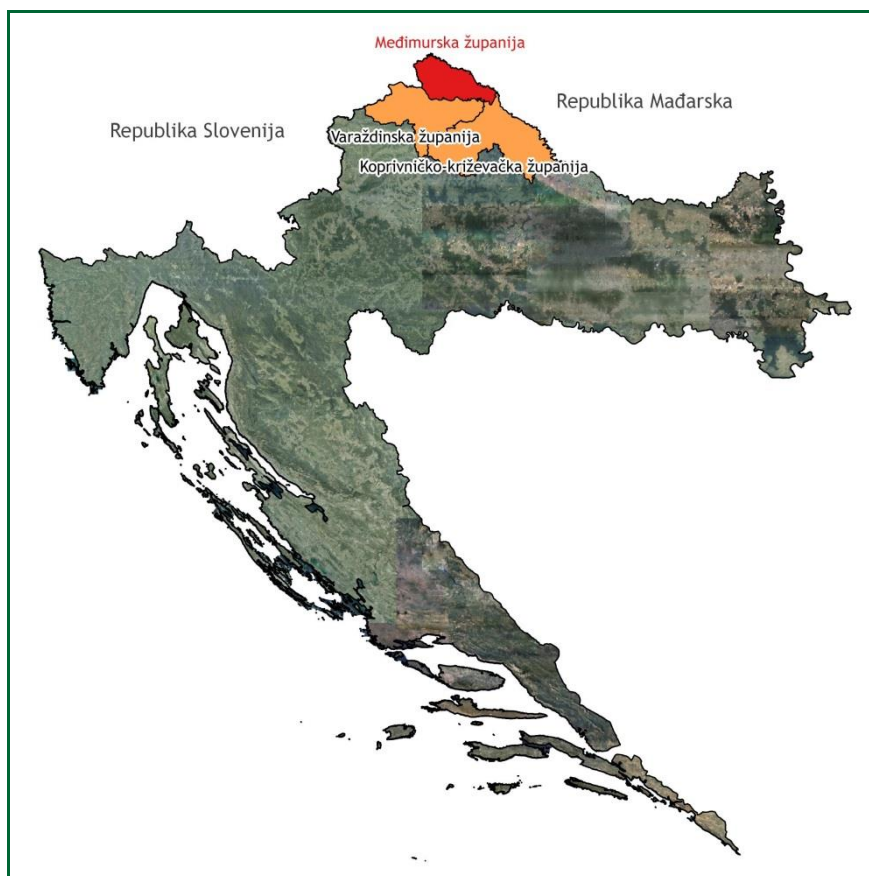
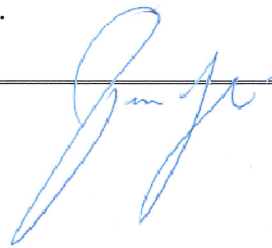



PROGRAM ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA, UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA MEĐIMURSKOJ ŽUPANIJI



Zagreb, rujan 2016.



NARUČITELJ	Međimurska županija	
IZVRŠITELJ	OIKON d.o.o., Trg senjskih uskoka 1-2, HR-10 020 Zagreb	
VRSTA DOKUMENTACIJE	Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama Međimurske županije	
BROJ UGOVORA	1103-16	
VODITELJICA PROJEKTA	dr. sc. Božica Šorgić, mag. chem. <i>Božica Šorgić</i>	
OIKON d.o.o.	dr. sc. Božica Šorgić, mag. chem.	<i>Božica Šorgić</i>
	Andrea Gredelj, mag. ing. geoling.	<i>Gredelj Andrea</i>
	Bojana Borić, mag. ing. met., univ. spec. oecoling.	<i>Bojana Borić</i>
	dr. sc. Vlado Kušan, mag. ing. silv.	<i>Vlado Kušan</i>
	Goran Pečur, univ. bacc. educ. math.	<i>Goran Pečur</i>
MOBILITA EVOLVA d.o.o.	Dr.sc. Una Vidović, mag. ing. arch.	<i>Una Vidović</i>
	Ivan Šimunec, mag. ing. traff.	<i>Ivan Šimunec</i>
	Hrvoje Pandža, mag. ing. traff.	<i>Hrvoje Pandža</i>
DIREKTOR	Dalibor Hatić, mag. ing. silv.	 

SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
1.1.	Međimurska županija	2
2.	ZAKONSKA REGULATIVA IZ PODRUČJA ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I KLIMATSKIH PROMJENA.....	5
2.1.	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine	7
2.2.	Dokumenti iz područja zaštite zraka na području Međimurske županije.....	7
3.	KLIMA	8
3.1.	Klimatske promjene.....	21
4.	OCJENA KVALITETE ZRAKA NA PODRUČJU MEĐIMURSKE ŽUPANIJE	28
4.1.	Prikaz postojećeg stanja kvalitete zraka na području Međimurske županije.....	31
4.2.	Izvori emisija u zrak.....	36
4.3.	Prikaz emisija u zrak.....	37
4.3.1.	Pojedinačni nepokretni izvori emisija	39
4.3.2.	Difuzni izvori emisija	50
4.3.3.	Kolektivni nepokretni izvori emisija	55
4.3.4.	Pokretni izvori emisija (emisije iz prometa)	58
4.3.5.	Analiza stanja	62
4.3.1.	Porijeklo i uzroci onečišćenja zraka	65
5.	ZAŠTITA OZONSKOG SLOJA.....	67
6.	KRITERIJI ZA ODREĐIVANJE CILJEVA I PRVENSTVA	71
6.1.	Načela zaštite okoliša.....	71
6.2.	Mjerila	71
7.	CILJEVI ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA.....	73
7.1.	Ciljevi za područje Županije	73
8.	MJERE ZAŠTITE I POBOLJŠANJA KVALITETE ZRAKA	74
8.1.	Prioritetne mjere i aktivnosti	74
8.2.	Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka	74
8.3.	Kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja	76
8.4.	Mjere za postizanje graničnih vrijednosti (GV) za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene	76
8.5.	Mjere za postizanje ciljnih vrijednosti za prizemni ozon u zraku	77
8.6.	Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja.....	77
8.7.	Mjere za smanjivanje emisija postojanih organskih onečišćujućih tvari (POO) i teških metala	78
8.8.	Mjere za postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanja emisija fluoriranih stakleničkih plinova	79
8.9.	Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa	79
9.	MJERE ZA UBLAŽAVANJE KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA	82
9.1.	Mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija stakleničkih plinova	82
9.2.	Mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova iz sektora i djelatnosti koje nisu obuhvaćene sustavom trgovanja emisijskim jedinicama i ispunjavanja obveza ograničenja emisija stakleničkih plinova do visine nacionalne godišnje kvote	82
9.3.	Prilagodba klimatskim promjenama.....	87
10.	REDOSLIJED, ROKOVI, OBVEZNICI PROVEDBE MJERA I PROCJENA FINANCIJSKIH SREDSTAVA ..	88
11.	PRAĆENJE PROVEDBE PROGRAMA.....	94



12.	JAVNA RASPRAVA	95
13.	PROPISI I LITERATURA.....	95
14.	PRILOZI	99

1. UVOD

Zakonska osnova za izradu **Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena** za Međimursku županiju je članak 12 Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14).

Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje 2016.-2020. određuje ciljeve i mjere po sektorima utjecaja s prioritetima, rokovima i nositeljima provedbe mjera s glavnim ciljem zaštite i poboljšanja kvalitete zraka, ozonskog sloja te ublažavanja klimatskih promjenama na području Županije u petogodišnjem razdoblju. Nositelj izrade je Međimurska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša.

Program donosi predstavničko tijelo županije. Program se objavljuje u službenom glasilu jedinice područne (regionalne) samouprave.

Program je usklađen s Planom zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine i sadrži osobito:

- prioritetne mjere i aktivnosti,
- preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka,
- kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja,
- mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova,
- mjere za ispunjavanje obveza ograničenja emisija stakleničkih plinova za emisije stakleničkih plinova koje nisu obuhvaćene sustavom trgovanja emisijskim jedinicama,
- mjere za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanja emisija fluoriranih stakleničkih plinova,
- mjere za smanjivanje emisija postojanih organskih onečišćivala i teških metala,
- mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i uporabu obnovljive energije,
- mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa,
- način provedbe mjera,
- redosljed ostvarivanja mjera,
- rok izvršavanja mjera,
- obveznike provedbe mjera,
- procjenu sredstava za provedbu Programa i redosljed korištenja sredstava prema utvrđenim prioritetnim mjerama i aktivnostima u Programu.

1.1. Međimurska županija

Međimurska županija nalazi se na krajnjem sjevernom dijelu Republike Hrvatske na tromeđi Slovenije, Mađarske i Hrvatske. Susjedne su joj županije Varaždinska na jugu i Koprivničko-križevačka na jugoistoku (Slika 1.1-1.) Međimurska županija prostire se na 729,5 km² i najmanja je županija Hrvatske po površini s udjelom u teritoriju Hrvatske od 1,29 % (Izvor: Prostorni plan Međimurske županije, Službeni glasnik Međimurske županije 7/01, 8/01, 23/10 pročišćeni tekst). Administrativno sjedište županije je Grad Čakovec.



Slika 1.1-1. Položaj Međimurske županije u prostoru

Prema popisu stanovništva 2011. godine, na području Županije živjelo je ukupno 113.804 stanovnika na području 24 administrativne jedinice: 3 grada i 22 općine. Stanovništvo Međimurske županije sudjeluje s 2,65 % u ukupnom stanovništvu Hrvatske.

Tablica 1.1-1. Stanovništvo na području Međimurske županije

Međimurska županija	
UKUPNO	113.804
Gradovi	
Čakovec	27.104
Mursko Središće	6.307
Prelog	7.815
Općine	
Belica	3.176
Dekanovec	774

Domašinec	2.251
Donja Dubrava	1.920
Donji Kraljevec	4.659
Donji Vidovec	1.399
Goričan	2.823
Gornji Mihaljevec	1.917
Kotoriba	3.224
Mala Subotica	5.452
Nedelišće	11.975
Orehovica	2.685
Podturen	3.873
Pribislavec	3.136
Selnica	2.991
Strahoninec	2.682
Sveta Marija	2.317
Sveti Juraj na Bregu	5.090
Sveti Martin na Muri	2.605
Šenkovec	2.879
Štrigova	2.766
Vratišinec	1.984

Međimurje se nalazi na dodiru dviju velikih morfoloških cjelina ovog dijela Europe: Panonske nizine i istočnih Alpa. Geografski pripada rubnoj zoni peripanonskog prostora na jugozapadu i njezin je sastavni dio. Prema prirodno-geografskim osobinama, jasno se diferenciraju dvije osnovne mikroregionalne cjeline: brežuljkasto Gornje i nizinsko Donje Međimurje. Granica između Gornjeg i Donjeg Međimurja poklapa se s morfološkim osobinama područja, odnosno s izohipsom od 200 metara n. m. Reljefno izražajnija, u odnosu na okolni nizinski prostor, šira kontaktna prijelazna zona između te dvije mikroregionalne cjeline, tzv. pleistocenska ravan, slična je Donjem Međimurju i smatra se njenim sastavnim dijelom. Na prostoru Međimurja mogu se izdvojiti dva osnovna tipa reljefa - brežuljkasti u Gornjem i nizinski u Donjem Međimurju.

Zemljopisni položaj, prirodni resursi i stanovništvo tri su osnovna i najznačajnija faktora koji određuju gospodarstvo i njegov razvoj u Međimurskoj županiji. Prema podacima Hrvatske gospodarske komore - Županijska komora Čakovec u međimurskom gospodarstvu je u 2014. godini, prema podacima Financijske agencije (FINA), aktivno poslovalo ukupno 2.481 poslovnih subjekata, od čega njih 7 spada u velika, 43 u srednja, a 2.431 u mala poduzeća. Najveći broj poduzetnika - 582 poduzetnika bavi se trgovinom, zatim slijede prerađivačka industrija s 512 tvrtki i građevinarstvo s 361 tvrtkom. I prema ukupnom prihodu i broju zaposlenih najzastupljenije su djelatnosti prerađivačka industrija, poljoprivreda, trgovina i graditeljstvo.

Poljoprivredne površine na području Županije zauzimaju 51.447 ha od čega najveći dio čine oranice i vrtovi (oko 70%) i livade (oko 18%) (Izvor: Međimurska županija u brojkama



2012. godine). Šume zauzimaju 9.493 ha. Broj poljoprivrednih gospodarstava na dan 31.12.2012. bio je 6.658.

Kroz Međimursku županiju prolazi međunarodni cestovni pravac Budimpešta - Zagreb - Rijeka. Dio međunarodnog cestovnog pravca Budimpešta - Rijeka koji prolazi kroz Međimurje u dužini od 20 km realiziran je dio autoceste i pušten u promet 1997. godine. Pored primarnog pravca Goričan - Rijeka značajan je i prometni pravac u smjeru istok - zapad, od čvora auto-cesta Sveti Križ do graničnog prijelaza Trnovec i ima isključivo tranzitni karakter koji prolazi kroz sam centar Čakovca.

U Čakovcu je željezničko raskrižje pravaca željezničke pruge prema Varaždinu i Zagrebu i Sloveniji (Pragerskom) pravca prema M. Središću i Republici Sloveniji (Lendava). Željeznička pruga Čakovec - Varaždin - Zagreb je željeznička pruga I. reda koja uglavnom bilježi veliki putnički promet i na kojoj prometuju međunarodni putnički vlakovi prema Budimpešti.

2. ZAKONSKA REGULATIVA IZ PODRUČJA ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I KLIMATSKIH PROMJENA

Propisi Republike Hrvatske kojima se uređuje zaštita zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena i u koje je ugrađena pravna stečevina EU su:

- Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 153/13, 78/15)
- Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ broj 117/12, 90/14),
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ broj 117/12),
- Uredba o utvrđivanju Popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka („Narodne novine“ broj 22/14),
- Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka („Narodne novine“ broj 103/14, 117/14),
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“ broj 1/14),
- Uredba o kakvoći biogoriva („Narodne novine“ br. 141/05, 33/11),
- Uredba o kvaliteti tekućih naftnih goriva, („Narodne novine“ broj 113/13, 76/14, 56/15)
- Uredba o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova („Narodne novine“ broj 69/12),
- Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“ broj 87/12),
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“ broj 90/14),
- Uredba o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u zraku u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“ broj 108/13),
- Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid („Narodne novine“ broj 71/04, 115/15)
- Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon („Narodne novine“ broj 114/14, 147/14),
- Program postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. godine, s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. godine („Narodne novine“ broj 152/09),
- Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila („Narodne novine“ broj 69/13),

- Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ broj 129/12, 97/13),
- Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“ broj 134/12),
- Pravilnik o načinu besplatne dodjele emisijskih jedinica postrojenjima („Narodne novine“ broj 43/12),
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ broj 3/13),
- Program praćenja kvalitete tekućih naftnih goriva za 2014. godinu („Narodne novine“ broj 8/14),
- Program praćenja kvalitete tekućih naftnih goriva za 2015. godinu („Narodne novine“ broj 10/15),
- Program praćenja kvalitete tekućih naftnih goriva za 2016. godinu („Narodne novine“ broj 136/15),
- Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU („Narodne novine“ broj 3/16),
- Odluka o osnivanju Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav za praćenje emisija stakleničkih plinova („Narodne novine“ broj 6/14)
- Odluka o visini jedinične naknade na emisije stakleničkih plinova za operatere postrojenja isključenih iz sustava trgovanja emisijskim jedinicama za 2013. godinu („Narodne novine“ broj 105/14)
- Odluka o osnivanju Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama („Narodne novine“ broj 114/14)
- Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid („Narodne novine“ broj 95/04, 142/13)
- Pravilnik o obliku i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid („Narodne novine“ broj 120/04)
- Pravilnik o obliku i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid („Narodne novine“ broj 120/04)
- Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknada na opterećivanje okoliša otpadom („Narodne novine“ broj 95/04)
- Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu vođenja očevidnika obveznika plaćanja naknade na opterećivanje okoliša otpadom („Narodne novine“ broj 120/04)
- Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš CO₂ („Narodne novine“ broj 77/07)
- Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 850/2004 o postojećim organskim onečišćujućim tvarima („Narodne novine“ broj 148/13)

Republika Hrvatska je, temeljem obveza koje proizlaze iz Zakona o zaštiti zraka donijela Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine („Narodne novine“ broj 139/13).

2.1. Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine

Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (u daljnjem tekstu: Plan) određuje ciljeve i prioritete u zaštiti zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj u petogodišnjem razdoblju.

Plan je definirao i razradio ciljeve i mjere po sektorima utjecaja s prioritetima, rokovima i nositeljima provedbe mjera, s glavnim ciljem zaštite i trajnog poboljšanja kvalitete zraka na području Republike Hrvatske, posebice na područjima na kojima kvaliteta zraka nije prve kategorije, zaštite ozonskog sloja te ublažavanja klimatskih promjena.

2.2. Dokumenti iz područja zaštite zraka na području Međimurske županije

Skupština Međimurske županije 2009. godine donijela je *Izvješće o stanju kakvoće zraka za područje Međimurske županije*, a koje je izradila ovlaštena pravna osoba EKO-MONITORING d.o.o. iz Varaždina. U Izvješću je zaključeno kako kvaliteta zraka na području Međimurske županije nije značajnije ugrožena onečišćivačima s teritorija Županije i takvo stanje treba zadržati. Najveći izvor onečišćenja zraka za Županiju predstavlja promet i to uglavnom u Gradu Čakovcu. Kako na području Međimurske županije ne postoji niti jedna postaja državne mreže za praćenje kvalitete zraka, preporuča se uspostaviti područnu mrežu za praćenje kvalitete zraka na lokalnoj razini kojom bi se provodilo kontinuirano praćenje kvalitete zraka.

2014. godine Županija je donijela *Izvješće o stanju okoliša na području Međimurske županije* u kojem je obrađena i problematika kvalitete zraka na području Županije.

Program zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena se donosi po prvi put.

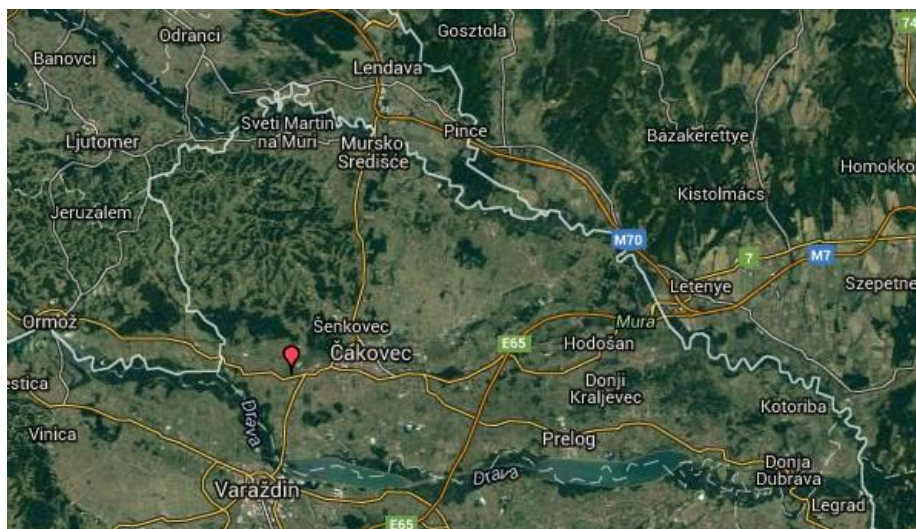
S obzirom da energetika predstavlja značajan izvor emisija onečišćujućih tvari u zrak, potrebno je spomenuti da je Međimurska županija usvojila i *Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Međimurske županije za razdoblje od 2013. do 2015. godine* (MENE, 2013. godine) usvojen na 28. sjednici Županijske skupštine Međimurske županije od 16. travnja 2013. godine. Neke od mjera predloženih *Programom energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije* za povećanje energetske učinkovitosti ujedno se mogu smatrati i mjerama za smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak te su iste dane u poglavlju *Mjere zaštite i poboljšanja kvalitete zraka*. U tijeku je izrada Akcijskog plana energetske učinkovitosti Međimurske županije za razdoblje od 2017. do 2019. godine.

3. KLIMA

Prilikom izrade Programa neophodno je uvažiti i komponente meteorološke podloge, odnosno klime područja. Meteorološke podloge daju pregled općih klimatskih uvjeta za promatrano područje i mogu omogućiti razlučivanje pojedinih utjecaja kao i utvrđivanje razloga za pojedina stanja kakvoće zraka. Za potrebe ovog Programa, na temelju podataka koje je Međimurska županija zaprimila od DHMZ-a, meteorološku podlogu koja je u cijelosti dana u nastavku, izradio je METEO Centar d.o.o..

Kvaliteta zraka izravno ovisi o meteorološkim parametrima i zato se ne može razmatrati neovisno o njima. Ova je meteorološka podloga općenitog karaktera i daje opis osnovnih karakteristika meteoroloških odnosno klimatskih uvjeta.

Za izradu meteoroloških podloga ove studije korišteni su podaci mjerenja meteoroloških elemenata s klimatološke postaje Čakovec - Nedelišće koja se nalazi u neposrednoj blizini Čakovca (Slika 2.2-1.), a za analizu klimatskih karakteristika korišteni su podaci mjerenja i motrenja u tri klimatološka termina dnevno (7, 14 i 21 sat) za razdoblje 2000.-2014. godine (porijeklo podataka Državni hidrometeorološki zavod).



Slika 2.2-1. Položaj klimatološke postaje Čakovec-Nedelišće

Budući da je područje Međimurske županije klimatski homogeno, podaci postaje Nedelišće mogu se smatrati razmjerno reprezentativnim i za ocjenu općih klimatskih prilika na području cijele županije.

Temperatura zraka

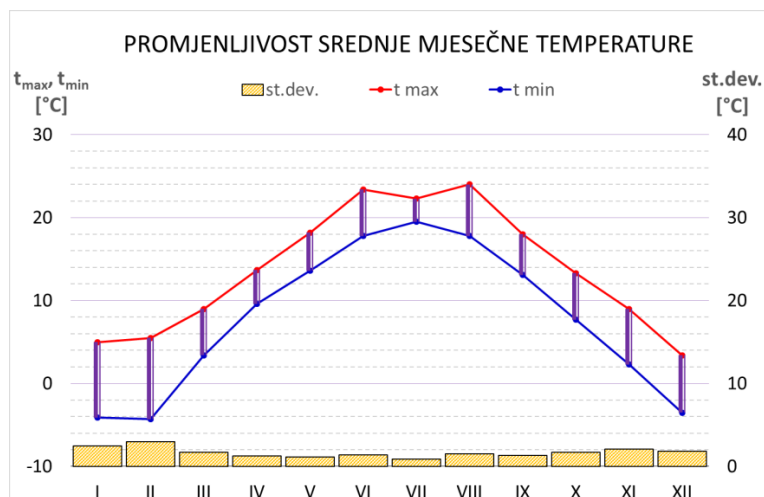
Temperatura zraka se, uz količinu oborine, smatra najvažnijim klimatskim elementom koji u bitnom određuje i klimatski tip nekog područja (prema Thornthwaitevoj i Köppenovoj klasifikaciji klime).

Tablica 2.2-1. Prosječne srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka [°C] za Čakovec, razdoblje 2000 - 2014 i pripadne vrijednosti standardne devijacije [°C]

MJESEC	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
srednjak [°C]	0.2	1.6	6.2	11.5	16.1	19.8	21.2	20.5	15.2	10.8	6.3	1.2
st.dev.[°C]	2.50	3.00	1.72	1.24	1.16	1.41	0.87	1.53	1.33	1.69	2.07	1.83

Prosječni godišnji hod temperature je ovdje prikazan tabelarno u Tablici 2.2-1., a grafički (klimagram, Walterov dijagram) - usporedo i s oborinskim prilikama na grafikonima 2.2-7 i 2.2-8 (radi određivanja klimatskog tipa po Köppenu).

Promjenljivost temperature tijekom godine najbolje se može uočiti iz godišnjeg hoda srednjih mjesečnih temperatura za višegodišnje razdoblje koje je ovdje bilo dostupno za razdoblje 2000 - 2014. Promjenljivost temperature tijekom godine prikazana je najvišim (t_{max}) i najnižim vrijednostima (t_{min}) srednjih mjesečnih temperatura, kao i vrijednostima standardnih devijacija za ovo razdoblje (grafikon 2.2-1.).

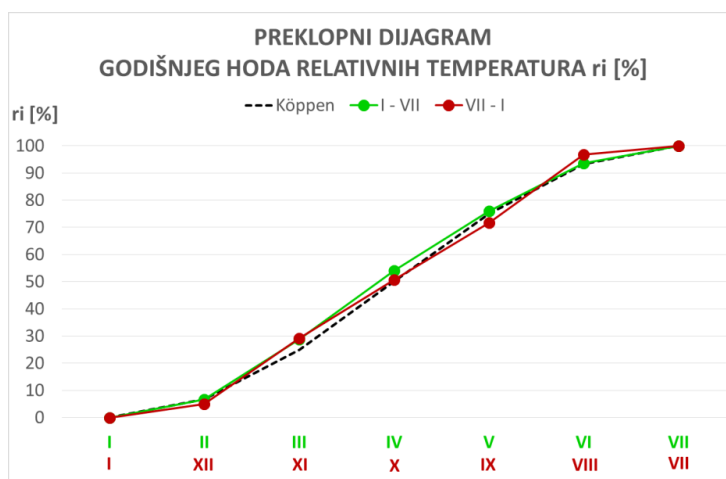


Grafikon 2.2-1. Godišnji hod promjenljivosti srednje mjesečne temperature (višegodišnje najviše i najniže srednje mjesečne temperature i standardne devijacije) za Čakovec, razdoblje 2000-2014.

Iz ovih je prikaza vidljivo kako na području klimatološke postaje Čakovec prosječne temperature postižu najniže vrijednosti u siječnju (0,2 °C) a najviše u srpnju (21,2 °C), kao što je to i u većini (posebno kontinentalnih) krajeva na području RH. Višegodišnja promjenljivost srednjih mjesečnih temperatura tijekom godine (vidljiva iz godišnjeg hoda standardne devijacije, kao i razlika između t_{max} i t_{min} prikazanih u grafikonu 2.2-1) najmanje je izražena u srpnju, a najviše (gotovo 3,5 puta više) u veljači.

Simetričnost godišnjeg hoda je vrlo visoka, što se najbolje vidi iz preklopljenog dijagrama relativnih temperatura, koje gotovo posve naliježu uz potpuno simetrični hod Köppenovih temperatura (grafikon 2.2-2.), uz standardnu devijaciju odstupanja od simetričnog režima od 2,52 %. To znači da se na skali od 0% (najhladniji mjesec- siječanj) do 100% (najtopliji mjesec - srpanj), temperatura se gotovo jednako mijenja pri zagrijavanju tijekom proljeća (od siječnja do srpnja - proljetna grana relativnih temperatura prikazana zelenom bojom)

kao i prilikom ohlađivanja tijekom jeseni (od srpnja do siječnja - jesenska grana relativnih temperatura prikazana smeđom bojom). Ove se dvije grane gotovo posve preklapaju s time da je relativna temperatura u listopadu tek za 3,49% niža od travanjske relativne temperature. Ovakva su temperaturna klimatska obilježja tipična za kontinentalni dio Hrvatske, na što ukazuje i razmjerno visoki indeks kontinentalnosti po Conradu od 28,92 (još uvijek unutar prijelaznog temperaturnog režima koji seže od 6,9 do 38,4).



Grafikon 2.2-2. Godišnji hod relativnih temperatura za Čakovec, 2000. - 2014. i usporedba sa simetričnim hodom Köppenovih temperatura

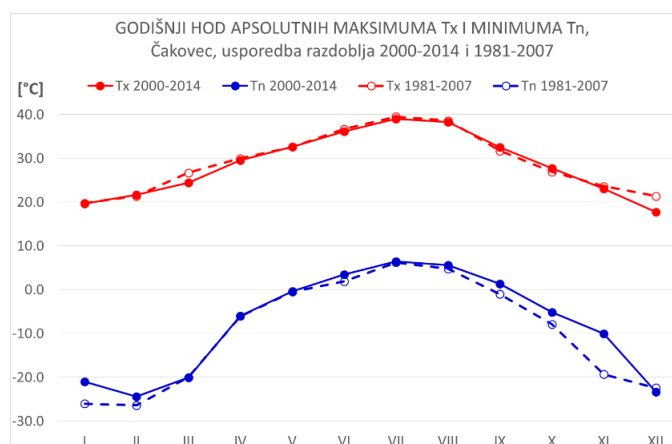
Godišnji hod apsolutnih minimuma i maksimuma za razdoblje 2000.-2014. grafički je uspoređen s ranijim razdobljem 1981-2007 (VIDIČ, GUGEC, 2009.) na grafikonu 2.2-3, dok su vrijednosti s pripadnim datumom nastupa za razdoblje 2000-2014 prikazane u Tablici 2.2-2.

Na prikazima se uočava kako se za novije razdoblje apsolutni maksimumi uglavnom podudaraju ili vrlo malo razlikuju (manje od 1°C) u odnosu na vrijednosti postignute u starijem razdoblju. Veće razlike se tu jedino javljaju u ožujku i prosincu, gdje su noviji apsolutni maksimumi za 2,3°C, odnosno 3,7°C niži u odnosu na starije razdoblje.

Kod apsolutnih minimuma, međutim, ima manje podudaranja: tijekom proljeća (od ožujka do svibnja), te u srpnju i kolovozu. U preostalim mjesecima su vrijednosti apsolutnih minimuma iz novijeg razdoblja posvuda više (za 1,6°C u lipnju do čak 9,3°C u studenom).

Tablica 2.2-2. Vrijednosti apsolutnih maksimuma i minimuma [°C] za Čakovec, razdoblje 2000 - 2014 s pripadnim datumom nastupa

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Tx [°C]	19.7	21.7	24.4	29.6	32.6	36.2	39.0	38.3	32.5	27.7	23.1	17.7
datum	29.I.2002.	25.II.2008.	18.III.2004.	29.IV.2012.	27.V.2008.	23.VI.2003.	20.VII.2007.	18.VIII.2003.	11.IX.2011.	7.X.2009.	15.XI.2002.	9.XII.2000.
Tn [°C]	-21.0	-24.4	-20.0	-6.0	-0.4	3.5	6.5	5.6	1.4	-5.1	-10.0	-23.3
datum	12.I.2003.	10.II.2005.	02.III.2005.	9.IV.2003.	10.V.2005.	6.VI.2012.	3.VII.2011.	31.VIII.2010.	30.IX.2008.	17.X.2011.	25.XI.2005.	20.XII.2009.



Grafikon 2.2-3. Godišnji hod apsolutnih maksimuma i minimuma temperature zraka za Čakovec, usporedba razdoblja 2000.-2014. i 1981.-2007.

Prosječne srednje sezonske temperature (Tablica 2.2-3.) postižu vrijednosti od 0,9°C zimi do 20,5°C ljeti sa srednjom višegodišnjom varijabilnošću koja je ovdje najniža u proljeće (0,88°C), a najviša zimi (1,61°C). Prosječna srednja godišnja vrijednost iznosi 10,9°C sa standardnom devijacijom od 0,69°C.

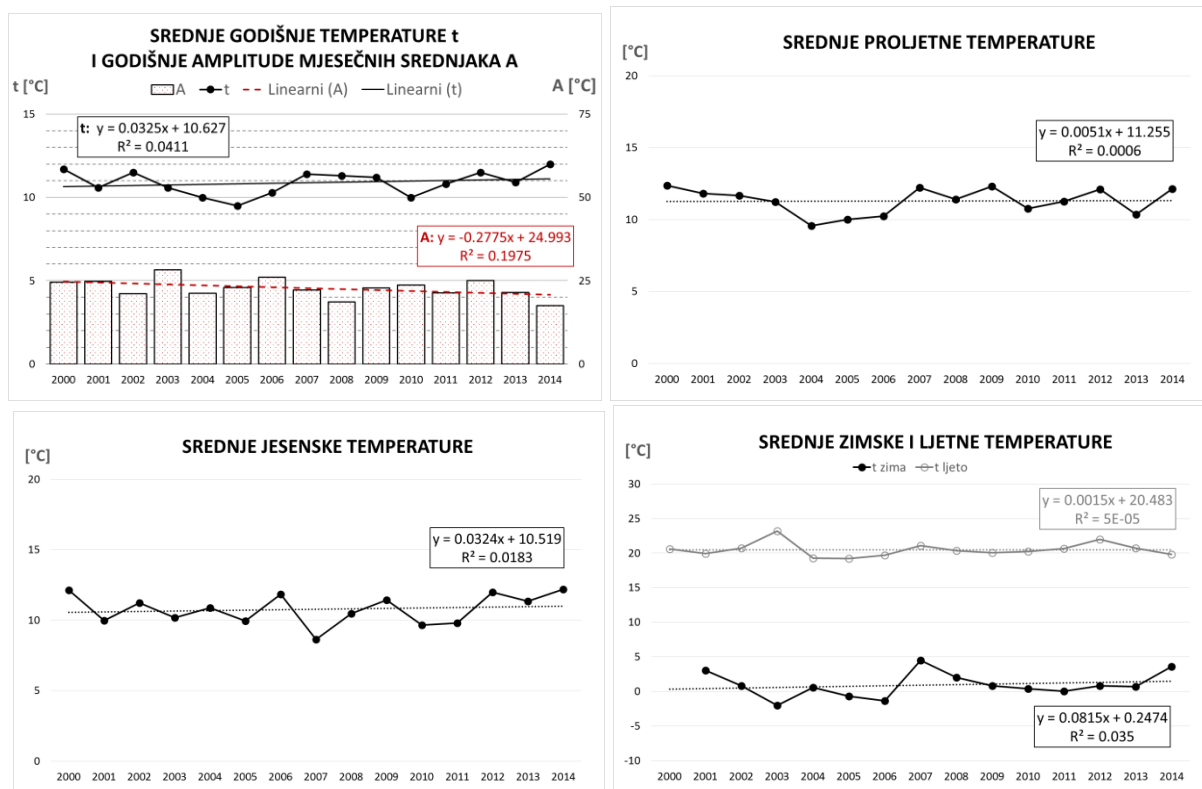
Tablica 2.2-3. Prosječne srednje sezonske i godišnje vrijednosti temperature zraka [°C] za Čakovec, razdoblje 2000 - 2014 i pripadne vrijednosti standardne devijacije [°C]

RAZDOBLJE	zima	prolj.	ljet	jesen	god.
srednjak [°C]	0.9	11.3	20.5	10.8	10.9
st.dev.[°C]	1.76	0.88	0.99	1.03	0.69

Srednje godišnje temperature u navedenom razdoblju variraju od 9,5°C (2005.) do 12,0°C (2014.) pri čemu tijekom ovih 15 godina 10-god. trend nije bio osobito izražen 0,33°C / 10god. (Grafikon 2.2-4.). Nešto je veći trend godišnjih amplituda mjesečnih srednjaka (-2,78°C / 10 god.), no negativan, što znači da se ove amplitude ponešto smanjuju s godinama (jednaka tendencija se vidi i iz usporedbe apsolutnih ekstrema danih u grafikonu 3).

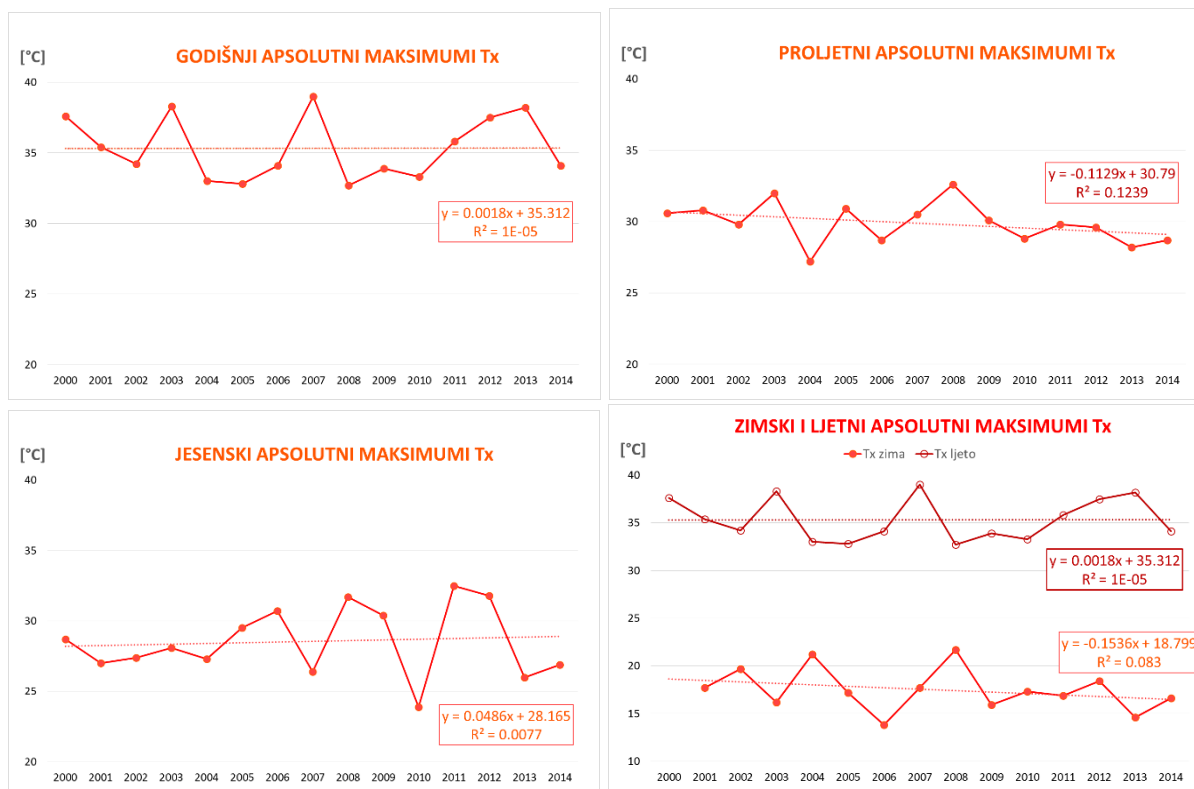
Trend srednjih sezonskih temperature u ovom višegodišnjem razdoblju znatno varira: ljeti ga gotovo i nema (0,02°C / 10 god.) dok je najviše izražen zimi (0,82°C / 10 god.), što je vidljivo iz grafikona 2.2-4.

Kronološki slijed apsolutnih sezonskih i godišnjih maksimuma temperatura prikazan je na grafikonu 5, a apsolutnih minimuma za pojedine sezone i godinu na grafikonu 2.2-6.



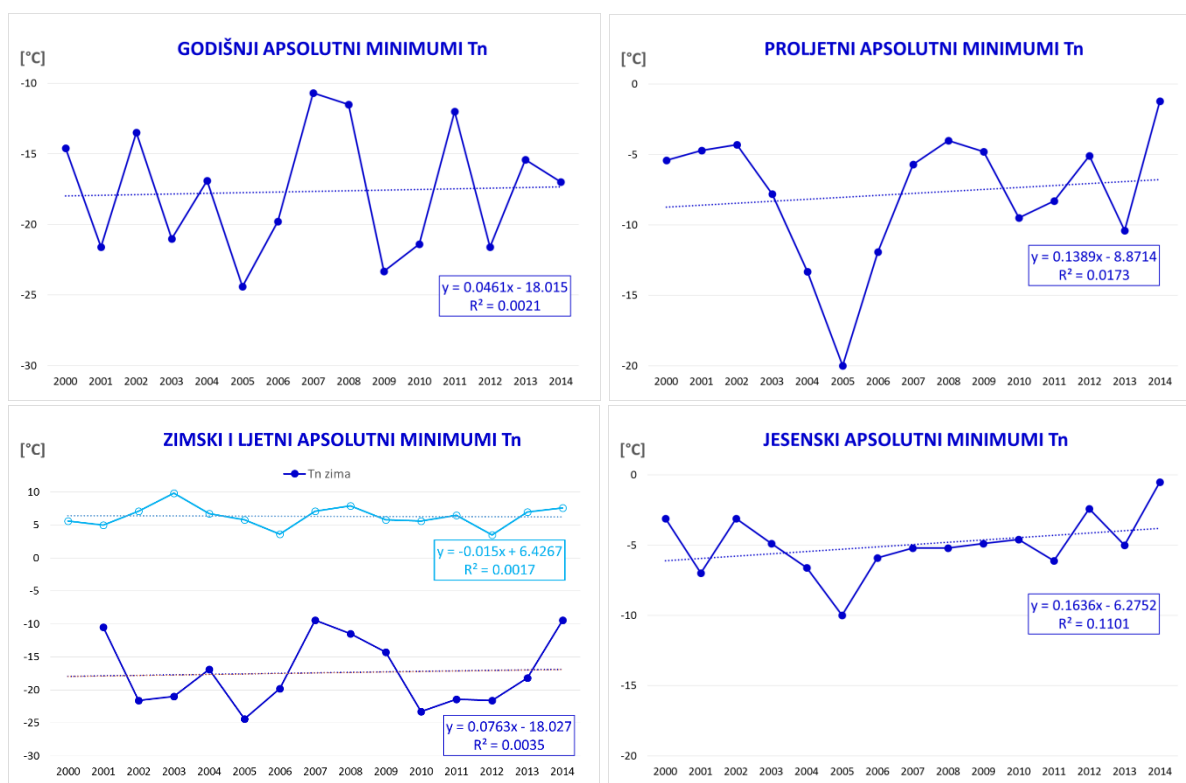
Grafikon 2.2-4. Vremenski niz srednjih godišnjih i sezonskih temperatura zraka za Čakovec, za višegodišnje razdoblje 2000 - 2014.

Apsolutni maksimumi pokazuju tendenciju smanjivanja (negativni trend) zimi i u proljeće ($-1,54^{\circ}\text{C}/10$ god. za zimu, odnosno $-1,13^{\circ}\text{C}/10$ god. za proljeće) dok je pozitivni trend ljeti i u jesen znatno manje izražen ($0,02^{\circ}\text{C}/10$ god. ljeti, odnosno $0,49^{\circ}\text{C}/10$ god. u jesen). Godišnji apsolutni maksimumi se, prema očekivanju, podudaraju sa ljetnim.



