

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE

PRIJEDLOG

**ŠESTO NACIONALNO IZVJEŠĆE REPUBLIKE HRVATSKE
PREMA OKVIRNOJ KONVENCIJI UN-a O PROMJENI KLIME
(UNFCCC)**

ZAGREB, studeni 2013.

SADRŽAJ

1. SAŽETAK	1
1.1. Uvod.....	1
1.2. Nacionalne osobitosti.....	1
1.3. Trend emisija stakleničkih plinova.....	5
1.4. Politika i mjere.....	7
1.5. Projekcije emisija i učinci provedbe politike i mjera	11
1.6. Procjena ranjivosti, utjecaji i prilagodba promjeni klime.....	12
1.7. Financijska sredstva i prijenos tehnologija.....	12
1.8. Istraživanje, sustavno motrenje i praćenje	12
1.9. Odgoj, obrazovanje i rad s javnošću	13
2. NACIONALNE OSOBITOSTI RELEVANTNE ZA EMISIJE I ODLIVE STAKLENIČKIH PLINOVA.....	14
2.1. Društveno-političko ustrojstvo	14
2.2. Stanovništvo	15
2.3. Zemljopisna obilježja i korištenje prostora	16
2.4. Klima	17
2.5. Gospodarstvo.....	18
2.6. Energetska struktura	19
2.7. Promet	21
2.8. Industrija	23
2.9. Gospodarenje otpadom	24
2.10. Zgradarstvo i stanovanje.....	25
2.11. Poljoprivreda	26
2.12. Šumarstvo	27
2.13. Kopnene vode i obalno područje	28
2.14. Ostale nacionalne osobitosti – minski sumnjiva područja	30
3. INVENTAR STAKLENIČKIH PLINOVA, NACIONALNI SUSTAV I NACIONALNI REGISTAR.....	31
3.1. Sažeti prikaz trenda emisija stakleničkih plinova u razdoblju 1990.-2011.	31
3.2. Opisni sažetak inventara stakleničkih plinova.....	32
3.3. Nacionalni sustav u skladu s člankom 5, točkom 1 Kyotskog protokola	37
3.4. Nacionalni registar	43
4. POLITIKA I MJERE	45
4.1. Proces donošenja politike ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.....	45

4.2. Politika i mjere i učinci provedbe po sektorima	48
4.3. Politika i mjere koje više nisu u primjeni.....	68
4.4. Ukupni pregled politika i mjera po sektorima	68
5. PROJEKCIJE EMISIJA I UČINCI PROVEDBE POLITIKE I MJERA	75
5.1. Uvod.....	75
5.2. Projekcije emisija po sektorima.....	75
5.3. Projekcije emisija po plinovima	83
5.4. Ukupne projekcije emisija stakleničkih plinova	85
5.5. Ukupni učinci provedbe politike i mjera.....	86
5.6. Učinak primjene mehanizma čistog razvoja, mehanizma zajedničkih projekata i trgovanja emisijama kao dopunskih mjera smanjivanja emisija stakleničkih plinova	87
5.7. Opis metodologije, modela, pretpostavki i ulaznih podataka za izradu projekcija	87
6. PROCJENA RANJIVOSTI, UTJECAJ I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA	90
6.1. Globalne klimatske promjene.....	90
6.2. Opažene klimatske promjene u Hrvatskoj.....	93
6.3. Scenariji klimatskih promjena.....	111
6.4. Utjecaj klimatskih promjena na biljke i zaštitu šuma od požara	117
7. FINACIJSKA SREDSTVA I PRIJENOS TEHNOLOGIJA	126
7.1. Financijska sredstva.....	126
7.2. Prijenos znanja i tehnologija	126
8. ISTRAŽIVANJE, SUSTAVNO MOTRENJE I PRAĆENJE	128
8.1. Globalni klimatski motriteljski sustav	128
8.2. Prikupljanje podataka i sustavna motrenja u Hrvatskoj.....	128
9. ODGOJ, OBRAZOVANJE I RAD S JAVNOŠĆU.....	132
9.1. Institucionalni sustav odgoja i obrazovanja.....	132
9.2. Obrazovanje i istraživanje o klimatskim promjenama kroz projektne aktivnosti.....	133
9.3. Rad stručnih institucija i stručne javnosti kroz javne konzultacije i rasprave	134
9.4. Aktivnosti nevladinih udruga	135
9.5. Rad s javnošću	136
PRILOZI.....	137
I. Tablice emisija stakleničkih plinova 1990.-2011.	137

1. SAŽETAK

1.1. Uvod

Republika Hrvatska postala je stranka Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (u daljnjem tekstu: Konvencija) donošenjem zakona o njezinu potvrđivanju u Hrvatskom saboru, 17. siječnja 1996. godine (Narodne novine – Međunarodni ugovori, broj 2/1996). Konvencija je stupila na snagu za Republiku Hrvatsku 7. srpnja 1996. godine. Sukladno članku 22. stavku 3. Konvencije, Hrvatska je kao zemlja u procesu prelaska na tržišno gospodarstvo preuzela obveze stranke Priloga I. Konvencije. Amandmanom koji je stupio na snagu 13. kolovoza 1998. godine Hrvatska je uvrštena u popis stranaka Priloga I Konvencije.

Republika Hrvatska ratificirala je Kyotski protokol (u daljnjem tekstu: Protokol) u travnju 2007. godine, koji je za Republiku Hrvatsku stupio na snagu 28. kolovoza 2007. godine. Ratifikacijom Protokola (Narodne novine – Međunarodni ugovori, broj 5/2007) te kao stranka Dodatka B Protokola Republika Hrvatska je preuzela obvezu količinskog ograničenja emisije svih stakleničkih plinova u razdoblju od 2008.-2012. godine na 95% od količine emisije u baznoj, 1990. godini.

Sukladno odredbama članaka 4. i 12. Konvencije, Republika Hrvatska je obvezna godišnje izrađivati proračun emisija stakleničkih plinova te periodički izrađivati nacionalno izvješće o promjeni klime, kojim izvješćuje o provedbi obveza iz Konvencije. Sadržaj, metodologija, periodičnost i rok podnošenja proračuna emisija i nacionalnog izvješća zadani su odlukama i uputama Konferencije stranaka.

Ulaskom u članstvo Europske unije 1. srpnja 2013. godine, Republika Hrvatska je, slijedom obveza koje su proizašle iz usklađivanja s pravnom stečevinom EU, u svoj pravni okvir ugradila obveze izvješćivanja o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanja odliva stakleničkih plinova i dugoročnim projekcijama emisija stakleničkih plinova, koje je obvezna periodički dostavljati nadležnim tijelima Europske unije.

Republika Hrvatska je do sada izradila pet nacionalnih izvješća od 2002. godine pri čemu su drugo, treće i četvrto bili objedinjeni u jedno izvješće, dok je posljednje, peto izvješće podneseno Tajništvu Konvencije u veljači 2010. godine.

Ovo Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske, kao i sva prethodna, izrađeno je sukladno Uputama za izradu nacionalnog izvješća stranaka Priloga I (FCCC/CP/1999/7, Dio II). Korištene su i upute koje je pripremio Tajništvo Konvencije, koje za sada nemaju status službene obveze, ali pomažu državama da kvalitetnije pripreme svoja nacionalna izvješća, za potrebe Konvencije i Protokola.

1.2. Nacionalne osobitosti

Društveno-političko ustrojstvo

Republika Hrvatska postala je neovisna država 8. listopada 1991. godine temeljem odluke Hrvatskog sabora. Ustav Republike Hrvatske usvojen je 22. prosinca 1990. godine. Republika Hrvatska članica je Ujedinjenih naroda od 22. svibnja 1992. godine i Europske unije od 1. srpnja 2013. godine. Državna vlast ustrojena je na načelu diobe vlasti na zakonodavnu (Hrvatski sabor), izvršnu (Predsjednik Republike, Vlada) i sudbenu vlast. Hrvatski sabor je predstavničko tijelo i nositelj zakonodavne vlasti u Republici Hrvatskoj. Tijela državne uprave u Republici Hrvatskoj u ovom trenutku čine 20 ministarstava, 4 državna ureda, 8 državnih upravnih

organizacija i 20 ureda državne uprave u županijama. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode središnje je tijelo državne uprave koje obavlja upravne i stručne poslove zaštite okoliša koji se odnose na zaštitu klime.

Stanovništvo

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine u Republici Hrvatskoj je živjelo 4.284.889 stanovnika od čega 2.218.554 žene i 2.066.335 muškaraca. U odnosu na popis stanovništva iz 2001. godine broj stanovnika u Republici Hrvatskoj se u razdoblju od 2001. do 2011. godine smanjio za 3,4%. U 2011. godini u Republici Hrvatskoj je rođeno 41.197 djece a umrlo je 51.019 osoba, što čini negativan prirodni priraštaj od 9.822 osobe. Od 2009. godine Hrvatska bilježi negativan migracijski saldo. Prostor Republike Hrvatske nije ravnomjerno naseljen. Prosječna gustoća naseljenosti u 2011. godini iznosila je 75,7 stanovnika/km² s rasponom od 9,5 (Ličko-senjska županija) do 1.233 stanovnika/km² (Grad Zagreb).

Geografska obilježja i korištenje prostora

Svojim položajem Hrvatska pripada srednjoeuropskoj, jadransko-mediteranskoj i panonsko-podunavskoj skupini država. Ukupna površina Republike Hrvatske iznosi 87.661 km². Površina kopna iznosi 56.594 km², a površina teritorijalnog mora i unutarnjih morskih voda iznosi 31.067 km². Ukupna dužina kopnenih granica Republike Hrvatske prema susjednim državama je 2.374,9 km (uključujući granice na rijekama). Dužina morske obale iznosi 6.278 km (29,9% kopno, 70,1% otoci). Državna granica na moru duga je 948 km i pruža se vanjskim rubom teritorijalnog mora. Na nju se nastavlja zaštićeni ekološko-ribolovni pojas (ZERP) površine 23.870 km² koji doseže do epikontinentalne granice između Republike Hrvatske i Italije. Korištena poljoprivredna površina u 2011. godini, zauzima 23,4%, a površine šuma 39,4% kopnene površine Republike Hrvatske. Zaštićena područja obuhvaćaju 8,19% ukupne površine Republike Hrvatske, odnosno 11,61% kopnenog teritorija i 1,97% teritorijalnog mora. Najveći dio zaštićene površine su parkovi prirode (4,79% ukupnog državnog teritorija).

Klima

Prema Köppenovoj klasifikaciji za standardno razdoblje 1961. – 1990., najveći dio Hrvatske ima klime razreda C, umjereno tople kišne klime. Srednja godišnja temperatura zraka u nizinskom području sjeverne Hrvatske je 10–12°C, na visinama iznad 400 m niža je od 10°C, dok je u najvišem gorju 3–4°C. U priobalnom području iznosi 12–17°C. Najmanje oborina u Hrvatskoj padne na otvorenom dijelu srednjeg Jadrana (Palagruža, 304 mm) te u istočnoj Slavoniji i Baranji (Osijek, 650 mm). U središnjoj Hrvatskoj godišnje količine oborine su između 800 i 1 200 mm. Količina oborina u panonskom području opada od zapada prema istoku. Od obale prema unutrašnjosti količina oborine se povećava. Najviše oborina u Hrvatskoj padne duž primorskih padina i vrhova Dinarida (Risnjak, 3.470 mm), od Gorskog kotara na sjeverozapadu do južnog Velebita na jugoistoku. Najvedriji dio Hrvatske s godišnjom naoblakom oko 4 desetine je obalno područje od Dugog otoka do Prevlake. Otoci srednjeg i južnog Jadrana (Hvar, Vis, Korčula) imaju godišnje oko 2 700 sunčanih sati. Većina kopnenih mjesta Hrvatske ima 1.800–2.000 sunčanih sati. Najveća godišnja naoblaka je u Gorskom kotaru (6–7 desetina), a trajanje sijanja Sunca je najmanje i iznosi oko 1.700 sati godišnje.

Gospodarstvo

U Republici Hrvatskoj je u 2011. godini zabilježena stagnacija realne ekonomske aktivnosti u odnosu na 2010. godinu što predstavlja zaustavljanje negativnih trendova iz prethodnog razdoblja. Većina ostalih makroekonomskih pokazatelja također je u 2011. godini zabilježila nešto povoljnija kretanja u odnosu na prethodno razdoblje. Bruto domaći proizvod (BDP) u 2011.

g. iznosio je 333.956 milijuna kn (44.922 milijuna eura) što iznosi 75.865,00 kn po stanovniku (10.205 EUR po stanovniku).

Energetska struktura

Proizvodnja primarne energije u 2011. godini smanjena je za 18% u odnosu na 2010. godinu. Zbog nepovoljnih hidroloških prilika energija iskorištenih vodnih snaga smanjena je za čak 46,6%. Također je smanjena proizvodnja prirodnog plina, sirove nafte kao i toplinska energija koja je proizvedena korištenjem toplinskih crpki. Proizvodnja prirodnog plina bila je manja za 9,4%, sirove nafte za 7,6%, a toplinske energije za 1,7%. Proizvodnja ogrjevnog drva i biomase te ostalih obnovljivih izvora energije je u 2011. g. povećana za 34% u odnosu na 2010. godinu. Obnovljivi izvori energije sadržavaju energiju vjetra, energija Sunca, geotermalnu energiju, biodizel i bioplin čija je ukupna proizvodnja u 2011. g. povećana je za 12,9% obzirom na 2010. godinu. Ukupni uvoz energije u Hrvatsku u 2011. godini smanjen je za 5,2% u odnosu na 2010. godinu, pri čemu je smanjen uvoz sirove nafte, prirodnog plina te ugljena i koksa, a povećan je uvoz električne energije, derivata nafte i ogrjevnog drva i biomase. U odnosu na 2010. godinu, neposredna potrošnja energije u industriji u 2011. godini smanjena je za 6,6%. Također je smanjena i neposredna potrošnja energije u prometu za 2,1% te u sektorima opće potrošnje za 1,1%.

Promet

Ukupna duljina cesta u 2011. godini iznosila je 29.410 km. Broj cestovnih vozila u 2011. godini iznosio je 1.818.983, od čega su 81,4% osobna vozila, 6,9% laka teretna vozila, 2% teška teretna vozila i autobusi i 9,7% mopedi i motocikli, što čini 336 vozila na tisuću stanovnika. Ukupan broj cestovnih vozila smanjen je za 4,6% u razdoblju od 2008. do 2011. Najviše putnika preveze se cestovnim i željezničkim prijevozom, a najviše robe cestovnim i pomorskim i obalnim prijevozom. Duljina željezničkih pruga nije se mijenjala od 2006. g. i ukupno iznosi 2.722 km od čega je 2.468 km jednokolosiječnih i 254 km dvokolosiječnih pruga. U 2011. g. elektrificirano je 984 km željezničkih pruga što iznosi 36% od ukupne duljine pruga. Republika Hrvatska ima 6 luka od međunarodnog gospodarskog interesa u gradovima Rijeka, Zadar, Šibenik, Split, Ploče i Dubrovnik. Mreža plovnih putova unutarnjih voda Republike Hrvatske iznosi 804 km, od čega je 539 km međunarodnih plovnih putova. Luke unutarnjih voda otvorene za međunarodni javni promet su: Osijek, Sisak, Slavonski Brod i Vukovar. U Republici Hrvatskoj 7 je međunarodnih zračnih luka: Zagreb, Dubrovnik, Split, Zadar, Osijek, Pula i Rijeka i 3 zračna pristaništa: Brač, Mali Lošinj i Osijek za prihvat zrakoplova u javnom zračnom prometu. Cjevovodni transport obuhvaća transport nafte naftovodima i transport plina plinovodima. U 2011. g. duljina naftovoda iznosila je 610 km i nije se mijenjala od 2005. g. Duljina plinovoda je u 2011. g. iznosila 2.410 km i u stalnom je porastu.

