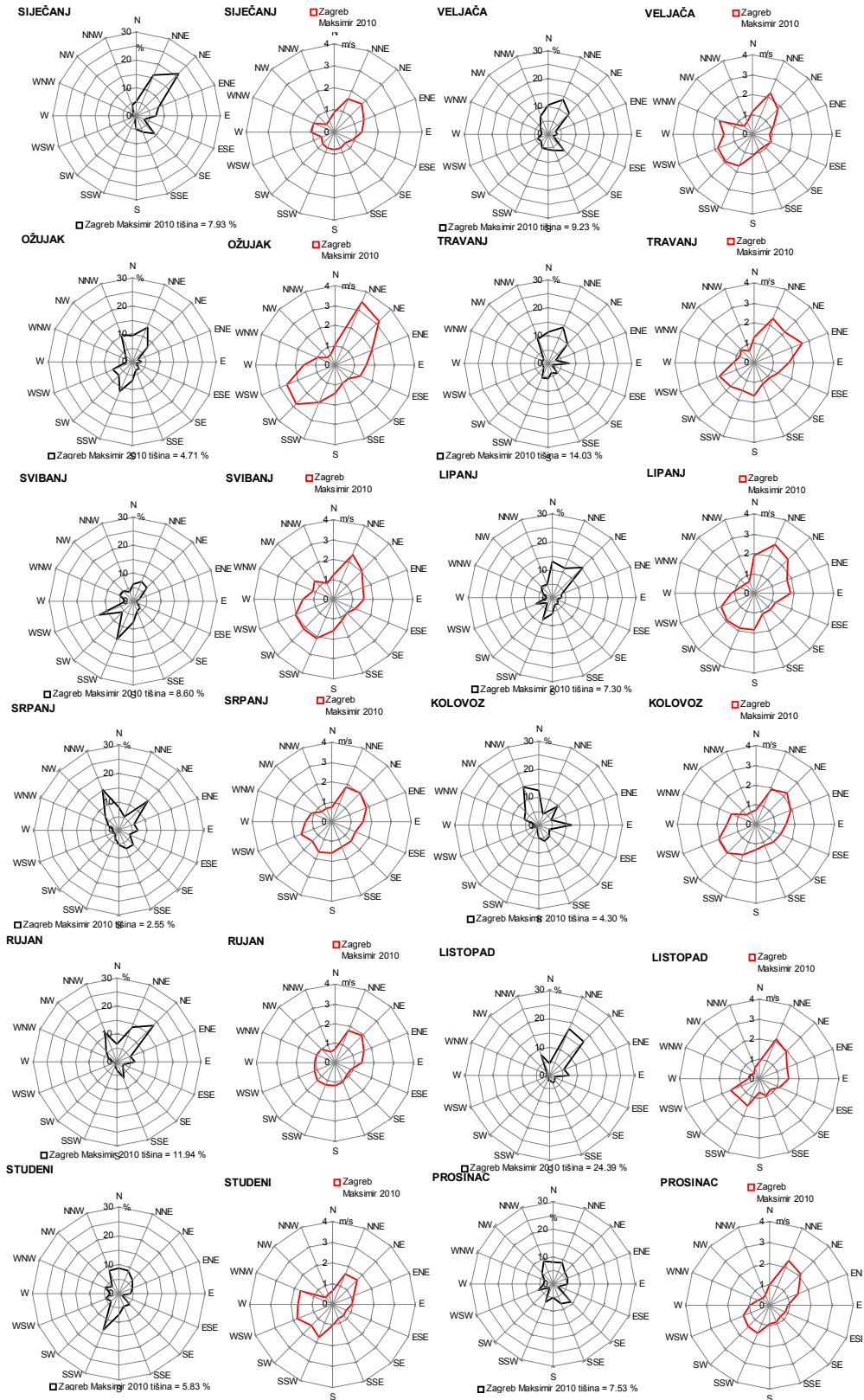
Slika I.16: Godišnji hod srednjih dnevnih koncentracija mjerenih elementa na postaji Slavonski Brod-1.



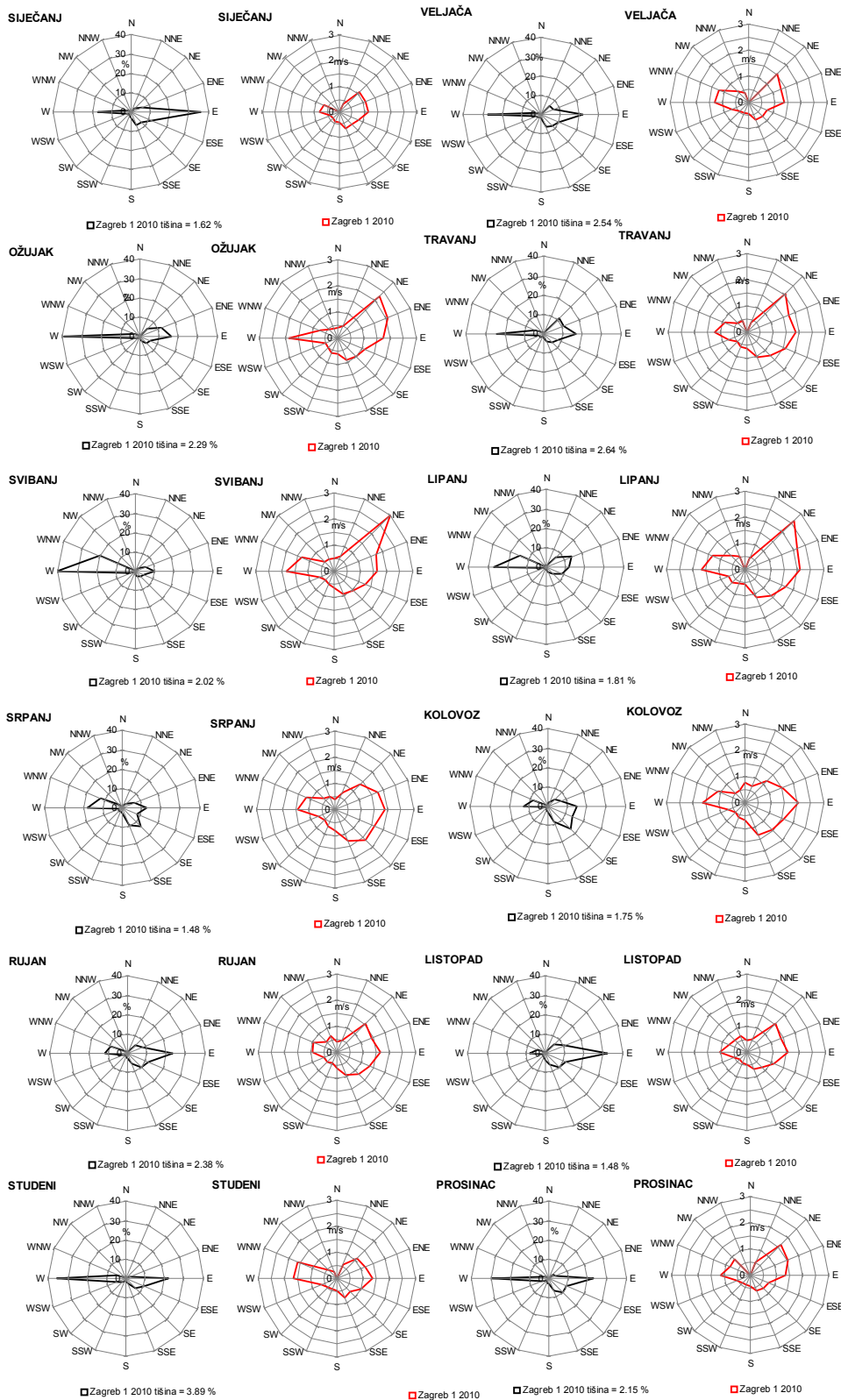
Slika I.17: Dnevni hod satnih koncentracija H₂S i SO₂ za vrijeme epizodne situacije izmjerenih izrazito visokih koncentracija 19. i 21. prosinac 2010. na postaji Slavonski Brod-1.

Prilog

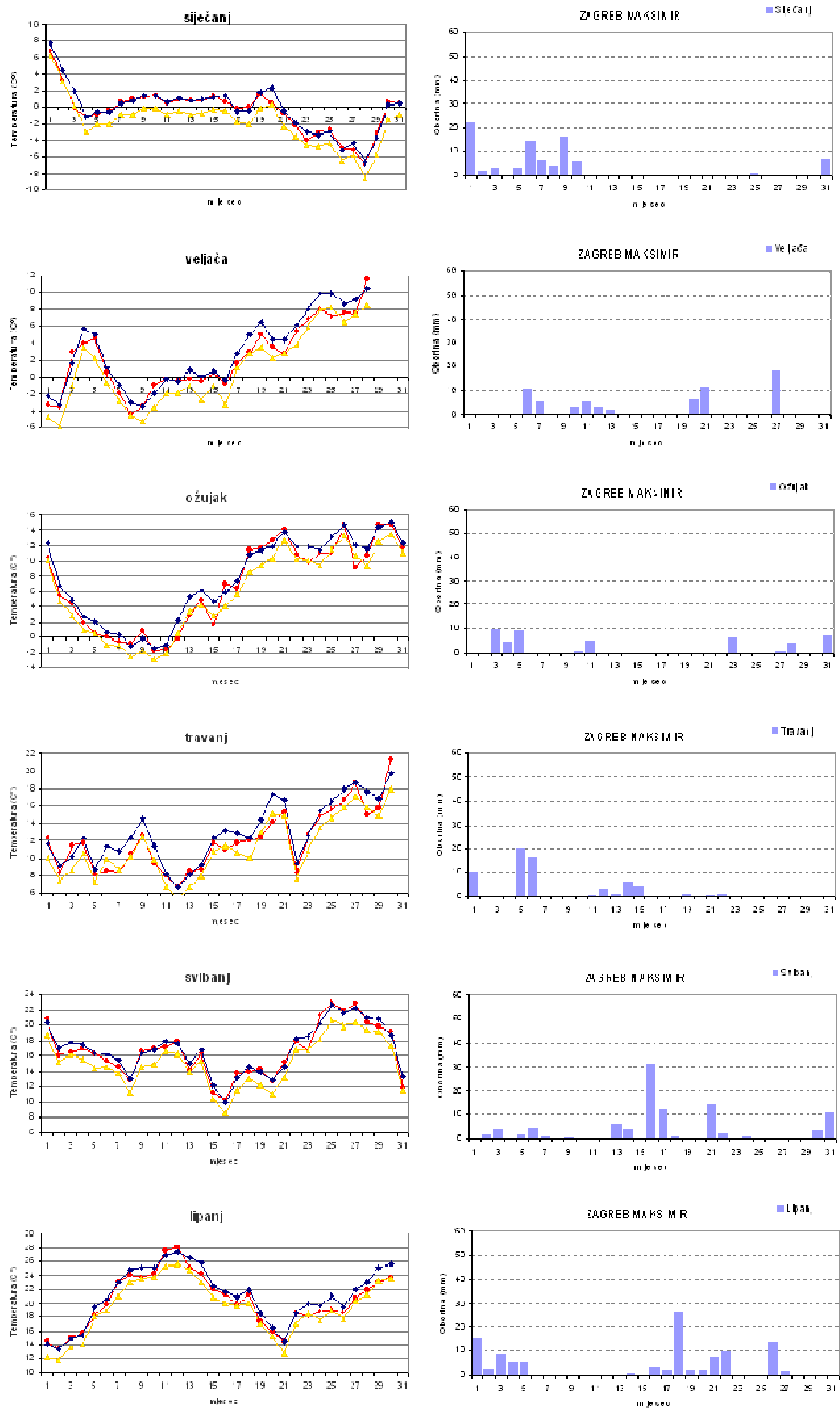
II METEOROLOGIJA



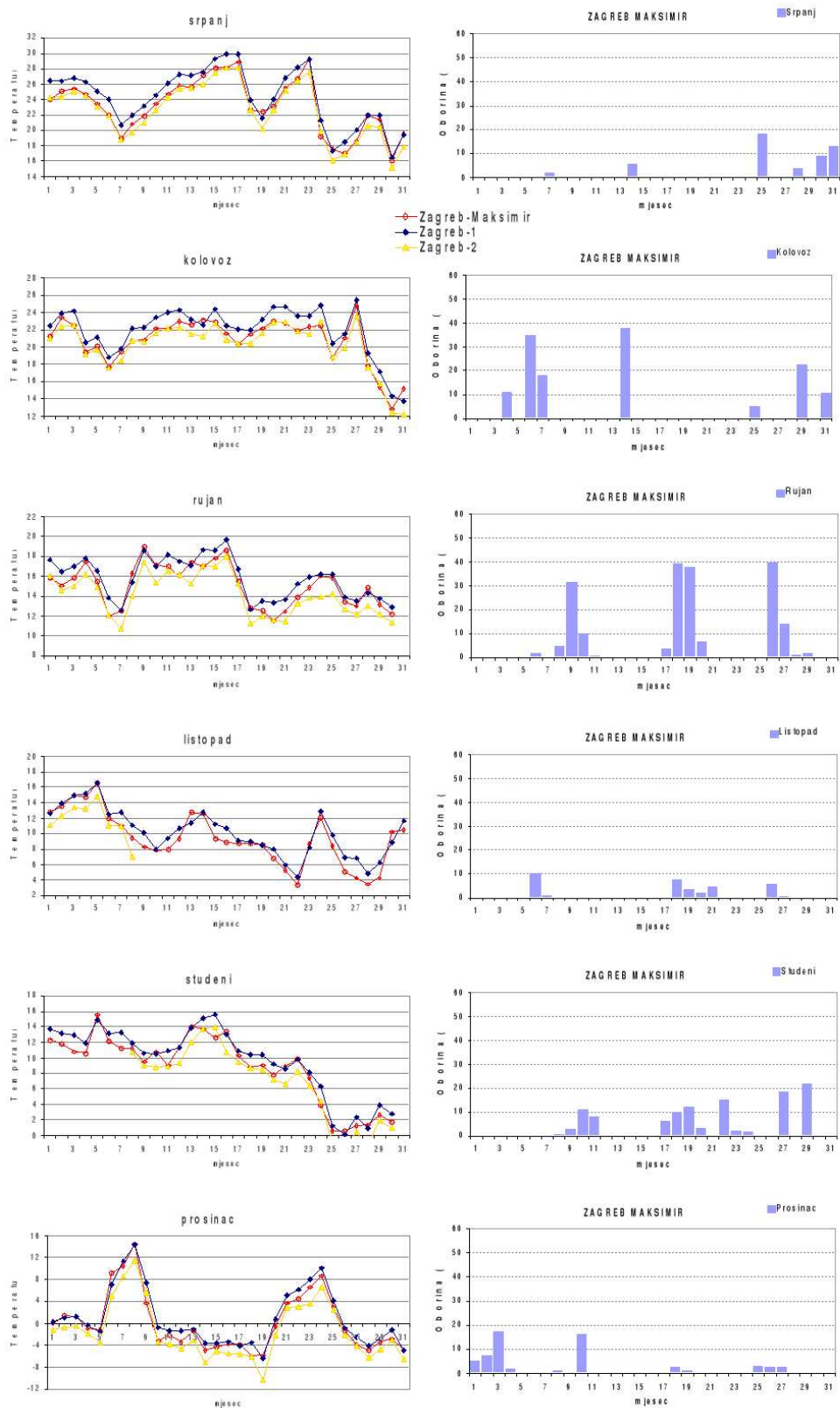
Slika II.1: Razdioba smjera i brzine vjetra u 2010. godini na postaji Zagreb-Maksimir.



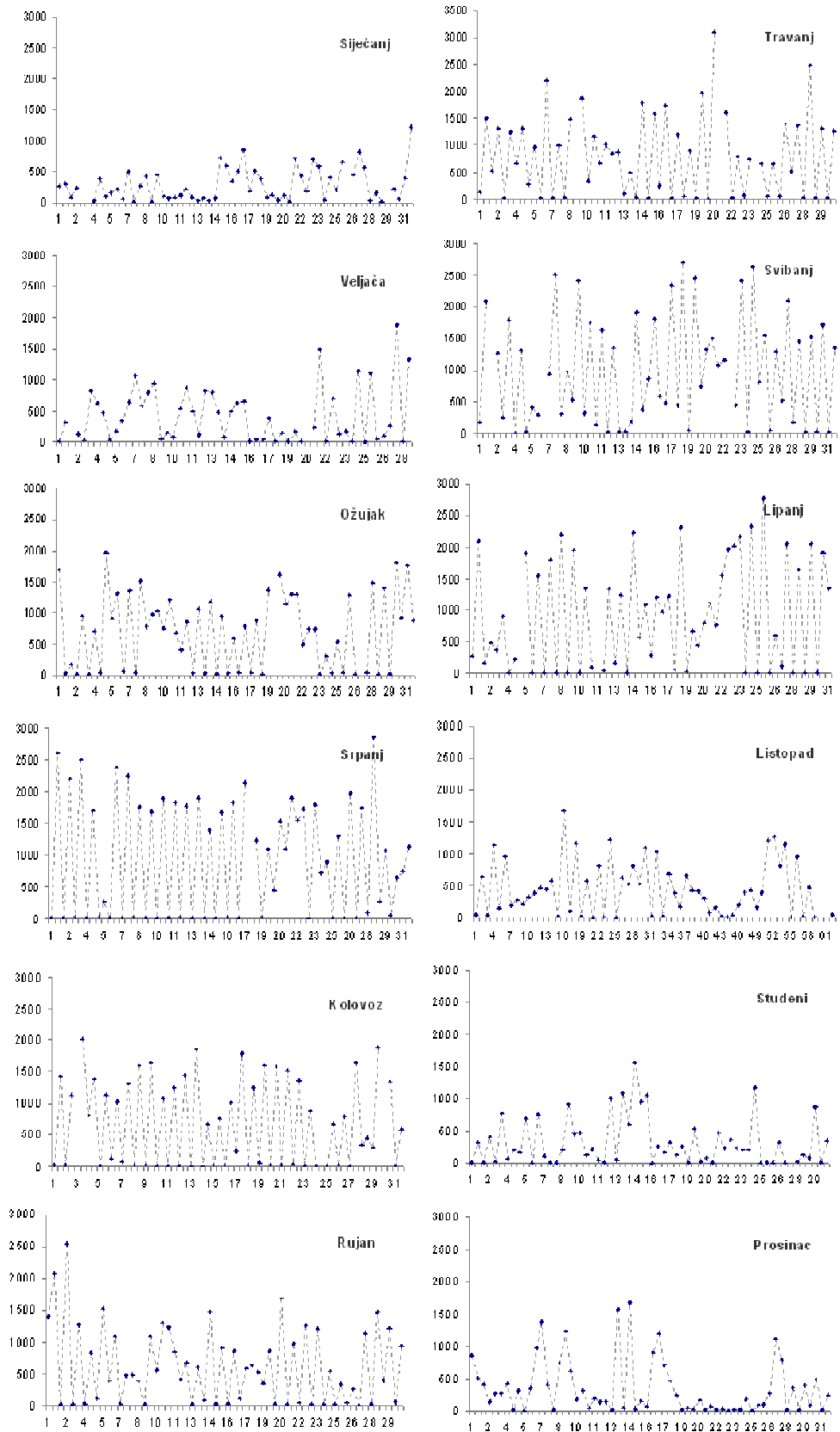
Slika II.2: Razdioba smjera i brzine vjeta u 2010. godini na postaji Zagreb-1.