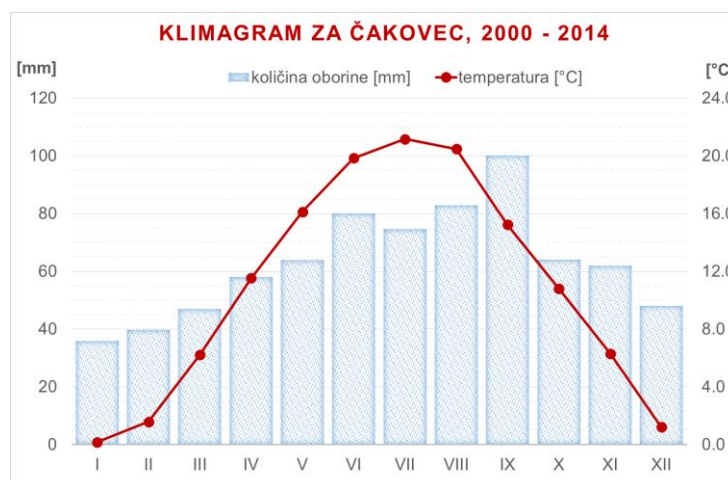
Grafikon 2.2-5. Vremenski niz godišnjih i sezonskih apsolutnih maksimuma za Čakovec, za višegodišnje razdoblje 2000 - 2014.

Apsolutni minimumi pokazuju blagi negativni trend ljeti (-0,15°C/10 god.) što upućuje na zaključak da ljetne temperature postaju varijabilnije (niži minimumi, viši maksimumi).



Grafikon 2.2-6. Vremenski niz godišnjih i sezonskih apsolutnih minimuma za Čakovec, za višegodišnje razdoblje 2000 - 2014.

Suprotni učinak se pokazuje kod zimskih i proljetnih ekstrema, pri čemu je pozitivni trend apsolutnih minimuma više izražen u proljeće ($1,39^{\circ}\text{C}/10$ god.) nego zimi ($0,76^{\circ}\text{C}/10$ god.), što znači da su temperature ujednačenije zimi i u proljeće. Jesenski minimumi, naprotiv, pokazuju znatan porast tijekom 15-godišnjeg razdoblja ($1,64^{\circ}\text{C}/10$ god.) što znači da su jesenske temperature u posljednjih 15 godina općenito u porastu. Godišnji apsolutni minimumi se ne poklapaju sasvim sa zimskim minimumima zbog definicije zimskog razdoblja (zahvaća prošlogodišnji prosinac), te pokazuju blaži porast ($0,46^{\circ}\text{C}/10$ god.).



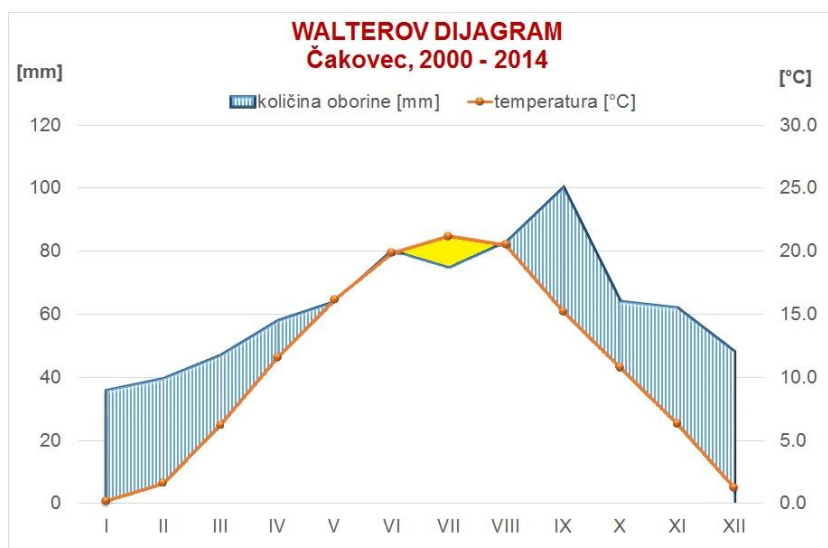
Grafikon 2.2-7. Klimagram za Čakovec, za višegodišnje razdoblje 2000 - 2014.

Prema prikazanom klimagramu (grafikon 7.) se pokazuje da područje Čakovca tijekom razmatranog razdoblja 2000. - 2014 pokazuje značajke umjereno tople kišne klime bez izrazito suhog razdoblja zimi [PENZAR, 1989], iskazano formulom Cfwb, slijedećeg značenja:

C = umjereno topla kišna klima (srednja temperatura najhladnijeg mjeseca je između - 3°C i 18°C

fw = nema izrazito suhog razdoblja (najsušniji mjesec nema količinu oborine barem 3x manju od najkišnijeg mjeseca) a minimalna oborina se javlja zimi (siječanj)

b = srednja temperatura najtoplijeg mjeseca niža je od 22°C, ali barem u 4 uzastopna mjeseca tijekom godine je srednja temperatura viša od 10°C (ovdje je to ispunjeno u 7 mjeseci - od mjeseca travnja do listopada)



Grafikon 2.2-8. Walterov dijagram za Čakovec, za višegodišnje razdoblje 2000 - 2014.

Iz Walterovog dijagrama (Grafikon 8.) uočljivo je da krivulja oborine u većem dijelu godine leži iznad temperaturne krivulje (nema izrazito suhog razdoblja) - jedini manjak oborine u odnosu na temperaturu se može uočiti u srpnju (premda tada nije prisutan minimum oborine). Maksimum oborine javlja se u mjesecu rujnu, dok su tijekom proljeća i ranog ljeta oborine prilično oskudne.

Oborina

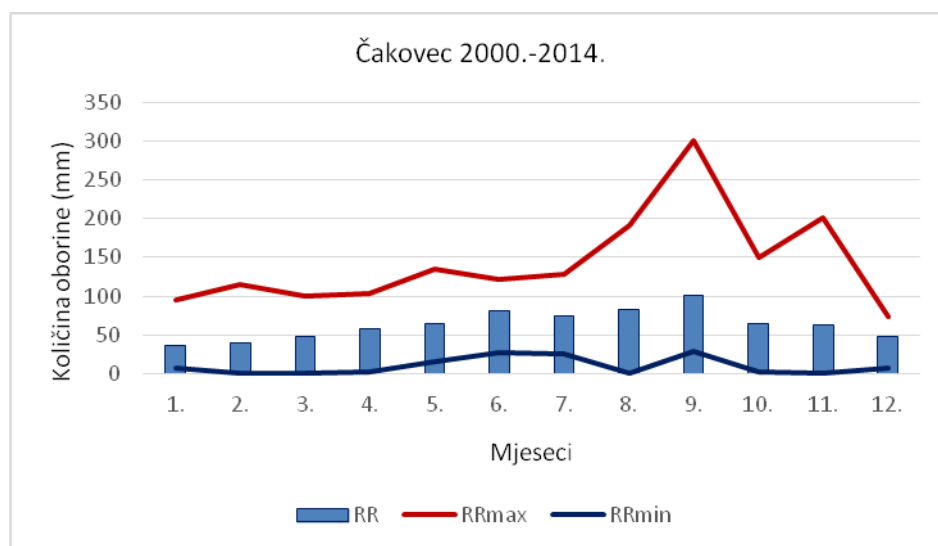
Oborina je jedan od najvažnijih i najvarijabilnijih elemenata klime. Ovisan je ne samo o općoj cirkulaciji atmosfere (prolaz fronta i ciklonalne aktivnosti), nego i o lokalnim uvjetima (prvenstveno obliku terena). Postaje u kontinentalnom dijelu u prosjeku imaju maksimum oborine u toplom dijelu godine, a minimum zimi.

Sliku prosječnog oborinskog režima za Čakovec daju nam podaci godišnjeg hoda srednje mjesečne količine oborine u razdoblju 2000. - 2014. prikazani u tablici 1. i na slici 1. Srednja godišnja količina oborine iznosi 756,5 mm. Glavni maksimum oborine od 100,2 mm javlja se u rujnu, a minimum od 35,9 mm u siječnju.

Maksimalne mjesečne vrijednosti količine oborine za Čakovec u razdoblju od 2000. - 2014. godine kreću se od 73,8 mm u prosincu do 300,6 mm u rujnu, dok se minimalne mjesečne vrijednosti kreću od 0,2 mm u veljači do 27,9 mm u rujnu.

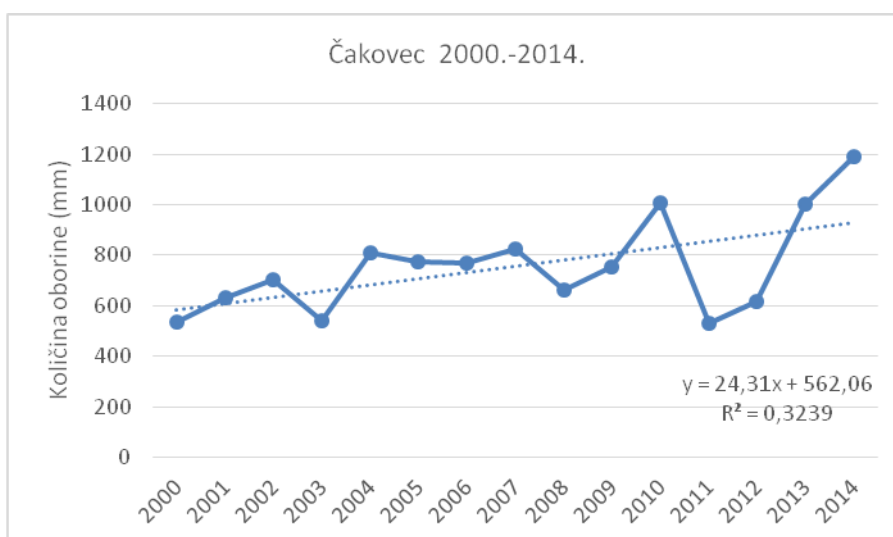
Tablica 2.2-4. Godišnji hod srednje mjesečne količine oborine (RR u mm) i maksimalne (RRmax u mm) i minimalne (RRmin u mm) vrijednosti mjesečne količine oborine za Čakovec u razdoblju od 2000.- 2014. godine

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
RR	35,9	39,7	47	58,1	63,9	80,1	74,7	82,9	100,2	64	61,9	48,1	756,5
RRmax	95,5	114,9	100,1	103,8	134,3	121,7	128,1	192	300,6	150,6	202,1	73,8	1191
RRmin	7,2	0,2	1	2,3	15,1	26,6	25,9	0,9	27,9	2,2	0,5	6,9	531,7



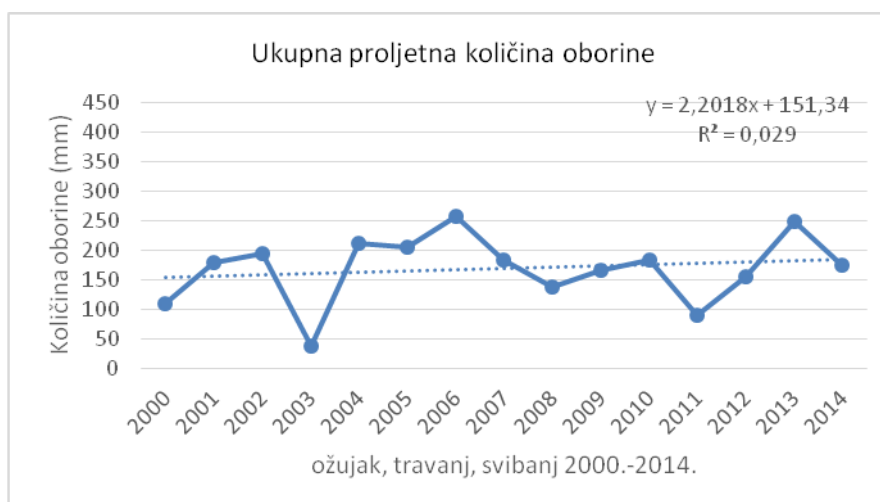
Grafikon 2.2-9. Godišnji hod srednje mjesečne količine oborine (RR u mm) i maksimalne (RRmax u mm) i minimalne (RRmin u mm) vrijednosti mjesečne količine oborine za Čakovec u razdoblju od 2000.- 2014. godine

Ukupne godišnje (Grafikon 10.) i sezonske količine (grafikoni 11., 12., 13. i 14.) oborina promatrane u višegodišnjem nizu pokazuju tendenciju laganog porasta količine oborine. On je općenito slabo izražen, ali je najznačajniji za ljetno razdoblje (82,4 mm/10 godina). Ukupne proljetne količine oborina (Grafikon 13.) pokazuju najmanju tendenciju od 22 mm u deset godišnjem razdoblju. Ove tendencije upućuju na zaključak da se neke karakteristike oborinskog režima mijenjaju.

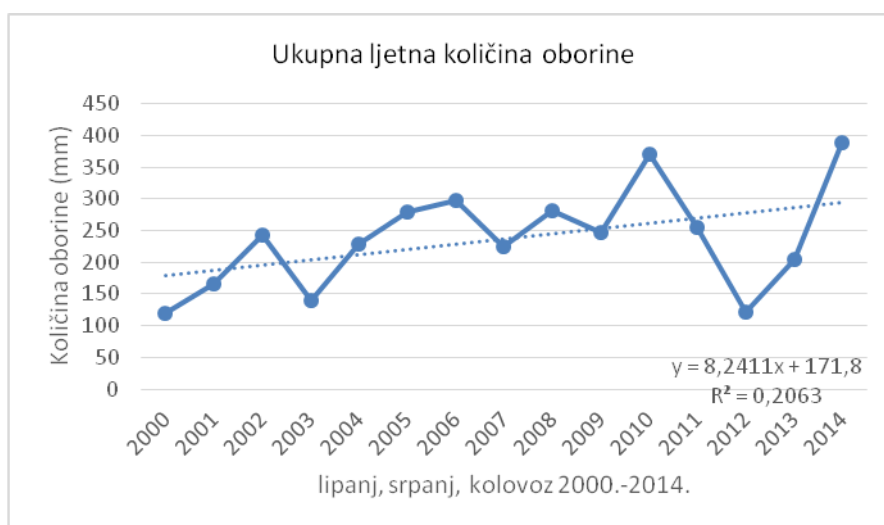


Grafikon 2.2-10. Ukupne godišnje količine oborina za Čakovec u razdoblju od 2000.- 2014. godine

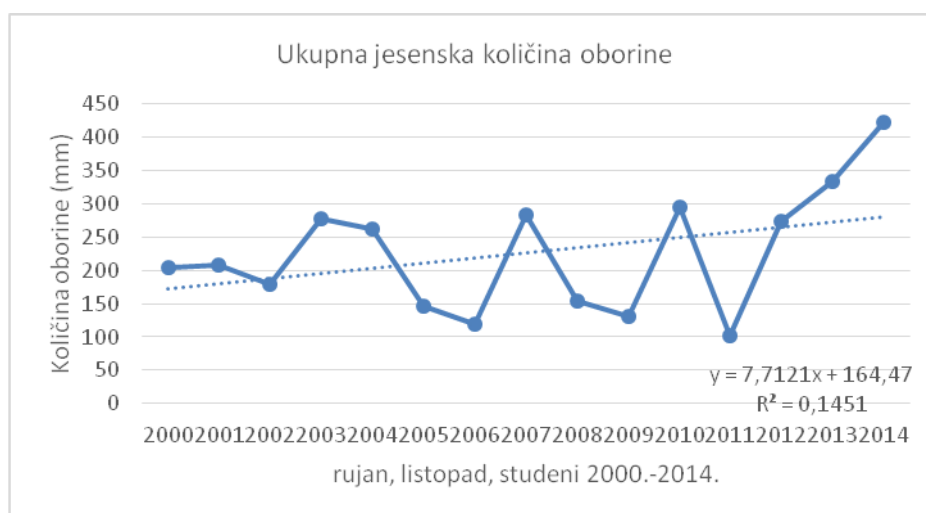
Na Grafikonu 10. je vidljivo da je najviše oborina palo 2014. godine (1191 mm) i to je u promatranom razdoblju jedina godina gdje oborine prelaze 1100 mm godišnje.



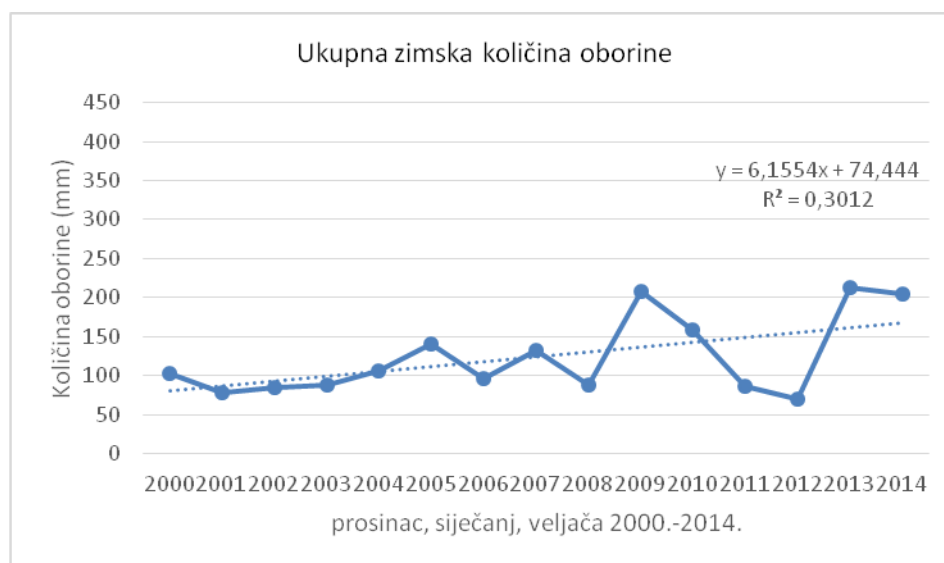
Grafikon 2.2-11. Ukupna proljetna količine oborina za Čakovec u razdoblju od 2000.- 2014. godine



Grafikon 2.2-12. Ukupna ljetna količine oborina za Čakovec u razdoblju od 2000.- 2014. godine.



Grafikon 2.2-13. Ukupna jesenska količine oborina za Čakovec u razdoblju od 2000.- 2014. godine.



Grafikon 2.2-14. Sezonske količine oborina za Čakovec u razdoblju od 2000.- 2014. godine.

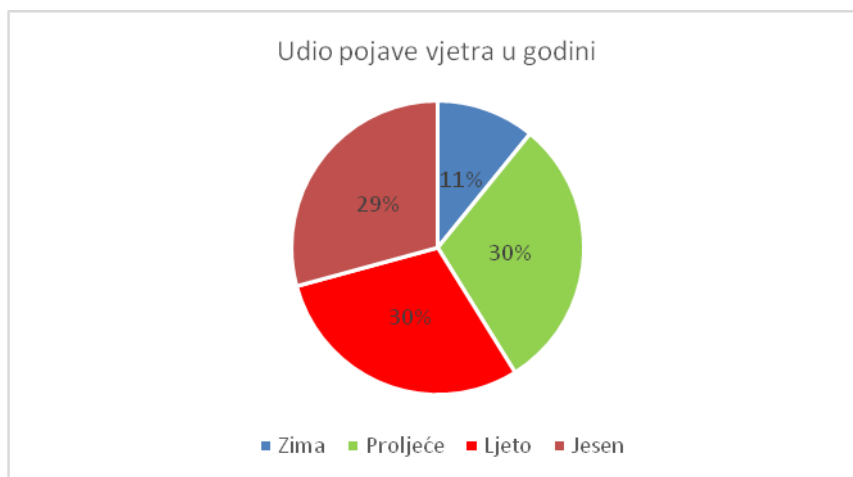
Vjetar

Vjetar je horizontalna komponenta strujanja i značajan je meteorološki i klimatski element. Kao vektorska veličina određen je brzinom i smjerom. Zajedno s ostalim meteorološkim elementima vjetar karakterizira procese u atmosferi koji pak uzrokuju različita vremenska stanja.

Podaci vjetra ubrajaju se u najvažnije elemente u meteorologiji, te imaju široku primjenu. U analizi vjetra za postaju Čakovec u razdoblju od 2000. - 2014. godine korišteni su podaci o jačini i smjeru vjetra dani u obliku prosječnih sezonskih vrijednosti za sva tri klimatološka termina.

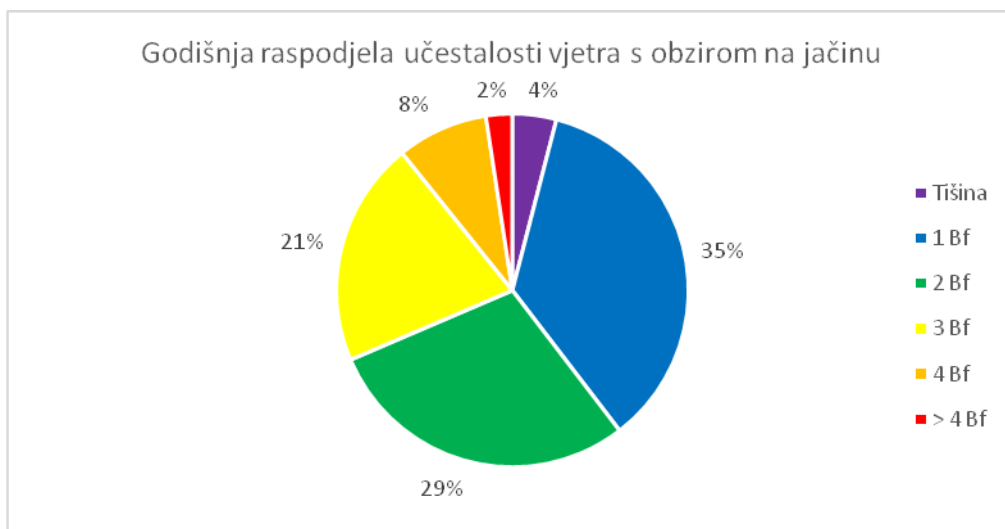
Smjer i jačina vjetra određuju se motrenjem u trajanju od 10 min za potrebe prognoze odnosno 100 sekundi za potrebe klimatologije. Za smjer vjetra određuje se prevladavajući smjer iz kojeg vjetar puše a označava se oznakama strana svijeta pri čemu se koristi ruže vjetrova s 16 smjerova. Sama jačina vjetra označava učinke vjetra na okolne objekte što je definirano Beaufortovom skalom, a kada je učinak vjetra zanemariv kažemo da je stanje tišine (C).

Opažanje vjetra obavlja se na ravnom i otvorenom prostoru bez zapreka. Jačina vjetra se može preračunati u brzinu vjetra, ali to nije dobar pokazatelj brzine.



Grafikon 2.2-15. Usporedba apsolutnih čestina pojave vjetra u pojedinoj sezoni s obzirom na apsolutnu čestinu javljanja vjetra u godini za razdoblje od 2000-2014. godine

Na Grafikonu 15. vidljivo je da je područje Međimurske županije podjednako vjetrovito u razdoblju proljeće - jesen (vjetrovitost 29-30% po sezoni), dok je nasuprot tome zima karakterizirana slabom pojavnošću vjetra - samo 11%.



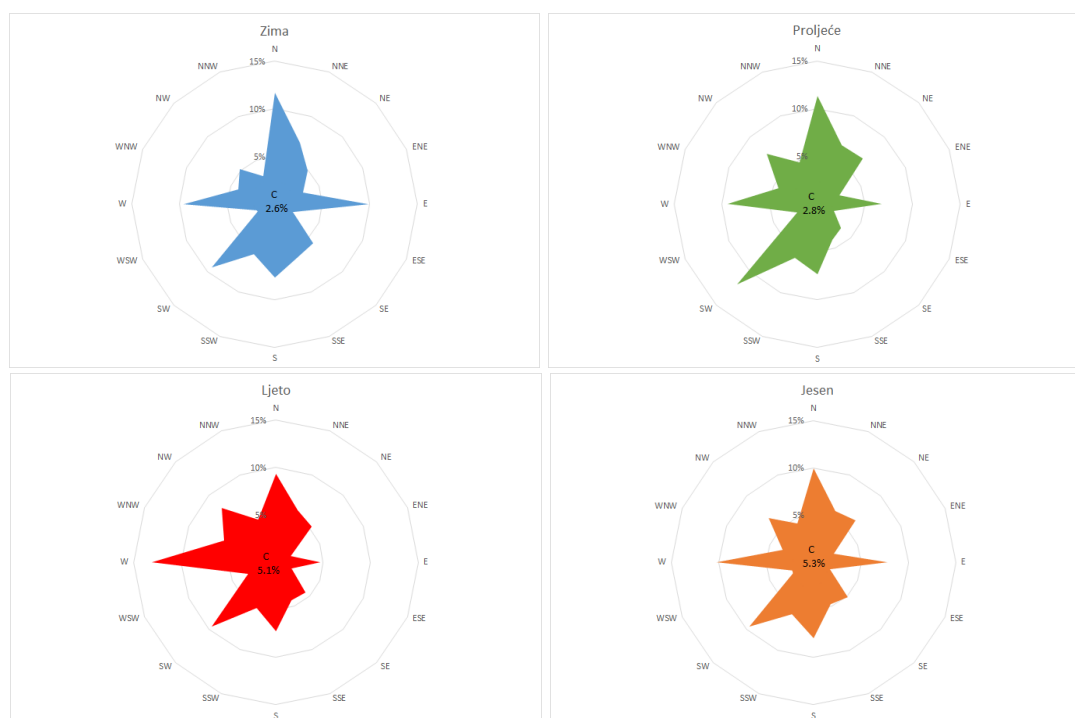
Grafikon 2.2-16. Prosječna godišnja raspodjela učestalosti pojedine jačine vjetra gledana na temelju apsolutne čestine javljanja.

Na Grafikonu 16. vidljivo je da se daleko najveća godišnja učestalost pojavljuje kod vjetrova slabe jačine, od jedan do tri po Beaufortovoj ljestvici, te da ove tri klase obuhvaćaju 85% svih vjetrova tijekom godine. Na godišnjoj razini je značajna još samo klasa jačine vjetra četiri po Beaufortovoj ljestvici koja sadrži 8% vjetrova. Razdoblja s tišinom su rijetka, a oni su jačinom većom od 4 Bf vrlo rijetki (najveća zabilježena jačina je 8 Bf).



Grafikon 2.2-17. Godišnja ruža vjetrova zastupljenosti smjerova za postaju Čakovec u razdoblju od 2000. -2014. godine

Na grafikonu 17. vidljivo je da su najveće čestine po smjerovima gotovo podjednako jugozapadnjak (SW), zapadnjak (W) i sjeverac (N). Tišina je na godišnjoj razini razmjerno malo zastupljena sa svega 4% slučajeva.



Grafikon 2.2-18. Sezonske ruže vjetrova zastupljenosti smjerova za postaju Čakovec u razdoblju od 2000. - 2014. godine

U pogledu sezonske raspodjele, kao što se vidi na grafikonu 18., vjetar se javlja uglavnom tijekom većeg dijela godine te je raspodjela razmjerno ujednačena i jačinom i smjerom, osim kod zimskih mjeseci gdje je učestalost vjetra smanjena uz blagi porast sjevernog strujanja.

3.1. Klimatske promjene

Utjecaj klimatskih promjena

Posljedice klimatskih promjena osjećaju se u svim dijelovima svijeta, pa tako i na području Republike Hrvatske. Utjecaj klimatskih promjena sve je vidljiviji i očituje se nizom pojava: promjenom temperature, količine oborina, promjenom količine vodnih resursa, podizanjem razine mora, učestalosti ekstremnih meteoroloških prilika (s jedne strane oluje i ekstremne kiše, a s druge sve intenzivniji toplinski valovi i suše), promjenama u ekosustavu i biološkoj raznolikosti, poljoprivredi, šumarstvu te zdravstvenim poteškoćama, a posljedično i ekonomskim štetama. Također, predviđa se kako će ove promjene biti sve izraženije. Zbog specifičnosti zemljopisnog položaja, ekoloških posebnosti i gospodarske orijentacije, Republika Hrvatska se može smatrati zemljom izrazito osjetljivom na klimatske promjene te je općenito potrebno uložiti dodatne napore kako bi se smanjili pritisci i ublažile klimatske promjene i njihove posljedice.¹

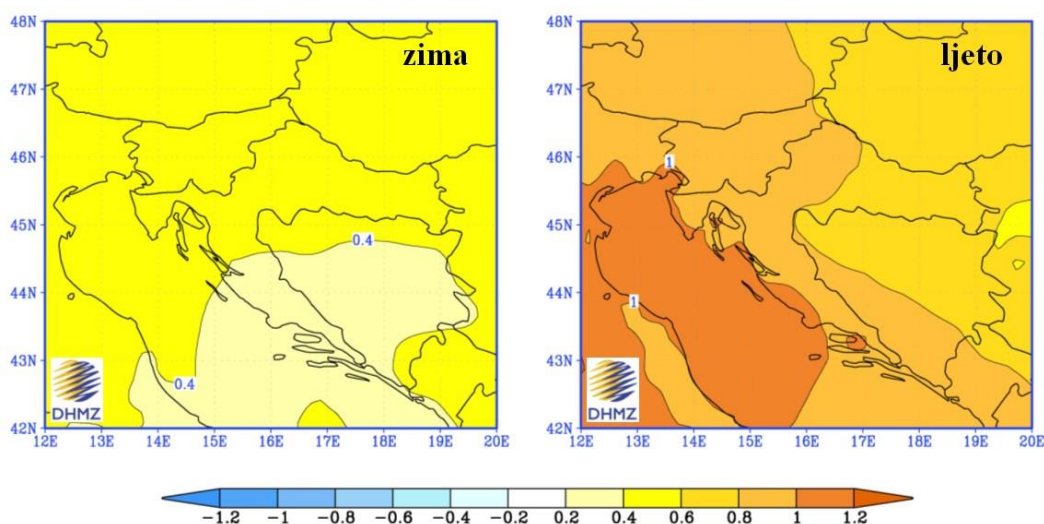
¹ Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanje klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)

Očekivane klimatske promjene

Najznačajniji klimatski čimbenici su srednja temperatura i oborina te ekstremne vrijednosti ovih parametara.

U daljnjem tekstu dane su DHMZ-ove projekcije promjene prizemne temperature zraka i oborine u Hrvatskoj, koje su dobivene simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM, prema A2 scenariju za dva 30-godišnja razdoblja. Pritom razdoblje od 2011. do 2040. godine predstavlja bližu budućnost i od najvećeg je interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene. Razdoblje od 2041. do 2070. godine predstavlja sredinu 21. stoljeća u kojemu je prema A2 scenariju predviđen daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida (CO₂) u atmosferi te je signal klimatskih promjena jači. Na Slici 3.1.-1. (prvo razdoblje) i 3.1.-2. (drugo razdoblje) dani su rezultati RegCM modela za područje cijele Hrvatske, iz kojih se može primijetiti da se predviđa povećanje prizemne temperature zraka u oba razdoblja i u svim sezonama. U prvom razdoblju buduće klime (2011.-2040.) na području Hrvatske zimi se očekuje porast temperature do 0.6°C, a ljeti do 1°C, dok se u drugom razdoblju buduće klime (2041.-2070.) očekuje amplituda porasta u Hrvatskoj, zimi do 2°C u kontinentalnom dijelu i do 1,6°C na jugu, a ljeti do 2,4°C u kontinentalnom dijelu Hrvatske, odnosno do 3°C u priobalju.²

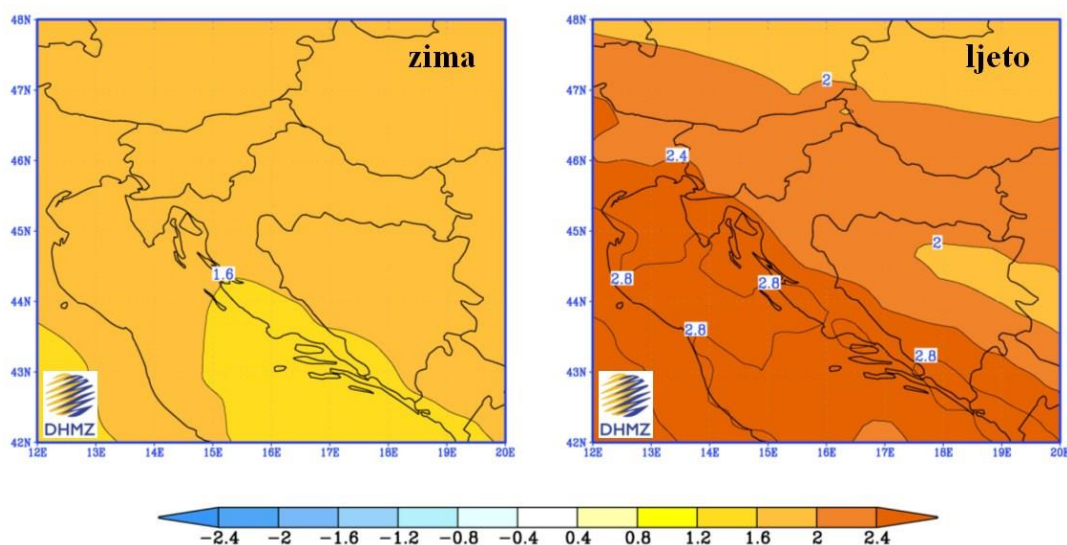
Područje Međimurske županije sagledano je u okviru šireg područja s obzirom da su kartografski prikazi koji su proizašli iz DHMZ-ovih simulacija budućih klimatskih promjena rađeni na horizontalnoj rezoluciji od 35 km. S obzirom na rezolucijska ograničenja modela, dane karte su na razini preglednih.



Slika 3.1-1. Promjena prizemne temperature zraka u Hrvatskoj za razdoblje 2011.-2040.

Izvor: Klima i klimatske promjene, Državni hidrometeorološki zavod

² Klima i klimatske promjene, Državni hidrometeorološki zavod (Dostupno na: http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene)



Slika 3.1-2. Promjena prizemne temperature zraka u Hrvatskoj za razdoblje 2041.-2070. Izvor: Klima i klimatske promjene, Državni hidrometeorološki zavod

Za šire područje koje uključuje i područje Međimurske županije, prema spomenutom RegCM modelu, scenarij A2, predviđen je porast temperature zimi za razdoblje 2011.-2040. od maksimalno 0,6 °C te za isto razdoblje ljeti između 0,8-1 °C. Porast temperature za razdoblje 2041.-2070. iznosio bi zimi i do 2 °C, a ljeti i do 2,4 °C.³ U prvom razdoblju je na širem području koji uključuje i Međimursku županiju modelirano smanjenje broja hladnih dana za 4-5 dana te povećanje broja toplih dana za 4-6, u odnosu na sadašnje stanje.⁴⁵

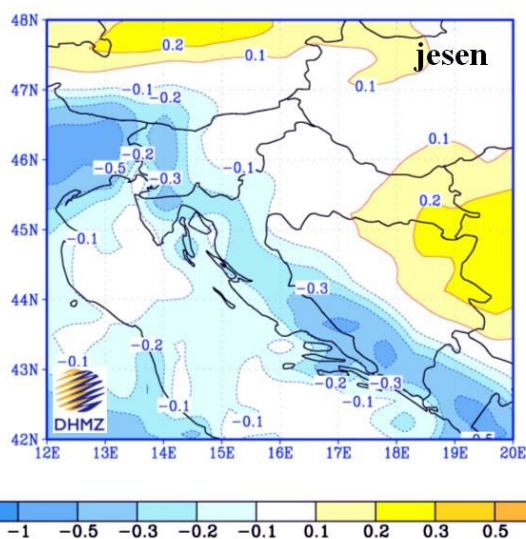
Promjene količine oborine u bližoj budućnosti (2011.-2040.) (Slika 3.1-3.) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni. Najveća promjena oborine, prema A2 scenariju, može se očekivati na Jadranu u jesen kada RegCM upućuje na smanjenje oborine s maksimumom od približno 45-50 mm na južnom dijelu Jadrana. Međutim, ovo smanjenje jesenske količine oborine nije statistički značajno.⁶

³ Klima i klimatske promjene, Državni hidrometeorološki zavod (Dostupno na: http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene)

⁴ Hladni dani su dani kada je minimalna temperatura zraka niža od 0 °C, dok su topli dani definirani kao oni u kojima je maksimalna dnevna temperatura viša od 25 °C

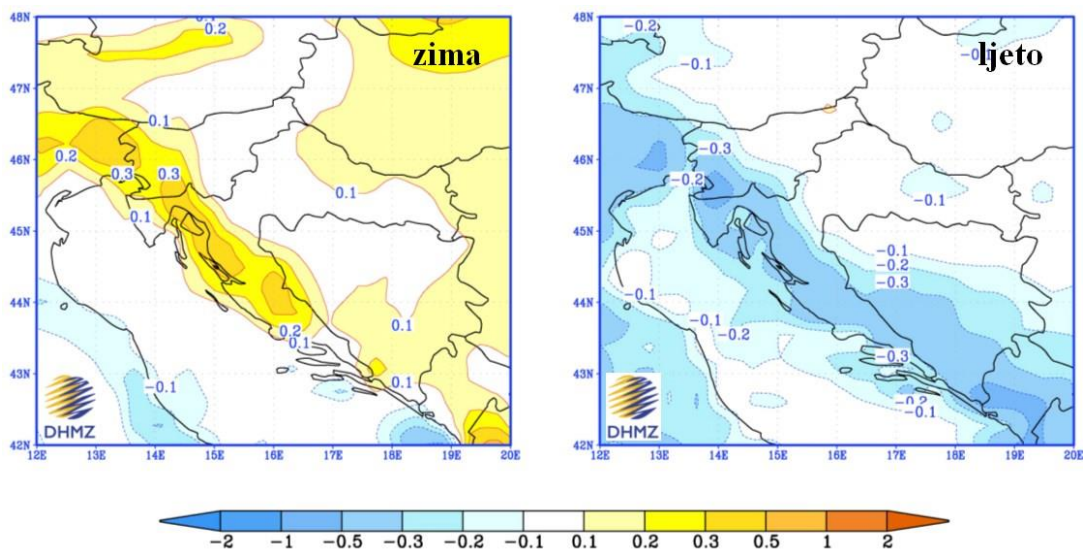
⁵ Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), državni hidrometeorološki zavod, listopad 2013. (Dostupno na: http://klima.hr/razno/publikacije/NIKP6_DHMZ.pdf)

^{6,8} Klima i klimatske promjene, Državni hidrometeorološki zavod (Dostupno na: http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene)



Slika 3.1-3. Promjena oborine u Hrvatskoj (mm/dan) u razdoblju 2011.-2040.
Izvor: Klima i klimatske promjene, Državni hidrometeorološki zavod

U drugom razdoblju buduće klime (2041.-2070.) (Slika 3.1-4.) promjene oborine u Hrvatskoj su nešto jače izražene. Tako se ljeti u gorskoj Hrvatskoj te u obalnom području očekuje smanjenje oborine. Smanjenja dostižu vrijednost od 45-50 mm i statistički su značajna. Zimi se može očekivati povećanje oborine u sjeverozapadnoj Hrvatskoj te na Jadranu, međutim to povećanje nije statistički značajno.⁷



Slika 3.1-4. Promjena oborine u Hrvatskoj (mm/dan) u razdoblju 2041.-2070. Izvor: Klima i klimatske promjene, Državni hidrometeorološki zavod

Na širem području koje obuhvaća i Međimursku županiju, u bližoj budućnosti (2011.-2040.) se ne očekuje promjena količine oborine u odnosu na referentno razdoblje (sadašnja klima, razdoblje 1961.-1990.), kao niti u daljnjoj budućnosti (2041.-2070.). Povećanje broja suhih dana za prvo razdoblje na godišnjoj bazi nije statistički značajno i kreće se između

povećanja broja suhih dana za 1-3 dana. Procijenjen je broj porasta vlažnih dana za prvo razdoblje (na godišnjoj bazi), ali procjena ne ukazuje ni na kakvu promjenu. Gledajući promjenu (porast) dnevnog intenziteta oborine (SDII⁸) u bližoj budućnosti, ona je najznačajnija za zimu (2-3%) te za proljeće (1-2%). Za ljeto, jesen i čitavu godinu, u navedenom vremenu nije predviđena promjena intenziteta oborine.⁹

U sljedećoj Tablici dan je pregled očekivanih klimatskih promjena na području Međimurske županije prema procijenjenim scenarijima klimatskih promjena na području sjeverozapadne Hrvatske¹⁰.

⁸ Standardni dnevni intenzitet oborine-ukupna sezonska (godišnja) količina oborine podijeljena s brojem oborinskih dana u sezoni (godini)

⁹ Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), državni hidrometeorološki zavod, listopad 2013. (Dostupno na: http://klima.hr/razno/publikacije/NIKIP6_DHMZ.pdf)

¹⁰ Srnc L., Očekivani scenariji klimatskih promjena na području sjeverozapadne Hrvatske, DHMZ, Konzultacijska radionica: Prilagodba klimatskim promjenama u regijama Hrvatske - Sjeverozapadna Hrvatska (Varaždinska, Međimurska, Koprivničko-križevačka, Krapinsko-zagorska županija), Varaždin, 16.03.2015.