Industrija

Industrijska proizvodnja u Hrvatskoj zauzimala je do pojave recesije značajno mjesto u ukupnoj proizvodnji. Isticale su se prerađivačka i petrokemijska industrija te brodogradnja. Pojedina poduzeća ugašena su u procesu tranzicije ili su stradala u ratu. Ponajviše se to odnosi na tvornice tekstilne, kožarske, metalne i drvne industrije. Značajna je bila proizvodnja i u građevinskom sektoru i energetici. Pojedine industrije ipak i dalje ostvaruju pozitivne rezultate i sudjeluju u vanjskoj trgovini. Vrijednost prodaje industrijskih proizvoda u 2011. iznosila je 129,8 milijarda kuna (17,4 milijarde eura), od čega na izvoz otpada 49,1 milijarda kuna (6,6 milijarda eura). Prema ukupnomu prihodu vodeće su industrijske grane proizvodnja hrane, pića i duhana, a slijede kemijska i naftna industrija. U izvozu su najzastupljenije prerada naftnih proizvoda (11,8%), motornih vozila (11,2%), kemijskih proizvoda (8,3%), prehrambenih proizvoda (8,1%), električne opreme (7,8%), strojeva (6,3%), gotovih metalnih proizvoda (6,1%), farmaceutskih proizvoda (4,8%), odjeće (2,9%), drva i drvnih prerađevina (3,4%).

Gospodarenje otpadom

U 2011. godini ukupno je proizvedeno 1.645.295 t komunalnog otpada. Sve općine i gradovi imali su organizirano skupljanje i odvoz komunalnog otpada, dok je obuhvat stanovništva organiziranim skupljanjem iznosio 96%. Godišnja količina komunalnog otpada po stanovniku iznosila je 371 kg, a dnevna količina približno 1 kg. Udio miješanog komunalnog otpada u skupljenom otpadu činio je 84% odnosno 1.377.242 t. Udio odvojeno skupljenih vrsta otpada iz komunalnog otpad iznosio je 16% što je za 2% više u odnosu na 2010. godinu. Od ukupne količine odvojeno skupljenih vrsta otpada iz komunalnog otpada, koja je iznosila 268.053 t, polovica je direktno upućena na oporabu. Udio odvojeno skupljenog biorazgradivog otpada u ukupno proizvedenom biorazgradivom otpadu iznosio je 9,3%, a udio koji je upućen na oporabu 6,2%.

Zgradarstvo i stanovanje

Izgradnja zgrada u Republici Hrvatskoj imala je negativni trend od 2004. do 2011. godine. Broj završenih stambenih zgrada smanjen za 39,7% u tom razdoblju. Broj stanova je međutim nastavio trend rasta do 2007. g. kada je uslijedio negativan trend od 52,2%. Broj završenih nestambenih zgrada je smanjen za 42,6%. Od nestambenih zgrada najviše se smanjio broj završenih hotela i sličnih zgrada i to za 74,4% te zgrada za trgovinu na veliko i malo za 66,2% u istom razdoblju.

Poljoprivreda

U 2011. godini korištene poljoprivredne površine iznosile su 1.326.083 ha što iznosi 23,4% ukupne kopnene površine Republike Hrvatske. U razdoblju od 2007. godine do danas u Hrvatskoj je prisutan pozitivan trend korištenja poljoprivrednih površina koji iznosi 10,3%. Najzastupljenija kategorija u 2011. godini su oranice i vrtovi s 67,3% i trajni travnjaci s 26,1%, dok ostale kategorije poljoprivrednih površina čine zajedno 6,6%. Korištenje oranica i vrtova u razdoblju od 2007. do 2011. godine povećano je za 5,4%, a trajni travnjaci za 28,4%. U Hrvatskoj se u 2010. godini navodnjavalo 7.254 ha obradivih površina odnosno 0,5% korištene poljoprivredne površine, što je u odnosu na 2009. smanjenje od 31%. Brojnost životinja u 2011. godini u usporedbi s 2004. ima trend smanjenja za većinu vrsta, iako pojedine vrste imaju trend porasta kao npr. ne-muzna goveda u iznosu od 10%. Ukupan ulov ribe u 2011. godini iznosio je 77.759 tone od čega 85,7% čini plava riba, a preostalo je ostala riba, ljuskavci i kamenice, ostali mekušci i školjkaši. Marikultura obuhvaća uzgoj bijele i plave ribe te školjkaša. Ukupna godišnja proizvodnja iznosi oko 12.000 tona.

Šumarstvo

Ukupna površina šumskog zemljišta šuma Republike Hrvatske na kraju 2011. godine iznosila je 2.481.577 ha, što s obzirom na ukupnu kopnenu površinu Republike Hrvatske predstavlja šumovitost od 43,8%. Od ukupne površine šuma, obrasla površina pod šumama iznosi 2.481.486 ha (89,9%), a preostalo je neobraslo zemljište (ostalo šumsko zemljište i neplodno zemljište). U ukupnoj površini šuma 76,3% je državnih šuma, kojima gospodari trgovačko društvo „Hrvatske šume“ d.o.o., a preostalo su šume u privatnom vlasništvu. Važećom Šumskogospodarskom osnovom područja utvrđeno je da je drvna zaliha u Republici Hrvatskoj 398 milijuna m³, a godišnji prirast iste iznosi oko 10,5 milijuna m³. Zastupljenost vrsta u ukupnoj drvnj zalihi je slijedeća: obična bukva 36%, hrast lužnjak 13%, hrast kitnjak 10%, obični grab 9%, obična jela 9%, poljski jasen 3%, obična smreka 2%, crna joha 2%, crni bagrem 1%, hrast cer 1% i ostalo 14%.

Kopnene vode i obalno područje

Sve površinske i podzemne vode su dio crnomorskog ili jadranskog sliva, a razvodnica ide kroz gorsko-planinsko područje. U crnomorskom slivu dominiraju veći vodotoci dok je u jadranskom slivu gustoća i duljina površinskih vodotoka znatno manja. Većina velikih vodotoka crnomorskog sliva međudržavnog je značaja (pogranični ili prekogranični). Dunav je najveća i vodom najbogatija rijeka koja protječe istočnim graničnim područjem Hrvatske dok Sava i Drava predstavljaju najduže tokove u Hrvatskoj.

Hrvatska ima relativno malo prirodnih jezera. Najveća prirodna jezera su Vransko jezero pokraj Pakoštana, Prokljansko, Visovačko te Vransko jezero na otoku Cresu.

Područje Hrvatske karakteriziraju i značajna močvarna područja. Na Ramsarski popis uvrštena su četiri lokaliteta: Kopački rit na slivovima Drave i Dunava, Lonjsko i Mokro polje te Crna Mlaka u slivu Save te donji tok Neretve u jadranskom slivu.

Jadransko more najsjeverniji je dio Sredozemnog mora. Ukupna dužina morske obale iznosi oko 6.000 km, od čega oko 1.800 km čini kopneni i oko 4.200 km otočni dio. Najveća izmjerena dubina je 1.233 m. Hrvatski otoci obuhvaćaju gotovo sve otoke istočne obale Jadrana i njegovog središnjeg dijela, čineći drugo po veličini otočje Sredozemlja. Ima ih 1.244, a geografski se dijele na 79 otoka, 525 otočića, 640 hridi (vrh iznad razine mora) i grebena (vrh ispod razine mora).

Prema prosječnoj vodnoj bilanci područje Hrvatske obiluje vodama, ali unutargodišnji raspored količina voda nije povoljan, jer postoji izrazita prostorna i vremenska neravnomjernost u rasporedu vodnoga bogatstva.

1.3. Trend emisija stakleničkih plinova

U ovom Nacionalnom izvješću prikazan je proračun emisije i uklanjanja stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 1990. do 2011. godine. Proračunom su obuhvaćene emisije koje su posljedica ljudskih djelatnosti i koje obuhvaćaju sljedeće direktne stakleničke plinove: ugljikov dioksid (CO₂), metan (CH₄), didušikov oksid (N₂O), fluorirane ugljikovodične spojeve (HFC-i, PFC-i) i sumporov heksafluorid (SF₆) te indirektno stakleničke plinove: ugljikov monoksid (CO), dušikove okside (NO_x), ne-metanski hlapljive organske spojeve (NMHOS) i sumporov dioksid (SO₂). Nisu obuhvaćeni staklenički plinovi koji su predmet Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski sloj (npr. freoni) i o kojima se posebno izvještava.

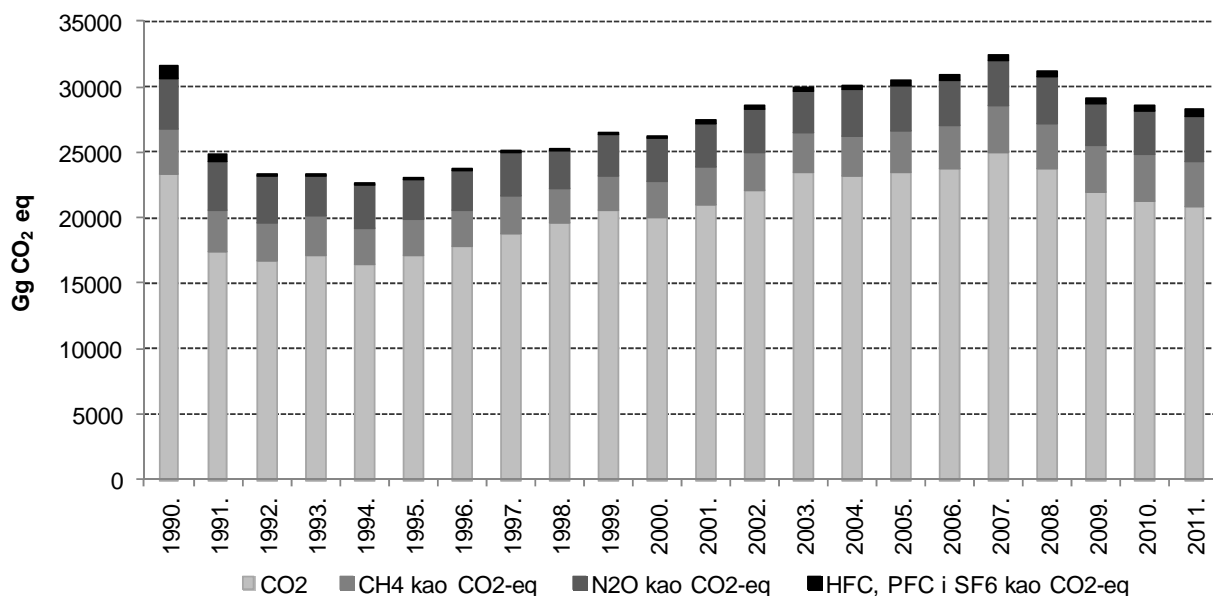
Ukupna emisija stakleničkih plinova u 2011., isključujući odlive, iznosi 28,421 milijuna tona CO₂ eq, što predstavlja smanjenje emisija za 10,3% u odnosu na emisiju stakleničkih plinova u 1990.

Opći pad ekonomskih aktivnosti i potrošnje energije u razdoblju od 1991.-1994., najviše prouzročeno ratom u Hrvatskoj, direktno je uzrokovalo pad ukupnih emisija stakleničkih plinova u tom razdoblju. Neke energetske intenzivne industrije smanjile su svoje aktivnosti ili su čak prekinule s proizvodnjom, što se značajno odrazilo na smanjenje emisija stakleničkih plinova. Emisije su počele rasti 1995. s prosječnom stopom od 3% godišnje, do 2008. Zbog pada gospodarskih aktivnosti u razdoblju 2009.-2011. emisije su se smanjile za 6,4 % u 2009., 8,0% u 2010. i 9,3% u 2011., u odnosu na 2008.

Najveći porast emisija u razdoblju 1995.-2008. prisutan je u sektoru Energetika (podsektori Proizvodnja električne energije i topline te Promet), Industrijski procesi (podsektori Proizvodnja cementa, Proizvodnja vapna, Proizvodnja amonijaka, Proizvodnja dušične kiseline, Potrošnja halogeniranih ugljikovodika u sustavima za hlađenje i klimatiziranje) te Otpad (podsektori Odlaganje krutog komunalnog otpada i Upravljanje otpadnim vodama).

Osnovni razlog smanjenja emisija stakleničkih plinova u razdoblju 2009.-2011. je ekonomska kriza. Naime, zbog ekonomske krize došlo je do smanjenja industrijske proizvodnje i posljedično, smanjenja potrošnje goriva (najveće smanjenje potrošnje goriva bilo je u podsektoru Industrija i graditeljstvo te u Prometu), a isto tako i pada proizvodnje cementa, vapna i čelika, što je dovelo do smanjenja emisija stakleničkih plinova.

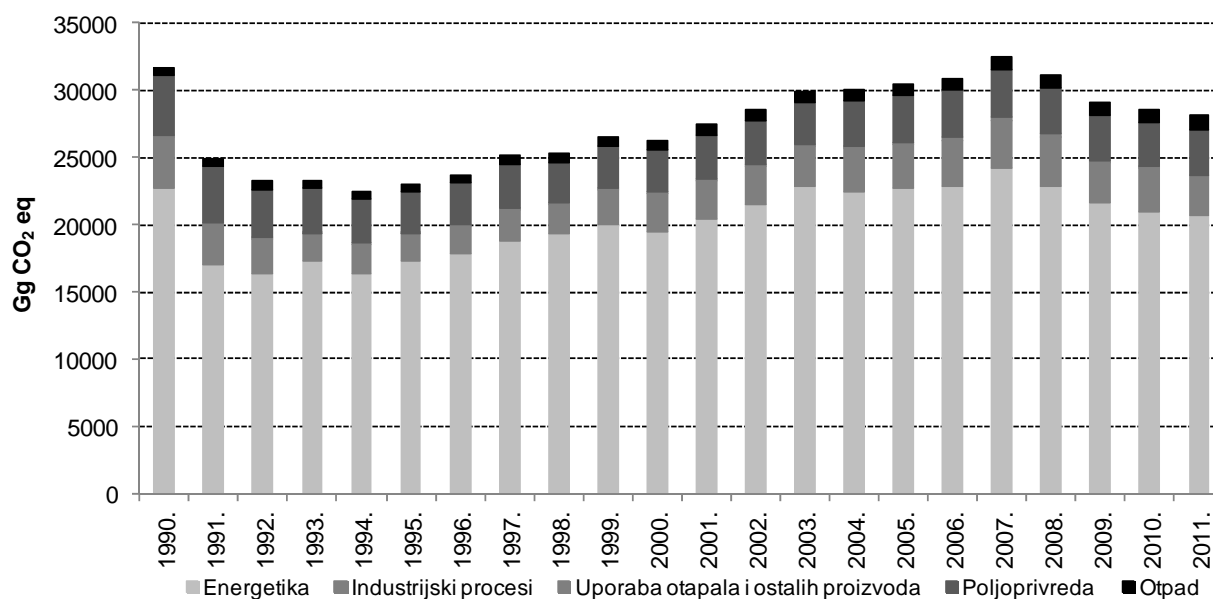
Trend emisija stakleničkih plinova po pojedinim plinovima prikazan je na Slici 1.3-1.