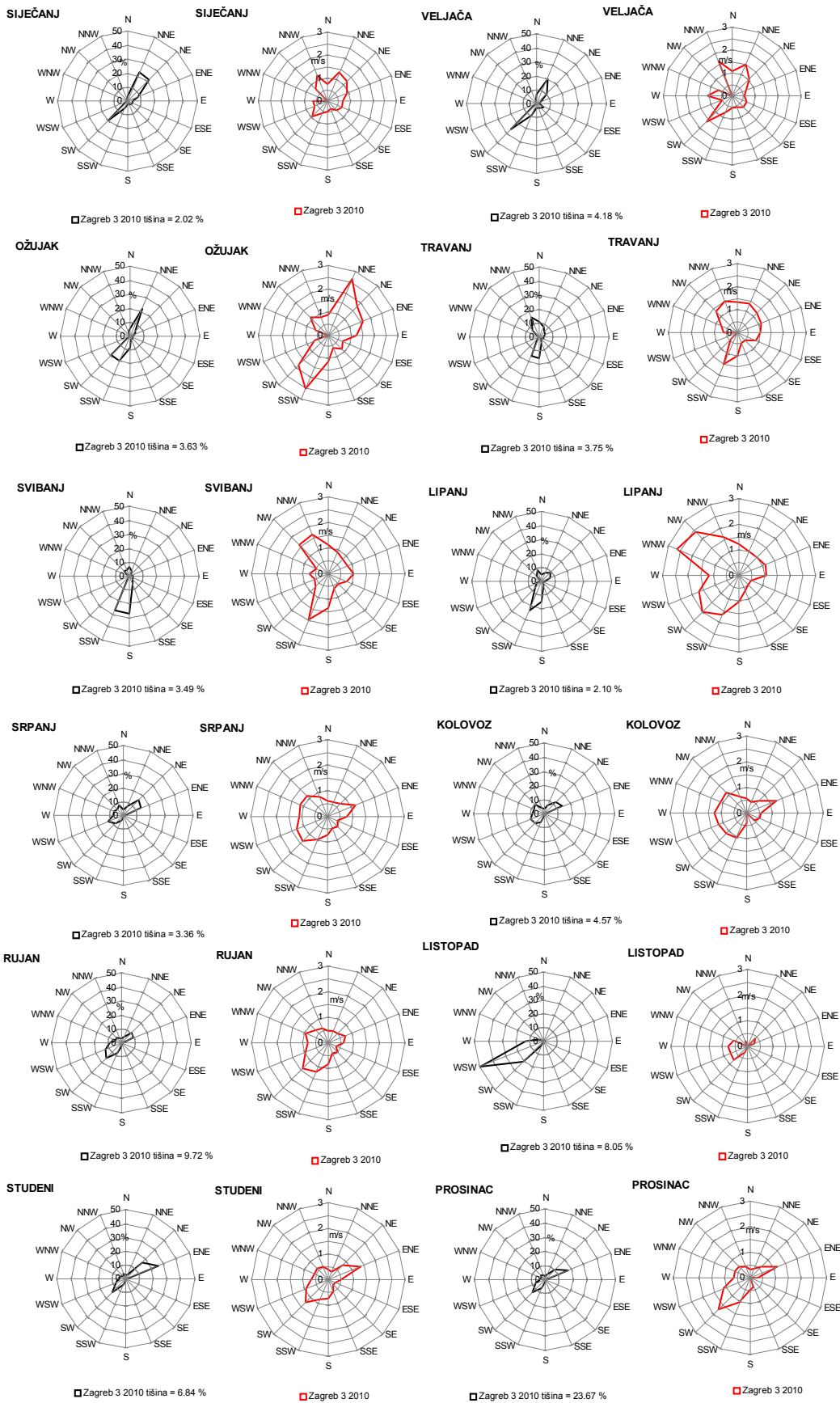
Slika II.3: Mjesečni hod srednje dnevne temperature zraka i ukupne količine oborine dobivene iz klimatoloških podataka (7, 14 i 21) na postaji Zagreb-Maksimir (crveno), te iz satnih podataka temperature mjenjenih na postajama Zagreb.1 (plavo) i Zagreb-3 (žuto) za mjesec siječanj-lipanj tijekom 2010. godine.



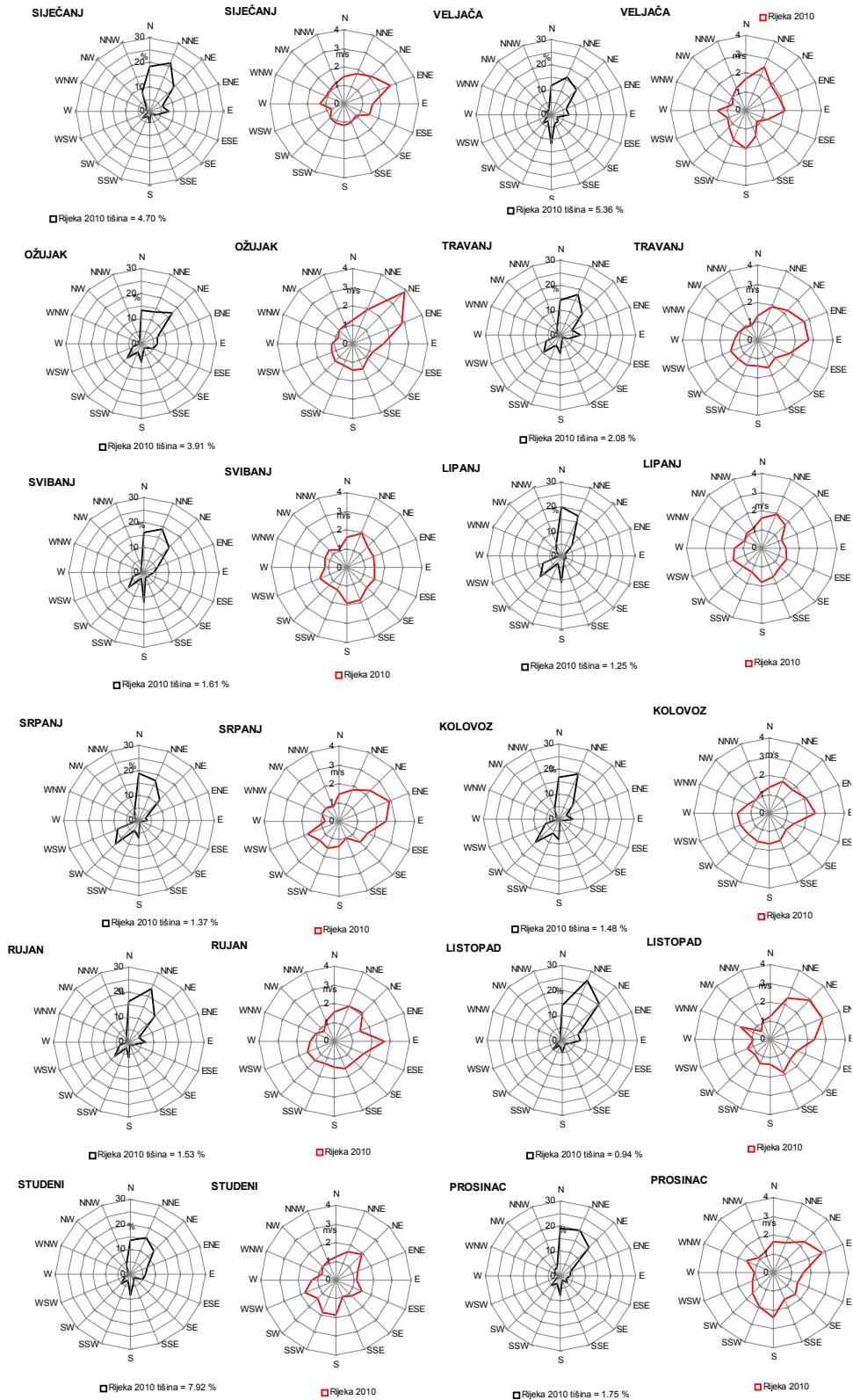
Slika II.4: Isto kao slika II.3 samo za razdoblje srpanj-prosinac 2010.



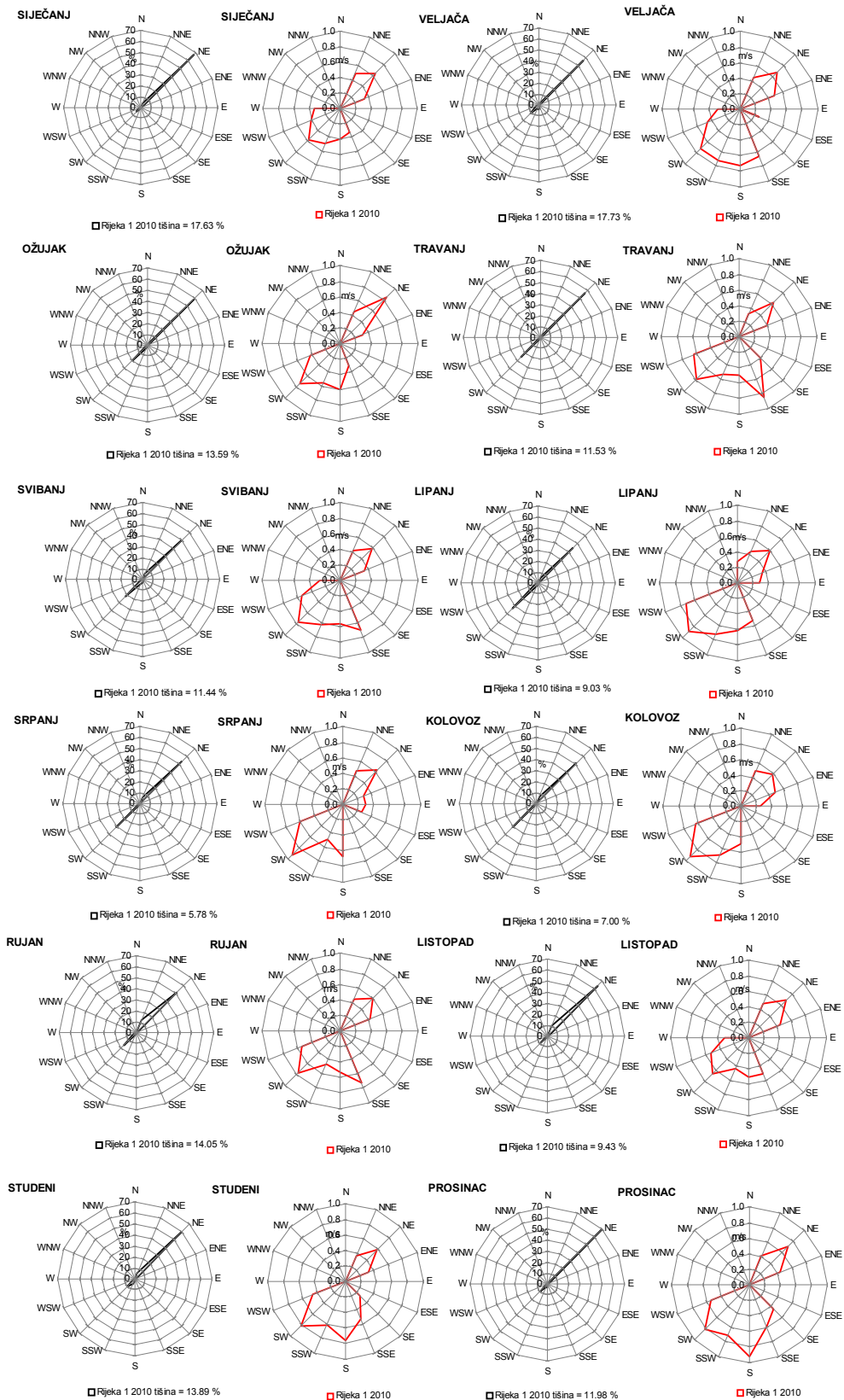
Slika II.5: Visina graničnog sloja (m) procjenjena iz radiosondažnih podataka na postaji Zagreb-Maksimir u 00 i 12 UTC po mjesecima



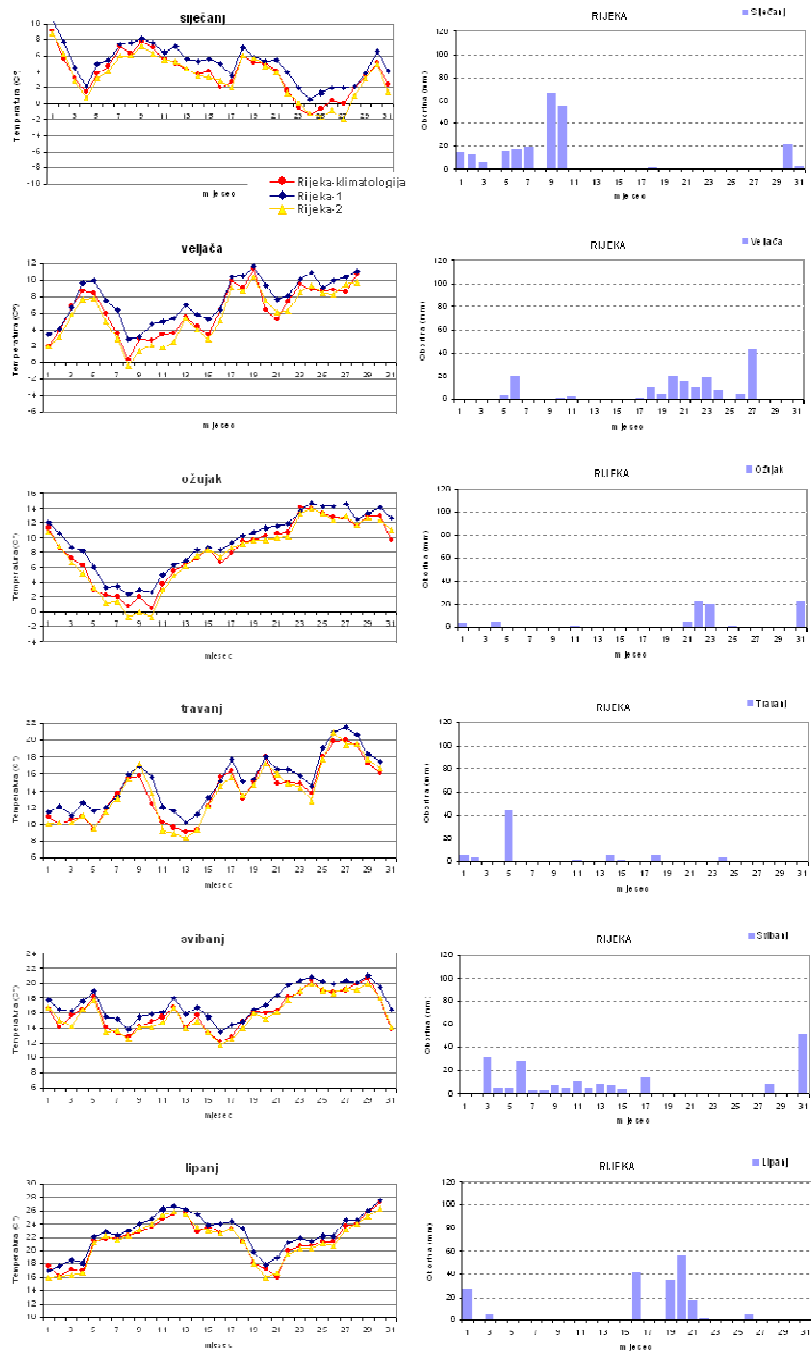
Slika II.6: Razdioba smjera i brzine vjetra u 2010. godini na postaji Zagreb-3.



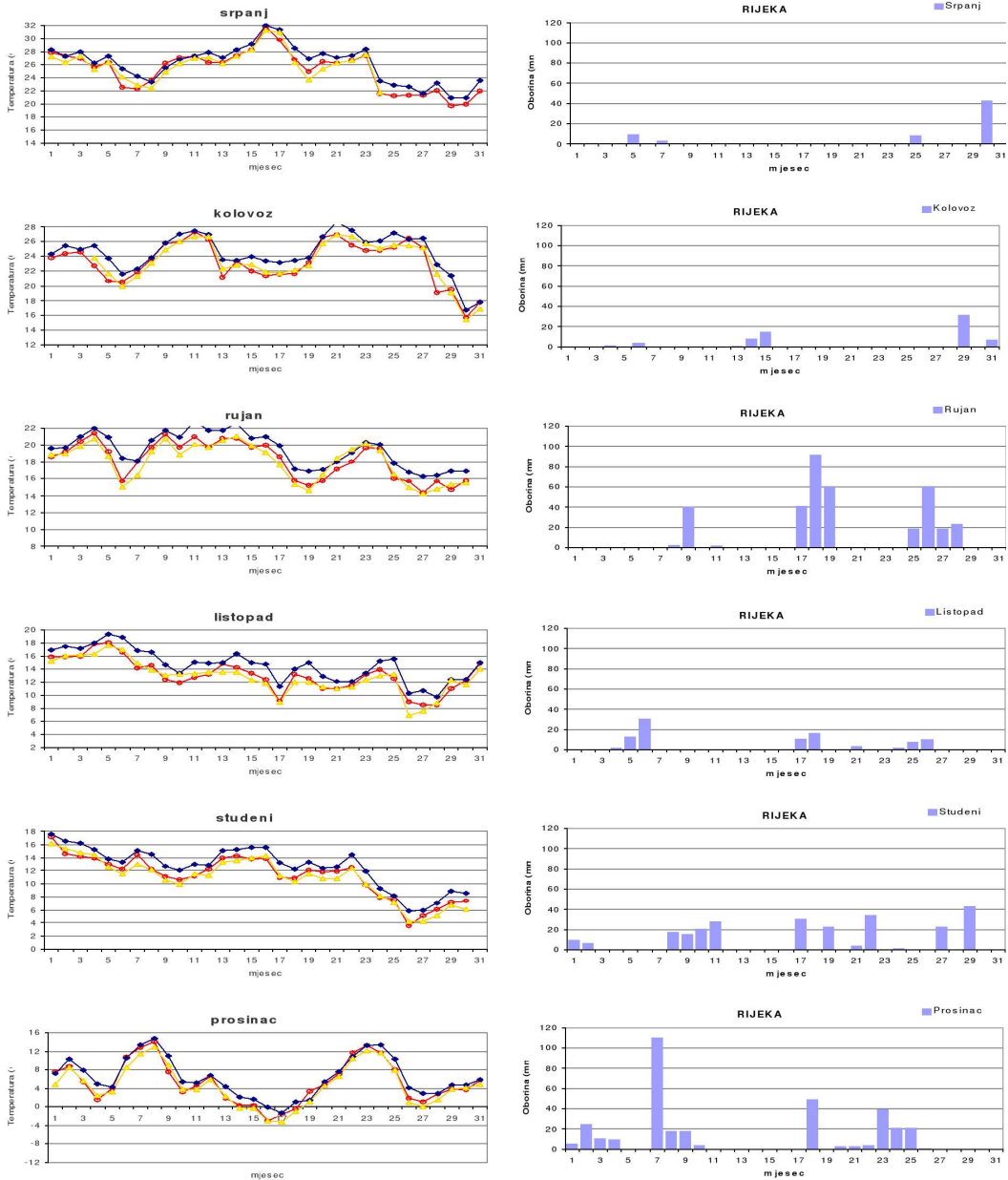
Slika II.7: Razdioba smjera i brzine vjetera u 2010. godini na postaji Rijeka.



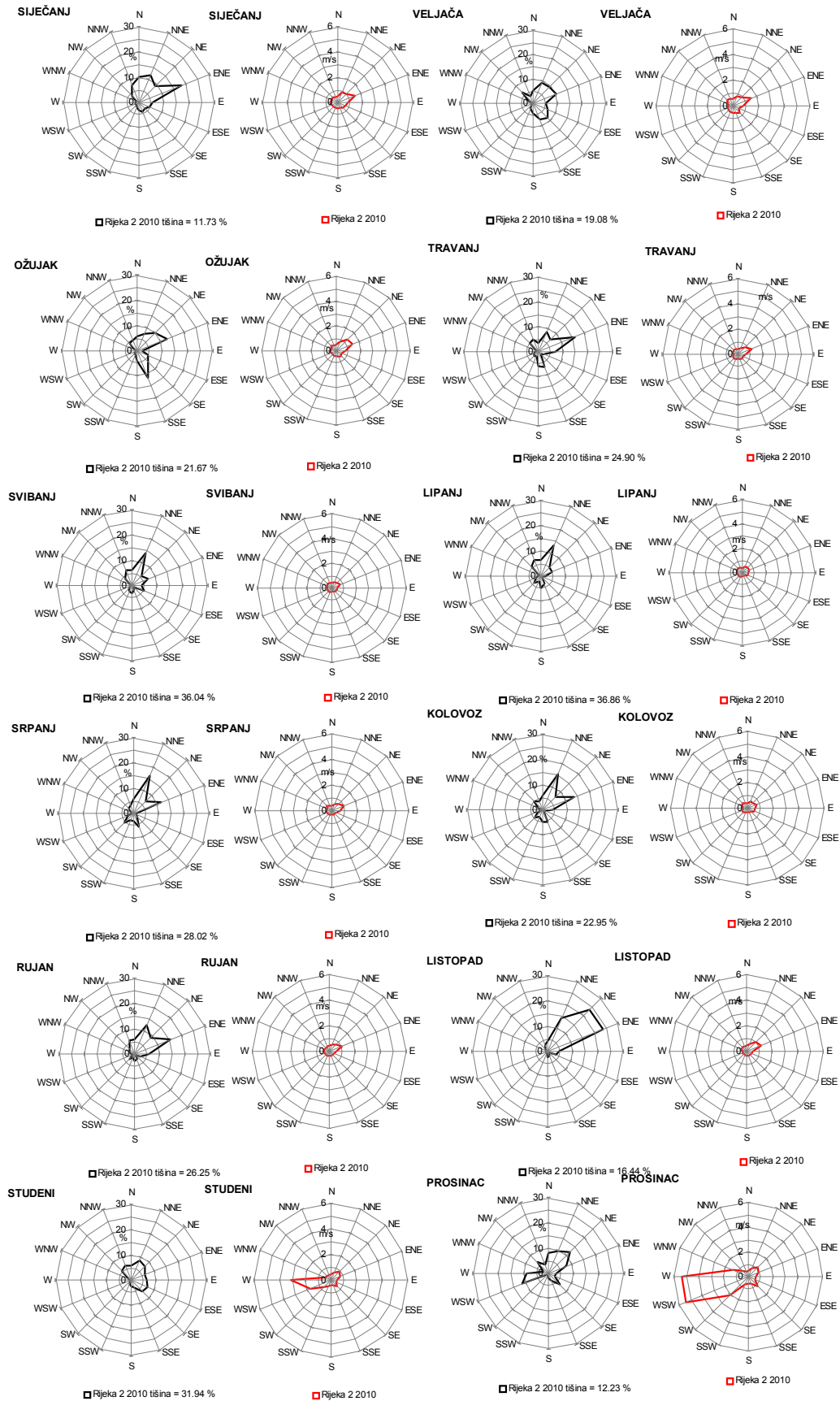
Slika II.8: Razdioba smjera i brzine vjetra u 2010. godini na postaji Rijeka-1.