Tablica 3.1-1. Sažeti prikaz pokazatelja klimatskih promjena na području Međimurske županije

Klimatski pokazatelj	Projekcije za Međimursku županiju
Promjena srednje sezonske temperature T 2m	ZIMA 0,4-0,6 °C PROLJEĆE 0,2-0,4 °C LJETO 0,6-1,0 °C JESEN 0,8-1,0 °C
Promjena zimske minimalne i ljetne maksimalne temperature T 2m	T2min zimi: 0,4-0,6 °C T2max ljeti: 0,8-1,0 °C
Promjena broja hladnih i toplih dana	Hladni dani (T2min < 0 °C) zimi: od -4 do -5 dana Topli dani (T2max ≥ 25 °C) ljeti: 4 do 6 dana
Promjena zimske i ljetne temperature T 2m	ZIMA P1-P0: 1,5-2,0 °C ZIMA P2-P0: 2,5-3,0 °C ZIMA P3-P0: 3,5-4,0 °C LJETO P1-P0: 1,0-1,5 °C LJETO P2-P0: 2,5-3,0 °C LJETO P3-P0: 4,0-4,5 °C
Promjena srednje sezonske oborine	ZIMA -2% do 2% (u središtu županije 1,0% do 1,5%) PROLJEĆE 4%-6% LJETO 2%-6% JESEN -2% do 2%
Promjena broja suhih dana i dnevnog intenziteta oborine	Suhi dani (DD) - $R_d < 1,0$ mm JESEN 1 do 2 dana GODINA -1 do 2 dana
Standardni dnevni intenzitet oborine (SDII) - ukupna sezonska količina oborine podijeljena s brojem oborinskih dana ($R_d \geq 1,0$ mm) u sezoni	ZIMA 2% do 4% PROLJEĆE 2% do 4% LJETO -1% do 2% JESEN 1% do 3%
Promjena broja vlažnih dana i udjela sezonske količine oborine koja padne u vrlo vlažne dane	Vlažni dani (R75) - dani za koje je $R_d > 75$ percentila (određen iz ≥ 1 mm) GODINA -1 do 2 dana
R95T - udio sezonske količine oborine koja padne u vrlo vlažne dane u ukupnoj količini oborine	ZIMA -1% do 1% PROLJEĆE 2% do 4% LJETO -1% do 2% JESEN 1% do 4%
Promjena zimske i ljetne oborine	ZIMA P1-P0: -5% do 5% ZIMA P2-P0: 5% do 15% ZIMA P3-P0: 5% do 25% LJETO P1-P0: -5% do 5% LJETO P2-P0: -5% do -15% LJETO P3-P0: -15% do -25%
Promjena broja dana s padanjem snijega zimi	-2 do -3 dana
Promjena vjetra na 10 m	Vjetar na 10 m ljeti -0,1 do 0,1 m/s U ostalim sezonama su promjene vrlo male i nisu signifikantne

3 razdoblja buduće klime prema ENSEMBLES rezultatima: 2011-2040 (P1), 2041-2070 (P2) i 2071-2099 (P3) (u odnosu na P0 (1961-1990))

U Republici Hrvatskoj područje prilagodbe klimatskim promjenama uređeno je Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), kojim je između ostalog propisano i donošenje Strategije

prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana čije se usvajanje očekuje 2017. godine. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode započelo je s aktivnostima na izradi Strategije koja će definirati prioritetne mjere i aktivnosti za najranjivije sektore, kao što su hidrologija i vodni resursi, poljoprivreda, šumarstvo, bioraznolikost i prirodni ekosustavi, upravljanje obalnim područjem, turizam i ljudsko zdravlje. Uz to, razradit će se i načini integracije teme prilagodbe klimatskim promjenama u sektorske razvojne planove i strateške dokumente.

4. OCJENA KVALITETE ZRAKA NA PODRUČJU MEĐIMURSKE ŽUPANIJE

Kategorizacija kvalitete zraka definirana je člankom 24. Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14), u daljnjem tekstu Zakona. Prema članku 24. Zakona prema razinama onečišćenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon utvrđuju se sljedeće kategorije kvalitete zraka:

- **prva kategorija kvalitete zraka** - čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon,
- **druga kategorija kvalitete zraka** - onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Kategorije kvalitete zraka utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnosi se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava.

Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine" broj 117/12) propisane su granične vrijednosti (GV) i ciljne vrijednosti (CV) za onečišćujuće tvari u zraku, dugoročni ciljevi i ciljne vrijednosti za prizemni ozon u zraku, te ovisno o svojstvima onečišćujuće tvari, propisuju se gornji i donji pragovi procjene, granice tolerancije (GT), ciljne vrijednosti, osnovne sastavnice navedenih vrijednosti, pokazatelj prosječne izloženosti za $PM_{2,5}$.

Uredbom su obuhvaćene sljedeće onečišćujuće tvari: sumporov dioksid (SO_2), dušikovi oksidi (NO_x), dušikov dioksid (NO_2), ugljikov monoksid (CO), frakcije lebdećih čestica PM_{10} i $PM_{2,5}$, olovo (Pb), kadmij (Cd), arsen (As), nikal (Ni) i benzo(a)piren u PM_{10} , ukupna plinovitu živu (Hg), benzen, sumporovodik (H_2S), amonijak (NH_3), metanal (formaldehid), merkaptani, ukupna taložna tvar (UTT), sadržaj olova, kadmija, arsena, nikla, žive, talija i benzo(a)pirena u UTT i prizemni ozon.

Tablica 3.1-1. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (1)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporov dioksid (SO_2)	1 sat	350 $\mu g/m^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	125 $\mu g/m^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarske godine
Dušikov dioksid (NO_2)	1 sat	200 $\mu g/m^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine

	kalendarska godina	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Ugljikov monoksid (CO) (2)	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	10 mg/m^3	-
PM10(3)	24 sata	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Benzen	kalendarska godina	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Olovo (Pb) u PM10	kalendarska godina	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Ukupna plinovita živa (Hg)	kalendarska godina	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-

(1) Obujam mora biti sveden na stanje 101,3 kPa i 293 K. Ovaj uvjet standardizacije navodi se za metode mjerenja za sve tvari osim za PM10 i tvari koje se određuju iz uzoraka PM10.

(2) Maksimalna dnevna osmosatna srednja koncentracija određuje se pomoću pomičnih osmosatnih prosjeka, koji se izračunavaju na temelju satnih podataka koji se ažuriraju svakih sat vremena. Svaki osmosatni prosjek izračunat na taj način pripisuje se danu u kojem završava, tj. prvo razdoblje izračuna za bilo koji dan obuhvaća razdoblje od 17:00 sati prethodnog dana do 01:00 sati tog dana; posljednje razdoblje izračuna za bilo koji dan je razdoblje od 16:00 sati do 24:00 sata tog istog dana.

(3) Pri određivanju koncentracija frakcija PM10 i njihovog sadržaja obujam uzorkovanja se ne korigira s obzirom na temperaturu i tlak zraka (atmosferski uvjeti na datum mjerenja).

Tablica 3.1-2. Granična vrijednost za $\text{PM}_{2,5}$ obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (1)

Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Granica tolerancije (GT)	Datum do kojeg treba postići graničnu vrijednost
1. STUPANJ			
Kalendarska godina	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20% na datum 11. lipnja 2008. godine, s tim da se sljedećeg 1. siječnja i svakih 12 mjeseci nakon toga, smanjuje za jednake godišnje postotke, kako bi se do 1. siječnja 2015. godine dostiglo 0%	1. siječnja 2015. godine
2. STUPANJ (2)			
Kalendarska godina	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		1. siječnja 2020. godine

(1) Pri određivanju koncentracija frakcija $\text{PM}_{2,5}$ i njihovog sadržaja obujam uzorkovanja se ne korigira s obzirom na temperaturu i tlak zraka (atmosferski uvjeti na datum mjerenja).

(2) 2. stupanj - indikativna granična vrijednost koju će Komisija pregledati do 2013. godine, u svjetlu daljnjih podataka o zdravlju i djelovanju na okoliš, o tehničkoj izvodljivosti i iskustvima s graničnom vrijednosti u državama članicama EU.

Tablica 3.1-3. Ciljne vrijednosti za PM_{2,5} te arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren u PM₁₀ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV)
PM _{2,5}	kalendarska godina	25 µg/m ³
Arsen (As) u PM10	kalendarska godina	6 ng/m ³
Kadmij (Cd) u PM10	kalendarska godina	5 ng/m ³
Nikal (Ni) u PM10	kalendarska godina	20 ng/m ³
Benzo(a)piren u PM10	kalendarska godina	1 ng/m ³

Tablica 3.1-4. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporovodik (H ₂ S)	1 sat	7 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	3 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak (NH ₃)	24 sata	100 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Metanal (formaldehid)	24 sata	30 µg/m ³	-

Tablica 3.1-5. Ciljne vrijednosti koncentracija ozona u zraku

Cilj	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (2)
Zaštita zdravlja ljudi	Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost (3)	120 µg/m ³ ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine (4)
Zaštita vegetacije	od svibnja do srpnja	AOT40 (izračunato na temelju jednosatnih vrijednosti) 18 000 µg/m ³ h kao prosjek pet godina (4)

(1) Sve vrijednosti koncentracija ozona izražavaju se u µg/m³. Obujam mora biti normiran na sljedeće uvjete temperature i tlaka: 293 K i 101,3 kPa.

(2) Sukladnost s ciljnim vrijednostima procjenjuje se od ovog datuma. To jest, 2010. godina je prva godina, čiji se podaci koriste za izračunavanje sukladnosti za razdoblje sljedećih tri, odnosno pet godina.

(3) Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost koncentracije odabire se na temelju ispitivanja osmosatnih pomičnih prosjeka, izračunatih iz podataka dobivenih od jednosatnih vrijednosti i ažuriranih svaki sat. Svaki tako izračunati osmosatni prosjek pripada danu u kojem se završava, tj. prvo razdoblje izračunavanja za bilo koji dan je razdoblje od 17:00 prethodnog dana do 01:00 tog dana; posljednje razdoblje izračunavanja za bilo koji dan je razdoblje od 16:00 do 24:00 tog dana.

(4) Ako se prosjeci za tri ili pet godina ne mogu odrediti na temelju potpunog i uzastopnog niza godišnjih podataka, minimum godišnjih podataka potrebnih za provjeru sukladnosti s ciljnim vrijednostima je:

- za ciljnu vrijednost za zaštitu zdravlja ljudi: valjani podaci za jednu godinu,
- za ciljnu vrijednost za zaštitu vegetacije: valjani podaci za tri godine.

Tablica 3.1-6. Dugoročne vrijednosti koncentracija ozona u zraku (1)

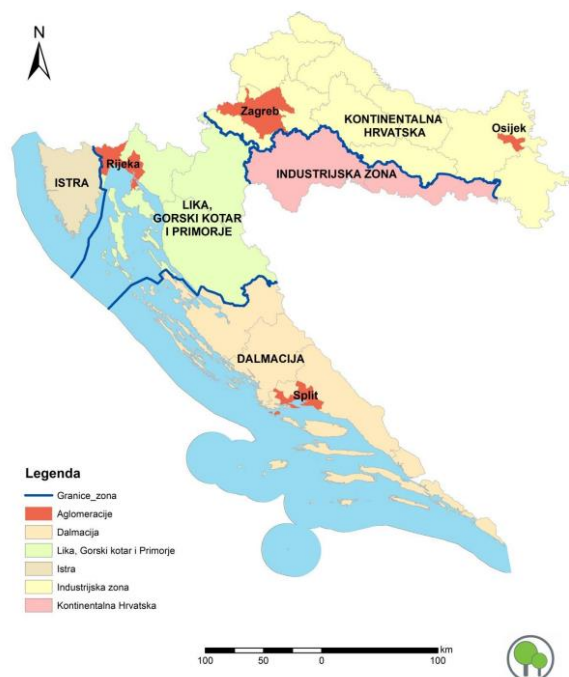
Cilj	Vrijeme usrednjavanja	Dugoročni cilj
Zaštita zdravlja ljudi	najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost u kalendarskoj godini (3)	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Zaštita vegetacije	od svibnja do srpnja	AOT40 (izračunato iz jednosatnih vrijednosti) 6 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$

(1) Napredak u postizanju dugoročnog cilja, uzimajući 2020. godinu kao mjerilo, preispituje se u okviru UNECE Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979.

4.1. Prikaz postojećeg stanja kvalitete zraka na području Međimurske županije

Prema razinama onečišćenosti zraka teritorij Republike Hrvatske klasificiran je u pet zona i četiri aglomeracije u skladu sa Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14) i Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14).

Zone i aglomeracije u Republici Hrvatskoj



Slika 4.1-1. Zone i aglomeracije u Hrvatskoj

Preuzeto: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske u 2014. godini

Razine onečišćenosti zraka određuju se prema donjim i gornjim pragovima procjene te ciljnim vrijednostima i dugoročnim ciljevima za prizemni ozon propisanim u Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).

Područje Međimurske županije pripada zoni Kontinentalna Hrvatska HR 1 koja obuhvaća i područje sljedećih županija: Bjelovarsko-bilogorska županija, Koprivničko-križevačka županija, Krapinsko-zagorska županija, Varaždinska županija, Zagrebačka županija (izuzimajući aglomeraciju HR ZG), Požeško-slavonska županija, Vukovarsko-srijemska županija, Virovitičko-podravska županija i Osječko-baranjska županija (izuzimajući aglomeraciju Osijek HR OS).

Razine onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi su sljedeće.

Tablica 4.1-1. Razine onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Oznaka zone/ aglomeracije	Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi							
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Benzen	Pb, As, Cd, Ni	CO	O ₃	Hg
HR 1	< GPP	< DPP	< GPP	< DPP	< DPP	< DPP	> CV	< GV

DPP - donji prag procjene, GPP - gornji prag procjene, CV - ciljna vrijednost za prizemni ozon, GV - granična vrijednost

Na području Međimurske županije ne provodi se praćenje kvalitete zraka. U okviru izrade Izvješća o stanju kakvoće zraka za područje Međimurske županije, EKO-MONITORING d.o.o., kolovoz 2009. provedena su namjenska mjerenja kvalitete zraka tijekom dva razdoblja 12.02.-19.03.2008. i 19.09. - 13.10.2008. na četiri lokacije:

- Grad Čakovec - lokacija Čakovec 1., Buzovečka bb
- Grad Čakovec - lokacija Čakovec 2. Zagrebačka ulica
- jedna lokacija u gradu Murskom Središću, Rudarska ulica
- jedna lokacija u Donjem Kraljevcu, Kolodvorska ulica 41

Kako je mjerenja potrebno provoditi neprekidno 1 godinu, ovim mjerenjem dobiveni rezultati ne mogu se uspoređivati s Uredbom (tada važećoj Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05)), ali mogu biti indikativni i ukazivati na stanje kvalitete zraka. Na tri lokacije (Čakovec 1, Mursko Središće, Donji Kraljevec) javile su se povećane koncentracije lebdećih čestica PM10. Zaključeno je kako „Kakvoća zraka na području Međimurske županije za sada nije značajnije ugrožena onečišćivačima s teritorija Županije i takvo stanje treba zadržati. Najveći izvor onečišćenja zraka za Županiju predstavlja promet i to uglavnom u Gradu Čakovcu.“

Najbliže postaje na kojima se provodi praćenje kvalitete zraka su mjerne postaje državne mreže za praćenje kvalitete zraka AMP Varaždin-1 u Gradu Varaždinu (gradska, pozadinska) i automatska mjerna postaja državne mreže AMP Desinić (ruralna pozadinska mjerna postaja) na području Krapinsko-zagorske županije. Mjerna postaja Varaždin-1 aktivna je tek od 1. veljače 2016. godine te nisu dostupni validirani podaci o koncentracijama onečišćujućih tvari koje se prate: NO₂, NO_x i O₃. Na mjernoj postaji Desinić koja je aktivna od 1.1.2013. godine predviđeno je praćenje koncentracija sljedećih onečišćujućih tvari: SO₂, NO_x, O₃, CO i benzen (Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj, <http://iszz.azo.hr/iskzl/index.html>).

Ocjena onečišćenosti zraka

Prikaz kvalitete dan je prema godišnjim izvješćima o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske koje izrađuje Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (do sredine 2015. Agencija za zaštitu okoliša).

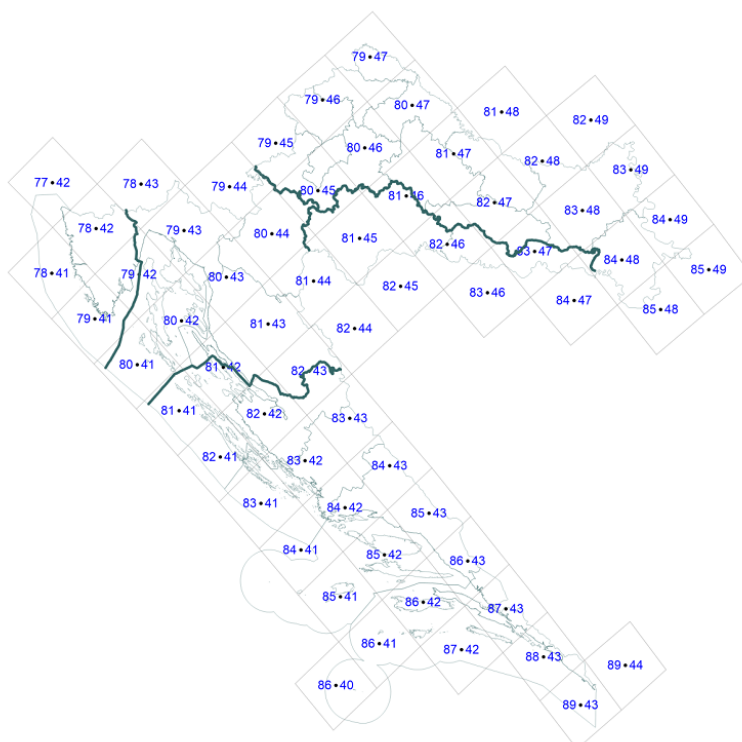
Do donošenja nove Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN br. 01/14) 2014. godine, Međimurska županija bila je dio zone HR 2 zajedno sa županijama: Bjelovarsko-bilogorska županija, Koprivničko-križevačka županija, Krapinsko-zagorska županija, Varaždinska županija i Zagrebačka županija (izuzimajući Grad Zagreb).

Tijekom 2010. godine na području zone HR 2 mjerenja kvalitete zraka provedena su u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji na 3 mjerne postaje u Gradu Bjelovaru (dim) i u Zagrebačkoj županiji na AMP Velika Gorica (NO₂). Na svim mjernim postajama zrak je bio I kategorije s obzirom na mjerene onečišćujuće tvari. Tijekom 2011. godine mjerenja kvalitete zraka provedena su u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji na 1 mjernoj postaji u Gradu Bjelovaru u kojoj je zrak s obzirom na dim bio I kategorije. Tijekom 2012. godine mjerenja kvalitete zraka provedena su u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji na mjernoj postaji Bilogora i u Gradu Bjelovaru na mjernoj postaji u Ulici Matice hrvatske 15 te u Krapinsko-zagorskoj županiji na automatskoj mjernoj postaji Desinić. Na mjernoj postaji Bilogora tijekom 2012. godine obavljano je uzorkovanje čestica PM₁₀ i PM_{2,5} instrumentom s uzorkivačem kod kojeg protok zraka ne zadovoljava norme HRN EN 12341:1998 i HRN EN 14907:2006 te se podaci nisu koristili u svrhu kategorizacije zraka. Na mjernoj postaji u Ulici Matice hrvatske 15 u 2012. zrak je bio s obzirom na dim I kategorije uvjetno, jer je obuhvat podataka bio manji od 90%. Na mjernoj postaji Desinić zrak je bio II kategorije s obzirom na O₃.

Podaci za 2013. godine obrađeni su u skladu s novom Uredbom o zonama i aglomeracijama na području Hrvatske. U 2013. godini s postaje Desinić nisu dobiveni validirani podaci za dušikov dioksid i čestice PM₁₀ dok je zrak bio uvjetno II kategorije s obzirom na O₃ jer je obuhvat podataka bio manji od potrebnih 85% u ljetnom razdoblju i manji od 75 % u zimskom razdoblju. Na mjernoj postaji Zoljan zrak je bio I kategorije s obzirom na SO₂, NO₂ i PM₁₀. Na osnovi analize ocjenjeno je da su u zoni Kontinentalna Hrvatska HR 1 koncentracije SO₂, NO₂, CO, benzena te Pb, Cd, B(a)P u PM₁₀ bile niže od propisanih

graničnih odnosno ciljnih vrijednosti. Zona HR 1 nije ocjenjena s obzirom na PM_{10} i $PM_{2,5}$ te ozon.

Prema *Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2014., HAOP, listopad 2015.* procjenjivanje razine onečišćenosti zraka u 2014. godini na području RH je, uz mjerenja na stalnim mjernim mjestima, provedeno i metodom objektivne procjene na temelju analize podataka mjerenja iz 2014. godine i na temelju rezultata modeliranja u razdoblju 2001-2013. godine. (Vidič, S., (2015) *Objektivna ocjena kvalitete zraka u zonama Republike Hrvatske za 2014. godinu.* DHMZ., prilog 3 Izvješća).



Slika 4.1-2. Mreža točaka na skali 50 km x 50 km raspoređene po teritoriju RH u kojima se proračunavaju prizemne koncentracije onečišćujućih tvari EMEP modela

Preuzeto: Prilog 3 - Objektivna procjena, Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2014., HAOP, listopad 2015.

Objektivna procjena kvalitete zraka provodi se za sva područja (zone) u kojima se ne provode mjerenja kvalitete zraka, mjerenja se provode nekom od nestandardiziranih metoda ili se provode nekom standardiziranom metodom za koju nisu provedeni testovi ekvivalencije s referentnom metodom, ali samo u slučaju gdje su razine koncentracija onečišćujućih tvari na razmatranom području ispod donjeg praga procjene/dugoročnog cilja sukladno člancima 6. i 9. Direktive 2008/50/EK.

Iz rezultata modeliranja u razdoblju od 2001 do 2013. proizlazi da se koncentracije SO_2 na području cijele RH, pa tako i na području Međimurske županije smanjuju te su u 2013. godini iznosile od 0-1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Proračunate vrijednosti dušikovih oksida kreću se u rasponu 1-2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, lebdećih čestica PM_{10} u rasponu 10-14, a $PM_{2,5}$ od 8 do 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Srednje

godišnje vrijednosti koncentracija lebdećih čestica PM_{10} i $PM_{2,5}$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dobivene na osnovi mjerenja na pozadinskoj postaji Desinić u 2014. godini iznosile su $18,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, odnosno $15,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Procijenjene srednje dnevne koncentracije prizemnog ozona kreću se od 70 do $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Srednja dnevna koncentracija na postaji Desinić u 2014. godini iznosila je $63,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a maksimalna izmjerena satna vrijednost $142,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Koncentracije teških metala olova (Pb), kadmija (Cd) i žive (Hg) na području cijele Hrvatske, pa tako i Međimurske županije su vrlo niske i kreću se u rasponu od 3,2-4; 0,083-0,1; oko $1,6 \text{ ng}/\text{m}^3$ (model je izrađen za razdoblje 1990.-2012. godine). Koncentracije B(a)p kreću se oko $0,51 \text{ ng}/\text{m}^3$. Najveće opterećenje upravo je na području zone HR 1.

Ocjena onečišćenosti (sukladnosti) zone Kontinentalna Hrvatska (HR 1) u 2014. godini

SO₂

Ocjena onečišćenosti zone Kontinentalna Hrvatska (HR 1) (ocjena sukladnosti s ciljevima zaštite okoliša propisanih Direktivom 2008/50/EK) s obzirom na sumporov dioksid u 2014. godini dobivena je objektivnom procjenom. Ocjenjeno je da su koncentracije SO_2 bile niže od propisanih graničnih vrijednosti u ovoj zoni.

Objektivnom procjenom uz korištenje rezultata modela koji pokazuju da su vrijednosti niže od donjeg praga procjene za zaštitu vegetacije ($8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) može se zaključiti da su vrijednosti prizemnih koncentracija SO_2 ispod kritične razine za zaštitu vegetacije.

NO₂

Ocjena onečišćenosti zone Kontinentalna Hrvatska (HR 1) s obzirom na dušikov dioksid dobivena je objektivnom procjenom. Ocjenjeno je da su u ovoj zoni koncentracije NO_2 bile niže od propisanih graničnih vrijednosti.

Objektivnom procjenom uz korištenje rezultata modela koji pokazuju da su vrijednosti NO_2 u zonama jako niske može se zaključiti da su vrijednosti prizemnih koncentracija NO_x niže od kritične razine za zaštitu vegetacije.

Lebdeće čestice

Objektivna procjena ne može se provesti/upotrijebiti za ocjenu sukladnosti PM_{10} i $PM_{2,5}$ u svim zonama i aglomeracijama jer su razine onečišćenosti u svim zonama i aglomeracijama veće od donjeg praga procjene (DPP). U zoni Kontinentalna Hrvatska (HR 1) koncentracije lebdećih čestica PM_{10} bile su niže od propisanih graničnih vrijednosti. Zona Kontinentalna Hrvatska (HR 1), nije ocjenjena s obzirom na $PM_{2,5}$.

Ozon

Na osnovi analize podataka dobivenih mjerenjem ocjenjeno je da su koncentracije ozona u zoni Kontinentalna Hrvatska (HR 1) bile niže od propisane ciljane vrijednosti.

Ugljikov monoksid

Za ocjenjivanje onečišćenosti (sukladnosti) zona i aglomeracija s obzirom na ugljikov monoksid korištena je objektivna procjena. Ocjenjeno je da su u zoni HR 1 koncentracije CO bile niže od propisanih graničnih vrijednosti.

Benzen

Na osnovu objektivne procjene ocjenjeno je da su koncentracije benzena bile niže od propisanih graničnih vrijednosti u zoni Kontinentalna Hrvatska (HR 1).

Metali olovo (Pb), kadmij (Cd), nikal (Ni) i arsen (As) u lebdećim česticama PM₁₀

Na osnovi rezultata mjerenja i objektivne procjene ocjenjeno je da su koncentracije Pb i Cd u PM₁₀ bile niže od propisanih graničnih vrijednosti u zoni HR 1. Zona Kontinentalna Hrvatska (HR 1) nije ocijenjena s obzirom na koncentracije Ni i As u PM₁₀.

B(a)P u PM₁₀

Procjenjuje se da su koncentracije B(a)P u PM₁₀ u zoni HR 1 niže od propisanih ciljnih vrijednosti.

U 2014. godini na mjernoj postaji Desinić praćene su koncentracije dušikovog dioksida, ugljikovog monoksida, lebdećih čestica PM₁₀ i ozona (*Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2014., HAOP, listopad 2015*). U 2014. godini zrak je na ovoj mjernoj postaji bio I kategorije s obzirom na ozon O₃. Rezultati praćenja koncentracija PM₁₀ nisu uzeti u obzir jer studije ekvivalencije nisu provedene, dok obuhvat podataka rezultata praćenja koncentracija CO nije bio dovoljan za ocjenu onečišćenosti (sukladnosti). Validirani podaci praćenja koncentracija NO₂ nisu dobiveni.

Kvaliteta življenja

Prema podacima inspekcije zaštite okoliša o zaprimljenim prijavama i obavljenim inspekcijskim nadzorima vezano za kvalitetu zraka na području Međimurske županije tijekom 2014. i 2015. godine nisu utvrđena onečišćenja zraka.

Zaprimljeno je ukupno 12 prijava, prvenstveno zbog neugodnih mirisa s peradarskih i svinjogojskih farmi te iz djelatnosti poput autolakirnica, stolarija, obrada metala, ali je inspekcijskim nadzorom utvrđeno da prijave nisu bile utemeljene.

U razdoblju 1. siječnja do 15. lipnja 2016. godine inspekcija zaštite okoliša nije zaprimila prijave vezano na onečišćenje zraka na području Međimurske županije.

4.2. Izvori emisija u zrak

Izvori onečišćivanja zraka su nepokretni i pokretni emisijski izvori.

Nepokretni izvori se dijele na točkaste i difuzne. Točkasti izvori su izvori kod kojih se onečišćujuće tvari ispuštaju u zrak kroz za to oblikovane ispuste (postrojenja, tehnološki procesi, industrijski pogoni, uređaji, građevine i slično). Difuzni izvori su izvori kod kojih se

onečišćujuće tvari unose u zrak bez određenog ispusta/dimnjaka (npr. uređaji za obradu otpadnih voda, odlagališta otpada, određene aktivnosti, površine i druga mjesta).

Pokretni izvori su prijevozna sredstva koja ispuštaju onečišćujuće tvari u zrak: motorna vozila, šumski i poljoprivredni strojevi, necestovni pokretni strojevi, lokomotive. Najzastupljeniji oblik su cestovna motorna vozila.

Na području Međimurske županije pojedinačno najveći nepokretni točkasti izvor su industrijski objekti. Navedenim nepokretnim točkastim izvorima treba pribrojiti i emisije iz kućnih ložišta. Kućna ložišta značajno doprinose onečišćenju zraka ukoliko koriste goriva kao što su drvo, ugljen i loživo ulje.

Difuzni izvori predstavljaju izvore koji su vezani uz tvorničke procese u kojima se koriste lakohlapive organske tvari, distribuciju i manipulaciju naftnim proizvodima, obradu otpadnih voda, gospodarenje otpadom, poljoprivreda itd. Na prostoru Županije takvi izvori su benzinske postaje, uređaji za pročišćavanje otpadnih voda gradova i općina, odlagališta otpada, poljoprivredne površine...

4.3. Prikaz emisija u zrak

Podaci o prijavljenim emisijama onečišćujućih tvari u zrak (sumporovih oksida, dušikovih oksida, nemetanskih hlapivih organskih spojeva, ugljikovog monoksida, ugljikovog dioksida, benzena, čestica) iz nepokretnih izvora na području Međimurske županije preuzeti su iz baze podatka Registar onečišćavanja okoliša (ROO) koju vodi Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, HAOP. Međutim, podaci o emisijama u ROO bazi podataka ne obuhvaćaju sve nepokretne izvore emisija s obzirom na propisane pragove prijave. Operateri koji posjeduju uređaje za loženje jačine ispod 100 kW, prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 117/12, 90/14) nisu u obvezi provoditi praćenje emisija onečišćujućih tvari u zrak na ispuštima ovih uređaja. Oni operateri koji ispuštaju onečišćujuće tvari čija godišnja količina ne prelazi prag ispuštanja nisu obveznici njihove prijave u bazu ROO. Oni obveznici koji za barem jednu onečišćujuću tvar prelaze prag ispuštanja u izvještajnoj godini obvezni su samo za tu tvar prijaviti količine dok ostale onečišćujuće tvari trebaju samo navesti. Treba naglasiti da je dosljedna primjena ove odredbe provedena za područje Županije u 2014. godini. Isto tako, u 2015. godini, donošenjem novog Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša („Narodne novine“ br. 87/15) značajno su povećani pragovi ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak te je znatno smanjen broj obveznika prijave.

Iz tog razloga, emisije dušikovih oksida, ugljikovog monoksida, sumporovih oksida, čestica i NMHOS iz nepokretnih izvora (izgaranje goriva u industriji, uslužnom sektoru, kućanstvu i graditeljstvu) za područje Županije procijenjene su na temelju podataka o potrošnji energije iz *Programa energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Međimurske županije za razdoblje od 2013. do 2015. godine* (MENE, 2013. godine) i emisijskih faktora za pojedina goriva uz korištenje prve razine proračuna (Tier 1), odnosno druge razine proračuna (Tier 2) prema EMEP/EEA metodologiji (EMEP/EEA air pollutant

emission inventory guidebook - 2013 / 1.A.1 Energy industries. Procjena emisija stakleničkih plinova CO₂, CH₄ i N₂O rađena je na temelju emisijskih faktora danih u vodiču 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

Podaci o potrošnji organskih otapala preuzeti su iz informacijske baze „Podatci o emisijama hlapivih organskih spojeva“ koja sadrži podatke o svim postrojenja u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve u skladu s Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ broj 117/12, 90/14). Podaci o emisijama hlapivih organskih spojeva iz ovih aktivnosti preuzeti su iz godišnjih izvješća o emisijama hlapivih organskih spojeva na području Republike Hrvatske koje izrađuje HAOP.

Emisije iz otpada i otpadnih voda procijenjene su na temelju podataka o otpadu odloženom na odlagalište Totovec i broju stanovnika tj. količini otpadnih voda na području Županije prema metodologiji prve razine, Tier 1, EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013, 5.A Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land i 5.D Wastewater handling. Emisije stakleničkih plinova CH₄ i N₂O procjenjene su prema metodologiji EIB European Investment Bank Induced GHG Footprint, Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and emission Variations, Version 10.1, 2014. odnosno 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge.

Emisije iz poljoprivrede također su računane prema metodologiji prve razine, Tier 1, EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013, a stakleničkih plinova CH₄ i N₂O prema metodologiji 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories na temelju podataka o količinama mineralnog gnojiva odloženog na poljoprivredne površine.

Za izračun godišnjih emisija CO, NO_x, PM, CO₂, SO₂ i NMVOC iz pokretnih izvora (cestovni promet), u razdoblju od 2010. do 2015. godine emisija korištena je metodologija EMEP-EEA vodič 2013. (European Monitoring and Evaluation Programme - European Environment Agency). Za izračun CH₄ i N₂O emisija korištena je metodologija DEFRA/DECC (Department for Environmental, Food & Rural Affairs / Department of Energy & Climate Change - Ujedinjeno Kraljevstvo), te su u proračunu korišteni faktori DCF 2015 (DEFRA Carbon Factors).

Podaci o kvaliteti zraka odnosno koncentracijama onečišćujućih tvari u zraku preuzeti su iz Baze podataka o kvaliteti zraka na području RH (<http://www.azo.hr>) te iz godišnjih izvješća o praćenju kvalitete zraka koje HAOP izrađuje svake godine za prethodnu izvještajnu godinu.

4.3.1. Pojedinačni nepokretni izvori emisija

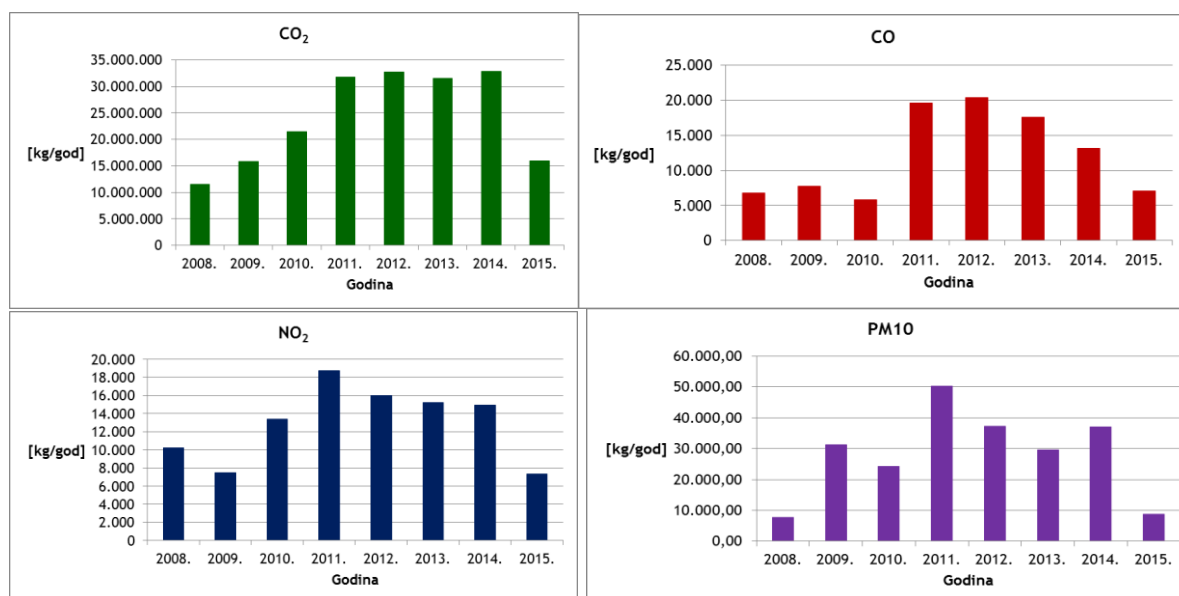
Registar onečišćavanja okoliša (ROO)

Pregled emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora prema podacima u bazi Registar onečišćavanja okoliša u razdoblju od 2008. do 2015. godine s područja Međimurske županije dan je na sljedećim slikama i grafovima.

Donošenjem novog Pravilnika o registru onečišćavanja okoliša („Narodne novine“ br. 87/15) 2015. godine značajno su povećani pragovi ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak, te je znatno smanjen broj obveznika prijave pa i ukupno zabilježene emisije. Pragovi za emisije pojedinih onečišćujućih tvari u zrak uglavnom su povećani nakon 2015. godine te su isti dani u sljedećoj tablici.

Tablica 4.3-1. Pragovi emisija u zrak za CO, CO₂, NO₂, PM₁₀ tijekom razdoblja 2008.-2015.

Pragovi emisija u zrak [kg/god]		
Onečišćujuća tvar	2008.-2014.	2015.
Ugljikov monoksid (CO)	30	200
Ugljikov dioksid (CO ₂)	30.000	450.000
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂)	30	600
Čestice (PM10)	1.000	-
Čestice (PM10) (iz izgaranja)		200



Slika 4.3-1. Emisije CO₂, CO, NO₂ i PM₁₀ u razdoblju 2008.-2015.

Iz priloženih dijagrama je vidljivo kako su godine s najvećom emisijom bile 2011. i 2012., iako je ovo teško usporedivo s 2015. godinom zbog prethodno navedenih razloga. Razumljivo je kako je godina s najmanje emisija bila 2008., s obzirom da je to tek prva

godina prijave obveznika u bazu ROO te sama prijava još nije bila uhodana, tako da navedene emisije ne odgovaraju u potpunosti stvarnoj situaciji.

Kako bi se mogla napraviti usporedba s proračunatim emisijama na području Županije, u sljedećoj tablici dane su količine emisija pojedinih onečišćujućih tvari u zrak za 2010. i 2015. godinu za koje su rađene i procjene.

Tablica 4.3-2. Ukupne emisije onečišćujućih tvari u zrak u 2010. i 2015. godini na području Županije prema bazi ROO

Naziv onečišćujuće tvari	Ukupno (t/god)	
	2010.	2015.
Oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO ₂)	2,07	3,11
Oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO ₂)	13,39	7,33
Ugljikov monoksid (CO)	5,77	7,08
Ugljikov dioksid (CO ₂)	21.437,84	15.913,75
Spojevi klora izraženi kao klorovodik (HCl)	0,03	0,00
Nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS)	6,36	6,01
Benzen (C ₆ H ₆)	0,01	0,00
Arsen i spojevi (kao As)	0,00	0,00
Vanadij i spojevi (kao V)	0,00	0,01
Čestice (PM ₁₀)	24,27	8,70

Na slikama u prilogu (Prilog 1) dan je geografski pregled izvora emisija pojedinih onečišćujućih tvari (CO, CO₂, NO₂, PM₁₀) po godinama i obveznicima na području Županije, ovisno o količini emisije. Iz ovog prikaza vidljivo je da se najveći broj nepokretnih točkastih izvora emisija očekivano nalazi na području Grada Čakovca.

Prema podacima u bazi ROO identificirani su i najveći izvori emisija onečišćujućih tvari u zrak. Radi se o tvrtkama:

1. Ferro-preis d.o.o. (ljevaonica sivog lijeva)
2. Eko-Međimurje d.o.o. (proizvodnja cigle i crijepa)
3. Čateks d.o.o. (dorada tekstila)
4. Županijska bolnica Čakovec (liječenje ljudi)
5. Tegra d.o.o. (proizvodnja asfalta)
6. Tubla d.o.o. (dorada tekstila)
7. Mesna industrija Vajda (proizvodnja prehrambenih proizvoda životinjskog porijekla (osim mlijeka))

Tvrtke Ferro-preis i Eko-Međimurje ujedno su i obveznici ishodaženja okolišne dozvole (odnosno objedinjenih uvjeta zaštite okoliša) kojom su, između ostalog, propisane i mjere smanjenja emisija onečišćujućih tvari u zrak.

Emisije iz industrije

Emisije dušikovih oksida, ugljikovog monoksida, sumporovog dioksida, PM₁₀ i NMHOS-a iz industrije procijenjene su na temelju podataka o potrošnji toplinske energije u 2010. godini te procjeni potrošnje za 2015. godinu iz *Programa energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Međimurske županije za razdoblje od 2013. do 2015. godine* (MENE, 2013. godine) i emisijskih faktora za pojedina goriva, prva razina Tier 1 prema EMEP/EEA metodologiji (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2013 / 1.A.1 Energy industries). Procjena emisija CO₂, CH₄ i N₂O rađena je na temelju emisijskih faktora danih u vodiču 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

U okviru Programa energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Međimurske županije za razdoblje od 2013. do 2015. godine izrađena je analiza energetske potrošnje u sektoru industrije.

Tablica 4.3-3. Neposredna potrošnja energije 2010. godine i prognoza energetske potreba za sektor industrije Međimurske županije za period od 2013. do 2015. godine, u PJ

PJ	2010	2013	2014	2015	Promjena 2010.- 2015. (%)
Biomasa	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	25,00
Dizel	0,0106	0,0112	0,0114	0,0118	6,82
Električna energija	0,2990	0,3053	0,3113	0,3208	7,30
Lož ulje	0,0020	0,0020	0,0021	0,0021	7,00
Prirodni plin	0,1580	0,1612	0,1643	0,1694	7,20
UNP	0,0080	0,0082	0,0083	0,0085	6,75
UKUPNO	0,4790	0,4890	0,4986	0,5139	7,28

Preuzeto: Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Međimurske županije za razdoblje od 2013. do 2015. godine, MENE, Ožujak 2013

Procijenjene emisije onečišćujućih tvari iz sektora industrije za 2010. i 2015. godinu prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 4.3-4. Emisije onečišćujućih tvari iz industrije na području Županije

Gorivo	NO _x	SO ₂	CO	NMVOG	PM ₁₀	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
UNP	0,3200	0,0018	0,0800	0,0160	0,0160	504,80	0,0080	0,0008
Prirodni plin	11,69	0,11	4,58	3,63	0,12	8863,80	0,1580	0,0158
Lož ulje	1,03	0,09	0,13	0,05	0,04	148,20	0,0060	0,0012
Dizel	5,44	0,50	0,70	0,27	0,21	785,46	0,0318	0,0064
Ogrjevno drvo	0,09	0,01	0,57	0,30	0,14	112,00	0,0300	0,0040
2010 t/god	18,57	0,71	6,06	4,27	0,53	10.414,26	0,23	0,03
UNP	0,3400	0,0019	0,0850	0,0170	0,0170	536,350	0,0085	0,0009
Prirodni plin	12,54	0,11	4,91	3,90	0,13	9503,34	0,1694	0,0169

Lož ulje	1,08	0,10	0,14	0,05	0,04	155,61	0,0063	0,0013
Dizel	6,05	0,55	0,78	0,30	0,24	874,38	0,0354	0,0071
Ogrjevno drvo	0,12	0,01	0,74	0,39	0,19	145,60	0,0390	0,0052
2015 t/god	20,12	0,78	6,66	4,65	0,61	11.215,28	0,26	0,03

Obveznici ishođenja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (IPPC), odnosno okolišne dozvole

Prema Uredbi o okolišnoj dozvoli („Narodne novine“ br. 08/14) za postrojenja koja obavljaju djelatnosti kojima se mogu prouzročiti emisije kojima se onečišćuje tlo, zrak, vode i more izdaje se jedna integrirana dozvola, koja regulira cjelokupni utjecaj industrijskog postrojenja na okoliš (emisije u zrak, vodu, tlo, proizvodnju otpada, korištenje sirovina i opasnih kemikalija, energetska efikasnost, buku, sprječavanje nesreća i sigurnost na radu). Pravila po kojima se izdaju integrirane dozvole bazirana su na konceptu primjene najbolje raspoložive tehnike (NRT, odnosno BAT, *Best Available Techniques*) u pojedinom industrijskom sektoru s ciljem postizanja visokog stupnja zaštite okoliša. Prema IPPC (*Integrated Pollution Prevention and Control*) EU Direktivi, a koja je kasnije integrirana u Direktivu o industrijskim emisijama IED (*Industrial Emission Directive*), onečišćenja se minimiziraju kroz integrativni pristup mjera prevencije te u krajnjem slučaju, ako to nije moguće kroz niz preventivnih mjera, primjenom tzv. "end of pipe" rješenja.