Slika 1.3-1: Trend emisija stakleničkih plinova, po plinovima

Tijekom cijelog promatranog razdoblja od 1990. do 2011. udjeli emisija pojedinih stakleničkih plinova nisu se značajno mijenjali. U 2011. udjeli emisija stakleničkih plinova bili su sljedeći: 73,9% CO₂; 12,4% CH₄; 12,0% N₂O; 1,7% HFC i PFC te 0,05% SF₆.

Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima prikazan je na Slici 1.3-2.



Slika 1.3-2: Trend emisija stakleničkih plinova, po sektorima

Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova u 2011. godini imao je sektor Energetika sa 73,3%. U 2011. emisije iz sektora Energetika bile su 1,4% manje u odnosu na 2010. i 9,1% manje nego u 1990. Ukupna potrošnja energije u 2011. bila je za 0,4% manja u odnosu na prethodnu 2010. Potrošnja plinovitih goriva je smanjena (4,5%), dok je porasla potrošnja krutih goriva za 4,8% te potrošnja ogrjevnog drva i ostalih obnovljivih izvora energije (14,8% u odnosu na 2010.). Ukupna proizvodnja električne energije u 2011. bila je 23,2% niža nego 2010. Proizvodnja električne energije iz vodnih snaga smanjena je za 45,2% zbog nepovoljnih hidroloških uvjeta. Potrošnja energije iz termoelektrana, javnih i industrijskih toplana porasla je 31,1% kao i potrošnja energije iz vjetroelektrana koja je porasla 44,5% u odnosu na 2010. Uvoz električne energije bio je oko 30% ukupne potrošnje u Hrvatskoj.

Sektor Industrijski procesi doprinosi ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2011. sa 10,6%. Kao posljedica smanjenja gospodarskih aktivnosti nakon 2008. godine, što je utjecalo i na pad proizvodnje cementa, vapna i čelika, u 2011. dolazi do smanjenja emisija za 16,5% u odnosu na 2008. U 2011. proizvodnja cementa smanjila se za 2,6%, proizvodnja vapna za 12,9%, a proizvodnja čelika za 7,3%, u odnosu na 2010. S druge strane, proizvodnja amonijaka porasla je za 2% u odnosu na 2010. Emisije stakleničkih plinova u 2011. bile su za 6,6% manje nego 2010.

Sektor Uporaba otapala i ostalih proizvoda doprinosi ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2011. sa 0,5%. U 2011. emisije stakleničkih plinova bile su 23% veće nego 1990., budući su za proračun emisija korišteni novi podaci o aktivnostima u podsektoru Ostala uporaba otapala.

Sektor Poljoprivreda doprinosi ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2011. sa 11,7%. Emisije stakleničkih plinova iz sektora Poljoprivreda imaju opadajući trend od 2006, najvećim dijelom uslijed smanjenja broja goveda. U 2011. emisije su bile 24,2% manje u usporedbi s 1990.

Sektor Otpad doprinosi ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2011. sa 3,8%. U razdoblju 1990.-2011. emisije iz sektora Otpad stalno su se povećavale, kao posljedica većih količina odloženog otpada, aktivnosti vezanih uz upravljanje otpadnim vodama te spaljivanje otpada. U 2011. emisije stakleničkih plinova bile su 91% veće nego u 1990.

1.4. Politika i mjere

Politika i mjere za smanjenje emisija i ublažavanje klimatskih promjena u funkciji su ispunjavanja međunarodno preuzetih obveza Republike Hrvatske u okviru Konvencije, Kyotskog protokola i pravne stečevine EU te su polazište za dugoročni razvoj gospodarstva s niskom emisijom stakleničkih plinova. U tom kontekstu, prioritetni cilj Republike Hrvatske je ispunjavanje obveze iz Kyotskog protokola u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova za 5% u razdoblju 2008.-2012. godine u odnosu na 1990. godinu.

Prema dosadašnjem trendu i projekcijama emisija vrlo je izvjesno da će Republika Hrvatska ostvariti ovaj cilj. Dodijeljeni iznos jedinica, što predstavlja dozvoljenu kvotu emisija Republike Hrvatske, u razdoblju 2008.-2012. iznosi 148.778.503 t CO₂ eq dok je kumulativna emisija u razdoblju 2008.-2011. iznosila 117.918.524 t CO₂ eq s konstantnim godišnjim padajućim trendom (konačni podaci o emisijama za 2012. odredit će se u 2014. godini). Ulaskom u članstvo Europske unije, Republika Hrvatska je preuzela zajednički europski cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za 20% do 2020. godine u odnosu na 1990. godinu uz uvjetnu opciju smanjenja za 30% u skladu s pozicijom Europske unije oko postizanja novog međunarodnog sporazuma koji bi obuhvatio razvijene zemlje i zemlje u razvoju.

Ključnu ulogu u provođenju politike i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova imat će učinkovitost korištenja europskih strukturnih i investicijskih fondova, u okviru Zajedničkog strateškog okvira, za financiranje programa i projekata čijom se provedbom ispunjavaju

strateški ciljevi Europske unije, između ostalih i u pogledu smanjivanja emisija stakleničkih plinova, iskazani u dokumentu *Europe 2020 A strategy for smart, sustainable and inclusive growth* (COM(2010) 2020 final). Treba naglasiti da će najmanje 20% ukupnog budžeta Europske unije u razdoblju 2014.-2020. biti dodijeljeno na provedbu politike, mjera i projekata koji se odnose na ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, što uključuje i integraciju ove teme u ostale sektorske politike (razvojna, poljoprivredna, kohezijska i sl.).

Uz potporu Programa za razvoj Ujedinjenih naroda (UNDP), pokrenuta je izrada okvira za dugoročnu strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2050. godine, koja je kroz široku suradnju dionika po sektorima utjecaja (energetika, industrijski procesi, promet, zgradarstvo, poljoprivreda, šumarstvo, turizam i gospodarenje otpadom) analizirala moguće instrumente i mjere za ostvarenje dugoročnog cilja smanjenja emisija stakleničkih plinova za 80-95% do 2050. godine u odnosu na 1990. godinu.

Osnovni planski dokument kojim se za pojedina petogodišnja razdoblja određuju ciljevi, prioriteti i mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova te način, redosljed, rokovi i obveznici provedbe mjera je Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj, koji je trenutno u fazi usvajanja za plansko razdoblje 2013.-2017. Mjere koje se donose ovim Planom osiguravaju provedbu hrvatskih propisa, kao i pravne stečevine Europske unije koja je prenesena u zakonodavstvo Republike Hrvatske u području zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena.

U nastavu se navodi pregled politike i mjera za smanjivanje emisija i povećanja odliva stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj u razdoblju 2013.-2017.:

Sustav trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova i hvatanje i skladištenje CO₂ (CO₂, CH₄, N₂O):

- MSP-1 Uključenje operatera postrojenja i zrakoplova u sustav trgovanja emisijskim jedinicama (EU ETS) u punom opsegu od 1. siječnja 2013. godine
- MSP-2 Donošenje Plana korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi
- MSP-3 Izrada Nacionalne studije izvodljivosti s akcijskim planom pripremnih aktivnosti za projekte CCS-a u Republici Hrvatskoj

Energetika i izgaranje u industrijskim procesima (CO₂, CH₄, N₂O):

- MEN-1 Poticanje energetske efikasnosti u kućanstvima i sektoru usluga kroz projektne aktivnosti
- MEN-2 Energetski pregledi u industriji
- MEN-3 Mjerenje i informativni obračun potrošnje energije
- MEN-4 Poticanje izgradnje kogeneracijskih postrojenja
- MEN-5 Označavanje energetske efikasnosti kućanskih uređaja
- MEN-6 Ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju

- MEN-7 Poticanje primjene obnovljivih izvora u proizvodnji električne energije
- MEN-8 Poticanje izgradnje kogeneracijskih postrojenja
- MEN-9 Korištenje goriva iz otpada za proizvodnju električne energije i topline
- MEN-10 Korištenje goriva iz otpada u industriji cementa
- MEN-11 Poticanje primjene obnovljivih izvora u proizvodnji toplinske/rashladne energije
- MEN-12 Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti putem HBOR-a
- MEN-13 Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti sredstvima FZOEU
- MEN-14 Projekti energetske učinkovitosti s provedbom putem energetske usluge

Promet (CO₂, CH₄, N₂O):

- MTR-1 Propisivanje graničnih vrijednosti sastavnica i značajki kvalitete tekućih naftnih goriva
- MTR-2 Informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisija CO₂ novih osobnih automobila
- MTR-3 Provedba pilot projekta i uspostava sustava izobrazbe vozača cestovnih vozila za eko vožnju
- MTR-4 Poticanje proizvodnje i korištenje biogoriva u prijevozu
- MTR-5 Izmjena sustava plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon
- MTR-6 Financijski poticaji za kupnju hibridnih i električnih vozila
- MTR-7 Razvoj infrastrukture za električna vozila u urbanim sredinama
- MTR-8 Razvoj održivih prometnih sustava u urbanim područjima

Industrijski procesi (fluorirani staklenički plinovi):

- MOS-1 Ukidanje i smanjivanje potrošnje kontroliranih i novih tvari te fluoriranih stakleničkih plinova
- MOS-2 Tehničke i organizacijske mjere prikupljanja, obnavljanja i oporabe kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova

- MOS-3 Preventivne mjere za sprječavanje nekontroliranog propuštanja

Poljoprivreda (CH₄, N₂O):

- MSP-4 Izrada studije mogućnosti primjene mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova u sektoru poljoprivrede

Šumarstvo (CO₂):

- MSP-5 Unapređenje izvješćivanja iz sektora LULUCF
- MSP-6 Izrada analize troškova i koristi pošumljavanja na novim površinama i biološke obnove šuma kao mjere povećanja odliva u LULUCF sektoru
- MSP-7 Revizija referentne razine za aktivnost gospodarenja šumama (FMRL) po članku 3.4 Kyotskog protokola za drugo obvezujuće razdoblje
- MSP-8 Razvoj Akcijskog plana za LULUCF sektor

Gospodarenje otpadom (CO₂, CH₄, N₂O):

- MSP-9 Izbjegavanje nastajanja i smanjivanje količine komunalnog otpada
- MSP-10 Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog komunalnog otpada
- MSP-11 Povećanje obuhvata stanovništva organiziranim skupljanjem komunalnog otpada
- MSP-12 Spaljivanje na baklji i/ili korištenje metana kao goriva za proizvodnju električne energije
- MSP-13 Smanjenje količine odloženog biorazgradivog komunalnog otpada
- MSP-14 Proizvodnja goriva iz otpada
- MSP-15 Korištenje bioplina za proizvodnju električne energije i topline
- MSP-16 Termička obrada komunalnog otpada i mulja iz postrojenja za obradu otpadnih voda

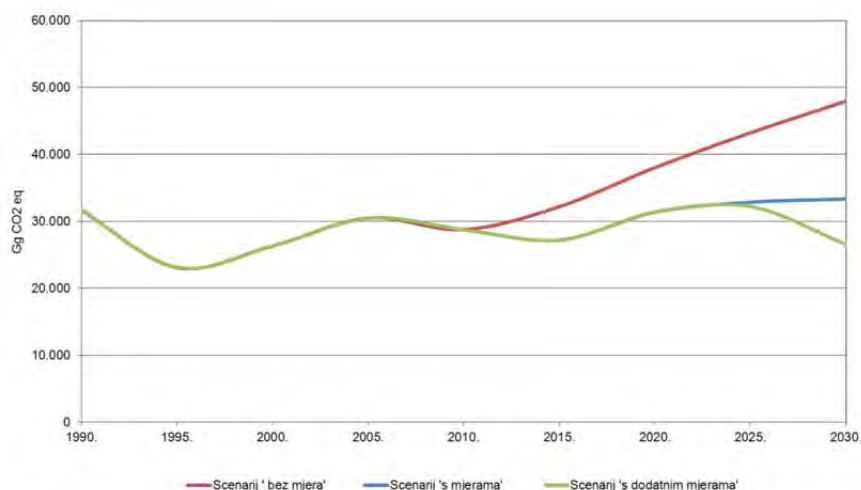
Međusektorske mjere (CO₂, CH₄, N₂O):

- MSP-17 Uspostava praćenja, izvješćivanja i verifikacije emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku tekućih naftnih goriva
- MSP-18 Naknade na emisiju CO₂

- MSP-19 Osnivanje Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama i Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav za praćenje emisija stakleničkih plinova
- MSP-20 Intenziviranje uporabe inovativnih informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT) u smanjenju emisija stakleničkih plinova

1.5. Projekcije emisija i učinci provedbe politike i mjera

Emisije su iskazane za tri scenarija: scenarij 'bez mjera', scenarij 's mjerama' i scenarij 's dodatnim mjerama'. Scenarij 'bez mjera' isključuje primjenu, usvajanje i planiranje bilo koje politike ili mjere nakon godine odabrane za početnu godinu scenarija. Scenarij 's mjerama' predviđa primjenu važeće politike i mjera čija je primjena već u tijeku, odnosno primjenu politike i mjera koje su usvojene. Scenarij 's dodatnim mjerama' se zasniva na primjeni planirane politike i mjera. Na slici i tablici u nastavku prikazane su ukupne projekcije emisija za tri scenarija.



SCENARIJ 'BEZ MJERA'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.
Energetika	18.701	13.797	14.885	16.991	14.970	16.908	21.672	26.156	30.423
Promet	4.095	3.466	4.597	5.681	6.040	6.793	7.059	7.179	7.185
Industrija	3.906	2.124	2.970	3.489	3.364	3.632	3.958	4.313	4.730
Gospodarenje otpadom	611	667	761	864	1.092	1.366	1.608	1.643	1.679
Poljoprivreda	4.381	3.055	3.130	3.478	3.316	3.511	3.747	3.948	3.948
UKUPNO	31.693	23.110	26.344	30.503	28.781	32.209	38.043	43.240	47.966
SCENARIJ 'S MJERAMA'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.
Energetika	18.701	13.797	14.885	16.991	14.970	13.782	17.147	18.573	19.002
Promet	4.095	3.466	4.597	5.681	6.040	6.260	6.643	6.209	5.910
Industrija	3.906	2.124	2.970	3.489	3.364	2.717	3.009	3.325	3.703
Gospodarenje otpadom	611	667	761	864	1.092	1.018	922	899	875
Poljoprivreda	4.381	3.055	3.130	3.478	3.316	3.439	3.668	3.866	3.866
UKUPNO	31.693	23.110	26.344	30.503	28.781	27.216	31.389	32.872	33.356
SCENARIJ 'S DODATNIM MJERAMA'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.
Energetika	18.701	13.797	14.885	16.991	14.970	13.782	17.147	17.940	12.819
Promet	4.095	3.466	4.597	5.681	6.040	6.260	6.643	6.209	5.310
Industrija	3.906	2.124	2.970	3.489	3.364	2.717	3.009	3.325	3.703
Gospodarenje otpadom	611	667	761	864	1.092	1.018	922	899	875
Poljoprivreda	4.381	3.055	3.130	3.478	3.316	3.439	3.668	3.866	3.866
UKUPNO	31.693	23.110	26.344	30.503	28.781	27.217	31.389	32.238	26.573

1.6. Procjena ranjivosti, utjecaji i prilagodba promjeni klime

Klimatske promjene u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1961.-2010. analizirane su pomoću trendova godišnjih i sezonskih srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih temperatura zraka i indeksa temperaturnih ekstrema, zatim godišnjih i sezonskih količina oborine i oborinskih indeksa kao i sušnih i kišnih razdoblja.