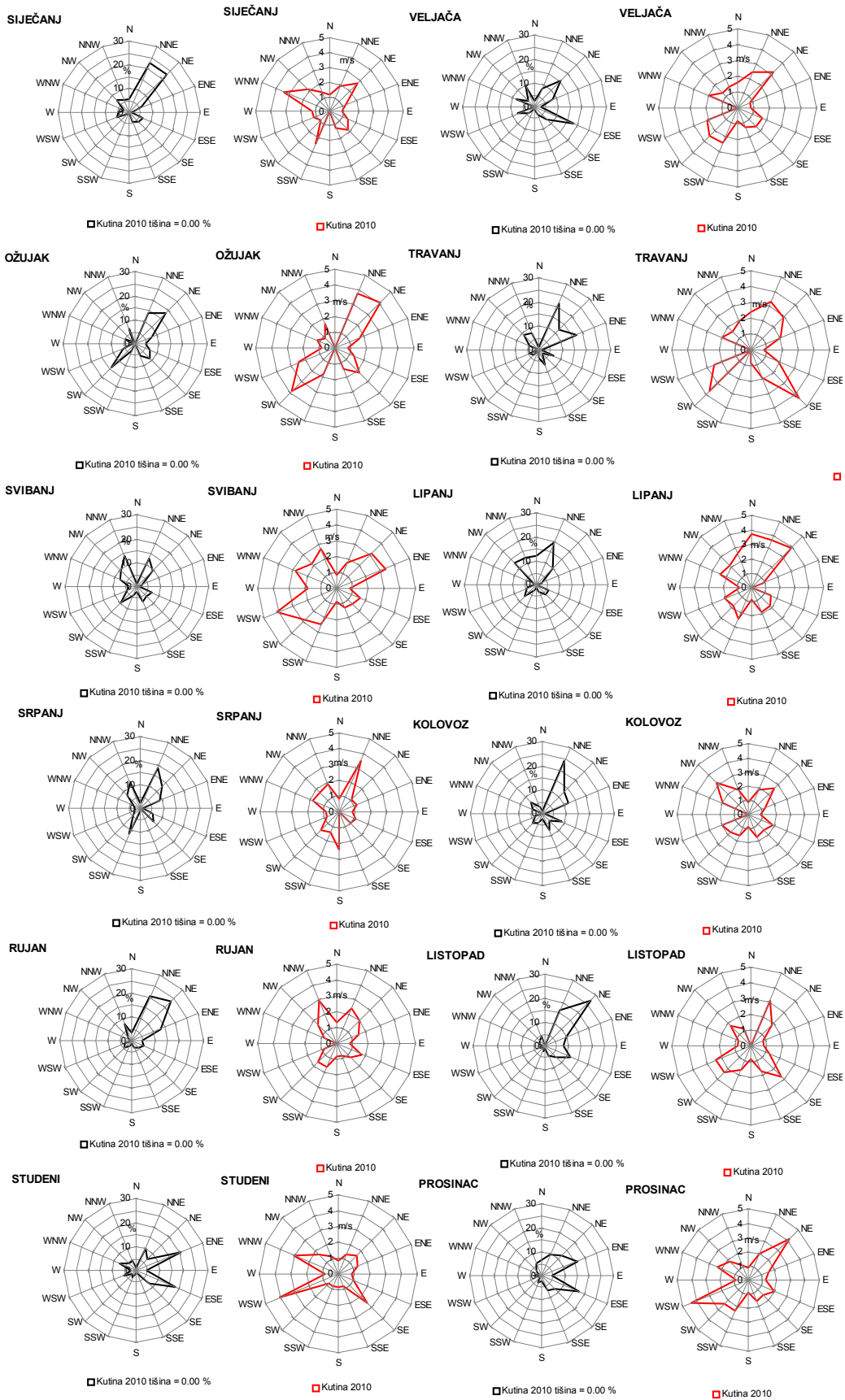
Slika II.9: Mjesečni hod srednje dnevne temperature zraka i ukupne količine oborine dobivene iz klimatoloških podataka (7, 14 i 21) na postaji Rijeka (crveno), Rijeka-1 (plavo) i Rijeka-2 (žuto).



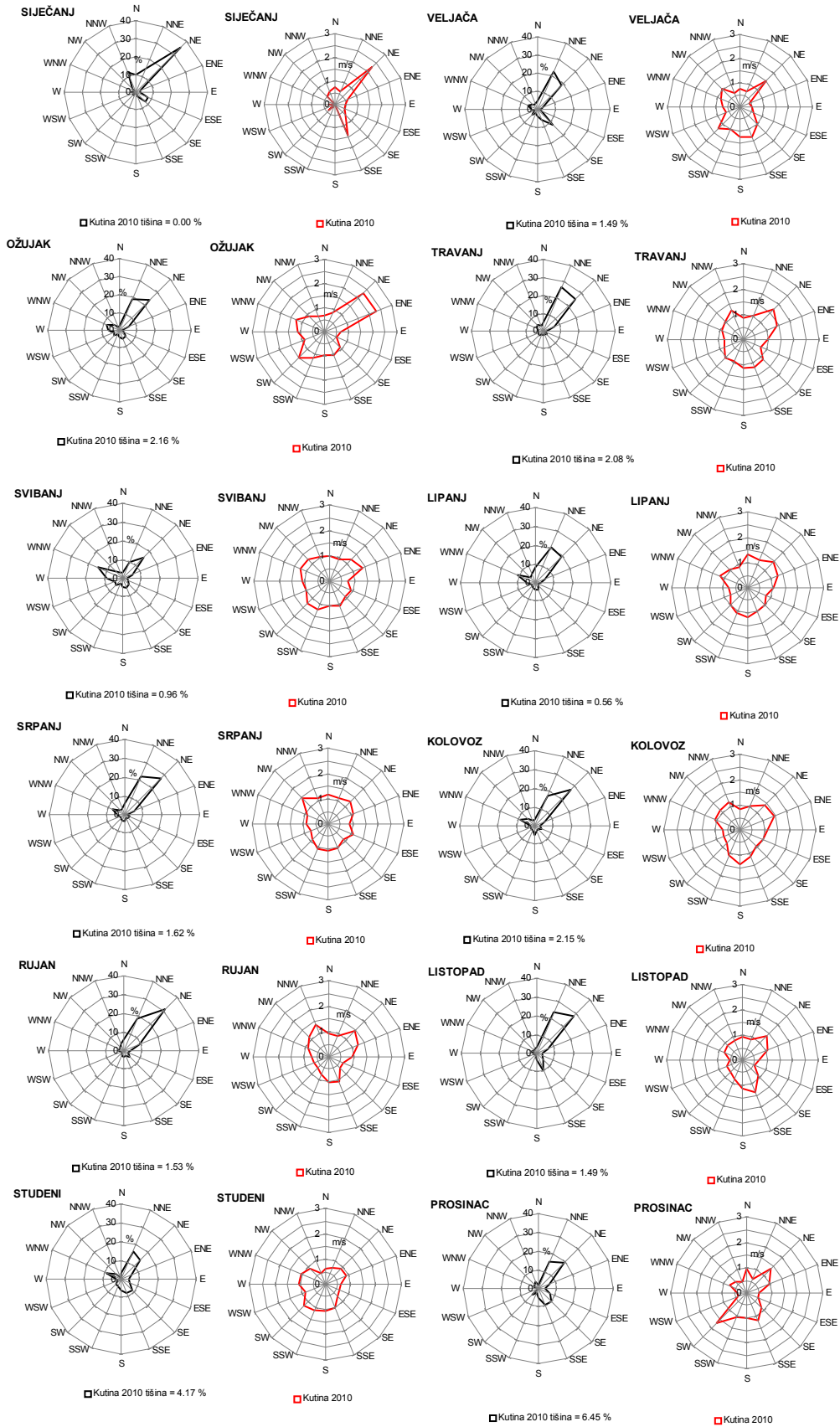
Slika II.10: Isto kao slika II.9 samo za razdoblje srpanj-prosinac 2010.



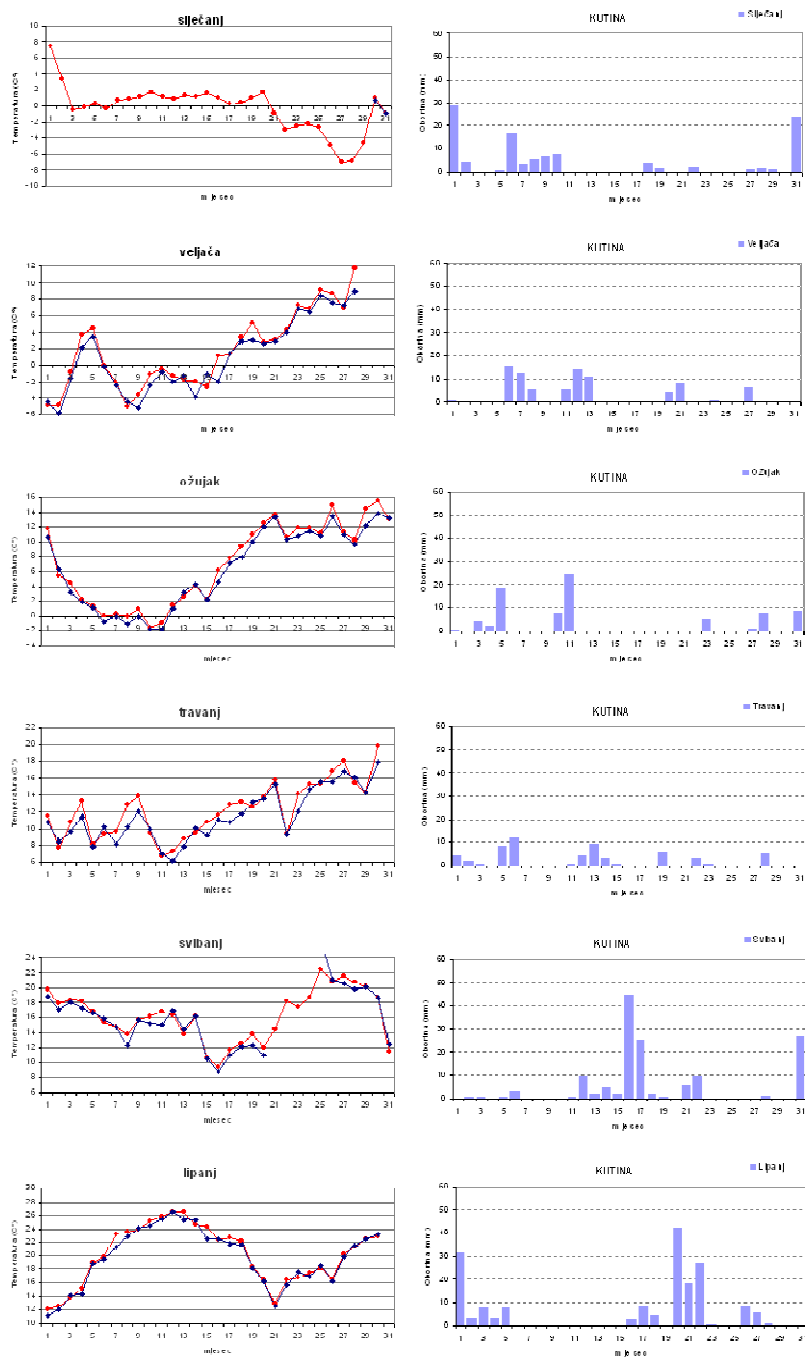
Slika II.11: Razdioba smjera i brzine vjetra u 2010. godini na postaji Rijeka-2.



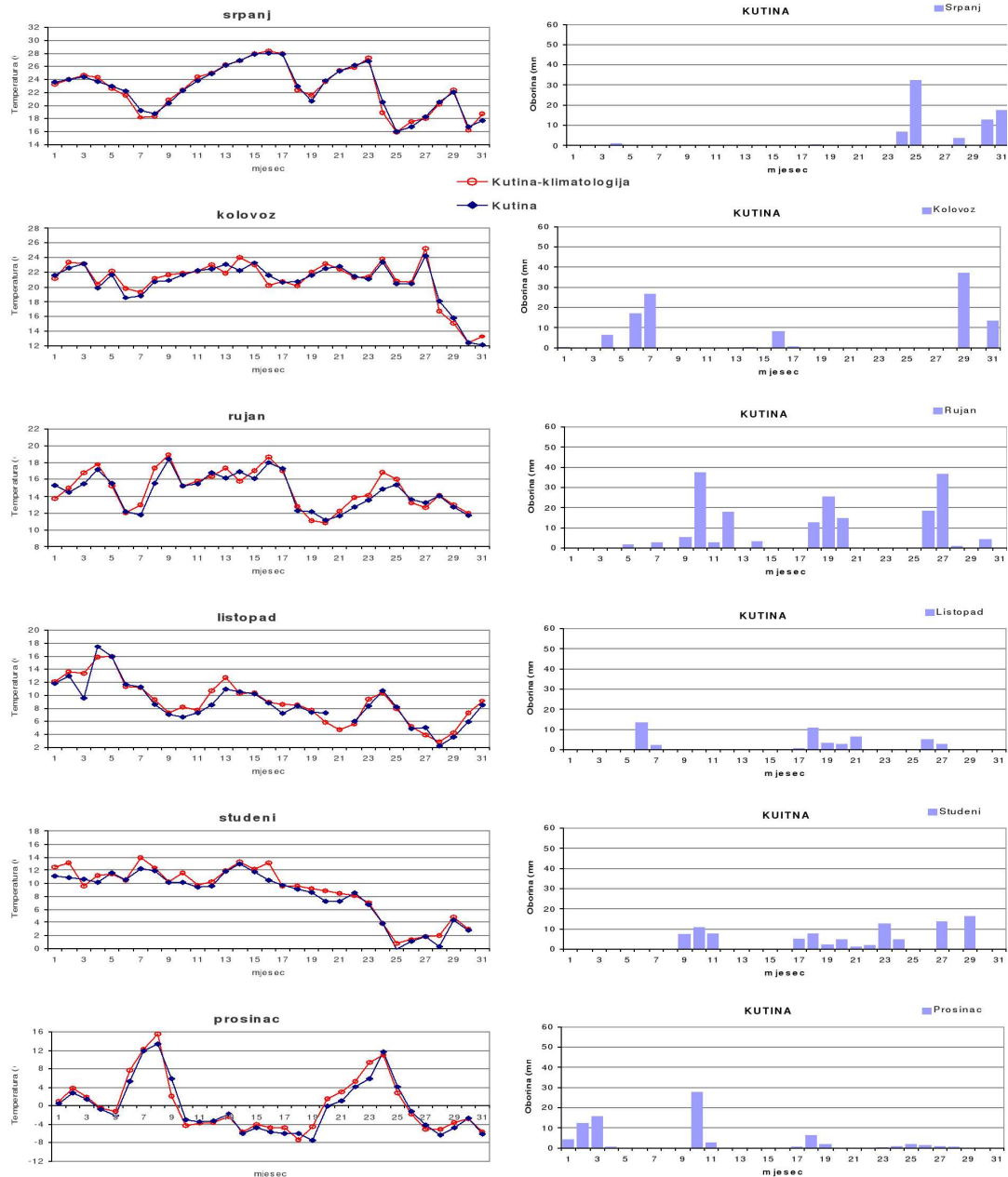
Slika II.12: Razdioba smjera i brzine vjetra u 2010. godini na klimatološkoj postaji Kutina.



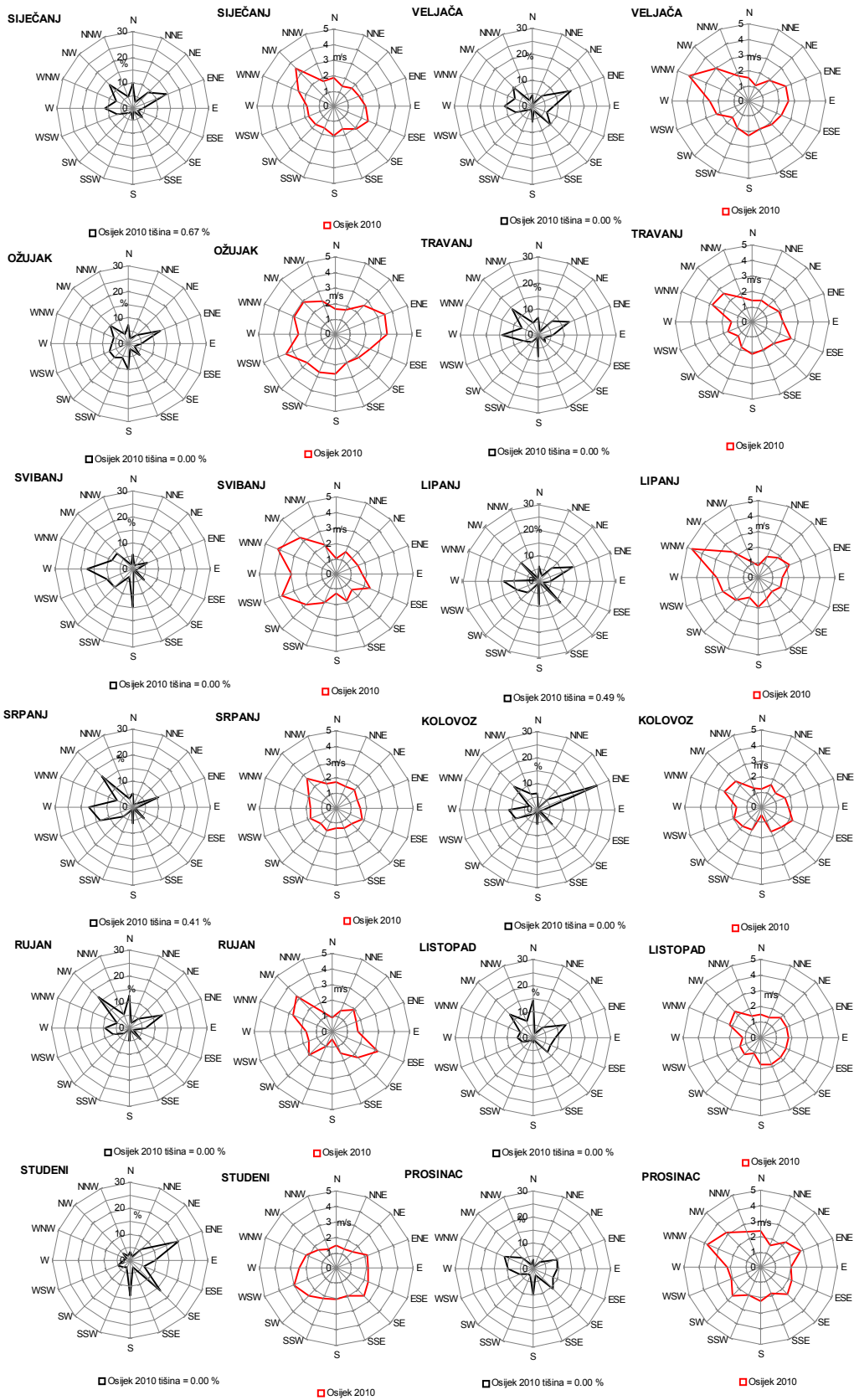
Slika II.13: Razdioba smjera i brzine vjetrova u 2010. godini na postaji Kutina-1.