Na području Međimurske županije izdana su sljedeća rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša:

- Farma peradi 'Goji - Pile', Stanetinec, Općina Štrigova, 12.10.2015.
- Eko-međimurje d.d., Čakovec, 04.05.2015.
- Farma pilića Štefanec, Grad Čakovec, 09.04.2015.
- Odlagalište otpada Totovec, Grad Čakovec, 03.11.2014.
- Ljevaonica sivog lijeva poduzeća Ferro-preis d.o.o., Čakovec, 05.05.2014.
- Postrojenje za proizvodnju i preradu plastičnih masa Muraplast d.o.o., Kotoriba, 23.01.2014.
- Farma za tov pilića s bioplinskim postrojenjem, Općina Kotoriba, 15.07.2013.

Emisije hlapivih organskih spojeva (baza EHOS)

Postrojenja u kojima se obavlja jedna ili više aktivnosti u kojima se koriste organska otapala prema čl. 77 Uredbe o graničnim vrijednostima emisija u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 117/12, 90/14) prijavljuju u bazu EHOS podatke o emisijama hlapivih organskih spojeva koja je dostupna za javnost.

Prema Godišnjem izvješću o praćenju emisija hlapivih organskih spojeva za 2014. godinu¹¹ u bazi podataka EHOS, emisija hlapivih organskih spojeva na području Međimurske županije iznosila je 771,73 tone što je pri vrhu županija s najvećom emisijom hlapivih organskih spojeva (veće emisije prijavljene su samo za Brodsko-posavsku županiju - 1155,97 tona).

U nastavku je popis operatera po aktivnostima koji su dostavili podatke o potrošnji organskih otapala za 2014. godinu na EHOS obrascu čija je potrošnja organskih otapala veća od praga potrošnje otapala za određenu aktivnost sukladno Prilogu 2, Uredbe o GVE.

Tablica 4.3-5. Popis operatera koji su tijekom 2014. godine obavljali aktivnost čija je potrošnja organskih otapala veća od praga potrošnje otapala

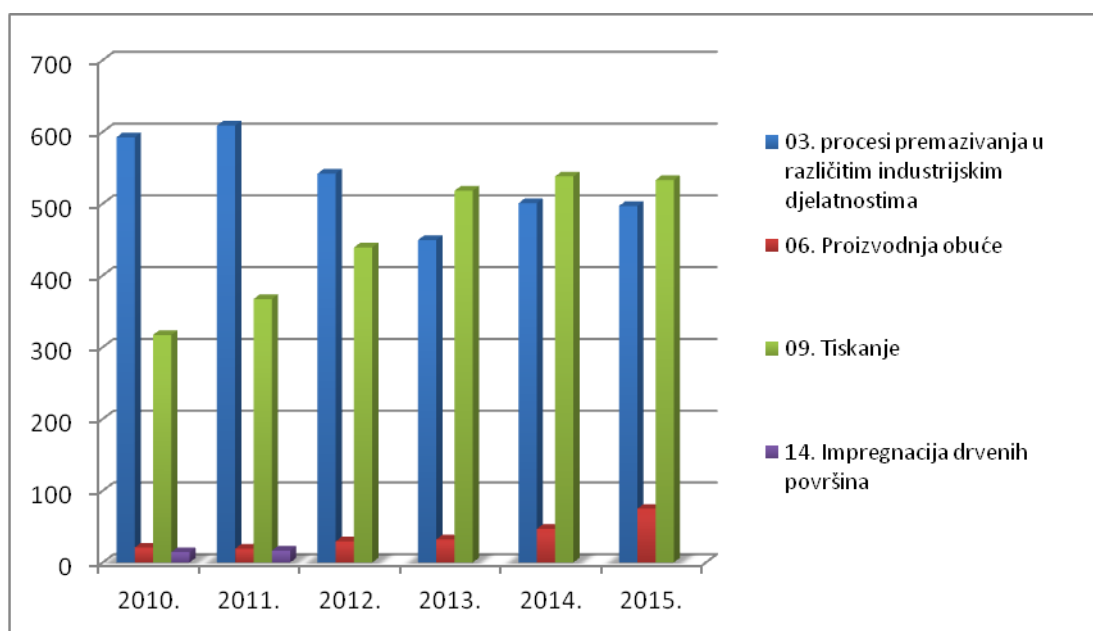
Redni broj	Operater	Naselje
Aktivnost 3. Premazivanje u različitim industrijskim djelatnostima		
1.	ČATEKS d.d.	Čakovec
2.	EKO MEĐIMURJE d.d.	Čakovec
3.	FEROKOTAO d.o.o.	Donji Kraljevec
4.	FERRO-PREIS d.o.o.	Čakovec
5.	JVM Metalik vl. Josip Višnjić	Čakovec
6.	MIDI d.o.o.	Čakovec
7.	NOVI FEROMONT d.o.o.	Donji Kraljevec
8.	PRIMABIRO d.o.o.	Čakovec
9.	Radionica željezničkih vozila Čakovec d.o.o.	Čakovec
Aktivnost 5. Kemijsko čišćenje		
10.	Kemijska čistionica "Kovačević" vl. Nenad Kovačević	Čakovec
Aktivnost 6. Proizvodnja obuće		
11.	HAIX Obuća d.o.o.	Mala Subotica
Aktivnost 9. Tiskanje		
12.	MURAPLAST d.o.o.	Kotoriba

Izvor: Izvješće o praćenju emisija hlapivih organskih spojeva u zrak u 2014. godini, HAOP, 2015.

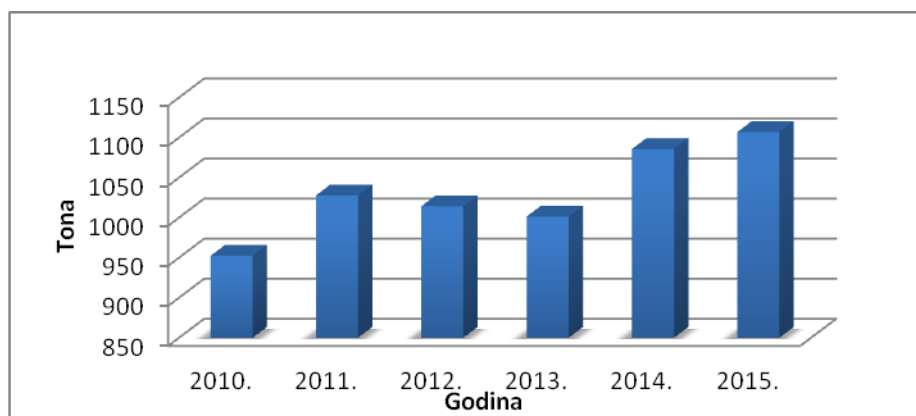
Tijekom 2014. godine Hrvatska agencija za okoliš i prirodu nije zaprimila podatke niti od jednog operatera na području Međimurske županije koji je provodio ostale aktivnosti s potrošnjom organskih otapala većom od propisanog praga potrošnje otapala.

Količine korištenih organskih otapala na području Međimurske županije u razdoblju od 2010. do 2015. godine prema vrsti aktivnosti na osnovi podataka iz Baze podataka o emisijama hlapivih organskih spojeva - EHOS (AZO) dani su na sljedećoj slici.

¹¹ Hrvatska agencija za okoliš i prirodu je na temelju prikupljenih i obrađenih podataka od operatera koji su dostavili izvješća o godišnjim emisijama hlapivih organskih spojeva na EHOS obrascu zaključno s 13.7.2015. godine s podacima za 2014. godinu izradila Godišnje izvješće o praćenju emisija hlapivih organskih spojeva u zrak u 2014. godini.



Slika 4.3-2. Ukupna količina korištenih organskih otapala za vodeće aktivnosti



Slika 4.3-3. Ukupna količina korištenih organskih otapala

Podaci o emisijama hlapivih organskih spojeva dostupni su od 2012. godine na dalje. Prema Godišnjem izvješću o praćenju emisija hlapivih organskih spojeva za 2014. godinu¹² u bazi podataka EHOS, emisija hlapivih organskih spojeva na području Međimurske županije iznosila je 771,73 tone što je pri vrhu županija s najvećom emisijom hlapivih organskih spojeva (veće emisije prijavljene su samo za Brodsko-posavsku županiju - 1.155,97 tona). U sljedećoj tablici dan je prikaz emisija hlapivih organskih spojeva u razdoblju od 2010. do 2015. godine prema zaprimljenim podacima i godišnjim izvješćima o praćenju emisija hlapivih organskih spojeva na području RH.

¹² Hrvatska agencija za okoliš i prirodu je na temelju prikupljenih i obrađenih podataka od operatera koji su dostavili Izvješća o godišnjim emisijama hlapivih organskih spojeva na EHOS obrascu zaključno s 13.7.2015. godine s podacima za 2014. godinu izradila Godišnje izvješće o praćenju emisija hlapivih organskih spojeva u zrak u 2014. godini.

Tablica 4.3-6. Prikaz emisija hlapivih organskih spojeva u razdoblju 2010.-2015. godine

Godina	Emisija hlapivih organskih spojeva*
2010.	934,56
2011.	476,90
2012.	726,56
	tona/g
2013.	703,28
2014.	771,73
2015.	630,62

*Za razdoblje 2010. do 2012. prema prijašnjoj Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 21/07 i 150/08) nije bila određena mjerna jedinica za vrijednost Ukupne emisije HOS



Slika 4.3-4. Emisije hlapivih organskih spojeva u razdoblju 2010.-2015.

Postojane organske onečišćujuće tvari

Postojane organske onečišćujuće tvari (POO) obuhvaćaju velik broj toksičnih organskih spojeva koji se u različitoj mjeri odupiru fotolitičkoj, biološkoj i kemijskoj razgradnji te posjeduju svojstva kao što su: toksičnost, postojanost, nakupljanje u živim organizmima (bioakumulativnost, najčešće u masnom tkivu), sklonost prijenosu na velike udaljenosti (zbog svojstva djelomične hlapljivosti nalaze se u parnoj fazi ili se apsorbiraju na čestice u atmosferi) te štetno djelovanje na ljudsko zdravlje i okoliš. Ispušteni u atmosferu prenose se na velike udaljenosti, mogu se taložiti na bilo kojem mjestu na svijetu, ne mogu se ukloniti, intenzivno se nakupljaju u prehrambenom lancu i kao takvi imaju štetan utjecaj na sve sastavne dijelove okoliša. Na temelju mnogobrojnih istraživanja posljedica uporabe postojanih organskih onečišćujućih tvari u poljoprivredi, veterini, šumarstvu i industriji te ispuštanja ovih tvari u atmosferu, vode i tlo, došlo se do znanstvenih spoznaja kako je

njihova uporaba štetna po zdravlje ljudi, naročito u zemljama u razvoju, te posebice na žene i preko njih na buduće generacije.¹³

Stockholmska konvencija jedan je od novijih međunarodnih ugovora čije se odredbe odnose na skupinu od 12 postojanih organskih onečišćujućih tvari (*engl.* persistent organic pollutants - POPs) koji su na temelju njihovog štetnog utjecaja na okoliš svrstani u tri glavne skupine: pesticidi, industrijske kemikalije i međuprodukti. Stockholmska konvencija usmjerena je na smanjenje, i gdje je prikladno sprečavanje ispuštanja, 12 postojanih organskih spojeva u okoliš (aldrin, klordan, DDT, dieldrin, eldrin, heptaklor, heksaklorbenzen, mirex i toksafen, PCB-i, HCB, PCDD/PCDF). Republika Hrvatska potpisala je Stockholmsku konvenciju o postojanim organskim onečišćujućim tvarima 23. svibnja 2001. godine, dok je sama Konvencija stupila na snagu 17. svibnja 2004.¹⁴

Prihvatanjem Odluka o izmjenama i dopunama dodataka A, B i C Stockholmske konvencije 2009., 2011. i 2013. godine na četvrtoj, petoj i šestoj konferenciji stranaka, Stockholmska konvencija je nadopunjena s još 11 novih POO-ova. Izmjene i dopune Dodataka A, B, i C stupile su na snagu u kolovozu 2010. godine za 9 POO-ova (alfa i beta heksaklorocikloheksan, klordekon, heksabromodifenil, lindan, pentaklorbenzen, perfluorooktansulfonska kiselina (PFOS) i njezine soli i perfluoroktan sulfonil fluorid (PFOSF), tetra bromodifenil eter i pentabromo difenileter). Dodatne izmjene i dopune Dodatka A, uz uključivanje tehničkog endosulfana stupile su na snagu u listopadu 2012. godine. Izmjene i dopune Dodatka A iz 2013. godine, uz uključivanje heksabromociklododekana (HBCD/HBCDD-a), za većinu stranaka stupile su na snagu u studenome 2014. godine.¹⁵

S ciljem smanjenja emisije POO-ova, na četvrtoj ministarskoj konferenciji „Okoliš za Europu“ održanoj u lipnju 1998. u Aarhusu (Danska) potpisan je međunarodni Protokol o postojanim organskim onečišćujućim tvarima uz LRTAP Konvenciju, kojim se propisuju mjere i metode smanjenja onečišćenja zraka navedenim tvarima. Protokolom su propisane temeljne obveze kojima se, između ostalih, propisuje smanjenje ukupnih godišnjih emisija policikličkih aromatskih ugljikovodika, dioksina i furana te heksaklorcikloheksana, heksaklorbenzena i polikloriranih bifenila u usporedbi s razinom emisija u početnoj godini primjenjivanja obveze. Za ove tvari obvezna je i godišnja izrada proračuna emisije.

Godine 1996. Republika Hrvatska je započela izračunavati emisije postojanih organskih onečišćujućih tvari u skladu s međunarodnom metodologijom EMEP/CORINAIR, službeno prihvaćenom od izvršnog tijela LRTAP Konvencije. POO su razvrstani u tri grupe: dioksini i furani (PCDD/PCDF), policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) i industrijske kemikalije (ili nusproizvod u kemijskoj sintezi) (HCB, HCH i PCB). U nastavku su dani podaci o emisijama POO-ova koji su dostupni na razini Republike Hrvatske.

¹³ Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (Dostupno na: <http://www.mzoip.hr/doc/sk.pdf>)

¹⁵ Prijedlog drugog nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima u Republici Hrvatskoj, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Veljača 2016.

Emisije POO-ova u zrak

Dioksini i furani su postojani organski spojevi koji nastaju kao produkt izgaranja organskih tvari, koje sadrže klor (Cl) na temperaturama između 250°C i 400°C i mogu se susresti u svim sektorima. Najveće emisije dioksina i furana nastaju pri izgaranju ogrjevnog drva u kućanstvu. Ostali procesi koji doprinose ovoj emisiji jesu procesi proizvodnje čelika u elektrolučnim pećima, izgaranja goriva u energetskim postrojenjima (termoelektrane, toplane i postrojenja za pretvorbu energije) kao i pri spaljivanju otpada i kremiranju.

Najznačajniji izvori emisije PAU su procesi izgaranja goriva u domaćinstvima, proizvodnja koksa i primarna proizvodnja aluminija u kojima se koriste Söderbergove anode. Prestanak rada ovih postrojenja u Hrvatskoj početkom 1990-ih uzrokovao je smanjenje emisija za 39%. U 2013. godini ključni izvor emisije bio je sektor opće potrošnje.

Do emisije HCH dolazi prilikom primjene sredstava za zaštitu bilja u poljoprivredi dok je emisija pri procesu sinteze i formulacije pesticida zanemariva. Dominaciju u emisiji HCB u Republici Hrvatskoj ima izgaranje goriva u nepokretnim energetskim sektorima, posebno kućanstvima.

Do emisija PCB u Republici Hrvatskoj dolazi pri izgaranju goriva u industriji i graditeljstvu, pri procesu proizvodnje željeza i čelika, pri uporabi POO-ova, te pri termičkoj obradi infektivnog otpada.

Kao mjera za daljnje smanjenje POO Planom zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine predviđena je revizija Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojećim organskim onečišćujućim tvarima.

Tablica prikazuje ukupne emisije POO-ova (PCDD/PCDF, PCB i HCB, te PAU) za Republiku Hrvatsku u 2013. godini prema proračunu po obvezama iz LRTAP Konvencije:

Tablica 4.3-7. Emisija POO-ova u Republici Hrvatskoj, 2013. godina prema Izvješću o proračunu emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske za 2013. godinu (LRTAP Konvencija)

Emisije 2013. godine	PAU [kg/god]	PCDD/PCDF g(ITEQ)/god	HCB [kg/god]	PCB [kg/god]
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	2,2	0,3	$1,4 \times 10^{-2}$	4,0
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	5.834,1	12,2	$8,2 \times 10^{-2}$	$3,1 \times 10^{-2}$
Izgaranje u industriji	464,0	0,6	$2,3 \times 10^{-2}$	0,6
Proizvodni procesi	54,7	0,3	0,0	$2,8 \times 10^{-1}$
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0,0	0,0	0,0	0,0
Uporaba otapala i ostalih proizvoda	279,5	$9,6 \times 10^{-4}$	0,0	$4,3 \times 10^2$
Cestovni promet	128,5	0,4	NA	NE
Ostali pokretni izvori i strojevi	49,5	5,0	$3,1 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^{-2}$
Oporaba i zbrinjavanje	$1,6 \times 10^{-4}$	1,9	$5,5 \times 10^{-3}$	$2,8 \times 10^{-3}$
Poljoprivreda	0,0	0,0	0,0	0,0
UKUPNO	6.812,6	20,7	0,1	430,4
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	87,3	$6,1 \times 10^{-3}$	0,0	0,0
EMISIJA PO STANOVNIKU [g/stanovnik]	1,6	$4,9 \times 10^{-3}$	$3,0 \times 10^{-5}$	0,1
EMISIJA PO POVRŠINI [kg/km ²]	0,1	$3,7 \times 10^{-4}$	$2,3 \times 10^{-6}$	$7,6 \times 10^{-3}$
EMISIJA PO BDP [g/EUR]	0,2	$4,8 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^{-6}$	$1,0 \times 10^{-2}$
Udio [%]	PAU	PCDD/PCDF	HCB	PCB
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	$3,3 \times 10^{-2}$	1,3	11,3	0,9
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	85,6	58,9	64,4	$7,2 \times 10^{-3}$
Izgaranje u industriji	6,8	3,0	17,7	0,1
Proizvodni procesi	0,8	1,6	0,0	$6,4 \times 10^{-2}$
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0,0	0,0	0,0	0,0
Uporaba otapala i ostalih proizvoda	4,1	$4,6 \times 10^{-3}$	0,0	98,9
Cestovni promet	1,9	1,7	-	-
Ostali pokretni izvori i strojevi	0,7	24,1	2,4	$3,4 \times 10^{-3}$
Oporaba i zbrinjavanje	$2,314 \times 10^{-6}$	9,3	4,3	$6,6 \times 10^{-4}$
Poljoprivreda	0,0	0,0	0,0	0,0
UKUPNO %	100	100	100	100
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	1,3	$2,9 \times 10^{-2}$	0,0	0,0

Koncentracije postojanih organskih onečišćivala u zraku¹⁶

Na postajama državne mreže i lokalnim postajama od POO-ova se mjere policiklički aromatski ugljikovodici u lebdećim česticama PM₁₀: benzo(a)piren (BaP), benzo(a)antracen,

¹⁶ Prijedlog drugog nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima u Republici Hrvatskoj, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, veljača 2016.

benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3,-cd)piren i dibenzo(a,h)antracen.

Referentni laboratorij za mjerenje koncentracija lebdećih čestica, pa tako i POO-ova u PM_{10} je Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada.

Prema godišnjim izvješćima o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske koje svake godine izrađuje Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, koncentracije BaP u PM_{10} prate se na automatskoj mjernoj postaji Zagreb-1 i Zagreb-3 u aglomeraciji Zagreb, u Industrijskoj zoni Sisak-1 i Rijeka-1 (na postaji Rijeka-1 koncentracije BaP-a pratile su se do kraja 2012. godine od kad se ova postaja više ne koristi).

Za 2014. godinu obrađena su mjerenja BaP u PM_{10} s dvije mjerne postaje (Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2014. godinu, HAOP, 2015.): Zagreb-1 i Sisak-1. Na mjernoj postaji Zagreb-3 obuhvat podataka bio je manji od 85%. Podaci za ocjenu u zonama Kontinentalna Hrvatska (HR 1), Lika, Gorski kotar i Primorje (HR 3), Istra (HR 4) i Dalmacija (HR 5) dobiveni su modelom za 2013. godinu te se može procijeniti da srednje godišnje vrijednosti BaP u PM_{10} nisu prekoračile ciljnu vrijednost u niti jednoj zoni u 2014. godini. Sumarni statistički podaci koncentracija BaP u lebdećim česticama PM_{10} u zraku prikazani su u sljedećoj tablici:

Tablica 4.3-8. Izmjerene koncentracije benzo(a)pirena u lebdećim česticama PM_{10} u zraku u 2014.

BaP u PM_{10} ($ng\ m^{-3}$) i BaP						
Zona/ Aglomeracija	Mjerna postaja/ Modeliranje	Onečišćujuća tvar	24-satne koncentracije			Ocjena onečišćenosti
			C_{godina}	C_{godina} (nakon zaokruživanja)	C_{max}	
HR ZG	Zagreb - 1	BaP u PM_{10}	1,565	2	19,7	Nesukl.
HR 2	Sisak - 1	BaP u PM_{10}	1,829	2	30,9	Nesukl.

Srednja godišnja koncentracija BaP u PM_{10} ne smije prekoračiti ciljnu vrijednost od $1\ ng\ m^{-3}$ u kalendarskoj godini. Za ostale PAU ciljne vrijednosti nisu propisane. Mjerenja ostalih PAU u PM_{10} , benzo(a)antracena, benzo(b)fluorantena, benzo(j)fluorantena, benzo(k)fluorantena, indeno(1,2,3,-cd)pirena i dibenzo(a,h)antracena nisu provedena.

Najznačajniji izvor emisija BaP je izgaranje goriva u sektoru opće potrošnje, dok su manji izvori izgaranje goriva u energetske postrojenjima, u industriji i graditeljstvu i izgaranje goriva u prometu.

Za programsko razdoblje 2014.-2020. godine planira se projekt „Modernizacija državne mreže za praćenje kvalitete zraka“ u okviru kojega se planira nadogradnja državne mreže sukladno zahtjevima Direktive 2008/50/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. svibnja 2008. o kvaliteti zraka i čistom zraku za Europu, uključujući i uspostavu praćenja POO-ova.

4.3.2. Difuzni izvori emisija

Difuzni izvori onečišćenja predstavljaju izvore kod kojih se onečišćujuće tvari unose u zrak bez određenog ispusta/dimnjaka (uređaji, određene aktivnosti, površine i druga mjesta).

Difuzni izvori u Međimurskoj županiji uključuju emisije iz otpada (otpadne vode i odlaganje otpada), poljoprivredne površine (primjena mineralnih gnojiva), fugalne emisije iz goriva. Najznačajnije emisije onečišćujućih tvari u zrak iz ovih izvora predstavljaju reducirani sumporni spojevi, sumporovodik (H_2S) i merkaptani (R-SH).

Emisije s površina pojedinih difuznih izvora se ne mjere direktno, već se njihov utjecaj prati imisijskim postajama.

Otpad

Prema *Izvešću o provedbi Plana gospodarenja otpadom na području Međimurske županije (za razdoblje 2011.-2013. godine)* sve jedinice lokalne samouprave na području županije uvele su organizirano sakupljanje komunalnog otpada. Uključenost stanovnika 2013. godine iznosila je 97%.

Količine sakupljenog miješanog komunalnog otpada i količine odvojeno sakupljenog otpada u razdoblju od 2010. do 2014. godine, prema podacima iz godišnjih izvješća o komunalnom otpadu koje izrađuje Hrvatska agencija za okoliš i prirodu dane su u sljedećoj tablici.

Godina	UKUPNO	Miješani komunalni otpad (20 03 01)	Ostale vrste iz komunalnog otpada
2010	18.346	14.427	3.919
2011	18.257,61	13.535,45	4.722,16
2012	18.080,64	12.186,76	5.893,88
2013	20.708,11	14.580,14	6.127,97
2014	18.434,16	14.930,99	3.503,17

Izvor: Izvješća o komunalnom otpadu za 2010., 2011., 2012., 2013. i 2014. godinu, HAOP

	Papir (t)	Plastika (t)	Staklo (t)	Metal (t)	Glomazni otpad (t)	Tekstil (t)	Biootpad (t)
2012	1054,28	1143,44	670,44	222,54			1668,84
2013	1141,664	1269,065	676,504	236,0361	765,73	5,403	1829,651
2014	1236,98	1230,63	694,89	153,93	782,14	5,75	2301,74

Iz tablica je vidljivo da se s godinama povećavaju količine odvojenog otpada.

Miješani komunalni otpad i neopasni otpad na području Županije odlaže se na uređenom odlagalištu Totovec na području Grada Čakovca kojim upravlja GKP ČAKOM d.o.o. 13 JLS odlaže miješani komunalni otpad izvan prostora županije, a 7 JLS (Prelog, D. Kraljevec,

Goričan, S. Marija, D. Vidovec, Kotoriba i D.Dubrava- sakupljač GKP Prekom d.o.o.) odvozi otpad na Piškornicu.

Prema podacima AZO (baza podatka ROO) na Odlagalištu Totovec odloženo je u razdoblju od 2010. do 2015. godine 31.379 t, 25.581 t, 21.437 t, 22.241 t, 21.925 t te 21.875,80 t otpada. Količina odloženog biorazgradivog komunalnog otpada u 2014. iznosila je 10.104 t , a 2015. 11.265,96 t i ostalog biorazgradivog otpada 26,23 t (prema prijavama operatera odlagališta za 2014. i 2015. godinu putem obrasca „000“). U 2014. godini, uz Koprivničko-križevačku županiju, u Međimurskoj županiji su zabilježene najveće stope komunalnog otpada upućenog na uporabu. Na području naselja Čakovec (od 2012. godine) te u Općini Šenkovec (od 2015.) i Mala Subotica (od 2015.) biorazgradivi otpad skuplja se odvojeno putem smeđih kanti (Izvor: GKP Čakom d.o.o., Izvješće o radu tijekom 2015. godine). Početkom 2015. godine započela je s radom kompostana, kapaciteta 3.000 t/god, pod upravom GKP Prekom d.o.o. koji sakuplja otpad na području: Općine Donja Dubrava, Donji Vidovec, Sveta Marija, Goričan, Donji Kraljevec, Kotoriba i Grada Preloga.

Na području Županije djeluje, odnosno u funkciji su dva reciklažna dvorišta za neopasni otpad (na području grada Čakovca i Grada Preloga) i dva reciklažna dvorišta za građevinski otpad (na području Grada Čakovca i općine Donji Kraljevec) te četiri građevine za gospodarenje otpadom - skladišta neopasnog otpada, u kojima se uglavnom obrađuje rezanjem metalni otpad, odnosno razvrstava i balira ambalaža od papira i kartona te ambalaža od plastike.

Na području Županije ostalo je nesanirano 10 lokacija na kojima se u prošlosti odlagao otpad, a to su dvije lokacije „Gmajna“ i „Prščočovo“ u Općini Domašinec, dvije lokacije „Belica“ i „Gardinovec“ na području Općine Belica, lokacija „Kolarovo“ na području Općine Donji Vidovec, lokacija „Hrastinka“ na području Grada Mursko Središće, lokacija „Molvine“ na području Općine Mala Subotica te dvije lokacije „Segetec“ i „Parag“ na području Općine Sveta Marija. Lokacije su zatvorene.

Unatoč tome što na području Županije postoji legalno i uređeno odlagalište te se pristupilo sanaciji površina onečišćenih otpadom utvrđenih Planom gospodarenja otpadom MŽ, svakodnevno se aktiviraju nove površine onečišćene otpadom. Taj je problem posebno izražen unutar romskih naselja. Isto tako velik broj površina onečišćenih otpadom nalazi se unutar zaštićenih područja - Regionalni park Mura-Drava.

Otpadne vode

Prema Izvješću o stanju okoliša Međimurske županije iz 2014. godine značajka je sadašnjeg stanja odvodnje riješena odvodnja otpadnih voda u gradu Čakovcu i prigradskim naseljima (Savska Ves, Šenkovec, Mihovljan, Mačkovec, Nedelišće, Strahoninec, Novo Selo Rok, Krištanovec, Ivanovec, Pribislavec) i općini Donji Kraljevec (Donji Kraljevec, Donji Hrašćan, Donji Pustakovec, Hodošan, Palinovec, Sv. Juraj u Trnju). Otpadne vode svih naselja općine Donji Kraljevec i naselja Čehovec pročišćavaju se na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda ukupnog kapaciteta 9.000 ES.

U tijeku je projekt rekonstrukcije i sanacije postojećeg sustava odvodnje Grada Čakovca, proširenja postojeće mreže odvodnje radi uključivanja dodatnih naselja i rekonstrukcije i modernizacije uređaja za pročišćavanje otpadne vode (UPOV) kapaciteta 75.000 ekvivalent stanovnika (ES) do najviše razine pročišćavanja s izgradnjom objekata za obradu mulja koji bi se trebao realizirati do polovice 2017. godine, odnosno do polovice 2018. godine.

Djelomično je riješena odvodnja u gradovima Prelog i Mursko Središće te naseljima Kotoriba i Vratišinec, ali bez riješenog pitanja pročišćavanja otpadnih voda. Takve vode direktno se upuštaju u otvorene vodotoke. U međuvremenu izvedeni su radovi na proširenju kanalizacijske mreže u naseljima Dunjkovec i Pretetinec, u Pribislavcu, Kotoribi, Knezovec, Mali Mihaljevac, Žiškovec i Slemenice i u Podturnu (zajedno s uređajem za pročišćavanje otpadnih voda) te izgradnji kolektora III u Prelogu.

U tijeku je izgradnja odvodnog sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Novo Selo na Dravi, sustava javne kanalizacije i UPOV-a Goričan, razvoj pročišćavača otpadnih voda u Letenju i kanalizacije u jugozapadnom dijelu Grada Preloga.

Količina pročišćenih otpadnih voda na području Međimurske županije prema podacima Međimurskih voda d.o.o. (odnose se samo na kanalizaciju Međimurskih voda) dane su u sljedećoj tablici:

Tablica 4.3-9. Prikaz količina pročišćenih otpadnih voda u razdoblju 2010.-2015. na području Međimurske županije

	m ³	2010	2011	2012	2013	2014	2015
pročišćene	Čakovec	1.772.921	1.799.796	1.852.598	1.924.891	1.868.061	1.995.151
(fekalne +	Podturen					14.429	23.952
tehnološke	Donji					86.948	120.533
+ septičke)	Kraljevec						
	UKUPNO	1.772.921	1.799.796	1.852.598	1.924.891	1.969.438	2.139.636

Podaci se odnose se samo na kanalizaciju Međimurskih voda

Emisije iz otpada

Emisije iz otpada obuhvaćaju emisije iz otpada i otpadnih voda. Emisije iz otpada odloženog na odlagalište Totovec procijenjene su prema metodologiji prve razine, Tier 1, EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013, 5.A Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land i metodologiji EIB European Investment Bank Induced GHG Footprint, Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and emission Variations, Verison 10.1, 2014. koja se bazira na 2006 IPCC Gudielines. Emisije metana i diduškovog oksida iz otpadnih voda na području Županije procijenjene su na temelju broja stanovnika korištenjem metodologije 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Chapter 6: Wastewater Treatment and Discharge uz korištenje preporučenih faktora na nivou RH prema Inventaru stakleničkih plinova NIR 2015, HAOP, listopad 2015. Emisije NMHOS-a procijenjene su na temelju podataka o količini otpadnih voda prema metodologiji

prve razine, Tier 1, EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013, 5.D Wastewater handling

Tablica 4.3-10. Procijenjene emisije iz otpada na području Županije

t /god	otpad			otpadne vode		
	NMHOS	PM ₁₀	CH ₄	CH ₄	N ₂ O	NMHOS
2010	48,95	6,87	1806,38	448,6	8,45	0,027
2015	34,13	4,79	1259,32	443,9	8,57	0,032

Poljoprivreda

Međimurska županija prostire se na 72956 hektara, od čega 51447 ha ili 70,5 % otpada na poljoprivredno zemljište. Obradive površine zauzimaju 49621 ha ili 96,4 % ukupnoga poljoprivrednog zemljišta. Najveći udio je oraničnih površina, i to 35939 ha, slijede livadne površine s 9472 ha, zatim voćnjaci 2990 ha te vinogradi s 1218 ha (Izvor: Međimurska županija u brojkama 2012. godine).

U sklopu izrade studije „Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje površinskih i podzemnih voda u Republici Hrvatskoj“ (Romić i dr. 2014) na temelju podataka Petrokemije, podataka o uvozu gnojiva te podataka Ministarstva poljoprivrede procijenjene su količine mineralnih gnojiva primijenjenih na obradivo tlo tijekom 2012. godine.

Emisije iz poljoprivrede

Procijenjene emisije računane se samo za 2012. godinu s obzirom da za ostale godine nisu poznate količine mineralnih gnojiva primijenjenih na obradivo tlo.

Tablica 4.3-11. Procijenjene količine mineralnog gnojiva primijenjenog 2012. godine na obradive površine Međimurske županije

Podatak o aktivnosti	Jedinica	2012
Poljoprivredna površina	ha	47537
Mineralno gnojivo	kg N-gnojiva	4843

Izvor: Romić i dr., Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje površinskih i podzemnih voda u Republici Hrvatskoj, 2014.

Potrebno je napomenuti da postoji određena razlika o obradivim površinama u odnosu na statističke podatke iz razloga što su u okviru navedene Studije površine određene na temelju procjene stvarno zasijanih kultura u 2012. godini. Iako se ove količine mijenjaju u ovisnosti o godini, 2012. godina može se uzeti kao referentna za razdoblje od 2010. do 2015. Naime, na razini RH u razdoblju od 2010. do 2014. godine primjena mineralnih gnojiva rasla je od 2010. do 2011. godine da bi 2012. počele padati te su 2013. i 2014. količine mineralnih gnojiva primijenjenih na poljoprivredne površine znatno pale (Statistički ljetopis 2015. godine, DZS, 2015.).

Za proračune emisija NH₃, NMHOS i NO korišteni su preporučeni faktori emisije prve razine proračuna prema EMEP/EEA priručniku 2013 (poglavlje 3.2.2. tablica 3-1).

Emisije	2012. t/god
NMHOS	40,88
NH ₃	0,392
NO	0,126

Za proračun direktnih emisija N₂O iz primjene mineralnih gnojiva korišteni su preporučeni faktori emisije prve razine proračuna sukladno smjernicama 2006 IPCC Guidelines.

Emisije	2012. t/god
N ₂ O	0,048

4.3.3. Kolektivni nepokretni izvori emisija

Emisije dušikovih oksida, ugljikovog monoksida, sumporovog dioksida, čestica PM₁₀ i NMHOS-a iz kućanstava, uslužnih djelatnosti i graditeljstva procijenjene su na temelju podataka o potrošnji toplinske energije u 2010. godini te procjeni potrošnje za 2015. godinu iz *Programa energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Međimurske županije za razdoblje od 2013. do 2015. godine* (MENE, 2013. godine) i emisijskih faktora za pojedina goriva odnosno peći: kotlove na plin i UNP, kotlove na lož ulje, peći na drva, prema metodologiji Tier 2 (druge razine) za kućanstva, odnosno Tier 1 (prve razine) za uslužne djelatnosti EMEP/EEA metodologije (EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook - 2013 / 1.A.1 Energy Industries). Procjena emisija CO₂, CH₄ i N₂O rađena je na temelju emisijskih faktora danih u vodiču 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

Emisije iz kućanstva

U okviru Programa energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Međimurske županije za razdoblje od 2013. do 2015. godine izrađena je analiza energetske potrošnje u sektoru opće potrošnje koji obuhvaća i podsektor kućanstva.

Tablica 4.3-12. Neposredna potrošnja energije 2010. godine i prognoza energetske potrebe za podsektor kućanstva Međimurske županije za period od 2013. do 2015. godine, u PJ

PJ	2010	2013	2014	2015	Promjena 2010.-2015. (%)
Biomasa	0,4651	0,4744	0,4837	0,4958	6,60
Električna energija	0,4512	0,4737	0,4850	0,4962	9,98
Lož ulje	0,0510	0,0417	0,0371	0,0325	-36,37
Prirodni plin	1,4626	1,5065	1,5796	1,6498	12,80
Solar	0,0002	0,0002	0,0003	0,0003	35,00
UNP	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	-38,46
UKUPNO	2,4302	2,4967	2,5857	2,6747	10,06

Preuzeto: Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Međimurske županije za razdoblje od 2013. do 2015. godine, MENE, Ožujak 2013

Najznačajniji dio potrošnje energije u kućanstvima na području Međimurske županije, kao i na području Republike Hrvatske, odnosi se na potrošnju toplinske energije za grijanje prostora i pripremu potrošne tople vode. Na području Županije, najraširenija je primjena prirodnog plina te zatim električne energije i drva.

Emisije onečišćujućih tvari iz podsektora kućanstva prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 4.3-13. Emisije onečišćujućih tvari iz kućanstava na području Županije

Gorivo	NO _x	SO ₂	CO	NM VOC	PM ₁₀	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
UNP	0,0050	0,0000	0,0013	0,0003	0,0003	7,900	0,0006	0,0000
Prirodni plin	61,45	0,44	32,19	2,63	0,29	82074,30	7,3150	0,1463
Lož ulje	3,52	4,03	0,19	0,01	0,08	3779,10	0,5100	0,0306
Ogrjevno drvo	23,25	5,12	1860,00	279,00	353,40	52080,00	139,50	1,8600
2010 t/god	88,22	9,58	1.892,38	281,64	353,77	137.941,30	147,33	2,04
UNP	0,0040	0,0000	0,0010	0,0002	0,0002	6,310	0,0005	0,0000
Prirodni plin	69,29	0,49	36,30	2,97	0,33	92553,78	8,2490	0,1650
Lož ulje	2,24	2,57	0,12	0,01	0,05	2408,25	0,3250	0,0195
Ogrjevno drvo	24,79	5,45	1983,20	297,48	376,81	55529,60	148,74	1,9832
2015 t/god	96,33	8,52	2.019,62	300,46	377,19	150.497,94	157,31	2,17

Vidljivo je da su se očekivane emisije iz kućanstava u 2015. godinu povećale u odnosu na 2010. godinu. Najveće emisije lebdećih čestica, SO₂ i CO potječu iz izgaranja ogrjevnog drva, a NO_x od izgaranja prirodnog plina.

Emisije iz uslužnih djelatnosti

Analiza energetske potrošnje u sektoru uslužne djelatnosti dana je u sljedećoj tablici:

Tablica 4.3-14. Neposredna potrošnja energije 2010. godine i prognoza energetske potrebe za podsektor uslužne djelatnosti Međimurske županije za period od 2013. do 2015. godine, u PJ

PJ	2010	2013	2014	2015	Promjena 2010.-2015. (%)
Električna energija	0,3592	0,3599	0,3843	0,4023	10,71
Lož ulje	0,0311	0,0309	0,0314	0,0317	1,89
Prirodni plin	0,6492	0,6519	0,7011	0,7206	9,91
UNP	0,0140	0,0139	0,0141	0,0143	2,09
UKUPNO	1,0535	1,0566	1,1310	1,1689	9,87

Preuzeto: Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Međimurske županije za razdoblje od 2013. do 2015. godine, MENE, Ožujak 2013

Na području Županije, najraširenija je primjena prirodnog plina te zatim električne energije i znatno manje lož ulja.