Tijekom nedavnog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010.) trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i signifikantni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja).

Najtoplija godina je bila 2007. godina s odgovarajućom anomalijom 1.53°C u odnosu na prosjek standardnog razdoblja 1961.-1990.. Najhladnija godina je bila 2005. s odgovarajućom anomalijom -01°C. Stoga, za 9 od 10 promatranih godina, temperatura zraka je bila iznad prosječne u razdoblju 2001.-2010.

Tijekom nedavnog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010.), godišnje količine oborine pokazuju prevladavajuće nesignifikantne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Hrvatske. Statistički značajno smanjenje utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara i u Istri, kao i na južnom priobalju.

Vremenske promjene sušnih i kišnih razdoblja u Hrvatskoj prikazane su pomoću godišnjeg i sezonskog trenda njihovih maksimalnih trajanja. Prema rezultatima trenda najizraženije su promjene sušnih razdoblja u jesenskim mjesecima kada je u cijeloj Hrvatskoj uočen statistički značajan negativan trend. U ostalim sezonama je trend sušnih razdoblja za obje kategorije slabije izražen od jesenskog.

1.7. Financijska sredstva i prijenos tehnologija

Članak 4. stavak 3. Konvencije propisuje da će stranke Konvencije koje su razvijene zemlje i druge razvijene stranke uključene u Prilog II osigurati nova i dodatna financijska sredstva kako bi u potpunosti podmirile troškove pretrpljene od stranaka koje su zemlje u razvoju pri udovoljavanju njihovim obvezama iz članka 12. stavak 1. One će također osigurati financijska sredstva, uključujući ona za prijenos tehnologije, koja su potrebna strankama koje su zemlje u razvoju, kako bi u potpunosti podmirile narasle troškove za provedbu mjera koje su obuhvaćene člankom 4. stavkom 1. Konvencije.

Kao država Dodatka I s gospodarstvom u tranziciji, Republika Hrvatska do sada nije bila u prilici pokrenuti zasebne aktivnosti u svezi financiranja prijenosa znanja i tehnologija u području zaštite okoliša na zemlje u razvoju. Međutim, Republika Hrvatska je tijekom procesa pristupanja Europskoj uniji bila jedna od korisnica sredstava EU-a dodijeljenih zemljama kandidatima i potencijalnim kandidatima kroz višekorisničku komponentu EU programa kao što su to bili regionalni CARDS program, PHARE horizontalni program i Višekorisnička komponenta IPA programa.

1.8. Istraživanje, sustavno motrenje i praćenje

Globalni klimatski motriteljski sustav

Globalni klimatski motriteljski sustav (engl. *Global Climate Observation System*, kratica GCOS) ustanovljen je 1992. godine i Republika Hrvatska, koju predstavlja Državni hidrometeorološki

zavod, je njegova članica od osnutka. Taj sustav uključuje motrenja u svim dijelovima klimatskog sustava: atmosferi, moru i kopnu. Nakana GCOS-a je definirati i pokriti motrenjima sve potrebne zahtjeve monitoringa klimatskog sustava uključujući satelitska motrenja na globalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini i stvoriti uvjete za unapređenje sustava motrenja.

Globalni sustav svih sustava motrenja Zemlje (Global Earth Observation System of Systems - GEOSS) je razmjerno nova inicijativa za koordinaciju i poboljšanje postojećih sustava motrenja na globalnoj razini s ciljem zadovoljenja zahtjeva korisnika na temama: prirodne katastrofe, zdravstvo, energija, klima, voda, vrijeme, ekosustavi, poljoprivreda i bioraznolikost. Republika Hrvatska se pridružila GEOSS-u 2004. godine.

Prikupljanje podataka i sustavna motrenja u Hrvatskoj

Hrvatske institucije koje održavaju motriteljske sustave u segmentima atmosfere, mora i kopna jesu: Državni hidrometeorološki zavod, Ministarstvo prometa, Ministarstvo za zaštitu okoliša i prirode, Institut za medicinska istraživanja, Institut za javno zdravstvo, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Hrvatski hidrografski institut, Institut "Ruđer Bošković", Geofizički zavod "Andrija Mohorovičić".

1.9. Odgoj, obrazovanje i rad s javnošću

Sustav obrazovanja u Republici Hrvatskoj sastoji se od predškolskog odgoja, osnovnog obrazovanja, srednjeg obrazovanja i visoke naobrazbe. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, u čijem je djelokrugu institucionalni odgoj i obrazovanje, stajališta je da se kroz čitav sustav obrazovanja razvija ekološka svijest učenika i provodi odgoj i obrazovanje za okoliš. Odgoj i obrazovanje o klimatskim promjenama ne postoji kao zasebna tema i aktivnost već je sadržana u odgoju i obrazovanju za okoliš, odnosno u sažetoj formi u nekim redovnim predmetima. Na više institucionalnih točaka u hrvatskom društvu iz godine u godinu postepeno se povećava broj radionica, seminara, okruglih stolova ali i raznih tiskanih izdanja o temi klimatskih promjena i temama koje za nju vežu. Civilni sektor na području zaštite okoliša u Hrvatskoj, a posebno neke udruge, su intenzivno obrazovno i projektno djelovale u razdoblju 2009.-2013. na temama vezanim za klimatske promjene.

2. NACIONALNE OSOBITOSTI RELEVANTNE ZA EMISIJE I ODLIVE STAKLENIČKIH PLINOVA

2.1. Društveno-političko ustrojstvo

Republika Hrvatska postala je neovisna država 8. listopada 1991. godine temeljem odluke Hrvatskog sabora. Ustav Republike Hrvatske usvojen je 22. prosinca 1990. godine. Republika Hrvatska članica je Ujedinjenih naroda od 22. svibnja 1992. godine i Europske unije od 1. srpnja 2013. godine.

Državna vlast ustrojena je na načelu diobe vlasti na zakonodavnu (Hrvatski sabor), izvršnu (Predsjednik Republike, Vlada) i sudbenu vlast. Hrvatski sabor je predstavničko tijelo građana i nositelj zakonodavne vlasti u Republici Hrvatskoj. Prema Ustavu Hrvatski sabor je jednodomno predstavničko tijelo koje može imati najmanje 100, a najviše 160 zastupnika koji se na temelju općeg i jednakog biračkog prava biraju neposredno, tajnim glasovanjem. Zastupnici se biraju na četiri godine, nemaju obvezujući mandat, a imaju imunitet. Radna tijela Hrvatskog sabora za pojedina sektorska pitanja su odbori i povjerenstva, pa tako djeluje i Odbor za zaštitu okoliša.

Predsjednik Republike Hrvatske ima predstavničku i izvršnu funkciju i može biti biran na najviše dva mandata. On predstavlja i zastupa Republiku Hrvatsku u zemlji i inozemstvu. Nadležan je za obranu neovisnosti i teritorijalne cjelovitosti Republike Hrvatske, kao i za stabilno, normalno i usklađeno djelovanje državne vlasti. Predsjednik se bira na neposrednim izborima tajnim glasovanjem na razdoblje od pet godina. U suradnji s Vladom, Predsjednik sudjeluje u oblikovanju i provedbi vanjske politike. Predsjednik obnaša i druge dužnosti utvrđene Ustavom.

Vlada Republike Hrvatske obavlja izvršnu vlast u Republici Hrvatskoj u skladu s Ustavom i zakonima. Vladu Republike Hrvatske čine predsjednik, potpredsjednici i ministri, a stupa na dužnost kad joj povjerenje iskaže većina svih zastupnika u Hrvatskom saboru. Ustrojstvo, način rada i odlučivanja propisani su Zakonom o Vladi i Poslovnikom Vlade. Vlada Republike Hrvatske predlaže zakone i druge akte Hrvatskom saboru, predlaže državni proračun i završni račun, provodi zakone i druge odluke Hrvatskoga sabora, donosi uredbe za izvršenje zakona, vodi vanjsku i unutarnju politiku, usmjerava i nadzire rad državne uprave, brine o gospodarskom razvitku zemlje, usmjerava djelovanje i razvitak javnih službi i obavlja druge poslove određene Ustavom i zakonom. Vlada pored navedenog, u okvirima svojih ovlasti donosi uredbe, upravne akte i rješenja o imenovanju i razrješenju dužnosnika i državnih službenika. Vlada odlučuje u slučaju sukoba nadležnosti državnih ustanova, daje odgovore na zastupnička pitanja, utvrđuje prijedloge zakona i drugih propisa, daje mišljenje na zakone i druge propise te donosi strategije razvoja gospodarskih i društvenih djelatnosti. Vlada je odgovorna Hrvatskom saboru. Predsjednik i članovi Vlade zajednički su odgovorni za odluke koje donosi Vlada, a osobno su odgovorni za svoje područje rada.

Sudbenu vlast u Republici Hrvatskoj obavljaju prekršajni sudovi, općinski sudovi, županijski sudovi, trgovački sudovi, Visoki prekršajni sud Republike Hrvatske, Visoki trgovački sud Republike Hrvatske, Upravni sud Republike Hrvatske i Vrhovni sud Republike Hrvatske.

Državna uprava zadužena je za neposrednu provedbu zakona, donošenje propisa za njihovu provedbu, obavljanje upravnog i inspeksijskog nadzora te druge upravne i stručne poslove. Poslove državne uprave obavljaju tijela državne uprave, a određeni poslovi državne uprave mogu se povjeriti i tijelima jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave ili drugim pravnim osobama koje na temelju zakona imaju javne ovlasti. Tijela državne uprave u Republici Hrvatskoj čine 20 ministarstava, 4 državna ureda, 8 državnih upravnih organizacija i 20 ureda državne uprave u županijama. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode središnje je tijelo državne uprave koje obavlja upravne i stručne poslove zaštite okoliša koji se odnose na horizontalno zakonodavstvo, kakvoću zraka, zaštitu klime i ozonskog sloja, zaštitu tla, gospodarenje

otpadom, zaštitu mora i morskog okoliša, kontrolu industrijskog onečišćenja i upravljanje rizicima. Uz središnja tijela državne uprave u području zaštite okoliša djeluju: Agencija za zaštitu okoliša, osnovana 2002. godine, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, osnovan 2003. godine, Državni zavod za zaštitu prirode i Hrvatske vode.

Lokalna i područna (regionalna) samouprava je pravo građana zajamčeno Ustavom Republike Hrvatske. Pravo na lokalnu i područnu (regionalnu) samoupravu obuhvaća pravo na: samostalnost u obavljanju lokalnih poslova, vlastite prihode, slobodno rasploganje prihodima, samostalno uređivanje unutarnjeg ustrojstva, samostalno uređivanje djelokruga svojih tijela i neposredan izbor članova predstavničkih tijela. Pravo na lokalnu i područnu (regionalnu) samoupravu ostvaruje se putem lokalnih i područnih (regionalnih) tijela koja su sastavljena od članova izabranih na slobodnim i tajnim izborima, na temelju neposrednog, jednakog i općeg biračkog prava. Građani mogu i neposredno sudjelovati u upravljanju lokalnim poslovima putem zborova, referenduma i drugih oblika neposrednog odlučivanja u skladu sa zakonom i statutom. Jedinice lokalne samouprave su općine i gradovi koje obavljaju poslove iz lokalnog djelokruga kojima se neposredno ostvaruju potrebe građana.

Teritorij Hrvatske administrativno je podijeljen na 128 gradova i 428 općina. Općine i gradovi u Hrvatskoj čine najnižu razinu samouprave. Jedinice područne (regionalne) samouprave su županije, koje obavljaju poslove od područnog (regionalnog) značenja. Hrvatska je podijeljena na 21 jedinicu područne (regionalne) samouprave i to na 20 županija i Grad Zagreb koji ima status županije. Županija obuhvaća više prostorno povezanih općina i gradova na svom području.

2.2. Stanovništvo

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine u Republici Hrvatskoj je živjelo ima 4.284.889 stanovnika od čega 2.218.554 žene i 2.066.335 muškaraca. U odnosu na popis stanovništva iz 2001. godine broj stanovnika u Republici Hrvatskoj se smanjio za 3,4%. Prosječna starost stanovništva bila je 41,2 godine (42,9 godina za žene i 39,4 godine za muškarce). Očekivano trajanje života je 2006. bilo 79,3 godine za žene i 72,5 godina za muškarce.

U 2011. godini u Republici Hrvatskoj je rođeno 41.197 djece a umrlo je 51.019 osoba, što čini negativan prirodni priraštaj od 9.822 osobe. Stopa nataliteta iznosila je 9,4‰, a stopa mortaliteta 11,6‰. Od 2009. godine Hrvatska bilježi negativan migracijski saldo, tj. veći broj osoba se odseljava iz Hrvatske nego što se doseljava. Tako se 2011. g. u Hrvatsku doselilo 8.534 osoba dok se 12.699 odselilo.

Prostor Republike Hrvatske nije ravnomjerno naseljen. Prosječna gustoća naseljenosti u 2011. godini iznosila je 75,7 stanovnika/km² (tablica 2.2-1).

Tablica 2.2-1: *Gustoća naseljenosti po županijama u 2011. g.*

Županije	Broj stanovnika na km ²
Zagrebačka	103,8
Krapinsko-zagorska	108,1
Sisačko-moslavačka	38,6
Karlovačka	35,5
Varaždinska	139,4
Koprivničko-križevačka	66,1
Bjelovarsko-bilogorska	45,4
Primorsko-goranska	82,6
Ličko-senjska	9,5
Virovitičko-podravska	41,9
Požeško-slavonska	42,8
Brodsko-posavska	78,1

Županije	Broj stanovnika na km ²
Zadarska	46,6
Osječko-baranjska	73,4
Šibensko-kninska	36,7
Vukovarsko-srijemska	73,2
Splitsko-dalmatinska	100,2
Istarska	74
Dubrovačko-neretvanska	68,8
Međimurska	156,1
Grad Zagreb	1232,5

Izvor: 1) Podaci Državne geodetske uprave (izračunani iz grafičke baze podataka službene evidencije prostornih jedinica), stanje 31. ožujka 2011., odnose se na površinu kopna

2.3. Zemljopisna obilježja i korištenje prostora

Svojim položajem Hrvatska pripada srednjoeuropskoj, jadransko-mediteranskoj i panonsko-podunavskoj skupini država. Ukupna površina Republike Hrvatske iznosi 87.661 km². Smještena je između 42°23' i 46°33' sjeverne geografske širine, te 13°30' i 19°27' istočne geografske dužine. Površina kopna iznosi 56.594 km², a površina teritorijalnog mora i unutarnjih morskih voda iznosi 31.067 km². Ukupna dužina kopnenih granica Republike Hrvatske prema susjednim državama je 2.374,9 km (uključujući granice na rijekama). Dužina kopnene granice prema Bosni i Hercegovini iznosi 1.011,4 km, Mađarskoj 355,5 km, Sloveniji 667,8 km, Srbiji – Vojvodini 317,6 km i Crnoj Gori 22,6 km. Dužina morske obale iznosi 6.278 km (29,9% kopno, 70,1% otoci). Državna granica na moru duga je 948 km i pruža se vanjskim rubom teritorijalnog mora. Na nju se nastavlja zaštićeni ekološko-ribolovni pojas (ZERP) površine 23.870 km² koji doseže do epikontinentalne granice između Republike Hrvatske i Italije.