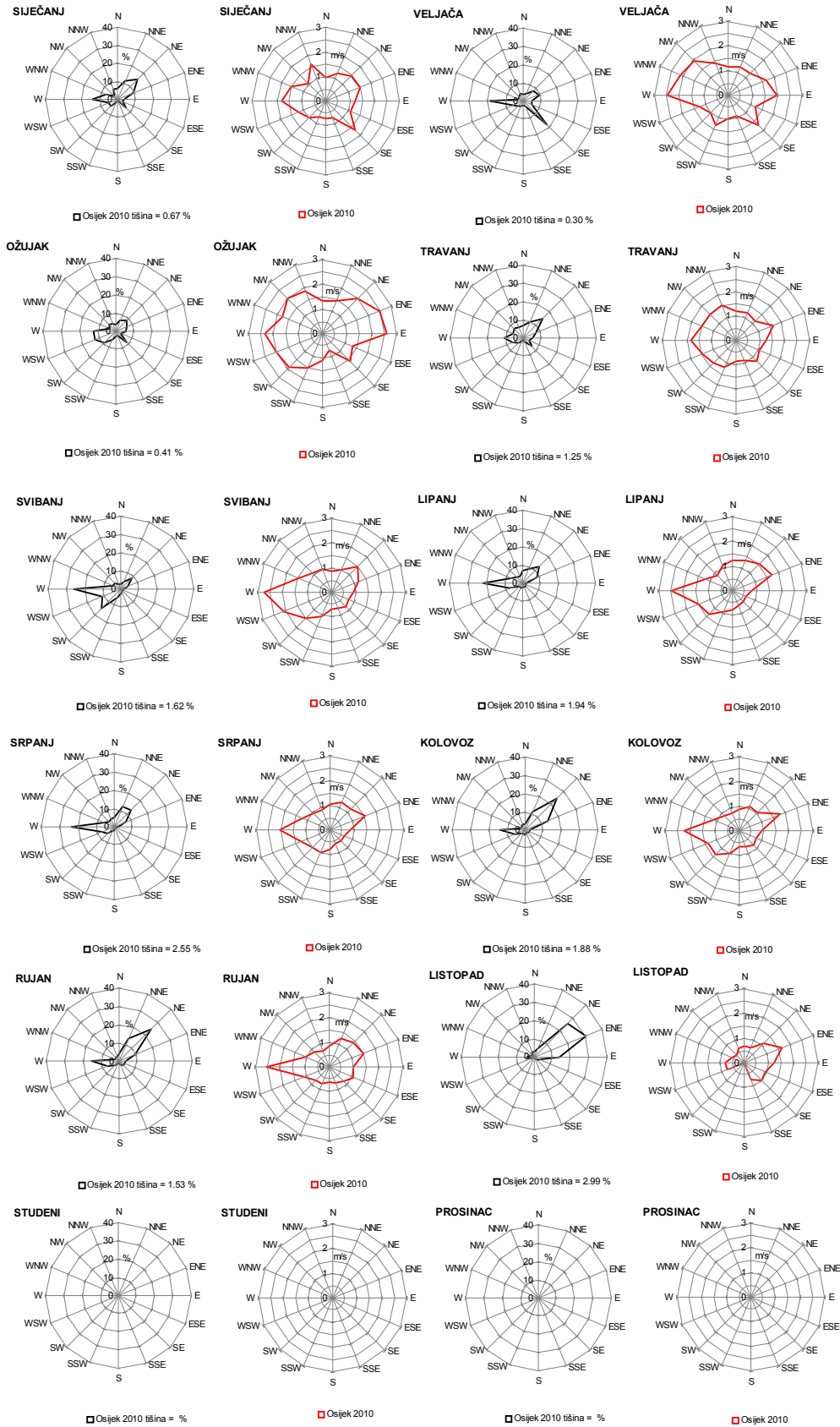
Slika II.14: Mjesečni hod srednje dnevne temperature zraka i ukupne količine oborine dobivene iz klimatoloških podataka (7, 14 i 21) na postaji postaji Kutina (crveno) i Kutina-1 (plavo).



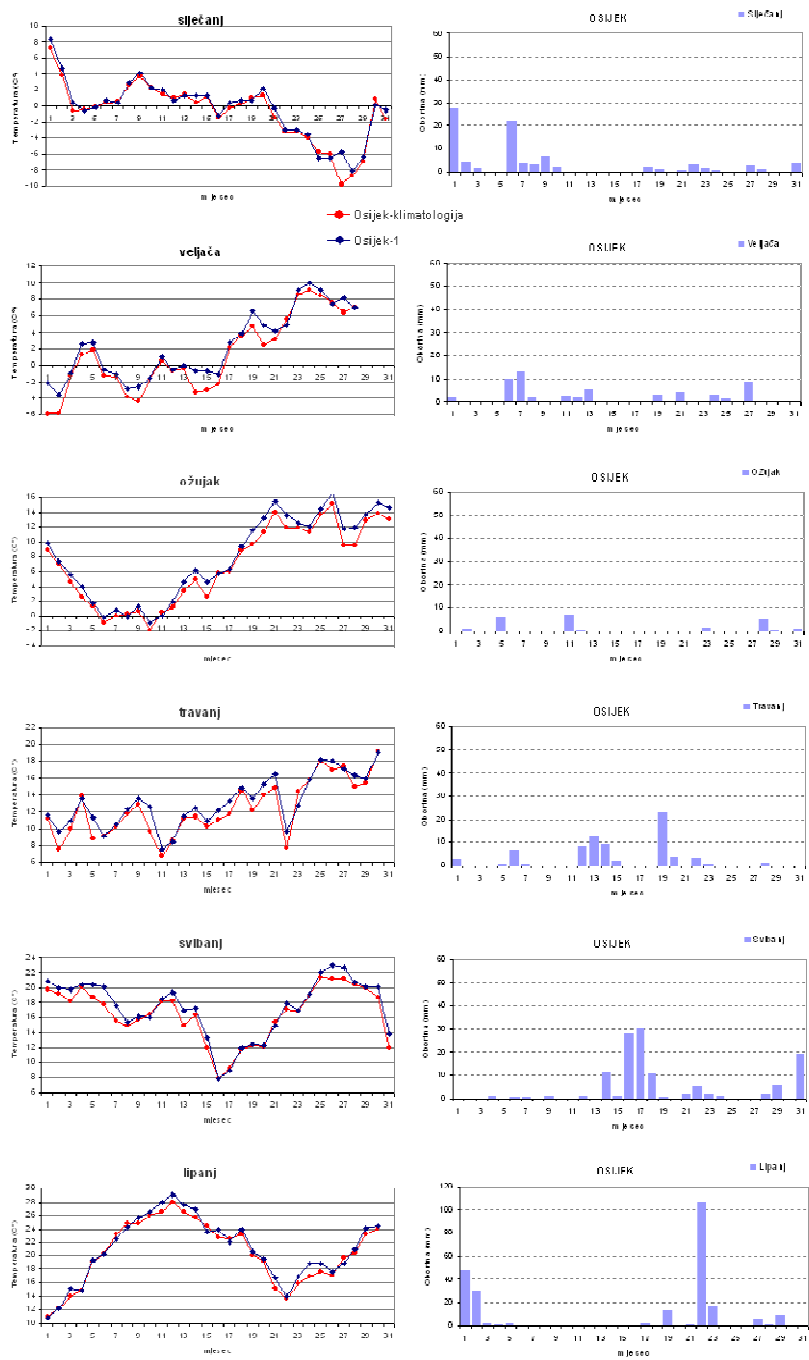
Slika II.15: Isto kao slika II.14 samo za razdoblje srpanj-prosinac 2010. godine.



Slika II.16: Razdioba smjera i brzine vjetra u 2010. godini na postaji Osijek.



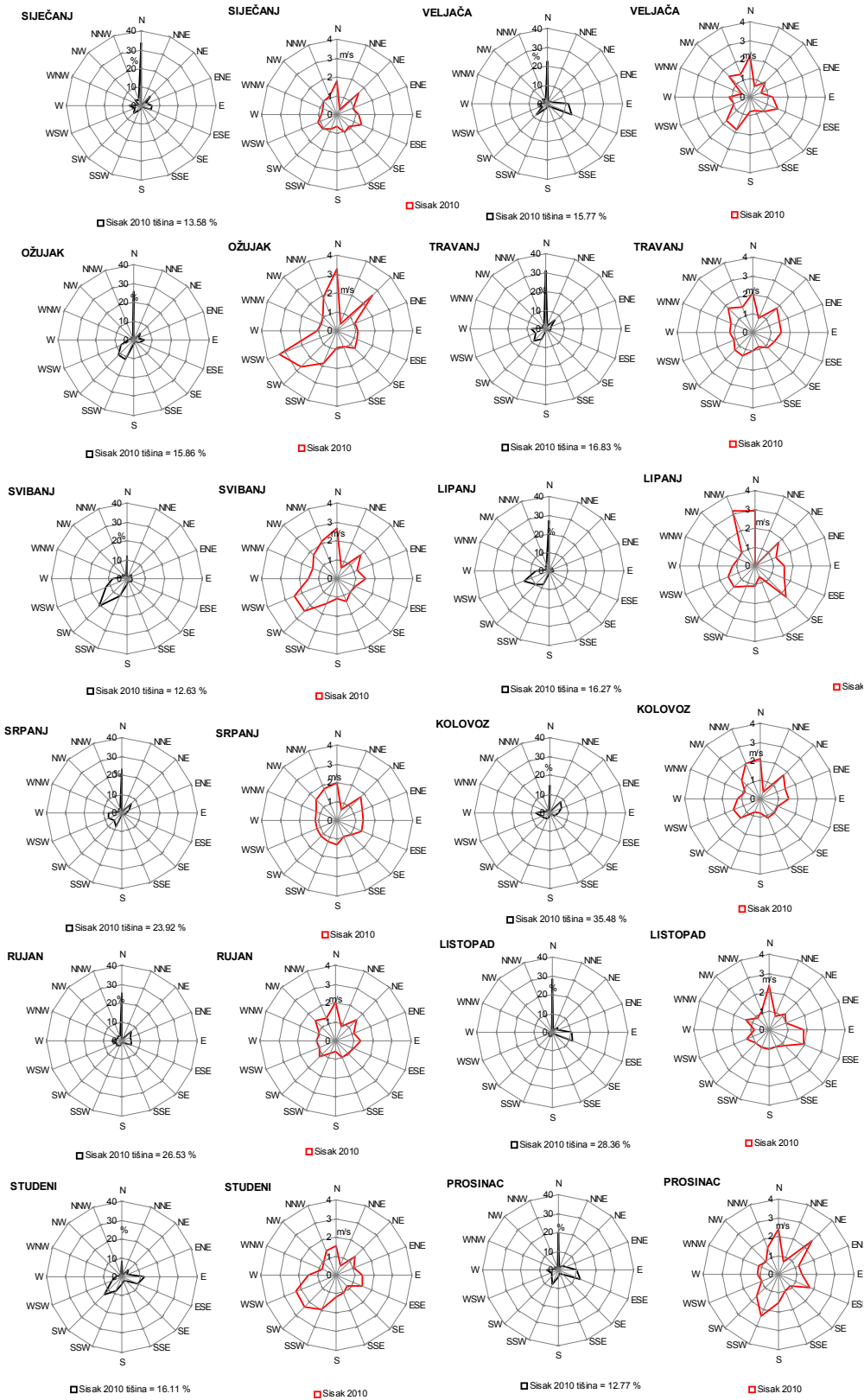
Slika II.17: Razdioba smjera i brzine vjetra u 2010. godini na postaji Osijek-1.



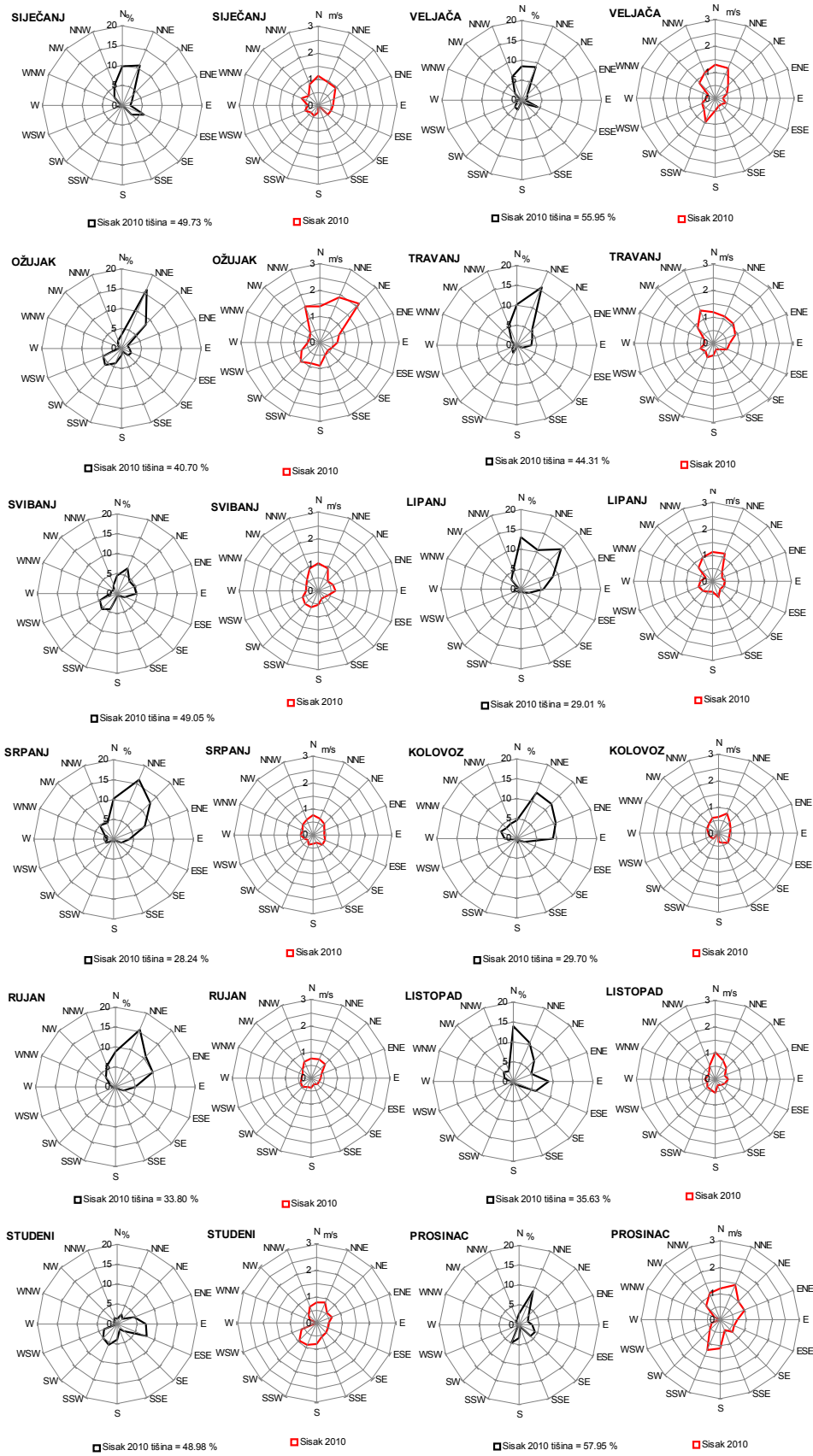
Slika II.18: Razdioba smjera i brzine vjeta u 2010. godini na postajama Osijek (crveno) i Osijek-1.



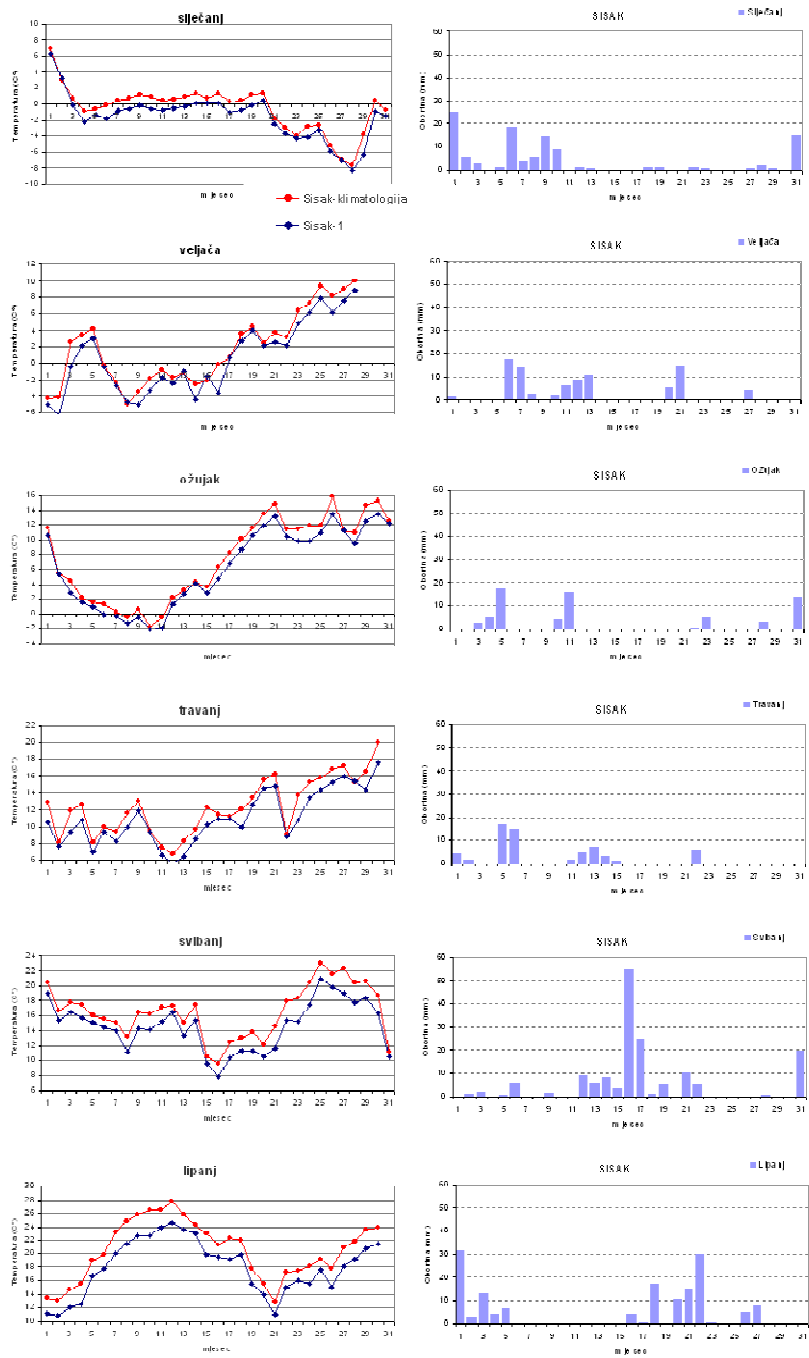
Slika II.19: Isto kao slika II.18 samo za razdoblje srpanj-prosinac 2010.



Slika II.20: Razdioba smjera i brzine vjetra u 2010. godini na postaji Sisak.



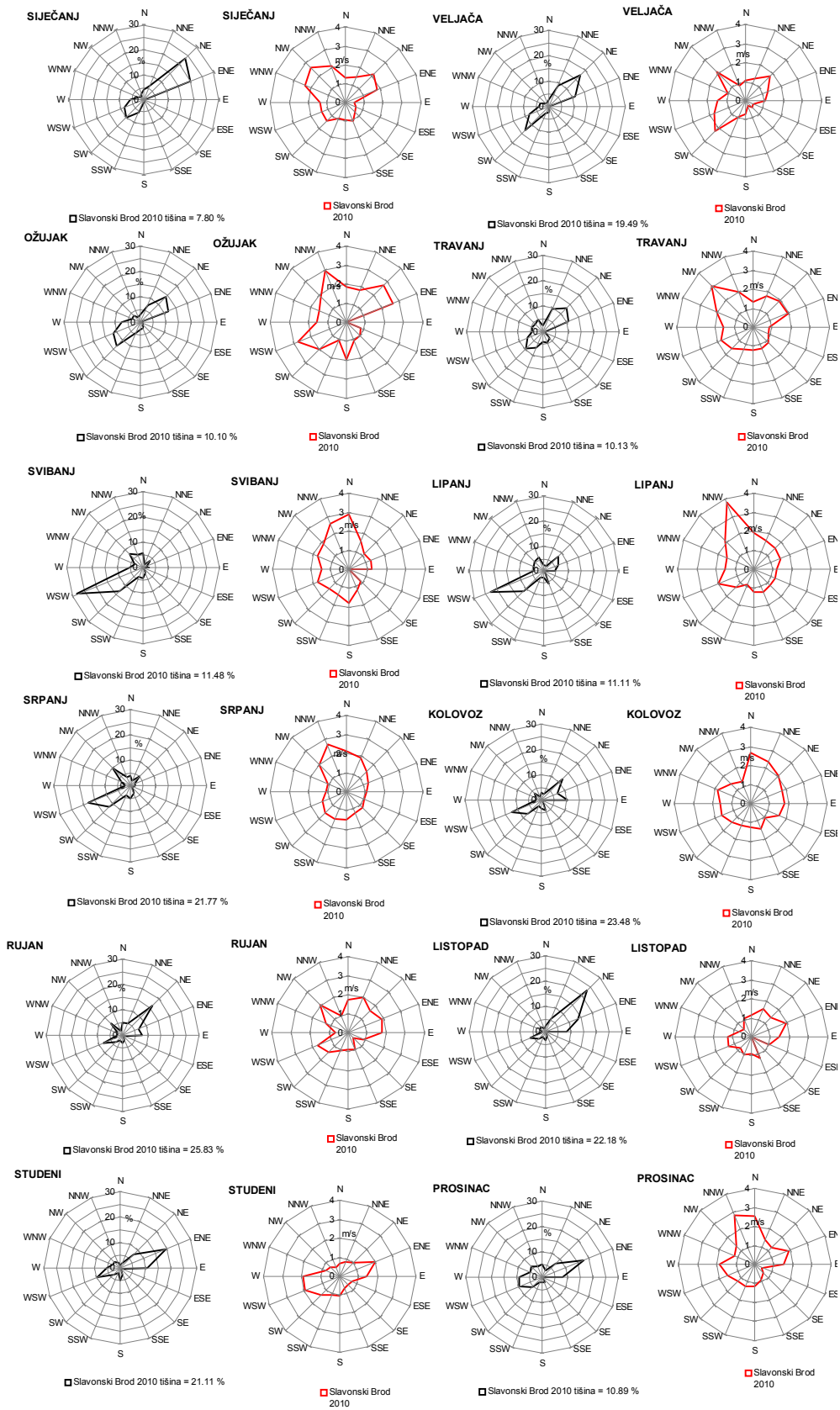
Slika II.21: Razdioba smjera i brzine vjetera u 2010. godini na postaji Sisak-1.