Emisije onečišćujućih tvari iz podsektora uslužnih djelatnosti prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 4.3-15. Emisije onečišćujućih tvari iz uslužnih djelatnosti na području Županije

Gorivo	NO _x	SO ₂	CO	NM VOC	PM ₁₀	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
UNP	0,5600	0,0031	0,1400	0,0280	0,0280	883,400	0,0700	0,0014
Prirodni plin	25,97	0,19	19,48	1,30	0,29	36420,12	3,2460	0,0649
Lož ulje	15,95	1,46	2,05	0,78	0,62	2304,51	0,3110	0,0187
2010 t/god	42,48	1,66	21,67	2,10	0,94	39.608,03	3,63	0,08
UNP	0,5720	0,0031	0,1430	0,0286	0,0286	902,330	0,0715	0,0014
Prirodni plin	28,82	0,22	21,62	1,44	0,32	40425,66	3,6030	0,0721
Lož ulje	16,26	1,49	2,09	0,79	0,63	2348,97	0,3170	0,0190
2015 t/god	45,66	1,71	23,85	2,26	0,99	43.676,96	3,99	0,09

Emisije iz graditeljstva

Analiza energetske potrošnje u podsektoru graditeljstvo dana je u sljedećoj tablici:

Tablica 4.3-16. Neposredna potrošnja energije i prognoza energetske potreba za podsektor graditeljstvo Međimurske županije za period od 2013. do 2015. godine, u PJ

PJ	2010	2013	2014	2015	Promjena 2010.- 2015. (%)
Dizel	0,0122	0,0129	0,0128	0,0133	9,02
Lož ulje	0,0006	0,0006	0,0006	0,0007	8,33
Prirodni plin	0,0016	0,0017	0,0017	0,0017	8,75
UKUPNO	0,0144	0,0152	0,0151	0,0157	9,03

Preuzeto: Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Međimurske županije za razdoblje od 2013. do 2015. godine, MENE A, Ožujak 2013

Emisije onečišćujućih tvari iz podsektora graditeljstvo prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 4.3-17. Emisije onečišćujućih tvari iz graditeljstva na području Županije

Gorivo	NO _x	SO ₂	CO	NM VOC	PM ₁₀	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Prirodni plin	0,0016	0,0002	0,05	0,04	0,00	89,76	0,0016	0,0002
Lož ulje	0,0018	0,0004	0,04	0,02	0,01	44,46	0,0018	0,0004
Dizel	0,0366	0,0073	0,81	0,31	0,24	904,02	0,0366	0,0073
2010. t/god	0,04	0,01	0,89	0,36	0,26	1.038,24	0,040	0,0078
Prirodni plin	0,0021	0,0004	0,05	0,04	0,00	95,37	0,0017	0,0002
Lož ulje	0,0399	0,0080	0,05	0,02	0,01	51,87	0,0021	0,0004
Dizel	0,04	0,01	0,88	0,33	0,27	985,53	0,0399	0,0080
2015. t/god	0,0017	0,0002	0,97	0,39	0,28	1.132,77	0,0437	0,0086

4.3.4. Pokretni izvori emisija (emisije iz prometa)

Procjena godišnjih emisija CO, NO_x, PM, CO₂, SO₂ i NMVOC iz pokretnih izvora (cestovni promet), u razdoblju od 2010. do 2015. godine, korištena je metodologija EMEP-EEA vodič 2013. (European Monitoring and Evaluation Programme - European Environment Agency). Za izračun CH₄ i N₂O emisija korištena je metodologija DEFRA/DECC (Department for Environmental, Food & Rural Affairs / Department of Energy & Climate Change - Ujedinjeno Kraljevstvo), te su u proračunu korišteni faktori DCF 2015 (DEFRA Carbon Factors).

Pokretni izvori na prostoru Međimurske županije su motorna vozila. Za izračun emisija korišteni su podaci o broju registriranih vozila Međimurske županije, dobiveni od MUP PU Međimurska. Vozila su raspoređena prema sljedećim kategorijama:

- Osobna vozila,
- Laka teretna vozila (LT),
- Teška teretna vozila (TT),
- Motocikli.

Tablica 4.3-18. Broj registriranih vozila Međimurske županije

	Registrirana vozila Međimurska županija				
	Osobna	LT	TT	Motocikli	Ukupno
2010	38523	45	10161	4199	52928
2011	38753	30	10094	4085	52962
2012	38706	23	9902	3913	52544
2013	38914	17	9901	3807	52639
2014	39661	11	9969	3810	53451
2015	40800	10	9984	3756	54550

Izvor: Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske

Sukladno podacima prijašnjih godina, vidljiv je porast ukupnog broja registriranih vozila na području Međimurske županije (Tablica 4.3-17.). Stopa rasta broja registriranih vozila iznosi 2-3% svake godine, te se u budućnosti sukladno tome očekuje i porast emisija onečišćujućih tvari u zrak iz pokretnih izvora.

Prema podacima Izvješća o stanju okoliša 2014. godine utvrđeno je kako unatoč konstantnom trendu smanjenja emisija svih onečišćujućih tvari u zrak, u odnosu na druge modove prometa, cestovni promet i dalje sudjeluje s najviše emisija onečišćujućih tvari u zrak.

Za potrebe izračuna emisija iz pokretnih izvora na području Međimurske županije korišteni su podaci o prosječnom godišnjem prijeđenom putu po vozilu na području Republike Hrvatske (Error! Reference source not found. 4.3-18.). Podaci su dobiveni iz ukupnog

broja registriranih vozila na području Republike Hrvatske te ukupnog godišnjeg cestovnog prometa na teritoriju Republike Hrvatske.

Tablica 4.3-19. Prosječni godišnji prijeđen put po vozilu na području Republike Hrvatske

Prosječni godišnji prijeđen put po vozilu (km)				
	Osobna	LT	TT	Motocikli
2010	12153	12267	13679	2475
2011	11908	12020	13569	3006
2012	12335	12451	14568	3258
2013	12311	12428	13838	3241
2014	11987	12093	14766	2490
2015	11731	11831	14617	2361

Prosječna potrošnja goriva i ukupne emisije po prijeđenom kilometru preuzeti su iz EMEP/EEA Priručnika za inventarizaciju onečišćujućih tvari u zraku 2013. (European Monitoring and Evaluation Programme / European Environment Agency).

Tablica 4.3-20. Prosječna potrošnja goriva po prijeđenom kilometru

Prosječna potrošnja goriva (kg/km)		
Osobna	benzin	0,07
	dizel	0,06
LT	benzin	0,1
	dizel	0,08
TT	dizel	0,24
Motocikli	benzin	0,035

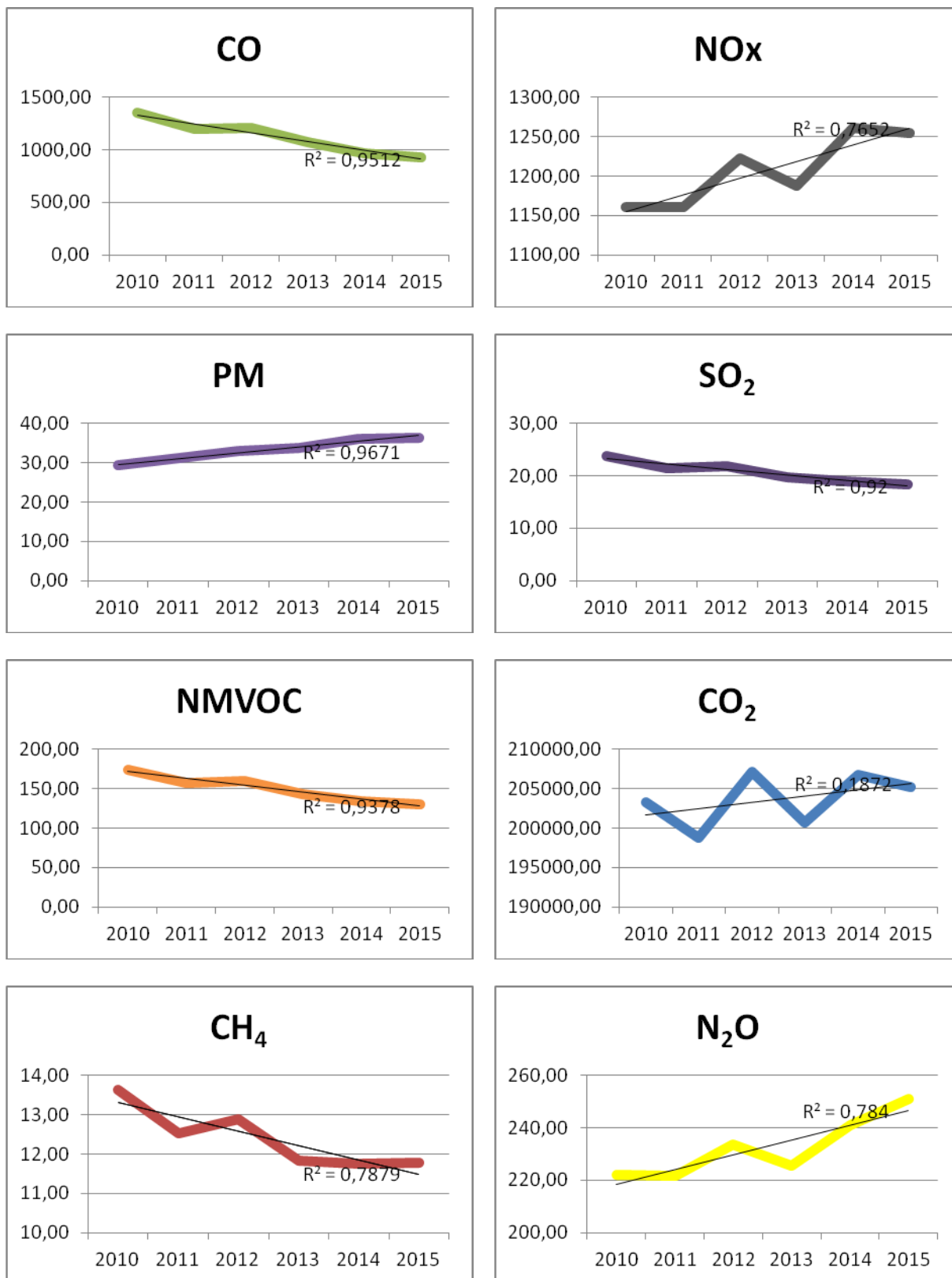
Izvor: EMEP-EEA vodič 2013.

Iz podataka o broju registriranih vozila, duljini cesta, te ukupnim emisijama vozila po prijeđenom kilometru dobiveni su proračuni ukupne godišnje emisije onečišćujućih plinova u zrak koji su dani u sljedećoj tablici.

Tablica 4.3-21. Ukupne emisije po prijeđenom kilometru

Ukupne emisije (kg / km)									
		CO	NO _x	PM	CO ₂	SO ₂	NM VOC	CH ₄	N ₂ O
Osobna	Benzin	0,00343	0,0003136	0,0000014	0,2226	0,000056	0,0003885	0,000322	0,000427
	Dizel	0,000123	0,000672	0,000048	0,1884	0,0000096	0,0000246	0,000048	0,001482
LT	Benzin	0,00687	0,000324	0,000002	0,318	0,00008	0,000391	0,00046	0,00061
	Dizel	0,0005096	0,0010688	0,000088	0,2512	0,0000128	0,0001032	0,000064	0,001976
TT	Dizel	0,0013752	0,0068016	0,0001464	0,7536	0,0000384	0,0003192	0,000192	0,005928
Motocikli	Benzin	0,011592	0,00006965	0,00001925	0,1113	0,000028	0,00105	0,000161	0,0002135

Izvor: EMEP-EEA vodič 2013.



Slika 4.3-5. Emisije CO, NO_x, PM₁₀, SO₂, NMVOC, CO₂, CH₄ i N₂O (kg) u razdoblju 2010.-2015.

Tablica 4.3-22. Ukupne godišnje emisije (tone)

	Ukupne godišnje emisije (tone)							
	CO	NO _x	PM	CO ₂	SO ₂	NMHOS	CH ₄	N ₂ O
2010	1347,15	1160,39	29,30	203274,19	23,84	174,29	13,63	222,10
2011	1197,67	1161,09	31,06	198709,82	21,40	157,06	12,53	221,59
2012	1211,23	1222,00	32,95	207158,54	21,79	159,86	12,89	233,44
2013	1072,30	1186,99	33,70	200695,41	19,77	143,49	11,82	225,48
2014	968,73	1261,33	36,14	206784,26	18,87	134,42	11,76	241,13
2015	924,51	1304,98	37,03	208532,59	18,31	130,70	11,77	251,01

Iz tablice (Tablica 4.3-21.) i slike (Error! Reference source not found.Slika 4.3-5.) je vidljiv konstantan pad emisija CO iz pokretnih izvora. U 2012. godini zabilježen je mali porast emisija CO zbog povećanog prosječnog godišnjeg prijeđenog puta po vozilu. Od 2013. godine vidljiv je konstantan pad emisija štetnih plinova zbog daljnjeg smanjenja prosječnog godišnjeg prijeđenog puta po vozilu.

U promatranom intervalu emisije NO_x kreću se u skladu s prosječnim godišnjim prijeđenim putem po kilometru.

Na slici je vidljiv konstantan rast emisija PM₁₀ iz pokretnih izvora koji svaku godinu raste za 2%. Razlog rasta emisija PM₁₀ je povećanje godišnjih emisija PM₁₀ po prijeđenom kilometru.

Vidljiv je i konstantan pad emisija SO₂ i NMVOC iz pokretnih izvora koji se svaku godinu smanjuje za 1%, odnosno za 2%. Razlog za padanje emisija SO₂ i NMVOC je sve manji broj registriranih teških teretnih i lakih teretnih vozila, koji produciraju velike količine onečišćujućih tvari.

U promatranom intervalu emisije CO₂ kreću se u skladu s prosječnim godišnjim prijeđenim putem po kilometru.

U razdoblju 2010.-2015. godine prisutan je stalni trend pada emisija CH₄. 2012. godini bilježi se značajan porast emisija CH₄ i N₂O zbog porasta prosječnog godišnjeg prijeđenog puta po vozilu. U nastavku, od 2013. godine prisutan je konstantan trend povećanja emisija N₂O zbog povećanja prosječnog godišnjeg puta vozila.

Kako bi se promijenio trend povećanja emisija nekih plinova potrebno je primijeniti mjere održive mobilnosti propisane od strane Europske Komisije (Smjernice urbane mobilnosti - Zajedno prema konkurentnoj i energetski učinkovitoj urbanoj mobilnosti, 2013.). Jedna od bitnih stavki navedenog dokumenta je promoviranje korištenja javnog prijevoza, te isto tako povećanje korištenja alternativnih oblika prijevoza umjesto korištenja osobnih vozila.

4.3.5. Analiza stanja

Iz prethodno navedenog vidljivo je kako najveći izvor emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Županije predstavljaju promet, kućanstva te u manjoj mjeri industrija i uslužne djelatnosti.

Ukupno procijenjene emisije onečišćujućih tvari na području Županije u 2010. i 2015. godini dane su u sljedećoj tablici.

Tablica 4.3-23. Ukupno procijenjene emisije onečišćujućih tvari na području Županije u 2010. i 2015. godini

Emisije	NOx			SO ₂			CO			NMHOS			PM10		
	t/god	2010.	2015.	Udio 2015	2010.	2015.	Udio 2015	2010.	2015.	Udio 2015	2010.	2015.	Udio 2015	2010.	2015.
NEPOKRETNI IZVORI	156,08	169,54	11,50%	12,56	11,67	38,92%	1.883,13	2.008,77	68,48%	1.312,79	1.013,42	88,58%	355,52	379,08	91,04%
Točkasti	155,95	169,42	10,30%	12,56	11,67	38,92%	1.883,13	2.008,77	68,48%	1.222,93	938,38	31,99%	355,50	379,07	91,04%
Industrija	18,57	20,12	1,22%	0,71	0,78	2,61%	0,57	0,74	0,03%	938,83	635,27	55,53%	0,53	0,61	0,15%
Uslužne djelatnosti	42,48	45,66	2,78%	1,66	1,71	5,70%	21,67	23,85	0,81%	2,10	2,26	0,20%	0,94	0,99	0,24%
Kućanstva	88,22	96,33	5,86%	9,58	8,52	28,41%	1.860,00	1.983,20	67,61%	281,64	300,46	26,26%	353,77	377,19	90,59%
Graditeljstvo	6,68	7,31	0,44%	0,60	0,66	2,20%	0,89	0,97	0,03%	0,36	0,39	0,03%	0,26	0,28	0,07%
Difuzni	0,13	0,13	0,01%							89,86	75,04	6,56%	0,007	0,005	0,001%
Poljoprivreda	0,13	0,13	0,01%							40,88	40,88	3,57%			
Otpad										48,98	34,16	2,99%	0,007	0,005	0,00%
POKRETNI IZVORI	1.160,39	1.304,98	79,38%	23,84	18,31	61,08%	1.347,15	924,51	31,52%	174,29	130,70	11,42%	29,30	37,30	8,96%
Cestovni promet	1160,39	1304,98	79,38%	23,84	18,31	61,08%	1.347,15	924,51	31,52%	174,29	130,70	11,42%	29,30	37,30	8,96%
UKUPNO	1.472,55	1.644,07	100,00%	36,40	29,98	100,00%	3.230,28	2.933,28	100,00%	1.487,08	1.144,12	100,00%	384,82	416,38	100,00%

* Emisije NMHOS-a iz industrije obuhvaćaju i emisije prijavljene u bazu EHOS.

Tablica 4.3-24. Emisije stakleničkih plinova CO₂, CH₄ i N₂O

Emisije	CO ₂			CH ₄			N ₂ O		
	t/god	2010.	2015.	Udio 2015.	2010.	2015.	Udio 2015.	2010.	2015.
NEPOKRETNI IZVORI	189.001,83	206.522,95	49,76%	2.406,21	1.864,83	99,37%	10,66	10,92	4,17%
Točkasti	189.001,83	206.522,95	49,76%	151,23	161,61	8,61%	2,16	2,30	0,88%
Industrija	10.414,26	11.215,28	2,70%	0,23	0,26	0,01%	0,03	0,03	0,01%
Uslužne djelatnosti	39.608,03	43.676,96	10,52%	3,63	3,99	0,21%	0,08	0,09	0,04%
Kućanstva	137.941,30	150.497,94	36,26%	147,33	157,31	8,38%	2,04	2,17	0,83%
Graditeljstvo	1.038,24	1.132,77	0,27%	0,04	0,04	0,00%	0,01	0,01	0,00%
Difuzni				2.254,98	1.703,22	90,76%	8,50	8,62	3,29%
Poljoprivreda*							0,05	0,05	0,02%
Otpad				2.254,98	1.703,22	90,76%	8,45	8,57	3,27%
POKRETNI IZVORI	203.274,19	208.532,59	50,24%	13,63	11,77	0,63%	222,10	251,01	95,83%
Cestovni promet	203.274,19	208.532,59	50,24%	13,63	11,77	0,63%	222,10	251,01	95,83%
UKUPNO	392.276,02	415.055,54	100,00%	2.419,84	1.876,60	100,00%	232,76	261,93	100,00%

* izračun emisija napravljen je samo za 2012. godinu. Iako to ne odgovara pravom stanju, navedene emisije uzete su kao referentne i za 2010. i za 2015. godinu

Kao što je već rečeno, iz prethodnih tablica je vidljivo kako najveći izvor emisija onečišćujućih tvari u zrak predstavljaju promet te kućanstva. Promet je najveći izvor emisije dušikovih oksida i sumporovog dioksida te je jednako značajan izvor ugljikovog monoksida i ugljikovog dioksida. Kućanstva su najveći izvor emisija lebdećih čestica PM₁₀, ugljikovog monoksida, NMHOS-eva te značajan izvor ugljikovog dioksida. Kao što je vidljivo iz prethodnih poglavlja emisije NMHOS-eva i PM₁₀ iz kućanstva prvenstveno potječu od izgaranja ogrjevnog drva koje se, iako najveći dio kućanstava koristi prirodni plin, još uvijek dosta koristi. Emisije NMHOS-eva velikim dijelom potječu iz industrije iz proizvodnih procesa u kojima se koriste organska otpala i to najviše iz aktivnosti premazivanja i tiskanja.

Odlaganje otpada i otpadne vode značajan su izvor emisija metana. Poljoprivreda, odnosno primjena mineralnih gnojiva izvor je emisija NMHOS-a i N₂O, ali i amonijaka NH₃ koji ovdje nije prikazan (vidi poglavlje 4.3.2 difuzni izvori emisija).

4.3.1. Porijeklo i uzroci onečišćenja zraka

Kao što je već rečeno u prethodnom poglavlju, na području Međimurske županije ne prate se koncentracije onečišćujućih tvari u zraku (imisije). Međimurska županija, prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14) dio je zone Kontinentalna Hrvatska HR 1. Procjena onečišćenosti u 2014. godini na području zone HR 1 provedena je na temelju mjerenja na stalnim mjernim mjestima i metodom objektivne procjene na temelju analize podataka mjerenja iz 2014. godine i na temelju rezultata modeliranja u razdoblju 2001-2013. godine. Iz prethodnog poglavlja vidljivo je da su koncentracije svih onečišćujućih tvari na području zone HR 1 u 2014. godini bile niže od propisanih graničnih vrijednosti dok ocjena onečišćenosti s obzirom na PM_{2,5} nije provedena.

Za područje Međimurske županije napravljena je procjena emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih točkastih i difuznih te pokretnih izvora (poglavlje 4.2.5.).

Proračunima je dobiveno da su 2015. godine najveći izvori emisija sljedećih onečišćujućih tvari u zrak:

- NO_x
cestovni promet (79,38%), kućanstva (5,86%) i uslužne djelatnosti (2,78%)
- CO
kućanstva (67,61%), cestovni promet (31,52%)
- SO₂
cestovni promet (61,08%), kućanstva (28,41%) i uslužne djelatnosti (5,70%)
- čestice PM₁₀
kućanstva (90,59%), cestovni promet (8,96%)
- NMHOS
industrija (55,53%), cestovni promet (11,42%), kućanstva (26,26%), poljoprivreda (3,57%)

staklenički plinovi

- CO₂
cestovni promet (50,24%), kućanstva(36,26%), uslužne djelatnosti (10,52%)
- CH₄
otpad (77,11%), cestovni promet (15,57%), kućanstva(7,12%)
- N₂O
cestovni promet (95,83%), otpad (3,27%)

5. ZAŠTITA OZONSKOG SLOJA

Ozon

Ozon (O_3) je alotropska modifikacija kisika, plin plavičaste boje i oštrog mirisa. U zemljinoj atmosferi uloga ozona je vitalna iako čini svega 0,001% zraka (relativno malo u odnosu na najzastupljeniji dušik kojeg ima 78%, kisik 21%, te ugljik dioksid kojeg ima 0,03%). Ozon se nalazi u dva sloja zemljine atmosfere. Najveći dio ozona (oko 90%) nalazi se u stratosferskom sloju (ozonosfera) na 20 do 50 kilometara nadmorske visine, a poznat je pod nazivom 'ozonski omotač'. Manji dio ozona nalazi se u nižim dijelovima atmosfere do otprilike 10 km od zemljine površine, u troposferi. U ovom se sloju prirodno nalazi 10% sveukupnog ozona atmosfere. Oksidira gotovo sve metale, razgrađuje nezasićene organske spojeve i boje, a raspada se na molekularni kisik spontano i pomoću katalizatora. Jedna je od najreaktivnijih tvari, reagirajući često uz eksploziju i zapaljenje.¹⁷¹⁸

Iako je u oba sloja ozon isti po svojoj kemijskoj formuli, ima sasvim drugačije djelovanje: Količina ozona u troposferi u prvih 5 km iznad tla povećala se u zadnjih 50 godina dvostruko, a samo u zadnjih deset godina za 10%. To je povećanje posljedica onečišćenja prometom i industrijom u razvijenim područjima sjeverne polutke. Na zemljinoj površini ozon dolazi u direktni kontakt sa živim organizmima i tu dolazi do izražaja njegova razarajuća strana; snažno reagira sa drugim molekulama, u većim koncentracijama je visoko toksičan, a može oštetiti površinsko tkivo biljaka i životinja. Dokazan je štetan učinak ozona i na prinos usjeva, rast šuma i ljudsko zdravlje. Zbog svojih snažnih oksidativnih svojstava, u industriji se ozon upotrebljava za pročišćavanje vode i zraka te kao sredstvo za izbjeljivanje. Ovaj troposferski ozon ključni je sastojak (tzv. ljetnog) smoga, glavnog problema onečišćenja mnogih svjetskih gradova. Ove izrazito štetne osobine povećane količine ozona iz troposferskog sloja u potpunoj su suprotnosti sa štetnosti smanjenja koncentracije ozona u stratosferskom sloju.¹⁹

Ozon i sunčevo zračenje

Stratosferski sloj ozona upija najveći dio (77%) štetnog, biološki aktivnog djelovanja sunčevih ultraljubičastih UV-B zraka (valne dužine 280 do 320 nanometara). Upijajući UV zrake ozon predstavlja izvor topline u stratosferi (u ovom sloju porastom visine temperatura raste) čime ozon igra i važnu ulogu u temperaturnoj strukturi same atmosfere. Bez filterske uloge ozonskog sloja život na Zemlji ne bi bio moguć zbog prodiranja UV-B

¹⁷ Pavlović M., Alebić-Juretić A., Klasinc L., Trinajstić N., Turk R., Kezele N., Čovjek, ozon i okoliš, Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, Vol.45 No.3, travanj 1995.

^{18 3}Zaštita ozonskog sloja i fluorirani staklenički plinovi, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (Dostupno na: <http://www.mzoip.hr/hr/klima/zastita-ozonskog-sloja-i-fluorirani-staklenicki-plinovi.html>)

zraka. Svako oštećenje ozonskog sloja za 1%, povećava prodiranje UV-B zraka za 1,5%. UV-B zrake mogu u malim količinama biti korisne obzirom da sudjeluju u procesu stvaranja D vitamina, važnog za pravilan rast kostiju. Međutim, povećano UV-B zračenje ima štetno djelovanje i na žive organizme na Zemlji i na materijalna dobra.

Za ljude, povećana izloženost UV-B zrakama uzrokom je raka kože, oštećenja oka (katarakt, očna mrena) i oslabljenja imunološkog sustava. Melanom, smrtonosni oblik raka kože također se može javiti kao posljedica pojačanog UV-B zračenja. Melanom je najbrže rastući oblik raka kod muškaraca i treći po brzini razvijanja oblik raka kod žena. Globalno gledano, procijenjeno je kako stanjenje ozonskog sloja za 10% uzrokuje blizu 2 milijuna novo oboljelih od katarakta godišnje i 26% novih slučajeva oboljelih od raka kože.

Za razliku od ljudi, biljke i životinje se ne mogu zaštititi od štetnih UV-B zraka. Kod životinja, baš kao kod ljudi, povećana izloženost može uzrokovati rak kože. Također pojačana izloženost UV-B zrakama može imati utjecaj na rane stadije razvitka mnogih vrsta (mutacija). Kod gotovo svih predstavnika biljnog svijeta, od najsitnijeg planktona do najvećeg stabla, pretjerana izloženost UV-B zrakama može usporiti proces rasta. Posljedice ovih gubitaka vidljive su na smanjenju prinosa usjeva (pšenice za 1%, kukuruza za 1,4%, soje za 2,8%), poremećajem u morskom lancu prehrane i smanjenju prirodnih bogatstava. Stanjenje ozonskog sloja i prodiranje toplih UV zraka ima utjecaj i na globalno zagrijavanje, zajedno sa drugim uzročnicima zagrijavanja atmosfere: ugljičnim dioksidom, metanom, dušičnim oksidima, klorofluorouglikovodicima itd. Važno je naglasiti kako i prirodno dolazi do procesa razgradnje ozona, no taj je proces u ravnoteži sa novonastalim molekulama ozona. Količina ozona u troposferskom i stratosferskom sloju u prirodnoj je ravnoteži. Ali, 'zahvaljujući' određenim ljudskim aktivnostima, došlo je do porasta količine ozona u troposferskom sloju i do smanjenja u stratosferskom sloju.²⁰

Ozonska rupa

Fotolitičkom razgradnjom tvari koje oštećuju ozonski omotač oslobađaju se radikali klora i broma koji se vežu s atomom kisika iz molekule ozona. Na taj način nastaje molekula kisika i nestabilni spoj koji ubrzo otpušta dobiveni atom kisika a slobodni radikal klora ili broma ponovo je spreman za novu katalitičku reakciju. Moguće je do 100.000 takvih reakcija samo jednog klorovog ili bromovog radikala prije nego što se isperu u troposferu. Znanstvenici su utvrdili da će se ozonski sloj sam oporaviti kada se ukine sva potrošnja tvari koje oštećuju ozonski omotač i smanji koncentracija klora i broma u atmosferi, ali to se ne može postići preko noći. Klorovi i bromovi radikali nastavit će svoje razarajuće djelovanje, a početkom ovog stoljeća očekuje se smanjenje njihove razine u atmosferi. Tek tada će se početi obnavljati ozonski sloj, te se potpuni oporavak predviđa oko 2050. godine.

²⁰ Zaštita ozonskog sloja i fluorirani staklenički plinovi, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (Dostupno na: <http://www.mzoip.hr/hr/klima/zastita-ozonskog-sloja-i-fluorirani-staklenicki-plinovi.html>)

Od 1928. godine koriste se freoni CFC 11 i CFC 12 u hladnjacima, a 1974. godine dokazano je njihovo štetno djelovanje na ozonski omotač. Ranih osamdesetih dokazano je oštećenje ozonskog omotača nad Antartikom pomoću NASA-inog satelita. Najjača oštećenja (stanjenje) ozonskog omotača, takozvana pojava 'ozonskih rupa' vidljiva su nad Antarktikom svako antarktičko proljeće (rujan - listopad), te nad Arktikom u proljeće - ljeto. Stanica za monitoring ozona na Antarktiku utvrdila je kako godišnji gubitak odnosno stanjenje omotača iznosi 30 - 40% a u najgorim slučajevima do 95%. Nad Antarktikom je 2000. godine izmjerena najveća 'rupa' do sada - promjera 30 milijuna četvornih kilometara! Također se NASA satelitima utvrdilo kako ukupni godišnji gubitak ozona iznosi 0,26%. Sjeverno od 35° zemljopisne širine svako proljeće ozonski se sloj stanji za 3 - 5%, a oko 45° (gdje je i Hrvatska) ozonski se sloj u zimskom dijelu godine stanji za 9%. Bez ukidanja potrošnje tvari koje oštećuju ozonski omotač gubilo bi se 3% ozonskog sloja godišnje a da je došlo do udvostručavanja potrošnje, godišnji bi gubitak iznosio i do 12%.

Tvari koje oštećuju ozonski sloj (TOOS) ²¹

Znanstvena su istraživanja dokazala da su tvari koje je čovjek proizveo uzrokom oštećenja ozonskog sloja. Tvari koje sadrže u različitim kombinacijama kemijske elemente klor, fluor, brom, ugljik i vodik, poznatije su pod nazivom tvari koje oštećuju ozonski sloj TOOS a u njih se ubrajaju:

Freoni (klorofluorouglijci, CFC) koji se nalaze i koriste u:

- aerosolima gdje služe kao potisni plin deodoranata, parfema, lakova za kosu, medicinskih preparata, insekticida i sl.,
- industriji namještaja kao sredstvo za pjenjenje pri proizvodnji pjenastih guma,
- industriji fleksibilnih i krutih poliuretanskih pjena za termoizolaciju,
- proizvodnji plastičnih masa,
- sredstvima za čišćenje i odmaščivanje u elektroindustriji i u domaćinstvima kao otapala,
- hladnjacima i ledenicama, hladnjačama i drugim rashladnim sustavima, te
- klima uređajima i toplinskim pumpama.

Haloni koji se koriste prvenstveno u uređajima za gašenje požara i u protupožarnim instalacijama.

Osim freona i halona, ozonski sloj oštećuju:

- ugljik tetraklorid koji se nalazi u otapalima i sredstvima za čišćenje te u fumigantima,
- metil bromid koji služi kao sredstvo za fumigaciju tla u staklenicima a kod nas se najviše koristi u proizvodnji presadnica duhana,

²¹ Zaštita ozonskog sloja i fluorirani staklenički plinovi, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (Dostupno na: <http://www.mzoip.hr/hr/klima/zastita-ozonskog-sloja-i-fluorirani-staklenicki-plinovi.html>)

- 1,1,1 triklor etan, odnosno metil kloroform koji se koristi kao otapalo za odmašćivanje strojeva te
- Nezasićeni klorofluorougljikovodici i nezasićeni bromougljikovodici.

6. KRITERIJI ZA ODREĐIVANJE CILJEVA I PRVENSTVA

6.1. Načela zaštite okoliša

Za određivanje ciljeva i prioriteta u djelotvornoj zaštiti i poboljšanju kvalitete zraka, ali i drugih povezanih sastavnica okoliša, koji su potencijalno ugroženi zbog onečišćenosti zraka, primjenjuju se opće prihvaćena načela koja obuhvaćaju:

Održivi razvitak - ciljevi i mjere moraju poticati održivi razvitak, odnosno cjelokupni razvitak društva koji u zadovoljavanju potreba današnjeg naraštaja uvažava iste mogućnosti zadovoljavanja potreba idućih naraštaja;

Predostrožnost - radi izbjegavanja rizika i opasnosti po okoliš, pri planiranju i izvođenju zahvata treba primijeniti sve prethodne mjere zaštite okoliša, što podrazumijeva korištenje dobrih iskustava kao i uporabu proizvoda, opreme i uređaja te primjenu proizvodnih postupaka i sustava održavanja koji su najpovoljniji za okoliš;

Onečišćivač plaća - onečišćivač snosi troškove nastale onečišćavanjem okoliša koji uključuju troškove sanacije i pravične naknade štete;

Pristup informacijama i sudjelovanje javnosti - građani Republike Hrvatske imaju pravo na pravodobno obavješćivanje o onečišćavanju okoliša, o poduzetim mjerama i s tim u vezi na slobodan pristup podacima o stanju okoliša. Javnost ima pravo sudjelovati u postupcima izrade i donošenja dokumenata o zaštiti okoliša;

Suradnja i podijeljena odgovornost - određivanje ciljeva i njihova realizacija mogući su samo u međusobnom partnerstvu svih dionika pri čemu svatko treba preuzeti svoj dio odgovornosti;

Promjena ponašanja u proizvodnji i potrošnji - provedba ciljeva nije moguća bez promjene načina ponašanja te bez promjene odnosa u proizvodnji i potrošnji;

Uporaba većeg broja instrumenata za provedbu ciljeva - potrebno je koristiti veći broj tradicionalnih i ekonomskih, odnosno tržišnih instrumenata koji bi pomogli ostvarivanju ciljeva zaštite i poboljšanja kvalitete zraka i njihovu integraciju u druge sektore koji utječu na kvalitetu zraka, zaštitu ozonskog sloja i ublažavanje klimatskih promjena.

6.2. Mjerila

Pri određivanju prioriteta u pogledu provedbe ciljeva te pripreme i provedbe mjera određuju se sljedeća mjerila:

Preventivno djelovanje - prioritet treba dati mjerama kojima se preventivno djeluje na sprječavanje onečišćenja zraka i ublažavanje klimatskih promjena;

Razina onečišćenja - prioritet treba dati područjima i onečišćujućim tvarima za koje je utvrđena viša razina onečišćenja, promatrano u odnosu na propisane granične vrijednosti i pragove upozorenja;

Stupanj štetnosti (opasnost, rizik) onečišćujuće tvari na ljudsko zdravlje - prednost treba dati ciljevima i mjerama čijim se ostvarenjem utječe na smanjivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak koje imaju izraženija štetna svojstva;

Veličina populacije ili prirodnih ekosustava pod rizikom - u određivanju prioriteta bitan čimbenik je veličina populacije koja je izložena onečišćenju i/ili površina i raznovrsnost ugroženog prirodnog ekosustava i kulturnih dobara;

Osjetljivost receptora - u pogledu utjecaja na zdravlje osjetljivijom populacijom smatraju se djeca, starije osobe i bolesnici;

Stupanj nelagode izazvan onečišćenjem - osim štetnih učinaka na zdravlje ljudi i štetnog djelovanja na vegetaciju i prirodne ekosustave, razlog za djelovanje je i narušavanje kvalitete življenja zbog onečišćenja zraka, najčešće zbog neugodnih mirisa ili primjerice smanjenja vidljivosti;

Sinergijski učinak - prednost se daje mjerama koje, pored smanjivanja prioriternih onečišćujućih tvari, imaju pozitivan učinak na smanjivanje ostalih onečišćujućih tvari i/ili na smanjivanje utjecaja na druge sastavnice okoliša (vode, tlo/otpad).

7. CILJEVI ZAŠTITE ZRAKA, OZONSKOG SLOJA I UBLAŽAVANJA KLIMATSKIH PROMJENA

7.1. Ciljevi za područje Županije

Ciljevi zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena koji se postavljaju u Programu proizlaze iz postojećeg zakonodavnog okvira u području zaštite okoliša i zaštite zraka, obveza prema međunarodnim sporazumima i u skladu su s ciljevima koji su postavljeni za Republiku Hrvatsku u Planu zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine („Narodne novine“ br. 139/13) te zadnjeg Izvješća o kvaliteti zraka na području Međimurske županije.

Opći cilj za Međimursku županiju je:

C1 Zaštita i očuvanje zdravlja ljudi i zaštita i poboljšanje kvalitete življenja

Svi daljnji definirani ciljevi su u službi osnovnog cilja:

C2 Održati I. kategoriju kvalitete zraka na području Međimurske županije,

C3 Smanjiti i ograničiti emisije određenih onečišćujućih tvari koje utječu na zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje

C4 Smanjiti i ograničiti emisije stakleničkih plinova, doprinosti povećanju razine odliva stakleničkih plinova i prilagođavati se klimatskim promjenama,

C5 Osigurati dostupnost informacija javnosti vezano uz kvalitetu zraka i emisije onečišćujućih tvari te provedbi mjera planiranih Programom za poboljšanje kvalitete zraka te ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.

C6 Planirati i osigurati sredstva za financiranja pripreme i provedbe mjera definiranih Programom

8. MJERE ZAŠTITE I POBOLJŠANJA KVALITETE ZRAKA

8.1. Prioritetne mjere i aktivnosti

Prioritetne mjere i aktivnosti podijeljene su u sljedeće tematske skupine:

- mjere zaštite zraka i poboljšanja kvalitete zraka,
- mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija onečišćujućih tvari u zrak,
- mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija postojanih organskih onečišćujućih tvari i teških metala,
- mjere za zaštitu ozonskog sloja,
- mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova,
- mjere za ublažavanje klimatskih promjena.

S obzirom na vremensku realizaciju mjera iste su podijeljene na mjere najvišeg prioriteta (I) koje treba provesti u prve dvije godine nakon donošenja Programa, mjere srednjeg prioriteta (II) koje se mogu planirati ili započeti u sredini razdoblja i mjere umjerenog prioriteta (III) koje se mogu planirati u završnom razdoblju važenja Programa. Neke mjere treba provoditi kontinuirano, tijekom cijelog razdoblja važenja Programa.

8.2. Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka

Preventivnim mjerama i instrumentima očuvanja kvalitete zraka nastoji se promišljenim planiranjem zahvata u okolišu, predviđanjem mogućih utjecaja na kvalitetu zraka, propisivanjem adekvatnih uvjeta zaštite zraka, praćenjem i izvješćivanjem o kvaliteti zraka, usklađivanjem i poboljšavanjem zakonodavstva te izgradnjom i jačanjem institucionalnih, organizacijskih i stručnih/znanstvenih kapaciteta spriječiti onečišćenje i poboljšati kvalitetu zraka.

Preventivne mjere i instrumenti očuvanja kvalitete zraka predstavljaju postojeće regulatorne mjere za koje je uspostavljen zakonodavni okvir.

Navedene mjere obuhvaćaju:

- stratešku procjenu utjecaja planova i programa na okoliš,
- procjenu utjecaja zahvata na okoliš,
- okolišnu dozvolu,
- sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari,
- sudjelovanje u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš i/ili utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša u susjednim državama,
- inspekcijski nadzor,
- sustave okolišnog upravljanja na razini onečišćivača,
- obrazovanje i podizanje javne svijesti.

U navedenu dokumentaciju integrirati mjere prilagodbe klimatskih promjena prema dostupnim smjernicama.

MPR 1 - Kroz sudjelovanje u procedurama strateške procjene, procjene utjecaja zahvata na okoliš, okolišnih dozvola nastojati ugraditi mjere zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena

U razdoblju od 2012. do 2015. godine provedeno je ukupno 20 postupaka procjene utjecaja na okoliš na području Međimurske županije. Kroz sudjelovanje u ovim postupcima (rad u stručnim savjetodavnim povjerenstvima, očitovanja na javnom uvidu...) preventivno se osiguravaju mjere zaštite zraka i smanjenja emisija na izvoru.

MPR 2 - ugraditi ciljeve i mjere propisane Programom zaštite okoliša, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u strateške dokumente Županije

Prostornim planom Međimurske županije - odredbama za provođenje pod mjere za sprečavanje nepovoljna utjecaja na okoliš u članku 188. definirano je sljedeće: „Obaveza je Županije i jedinica lokalne samouprave uspostava mreže za trajno praćenje kakvoće zraka (lokalna mreža), a koja se određuje na temelju ocijenjene razine onečišćenosti zraka, ukoliko su razine onečišćenosti više od propisanih graničnih vrijednosti.“ Ova mjera povezana je sa sljedećom mjerom M4 kojom se propisuje provedba indikativnog mjerenja na području Grada Čakovca.

MPR 3 - Provesti indikativna mjerenja kvalitete zraka na području Grada Čakovca

Tijekom 2009. godine u okviru izrade Izvješća o kvaliteti zraka na području Međimurske županije provedena su kratkotrajna mjerenja koncentracija onečišćujućih tvari u zraku na četiri lokacije, dvije u gradu Čakovcu i jedna u Murskom Središću, a jedna u Donjem Kraljevcu. Na temelju dobivenih rezultata u okviru Izvješća dana je preporuka o uspostavi mjerne postaje za praćenje kvalitete zraka na području Grada Čakovca.

U međuvremenu su doneseni novi zakonski propisi te je u okviru državne mreže za praćenje kvalitete zraka na području zone HR 1 uspostavljena gradska pozadinska postaja Varaždin-1 u Gradu Varaždinu koji se nalazi na oko 15 km udaljenosti od Grada Čakovca.

S obzirom na međusobnu udaljenost, sličan profil ovih dvaju gradova (isto klimatsko područje i konfiguracija terena, županijski centri s najvećom koncentracijom industrije i uslužnih djelatnosti) može se pretpostaviti da će rezultati dobiveni na ovoj postaji dati informaciju o doprinosu pozadinskog gradskog i regionalnog onečišćenja ukupnom onečišćenju na ovom području.

Potrebno je provesti indikativna mjerenja kvalitete zraka prema Pravilniku o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 03/13) kako bi se utvrdila potreba za uspostavom lokalne mreže za praćenje kvalitete zraka kojom bi se pratio doprinos lokalnog onečišćenja ukupnom onečišćenju.

MPR 4 - U suradnji s HAOP-om organizirati treninge nadležnog tijela i obveznika u pogledu unaprjeđenja kvalitete unesenih podataka te osiguranja i kontrole kvalitete podataka iz ROO-a.

S obzirom na postojeći način unos podataka o emisijama u zrak od strane obveznika koji su neujednačene kvalitete te zbog korištenja različitih metodologija, a i s obzirom i na nedavnu promjenu zakonske regulative, u suradnji s HAOP-om organizirati radionice i edukaciju obveznika kako bi se unaprijedila kvaliteta podataka o emisijama u zrak iz najvećih izvora na području Županije.