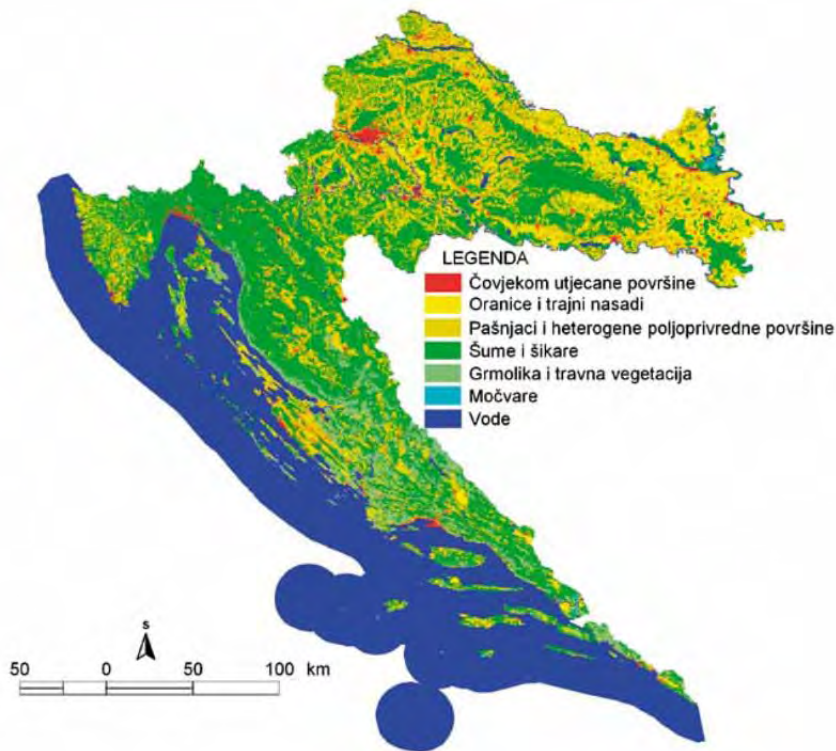
U Hrvatskoj se mogu izdvojiti tri velike geomorfološke prirodne cjeline: Panonska zavala, gorski sustav Dinarida i Jadranska zavala. Nizinska područja do 200 m nadmorske visine čine 53% površine Hrvatske, brežuljkasti krajevi i pobrda od 200 do 500 m čine 26%, dok 21% iznosi zastupljenost gorskih i planinskih područja iznad 500 m.

Najviši planinski vrh u Republici Hrvatskoj je Dinara (1.831 m nadmorske visine). Područje krša reljefna je specifičnost koja zauzima oko 54% teritorija Hrvatske. Krške pojave i oblici razvijeni su osobito u vapnencima u gorskom i obalnom dijelu Hrvatske, a kao izdvojena pojava u savsko-dravskom prostoru.

Korištena poljoprivredna površina u 2011. godini, zauzima 23,4 %, a površine šuma 39,4 % kopnene površine Republike Hrvatske¹.

Prostorna raspodjela skupnih kategorija pokrova zemljišta Republike Hrvatske za 2006. godinu prikazana je na slici 2.3-1.

¹ Statistički ljetopis 2012.



Slika 2.3-1: Prostorna raspodjela skupnih kategorija pokrova zemljišta u Republici Hrvatskoj 2006. godine²

Zakonom o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/13) u Republici Hrvatskoj određeno je devet kategorija zaštićenih područja (strogi rezervat, nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma i spomenik parkovne arhitekture). Ukupno je zaštićeno 419 područja u devet navedenih kategorija. Zaštićena područja obuhvaćaju 8,19% ukupne površine Republike Hrvatske, odnosno 11,61% kopnenog teritorija i 1,97% teritorijalnog mora. Najveći dio zaštićene površine su parkovi prirode (4,79% ukupnog državnog teritorija).³

2.4. Klima

Prema Köppenovoj klasifikaciji za standardno razdoblje 1961. – 1990., najveći dio Hrvatske ima klime razreda C, umjereno tople kišne klime. Najjužniji dio Lošinja, dalmatinska obala i otoci imaju sredozemnu klimu sa suhim i vrućim ljetom (Csa), dok priobalni dijelovi Istre, Kvarnersko primorje s otocima i unutrašnjost Dalmacije imaju umjereno toplu vlažnu klimu s vrućim ljetom (Cfa). Umjereno toplu vlažnu klimu s toplim ljetom (Cfb) ima najveći dio Hrvatske u kontinentalno-panonskom području i unutrašnjosti Istre. Samo krajevi iznad 1.200 m, u Gorskom kotaru, Lici i na Dinari, imaju klimu razreda D i to tip Df, vlažna snježno-šumska klima.

Srednja godišnja temperatura zraka u nizinskom području sjeverne Hrvatske je 10 – 12 °C, na visinama iznad 400 m niža je od 10 °C, dok je u najvišem gorju 3 – 4 °C. U priobalnom području iznosi 12 – 17 °C. Siječanj je u prosjeku najhladniji mjesec u Hrvatskoj s temperaturom zraka u panonskom području između 0 i –2 °C. Uz jadransku obalu zime su blaže sa siječanjskim temperaturama zraka 4 – 6 °C. Na sjeveru i istoku Hrvatske prosječne temperature zraka u srpnju iznose 20 – 22 °C, a na jadranskoj obali 23 – 26 °C. Apsolutna minimalna temperatura,

² Izvor: Agencija za zaštitu okoliša, Corine Land Cover, Pokrov i namjena korištenja zemljišta u Republici Hrvatskoj-stanje i trendovi, Zagreb, 2010. g.

³ Državni zavod za zaštitu prirode, izvor: Upisnik zaštićenih područja (stanje 14. listopada 2013.)

-35,5 °C izmjerena je u Čakovcu, 3. veljače 1929., a apsolutna maksimalna, 42,8 °C u Pločama, 5. kolovoza 1981. godine.

Najmanje oborina u Hrvatskoj padne na otvorenom dijelu srednjeg Jadrana (Palagruža, 304 mm) te u istočnoj Slavoniji i Baranji (Osijek, 650 mm). U središnjoj Hrvatskoj godišnje količine oborine su između 800 i 1.200 mm. Količina oborina u panonskom području opada od zapada prema istoku. Od obale prema unutrašnjosti količina oborine se povećava. Najviše oborina u Hrvatskoj padne duž primorskih padina i vrhova Dinarida (Risnjak, 3.470 mm) od Gorskog kotara na sjeverozapadu do južnog Velebita na jugoistoku.

Prevladavajući smjerovi vjetra u unutrašnjosti Hrvatske su iz sjeveroistočnog smjera. Bura je hladni silazni vjetar koji iz sjeveroistočnog smjera puše na istočnoj obali Jadranskog mora. Mahovit je vjetar brzine preko 110 km/h s pojedinačnim udarima većim od 250 km/h. Puše češće i jače zimi nego u druga godišnja doba. Jugo je topao i vlažan, umjeren ili jak jugoistočni vjetar, koji puše uz oblačno i kišovito vrijeme, a najčešći i najjači je u hladnom polugodištu. Izraženiji je na otvorenom moru gdje stvara valove visoke i do 10 metara.

Trajanje sijanja Sunca izravno ovisi o naoblaci. Najvedriji dio Hrvatske s godišnjom naoblakom oko 4 desetine je obalno područje od Dugog otoka do Prevlake. Otoci srednjeg i južnog Jadrana (Hvar, Vis, Korčula) imaju godišnje oko 2.700 sunčanih sati. Većina kopnenih mjesta Hrvatske ima 1.800-2.000 sunčanih sati. Najveća godišnja naoblaka je u Gorskom kotaru (6 – 7 desetina), a trajanje sijanja Sunca je najmanje i iznosi oko 1.700 sati godišnje.

2.5. Gospodarstvo

Gospodarstvo Republike Hrvatske u 2011. godini zabilježilo je stagnaciju realne ekonomske aktivnosti (BDP 0,0%), dok je Bruto domaći proizvod (BDP) u 2011. g. iznosio je 333.956 milijuna kn (44.922 milijuna eura) što iznosi 75.865,00 kn po stanovniku (10.205 EUR po stanovniku) (tablica 2.5-1). U 2009. godini, uslijed prelijevanja posljedica globalne ekonomske krize, došlo je do znatnog usporavanja gospodarske aktivnosti te je bruto domaći proizvod smanjen na 6,9%, što je ujedno najniža stopa rasta još od 1999. godine. Tijekom 2010. g. došlo je do ublažavanja tih negativnih kretanja. Izabrani makroekonomski pokazatelji za RH te njihovo kretanje u razdoblju od 2004. – 2011. prikazano je u tablici 2.5-1.

Tablica 2.5-1: Makroekonomski pokazatelji Republike Hrvatske

Makroekonomski pokazatelj	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
BDP (mil. HRK)	247.428	266.652	291.044	318.308	343.412	328.672	326.980	333.956
Prosječni godišnji tečaj HRK/EUR	7,4957	7,4000	7,3228	7,3360	7,2232	7,3396	7,2862	7,4342
Stanovništvo, procjena sredinom 2011. godine, tis.	4.439	4.442	4.440	4.436	4.434	4.429	4.418	4.402
BDP (mil. EUR)	33.009	36.034	39.745	43.390	47.543	44.781	44.876	44.922
BDP po stanovniku (HRK)	55.740	60.030	65.550	71.756	77.450	74.209	74.011	75.865
BDP po stanovniku (EUR)	7.436	8.112	8.951	9.781	10.722	10.111	10.158	10.205
Stopa rasta (%)	4,1	4,3	4,9	5,1	2,1	-6,9	-1,4	0,0
Prosječna godišnja stopa inflacije izražena godišnjim rastom potrošačkih cijena (%)	2,1	3,3	3,2	2,9	6,1	0,2	1,1	2,3
Izvoz robe i usluga (% BDP)	43,1	42,4	42,7	42,1	41,7	35,4	38,6	40,9
Uvoz robe i usluga (% BDP)	48,9	48,3	49,2	49,3	49,7	39,8	38,6	40,9

Makroekonomski pokazatelj	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Inozemni dug (milijuna EUR. kraj razdoblja)	22.933	25.990	29.725	33.721	40.590	45.244	46.483	45.734
Nezaposlenosti (% prema ILO)	13,8	12,7	11,2	9,6	8,4	9,1	11,8	13,5

Izvor: Statistički ljetopis 2012, DZS; Energija u Hrvatskoj 2011, Ministarstvo gospodarstva

Makroekonomske projekcije za razdoblje 2013.-2015. temeljene su na Smjernicama ekonomske i fiskalne politike za razdoblje 2013.-2015. radi utvrđivanja smjera fiskalne politike u narednom trogodišnjem razdoblju koje je Vlada Republike Hrvatske donijela u srpnju 2012. godine. Do kraja projekcijskog razdoblja očekuje se ubrzanje realnog rasta bruto domaćeg proizvoda. Tako se u 2013. godini predviđa rast od 1,8 %, u 2014. g. rast od 3,0 % te u 2015. g. rast od 3,5 %. Pritom bi se gospodarski oporavak temeljio prvenstveno na pozitivnom doprinosu domaće potražnje. Projicirana kretanja gospodarske aktivnosti u Hrvatskoj u promatranom razdoblju bit će podržana povoljnijim gospodarskim kretanjima u međunarodnom okruženju, prvenstveno jačanjem gospodarske aktivnosti Europske unije. Europska unija glavni je hrvatski vanjskotrgovinski partner sa 65% ukupne vanjske trgovine.

2.6. Energetska struktura

Proizvodnja primarne energije tijekom razdoblja od 2006. do 2011. godine prikazana je u tablici 2.6-1. Proizvodnja primarne energije u 2011. godini smanjena je za 18 % u odnosu na 2010. godinu. Zbog nepovoljnih hidroloških prilika energija iskorištenih vodnih snaga smanjena je za čak 46,6 %. Također je smanjena proizvodnja prirodnog plina, sirove nafte kao i toplinska energija koja je proizvedena korištenjem toplinskih crpki. Proizvodnja prirodnog plina bila je manja za 9,4 %, sirove nafte za 7,6 %, a toplinske energije za 1,7 %. Proizvodnja ogrjevnog drva i biomase te ostalih obnovljivih izvora energije je u 2011. g. povećana za 34 % u odnosu na 2010. godinu. Obnovljivi izvori energije sadržavaju energiju vjetra, energija Sunca, geotermalnu energiju, biodizel i bioplin čija je ukupna proizvodnja u 2011. g. povećana je za 12,9 % obzirom na 2010. g.

Tablica 2.6-1: Proizvodnja primarne energije

Proizvodnja primarne energije, PJ	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Ogrjevno drvo i biomasa	17,38	15,42	17,01	17,97	19,96	26,74
Sirova nafta	38,9	37,27	35,42	33,07	30,69	28,37
Prirodni plin	94,27	100,12	94,05	93,5	93,88	85,02
Vodne snage	58,18	42,21	50,19	65,77	79,71	42,59
Toplinska energija	0,64	1,01	1,25	1,48	1,76	1,73
Obnovljivi izvori	0,24	0,82	1,01	1,3	2,63	2,97
UKUPNO	209,6	196,86	198,93	213,09	228,62	187,42

Izvor: Energija u Hrvatskoj 2011, Ministarstvo gospodarstva

U tablici 2.6-2 prikazani su podaci o uvozu energije u razdoblju od 2006. do 2011. godine. Ukupni uvoz energije u Hrvatsku u 2011. godini smanjen je za 5,2 % u odnosu na 2010. godinu. Smanjen je uvoz sirove nafte, prirodnog plina te ugljena i koksa, a povećan je uvoz električne energije, derivata nafte i ogrjevnog drva i biomase. Uvoz sirove nafte smanjen je za 19,5 %, prirodnog plina za 18,1 % i ugljena i koksa za 3,7 %. Uvoz električne energije povećan je za 30,6 %, derivata nafte za 26,5 % i drva i biomase za 15,0 %.

Tablica 2.6-2: Uvoz energije u Republiku Hrvatsku

Uvoz energije, PJ	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Ugljen i koks	35,56	35,69	39,26	23,21	33,13	31,92
Sirova nafta	168	191,31	147,27	172,45	150,64	121,2
Derivati nafte	53,1	50,86	79,01	46,54	53,81	68,05

Uvoz energije, PJ	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Prirodni plin	38,3	35,87	41,71	35,5	36,37	29,79
Električna energija	29,93	28,12	29,39	27,29	24,06	31,43
Drvo i biomasa	0,03	0,03	0,11	0,38	0,2	0,23
UKUPNO	324,9	341,89	336,74	305,37	298,2	282,61

Izvor: Energija u Hrvatskoj 2011, Ministarstvo gospodarstva

Struktura oblika energije koji su se izvozili iz Hrvatske u razdoblju od 2006. do 2011. godine prikazana je u tablici 2.6-3. U 2011. godini ukupni izvoz energije iz Hrvatske smanjen je za 20,1 %. Pri tome je smanjen izvoz gotovo svih energenata, a samo je izvoz drva i biomase povećan za 75,2 %. Izvoz ugljena i koksa smanjen je za 58,7 %, prirodnog plina za 46,6 %, električne energije za 46,1 % i derivata nafte za 17,0 %.