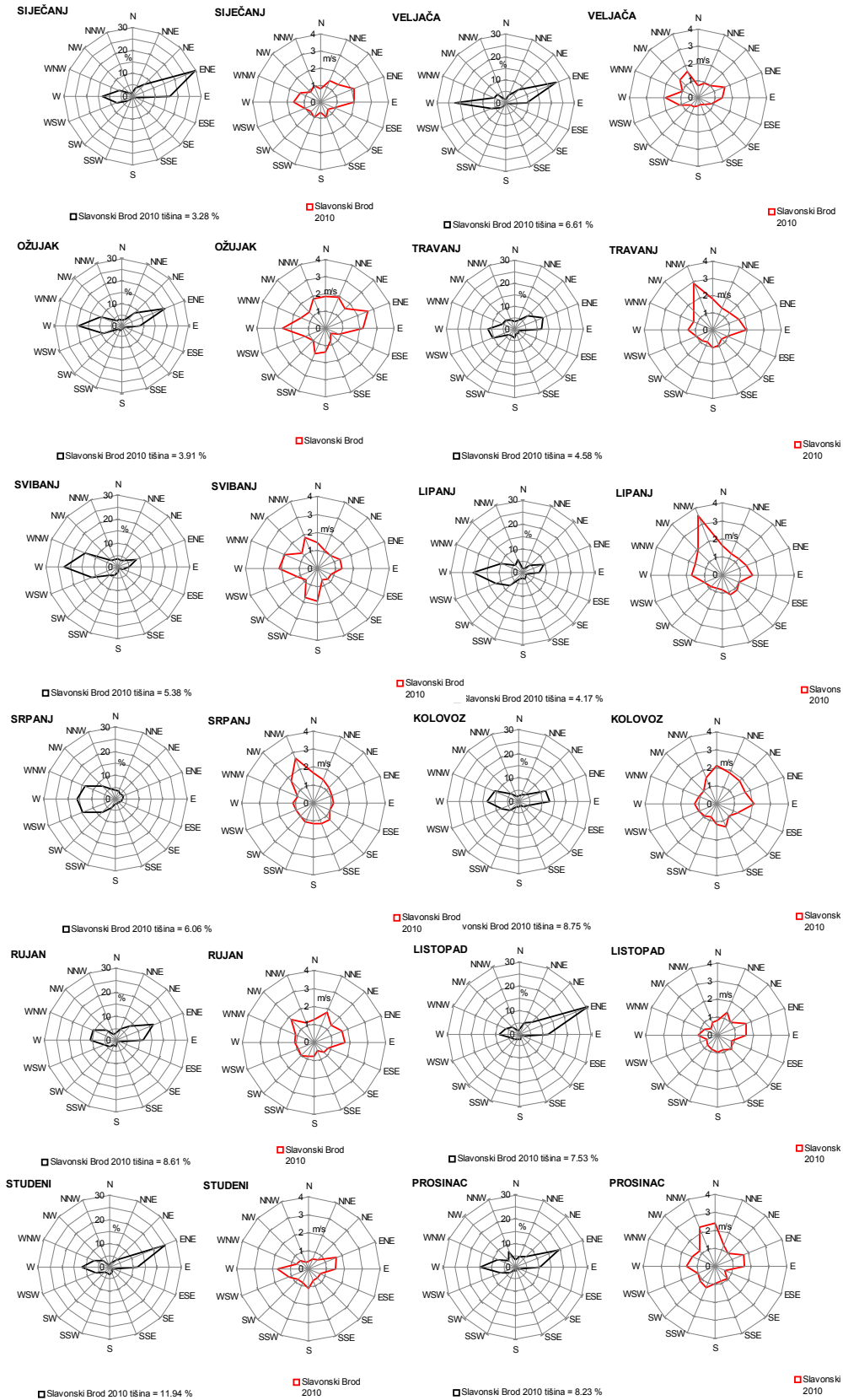
Slika II.22: Razdioba smjera i brzine vjetra u 2010. godini na postajama Sisak (crveno)i Sisak-1.



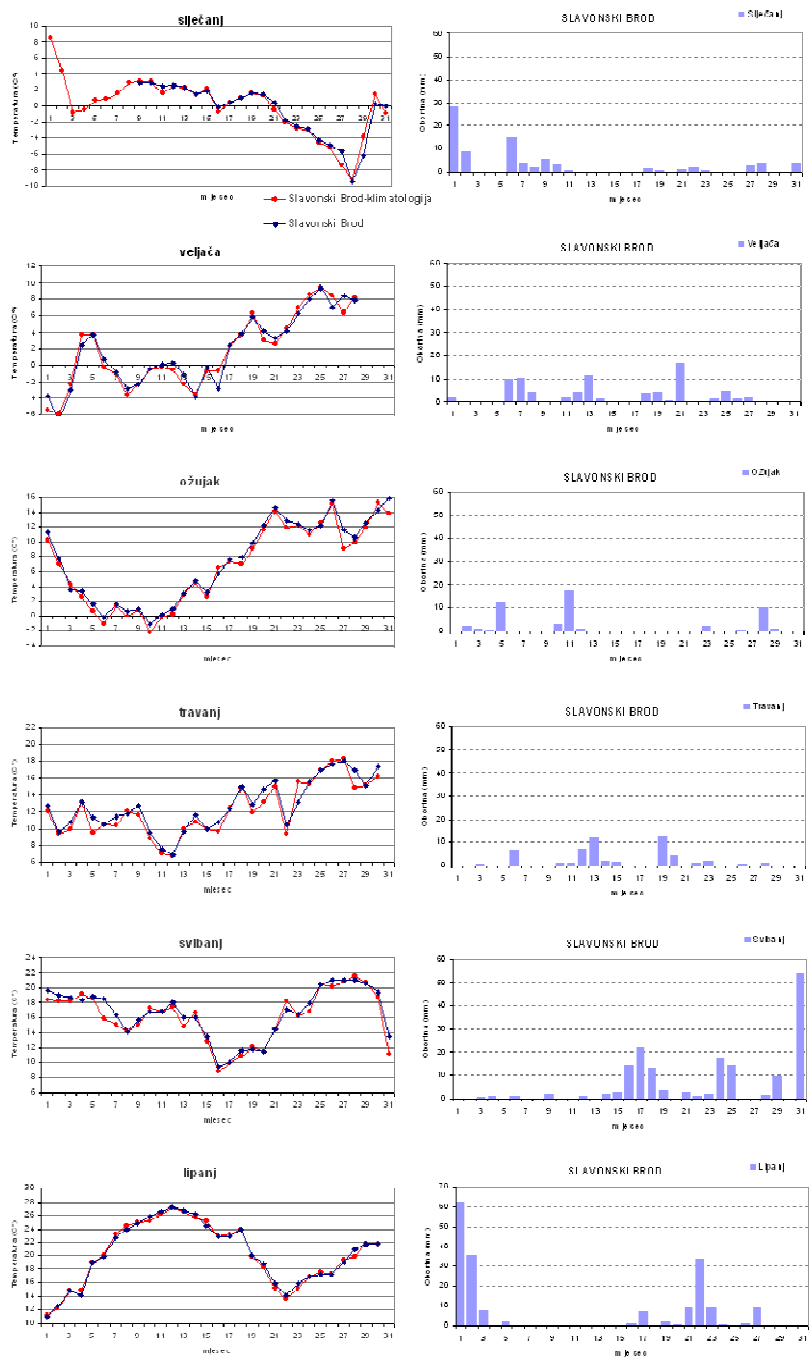
Slika II.23: Isto kao slika II.22 samo za razdoblje srpanj-prosinac 2010.



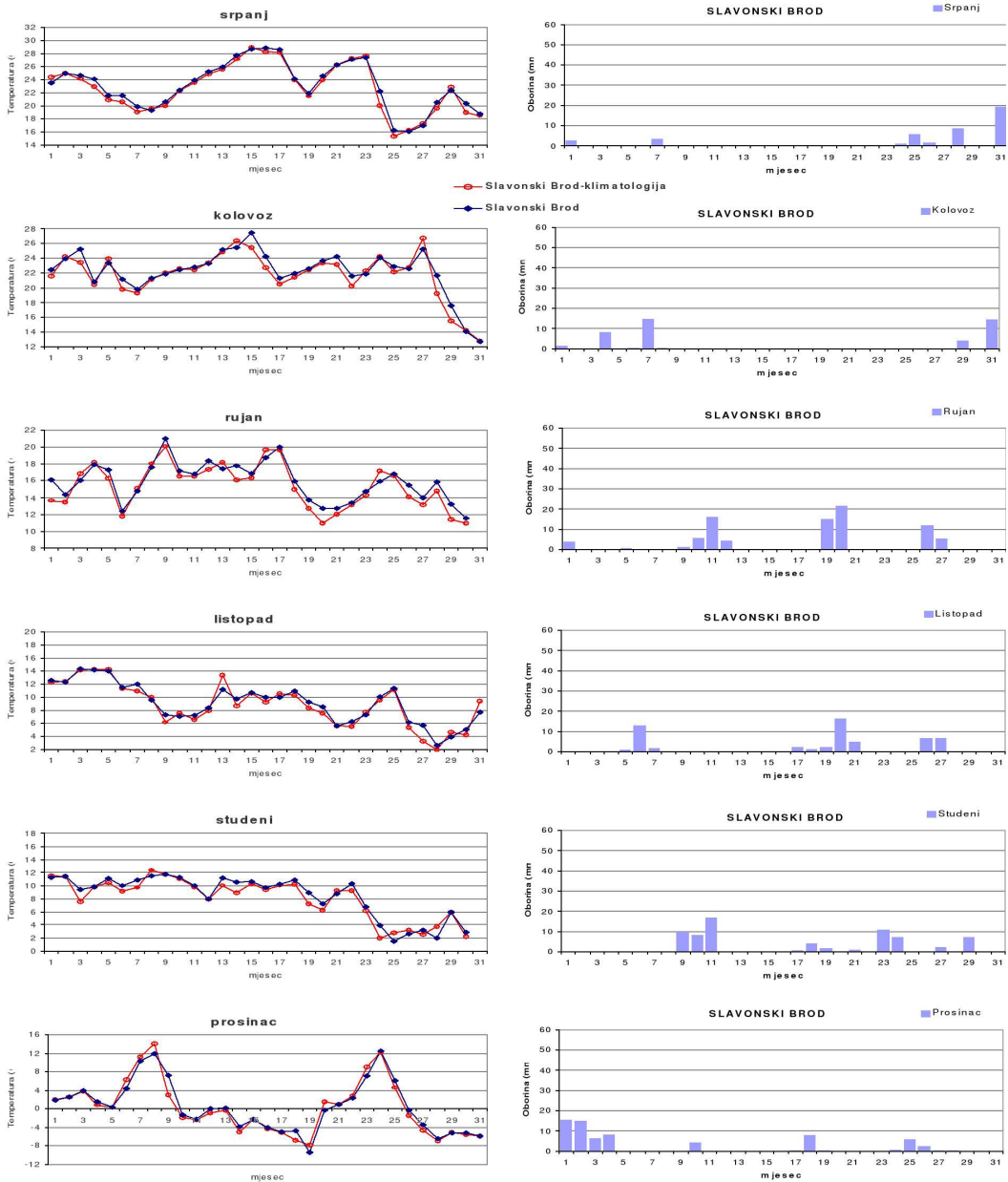
Slika II.24: Razdioba smjera i brzine vjetra u 2010. godini na postaji Slavonki Brod.



Slika II.25: Razdioba smjera i brzine vjetrova u 2010. godini na postaji Slavonski Brod-1.



Slika II.26: Razdioba smjera i brzine vjeta u 2010. godini na postajama Slavonski Brod (crveno) i Slavonski Brod-1.



Slika II.27: Isto kao slika II.26 samo za razdoblje srpanj-prosinac 2010.

Prilog

III MODELIRANJE KAKVOĆE ZRAKA Slavonski Brod

MODEL I METODE

Značajan izvor onečišćenja u Slavanskom Brodu potiče od rafinerije u Bosanskom Brodu koja se nalazi u susjednoj Bosni i Hercegovini na samo nekoliko kilometara zračne udaljenosti od Slavanskog Broda. Proračun putanja česti zraka odnosno onečišćenja (tzv. trajektorija) obavljen je pomoću disperzijskog modela Hysplit (Hybrid Single Particle Integrated Trajectory Model) razvijenom na NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration). Ulazna meteorološka polja korištena u simulaciji gibanja česti su dobivena pomoću operativnog sustava GDAS (eng. global data assimilation system) koji razvijaju stručnjaci u NCEP-u (eng. National centers for Environmental Prediction u SAD-u). Podaci dobiveni GDAS sustavom sadrže asimilirane meteorološke prizmene i visnske podatke za varijable kao što su temperatura zraka, relativna vlaga, u-komponenta vjetera, v-komponenta vjetera itd. Asimilacijski ciklus je svakih 6 sati, dok su vrijednosti za 3 sata između asimilacijskih ciklusa dobivana numeričkim modelom GFS (eng. global forecast system).

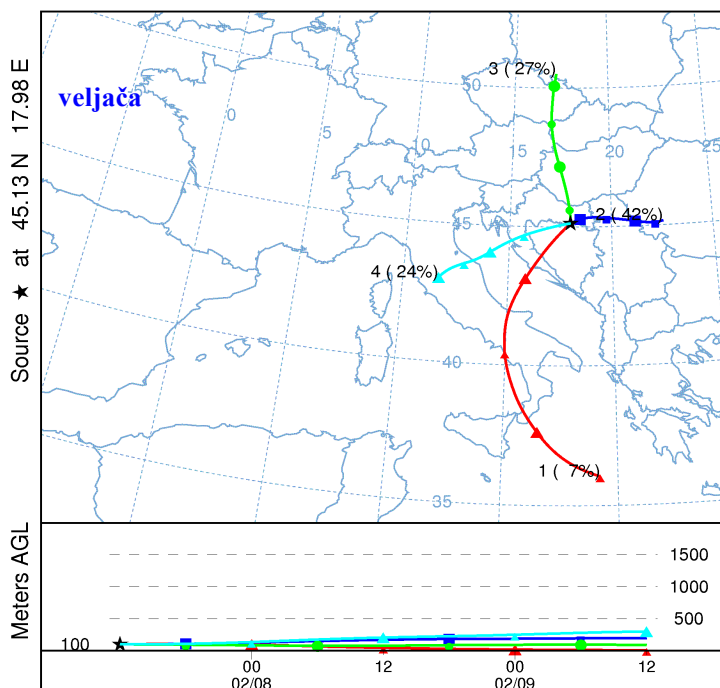
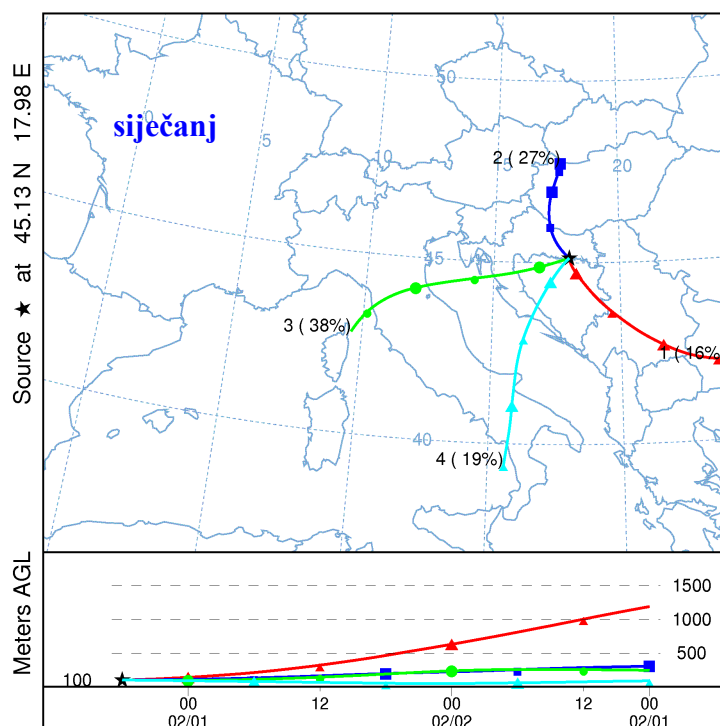
Metode

Grupa združenih trajektorija tzv. klaster predstavljena je njihovom usrednjenom trajektorijom. Osnovni princip je da su razlike između trajektorija unutar klastera smanjene, dok su razlike između različitih klastera povećane. U proračunu trajektorije se kombiniraju sve dok prostorna varijanca individualnih trajektorija ne postaje znatno veća od srednje vrijednosti njihovog zajedničkog klastera što se događa kada se kombiniraju trajektorije različitih klastera.

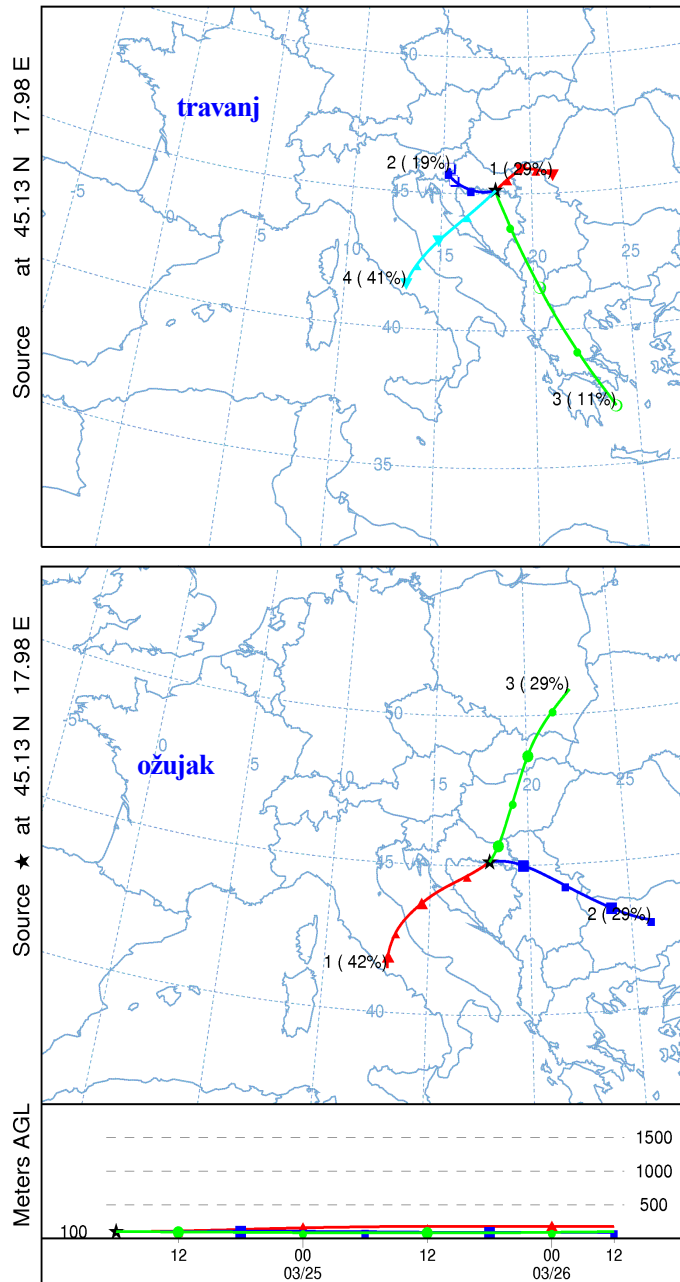
Rezultati

Svrha modeliranja je procijeniti doprinos onečišćenja iz rafinerije koji se strujanjem zraka transportira prema Slavanskom Brodu kao i određivanje i analiza meteoroloških uvjeta koji doprinose onečišćenju zraka. Izvršena je analiza tzv. kluster ili združenih trajektorija u naprijed s izvorom postavljenim u rafineriji u Bosanskom Brodu (45.13 N, 17.98 E) po mjesecima tijekom 2010. godine (slika III.1 do III.6). U modelu nisu korišteni podaci o emisijama iz izvora već je analiziran mogući doprinos s obzirom na meteorološke uvjete. Rezultati pokazuju da je u siječnju najmanji doprinos iz rafinerije a u veljači postoji doprinos od 42 % strujanja koje prelazi preko Slavanskog Broda i kreće se dalje na istok. U ožujku i travnju trajektorije prema sjeveroistoku transportiraju 29% onečišćenja. U svibnju je ukupni doprinos oko 74%, a u lipnju su izrazite stagnacije 45% dok 15% dolazi u jugozapadnom strujanju. Tijekom srpnja najveći doprinos proizlazi od stagnacija 35% dok je u kolovozu strujanje uglavnom sjevernih smjerova koje transportira onečišćenje iz rafinerije prema jugu od Slavanskog Broda. U rujnu i listopadu se transportira od 22% do 25% prema Slavanskom Brodu dok su doprinosi tijekom studenog izrazito veliki sa gotovo 100% onečišćenja transportiranog sjeverno od rafinerije. U prosincu se 39% transportira direktno na Slavanski Brod dok je oko 50% lokalnog karaktera, stagnirajuće i izrazitog utjecaja na kakvoću zraka u Slavanskom Brodu. Očito je da je ukupno opterećenje iz rafinerije značajno tijekom svih mjeseci sa najvišim vrijednostima u studenom i prosincu, te značajnim vrijednostima u svibnju i lipnju.