8.3. Kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja

MKR 1 - Sudjelovati u provedbi kratkoročnog akcijskog plana za prizemni ozon koje donosi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode ako se na području zone HR 1 utvrdi prekoračenje praga upozorenja

Kratkoročne mjere donose se kako bi se zaštitilo zdravlje ljudi pri pojavama prekoračenja praga upozorenja za SO₂ i NO₂ te praga obavješćivanja ili praga upozorenja za prizemni ozon, uključujući i pojavu velikih nesreća, kako bi se smanjio rizik ili trajanje takvog prekoračenja. Mjere se propisuju u kratkoročnim akcijskim planovima koje donose predstavnička tijela jedinice lokalne samouprave nadležno za tu zonu sukladno Zakonu o zaštiti zraka i Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku.

Ako postoji rizik od prekoračenja praga upozorenja za prizemni ozon, Ministarstvo osigurava donošenje kratkoročnog akcijskog plana samo tamo gdje, prema ocjeni, postoji značajan potencijal za smanjenje rizika ili trajanja takvog prekoračenja vodeći računa o geografskim, meteorološkim i gospodarskim uvjetima.

S obzirom na karakter onečišćenja prizemnim ozonom koji nadilazi regionalne i nacionalne granice, na regionalnoj razini moguće je djelovati u smjeru smanjenja prekursora ozona, prvenstveno dušikovih oksida i hlapivih organskih spojeva. Mjere za smanjenje ovih emisija dane su u drugim poglavljima.

8.4. Mjere za postizanje graničnih vrijednosti (GV) za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene

MGV 1 Obaviti mjerenja posebne namjene ili obaviti procjenu razine onečišćenosti u slučajevima kada postoji sumnja izražena prijavom građana da je došlo do onečišćenosti zraka čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša

U navedenim slučajevima potrebno je postupiti u skladu sa stavkom 1. člankom 33. Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14) te po potrebi provesti odgovarajuća mjerenja kvalitete zraka.

8.5. Mjere za postizanje ciljnih vrijednosti za prizemni ozon u zraku

Kako je ozon globalni, kontinentalni i regionalni polutant, nemoguće ga je razmatrati izvan sva tri konteksta. Zbog toga zakonodavni okvir za planiranje i provedbu mjera nužno nadilazi okvire regionalnog zakonodavstva. Problematika vezana uz prizemni ozon zahtijeva aktivno sudjelovanje stručnjaka na međunarodnoj razini. U skladu s dosadašnjim istraživanjima i rezultatima provedbe mjera (*Ocjena kvalitete zraka na teritoriju RH u razdoblju 2006.-2010. godine prema EU direktivi 2008/50/E, DHMZ, 2012*) za sada jedine poznate mjere koje se mogu primijeniti su one koje vode smanjenju emisija prekursora ozona: spojeva NO_x, HOS, CH₄, CO i lebdećih čestica (PM_{2.5} zbog heterogenih kemijskih reakcija i transformacija pod djelovanjem Sunčevog zračenja). Opći je stručni koncenzus da emisije prekursora ozona treba dovesti do granice kada više ne utječu štetno na okoliš i zdravlje ljudi, a ujedno smanjuju potencijal za stvaranje prizemnog ozona. Ovi ciljevi još uvijek nisu postignuti u Europi, Americi niti u Aziji.

S obzirom na zakonski propisane nadležnosti i razinu problematike onečišćenja prizemnim ozonom, nužno je uspostaviti suradnju između tijela koja upravljaju kvalitetom zraka. Mjere za postizanje ciljnih vrijednosti za prizemni ozon odnose se prvenstveno na smanjenje emisija osnovnih prekursora ozona iz glavnih izvora emisija ovih spojeva te su iste dane u ostalim poglavljima.

8.6. Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja

Mjere za zaštitu zraka uključuju i mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja tj. emisije SO₂, NO_x, CO, NH₃, NMHOS i PM₁₀ kao i emisije ostalih onečišćujućih tvari (teških metala i postojanih organskih onečišćivala).

Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja su međusektorske mjere čija provedba ovisi i proizlazi iz provedbe djela mjera za poticanje energetske učinkovitosti i uporabe obnovljive energije i čistih goriva te mjera za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa, a koje su propisane ovim Programom. Dodatno se propisuju sljedeće mjere:

MOT 1 Smanjiti emisije nemetanskih hlapivih organskih spojeva

Emisije NMHOS iz proizvodnih procesa koji koriste organska otapala su u Međimurskoj županiji najvećim porijeklom od aktivnosti 03. Procesi premazivanja i 09. Tiskanje koje

imaju najveću potrošnju otapala. Emisije NMHOS iz otpada su porijeklom iz aktivnosti odlaganja komunalnog otpada na odlagališta. Te emisije potječu iz sadržaja organske tvari u komunalnom otpadu. Fugitivne emisije iz benzinskih goriva jesu emisije (gubitci) porijeklom iz spremnika na benzinskim postajama te emisije koje nastaju pri aktivnostima rukovanja benzinom (pretakanje benzina iz dopremnih cisterni u spremnike na benzinskim postajama).

Aktivnosti za smanjivanje emisija NMHOS provode se prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14) i Uredbi o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila (NN 69/13). Aktivnosti se baziraju na primjeni najboljih raspoloživih tehnika (NRT) u proizvodnim procesima, skladištenju i rukovanju, prijenosu (transportu) i uporabi organskih otapala.

MOT 2 Nastaviti s provođenjem mjera za smanjenje emisije hlapivih organskih spojeva (HOS) u industrijskim postrojenjima u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve, kao i iz uređaja za skladištenje i pretakanje motornih goriva na benzinskim postajama i terminalnima.

Provođenje aktivnosti za smanjenje hlapljivih organskih spojeva u industrijskim postrojenjima u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve provode se sukladno odredbama Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora ("Narodne novine", broj 117/12 i 90/14) i Uredbe o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila ("Narodne novine", broj 69/13). Baziraju se na primjeni najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima, procesima prerade, skladištenju, rukovanju, prijenosu (transportu) i primjeni organskih otapala ili proizvoda koji sadrže organska otapala.

Smanjivanje emisije HOS-a iz uređaja za skladištenje i pretakanje motornih goriva na benzinskim postajama i terminalima u Međimurskoj županiji je obveza propisana sukladno Uredbi o tehničkim standardima zaštite okoliša od emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju skladištenjem i distribucijom benzina (NN 135/06) odnosno Uredbi o tehničkim standardima zaštite okoliša za smanjenje emisija hlapivih organskih spojeva koje nastaju tijekom punjenja motornih vozila benzinom na benzinskim postajama (NN 44/16).

8.7. Mjere za smanjivanje emisija postojanih organskih onečišćujućih tvari (POO) i teških metala

MPO 1 Primjenjivati NRT i pratiti emisije polcikličkih dioksina i policikličkih furana

S obzirom da je godišnjim proračunom emisija onečišćujućih tvari u zrak utvrđeno da su osnovni izvori emisija POO (PCDD/PCDF, PAU, HCB) na području Republike Hrvatske posljednjih godina mala ložišta (kućanstva) zbog izgaranja biomase, potrebno je na području Međimurske županije provoditi mjere energetske učinkovitosti u kućanstvima

kako bi se smanjile energetske potrebe kućanstava. Ove mjere dane su u poglavlju mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova. U industrijskom sektoru emisije dioksina i furana javljaju se u većim termoenergetskim objektima i kod proizvodnje čelika u elektrolučnim pećima. Tvrtka Ferro-preis d.o.o. na području Grada Čakovca kroz postupak usklađenja s IPPC i IED direktivom zamijenila je kupolne peći s indukcijskim SF pećima. Potrebno je, u skladu s izdanim Rješenjem o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša, nastaviti s primjenom NRT te praćenjem emisija dioksina i furana u skladu s Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 117/12, 90/14). Promet je također značajan izvor PAU. Mjere za smanjenje onečišćenja iz prometa dane su u posebnom poglavlju.

8.8. Mjere za postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanja emisija fluoriranih stakleničkih plinova

MOS 1 Provesti edukaciju građana i tvrtki o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanja emisija fluoriranih stakleničkih plinova

U suradnji s MZOIP-om provesti edukaciju tvrtki i građana o obvezama prema Uredbi o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“ br. 90/14), postojećem sustavu postupanja s proizvodima koji sadrže te tvari i otpadnom proizvodima, korištenju zamjenskih kemikalija, ovlaštenim serviserima na području Županije...

8.9. Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa

Svakodnevno korištenje i migracije osobnih automobila negativno utječu na kvalitetu zraka Međimurske županije. Korištenjem vozila povećavaju se ukupne emisije onečišćujućih tvari u zrak, osobito u vršnim satima kada je prisutna zagušenost gradskih prometnica i dolazi do dodatnog rasipanja energije. Cestovni promet je jedan od najznačajnijih izvora onečišćenja zraka na području Međimurske županije.

Mjere za smanjivanje ukupnih emisija iz prometa usmjerene su na:

- racionalizaciju i modernizaciju prometne strukture, uvođenjem automatiziranog sustava upravljanja prometom, odnosno informacijskog sustava za nadzor i umjeravanje prometa,
- poticanje korištenja svih oblika javnog županijskog prijevoza; autobusnog i željezničkog, osiguravanjem dovoljnog broja linija, umjeravanjem i harmonizacijom njihovih voznih redova, osiguranjem parkirališnoga prostora na postajama i glavnim terminalima u rubnim gradskim područjima, odnosno uspostavljanjem Park&Ride lokacija,
- zamjenu vozila s pogonom na naftna goriva vozilima na prirodni plin, biodizel i električnim vozilima u javnome županijskom prijevozu (autobusni vozni park)
- razvoj mreže biciklističkih staza i promociju korištenja biciklističkog servisa.

MTR 1 - U svrhu ostvarenja konkurentnog i energetski učinkovitog sustava urbane mobilnosti potreban je koordinirani razvoj inteligentnih transportnih sustava u gradovima

Usvajanjem Nacionalnog programa za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu 2014-2018 započet će provođenje strateških ciljeva kao što je razvoj održive mobilnosti u gradovima. Jedna od glavnih karakteristika navedenog cilja je smanjenje emisije stakleničkih plinova kroz korištenje učinkovitijeg sustava upravljanja prometom u gradovima.

MTR 2 - Potaknuti putnike na korištenje svih oblika javnog županijskog prijevoza, uz istodobno razvijanje integriranog prijevoza putnika

Razvoj sustava integriranog prijevoza putnika podrazumijeva harmonizaciju voznih redova željezničkog i autobusnog prijevoza kako bi se osigurao adekvatan prijelaz s jednog moda prijevoza na drugi. Isto tako, bitno je korisnicima osigurati zadovoljavajući prilaz kolodvorima i stajalištima kako bi se što više umanjilo korištenje osobnih vozila, a time i emisije onečišćujućih plinova u zrak.

MTR 3 - Obnavljanje voznih parkova prijevoznika u javnom županijskom autobusnom prijevozu

Potrebno je utjecati na prijevoznike kako bi se potaknuo proces obnove voznih parkova s vozilima koja za pogon koriste prirodni plin, biodizel ili električnu energiju. Navedena mjera je učinkovita za smanjenje emisija iz prometa u vidu čestica, CO, benzena, sumpornih spojeva i stakleničkih plinova. Potrebno je predvidjeti lokacije punionica za opskrbu vozila navedenim pogonskim gorivima.

MTR 4 - Razvoj mreže biciklističkih staza i promocija korištenja biciklističkog prijevoza

U pogledu razvoja održive mobilnosti bitna stavka je u što većem postotku uključiti alternativne oblike prijevoza u modalnoj raspodjeli prometa u Međimurskoj županiji. Ova mjera podrazumijeva izgradnju i rekonstrukciju prometnica kako bi ih se prilagodilo biciklističkom prometu, te isto tako pokrivanje gradova mrežom biciklističkih staza kako bi se omogućilo sigurno prometovanje navedenim stazama. S ciljem promocije korištenja biciklističkog prijevoza potrebno je razviti javni sustav iznajmljivanja bicikala. Osim ulaganja u staze potrebno je odrediti lokacije iznajmljivanja bicikala na prostorno i prometno prihvatljivim mjestima.

MTR 5 - Uvođenje sustava adaptivnog upravljanja cestovnim prometom kroz primjenu inteligentnih transportnih sustava

S ciljem smanjenja emisija onečišćujućih tvari zrak potrebno je razviti sustave adaptivnog upravljanja na ključnim raskrižjima. Takav sustav koristi stvarne („real-time“) podatke prikupljene detektorima kako bi prilagodio ciklus i semaforne faze trenutnoj situaciji na raskrižjima. Isto tako bitno je implementirati dodatnu vertikalnu signalizaciju za



informiranje vozača o promjeni semaforske faze. Primjenom sustava adaptivnog upravljanja umanjuje se vrijeme putovanja, a time se smanjuje i količina emisije onečišćujućih tvari u zrak.

9. MJERE ZA UBLAŽAVANJE KLIMASTKIH PROMJENA I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

Ublažavanje klimatskih promjena

Mjere za ublažavanje klimatskih promjena ustvari predstavljaju mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova i povećanje razine odliva stakleničkih plinova. U okviru programa (vidi poglavlje analiza i porijeklo onečišćenja) procijenjene su emisije za tri staklenička plina: ugljikov dioksid (CO₂), metan (CH₄) i didušikov oksid (N₂O).

9.1. Mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija stakleničkih plinova

Mjere za smanjivanje i ograničavanje emisija stakleničkih plinova u funkciji su ispunjavanja međunarodno preuzetih obveza Republike Hrvatske u okviru UNFCCC-a, Kyotskog protokola i pravne stečevine EU te su polazište za dugoročni razvoj gospodarstva s niskom emisijom stakleničkih plinova te se donose na nacionalnom nivou i nisu dio ovog Programa. Planom zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama na području Republike Hrvatske od 2013. do 2017. godine definirane su mjere koje obuhvaćaju uključenje operatera postrojenja i operatera zrakoplova u sustav trgovanja emisijskim jedinicama (EU ETS) u punom opsegu što je započelo 1. siječnja 2013. godine, donošenje Plana korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi, izradu Nacionalne studije izvodljivosti s akcijskim planom pripremnih aktivnosti za projekte tehnologije hvatanja i skladištenja CO₂ (engl. Carbon Capture Storage CCS-a) u Republici Hrvatskoj.

9.2. Mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova iz sektora i djelatnosti koje nisu obuhvaćene sustavom trgovanja emisijskim jedinicama i ispunjavanja obveza ograničenja emisija stakleničkih plinova do visine nacionalne godišnje kvote

Sukladno Ugovoru o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji, Republika Hrvatska ima obvezu ograničenja porasta emisija svih stakleničkih plinova iz sektora koji nisu obuhvaćeni sustavom trgovanja emisijama do 2020. godine prema pravilima koja su propisana Odlukom 406/2009/EZ.

Energetika

Postrojenja u sektorima energetike i industrijskih procesa koja nisu obuhvaćena sustavom trgovanja emisijskim jedinicama predstavljaju relativno manje izvore emisije stakleničkih

plinova kod kojih se smanjenje emisija može ostvariti mjerama porasta energetske učinkovitosti, unaprjeđenjem vođenja procesa, uporabom obnovljivih izvora energije ili kroz naknadu za emisije stakleničkih plinova po načelu „onečišćivač plaća“.

MEN 1 Nastaviti s realizacijom mjera propisanih Programom energetske učinkovitosti opće potrošnje Međimurske županije

S obzirom da energetika predstavlja najveći izvor emisija stakleničkih plinova, mjere za smanjivanje ovih emisija uglavnom su vezane za smanjenje emisija na području energetike koje su već definirane u okviru *Programa energetske učinkovitosti opće potrošnje Međimurske županije*, ali i kroz akcijski planove održivog energetskog razvoja Grada Čakovca i Grada Preloga, najvećih centara industrije i prometnih središta Županije (Akcijski plan održivog energetskog razvoja Grada Čakovca, Međimurska energetska agencija d.o.o., 2015.; Akcijski plan energetske održivog razvitka Grada Preloga (SEAP), MENE d.o.o., REA - Sjever, Čakovec 2014.). U nastavku su dane mjere na regionalnoj razini iz županijskog programa koje će direktno utjecati na smanjenje emisije CO₂ na području Županije. Mjere koje se odnose na smanjenje potrošnje električne energije i na nacionalnoj razini nisu razmatrane jer one utječu na smanjenje emisije CO₂ na razini Republike Hrvatske, te izlaze iz okvira ovoga Programa. Popis svih mjera predloženih Programom te mjere predložene akcijskim planovima energetski održivog razvitka gradova Čakovca i Preloga dane su u Prilogu.

Tablica 9.2-1. Sažeti prikaz mjera energetske učinkovitosti za pojedine sektore

Mjere	Izvor sredstava
Mjere za povećanje energetske učinkovitosti u kućanstvima	
Regionalne	
• Sufinanciranje ugradnje solarnih kolektora	ŽP, FZOEU, sredstva fizičkih osoba (vlasnika kućanstava)
• Sufinanciranje zamjene peći na lož/starih peći na drva pećima na pelete	ŽP, FZOEU, sredstva fizičkih osoba (vlasnika kućanstava)
• Sufinanciranje ugradnje dizalica topline	ŽP, FZOEU, sredstva fizičkih osoba (vlasnika kućanstava)
• Sufinanciranje rekonstrukcije vanjske ovojnice u kućanstvima	ŽP, FZOEU, sredstva fizičkih osoba (vlasnika kućanstava)
• Sufinanciranje rekonstrukcije stolarije u kućanstvima	ŽP, FZOEU, sredstva fizičkih osoba (vlasnika kućanstava)
Mjere za povećanje energetske učinkovitosti u sektoru uslužnih djelatnosti	
Regionalne	
• Ugradnja solarnih kolektora na zgrade javne namjene	ŽP, Pretpristupni fondovi, FZOEU
• Rekonstrukcija vanjske ovojnice i stolarije za zgrade javne namjene	ŽP, FZOEU, ESCO model
• Energetski pregledi i certificiranje zgrada javnih ustanova	ŽP, FZOEU
• Rekonstrukcija sustava grijanja i zamjena energenta za zgrade javne namjene	ŽP, FZOEU
• Burza krovova javnih ustanova Županije	ŽP
• Energetska učinkovitost u školama	ŽP, FZOEU
• Projekt Znanjem do ušteda	ŽP
• Energetski dani Županije	ŽP

• Sustavno gospodarenje energijom u zgradama u vlasništvu Županije	ŽP, Pretpristupni fondovi
• Zelena energija za Međimursku županiju	ŽP, Program inteligentna energija za Europu
• Korištenje geotermalnih izvora energije	ŽP, Strukturni fondovi EU
Mjere za povećanje energetske učinkovitosti za sektor industrije	
• Mreža industrijske energetske efikasnosti (MIEE)	DP, FZOEU
• Demonstracijski projekti	DP, FZOEU
• Komercijalni zajmovi	DP, FZOEU
• Dobrovoljni sporazumi s industrijom	FZOEU
Mjere energetske učinkovitosti za sektor prometa	
• Razvoj integriranog sustava javnog prijevoza	FZOEU, PMŽ, PVŽ, MPPI, HŽ infrastruktura, HC, EU fondovi
• Oporezivanje visokog prometnog protoka i gužvi	FZOEU, DP / Proračun JLS
• Smanjiti potrošnju energije poboljšanjem učinkovitosti iskorištenja goriva na strani vozila	FZOEU
• Kombinirani energetske i transportni istraživački i razvojni programi	FZOEU, DP
• Istraživanje usmjereno na pametna i čistija vozila i primjena rezultata istraživanja	FZOEU, DP
• Promotivna kampanja za učinkovitu vožnju	FZOEU, DP
• Promoviranje komodaliteta (korištenje drugih načina prijevoza)	FZOEU, DP
• Promicanje korištenja javnog prijevoza	FZOEU, DP
• Promicanje korištenja čistijih automobila (uz osiguravanje financijske potpore)	FZOEU, DP
• Podizanje svijesti korisnika o utjecaju prometa na okoliš	FZOEU, DP
• Stimuliranje ulaganja u infrastrukturu za distribuciju alternativnih goriva	FZOEU, DP

Izvor: Program energetske učinkovitosti opće potrošnje Međimurske županije, MENE A, 2013.

Potrebno je spomenuti da je na području Županije već provedeno niz projekata u cilju povećanja energetske učinkovitosti, posebno u kućanstvima:

U 2014. godini u okviru projekta „Povećanje energetske učinkovitosti obiteljskih kuća - Volimo Međimurje - Štedimo energiju“ raspisan je natječaj za sufinanciranje sljedeće četiri mjere energetske učinkovitosti na obiteljskim kućama na području Međimurske županije: zamjena stolarije ugradnjom nove vanjske stolarije, povećanje toplinske zaštite ovojnice obiteljske kuće, povećanje energetske učinkovitosti sustava grijanja ugradnjom plinskih kondenzacijskih kotlova i povećanje energetske učinkovitosti sustava prozračivanja ugradnjom uređaja za povrat topline.

Ukupna raspoloživa sredstva za sufinanciranje projekata poticanja energetske učinkovitosti u kućanstvima iznosila su 1.200.000,00 kuna, pri čemu je Fond sudjelovao s najviše do 960.000,00 kuna (80%), a Županija s najviše do 30.000,00 kuna (2,5%). Korisniku sufinanciranja se dodijelio iznos sufinanciranja od 82,5%, odnosno do maksimalnog iznosa od 61.875,00 kuna (s PDV-om) po kućanstvu. Sufinanciranje je bilo dodijeljeno za troškove nabave i ugradnje, a za koje je bila ispostavljena konačna obračunska situacija nabave i ugradnje opreme te za troškove izrade energetske pregleda i energetske certifikata. Nositelj projekta u Međimurskoj županiji bila je MENE A.

U 2013. i 2014. godini MENEA je u suradnji s Međimurskom županijom i Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost na projektu “**Volimo Međimurje - Koristimo obnovljive izvore energije**” novčano poticala korištenje i ugradnju obnovljivih izvora energije. U okviru projekta sufinancirala se ugradnja solarnih kolektorskih sustava za pripremu potrošne tople vode i grijanja u kućanstvima (Solarni sustavi) te ugradnja sustava grijanja i pripreme potrošne tople vode na drvenu sječku/pelete ili pirolitičkih kotlova na drva (Sustavi na biomasu) na području Međimurske županije.

Opravdani troškovi nabave i ugradnje navedenih sustava u kućanstvima sufinancirali su se u iznosu do 48% nepovratnih sredstava za solarne kolektorske sustave za pripremu potrošne tople vode i grijanja te sustave grijanja i pripreme potrošne tople vode na drvenu sječku/pelete ili pirolitičkih kotlova na drva, odnosno do maksimalnog iznosa od 14.400,00 kn po kućanstvu. Dio od 38%, tj. do najvećeg iznosa od 11.400,00 kn sufinancirao je Fond. Ostatak sredstava, odnosno 10% od opravdanih troškova sufinancirala je Međimurska županija do maksimalnog iznosa od 3.000,00 kuna.

Mjere smanjenja emisija iz poljoprivrede

MSP 1 Provesti edukaciju poljoprivrednika o pravilnoj upotrebi stajskog gnojiva i racionalnijem korištenju mineralnog gnojiva radi smanjenja emisije (N₂O)

Kroz radionice, u suradnji sa Savjetodavnom službom i Hrvatskom poljoprivrednom agencijom, informirati i educirati poljoprivrednike o posljedicama neadekvatne i iznadprosječne primjene mineralnih gnojiva te poticati racionalnu primjenu mineralnih gnojiva temeljenu na analizama tla i bilanci hranjiva uz primjenu dobre poljoprivredne prakse, na način propisan I. Akcijskim programom zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla („Narodne novine“ broj 15/2013). Ovdje je potrebno napomenuti da su uvjeti i mjere koje propisuje Akcijski program obvezujuće u primjeni samo u područjima koja su, prema aktu o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj proglašena ranjivim (samo 9% ukupnog teritorija Republike Hrvatske), dok se na ostalim područjima smatraju preporukom poljoprivrednim proizvođačima.

MSP 2 Mjere za smanjenje neugodnih mirisa i emisija amonijaka iz sustava uzgoja životinja i smanjenje neugodnih mirisa u primjeni gnojiva

Provedba nadzora nadležnih inspekcijskih službi vezano uz sprječavanje onečišćenja životinja gnojem, načinima skladištenja gnojovke i gnojnice u odgovarajućim i vodonepropusnim spremnicima, vremenu pražnjenja spremnika za gnojnicu i gnojovku, pravilnoj primjeni gnoja uz odgovarajuće raspršivače gnoja, pravilnom zbrinjavanju otpadnih tehnoloških voda, ispravnosti mehanizacije.

Provedba edukacije putem savjetovanja, izrada internetskih stranica te izrada tiskanih edukacijskih materijala o uravnoteženoj ishrani životinja s umjerenim udjelom bjelančevina u stočnim obrocima, povoljnim vremenskim prilikama za pražnjenje spremnika za gnojnicu i gnojovku, načinu izgradnje spremnika za gnoj i gnojovku, odvajanju krutog od tekućeg dijela stajskog gnoja, mogućnosti kompostiranja krutog dijela,

primjeni odgovarajućih količina stajskog gnoja na osnovu rezultata analize tla i izračuna bilance hranjiva i zabrana glede gnojidbe, zabrani spaljivanja biljne mase te racionalnoj i učinkovitijoj upotrebi fosilnih goriva, naročito dizela.

Mjere smanjenja emisija iz otpada

MSP 4 Provoditi edukaciju i informiranje građana o načinu i obvezi izdvajanja korisnog otpada

Planom gospodarenja otpadom u Međimurskoj županiji (Službeni glasnik Međimurske županije 10/2006) iz 2006. godine definiran je niz mjera s ciljem izbjegavanja nastajanja otpada (odvojeno skupljanje pojedinih vrsta otpada, promicanje načela čistije proizvodnje, poticanje potvrđivanja sustava upravljanja okolišem, poticanje uvođenja sustava kućnog kompostiranja, uvođenje ponovnog korištenja nekih vrsta otpada (posebno u okviru djelatnosti graditeljstva), uporaba otpada, edukacija, programi za odgoj i obrazovanje o otpadu i za promidžbu), uspostave centra za gospodarenje otpadom, unaprjeđenja sakupljanja otpada te zatvaranja postojećih odlagališta.

U suradnji s komunalnim poduzećem, obrazovnim ustanovama, potrebno je kontinuirano provoditi edukaciju građana o potrebi i načinu izdvajanja korisnog otpada.

MSP 5 Povećati količine odvojeno sakupljenog otpada i kroz povećanje broja zelenih otoka i reciklažnih dvorišta

Prema Izvješću o provedbi plana gospodarenja otpadom na području Međimurske županije (za razdoblje 2011.-2013. godine) uspostavljena su dva reciklažna dvorišta na području Grada Čakovca i općine Donji Kraljevec i jedno na području Grada Preloga. Prema članku 35. Zakonu o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 94/13) jedinice lokalne samouprave dužne su, radi odvojenog prikupljanja problematičnog otpada, otpadnog papira, metala, stakla, plastike i tekstila te krupnog (glomaznog) komunalnog otpada, osigurati funkcioniranje jednog ili više reciklažnih dvorišta, odnosno mobilne jedinice na svom području u naseljima u kojima se ne nalazi reciklažno dvorište.

MSP 6 Smanjiti količinu komunalnog otpada odloženog na odlagalište i smanjiti količinu biorazgradivog komunalnog otpada

U skladu sa Zakonom o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 94/13) propisana je obveza smanjenja odloženih količina biorazgradivog otpada na odlagališta. Na odlagalištu Totovec s godinama se smanjuju količine odloženog otpada dok se posljednje tri godine taj trend pada usporio. Potrebno je nastaviti s odvojenim sakupljanjem biorazgradivog otpada i proširiti ga na općine i naselja koje dosad nisu bili obuhvaćeni ovim sustavom.

Mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz prometa dana su u poglavlju 8.9. u okviru mjera smanjenja emisija svih onečišćujućih tvari u zrak iz prometa.

9.3. Prilagodba klimatskim promjenama

Prilagodba klimatskom promjenama obavlja se provedbom mjera prilagodbe u sljedećim sektorima koji su izloženi utjecaju klimatskih promjena: hidrologija i vodni resursi; poljoprivreda; šumarstvo; biološka raznolikost i prirodni kopneni ekosistemi; biološka raznolikost i morski ekosistemi; upravljanje obalom i obalnim područjem; turizam i ljudsko zdravlje.

U Republici Hrvatskoj područje prilagodbe klimatskim promjenama uređeno je Zakonom o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14), kojim je između ostalog propisano i donošenje Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana. Nositelj izrade Akcijskog plana je Ministarstvo u suradnji sa središnjim tijelima državne uprave i drugim tijelima javne vlasti. Tijela državne uprave i druga tijela javne vlasti nadležna za poslove meteorologije, zaštite prirode, zaštite okoliša, poljoprivrede, ribarstva, šumarstva, vodnoga gospodarstva, energetike, prostornog planiranja, mora, turizma i zaštite ljudskog zdravlja dužna su svake četiri godine, izvješćivati Ministarstvo o aktivnostima vezano za prilagodbu klimatskim promjenama.

MKP 1 Izraditi akcijski plan prilagodbe klimatskim promjenama Međimurske županije

Iako Zakonom o zaštiti zraka nije definirana obveza izrade akcijskih planova na regionalnom nivou, preporuča se izraditi Akcijski plan prilagodbe klimatskim promjenama za područje Međimurske županije, kako bi se kroz prikupljanje lokalnih informacija o izazovima vezanima uz utjecaj klimatskih promjena definirali prioritetni sektori djelovanja i moguće lokalne(regionalne) specifične mjere prilagodbe.

Postoje mnogi alati i smjernice za podršku regionalnim i lokalnim dionicima u prilagodbi klimatskim promjenama, koji zahtijevaju integrirani pristup i predstavljaju veliki izazov mnogim regijama i gradovima, koji su dostupni na stranicama Ministarstva zaštite okoliša i prirode. Među njima su i *Adaptation Support Tool* - dostupan na klimatskom portalu EU-a CLIMATE-ADAPT (<http://climate-adapt.eea.europa.eu/>); *Integrated Management for Local Climate Change Response (IMS)* razvijen u okviru projekta CHAMP (<http://www.localmanagement.eu/index.php/cdp:home>); *Adaptation Wizard* razvijen od strane organizacije UKCIP (www.ukcip.org.uk/wizard) ...

10. REDOSLIJED, ROKOVI, OBVEZNICI PROVEDBE MJERA I PROCJENA FINANCIJSKIH SREDSTAVA

S obzirom na vremensku realizaciju mjera iste su podijeljene na mjere najvišeg prioriteta (I) koje treba provesti u prve dvije godine nakon donošenja Programa, mjere srednjeg prioriteta (II) koje se mogu planirati ili započeti u sredini razdoblja i mjere umjerenog prioriteta (III) koje se mogu planirati u završnom razdoblju važenja Programa. Neke mjere treba provoditi kontinuirano, tijekom cijelog razdoblja važenja Programa. Vremenski plan zajedno s procijenjenim financijskim sredstvima prikazan je u sljedećoj tablici.

Vremenski plan provedbe mjera potrebno je uskladiti kroz suradnju tijela koja upravljaju kvalitetom zraka na državnoj, županijskoj i lokalnoj razini.



CILJ	MJERA	NOSITELJI I SUDIONICI PROVEDBE MJERE	ROK PROVEDBE	Procijenjena sredstva	
Preventivne mjere za očuvanje kvalitete zraka					
C2, C3, C4	MPR 1	Kroz sudjelovanje u procedurama strateške procjene, procjene utjecaja zahvata na okoliš, okolišnih dozvola integrirati mjere zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama.	Članovi Stručnog povjerenstva imenovani od strane županije i JLS	Kontinuirano	Uključeno u sredstva osigurana za troškove strateške procjene i procjene utjecaja na okoliš
C2, C3, C4	MPR 2	Ugraditi ciljeve i mjere propisane Programom zaštite okoliša, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u strateške dokumente Županije	Izrađivači predmetnih dokumenata Program će biti na internetskim stranicama	I	-
C2	MPR 3	Provesti indikativna mjerenja kvalitete zraka na području Grada Čakovca	Nadležno upravno tijelo za poslove zaštite okoliša županije i JLS	II	120.000,00 po lokaciji
C2, C3, C4	MPR 4	U suradnji s HAOP-om organizirati treninge nadležnog tijela i obveznika u pogledu unaprjeđenja kvalitete unesenih podataka te osiguranja i kontrole kvalitete podataka iz ROO-a	Nadležno upravno tijelo za poslove zaštite okoliša županije	I	20.000,00 kn
Kratkoročne mjere, kada postoji rizik od prekoračivanja praga upozorenja (MKR)					
C2, C5	MKR 1	Sudjelovati u provedbi kratkoročnog akcijskog plana za prizemni ozon koje donosi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode ako se na području zone HR 1 utvrdi prekoračenje praga upozorenja	Nadležno upravno tijelo za poslove zaštite okoliša županije	I	70.000,00
Mjere za postizanje graničnih vrijednosti (GV) za određene onečišćujuće tvari u zraku u zadanom roku ako su prekoračene (MGV)					
C2, C5	MGV 1	Obaviti mjerenja posebne namjene ili obaviti procjenu razine onečišćenosti u slučajevima kada postoji sumnja izražena prijavom građana da je došlo do onečišćenosti zraka čija je	Onečišćivač, nadležno upravno tijelo za poslove zaštite okoliša županije i JLS		120.000,00 po lokaciji



kvaliteta takva da može narušiti zdravlje ljudi, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša

Mjere za smanjivanje emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju nepovoljne učinke zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja (MOT)

C3, C4	MOT 1	Smanjiti emisije nemetanskih hlapivih organskih spojeva	Operateri pogona/postrojenja	I	U skladu s osiguranim sredstvima
C3, C4	MOT 2	Nastaviti s provođenjem mjera za smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva (HOS) u industrijskim postrojenjima u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve, kao i iz uređaja za skladištenje i pretakanje motornih goriva na benzinskim postajama i terminalnima	Operateri pogona/postrojenja	I	U skladu s osiguranim sredstvima

Mjere za smanjivanje emisija postojećih organskih onečišćujućih tvari (POO) i teških metala (MPO)

C3	MPO 1	Primjenjivati NRT i pratiti emisije policikličkih dioksina i furana iz industrijskih postrojenja	Operateri postrojenja, Inspekcija zaštite okoliša	trajno	Sredstva operatera, Državni proračun
----	-------	--	---	--------	--------------------------------------

Mjere za postupno ukidanje potrošnje kontroliranih tvari koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanja emisija fluoriranih stakleničkih plinova (MOS)

C4	MOS 1	Provesti edukaciju građana i tvrtki o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i smanjivanja emisija fluoriranih stakleničkih plinova	nadležno upravno tijelo za poslove zaštite okoliša županije, MZOIP, EU fondovi	II	20.000,00 kn
----	-------	---	--	----	--------------

Mjere smanjivanja emisija stakleničkih plinova iz sektora i djelatnosti koje nisu obuhvaćene sustavom trgovanja emisijskim jedinicama i ispunjavanja obveza ograničenja emisija stakleničkih plinova do visine nacionalne godišnje kvote (MSP)

C3, C4	MEN 1	Nastaviti s realizacijom mjera propisanih Programom energetske učinkovitosti opće potrošnje Međimurske županije	Nadležno upravno tijelo za poslove energetike županije, MENE, kućanstva	-	U skladu s osiguranim sredstvima - prema Programu (vidi sljedeću tablicu)
--------	-------	---	---	---	---

Emisije iz poljoprivrede



C4	MSP 1	Provesti edukaciju poljoprivrednika o pravilnoj upotrebi stajskog gnojiva i racionalnijem korištenju mineralnog gnojiva radi smanjenja emisije (N ₂ O)	Nadležno upravno tijelo za poslove poljoprivrede županije, Savjetodavna služba, Hrvatska poljoprivredna agencija	II	20.000,00 kn
C1, C4	MSP 2	Mjere za smanjenje neugodnih mirisa i emisija amonijaka iz sustava uzgoja životinja i smanjenje neugodnih mirisa u primjeni gnojiva	Nadležna inspekcija	II	U skladu s osiguranim sredstvima inspekcije
Emisije iz otpada					
C4	MSP 3	Provoditi edukaciju i informiranje građana o načinu i obvezi izdvajanja korisnog otpada	JLS, Komunalna poduzeća	trajno	30.000,00 kn
C4	MSP 4	Povećati količine odvojeno sakupljenog otpada i kroz povećanje broja zelenih otoka i reciklažnih dvorišta	JLS, Komunalna poduzeća	I	Prema PGO JLS, iz sredstava namijenjenih za gospodarenje otpadom
C4	MSP 5	Smanjiti količinu komunalnog otpada odloženog na odlagalište i smanjiti količinu biorazgradivog komunalnog otpada	JLS, Komunalna poduzeća	I	Prema PGO JLS, iz sredstava namijenjenih za gospodarenje otpadom
Mjere za smanjivanje emisija iz prometa (MTR)					
C1, C2, C4	MTR 1	U svrhu ostvarenja konkurentnog i energetski učinkovitog sustava urbane mobilnosti potreban je koordinirani razvoj inteligentnih transportnih sustava u gradovima	MPPI, nadležno upravno tijelo za poslove prometa i energetike županije, JLS	Kontinuirano	U okviru sredstava osiguranih u Proračunu Gradova
C1, C2, C4	MTR 2	Potaknuti putnike na korištenje svih oblika javnog županijskog prijevoza, uz istodobno razvijanje integriranog prijevoza putnika	HŽPP, nadležno upravo tijelo za poslove prometa županije	Kontinuirano	U okviru sredstava osiguranih u Proračunu Gradova i u dogovoru s HŽ-om
C1, C2, C4	MTR 3	Obnavljanje voznih parkova prijevoznika u javnom županijskom autobusnom prijevozu	Autobusni prijevoznici, Nadležno upravno tijelo za poslove prometa županije, MPPI	II	U sklopu sredstava namijenjenih amortizaciji voznog parka.
C1, C2, C4	MTR 4	Razvoj mreže biciklističkih staza i promocija korištenja biciklističkog prijevoza	JLS (Grad Čakovec, Grad Mursko Središće,	II	Prema projektima iz sredstava namijenjenih



			Grad Prelog), Nadležno upravno tijelo za poslove prometa i transporta županije, Turistička zajednica županije		održavanju i gradnji prometnica i gradske infrastrukture
C1, C2, C4	MTR 5	1Uvođenje sustava adaptivnog upravljanja cestovnim prometom kroz primjenu inteligentnih transportnih sustava	Grad Čakovec, Grad Mursko Središće, Grad Prelog, Nadležno upravno tijelo za poslove prometa županije	I	U okviru sredstava osiguranih u Proračunu Gradova
Prilagodba klimatskim promjenama					
C4, C5	MKP 1	Izraditi Akcijski plan prilagodbe klimatskim promjenama	Nadležno upravno tijelo za poslove zaštite okoliša županije	III	100.000,00 kn

Financijska sredstva potrebna za provođenje mjera za povećanje energetske učinkovitosti definirana Programom energetske održivosti razvoja Županije koje u konačnici imaju za cilj smanjiti emisije onečišćujućih tvari u zrak, prvenstveno stakleničkih plinova dana su u sljedećoj tablici. U tablici su dana sredstva koje treba osigurati Međimurska županija te predviđena sredstva FZOEU-a i HBOR-a.

Naziv	Izvori financiranja	Korisnici	Proračun	Prihvatljiv i projekti	Vrsta sredstava	Iznosi financiranja	Uvjeti
Proračun Međimurske županije	Proračun županije	-	160 mil. kn - 2013. 143 mil. kn - 2014. 142 mil. kn - 2015.	Projekti OIE i EE	-	-	-
Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	Proračuni JLS, ekološke naknade	Jedinice lokalne samouprave	Oko 189 mil. Eura	Projekti OIE i EE	Bespovratna sredstva	Do 1 400 000 kn ili 40% ukupno prihvatljivih troškova projekta	-
Hrvatska banka za obnovu i razvoj	Vlastita sredstva	Jedinice lokalne samouprave i poduzeća	-	Projekti OIE i EE	Kredit	Minimalno 100000 kn, do 75% ukupne investicije bez PDV-a	Do 6% godišnje, maksimalno 15

Izvor: Programom energetske održivosti razvoja Županije, MENE, 2013

11. PRAĆENJE PROVEDBE PROGRAMA

Prema članku 14. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14) za potrebe praćenja ostvarenja ciljeva i provedbu mjera iz ovog Programa izrađuje se izvješće za razdoblje od četiri godine (u daljnjem tekstu: Izvješće), koje u skladu s člankom 13. Zakona sadrži osobito:

- stanje kvalitete zraka: područja i razine onečišćenosti, trajanje određenih znakovitih razina onečišćenosti, opće informacije o području, vrste i ocjene onečišćivanja, porijeklo onečišćenosti, analizu čimbenika koji su uzrokovali onečišćenost zraka, pojedinosti o poduzetim mjerama i projektima za poboljšanje kvalitete zraka,
- ocjenu provedenih mjera i njihove učinkovitosti,
- ostvarivanje mjera Plana, programa i drugih dokumenata zaštite kvalitete zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena,
- provedbu obveza iz međunarodnih ugovora iz područja zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena,
- podatke o izrečenim kaznama,
- podatke o korištenju financijskih sredstava za zaštitu i poboljšanje kvalitete zraka,
- prijedlog izmjena i dopuna postojećih dokumenata, te druge podatke od značenja za zaštitu kvalitete zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena.

Nositelj izrade Izvješća je županijsko upravno tijelo nadležno za zaštitu okoliša, a usvaja ga Županijska skupština. Ovo izvješće objavljuje se u Službenom glasniku Međimurske županije te na internetskim stranicama Međimurske županije.

12. JAVNA RASPRAVA

Prema članku 16. Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine“ broj 130/11, 47/14) i članku 3. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine“ broj 64/08), za Nacrt Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama Međimurske županije provedena je javna rasprava u trajanju od 30 dana, od 01. kolovoza 2016. do zaključno 30. kolovoza 2016. godine. Na predmetni Nacrt u navedenom razdoblju nije pristigla niti jedna primjedba, prijedlog ili mišljenje javnosti i zainteresirane javnosti.