Tablica 2.6-3: Izvoz energije iz Republike Hrvatske

Izvoz energije, PJ	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Ugljen i koks	1,14	1,29	1,08	0,69	1,67	0,69
Drvo i biomasa	1,92	1,86	3,38	3,84	4,52	7,92
Derivati nafte	77,95	85,42	73,02	79,69	80,34	66,71
Prirodni plin	30,45	25,56	23,66	27,37	16,46	8,79
Električna energija	9,69	5,22	5,71	6,83	6,9	3,72
UKUPNO	121,15	119,35	106,85	118,43	109,89	87,83

Izvor: Energija u Hrvatskoj 2011, Ministarstvo gospodarstva

Struktura oblika energije u ukupnoj potrošnji tijekom proteklog razdoblja od 2006. do 2011. godine prikazana je u tablici 2.6-4. Ukupna potrošnja energije u Hrvatskoj u 2011. godini smanjena je u odnosu na ostvarenu ukupnu potrošnju u prethodnoj godini za 6,8 %. Energija iskorištenih vodnih snaga smanjena je za 46,6 %, potrošnja prirodnog plina za 2,5 %, tekućih goriva za 2,1 % i toplinske energije proizvedene iz toplinskih crpki za 1,7 %. Potrošnja ostalih oblika energije je povećana. Porast potrošnje uvozne električne energije iznosio je 61,6 %, a obnovljivih izvora 26,8 %. Također je ukupna potrošnja ogrjevnog drva i biomase povećana za 19,8 %, a ugljena i koksa za 2,4 %.

Tablica 2.6-4: Ukupna potrošnja energije po vrsti energenta u Republici Hrvatskoj

Potrošnja energije, PJ	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Ugljen i koks	31,61	33,74	34,65	24,66	30,92	31,66
Drvo i biomasa	15,48	13,62	13,8	14,42	16,05	19,23
Tekuća goriva	185,15	189,7	180,15	178,04	152,54	149,3
Prirodni plin	99,86	114,22	110,22	102,15	111,37	108,6
Vodne snage	58,18	42,21	50,19	65,77	79,71	42,59
Električna energija	20,24	22,9	23,68	20,46	17,15	27,71
Toplinska energija	0,64	1,01	1,25	1,48	1,76	1,73
Obnovljivi izvori	0,24	0,8	0,95	1,39	2,24	2,84
UKUPNO	411,4	418,2	414,9	408,37	411,73	383,65

Izvor: Energija u Hrvatskoj 2011, Ministarstvo gospodarstva

Ukupnom potrošnjom energije zadovoljavaju se sve potrebe za energijom u energetsom sustavu – ukupna neposredna potrošnja energije, neenergetska potrošnja energije, potrošnja energije za pogon energetskih postrojenja, gubici energije u energetskim transformacijama i gubici energije u transportu i razdiobi energije. Struktura potreba u ukupnoj potrošnji energije tijekom proteklog razdoblja od 2006. do 2011. godine prikazana je u tablici 2.6-5. U 2011. godini ukupna potrošnja energije smanjena je za 6,8 % u odnosu na prethodnu godinu. Pri tome je energija za pogon energetskih postrojenja povećana za 6,0 %, dok su sve ostale potrebe za energijom u strukturi ukupne potrošnje smanjene. Gubici energetskih transformacija smanjeni su za 28,2 %, a gubici transporta i distribucije energije za 6,8 %. Neposredna potrošnja energije smanjena je za 2,5 %, a neenergetska potrošnja za minimalnu vrijednost od samo 0,1 %.

Struktura neposredne potrošnje energije prikazana je za tri karakteristična sektora neposrednih potrošača - industrija, promet i opća potrošnja. U odnosu na potrošnju energije ostvarenu u 2010. godini, potrošnja energije u industriji u 2011. godini smanjena je za 6,6 %. Također je smanjena i potrošnja energije u prometu za 2,1 % te potrošnja energije u sektorima opće potrošnje za 1,1 %.

Tablica 2.6-5: Struktura ukupno utrošene energije u Republici Hrvatskoj

Struktura ukupno utrošene energije, PJ	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE	411,4	418,2	414,9	408,37	411,73	383,65
Gubici transformacija	74,61	73,2	72,43	75,84	79,84	57,35
Pogonska potrošnja	30,05	33,97	26,38	31,59	30,24	32,04
Gubici transporta i distribucije	10,62	10,79	9,43	10,29	10,88	10,14
Neenergetska potrošnja	27,39	29,75	29,89	25,19	24,97	24,94
NEPOSREDNA POTROŠNJA ENERGIJE	268,74	270,49	276,77	265,46	265,79	259,19
Industrija	59,88	60,83	61,17	51,14	50,3	46,96
Promet	84,81	91,07	90,47	89,84	86,8	84,97
Opća potrošnja	124,05	118,58	125,12	124,48	128,7	127,25

Izvor: Energija u Hrvatskoj 2011, Ministarstvo gospodarstva

Prema podacima iz godišnjih energetskeg pregleda „Energija u Hrvatskoj 2008“, „Energija u Hrvatskoj 2011“ i „Nacionalnog akcijskog plana za obnovljive izvore energije do 2020. godine“ (Ministarstvo gospodarstva, listopad 2013.) vidljivo je da je proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora porasla sa 155,86 GWh u 2008. na 322, 24 GWh u 2011. dakle za više od 2 puta. Najveći porast ostvaren je u proizvodnji iz vjetroelektrana (39,9 GWh u 2008., 201,0 GWh u 2011.). Ukupno prikupljene naknade za poticanje proizvodnje električne energije iz OIE iznosile su 142,98 milijuna kuna u 2008. godini dok je u 2011. prikupljeno 77,9 milijuna kuna pri čemu treba naglasiti da je jedinična visina naknade u istom razdoblju smanjena sa 0,0089 kn/kWh na 0,005 kn/kWh. Isplaćena sredstva povlaštenim proizvođačima iznosila su 26,2 milijuna kuna u 2008. i 182,2 milijuna kuna u 2011. dok su za 2012. isplaćena sredstva iznosila 331,7 milijuna kuna.

U Republici Hrvatskoj potiče se proizvodnja biogoriva, a temelji se na Zakonu o biogorivima za prijevoz (Narodne novine, br. 65/2009, 145/2010, 26/2011). Visina naknade za poticanje proizvodnje biogoriva uključena u dizelsko i benzinsko gorivo u 2011. je iznosila 0,04 kn/l. Novčani poticaj za proizvodnju biogoriva temelji se na Odluci o jediničnom iznosu novčanog poticaja za proizvodnju biogoriva u 2011. godini (Narodne novine, br. 37/11) i prikazan je u tablici 2.6-11.

Tablica 2.6-11: Visina poticaja za proizvodnju biogoriva u 2011.

Proizvodnja biogorivo	visina poticaja 2011.
Biodizela iz uljane repice, otpadnog jestivog ulja i lignoceluloznih sirovina	4,02 kn/l
Bioetanola iz kukuruza, šećerne repe i lignoceluloznih sirovina	1,94 kn/l

Izvor: Odluka o jediničnom iznosu novčanog poticaja za proizvodnju biogoriva u 2011. godini (NN 37/11)

2.7. Promet

Putnički i teretni promet u Republici Hrvatskoj odvija se cestovnim, željezničkim prijevozom, pomorskim i obalnim prijevozom, prijevozom unutarnjim vodenim putovima, zračnim prijevozom, a teretni još i cjevovodnim transportom. Najviše putnika preveze se cestovnim i željezničkim prijevozom (tablica 2.7-1), a najviše robe cestovnim i pomorskim i obalnim prijevozom (tablica 2.7-2). Duljina željezničkih pruga nije se mijenjala od 2006. g. i ukupno iznosi 2.722 km od čega je 2.468 km jednokolosiječnih i 254 km dvokolosiječnih pruga. U 2011. g. elektrificirano je 984 km željezničkih pruga što iznosi 36% od ukupne duljine pruga. U Hrvatskoj je ukupno 597

željezničkih kolodvora i ostalih službenih mjesta. Prijevoz željeznicom provodio se s ukupno 239 lokomotiva u 2011. od čega je 40,2 % električnih i 59,8 % dizelskih lokomotiva.

Ukupna duljina cesta u 2011. g. iznosila je 29.410 km, od čega je prema skupinama razvrstanih cesta kako slijedi: 1.254 km autocesta, 6.843 km državnih, 10.967 km županijskih i 10.346 km lokalnih cesta. Cestovni prijevoz obavlja se osobnim vozilima, lakim teretnim i teškim teretnim vozilima, autobusima te mopedima i motociklima, a u dva grada i tramvajima. Broj cestovnih vozila kontinuirano raste od 1993. g. i u 2011. je iznosio 1.818.983, od čega su 81,4 % osobna vozila, 6,9 % laka teretna vozila, 2 % teška teretna vozila i autobusi i 9,7 % mopedi i motocikli. Dok je u 1993. g. bilo 140,7 osobnih vozila na 1000 stanovnika, u 2011. g taj broj je iznosio 336,2. Potrebno je napomenuti da je od 2008. g. uslijedio trend smanjenja broja svih cestovnih vozila. Ukupan broj cestovnih vozila smanjen je za 4,6 % u razdoblju od 2008. do 2011. g., a broj osobnih vozila na tisuću stanovnika smanjen je za 2,7%.

Republika Hrvatska ima 6 luka od međunarodnog gospodarskog interesa u gradovima Rijeka, Zadar, Šibenik, Split, Ploče i Dubrovnik. Mreža plovni putova unutarnjih voda Republike Hrvatske iznosi 804,1 km, od čega je 539,2 km međunarodnih plovni putova. Luke unutarnjih voda otvorene za međunarodni javni promet su: Osijek, Sisak, Slavonski Brod i Vukovar. Plovni park nacionalnih prijevoznika na unutarnjim vodenim putovima čine tegljači i potiskivači kojih je 2009. g. bilo 24, ukupne snage 10.661 kW te motorni teretnjaci, motorni tankeri i plovila bez motora kojih je u 2011. g. bilo 50, ukupne nosivosti 52.992 t.

U Republici Hrvatskoj 7 je međunarodnih zračnih luka: Zagreb, Dubrovnik, Split, Zadar, Osijek, Pula i Rijeka i 3 zračna pristaništa: Brač, Mali Lošinj i Osijek za prihvat zrakoplova u javnom zračnom prometu. U 2011. g. u RH bilo je ukupno 16 zrakoplova, neto nosivosti 183.020 kg.

Cjevovodni transport obuhvaća transport nafte naftovodima i transport plina plinovodima. U 2011. g. duljina naftovoda iznosila je 610 km i nije se mijenjala od 2005. g. Duljina plinovoda je u 2011. g. iznosila 2.410 km i u stalnom je porastu.

Tablica 2.7-1: Trend prijevoza putnika u Republici Hrvatskoj po vrstama prijevoza ('000)

Prevezeni putnici, tis. /god.	Željeznički prijevoz	Cestovni prijevoz	Pomorski i obalni prijevoz	Zračni prijevoz
2001.	36.964	67.533	9.009	1.245
2002.	36.239	65.582	9.721	1.356
2003.	35.980	65.413	10.429	1.582
2004.	36.747	64.768	10.908	1.743
2005.	39.842	64.859	11.440	2.099
2006.	46.212	63.576	12.079	2.148
2007.	63.131	63.144	12.723	2.288
2008.	70.961	62.064	12.861	2.329
2009.	73.545	58.493	12.550	2.053
2010.	69.564	56.419	12.506	1.861
2011.	49.983	52.561	12.926	2.078

Izvor: Statistički ljetopis 2012

Tablica 2.7-2: Trend prijevoza robe u Republici Hrvatskoj po vrstama prijevoza ('000 t)

Prevezena roba, tis. tona /god.	Željeznički prijevoz	Cestovni prijevoz	Pomorski i obalni prijevoz	Prijevoz na unutarnjim vodenim putovima	Zračni prijevoz	Cjevovodni transport nafte i plina
2001.	10.807	75.476	32.051	1.123	6	7.969
2002.	10.654	82.992	30.674	739	6	8.839
2003.	11.723	87.907	34.223	1.115	6	9.070
2004.	12.234	92.429	31.226	1.532	5	9.879
2005.	14.333	100.150	29.975	1.446	6	9.396

Prevezena roba, tis. tona /god.	Željeznički prijevoz	Cestovni prijevoz	Pomorski i obalni prijevoz	Prijevoz na unutarnjim vodenim putovima	Zračni prijevoz	Cjevovodni transport nafte i plina
2006.	15.395	107.753	31.423	1.509	6	8.644
2007.	15.764	114.315	32.420	1.468	6	9.688
2008.	14.851	110.812	30.768	6.415	5	8.765
2009.	11.651	92.847	31.371	5.381	4	9.201
2010.	12.203	74.967	31.948	6.928	3	8.936
2011.	11.794	74.645	30.348	5.184	3	7.772

Izvor: Statistički ljetopis 2012

Tablica 2.7-3: Trend ostvarenih putničkih kilometara (mil.)

Putnički kilometri	Željeznički prijevoz	Cestovni prijevoz	Pomorski i obalni prijevoz	Zračni prijevoz
2001.	1.241	3.478	367	922
2002.	1.195	3.557	389	1.027
2003.	1.163	3.717	418	1.228
2004.	1.213	3.390	433	1.460
2005.	1.266	3.403	431	1.989
2006.	1.362	3.537	453	1.959
2007.	1.611	3.808	490	2.055
2008.	1.810	4.093	491	1.945
2009.	1.835	3.438	486	1.636
2010.	1.742	3.284	493	1.510
2011.	1.486	3.145	583	1.591

Izvor: Statistički ljetopis 2012

Tablica 2.7-4: Trend ostvarenih tonskih kilometara (mil.)

Tonski kilometri	Željeznički prijevoz	Cestovni prijevoz	Pomorski i obalni prijevoz	Prijevoz na unutarnjim vodenim putovima	Zračni prijevoz	Cjevovodni transport nafte i plina
2001.	2.074	7.615	132.168	78	4	1.158
2002.	2.206	8.161	128.043	90	4	1.557
2003.	2.487	8.956	130.090	100	4	1.623
2004.	2.493	9.547	134.464	179	4	1.841
2005.	2.835	10.244	126.064	119	4	1.774
2006.	3.305	11.096	136.994	117	3	1.533
2007.	3.574	11.429	137.474	109	3	1.781
2008.	3.312	11.042	142.972	843	3	1.677
2009.	2.641	9.429	137.345	727	3	1.797
2010.	2.618	8.780	162.751	941	2	1.703
2011.	2.438	8.926	155.437	692	2	1.477

Izvor: Statistički ljetopis 2012

2.8. Industrija

Struktura industrije u Republici Hrvatskoj dijeli se na prerađivačku industriju, rudarstvo i vađenje i opskrba električnom energijom, plinom i vodom. Prerađivačka industrija zauzimala je u 2010. g. 82,5% strukture BDP-a, rudarstvo i vađenje 5,7%, a opskrba električnom energijom, plinom i vodom 11,8%⁴. Prerađivačka industrija je, uz sektor financijskog posredovanja, poslovanja nekretninama, iznajmljivanja i poslovnih usluga, sektor gospodarstva s ponajvećim udjelom u strukturi bruto domaćeg proizvoda (BDP-a) i ukupnoj zaposlenosti Republike Hrvatske, te apsolutno najvećim udjelom u ukupnom izvozu⁵.