Posebno su analizirane trajektorije iz Bosanskog Broda u razdoblju od 19. do 21.12.2010. kada su izmjerene povišene satne vrijednosti satnih H₂S koncentracija. Za proračun su korišteni podaci iz NCEP Global Data Assimilation System (GDAS). Rezultati su prikazani na slici III.7. Očigledno je da je tijekom cijelog trajanja zabilježene epizode povišenih koncentracija H₂S strujanje pogodovalo transportu onečišćenja iz rafinerije.

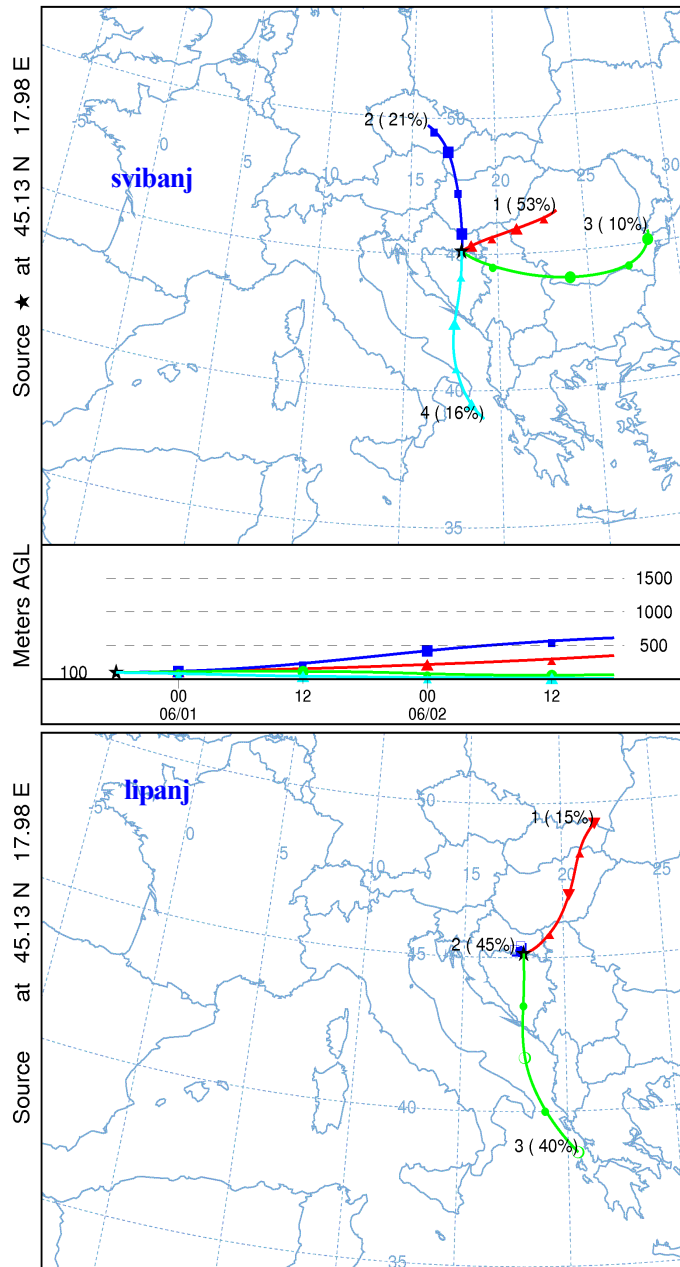


Slika III.1: Proračun klaster trajektorija unaprijed s izvorom u Bosanskom Brodu (45.13 N, 17.98 E) za siječanj i veljaču, 2010. godine.



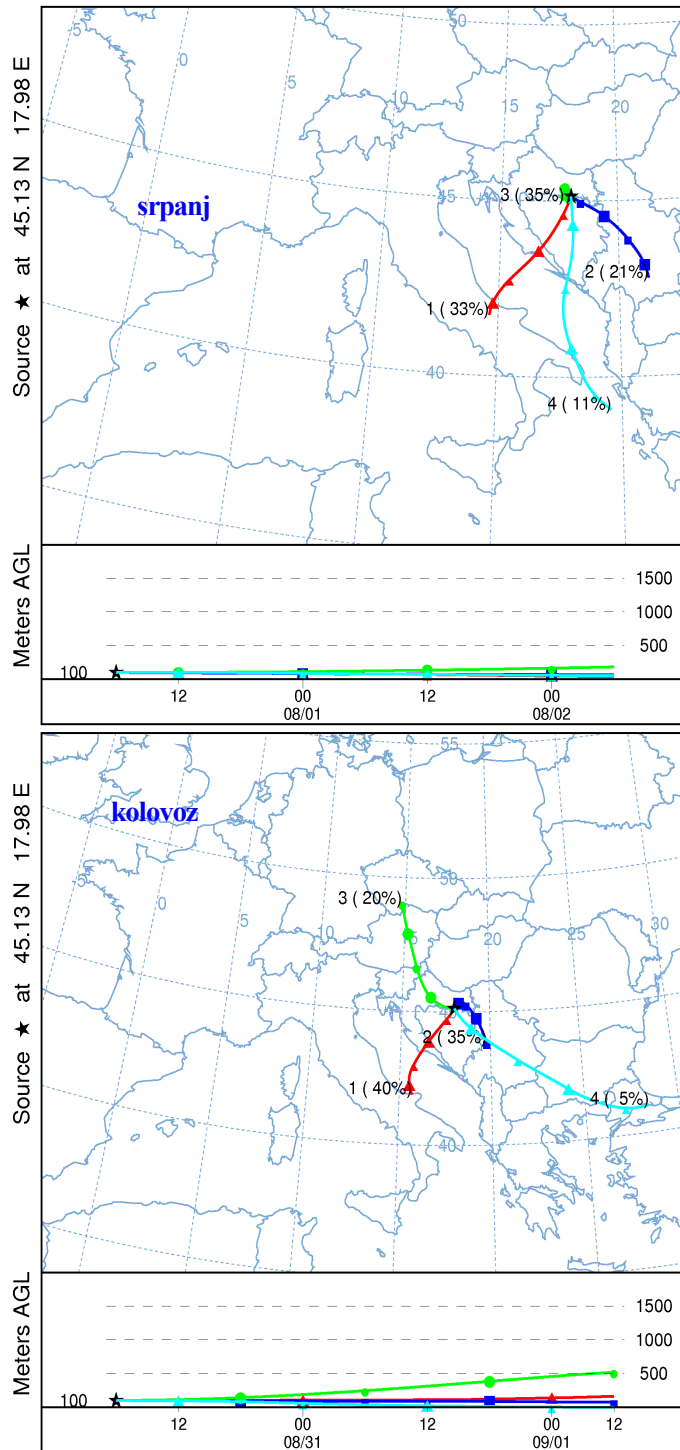
Sli

ka III.2: Proračun klaster trajektorija unaprijed s izvorom u Bosanskom Brodu (45.13 N, 17.98 E) za ožujak i travanj, 2010. godine.



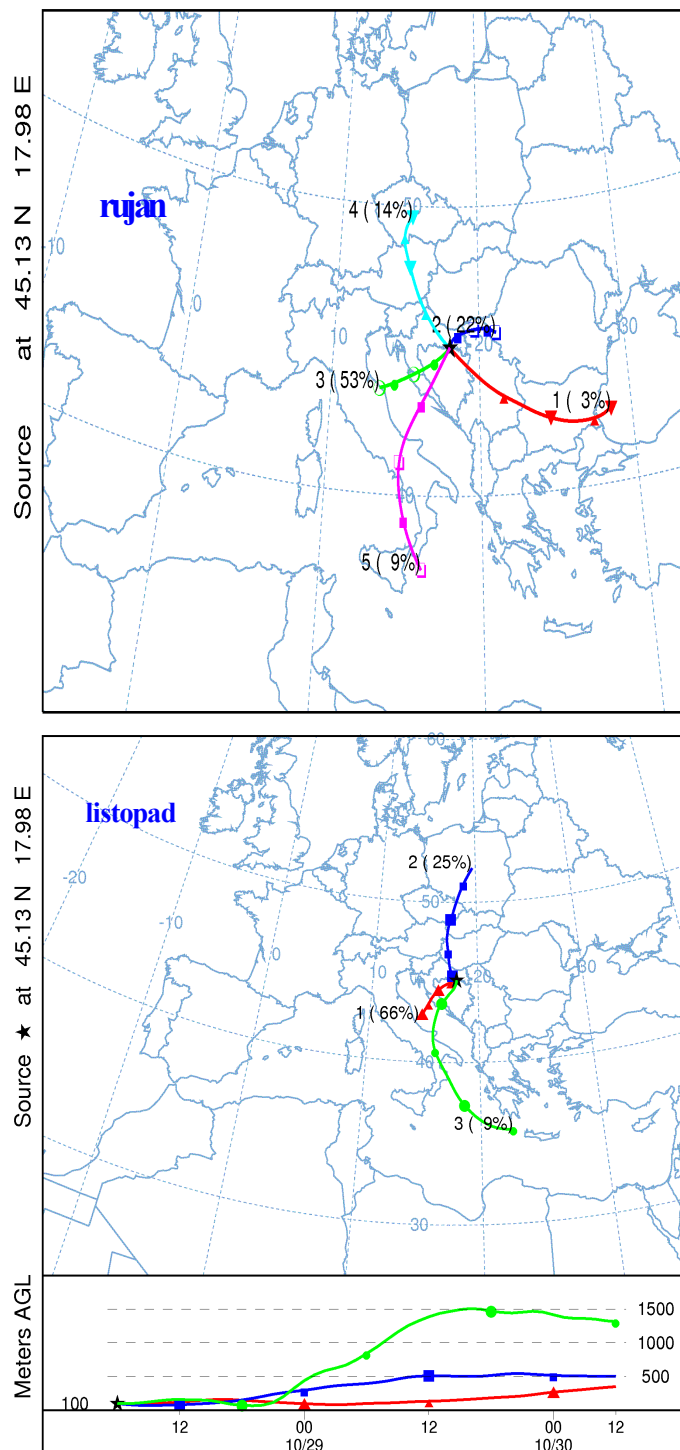
Sli

ka III.3: Proračun klaster trajektorija unaprijed s izvorom u Bosanskom Brodu (45.13 N, 17.98 E) za svibanj i lipanj, 2010. godine.



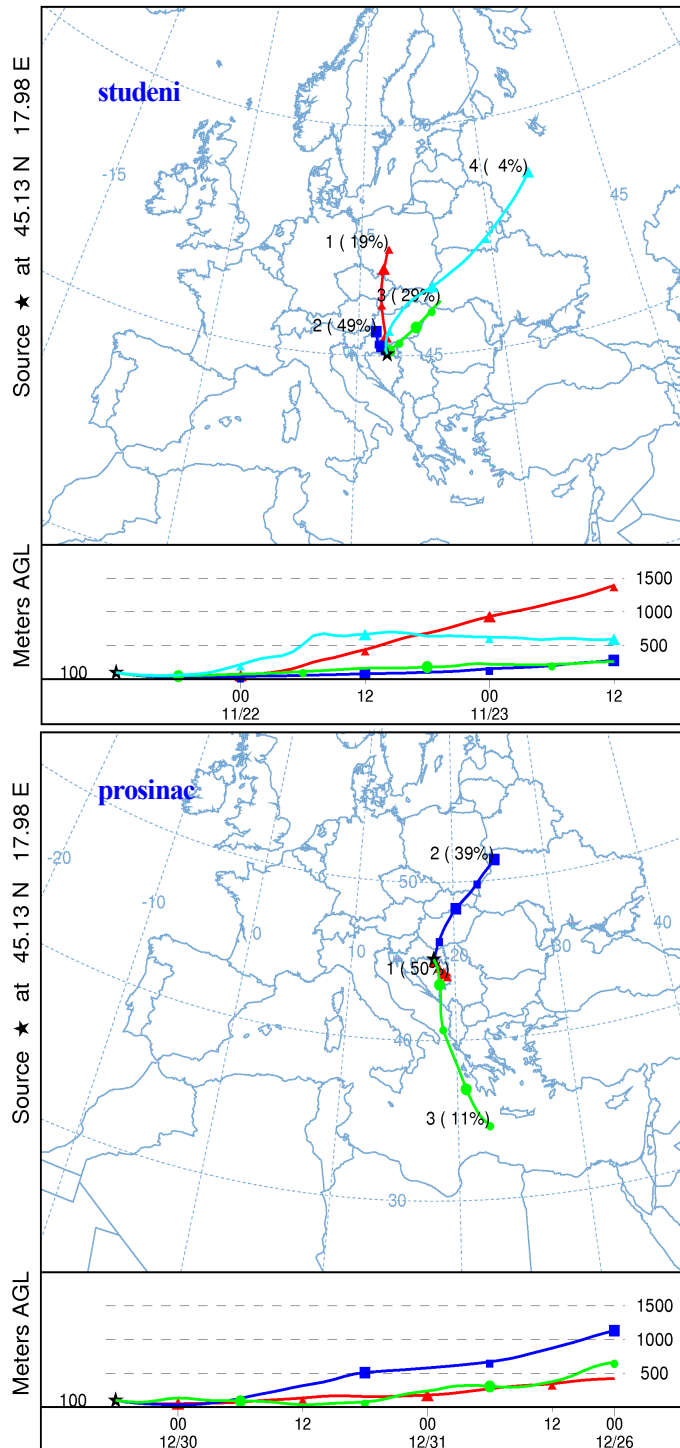
Sli

ka III.4: Proračun klaster trajektorija unaprijed s izvorom u Bosanskom Brodu (45.13 N, 17.98 E) za srpanj i kolovoz, 2010. godine.

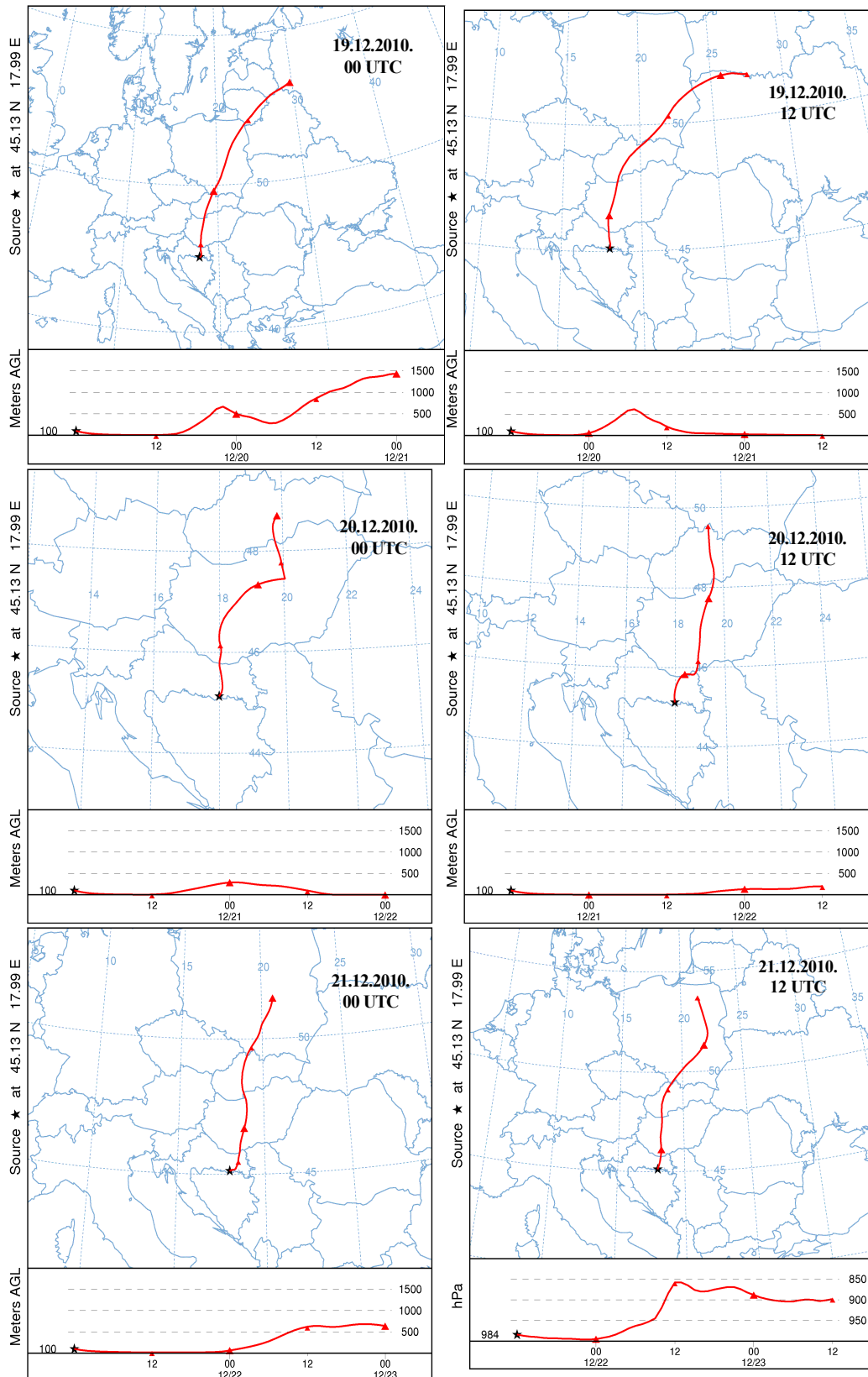


Sli

ka III.5: Proračun klaster trajektorija unaprijed s izvorom u Bosanskom Brodu (45.13 N, 17.98 E) za rujan i listopad, 2010. godine.



Slika III.6: Proračun klaster trajektorija unaprijed s izvorom u Bosanskom Brodu (45.13 N, 17.98 E) za studeni i prosinac, 2010. godine.



Slika III.7: Proračun 48 satnih trajektorija u naprijed s izvorom u Bosanskom Brodu svakih 12 sati u razdoblju od 19.-21.12.2010.

Prilog

IV PODACI O DRŽAVNOJ MREŽI ZA TRAJNO PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA

DRŽAVNA MREŽA

Državna mreža za trajno praćenje kakvoće zraka u 2010. godini sastojala se od 9 postaja raspoređenih u naseljenom području HR ZG - Grad Zagreb (Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3), naseljenom području HR OS – Grad Osijek (Osijek-1), naseljenom području HR RI – Grad Rijeka (Rijeka-1 i Rijeka-2), naseljenom području HR KT – Grad Kutina (Kutina-1), naseljenom području HR SI – Grad Sisak (Sisak-1), te u naseljenom području HR SB – Grad Slavonski Brod (Slavonski Brod-1) .

Niže su prikazani podaci o Državnoj mreži za trajno praćenje kakvoće zraka, prema Pravilniku o praćenju kakvoće zraka (5) i Pravilniku o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (6). Podaci o svakoj mjernoj postaji, sa svim njezinim karakteristikama, su prema istim Pravilnicima (5,6) prikazani u analizi podataka po područjima.