13. PROPISI I LITERATURA

- Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14)
- Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine („Narodne novine“ broj 139/13)
- Uredba o граниčnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ broj 117/12, 90/14),
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“ br. 01/14)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ broj 117/12),
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 03/13)
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“ br. 90/14)
- METEOROLOŠKA PODLOGA ZA POTREBE IZRADE PROGRAMA ZAŠTITE ZRAKA MEĐIMURSKE ŽUPANIJE, Mladen Matvijev, METEO centar d.o.o., srpanj 2016.
- Klimatski podaci (temperatura, oborina, vjetar), DHMZ, svibanj 2016.
- Klima i klimatske promjene, Državni hidrometeorološki zavod (Dostupno na: http://klima.hr/klima.php?id=klimatske_promjene)
- Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), državni hidrometeorološki zavod, listopad 2013. (Dostupno na: http://klima.hr/razno/publikacije/NIKIP6_DHMZ.pdf)
- Srnec L., Očekivani scenariji klimatskih promjena na području sjeverozapadne Hrvatske, DHMZ, Konzultacijska radionica: Prilagodba klimatskim promjenama u regijama Hrvatske - Sjeverozapadna Hrvatska (Varaždinska, Međimurska, Koprivničko-križevačka, Krapinsko-zagorska županija), Varaždin, 16.03.,2015.
- Ocjena kvalitete zraka na teritoriju RH u razdoblju 2006.-2010. godine prema EU direktivi 2008/50/E, DHMZ, 2012
- Baza podataka o kvaliteti zraka u Republici Hrvatskoj (<http://kvalitetazraka.azo.hr/isko/iskzl/>)

- Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području RH u 2014. godini, HAOP listopad 2015.
- Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području RH u 2013. godini, AZO prosinac 2014.
- Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području RH u 2012. godini, AZO listopad 2013.
- Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području RH u 2011. godini, AZO listopad 2012.
- Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području RH u 2010. godini, AZO studeni 2011.
- Baza EHOS (<http://otapala.azo.hr> i <http://ehos.azo.hr>)
- Godišnje izvješće o praćenju emisija hlapivih organskih spojeva u zrak u 2014. godini u Republici Hrvatskoj, HAOP, studeni 2015.
- Godišnje izvješće o praćenju emisija hlapivih organskih spojeva u zrak u 2013. godini u Republici Hrvatskoj, AZO, svibanj 2014.
- Godišnje izvješće o praćenju emisija hlapivih organskih spojeva u zrak u 2012. godini u Republici Hrvatskoj, AZO, lipanj 2013.
- Izvješće o stanju okoliša Međimurske županije, Međimurska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, rujanj, 2014.
- Internetske stranice Ministarstva zaštite okoliša i prirode - okolišna dozvola <http://www.mzoip.hr/hr/okolis/okolisna-dozvola.html>
- Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Međimurske županije za razdoblje od 2013. do 2015. godine (MENE A, 2013. godine)
- Akcijski plan održivog energetskog razvoja Grada Čakovca, Međimurska energetska agencija d.o.o., 2015.;
- Akcijski plan energetske održivosti razvitka Grada Preloga (SEAP), MENE A d.o.o., REA - Sjever, Čakovec 2014.).
- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2 Energy
- EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013
- DEFRA/DECC - DCF 2015 (DEFRA Carbon Factors)
- Prostorni plan Međimurske županije (Službeni glasnik Međimurske županije 7/01, 8/01, 13/10)
- Pavlović M., Alebić-Juretić A., Klasinc L., Trinajstić N., Turk R., Kezele N., Čovjek, ozon i okoliš, Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, Vol.45 No.3, travanj 1995.
- Zaštita ozonskog sloja i fluorirani staklenički plinovi, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (Dostupno na: <http://www.mzoip.hr/hr/klima/zastita-ozonskog-sloja-i-fluorirani-staklenicki-plinovi.html>)
- Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (Dostupno na: <http://www.mzoip.hr/doc/sk.pdf>)
- Prijedlog drugog nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima u Republici Hrvatskoj, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, veljača 2016.
- Stockholm Convention, službene Internet stranice Konvencije, Convention Text (Dostupno na:

<http://chm.pops.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/2232/Default.aspx>)

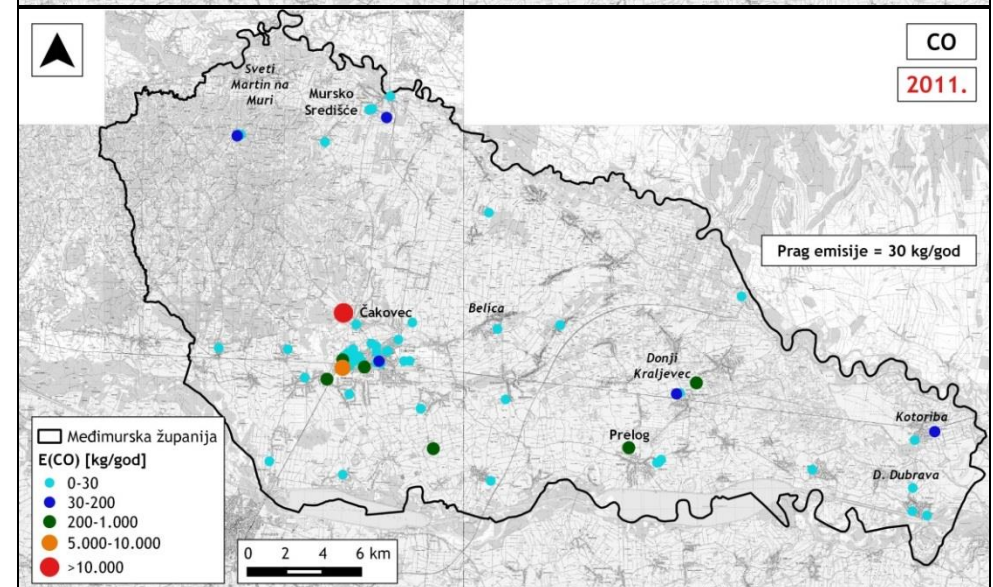
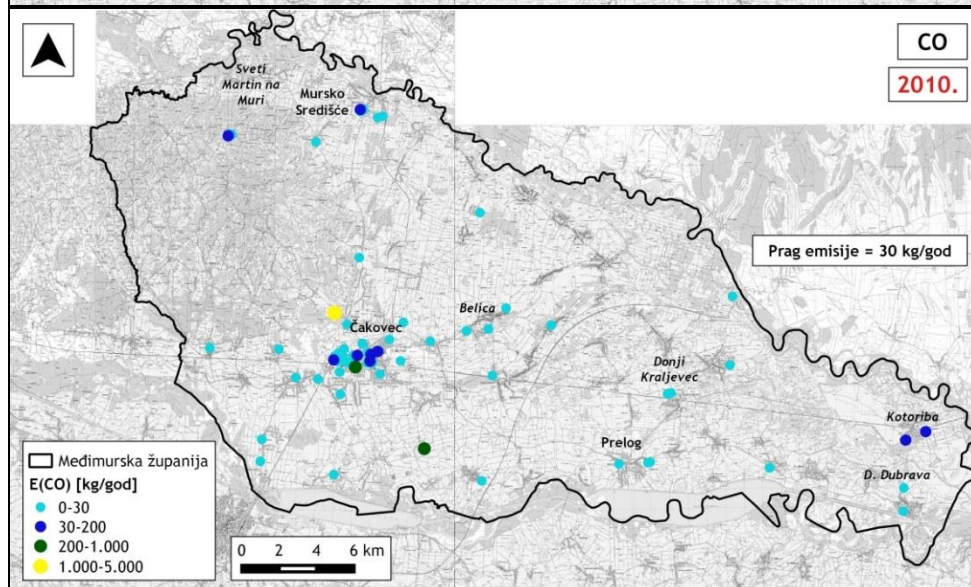
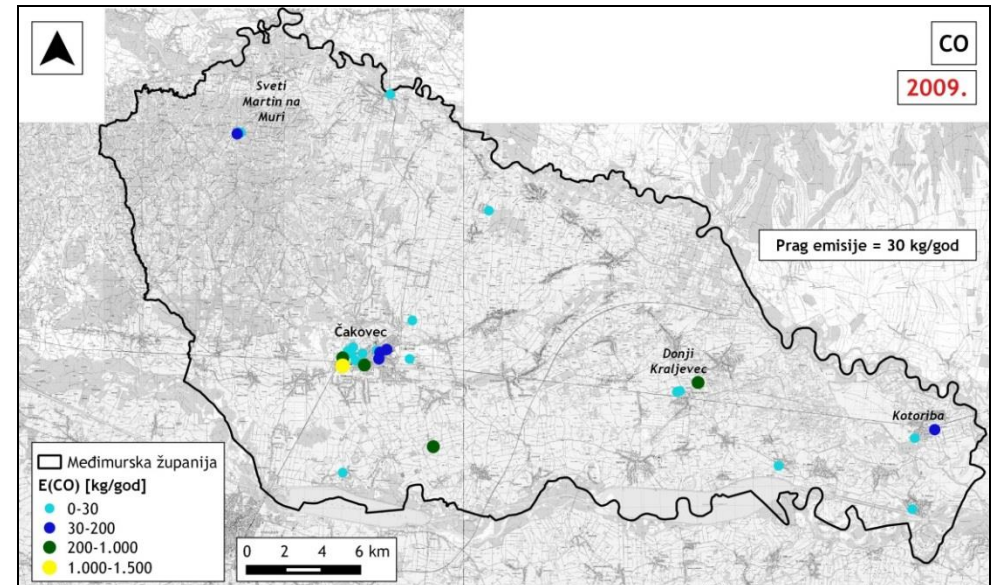
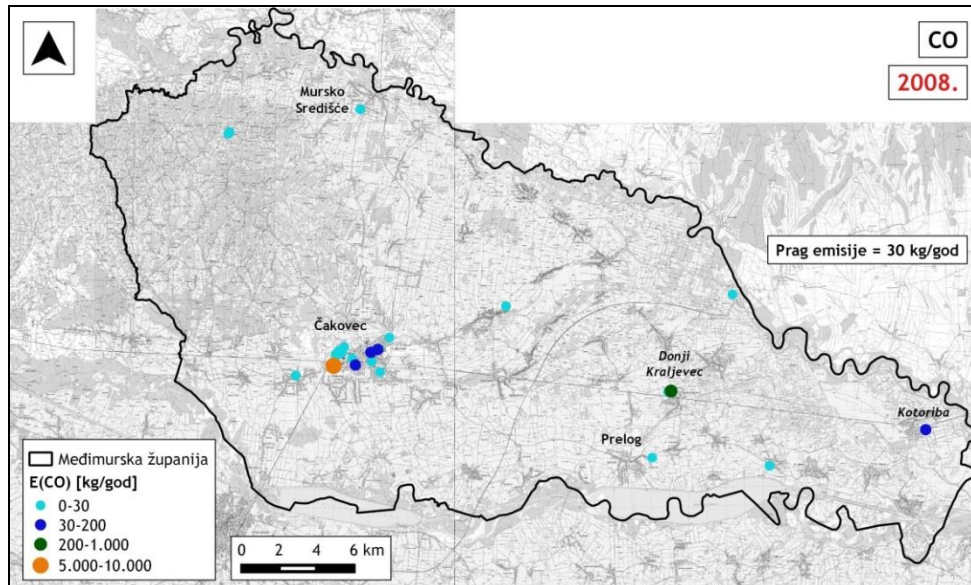
- Izvješće o komunalnom otpadu za 2014.godinu, HAOP, veljača 2016.
- Izvješće o komunalnom otpadu za 2013.godinu, AZO, ožujak 2015.
- Izvješće o komunalnom otpadu za 2012.godinu, AZO, veljača 2014.
- Prijave operatera odlagališta za 2015. godinu i 2014. godinu (<http://www.azo.hr/PrijaveOperateraOdlagalistaZa>)
- Međimurska županija u brojkama 2012. godine, Ured državne uprave u Međimurskoj županiji, 2013.
- Izvješće o radu tijekom 2015. godine, GKP Čakom d.o.o. (<http://www.cakom.hr/images/stories/dokumenti/izvjetaj%20o%20koliinama%20otpada%20za%202015%20godinu%20po%20jls.pdf>)
- Internetske stranice GKP Prekom d.o.o. <http://www.pre-kom.hr/postupanje-sa-otpadom.html>

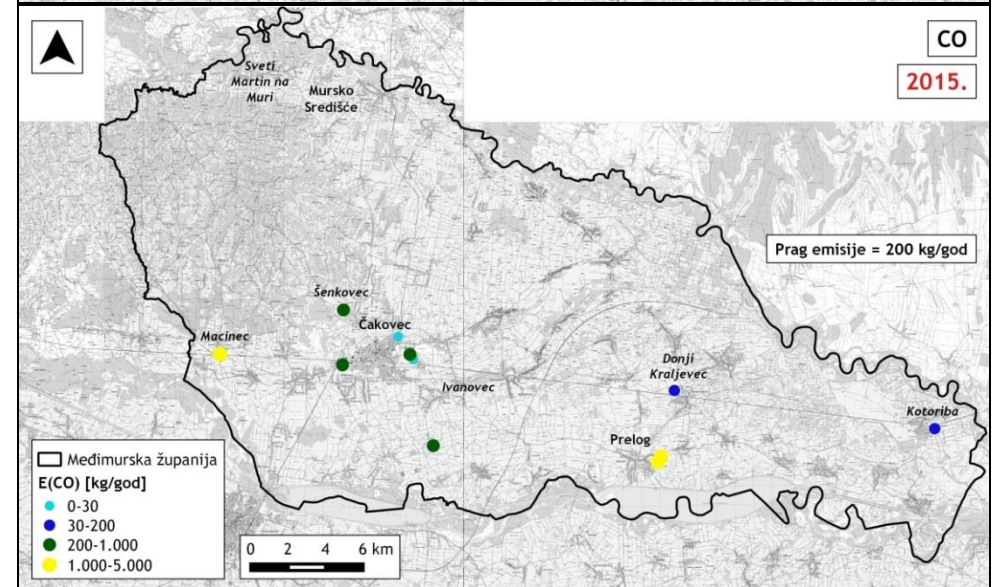
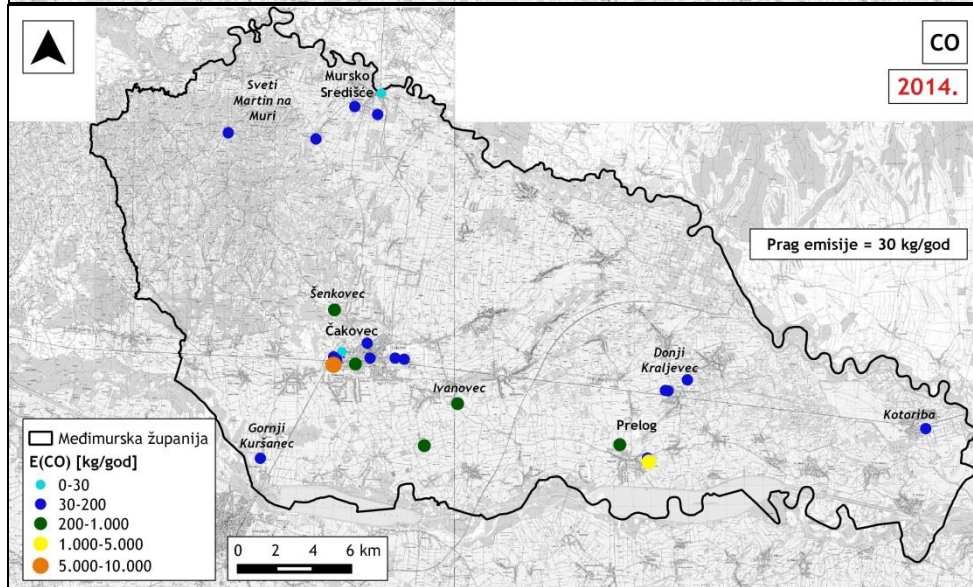
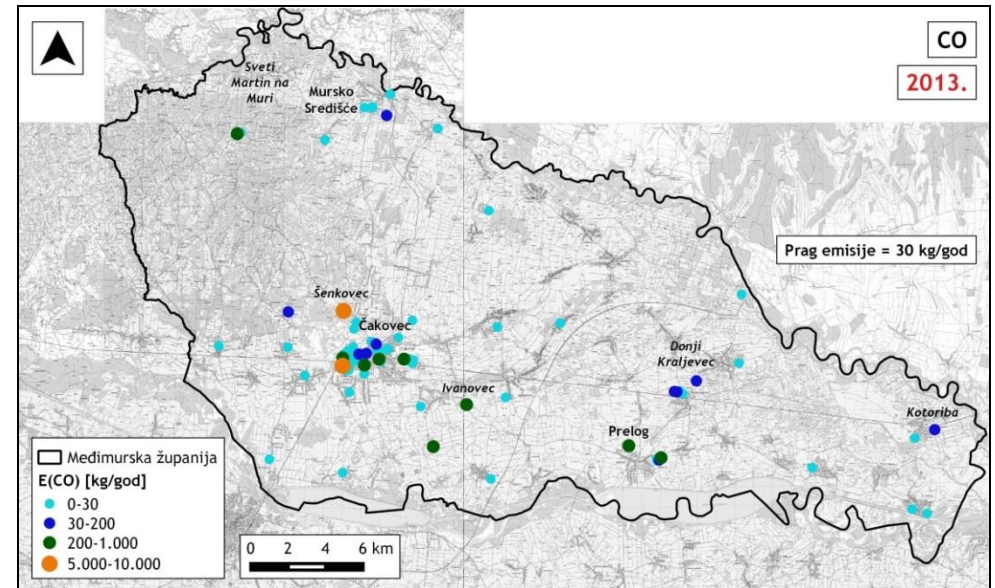
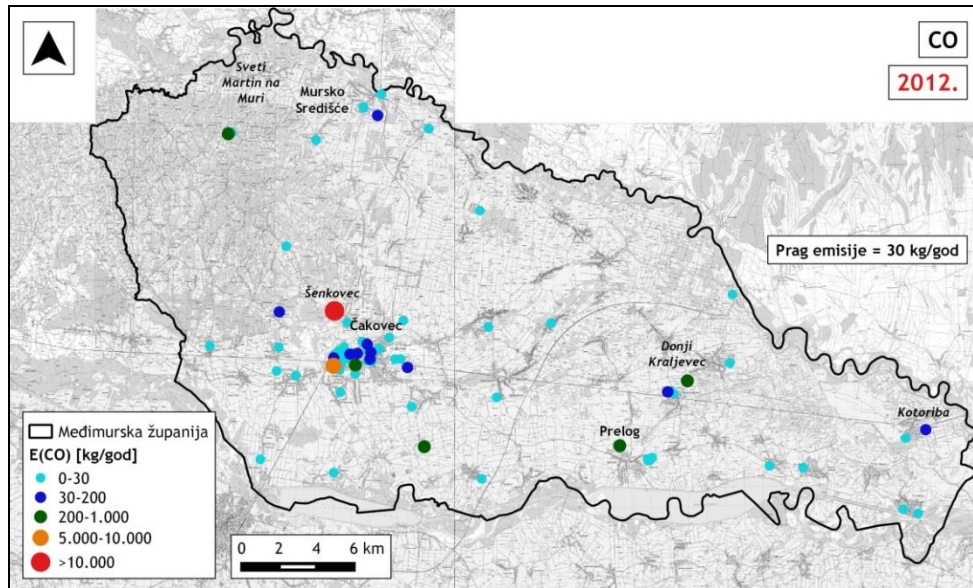
POPIS KRATICA

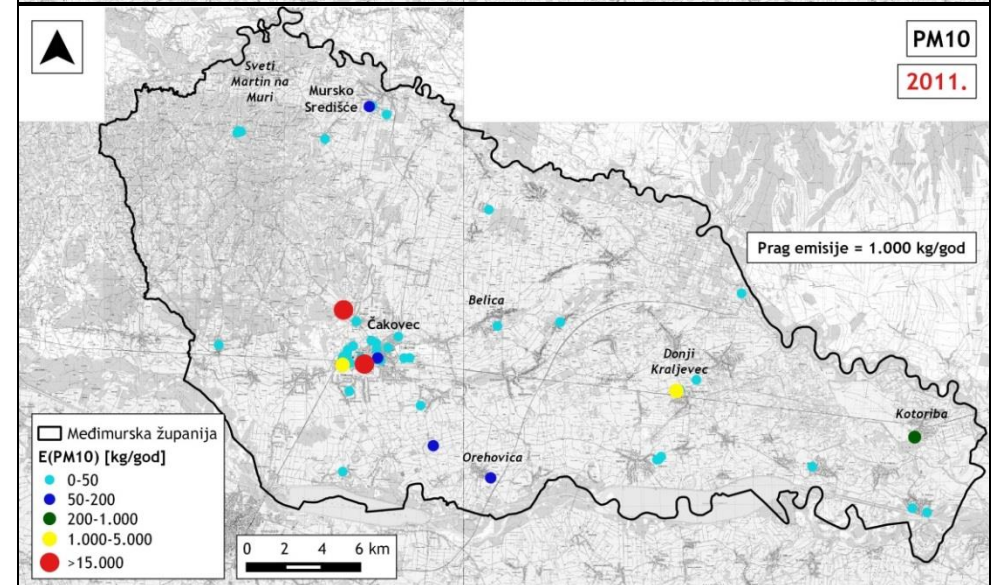
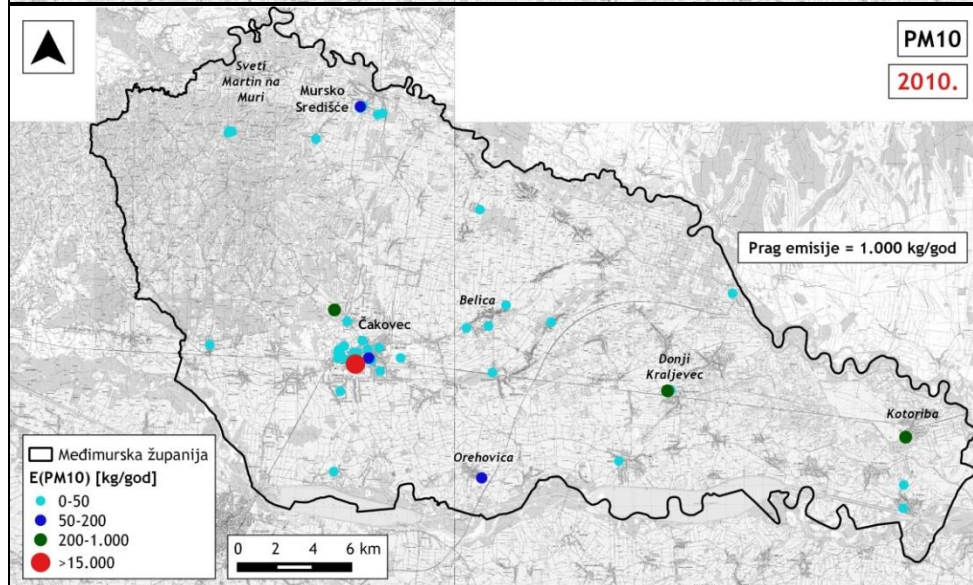
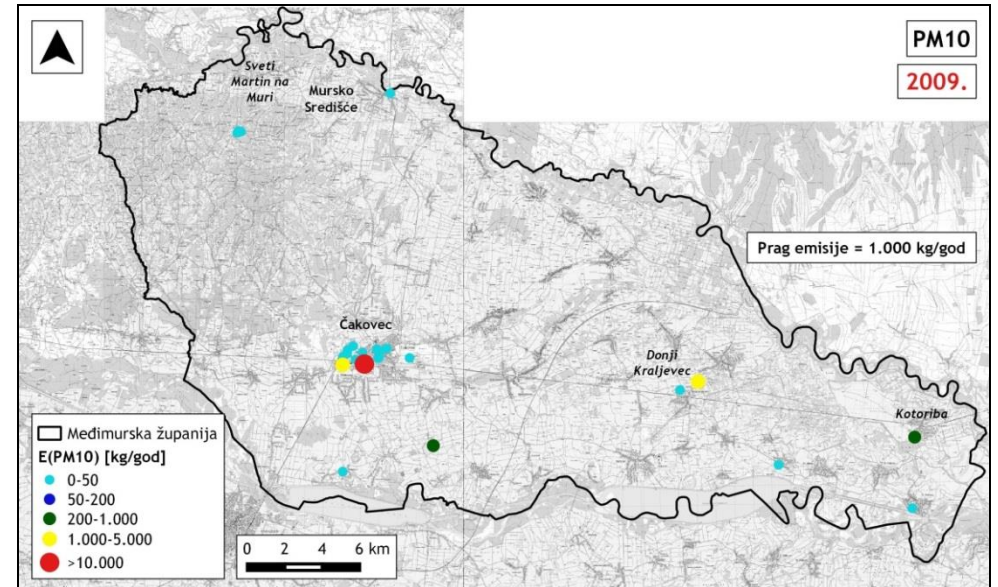
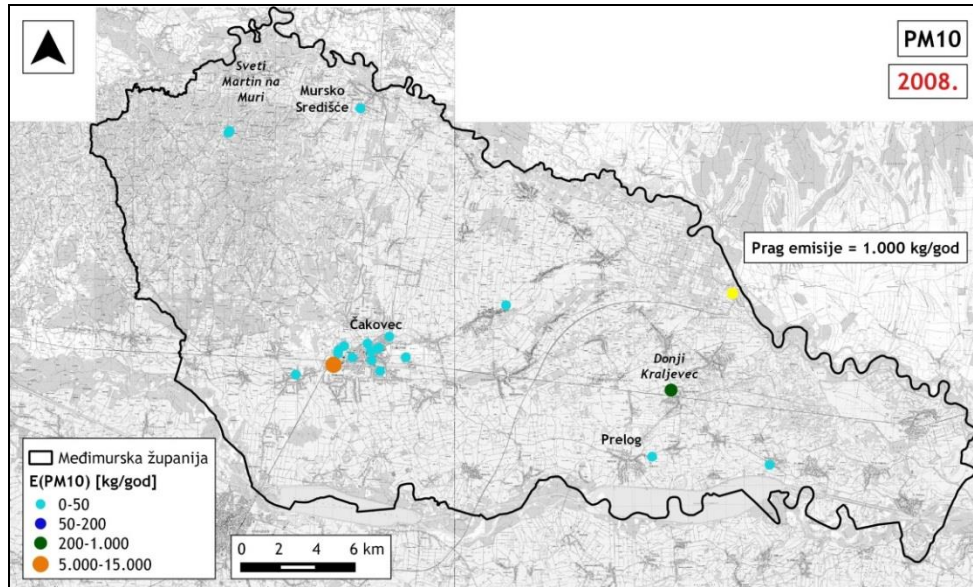
AMP - Automatska mjerna postaja
AZO - Agencija za okoliš
BaP - benzo(a)piren
CV - Ciljna vrijednost
DHMZ - Državni hidrometeorološki zavod
DPP - Donji prag procjene
DZS - Državni zavod za statistiku
EEA - European Environmental Agency (Europska agencija za okoliš)
Eionet - European environment information and observation network
EMEP - European Monitoring and Evaluation Programme
FZOEU - Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
GPP - Gornji prag procjene
GV - Granična vrijednost
HAOP - Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
HCB - Heksaklorobenzen
HCH - Heksaklorocikloheksani
HOS - Hlapivi organski spojevi
IED - Industrial Emission Directive 2010/75/EU (Direktiva o industrijskim emisijama)
IPCC - Intergovernmental Panel for Climate Change
IPPC - Integrated Pollution and Prevention Control Directive 2008/1/EC (Direktiva o integriranom sprječavanju i nadzoru onečišćenja)
IZO - inspekcija zaštite okoliša
JLS - jedinica lokalne samouprave
LRTAP - The Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka)
MUP - Ministarstvo unutarnjih poslova
MZOIP - Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
NMHOS - Nemetanski hlapivi organski spojevi
PAU/PAH - policiklički aromatski ugljikovodici/ Polycyclic aromatic hydrocarbons
POO - Postojane onečišćujuće tvari
PCB - Poliklorirani bifenili
PCDD/PCDF - Poliklorirani dioksini i poliklorirani benzo furani
ROO - Registar onečišćavanja okoliša
SEAP - Sustainable Energy Action Plan (Akcijski plan energetske održivog razvitka)
TEQ - Toksična ekvivalentnost / Toxic equivalency
TOOS - Tvari koje oštećuju ozonski sloj
UNP - Ukapljeni naftni plin
UTT - Ukupna taložna tvar
WRF - Weather Research and Forecast (numerički sustav za predviđanje vremena)

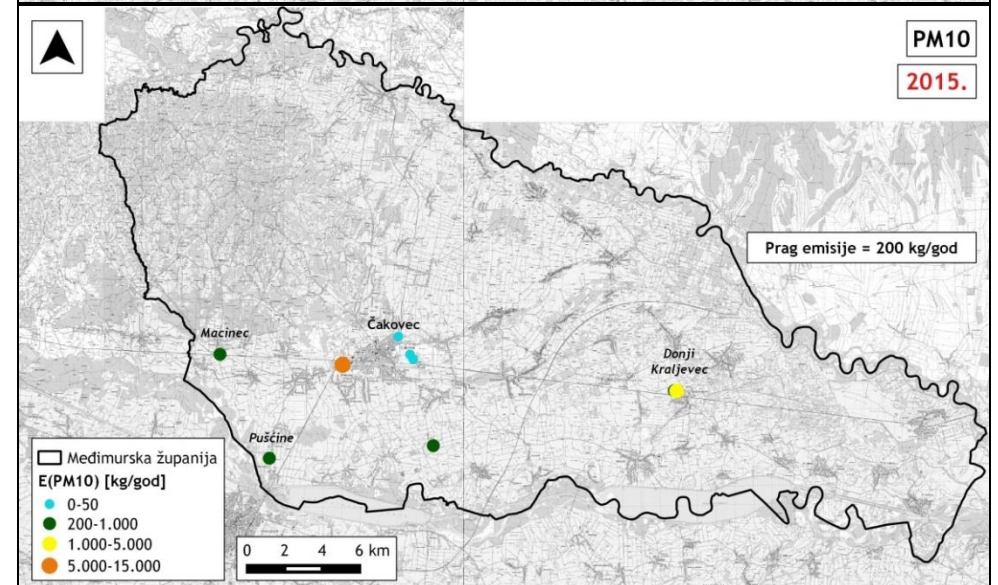
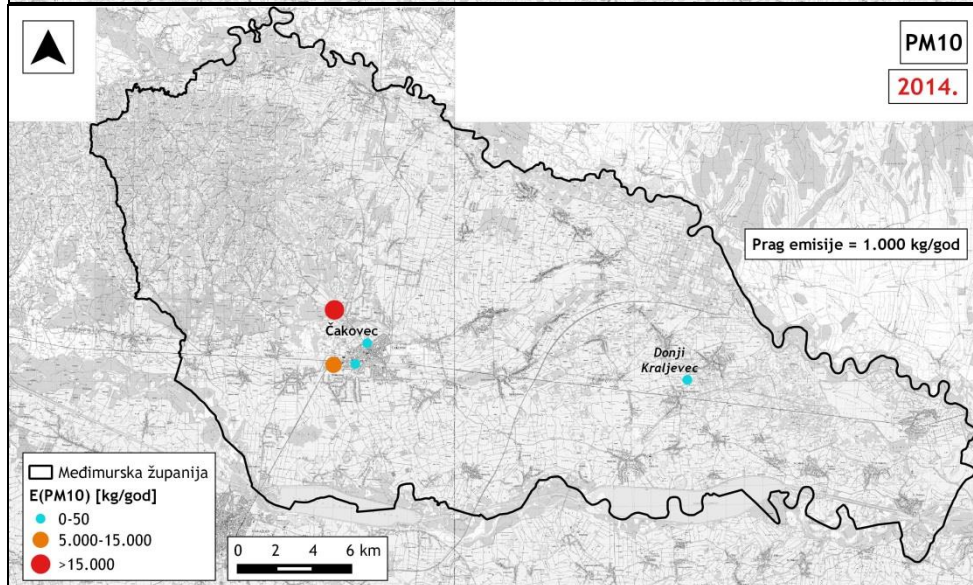
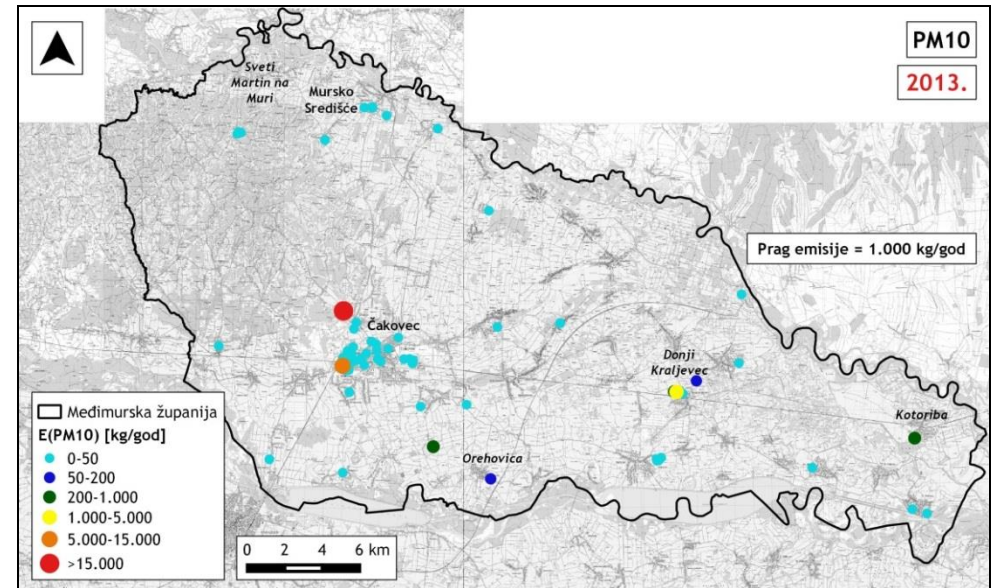
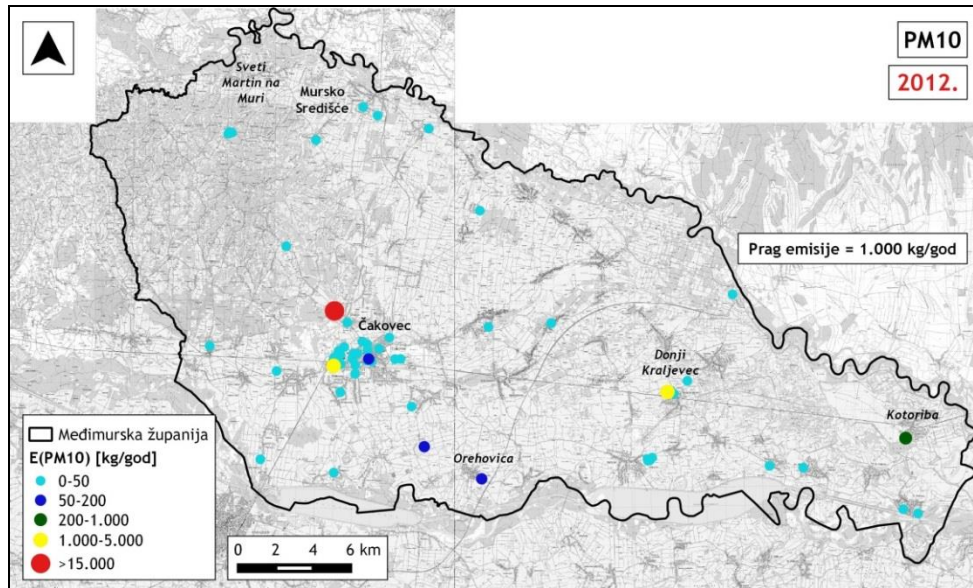
14. PRILOZI

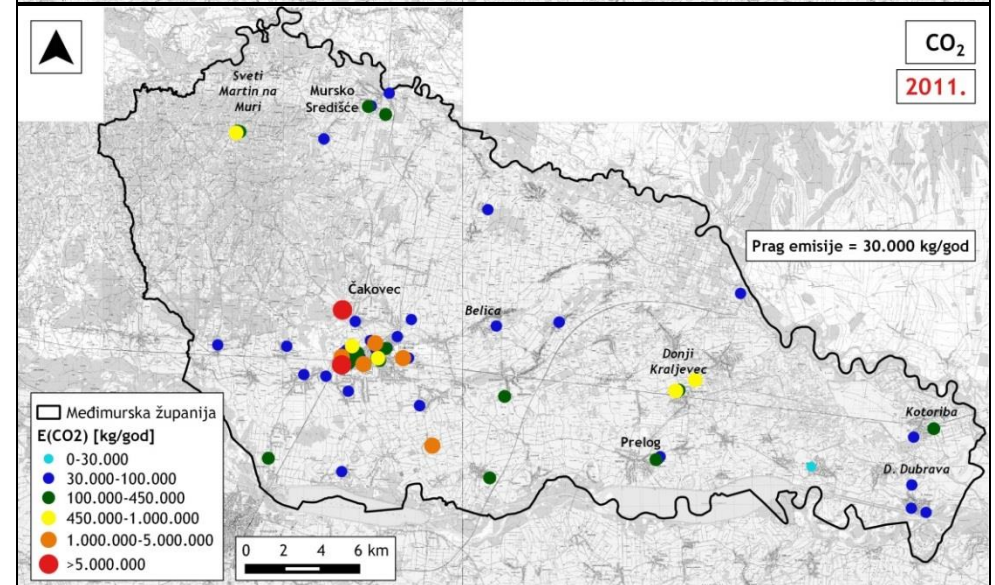
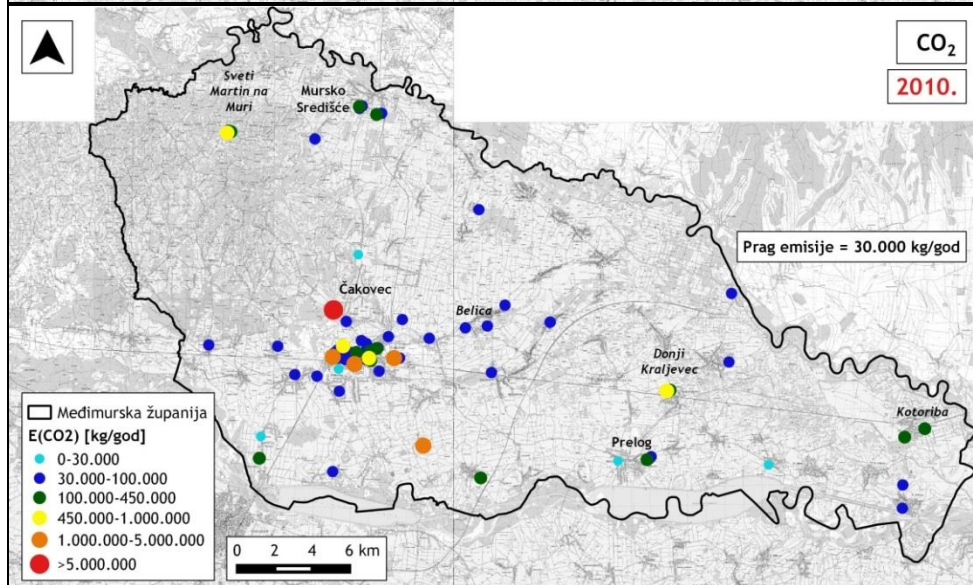
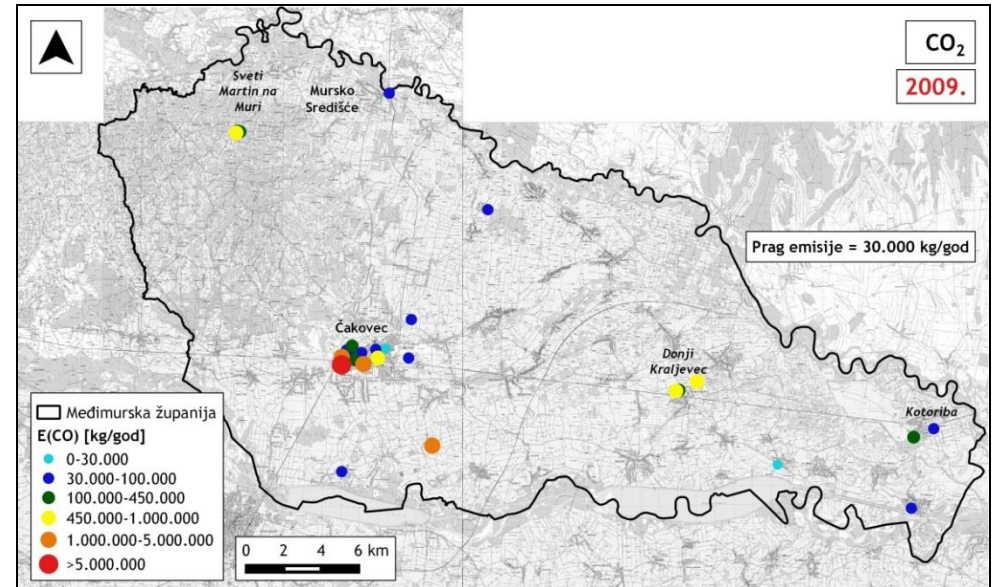
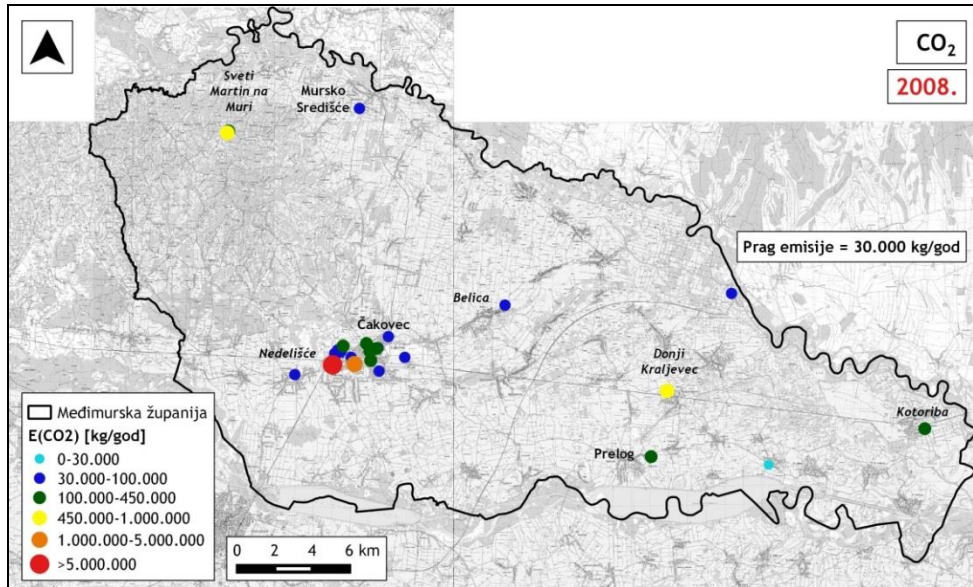
Prilog 1. Geografski položaj nepokretnih točkastih izvora emisija na području međimurske županije u razdoblju od 2008. do 2015. godine prema bazi Registar onečišćavanja okoliša (ROO)