⁴ Statistički ljetopis 2012

⁵ Ministarstvo gospodarstva

Sektori prerađivačke industrije (prema Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti 2007) dijele se na:

- 1) Proizvodnja tekstila, odjeće, kože i srodnih proizvoda,
- 2) Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda, farmaceutskih proizvoda, gume i plastike i ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda
- 3) Proizvodnja metala i metalnih proizvoda
- 4) Proizvodnja elektroničkih i električnih proizvoda i strojeva
- 5) Proizvodnja prehrambenih proizvoda i pića
- 6) Prerada drva i proizvoda od drva i pluta i proizvodnja namještaja; proizvodnja papira i proizvoda od papira

Industrijska proizvodnja u Hrvatskoj zauzimala je do pojave recesije značajno mjesto u ukupnoj proizvodnji. Isticale su se prerađivačka i petrokemijska industrija te brodogradnja. Pojedina poduzeća ugašena su u procesu tranzicije ili su stradala u ratu. Ponajviše se to odnosi na tvornice tekstilne, kožarske, metalne i drvene industrije. Značajna je bila proizvodnja i u građevinskom sektoru i energetici. Pojedine industrije ipak i dalje ostvaruju pozitivne rezultate i sudjeluju u vanjskoj trgovini. Vrijednost prodaje industrijskih proizvoda u 2011. iznosila je 129,8 milijarda kuna (17,4 milijarde eura), od čega na izvoz otpada 49,1 milijarda kuna (6,6 milijarda eura). Prema ukupnomu prihodu vodeće su industrijske grane proizvodnja hrane, pića i duhana, a slijede kemijska i naftna industrija. U izvozu su najzastupljenije prerada naftnih proizvoda (11,8%), motornih vozila (11,2%), kemijskih proizvoda (8,3%), prehrambenih proizvoda (8,1%), električne opreme (7,8%), strojeva (6,3%), gotovih metalnih proizvoda (6,1%), farmaceutskih proizvoda (4,8%), odjeće (2,9%), drva i drvnih prerađevina (3,4%)⁶.

2.9. Gospodarenje otpadom

Otpad je sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (Narodne novine, br. 94/2013) svaka tvar ili predmet koji posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti. Otpad se dijeli na: proizvodni otpad koji nastaje u proizvodnom procesu u industriji, obrtu i drugim procesima, komunalni otpad, koji nastaje u kućanstvu (uključujući i otpad koji je po prirodi i sastavu sličan otpadu iz kućanstva) te biljni otpad iz poljoprivrede i šumarstva.

Otpadom se gospodari na način da ga se sakuplja, prevozi, oporabljuje i zbrinjava i obrađuje na druge načine, nadzor nad tim postupcima, nadzor i mjere koje se provode na lokacijama nakon zbrinjavanja otpada, te radnje koje poduzimaju trgovac otpadom ili posrednik. Provedba i uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Hrvatskoj omogućena je primjenom i ispunjavanjem ciljeva definiranih Zakonom o održivom gospodarenju otpadom⁷, Strategijom⁸ i Planom⁹.

Gospodarenje otpadom temelji se na uvažavanju načela zaštite okoliša propisanih zakonom kojim se uređuje zaštita okoliša i pravnom stečevinom Europske unije, načelima međunarodnog prava zaštite okoliša te znanstvenih spoznaja, najbolje svjetske prakse i pravila struke, a osobito na sljedećim načelima: načelo onečišćivač plaća, načelo blizine, načelo samodostatnosti i načelo sljedivosti.

U Hrvatskoj je uspostavljen Informacijski sustav gospodarenja otpadom koji služi u nadzoru provedbe i upravljanjem sustavom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske i dio je informacijskog sustava zaštite okoliša koji se vodi prema zakonu kojim se uređuje zaštita okoliša, a vodi ga Agencija za zaštitu okoliša.

⁶ hrvatska.eu (<http://croatia.eu>), © Leksikografski zavod Miroslav Krleža.

⁷ Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)

⁸ Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05)

⁹ Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj 2007. - 2015. (NN 85/07)

Prema podacima iz Izvješća o komunalnom otpadu (Agencija za zaštitu okoliša, 2011.), sve općine i gradovi imali su organizirano skupljanje i odvoz komunalnog otpada, dok je obuhvat stanovništva organiziranim skupljanjem iznosio 96%. Za 2011. godinu skupljači komunalnog otpada prijavili su za 5% manje komunalnog otpada iz kućanstava u odnosu na 2010. godinu, pa možemo govoriti o nastavku padajućeg trenda prisutnog od 2008. godine. Ukupno je u 2011. godini proizvedeno 1.645.295 t komunalnog otpada. Godišnja količina komunalnog otpada po stanovniku iznosila je 371 kg, a dnevna količina približno 1kg. Udio miješanog komunalnog otpada (ključni broj 20 03 01) u skupljenom otpadu činio je 84% odnosno 1.377.242 t. Udio odvojeno skupljenih vrsta otpada iz komunalnog otpad iznosio je 16% što je za 2% više u odnosu na 2010. godinu. Od ukupne količine odvojeno skupljenih vrsta otpada iz komunalnog otpada, koja je iznosila 268.053 t, tek polovica je direktno upućena na uporabu. Udio odvojeno skupljenog biorazgradivog otpada u ukupno proizvedenome biorazgradivom otpadu iznosio je 9,3%, a udio koji je upućen na uporabu 6,2%.

Ukupne količine otpada odložene na odlagališta u Republici Hrvatskoj ne zadovoljavaju ciljeve propisane Direktivom o odlaganju otpada te će se morat dodatno smanjivati. Ukupna količina za odlaganje do konca 2013. ne bi smjela prelaziti 1.710.000 t odnosno potrebno smanjenje u odnosu na 2011. iznosi preko 152.000 t. Prema izračunima i procjenama Agencije za zaštitu okoliša, biorazgradivog komunalnog otpada odloženo je 937.375 t, što znači da je ta količina veća za oko 370.000 t u odnosu na zadani cilj (567.131 t) iz Direktive o odlaganju otpada, kojeg treba ispuniti do kraja 2013. godine.

2.10. Zgradarstvo i stanovanje

Zgrade u Republici Hrvatskoj su stambene i nestambene zgrade. Nestambene zgrade uključuju hotele i slične zgrade, uredske zgrade, zgrade za trgovinu na veliko i malo, zgrade za promet i komunikacije, industrijske zgrade i skladišta, zgrade za kulturno-umjetničku djelatnost i zabavu, obrazovanje, bolnice i ostale zgrade za zdravstvenu zaštitu, te ostale nestambene zgrade.

Izgradnja zgrada u Republici Hrvatskoj imala je negativni trend od 2004. do 2011. godine (tablica 2.10-1). Broj završenih stambenih zgrada smanjen za 39,7% u tom razdoblju. Broj stanova je međutim nastavio trend rasta do 2007. godine kada je uslijedio negativan trend od 52,2%. Broj završenih nestambenih zgrada je smanjen za 42,6%. Od nestambenih zgrada najviše se smanjio broj završenih hotela i sličnih zgrada i to za 74,4% te zgrada za trgovinu na veliko i malo za 66,2% u istom razdoblju.

Tablica 2.10-1: Trend broja završenih zgrada i stanova

Broj zgrada i stanova	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Zgrade, ukupno	11348	10800	10897	10561	9923	8434	7491	6777
Stambene zgrade, ukupno	9069	8449	8657	8480	8148	6733	6108	5468
Stanovi, ukupno	18763	19995	22121	25609	25368	18740	14972	12172
Nestambene zgrade, ukupno	2279	2351	2240	2081	1775	1701	1383	1309
Hoteli i slične zgrade	347	403	284	221	156	146	128	89
Uredske zgrade	94	126	96	113	102	82	75	49
Zgrade za trgovinu na veliko i malo	402	396	426	334	300	284	197	136
Zgrade za promet i komunikacije	307	295	316	291	243	244	210	158
Industrijske zgrade i skladišta	379	422	461	438	356	325	269	214
Zgrade za kulturno-umjetničku djelatnost i zabavu, obrazovanje, bolnice i ostale zgrade za zdravstvenu zaštitu	101	141	113	122	141	128	89	65
Ostale nestambene zgrade	649	568	544	562	477	492	415	380

Izvor: Statistički ljetopis 2012

2.11. Poljoprivreda

Poljoprivreda u Republici Hrvatskoj po strukturi se dijeli na: biljnu proizvodnju, stočarstvo i ribarstvo. Biljna proizvodnja ostvaruje se na poljoprivrednom zemljištu koje obuhvaća oranice i vrtove, povrtnjake, voćnjake, maslinike, vinograde, livade i pašnjake, rasadnike i površine pod košaračkom vrbom. U 2011. g. korištene poljoprivredne površine bilo je 1.326.083 ha što iznosi 23,4 % ukupne kopnene površine Republike Hrvatske. U razdoblju od 2007. g. u Hrvatskoj je prisutan pozitivan trend korištenja poljoprivrednih površina koji iznosi 10,3%. Najzastupljenija kategorija u 2011. g. su oranice i vrtovi s 67,3 % i trajni travnjaci s 26,1%, dok ostale kategorije poljoprivrednih površina čine zajedno 6,6 % (tablica 2.11-1). Korištenje oranica i vrtova u razdoblju od 2007. do 2011. g. povećano je za 5,4 %, a trajni travnjaci za 28,4%. Na oranicama i vrtovima uzgajaju se slijedeći tipovi kultura: žitarice (kukuruz, pšenica i ječam), mahunarke za suho zrno, korjenasti i gomoljasti usjevi, industrijsko bilje (soja, šećerna repa, suncokret, uljana repica), povrće, zelena krma s oranica i vrtova, ostali usjevi na oranicama i vrtovima, ugari, cvijeće i ukrasno bilje, sjemenski usjevi i presadnice.

Tablica 2.11-1: Korištena poljoprivredna površina po kategorijama, ha

Korištena poljoprivredna površina, ha	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Korištena poljoprivredna površina, ukupno	1201756	1289091	1299582	1333835	1326083
Oranice i vrtovi	846730	855416	863023	899594	892221
Povrtnjaci	5275	5337	5315	4902	4233
Trajni travnjaci (livade i pašnjaci)	269745	342430	343306	345389	346403
Voćnjaci	32720	35933	36659	32889	32560
Vinogradi	32454	32741	34380	32709	32485
Maslinici	14346	14971	15304	17096	17200
Rasadnici	210	346	579	429	389
Košaračka vrba	276	917	1016	827	592

Izvor: Statistički ljetopis 2012

U Hrvatskoj se u 2010. g. navodnjavalo 7.254 ha¹⁰ obradivih površina odnosno 0,5% korištena poljoprivredna površina, što je u odnosu na 2009. smanjenje od 31%. Nacionalnim projektom navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj (NAPNAV 2005. g.) cilj je razvoj i unapređenje sustava infrastrukture navodnjavanja.

Brojnost životinja u 2011. g. u usporedbi s 2004. g. ima trend smanjenja za većinu vrsta, iako pojedine vrste imaju trend porasta kao npr. ne-muzna goveda (porast od 10%), konji, mule i magarci (porast od 2 puta) (tablica 2.11-2).

Tablica 2.11-2: Broj uzgojenih životinja, tis.

Broj životinja, tis.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Muzna goveda	226	235	233	236	220	212	182	184
Ne-muzna goveda	240	236	250	232	234	235	262	263
Ovce	722	796	680	646	643	619	629	639
Koze	126	134	103	92	84	76	75	70
Konji	9	10	12	14	16	17	19	20
Magarci/mule	1	1	1	1	2	2	2	3
Svinje	1.489	1.205	1.488	1.348	1.104	1.250	1.231	1.233
Perad	11.185	10.641	10.088	10.053	10.015	10.787	9.469	9.523

Izvor: NIR 2013

Ribarstvo u Republici Hrvatskoj se dijeli na morsko i slatkovodno. Morsko ribarstvo odvija se u ribolovnom moru Republike Hrvatske, a slatkovodno u ribnjacima i otvorenim vodama. Ribolovno more Republike Hrvatske obuhvaća vanjsko i unutarnje ribolovno more, a podijeljeno je na 11 ribolovnih zona. Ribolov na moru se u 2011. g. obavljao s 420 brodova ukupne veličine

¹⁰ Statistički ljetopis 2012

32.300 GT. Ukupan ulov u 2011. godini iznosio je 77.759 tone od čega 85,7 % čini plava riba, a preostalo je ostala riba, ljuskavci i kamenice, ostali mekušci i školjkaši. Marikultura obuhvaća uzgoj bijele ribe (većinom lubin i komarča), plave ribe (tuna) te školjkaša (dagnje, kamenice). Ukupna godišnja proizvodnja iznosi oko 12.000 tona od čega je oko 4.000 tona lubina i komarče, oko 5.000 tona tune te 3.000 tona daganja i oko 2 milijuna komada kamenica.

Slatkovodno ribarstvo u Hrvatskoj čine gospodarski i sportski ribolov. Gospodarski ribolov obavlja se na rijekama Savi i Dunavu. Slatkovodna akvakultura podrazumijeva uzgoj hladnovodnih i toplovodnih vrsta, a najznačajnije vrste su šaran, pastrva, glavaš (bijeli i sivi), bijeli amur, som, linjak, smuđ i štika i. Ukupna proizvodnja slatkovodne ribe u 2011. godini iznosila je oko 6.333 tona, od čega oko 70% čini proizvodnja toplovodnih vrsta, a preostali udio odnosi se na uzgoj hladnovodnih vrsta. U Hrvatskoj se također proizvodi mlađ, a u 2011. g. je proizvedeno 2.555 tona.

2.12. Šumarstvo

Šume Republike Hrvatske se prema Zakonu o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10 i 25/12) razvrstavaju na kontinentalne šume i šume na kršu. Prema namjeni šume mogu biti gospodarske, zaštitne i šume s posebnom namjenom. Gospodarske šume se koriste za proizvodnju šumskih proizvoda, zaštitne šume služe za zaštitu zemljišta, voda, naselja, objekata i druge imovine. Šume s posebnom namjenom dijele se na: šume i dijelovi šuma registrirani za proizvodnju šumskoga sjemena, šume unutar zaštićenih područja ili prirodnih vrijednosti zaštićene na temelju propisa o zaštiti prirode i šume namijenjene znanstvenim istraživanjima, nastavi, potrebama obrane Republike Hrvatske te potrebama utvrđenim posebnim propisima.