PODACI O MREŽI

Naziv: **Državna mreža za trajno praćenje kakvoće zraka**

Kratica: **HR001A**

Tip mreže: **državna mreža**

Tijelo odgovorno za upravljanje mrežom

naziv: **Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva**

ime odgovorne osobe: **Jasenska Nećak**

adresa: **Ulica Republike Austrije 14, 10000 Zagreb**

broj telefona i faksa: **01/3782137 (telefon) 01/3782157 (fax)**

elektronska pošta: **jasenska.necak@mzopu.hr**

web adresa: **<http://www.mzopu.hr>**

Obavijest o vremenu: **lokalno**

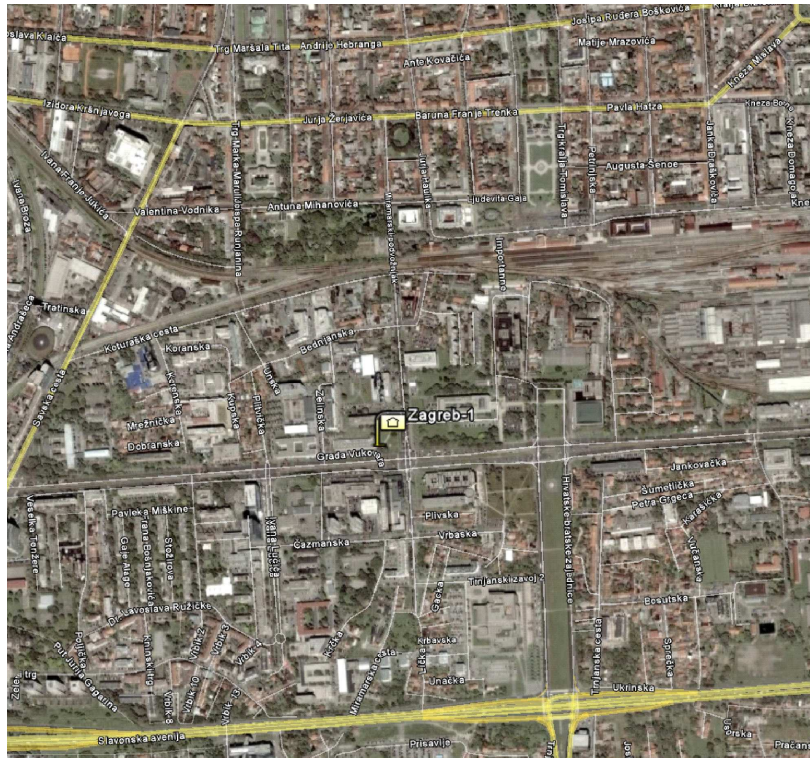
Podaci o postajama



IV.1: Podaci o postaji Zagreb-1

| II. PODACI O POSTAJI | | | | | |
|------------------------------|--|--|-----|--------------|--------------|
| II. 1. Opći podaci | | | | | |
| II. 1.1. | Ime postaje | ZAGREB-1 | | | |
| II. 1.2. | Ime grada | Zagreb, raskrižje Ulice grada Vukovara i Miramarske ceste | | | |
| II. 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka | ZAG001 (sukladno prijedlogu AZO) | | | |
| II. 1.4. | Kod postaje | | | | |
| II. 1.5. | Ime stručne institucije koja odgovara za postaju | Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva | | | |
| II. 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | AZO | | | |
| II. 1.7. | Ciljevi mjerenja | Procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda | | | |
| II. 1.8. | Geografske koordinate* | | h | y | x |
| | | mjereno | 115 | 5575714 | 5073855 |
| | | izračunato | | 45°48'18,1'' | 15°58'27,2'' |
| II. 1.9. | NUTS | | | | |
| II. 1.10. | Onečišćujuće tvari koje se mjere | SO ₂ , NO ₂ /NO _x , CO, PM ₁₀ , benzen Uzorkovanje PM ₁₀ čestica i određivanje sadržaja teških metala Cd, Ni i As, određivanje sulfata u PM ₁₀ česticama te policikličkih aromatskih ugljikovodika benzo(a)pirena, benzo(a)antracena, benzo(b)flourantena, benzo(j)flourantena, benzo(ghi)perilena, benzo(k)flourantena, indeno(1,2,3-cd)pirena i dibenzo(a,h)antracena | | | |
| II. 1.11. | Meteorološki parametri | UV-B, temperatura, relativna vlažnost, smjer i brzina vjetra | | | |
| II. 1.12. | Druge informacije | | | | |
| II. 2. Klasifikacija postaje | | | | | |
| II. 2.1. | Tip područja | | | | |
| II. 2.1.1. | Gradsko | DA | | | |
| II. 2.1.2. | Prigradsko | - | | | |
| II. 2.1.3. | Ruralno | - | | | |
| II. 2.2. | Tip postaje u odnosu na izvor emisija | | | | |
| II. 2.2.1. | Prometna | DA | | | |
| II. 2.2.2. | Industrijska | - | | | |
| II. 2.2.3. | Pozadinska | - | | | |
| II. 2.3. | Dodatne informacije o postaji | | | | |

| | | |
|--|---|---|
| II. 2.3.1. | Područje za koje je postaja reprezentativna | |
| II. 2.3.2. | Gradske i prigradske postaje | |
| | - broj stanovnika grada/naselja | |
| II. 2.3.3. | Prometne postaje | |
| | - procijenjena količina prometa | |
| | - udaljenost od kamenog ruba pločnika | |
| | - udio teških motornih vozila u prometu | |
| | - brzina prometa | |
| | - udaljenost do fasade zgrade i visina zgrade | |
| | - širina prometnice/ulice | |
| II. 2.3.4. | Industrijske postaje | |
| | - tip industrije | - |
| | - udaljenost od izvora/područja izvora | - |
| II. 2.3.5. | Ruralne pozadinske postaje | |
| | - blizina grada | - |
| | - regionalne | - |
| | - daljinski prijenos | - |
| III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA | | |
| III. 1. Mjerna oprema | | |
| III. 1.1. Naziv | | |
| III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| SO ₂ | automatski analizator | analiza – UV fluorescencija |
| NO ₂ /NO _x | automatski analizator | analiza – kemijska luminiscencija |
| CO | automatski analizator | analiza – IR apsorpcija |
| O ₃ | automatski analizator | analiza – UV apsprpcija (do 28.03.06) |
| PM ₁₀ | automatski analizator | analiza – apsorpcija beta zračenja |
| ULČ PM ₁₀ | automatski | HV sampler |
| Benzen | automatski analizator | analiza – plinska kromatografija detekcija ionizacije plamena (FID) |
| UV-B | automatski analizator | pyranometar |
| PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza - gravimetrija |
| Cd u PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza - AAS |
| Ni u PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza - AAS |
| As u PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza - AAS |
| PAU u PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza – tekućinska kromatografija |
| III. 2. Značajke uzorkovanja | | |
| III. 2.1. | Lokacija mjernog mjesta | 4 |
| III. 2.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 3 m |
| III. 2.3. | Učestalost integriranja podataka | 1 sat, 24 sata-ručno skupljanje |
| III. 2.4. | Vrijeme uzorkovanja | 10 minuta, 24 sata-ručno skupljanje |



Slika IV.1.1: Položaj i fotografija mjerne postaje za kakvoću zraka Zagreb-1.

IV.2: Podaci o postaji Zagreb-2

| II. PODACI O POSTAJI | | | | | |
|------------------------------|--|---|-----|--------------|--------------|
| II. 1. Opći podaci | | | | | |
| II. 1.1. | Ime postaje | ZAGREB-2 | | | |
| II. 1.2. | Ime grada | Zagreb, raskrižje Maksimirske i Mandlove ulice | | | |
| II. 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka | ZAG002 | | | |
| II. 1.4. | Kod postaje | | | | |
| II. 1.5. | Ime stručne institucije koja odgovara za postaju | Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva | | | |
| II. 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | AZO | | | |
| II. 1.7. | Ciljevi mjerenja | Procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda | | | |
| II. 1.8. | Geografske koordinate* | | h | y | x |
| | | mjereno | 122 | 5580477 | 5076512 |
| | | izračunato | | 45°49'42,3'' | 16°02'09,4'' |
| II. 1.9. | NUTS | | | | |
| II. 1.10. | Onečišćujuće tvari koje se mjere | SO ₂ , NO ₂ /NO _x , CO, PM ₁₀ | | | |
| II. 1.11. | Meteorološki parametri | temperatura, relativna vlažnost, smjer i brzina vjetra | | | |
| II. 1.12. | Druge informacije | | | | |
| II. 2. Klasifikacija postaje | | | | | |
| II. 2.1. | Tip područja | | | | |
| II. 2.1.1. | Gradsko | DA | | | |
| II. 2.1.2. | Prigradsko | - | | | |
| II. 2.1.3. | Ruralno | - | | | |
| II. 2.2. | Tip postaje u odnosu na izvor emisija | | | | |
| II. 2.2.1. | Prometna | DA | | | |
| II. 2.2.2. | Industrijska | - | | | |
| II. 2.2.3. | Pozadinska | - | | | |
| II. 2.3. | Dodatne informacije o postaji | | | | |
| II. 2.3.1. | Područje za koje je postaja reprezentativna | | | | |
| II. 2.3.2. | Gradske i prigradske postaje | | | | |
| | - broj stanovnika grada/naselja | | | | |
| II. 2.3.3. | Prometne postaje | | | | |
| | - procijenjena količina prometa | | | | |
| | - udaljenost od kamenog ruba pločnika | | | | |
| | - udio teških motornih vozila u prometu | | | | |
| | - brzina prometa | | | | |
| | - udaljenost do fasade zgrade i visina zgrade | | | | |
| | - širina prometnice/ulice | | | | |
| II. 2.3.4. | Industrijske postaje | | | | |
| | - tip industrije | - | | | |

| | | |
|--|----------------------------------|------------------------------------|
| - udaljenost od izvora/područja izvora | - | |
| II. 2.3.5. | Ruralne pozadinske postaje | |
| - blizina grada | - | |
| - regionalne | - | |
| - daljinski prijenos | - | |
| III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA | | |
| III. 1. Mjerna oprema | | |
| III. 1.1. Naziv | | |
| III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| SO ₂ | automatski analizator | analiza – UV fluorescencija |
| NO ₂ /NO _x | automatski analizator | analiza – kemijska luminiscencija |
| CO | automatski analizator | analiza – IR apsorpcija |
| PM ₁₀ | automatski analizator | analiza – apsorpcija beta zračenja |
| III. 2. Značajke uzorkovanja | | |
| III. 2.1. | Lokacija mjernog mjesta | 4,16 |
| III. 2.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 3 m |
| III. 2.3. | Učestalost integriranja podataka | 1 sat |
| III. 2.4. | Vrijeme uzorkovanja | 10 minuta |



Slika 1: Položaj mjerne postaje za kakvoću zraka Zagreb-2.

IV.3: Podaci o postaji Zagreb-3

| II. PODACI O POSTAJI | | | | | |
|------------------------------|--|--|-----|--------------|--------------|
| II. 1. Opći podaci | | | | | |
| II. 1.1. | Ime postaje | ZAGREB-3 | | | |
| II. 1.2. | Ime grada | Zagreb, raskrižje Sarajevske ulice i Kauzlarićevog prilaza | | | |
| II. 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka | ZAG003 | | | |
| II. 1.4. | Kod postaje | | | | |
| II. 1.5. | Ime stručne institucije koja odgovara za postaju | Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva | | | |
| II. 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | AZO | | | |
| II. 1.7. | Ciljevi mjerenja | Procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda | | | |
| II. 1.8. | Geografske koordinate* | | h | y | x |
| | | mjereno | 119 | 5578286 | 5059938 |
| | | izračunato | | 45°40'46,3'' | 16°00'18,2'' |
| II. 1.9. | NUTS | | | | |
| II. 1.10. | Onečišćujuće tvari koje se mjere | SO ₂ , NO ₂ /NO _x , CO, O ₃ (od 10.04 06.), PM ₁₀ | | | |
| II. 1.11. | Meteorološki parametri | temperatura, relativna vlažnost, smjer i brzina vjetera | | | |
| II. 1.12. | Druge informacije | | | | |
| II. 2. Klasifikacija postaje | | | | | |
| II. 2.1. | Tip područja | | | | |
| II. 2.1.1. | Gradsko | DA | | | |
| II. 2.1.2. | Prigradsko | - | | | |
| II. 2.1.3. | Ruralno | - | | | |
| II. 2.2. | Tip postaje u odnosu na izvor emisija | | | | |
| II. 2.2.1. | Prometna | DA | | | |
| II. 2.2.2. | Industrijska | - | | | |
| II. 2.2.3. | Pozadinska | - | | | |
| II. 2.3. | Dodatne informacije o postaji | | | | |
| II. 2.3.1. | Područje za koje je postaja reprezentativna | | | | |
| II. 2.3.2. | Gradske i prigradske postaje | | | | |
| | - broj stanovnika grada/naselja | | | | |
| II. 2.3.3. | Prometne postaje | | | | |
| | - procijenjena količina prometa | | | | |
| | - udaljenost od kamenog ruba pločnika | | | | |

| | | |
|--|----------------------------------|--|
| - udio teških motornih vozila u prometu | | |
| - brzina prometa | | |
| - udaljenost do fasade zgrade i visina zgrade | | |
| - širina prometnice/ulice | | |
| II. 2.3.4. | Industrijske postaje | |
| - tip industrije | | - |
| - udaljenost od izvora/područja izvora | | - |
| II. 2.3.5. | Ruralne pozadinske postaje | |
| - blizina grada | | - |
| - regionalne | | - |
| - daljinski prijenos | | - |
| III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA | | |
| III. 1. Mjerna oprema | | |
| III. 1.1. Naziv | | |
| III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| SO ₂ | automatski analizator | analiza – UV fluorescencija |
| NO ₂ /NO _x | automatski analizator | analiza – kemijska luminiscencija |
| CO | automatski analizator | analiza – IR apsorpcija |
| O ₃ | automatski analizator | analiza – UV apsorpcija (od 10.04.06.) |
| PM ₁₀ | automatski analizator | analiza – apsorpcija beta zračenja |
| III. 2. Značajke uzorkovanja | | |
| III. 2.1. | Lokacija mjernog mjesta | 4,64 |
| III. 2.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 3 m |
| III. 2.3. | Učestalost integriranja podataka | 1 sat |
| III. 2.4. | Vrijeme uzorkovanja | 10 minuta |



Slika IV.3.1: Položaj mjerne postaje za kakvoću zraka Zagreb-3.



Slika IV.3.2: Pogled na mjernu postaju za kakvoću zraka Zagreb-3.

IV.4: Podaci o postaji Osijek-1

| II. PODACI O POSTAJI | | | | | |
|------------------------------|--|--|-----|--------------|--------------|
| II. 1. Opći podaci | | | | | |
| II. 1.1. | Ime postaje | OSIJEK-1 | | | |
| II. 1.2. | Ime grada | Osijek, raskrižje ulice kneza Trpimira i Europske avenije | | | |
| II. 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka | OSI001 | | | |
| II. 1.4. | Kod postaje | | | | |
| II. 1.5. | Ime stručne institucije koja odgovara za postaju | Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva | | | |
| II. 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | AZO | | | |
| II. 1.7. | Ciljevi mjerenja | Procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda | | | |
| II. 1.8. | Geografske koordinate* | | h | y | x |
| | | mjereno | 109 | 6554958 | 5046280 |
| | | izračunato | | 45°33'31,9'' | 18°42'14,6'' |
| II. 1.9. | NUTS | | | | |
| II. 1.10. | Onečišćujuće tvari koje se mjere | SO ₂ , NO ₂ /NO _x , CO, PM ₁₀ , benzen | | | |
| II. 1.11. | Meteorološki parametri | temperatura, relativna vlažnost, smjer i brzina vjetra | | | |
| II. 1.12. | Druge informacije | | | | |
| II. 2. Klasifikacija postaje | | | | | |
| II. 2.1. | Tip područja | | | | |
| II. 2.1.1. | Gradsko | DA | | | |
| II. 2.1.2. | Prigradsko | - | | | |
| II. 2.1.3. | Ruralno | - | | | |
| II. 2.2. | Tip postaje u odnosu na izvor emisija | | | | |
| II. 2.2.1. | Prometna | DA | | | |
| II. 2.2.2. | Industrijska | - | | | |
| II. 2.2.3. | Pozadinska | - | | | |
| II. 2.3. | Dodatne informacije o postaji | | | | |
| II. 2.3.1. | Područje za koje je postaja reprezentativna | | | | |
| II. 2.3.2. | Gradske i prigradske postaje | | | | |
| | - broj stanovnika grada/naselja | | | | |
| II. 2.3.3. | Prometne postaje | | | | |
| | - procijenjena količina prometa | | | | |
| | - udaljenost od kamenog ruba pločnika | | | | |

| | | |
|--|----------------------------------|--|
| - udio teških motornih vozila u prometu | | |
| - brzina prometa | | |
| - udaljenost do fasade zgrade i visina zgrade | | |
| - širina prometnice/ulice | | |
| II. 2.3.4. | Industrijske postaje | |
| - tip industrije | | - |
| - udaljenost od izvora/područja izvora | | - |
| II. 2.3.5. | Ruralne pozadinske postaje | |
| - blizina grada | | - |
| - regionalne | | - |
| - daljinski prijenos | | - |
| III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA | | |
| III. 1. Mjerna oprema | | |
| III. 1.1. Naziv | | |
| III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| SO ₂ | automatski analizator | analiza – UV fluorescencija |
| NO ₂ /NO _x | automatski analizator | analiza – kemijska luminiscencija |
| CO | automatski analizator | analiza – IR apsorpcija |
| PM ₁₀ | automatski analizator | analiza – apsorpcija beta zračenja |
| Benzen | automatski analizator | analiza – plinska kromatografija detekcija ionizacije plamena (FID) |
| III. 2. Značajke uzorkovanja | | |
| III. 2.1. | Lokacija mjernog mjesta | 4 |
| III. 2.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 3 m |
| III. 2.3. | Učestalost integriranja podataka | 1 sat |
| III. 2.4. | Vrijeme uzorkovanja | 10 minuta |

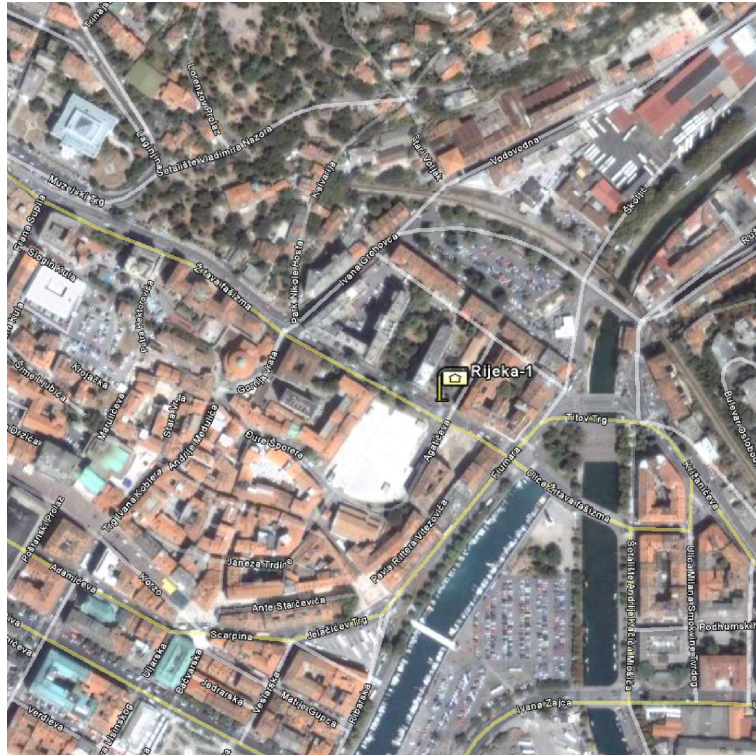


Slika IV.4.1: Položaj i fotografija mjerne postaje za kakvoću zraka Osijek-1.