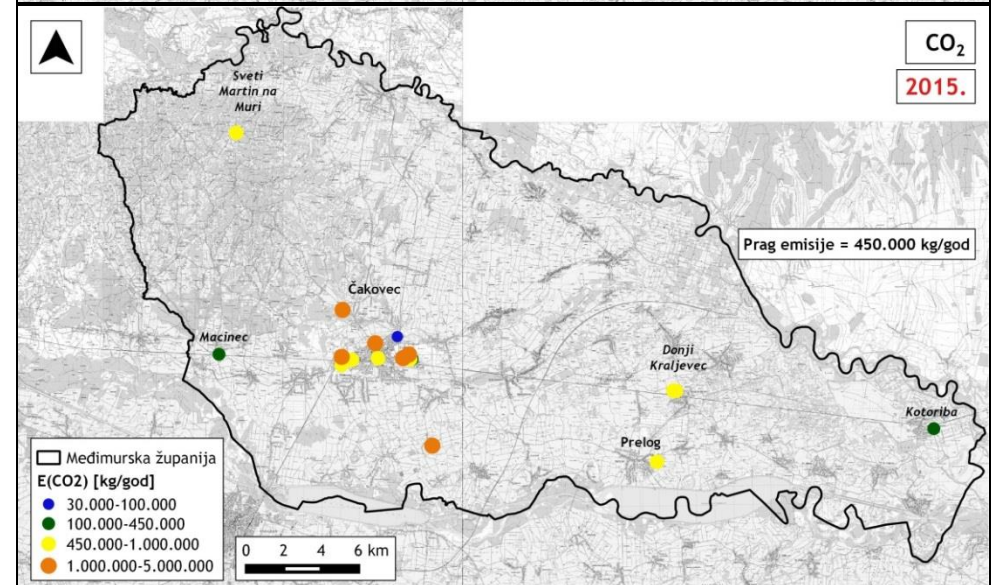
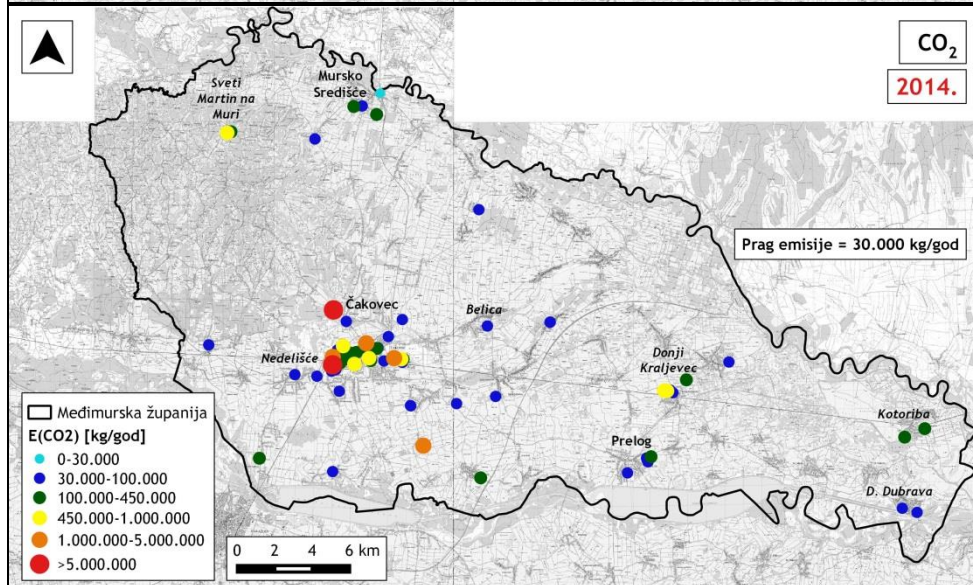
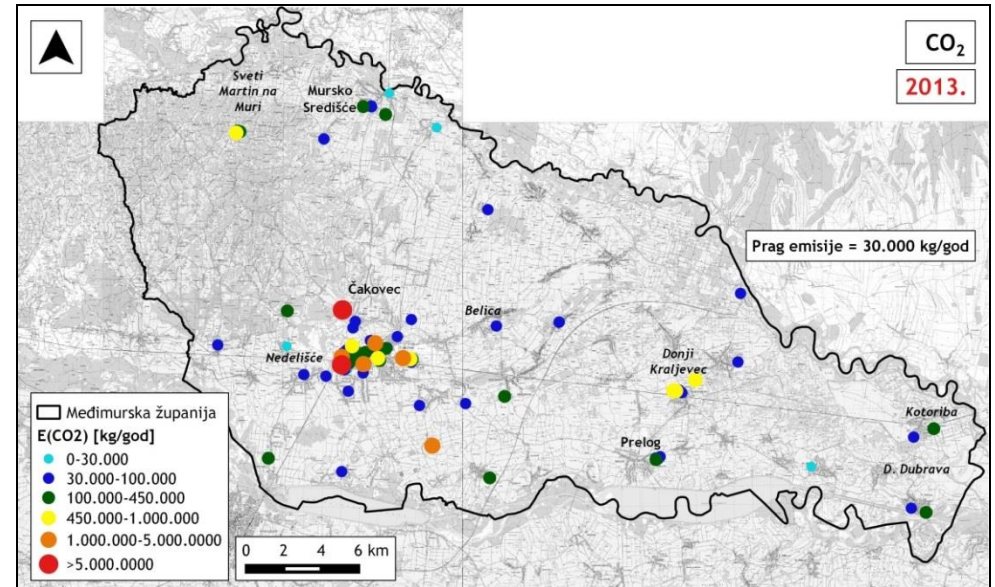
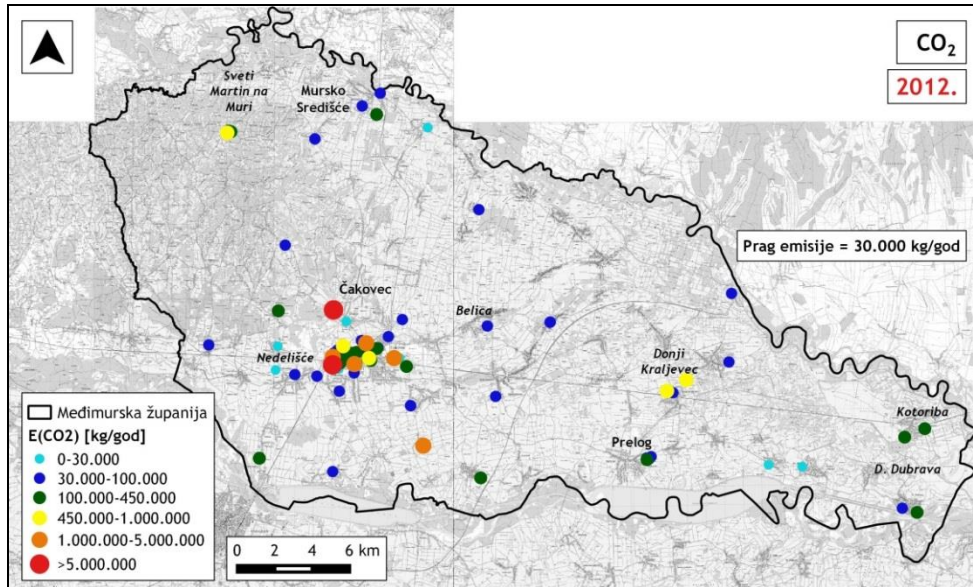


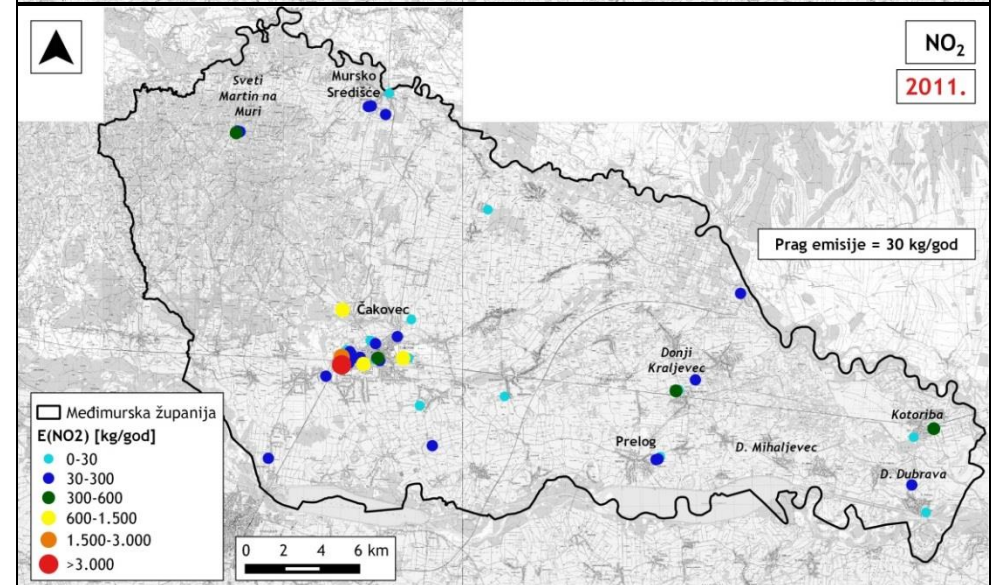
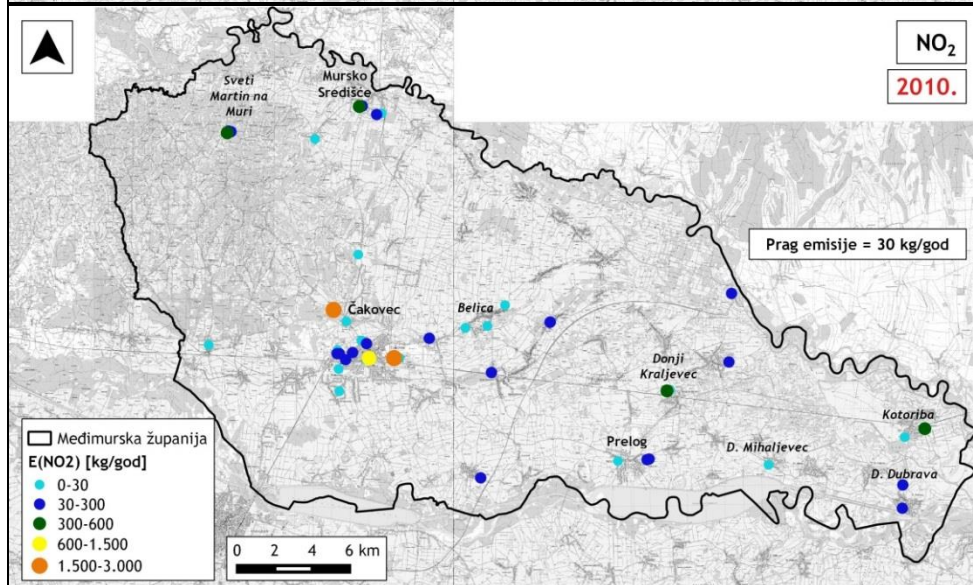
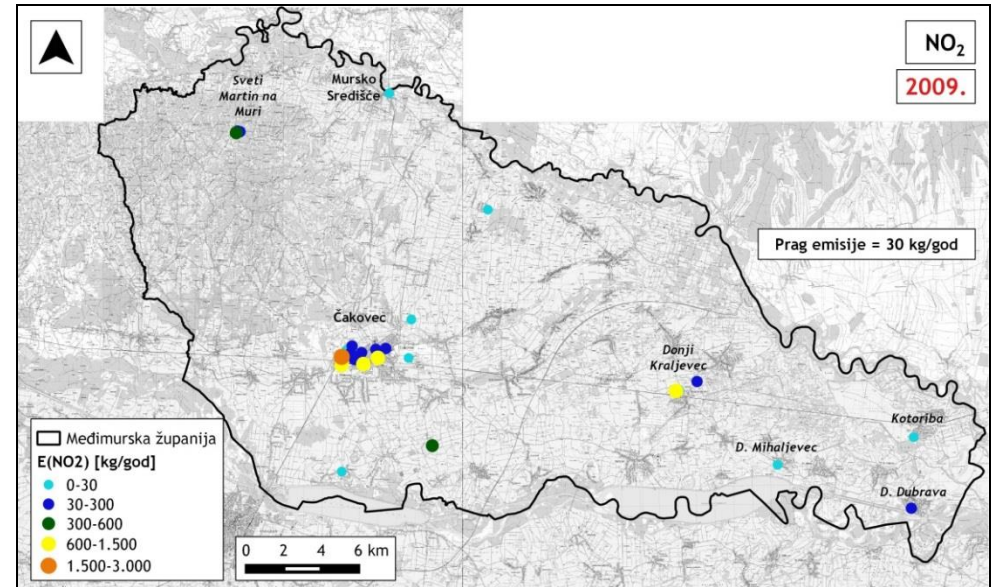
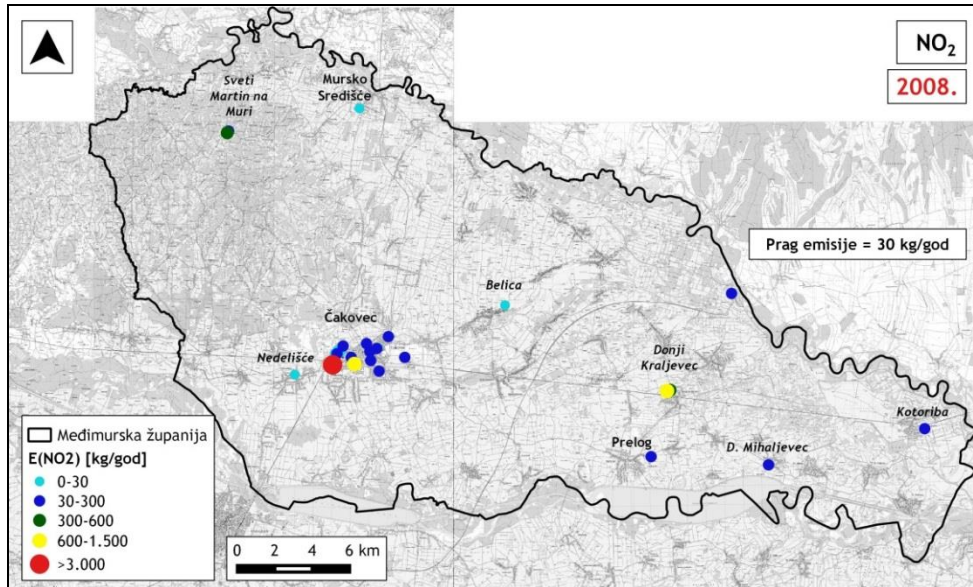


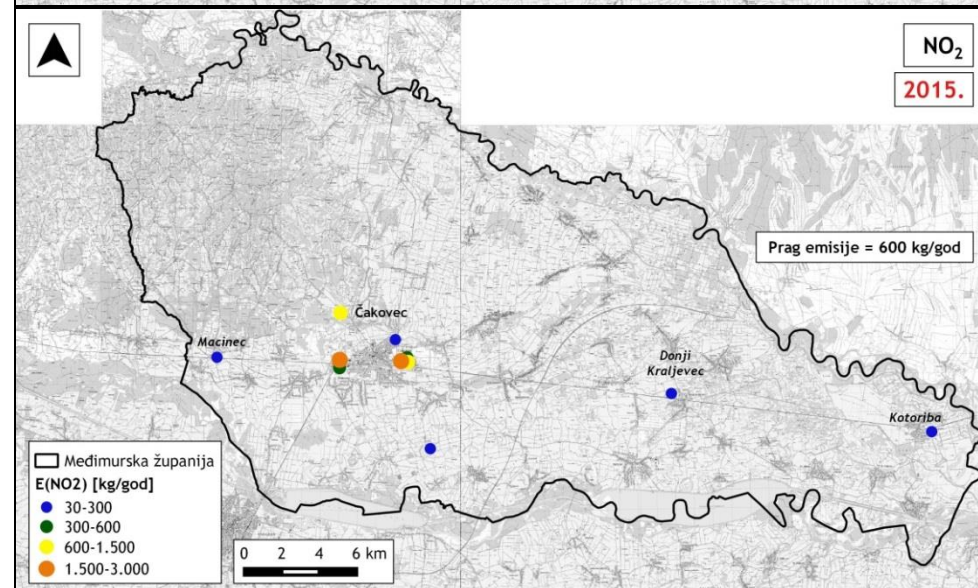
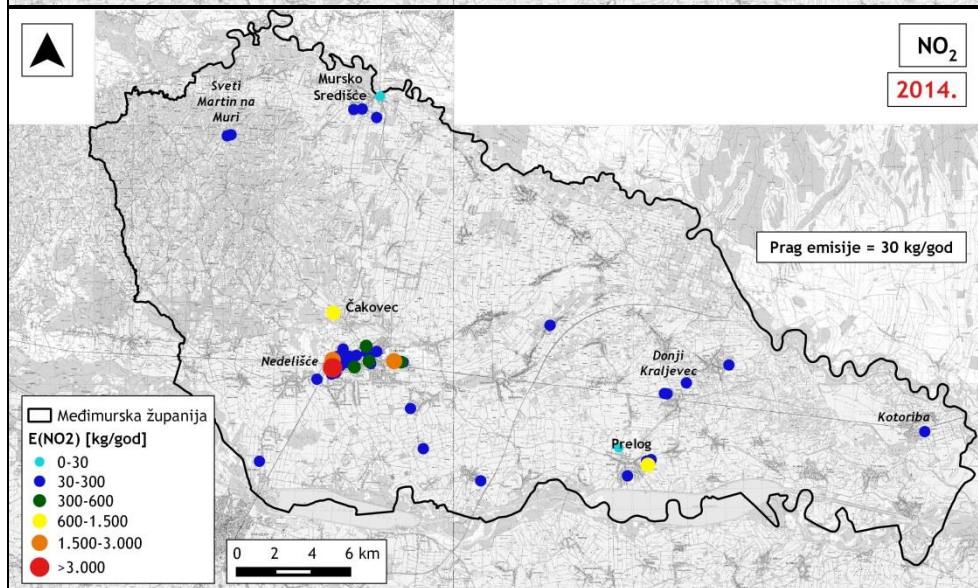
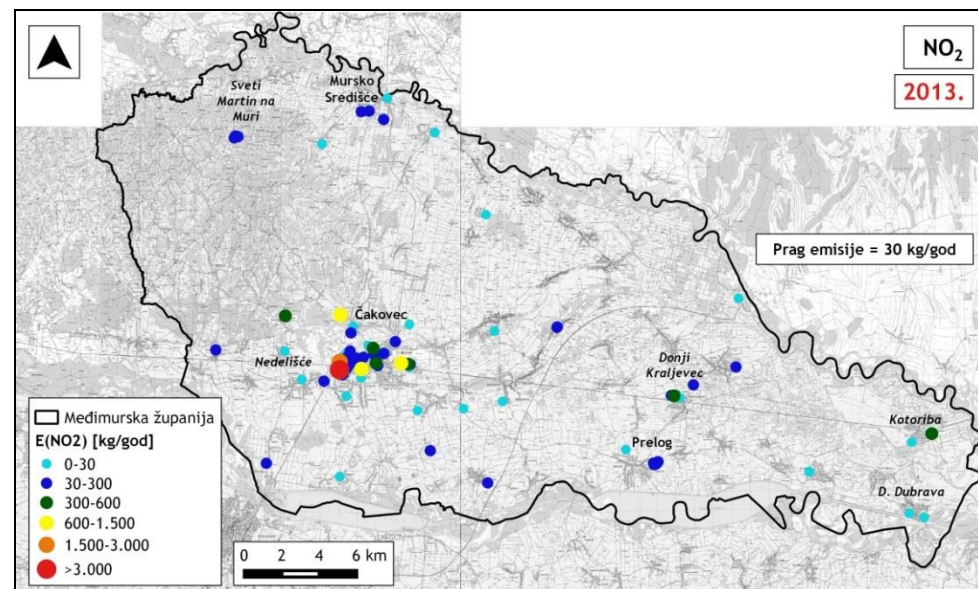
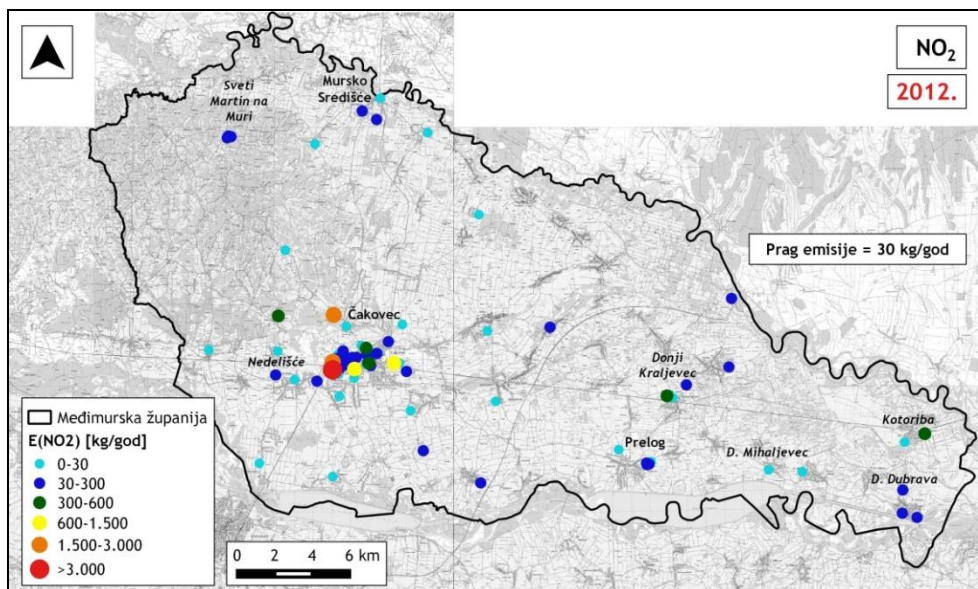












Prilog 2. Mjere energetske učinkovitosti predviđene program energetske učinkovitosti na području Međimurske županije te akcijskim planovima održivog energetske razvoja Grada Čakovca i Grada Preloga

Mjere za povećanje energetske učinkovitosti u kućanstvima	Izvor sredstava
Regionalne	
• Sufinanciranje ugradnje solarnih kolektora	ŽP, FZOEU, sredstva fizičkih osoba (vlasnika kućanstava)
• Sufinanciranje zamjene peći na lož/starih peći na drva pećima na pelete	ŽP, FZOEU, sredstva fizičkih osoba (vlasnika kućanstava)
• Sufinanciranje ugradnje dizalica topline	ŽP, FZOEU, sredstva fizičkih osoba (vlasnika kućanstava)
• Sufinanciranje rekonstrukcije vanjske ovojnice u kućanstvima	ŽP, FZOEU, sredstva fizičkih osoba (vlasnika kućanstava)
• Sufinanciranje rekonstrukcije stolarije u kućanstvima	ŽP, FZOEU, sredstva fizičkih osoba (vlasnika kućanstava)
Nacionalne	
• Građevinska regulativa i primjena	FZOEU, DP
• Informacijske kampanje	FZOEU, DP
• Programi energetske označavanja	FZOEU, DP
• Demonstracijski projekti	FZOEU
• Mreža EE info centara	FZOEU, DP, Proračun jedinica regionalne i lokalne samouprave
• Mjerenje potrošnje i informativni računi	DP, FZOEU
• Subvencije i zajmovi	FZOEU
• Komercijalni zajmovi	FZOEU
Mjere za povećanje energetske učinkovitosti u sektoru uslužnih djelatnosti	
Regionalne	
• Ugradnja solarnih kolektora na zgrade javne namjene	ŽP, Pretpristupni fondovi, FZOEU
• Rekonstrukcija vanjske ovojnice i stolarije za zgrade javne namjene	ŽP, FZOEU, ESCO model
• Energetski pregledi i certificiranje zgrada javnih ustanova	ŽP, FZOEU
• Rekonstrukcija sustava grijanja i zamjena energenta za zgrade javne namjene	ŽP, FZOEU
• Burza krovova javnih ustanova Županije	ŽP
• Energetska učinkovitost u školama	ŽP, FZOEU
• Projekt Znanjem do ušteda	ŽP
• Energetski dani Županije	ŽP
• Sustavno gospodarenje energijom u zgradama u vlasništvu Županije	ŽP, Pretpristupni fondovi
• Zelena energija za Međimursku županiju	ŽP, Program inteligentna energija za Europu
• Zamjena zastarjelih rasvjetnih tijela s energetski učinkovitijima i ekološki prihvatljivijima rasvjetnim tijelima	ŽP, Pretpristupni fondovi, ELENA, FZOEU
• Korištenje geotermalnih izvora energije	ŽP, Strukturni fondovi EU
Nacionalne	
• Građevinska regulativa i provedba	DP, FZOEU
• Obuka i obrazovanje	FZOEU, DP
• Demonstracijski projekti	FZOEU
• Informacijske kampanje	FZOEU
• SGE gradovima i županijama	FZOEU, DP, Proračun jedinica

	regionalne i lokalne samouprave
• Projekt 'Dovesti svoju kuću u red'	DP
• SGE u komercijalnom i uslužnom sektoru	FZOEU, DP
• Subvencije za ulaganja	FZOEU
• Zajmovi	FZOEU, strukturni fondovi
• Zelena javna nabava	FZOEU, DP
Mjere za povećanje energetske učinkovitosti za sektor industrije	
• Mreža industrijske energetske efikasnosti (MIEE)	DP, FZOEU
• Demonstracijski projekti	DP, FZOEU
• Komercijalni zajmovi	DP, FZOEU
• Dobrovoljni sporazumi s industrijom	FZOEU
Mjere energetske učinkovitosti za sektor prometa	
• Razvoj integriranog sustava javnog prijevoza	FZOEU, PMŽ, PVŽ, MPPI, HŽ infrastruktura, HC, EU fondovi
• Oporezivanje visokog prometnog protoka i gužvi	FZOEU, DP / Proračun JLS
• Smanjiti potrošnju energije poboljšanjem učinkovitosti iskorištenja goriva na strani vozila	FZOEU
• Kombinirani energetski i transportni istraživački i razvojni programi	FZOEU, DP
• Istraživanje usmjereno na pametna i čistija vozila i primjena rezultata istraživanja	FZOEU, DP
• Promotivna kampanja za učinkovitu vožnju	FZOEU, DP
• Promoviranje komodaliteta (korištenje drugih načina prijevoza)	FZOEU, DP
• Promicanje korištenja javnog prijevoza	FZOEU, DP
• Promicanje korištenja čistijih automobila (uz osiguravanje financijske potpore)	FZOEU, DP
• Podizanje svijesti korisnika o utjecaju prometa na okoliš	FZOEU, DP
• Stimuliranje ulaganja u infrastrukturu za distribuciju alternativnih goriva	FZOEU, DP

Akcijski plan održivog energetskog razvoja Grada Čakovca, Međimurska energetska agencija d.o.o., 2015.

Mjera	Razdoblje	Financijska sredstva
Zgradarstvo - zgrade Gradske uprave, ustanova i poduzeća kojima je Grad osnivač, vlasnik ili suvlasnik		
1.1	Obrazovanje djelatnika/korisnika zgrada	2016. - 2020. 100.000,00
1.2	Ugradnja solarnih kolektorskih sustava za dobivanje PTV-a na krovove zgrada	2015. - 2020. 350.000,00
1.3	Modernizacija rasvjete u zgradama	2013. - 2020. 500.000,00
1.4	Ugradnja toplinske izolacije vanjskih ovojnica i krovovišta	2013. - 2020. 3.010.000,00
1.5	Zamjena stolarije i prozora na zgradama	2013. - 2020. 4.305.500,00
1.6	Postavljanje termometara u svim grijanim prostorijama	2016. - 2020. 5.000,00
1.7	Ugradnja programibilnih termostatskih ventila na radijatore	2016. - 2020. 200.000,00
1.8	Kupovina visokoučinkovitih električnih uređaja u skladu s kriterijima Zelene javne nabave	2016. - 2020. -
1.9	Modernizacija kotlovnica i sustava grijanja - prelazak na plinske kondenzacijske kotlove i kotlove na biomasu	2016. - 2020. 2.000.000,00

1.10	Uspostava SGE i smart metering-a u zgradama	2016. - 2020.	190.000,00
1.11	Kompenzacija jalove snage	2016. - 2020.	50.000,00
Stambene zgrade i kućanstva			
2.1	Obrazovanje građanstva i promocija energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, poticanje na gradnju niskoenergetskih i pasivnih kuća	2016. - 2020.	500.000,00
2.2	Obnova vanjske ovojnice, zamjena stolarije i prozora, sanacija krovništa stambenih objekata	2015. - 2020.	11.250.000,00
2.3	Modernizacija kotlovnica i sustava grijanja - prelazak na plinske kondenzacijske kotlove i kotlove na biomasu	2016. - 2020.	1.800.000,00
2.4	Ugradnja programibilnih termostatskih ventila na radijatore	2016. - 2020.	2.200.000,00
2.5	Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima i stambenim zgradama	2016. - 2020.	1.200.000,00
2.6.	Ugradnja FN sustava (do 10 kW) na krovove kuća ili stambenih zgrada	2016. - 2020.	1.200.000,00
2.7	Modernizacija sustava rasvjete kućanstava - fluokompaktne žarulje, LED, metal-halogene žarulje	2016. - 2020.	1.355.000,00
2.8	Korištenje energetski visokoučinkovitih električnih uređaja (A razred)	2016. - 2020.	
2.9	Djelomično oslobođenje plaćanja komunalnih doprinosa za niskoenergetske i pasivne kuće	2016. - 2020.	
Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti			
3.1	Obrazovanje djelatnika/korisnika objekata	2016. - 2020.	100.000,00
3.2	Ugradnja FN sustava (do 30 kW) na krovove objekata	2016. - 2020.	1.250.000,00
3.3.	Ugradnja solarnih kolektorskih sustava za dobivanje PTV-a na krovove objekata	2016. - 2020.	500.000,00
3.4	Obnova vanjske ovojnice, zamjena stolarije i prozora, sanacija krovništa objekata	2016. - 2020.	40.930.800,00
3.6	Korištenje energetski visokoučinkovitih električnih uređaja (A razred)	2016. - 2020.	-
3.7	Modernizacija sustava rasvjete u zgradama	2016. - 2020.	-
3.8	Smanjenje komunalnog doprinosa za nove zgrade koje koriste OIE i EnU	2016. - 2020.	Nema početnih investicijskih troškova.
3.9	Modernizacija kotlovnica i sustava grijanja - prelazak na plinske kondenzacijske kotlove i kotlove na biomasu	2016. - 2020.	1.200.000,00
3.10	Kompenzacija jalove snage	2016. - 2020.	200.000,00
Mjere za smanjenje emisije CO₂ u sektoru prometa			
4.1	Udio od 10% biogoriva u sektoru prometa do 2020. godine sukladno EU Direktivi 2009/28/EC	2016. - 2020.	-
4.2	Informiranje i obrazovanje javnosti o važnosti eko vožnje i energetske učinkovitosti u prometu	2016. - 2020.	40.000,00
4.3	Poticanje e-mobilnosti	2014. - 2020.	1.000.000,00
4.4	Nabavka novih vozila za gradsku upravu te sve gradske institucije prema kriterijima	2016. - 2020.	Bez dodatnih investicijskih troškova.

zelene javne nabave			
4.5	Uvođenje car-sharing modela	2016. - 2020.	Budući da je za provedbu ove mjere potrebno napraviti dodatne analize i studije, investicijske je troškove vrlo teško procijeniti. Investicijski troškovi mogu obuhvatiti i izgradnju parkirališta, garaža, uspostavu car-sharing online sustava, nabavku vozila, promociju samog modela, itd.
4.6	Poticanje uspostave integriranog javnog prijevoza na administrativnom području grada Čakovca	2016. - 2020.	Nije moguće procijeniti početne investicijske troškove.
4.7	Poticanje korištenja bicikala i unapređenje biciklističkog prijevoza na administrativnom području grada Čakovca	2016. - 2020.	Nije moguće procijeniti investicijske troškove
Mjere za smanjenje emisije CO₂ u sektoru javne rasvjete			
5.1	Modernizacija sustava javne rasvjete sa rasvjetom na bazi LED tehnologije	2016. - 2020.	10.000.000,00

Akcijski plan energetske održivosti razvitka Grada Preloga (SEAP), MENE A d.o.o., REA - Sjever, Čakovec 2014.

	Mjera	Razdoblje	Financijska sredstva
Zgradarstvo - zgrade u vlasništvu Grada			
1.1	Obrazovanje djelatnika/korisnika zgrada	2014. - 2020.	70.000,00
1.2	Ugradnja solarnih kolektorskih sustava za dobivanje PTV-a na krovove zgrada	2014. - 2020.	250.000,00
1.3	Ugradnja FN sustava (do 30 kW) na krovove objekata	2014. - 2020.	500.000,00
1.4	Modernizacija rasvjete u zgradama	2014. - 2020.	300.000,00
1.5	Ugradnja toplinske izolacije vanjskih ovojnica i krovovišta	2014. - 2020.	700.000,00
1.6	Zamjena stolarije i prozora na zgradama	2014. - 2020.	500.000,00
1.7	Postavljanje termometara u svim grijanim prostorijama	2014. - 2020.	2.000,00
1.8	Ugradnja programibilnih termostatskih ventila na radijatore	2014. - 2020.	19.000,00
1.9	Kupovina visokoučinkovitih električnih uređaja u skladu s kriterijima Zelene javne nabave	2014. - 2020.	-
1.10	Provođenje energetskih pregleda i izdavanje energetskih certifikata	2014. - 2020.	70.000,00
1.11	Optimiziranje sustava grijanja ugradnjom automatike i regulacije	2014.-2020.	10.000,00
1.12	Uspostava SGE i smart metering-a u zgradama	2014. - 2020.	34.000,00
Kućanstva - Stambene zgrade			
2.1	Obrazovanje građanstva i promocija energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, poticanje na gradnju niskoenergetskih i pasivnih kuća	2014. - 2020.	150.000,00
2.2	Obnova vanjske ovojnice, zamjena stolarije i prozora, sanacija krovovišta stambenih objekata	2014. - 2020.	11.250.000,00
2.3	Rekonstrukcija kotlovnica- prelazak na plin i biomasu	2014. - 2020.	812.500,00
2.4	Ugradnja programibilnih termostatskih ventila na radijatore	2014. - 2020.	600.000,00
2.5	Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima i stambenim zgradama	2014. - 2020.	6.000.000,00
2.6.	Ugradnja FN sustava (do 10 kW) na krovove kuća ili stambenih zgrada	2014. - 2020.	1.200.000,00
2.7	Modernizacija sustava rasvjete kućanstava - fluokompaktne žarulje, LED, metal-halogene žarulje	2014. - 2020.	2.000.000,00
2.8	Korištenje energetski visokoučinkovitih električnih uređaja (A razred)	2014. - 2020.	
2.9	Djelomično oslobođenje plaćanja komunalnih doprinosa za niskoenergetske i pasivne kuće	2018. - 2020.	Nije moguće procijeniti početne investicijske troškove
2.10	Daljinsko grijanje - geotermalna elektrana		
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora			
3.1	Obrazovanje djelatnika/korisnika objekata	2014. - 2020.	150.000,00

3.2	Ugradnja FN sustava (do 30 kW) na krovove objekata	2014. - 2020.	1.250.000,00
3.3	Ugradnja solarnih kolektorskih sustava za dobivanje PTV-a na krovove objekata	2014. - 2020.	500.000,00
3.4	Obnova vanjske ovojnice, zamjena stolarije i prozora, sanacija krovovišta objekata	2014. - 2020.	3.950.000,00
3.5	Korištenje energetski visokoučinkovitih električnih uređaja (A razred)	2014. - 2020.	-
3.6	Modernizacija sustava rasvjete u zgradama	2014. - 2020.	-
3.7	Smanjenje komunalnog doprinosa za nove zgrade koje koriste OIE i EnU	2016. - 2020.	Nema početnih investicijskih troškova.

Mjere za smanjenje emisije CO₂ u sektoru prometa

4.1	Udio od 10% biogoriva u sektoru prometa do 2020. godine sukladno EU Direktivi 2009/28/EC	2014. - 2020.	-
4.2	Informiranje i obrazovanje javnosti o važnosti eko vožnje i energetske učinkovitosti u prometu	2014. - 2020.	50.000,00
4.3	Poticanje korištenja biogoriva u javnom prijevozu	2012. - 2020.	-
4.4	Nabavka novih vozila za gradsku upravu te sve gradske institucije prema kriterijima zelene javne nabave	2014. - 2020.	Bez dodatnih investicijskih troškova.
4.5	Uvođenje car-sharing modela	2014. - 2020.	Investicijske je troškove vrlo teško procijeniti budući da je za provedbu ove mjere potrebno napraviti dodatne analize i studije. Investicijski troškovi mogu obuhvatiti i izgradnju parkirališta, garaža, uspostavu car-sharing online sustava, nabavku vozila, promociju samog modela, itd.
4.6	Poticanje uspostave integriranog javnog prijevoza na administrativnom području grada Čakovca	2014. - 2020.	Nije moguće procijeniti početne investicijske troškove.
4.7	Projekt izgradnje zaobilaznice grada Preloga	2014. - 2020.	50 - 70 mil. kn
4.8	Poticanje korištenja bicikala i unapređenje biciklističkog prijevoza na administrativnom području grada Preloga	2014. - 2020.	Nije moguće procijeniti investicijske troškove
4.9	Uvođenje europskih normi vezanih za automobilsku industriju	2014. - 2020.	Bez investicijskih troškova

Mjere za smanjenje emisije CO₂ u sektoru javne rasvjete

5.1	Modernizacija sustava javne rasvjete sa rasvjetom na bazi LED tehnologije	2014. - 2020.	2.000.000,00
5.2	Uvođenje regulacije javne rasvjete	2014. - 2020.	Troškovi su uključeni u mjeru modernizacije javne rasvjete

Procjena smanjenja emisija CO₂ do 2020. godine s primjenom i bez primjene mjera energetske učinkovitosti.

Grad Čakovec

Scenarij	Sektor	Emisija CO ₂ [t]		% u odnosu na 2013.
		2013.	2020.	
Scenarij bez mjera	Promet	32.061,50	34.327,77	7,07%
	Zgradarstvo	70.602,38	74.669,08	5,76%
	Javna rasvjeta	679,09	669,72	-1,38%
	UKUPNO	103.342,97	109.666,57	6,12%
Scenarij s mjerama	Promet	32.061,50	25.154,53	-21,54%
	Zgradarstvo	70.602,38	56.357,81	-20,18%
	Javna rasvjeta	679,09	431,06	-36,52%
	UKUPNO	103.342,97	81.943,41	-20,71%

Izvor: Akcijski plan održivog energetskog razvoja Grada Čakovca, Međimurska energetska agencija d.o.o., 2015.

Grad Prelog

Scenarij	Sektor	Emisija CO ₂ [t]		% u odnosu na 2011.
		2011.	2020.	
Scenarij bez mjera	Promet	6.961,13	7.527,09	8,13%
	Zgradarstvo	9.991,49	10.693,91	7,03%
	Javna rasvjeta	121,96	135,79	11,34%
	UKUPNO:	17.074,58	18.356,79	7,51%
Scenarij s mjerama	Promet	6.961,13	5.015,30	-27,95%
	Zgradarstvo	9.991,49	8.380,59	-16,12%
	Javna rasvjeta	121,96	61,79	-49,34%
	UKUPNO:	17.074,58	13.457,67	-21,18%

Izvor: Akcijski plan energetske održivog razvitka Grada Preloga (SEAP), MENE A d.o.o., REA - Sjever, Čakovec 2014.

TOČKA 6. DNEVNOG REDA

O B R A Z L O Ž E N J E

uz Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama Međimurske županije

Zakonska osnova za izradu Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama za Međimursku županiju je članak 12. Zakona o zaštiti zraka („Narodne novine“ broj 130/11, 47/14).

Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje 2016.-2020. određuje ciljeve i mjere po sektorima utjecaja s prioritetima, rokovima i nositeljima provedbe mjera s glavnim ciljem zaštite i poboljšanja kvalitete zraka, ozonskog sloja te ublažavanja klimatskih promjena na području Županije u petogodišnjem razdoblju.

Nositelj izrade je Međimurska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, a Program je izradila osoba ovlaštena za stručne poslove zaštite okoliša OIKON d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju iz Zagreba. Program donosi predstavničko tijelo županije, a objavljuje se u službenom glasilu jedinice područne (regionalne) samouprave. Predmetni Program je usklađen s Planom zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine.

Sukladno članku 21. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (Nar. nov. br. 64/08), Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša Međimurske županije, Odsjek za zaštitu okoliša i prirode proveo je javnu raspravu za Nacrt Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama Međimurske županije. Informacija je objavljena na Internet stranicama Međimurske županije i oglasnoj ploči Upravnog odjela za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša Međimurske županije. Javna rasprava u trajanju od 30 dana provedena je u razdoblju od 01. kolovoza 2016. godine do 30. kolovoza 2016. godine. Tijekom javne rasprave nije zaprimljena nijedna primjedba, prijedlog ili mišljenje na Nacrt Programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama Međimurske županije.

Upravni odjel za prostorno uređenje,
gradnju i zaštitu okoliša Međimurske županije