IV.5: Podaci o postaji Rijeka-1

| II. PODACI O POSTAJI | | | | | |
|---------------------------------|--|--|----|--------------|--------------|
| II. 1. Opći podaci | | | | | |
| II. 1.1. | Ime postaje | RIJEKA-1 | | | |
| II. 1.2. | Ime grada | Rijeka, Stari grad, Ulica žrtava fašizma | | | |
| II. 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka | RIE001 | | | |
| II. 1.4. | Kod postaje | | | | |
| II. 1.5. | Ime stručne institucije koja odgovara za postaju | Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva | | | |
| II. 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | AZO | | | |
| II. 1.7. | Ciljevi mjerenja | Procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda | | | |
| II. 1.8. | Geografske koordinate* | | h | y | x |
| | | mjereno | 10 | 5456982 | 5020505 |
| | | izračunato | | 45°19'39,9'' | 14°27'04,1'' |
| II. 1.9. | NUTS | | | | |
| II. 1.10. | Onečišćujuće tvari koje se mjere | SO ₂ , NO ₂ /NO _x , CO, H ₂ S, PM ₁₀ , benzen, Uzorkovanje PM ₁₀ čestica i određivanje sadržaja teških metala Pb, Cd, Ni i As te policikličkih aromatskih ugljikovodika benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)flouranten, benzo(k)flouranten, indeno(1,2,3-cd)piren, dibenzo(a,h)antracen | | | |
| II. 1.11. | Meteorološki parametri | temperatura, relativna vlažnost, smjer i brzina vjetera | | | |
| II. 1.12. | Druge informacije | | | | |
| II. 2. Klasifikacija postaje | | | | | |
| II. 2.1. | Tip područja | | | | |
| II. 2.1.1. | Gradsko | DA | | | |
| II. 2.1.2. | Prigradsko | - | | | |
| II. 2.1.3. | Ruralno | - | | | |
| II. 2.2. | Tip postaje u odnosu na izvor emisija | | | | |
| II. 2.2.1. | Prometna | DA | | | |
| II. 2.2.2. | Industrijska | - | | | |
| II. 2.2.3. | Pozadinska | - | | | |
| II. 2.3. | Dodatne informacije o postaji | | | | |
| II. 2.3.1. | Područje za koje je postaja reprezentativna | | | | |
| II. 2.3.2. | Gradske i prigradske postaje | | | | |
| - broj stanovnika grada/naselja | | | | | |

| | | |
|--|---|---|
| II. 2.3.3. | Prometne postaje | |
| | - procijenjena količina prometa | |
| | - udaljenost od kamenog ruba pločnika | |
| | - udio teških motornih vozila u prometu | |
| | - brzina prometa | |
| | - udaljenost do fasade zgrade i visina zgrade | |
| | - širina prometnice/ulice | |
| II. 2.3.4. | Industrijske postaje | |
| | - tip industrije | - |
| | - udaljenost od izvora/područja izvora | - |
| II. 2.3.5. | Ruralne pozadinske postaje | |
| | - blizina grada | - |
| | - regionalne | - |
| | - daljinski prijenos | - |
| III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA | | |
| III. 1. Mjerna oprema | | |
| III. 1.1. Naziv | | |
| III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| SO ₂ | automatski analizator | analiza – UV fluorescencija |
| NO ₂ /NO _x | automatski analizator | analiza – kemijska luminiscencija |
| CO | automatski analizator | analiza – IR apsorpcija |
| H ₂ S | automatski analizator | analiza - UV fluorescencija uz pretvorbu H ₂ S u SO ₂ |
| PM ₁₀ | automatski analizator | analiza – apsorpcija beta zračenja |
| ULČ PM ₁₀ | automatski | HV sampler |
| Benzen | automatski analizator | analiza – plinska kromatografija detekcija ionizacije plamena (FID) |
| PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza - gravimetrija |
| Pb u PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza - AAS |
| Cd u PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza - AAS |
| Ni u PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza - AAS |
| As u PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza - AAS |
| PAU u PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza – HPLC |
| III. 2. Značajke uzorkovanja | | |
| III. 2.1. | Lokacija mjernog mjesta | 4 |
| III. 2.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 3 m |
| III. 2.3. | Učestalost integriranja podataka | 1 sat, 24 sata-ručno skupljanje |
| III. 2.4. | Vrijeme uzorkovanja | 10 minuta, 24 sata-ručno skupljanje |

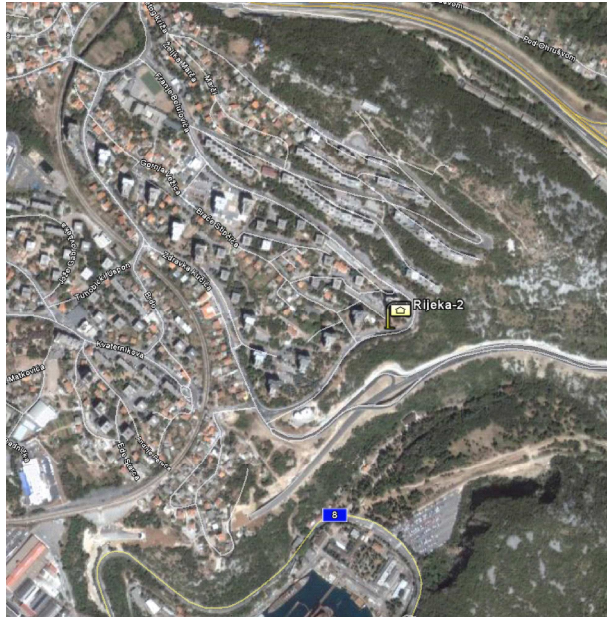


Slika IV.5.1: Položaj i fotografija mjerne postaje za kakvoću zraka Rijeka-1.

IV.6: Podaci o postaji Rijeka-2

| II. PODACI O POSTAJI | | | | | |
|------------------------------|--|--|-----|--------------|--------------|
| II. 1. Opći podaci | | | | | |
| II. 1.1. | Ime postaje | RIJEKA-2 | | | |
| II. 1.2. | Ime grada | Rijeka, Sušak, Ulica Franje Belulovića | | | |
| II. 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka | RIE002 | | | |
| II. 1.4. | Kod postaje | | | | |
| II. 1.5. | Ime stručne institucije koja odgovara za postaju | Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva | | | |
| II. 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | AZO | | | |
| II. 1.7. | Ciljevi mjerenja | Procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda | | | |
| II. 1.8. | Geografske koordinate* | | h | y | x |
| | | mjereno | 109 | 5459878 | 5019722 |
| | | izračunato | | 45°19'15,2'' | 14°29'17,4'' |
| II. 1.9. | NUTS | | | | |
| II. 1.10. | Onečišćujuće tvari koje se mjere | SO ₂ , NO ₂ /NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀ , | | | |
| II. 1.11. | Meteorološki parametri | UV-B, temperatura, relativna vlažnost, smjer i brzina vjetra | | | |
| II. 1.12. | Druge informacije | | | | |
| II. 2. Klasifikacija postaje | | | | | |
| II. 2.1. | Tip područja | | | | |
| II. 2.1.1. | Gradsko | DA | | | |
| II. 2.1.2. | Prigradsko | | | | |
| II. 2.1.3. | Ruralno | | | | |
| II. 2.2. | Tip postaje u odnosu na izvor emisija | | | | |
| II. 2.2.1. | Prometna | | | | |
| II. 2.2.2. | Industrijska | DA | | | |
| II. 2.2.3. | Pozadinska | | | | |
| II. 2.3. | Dodatne informacije o postaji | | | | |
| II. 2.3.1. | Područje za koje je postaja reprezentativna | | | | |
| II. 2.3.2. | Gradske i prigradske postaje | | | | |
| | - broj stanovnika grada/naselja | | | | |
| II. 2.3.3. | Prometne postaje | | | | |
| | - procijenjena količina prometa | - | | | |
| | - udaljenost od kamenog ruba pločnika | - | | | |
| | - udio teških motornih vozila u prometu | - | | | |

| | | |
|--|----------------------------------|------------------------------------|
| - brzina prometa | | - |
| - udaljenost do fasade zgrade i visina zgrade | | - |
| - širina prometnice/ulice | | - |
| II. 2.3.4. | Industrijske postaje | |
| - tip industrije | | |
| - udaljenost od izvora/područja izvora | | |
| II. 2.3.5. | Ruralne pozadinske postaje | |
| - blizina grada | | - |
| - regionalne | | - |
| - daljinski prijenos | | - |
| III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA | | |
| III. 1. Mjerna oprema | | |
| III. 1.1. Naziv | | |
| III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| SO ₂ | automatski analizator | analiza – UV fluorescencija |
| NO ₂ /NO _x | automatski analizator | analiza – kemijska luminiscencija |
| CO | automatski analizator | analiza – IR apsorpcija |
| O ₃ | automatski analizator | analiza - UV apsprpcija |
| PM ₁₀ | automatski analizator | analiza – apsorpcija beta zračenja |
| UV-B | automatski analizator | pyranometar |
| III. 2. Značajke uzorkovanja | | |
| III. 2.1. | Lokacija mjernog mjesta | 4 |
| III. 2.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 3 m |
| III. 2.3. | Učestalost integriranja podataka | 1 sat |
| III. 2.4. | Vrijeme uzorkovanja | 10 minuta |



Slika IV.6.1: Položaj mjerne postaje za kakvoću zraka Rijeka-2



Slika IV.6.2: Pogled na mjernu postaju Rijeka-2

IV.7: Podaci o postaji Kutina-1

| II. PODACI O POSTAJI | | | | | |
|------------------------------|--|---|----|--------------|--------------|
| II. 1. Opći podaci | | | | | |
| II. 1.1. | Ime postaje | KUTINA-1 | | | |
| II. 1.2. | Ime grada | Kutina, Petra Preradovića | | | |
| II. 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka | KUT001 | | | |
| II. 1.4. | Kod postaje | | | | |
| II. 1.5. | Ime stručne institucije koja odgovara za postaju | Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva | | | |
| II. 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | AZO | | | |
| II. 1.7. | Ciljevi mjerenja | Procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda | | | |
| II. 1.8. | Geografske koordinate* | | h | y | x |
| | | mjereno | 91 | 5639577 | 5038744 |
| | | izračunato | | 45°28'45,3'' | 16°47'08,1'' |
| II. 1.9. | NUTS | | | | |
| II. 1.10. | Onečišćujuće tvari koje se mjere | SO ₂ , NO ₂ /NO _x , CO, NH ₃ , H ₂ S, PM ₁₀ | | | |
| II. 1.11. | Meteorološki parametri | temperatura, relativna vlažnost, smjer i brzina vjetrova | | | |
| II. 1.12. | Druge informacije | | | | |
| II. 2. Klasifikacija postaje | | | | | |
| II. 2.1. | Tip područja | | | | |
| II. 2.1.1. | Gradsko | DA | | | |
| II. 2.1.2. | Prigradsko | - | | | |
| II. 2.1.3. | Ruralno | - | | | |
| II. 2.2. | Tip postaje u odnosu na izvor emisija | | | | |
| II. 2.2.1. | Prometna | DA | | | |
| II. 2.2.2. | Industrijska | DA | | | |
| II. 2.2.3. | Pozadinska | - | | | |
| II. 2.3. | Dodatne informacije o postaji | | | | |
| II. 2.3.1. | Područje za koje je postaja reprezentativna | | | | |
| II. 2.3.2. | Gradske i prigradske postaje | | | | |
| | - broj stanovnika grada/naselja | | | | |
| II. 2.3.3. | Prometne postaje | | | | |
| | - procijenjena količina prometa | | | | |
| | - udaljenost od kamenog ruba pločnika | | | | |
| | - udio teških motornih vozila u prometu | | | | |

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| - brzina prometa | | |
| - udaljenost do fasade zgrade i visina zgrade | | |
| - širina prometnice/ulice | | |
| II. 2.3.4. | Industrijske postaje | |
| - tip industrije | | |
| - udaljenost od izvora/područja izvora | | |
| II. 2.3.5. | Ruralne pozadinske postaje | |
| - blizina grada | | - |
| - regionalne | | - |
| - daljinski prijenos | | - |
| III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA | | |
| III. 1. Mjerna oprema | | |
| III. 1.1. Naziv | | |
| III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| SO ₂ | automatski analizator | analiza – UV fluorescencija |
| NO ₂ /NO _x | automatski analizator | analiza – kemijska luminiscencija |
| CO | automatski analizator | analiza – IR apsorpcija |
| NH ₃ | automatski analizator | analiza – kemijska luminiscencija CLD sa pretvorbom NH ₃ u NO _x |
| H ₂ S | automatski analizator | analiza – UV fluorescencija uz pretvorbu H ₂ S u SO ₂ |
| PM ₁₀ | automatski analizator | analiza – apsorpcija beta zračenja |
| III. 2. Značajke uzorkovanja | | |
| III. 2.1. | Lokacija mjernog mjesta | |
| III. 2.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 3 m |
| III. 2.3. | Učestalost integriranja podataka | 1 sat |
| III. 2.4. | Vrijeme uzorkovanja | 10 minuta |

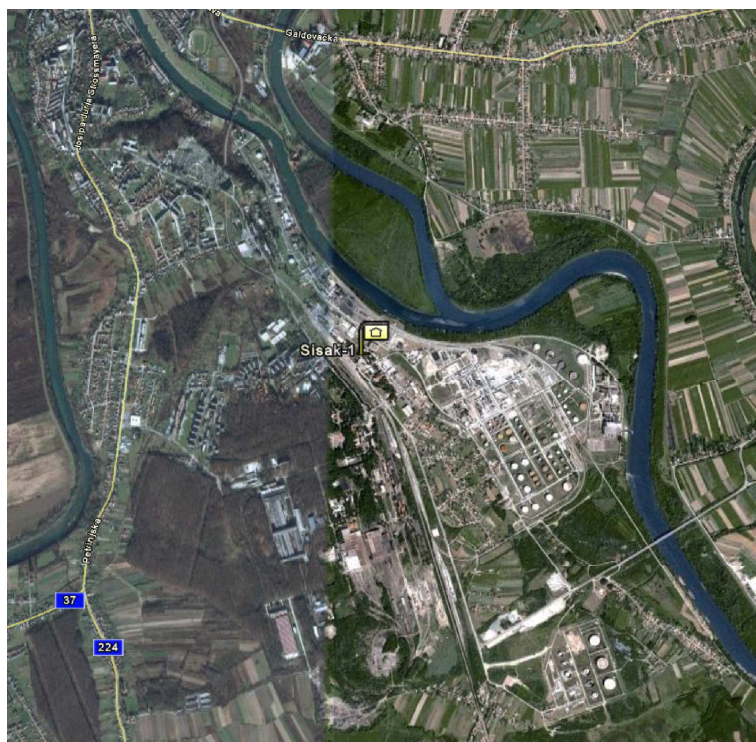


Slika IV.7.1: Položaj i fotografija mjerne postaje za kakvoću zraka Kutina-1.

IV.8: Podaci o postaji Sisak-1

| II. PODACI O POSTAJI | | | | | |
|------------------------------|--|--|-----|--------------|--------------|
| II. 1. Opći podaci | | | | | |
| II. 1.1. | Ime postaje | SISAK-1 | | | |
| II. 1.2. | Ime grada | Sisak, ulica M. Cvetkovića | | | |
| II. 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka | SIS001 | | | |
| II. 1.4. | Kod postaje | | | | |
| II. 1.5. | Ime stručne institucije koja odgovara za postaju | Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva | | | |
| II. 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | AZO | | | |
| II. 1.7. | Ciljevi mjerenja | Procjena utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš, praćenje trenda | | | |
| II. 1.8. | Geografske koordinate* | | h | y | x |
| | | mjereno | 126 | 5608955 | 5035795 |
| | | izračunato | | 45°27'29,5'' | 16°23'35,9'' |
| II. 1.9. | NUTS | | | | |
| II. 1.10. | Onečišćujuće tvari koje se mjere | SO ₂ , NO ₂ /NO _x , CO, H ₂ S, PM ₁₀ , benzen Uzorkovanje PM ₁₀ čestica i određivanje sadržaja teških metala Cd, Ni i As, određivanje sulfata u PM ₁₀ česticama te policikličkih aromatskih ugljikovodika benzo(a)pirena, benzo(a)antracena, benzo(b)flourantena, benzo(j)flourantena, benzo(ghi)perilena, benzo(k)flourantena, indeno(1,2,3-cd)pirena i dibenzo(a,h)antracena | | | |
| II. 1.11. | Meteorološki parametri | temperatura, relativna vlažnost, smjer i brzina vjetra | | | |
| II. 1.12. | Druge informacije | | | | |
| II. 2. Klasifikacija postaje | | | | | |
| II. 2.1. | Tip područja | | | | |
| II. 2.1.1. | Gradsko | DA | | | |
| II. 2.1.2. | Prigradsko | - | | | |
| II. 2.1.3. | Ruralno | - | | | |
| II. 2.2. | Tip postaje u odnosu na izvor emisija | | | | |
| II. 2.2.1. | Prometna | - | | | |
| II. 2.2.2. | Industrijska | DA | | | |
| II. 2.2.3. | Pozadinska | - | | | |
| II. 2.3. | Dodatne informacije o postaji | | | | |
| II. 2.3.1. | Područje za koje je postaja reprezentativna | | | | |

| | | |
|--|---|---|
| II. 2.3.2. | Gradske i prigradske postaje | |
| | - broj stanovnika grada/naselja | |
| II. 2.3.3. | Prometne postaje | |
| | - procijenjena količina prometa | - |
| | - udaljenost od kamenog ruba pločnika | - |
| | - udio teških motornih vozila u prometu | - |
| | - brzina prometa | - |
| | - udaljenost do fasade zgrade i visina zgrade | - |
| | - širina prometnice/ulice | - |
| II. 2.3.4. | Industrijske postaje | |
| | - tip industrije | |
| | - udaljenost od izvora/područja izvora | |
| II. 2.3.5. | Ruralne pozadinske postaje | |
| | - blizina grada | - |
| | - regionalne | - |
| | - daljinski prijenos | - |
| III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA | | |
| III. 1. Mjerna oprema | | |
| III. 1.1. Naziv | | |
| III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| SO ₂ | automatski analizator | analiza – UV fluorescencija |
| NO ₂ /NO _x | automatski analizator | analiza – kemijska luminiscencija |
| CO | automatski analizator | analiza – IR apsorpcija |
| H ₂ S | automatski analizator | analiza – UV fluorescencija uz pretvorbu H ₂ S u SO ₂ |
| PM ₁₀ | automatski analizator | analiza – apsorpcija beta zračenja |
| Benzen | automatski analizator | analiza – plinska kromatografija detekcija ionizacije plamena (FID) |
| PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza - gravimetrija |
| Cd u PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza - AAS |
| Ni u PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza - AAS |
| As u PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza - AAS |
| PAU u PM ₁₀ | ručno sakupljanje | analiza – tekućinska kromatografija |
| III. 2. Značajke uzorkovanja | | |
| III. 2.1. | Lokacija mjernog mjesta | 4 |
| III. 2.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 3 m |
| III. 2.3. | Učestalost integriranja podataka | 1 sat, 24 sata-ručno skupljanje |
| III. 2.4. | Vrijeme uzorkovanja | 10 minuta, 24 sata-ručno skupljanje |



Slika IV.8.1: Položaj i fotografija mjerne postaje za kakvoću zraka Sisak-1

IV.9: Podaci o postaji Slavonski Brod

| I. PODACI O MREŽI | | | | | |
|------------------------------|--|--|-----|------------|--------------|
| I. 1. | Naziv: Državna mreža za trajno praćenje kakvoće zraka | | | | |
| I. 2. | Kratica: | | | | |
| I. 3. | Tip mreže: Lokalna | | | | |
| I. 4. | Tijelo odgovorno za upravljanje: Brodsko posavska županija | | | | |
| I. 4.1. | Naziv | | | | |
| I. 4.2. | Ime odgovorne osobe | Ljiljana Curić | | | |
| I. 4.3. | Adresa | | | | |
| I. 4.4. | Telefon | 091 7215 943 | | | |
| | Fax | | | | |
| I. 4.5. | e-mail | | | | |
| I. 4.6. | Web adresa | | | | |
| I. 5. | Obavijest o vremenu: CET | | | | |
| II. PODACI O POSTAJI | | | | | |
| II. 1. Opći podaci | | | | | |
| II. 1.1. | Ime postaje | Slavonski Brod 1 | | | |
| II. 1.2. | Ime grada | Slavonski Brod | | | |
| II. 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka | | | | |
| II. 1.4. | Kod postaje | | | | |
| II. 1.5. | Ime stručne institucije koja odgovara za postaju | Ekonerg d.o.o. | | | |
| II. 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | Brodsko posavska županija | | | |
| II. 1.7. | Ciljevi mjerenja | praćenje kakvoće zraka i utjecaja industrije | | | |
| II. 1.8. | Geografske koordinate* | | h | y | x |
| | | mjereno | | | |
| | | mjereno | 83m | 45°9'34,1" | 17°59'42,36" |
| II. 1.9. | NUTS | | | | |
| II. 1.10. | Onečišćujuće tvari koje se mjere na postaji | O ₃ ; SO ₂ ; NO ₂ ; H ₂ S; PM _{2,5} | | | |
| II. 1.11. | Meteorološki parametri | da | | | |
| II. 1.12. | Druge informacije | mjerenja se obavljaju prema zakonski propisanim metodama | | | |
| II. 2. Klasifikacija postaje | | | | | |
| II. 2.1. | Tip područja | | | | |
| II. 2.1.1. | Gradsko | da | | | |
| II. 2.1.2. | Prigradsko | | | | |
| II. 2.1.3. | Ruralno | | | | |
| II. 2.2. | Tip postaje u odnosu na izvor emisija | | | | |
| II. 2.2.1. | Prometna | | | | |
| II. 2.2.2. | Industrijska | da | | | |
| II. 2.2.3. | Pozadinska | | | | |
| II. 2.3. | Dodatne informacije o postaji | | | | |

| | | |
|---|---|--|
| II. 2.3.1. | Područje za koje je postaja reprezentativna | radius 2000 m |
| II. 2.3.2. | Gradske i prigradske postaje | |
| | - broj stanovnika grada/naselja | 60 000 |
| II. 2.3.3. | Prometne postaje | |
| | - procijenjena količina prometa | |
| | - udaljenost od kamenog ruba pločnika | |
| | - udio teških motornih vozila u prometu | |
| | - brzina prometa | |
| | - udaljenost do fasade zgrade i visina zgrade | |
| | - širina prometnice/ulice | |
| II. 2.3.4. | Industrijske postaje | |
| | - tip industrije | rafinerija, metaloprerađivačka, drvena |
| | - udaljenost od izvora/područja izvora | 3000 m |
| II. 2.3.5. | Ruralne pozadinske postaje | |
| | - blizina grada | - |
| | - regionalne | - |
| | - daljinski prijenos | - |
| III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA | | |
| III. 1. Mjerna oprema | | |
| III. 1.1. Naziv | | |
| III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| SO ₂ | automatski analizator | UV fluorescencija |
| O ₃ | automatski analizator | UV apsorpcija |
| NO ₂ | automatski analizator | kemiluminiscencija |
| PM _{2,5} | automatski analizator | apsorpcija beta zračenja |
| H ₂ S | automatski analizator | UV fluorescencija |
| III. 2. Značajke uzorkovanja | | |
| III. 2.1. | Lokacija mjernog mjesta | |
| III. 2.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 3 m |
| III. 2.3. | Učestalost integriranja podataka | 10 min |
| III. 2.4. | Vrijeme uzorkovanja | |



Slika IV.9.1: Fotografija mjerne postaje za kakvoću zraka Slavonki Brod-1