Temeljna načela gospodarenja šumama su trajno gospodarenje s očuvanjem prirodne strukture i raznolikosti šuma, te trajno povećanje stabilnosti i kakvoće gospodarskih i općekorisnih funkcija šuma. Gospodarenje šumama pri tom obuhvaća uzgoj, zaštitu i korištenje šuma i šumskih zemljišta te izgradnju i održavanje šumske infrastrukture, sukladno sveeuropskim kriterijima za održivo gospodarenje šumama. Zakonom o šumama propisano je da se sa ciljem jedinstvenog i trajnog gospodarenja šumama u Republici Hrvatskoj ustanovljuje jedinstveno šumskogospodarsko područje, koje se dijele na gospodarske jedinice. Šumama i šumskim zemljištem na šumskogospodarskom području¹¹ u Republici Hrvatskoj gospodari se na temelju šumskogospodarskih planova i to: šumskogospodarska osnova područja RH (tzv. Osnova područja), osnove gospodarenja gospodarskim jedinicama (osnove gospodarenja), programi za gospodarenje gospodarskim jedinicama na kršu (programi gospodarenja), programi za gospodarenje šumama šumoposjednika, programi obnove i zaštite šuma u posebno ugroženom području, programi za upravljanje šumama posebne namjene, godišnji planovi gospodarenja šumama i operativni godišnji planovi. Programi gospodarenja odobravaju se za razdoblje od 10 godina, uz orijentaciju za daljnjih 10 godina. Trenutno se gospodari na temelju osnove donesene 2006. godine, koja vrijedi do 2015. godine. U šumskogospodarskoj osnovi područja Republike Hrvatske utvrđuje se ekološka, gospodarska i socijalna podloga za biološko poboljšavanje šuma i povećanje šumske proizvodnje. Šumama i šumskim zemljištem određene gospodarske jedinice se gospodari temeljem sljedećih planova: *Osnova gospodarenja gospodarskom jedinicom*, *Program za gospodarenje gospodarskim jedinicama na kršu* i *Program za gospodarenje šumama šumoposjednika*. U gospodarenju i unapređenju stanja privatnih šumskih posjeda u Republici Hrvatskoj pomaže Šumarska savjetodavna služba.

Važećom Šumskogospodarskom osnovom područja utvrđeno je da je drvena zaliha u Republici Hrvatskoj 398 milijuna m³, a godišnji prirast iste iznosi oko 10,5 milijuna m³. Zastupljenost vrsta

¹¹ šumskogospodarsko područje jest funkcionalna cjelina za koju se kao cilj utvrđuje održivo gospodarenje, planiranje i usmjeravanje razvoja šuma i šumskih zemljišta bez obzira na vlasništvo, a dijeli se na gospodarske jedinice, čl. 5. Zakon o šumama (NN broj 140/05, 82/06, i 129/08, 80/10, 124/10 i 25/12).

u ukupnoj drvnj zalihi je slijedeća: obična bukva 36%, hrast lužnjak 13%, hrast kitnjak 10%, obični grab 9%, obična jela 9%, poljski jasen 3%, obična smreka 2%, crna joha 2%, crni bagrem 1%, hrast cer 1% i ostalo 14%.¹²

U 2010. godini provedena je prva nacionalna inventura šuma Republike Hrvatske¹³ započeta sredinom 2005. g. temeljem dokumenta Nacionalna šumarska politika i strategija (NN 120/03). Razvijena i testirana aplikacija CRONFI ANFORRES koja predstavlja informacijski sustav koji omogućuje pohranu i obradu podataka te izvještavanje i analizu stanja šumskih resursa.

Područjem Republike Hrvatske prolazi granica između dviju velikih fitogeografskih regija: eurosibirsko-sjevernoameričke i mediteranske, što uvjetuje veliku raznolikost ekosustava, tipova staništa, biljnog i životinjskog svijeta. Prva regija obuhvaća 78 šumskih zajednica nizinskog, brežuljkastog, brdskog, gorskog i pretplaninskog vegetacijskog pojasa, a druga 16 termofilnih, vazdazelenih i listopadnih šumskih zajednica sredozemne obalne i otočne Hrvatske.¹⁴ Nacionalna ekološka mreža obuhvaća i većinu prirodnih šumskih koridora Flora viših biljaka Hrvatske obuhvaća oko 5.500 svojti.¹⁵ Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske pruža osnovne informacije o flori Hrvatske i ugroženosti iste kao i detaljne informacije o 234 biljne vrste koje su izumrle (IUCN kategorije - Ex i RE) ili pred izumiranjem (kategorije CR, EN i VU).

Ukupna površina šumskog zemljišta šuma Republike Hrvatske na kraju 2011. g. iznosila je 2.481.577 ha, što s obzirom na ukupnu kopnenu površinu Republike Hrvatske predstavlja šumovitost od 43,8 %. Od ukupne površine šuma, obrasla površina pod šumama iznosi 2.481.486 ha (89,9 %), a preostalo je neobraslo zemljište (ostalo šumsko zemljište i neplodno zemljište). U ukupnoj površini šuma 76,3% je državnih šuma, kojima gospodari trgovačko društvo „Hrvatske šume“ d.o.o., a preostalo su šume u privatnom vlasništvu.

U razdoblju od 1997. do danas, zamjetan je porast površina zaštitnih šuma u odnosu na gospodarske. U okviru nacionalnih parkova Risnjak, Plitvice, Mljet i Paklenica zaštićeno je 21.967 ha šumskog područja. Šumske površine u parkovima prirode su gospodarske namjene.¹⁶

2.13. Kopnene vode i obalno područje

Prostorni raspored površinskih (rijeke, jezera, prijelazne i priobalne vode) i podzemnih voda i njihova veza primarno su određeni morfološkim i hidrogeološkim značajkama područja Hrvatske. Sve vode su dio crnomorskog ili jadranskog sliva, a razvodnica ide kroz gorsko-planinsko područje. U crnomorskom slivu dominiraju veći vodotoci kao što su Sava, Drava i Dunav s velikim brojem manjih podslivova. U jadranskom slivu gustoća i duljina površinskih vodotoka znatno je manja, ali postoje značajni podzemni tokovi kroz krške sustave. Većina velikih vodotoka crnomorskog sliva međudržavnog je značaja (pogranični ili prekogranični). Od većih vodotoka u Hrvatsku ili u njezine pogranične vodotoke utječu Sava, Drava i Mura iz Slovenije, Dunav iz Mađarske, te Una, Vrbas, Ukrina i Bosna iz Bosne i Hercegovine. Na jadranskom slivu granična rijeka sa Slovenijom jest Dragonja, a najveća prekogranična rijeka je Neretva s više od 90% sliva na području Bosne i Hercegovine. Značajke vlastitih voda na području Hrvatske prikazane su u tablici 2.13-1.

¹³ Prof. dr. sc. Juro Čavlović, Prva nacionalna inventura šuma Republike Hrvatske, Ministarstvo regionalnog razvoja šumarstva i vodnog gospodarstva i Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2010.

¹⁴ Vukelić, Mikac, Baričević, Bakšić, Rosavec: Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2008.

¹⁵ Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek

¹⁶ Agencija za zaštitu okoliša (2007): Izvješće o stanju okoliša

Tablica 2.13-1: Značajke vlastitih voda na području Republike Hrvatske

Hidrološka veličina	Crnomorski sliv	Jadranski sliv	Ukupno
Prosječne visine oborina / mm	1001	1426	1162
Prosječna evapotranspiracija / mm	663	761	700
Prosječno otjecanje / m ³ /s	376	451	827
Prosječno specifično otjecanje l/s/km ²	10,71	21,1	14,6

(Izvor: Strategija upravljanja vodama, 2009.)

Crnomorski sliv je bogatiji ako se u obzir uzmu vlastite i tranzitne vode, dok su vlastite vode jadranskoga sliva znatno izdašnije po jedinici površine sliva. Vode koje dotječu iz Bosne i Hercegovine u jadranski sliv nisu tranzitne u doslovnome smislu jer utječu u Jadransko more. Otoci su iskazani kao posebna cjelina. Prema prosječnoj vodnoj bilanci područje Hrvatske obiluje vodama, ali unutargodišnji raspored količina voda nije povoljan, jer postoji izrazita prostorna i vremenska neravnomjernost u rasporedu vodnoga bogatstva. Sukladno Strategiji upravljanja vodama (NN 91/08), osnovne značajke vodnog bogatstva prikazane su u tablici 2.13-2.

Tablici 2.13-2: Osnovne značajke vodnog bogatstva

INDIKATOR		Crnomorski sliv	Jadranski sliv	Hrvatska
Vode – ukupno	10 ⁹ m ³ /god.	128,38	27,94	156,32
Vodno bogatstvo – ukupno*	10 ⁹ m ³ /god.	83,72	27,94	111,66
Vodno bogatstvo – po stanovniku	10 ³ m ³ /god./st.	27487	20077	25163
Vlastite vode - ukupno	10 ⁹ m ³ /god.	11,86	14,22	26,08
Vlastite vode – po stanovniku	10 ³ m ³ /god./st.	3894	10218	5877
Podzemne vode - ukupno	10 ⁹ m ³ /god.	2,66	6,47	9,13
Podzemne vode - po stanovniku	10 ³ m ³ /god./st.	873	4649	2057
Koeficijent neovisnosti**		0,142	0,509	0,234
Koeficijent slobode***		0,00	1,00	0,25

* Uključeno 50% voda Dunava i Save nizvodno od ušća Une

** Koeficijent neovisnosti – udio vlastitih voda u obnovljivim vodnim resursima

*** Koeficijent slobode djelovanja – udio voda koje ne otječu na teritorij drugih država, odnosno koje utječu u Jadransko more

Dunav je najveća i vodom najbogatija rijeka koja dužinom od 188 km protječe istočnim graničnim područjem Hrvatske. Najduže tokove u Hrvatskoj imaju rijeke Sava (562 km) i Drava (505 km). Kupa je najduža rijeka koja cijelim tokom od 296 km protječe Hrvatskom. Rijeke jadranskog sliva su kratke, s brzacima i kanjanskim dijelovima toka. Najveće rijeke u Istri su Mirna, Dragonja i Raša, u Dalmaciji: Zrmanja, Krka, Cetina i Neretva.

Hrvatska ima malo prirodnih jezera. Najveća prirodna jezera su Vransko jezero pokraj Pakoštana (30,7 km²), Prokljansko (11,1 km²), Visovačko (7,7 km²) i Vransko jezero na otoku Cresu (5,8 km²).¹⁷ Jedna od najpoznatijih jezera su Plitvička jezera, ujezereni tok rijeke Korane sa 16 kaskadnih jezera povezanih sedrenim slapištima.

Područje Hrvatske karakteriziraju i značajna močvarna područja, posebno na poplavnim dijelovima slivova Drave, Dunava, Save i Neretve. Na Ramsarski popis 1993. godine uvrštena su četiri lokaliteta: Kopački rit (17.700 ha) na slivovima Drave i Dunava, Lonjsko i Mokro polje (50.560 ha) te Crna Mlaka (625 ha) u slivu Save, te donji tok Neretve (11.500 ha) u jadranskom slivu.¹⁸

Jadransko more najsjeverniji je dio Sredozemnog mora. Slanost Jadranskog mora u prosjeku je oko 3,83%, niže od slanosti u istočnom Mediteranu, ali više od slanosti zabilježenoj u zapadnom Mediteranu.¹⁹ Ukupna dužina morske obale iznosi oko 6.000 km, od čega oko 1.800 km čini kopneni i oko 4.200 km otočni dio. Najveća izmjerena dubina je 1.233 m. Obalno

¹⁷ Statistički ljetopis 2009.

¹⁸ Državni zavod za prirodu.

¹⁹ Hrvatski hidrografski institut

područje Hrvatske od unutrašnjosti je odijeljeno visokim planinama. Hrvatski otoci obuhvaćaju gotovo sve otoke istočne obale Jadrana i njegovog središnjeg dijela, čineći drugo po veličini otočje Sredozemlja. Ima ih 1.244, a geografski se dijele na 79 otoka, 525 otočića, 640 hridi (vrh iznad razine mora) i grebena (vrh ispod razine mora). S obzirom na broj otoka, otočića, hridi i grebena, hrvatska jadranska obala jedna je od najrazvedenijih u Europi. Otoci se dijele na istarsku, kvarnersku, sjevernodalmatinsku, srednjodalmatinsku i južnodalmatinsku skupinu, a najveći otoci su: Cres (405,78 km²), Krk (405,78 km²), Brač (394,57 km²) i Hvar (299,66 km²).²⁰

2.14. Ostale nacionalne osobitosti – minski sumnjiva područja

Zagađenost minama zaostalim nakon ratnih operacija u Republici Hrvatskoj uzrokuje cijeli niz gospodarskih, razvojnih, ekoloških i socijalnih poremećaja, te poglavito sigurnosnih problema stanovništvu na prostorima koji su bili u područjima ratnih djelovanja. Velike poljoprivredne površine, šumski kompleksi, granični pojas i dijelovi obala rijeka su i danas nedostupni zbog miniranosti ili sumnje u njihovu miniranost. Odlučnost u rješavanju minskog problema Republika Hrvatska potvrdila je donošenjem Zakona o razminiranju 1996. godine i osnivanjem Hrvatskog centra za razminiranje 1998. godine, provođenjem svih obveza preuzetih pristupanjem Ottawskoj konvenciji, kao i osiguranjem stalnih i stabilnih izvora financiranja u državnom proračunu, u zajmovima Svjetske banke te od pravnih osoba u Republici Hrvatskoj. Krajnji rezultat ukupnih aktivnosti protuminskog djelovanja od 1991. g. do danas je precizno definiran i obilježen minski sumnjiv prostor, njegovo značajno smanjenje te kontinuirano smanjenje minskih incidenata i broja žrtava mina. Godine 2009. donesen je Nacionalni program protuminskog djelovanja Republike Hrvatske (Narodne novine, broj 120/2009) u kojem je između ostalog dan pregled sadašnjeg stanje minski sumnjivog prostora u Hrvatskoj.

Definirana veličina minski sumnjivog prostora u Republici Hrvatskoj na dan 31. prosinac 2008. godine iznosila je 954,5 km², što čini 1,69% kopnene površine Republike Hrvatske. Minski sumnjivi prostor zahvaća 12 županija ili 57% od ukupnog broja županija (21). Minski sumnjivi prostor zahvaća 111 gradova i općina ili 19,96 % od ukupnog broja gradova i općina u Republici Hrvatskoj. U navedenom broju gradova i općina živi 921.253 stanovnika ili 20,78% ukupnog stanovništva Republike Hrvatske²¹ (izvor: Popis stanovnika 2001. godine). Prema veličini minski sumnjivog prostora županije Ličko-senjska, Osječko-baranjska, Sisačko-moslavačka, Karlovačka, Vukovarsko-srijemska, Zadarska i Požeško-slavonska spadaju u minski najzagađenije županije.

Najveće učešće u minski sumnjivom prostoru Republike Hrvatske čine šumski prostori s 557,8 km² ili 58,4% ukupnog minski sumnjivog prostora, zatim poljoprivredno površine s 269,2 km² ili 28,2% MSP-a, makija i krš s 109,7 km² ili 11,5% minski sumnjivog prostora, okućnice naseljenih kuća 4,7 km² ili 0,5% minski sumnjivog prostora, infrastrukturni objekti s 0,2 km² ili 0,02% minski sumnjivog prostora i ostale površine sa 12,9 km² ili 1,4% ukupnog minski sumnjivog prostora. Najveći broj mina evidentiran je u Osječko-baranjskoj (30.008 mina), Vukovarsko-srijemskoj (21.444 mina), Ličko senjskoj (16.103 mina) te Sisačko-moslavačkoj županiji (9.400 mina). Gotovo 50 % mina (51.452 mine) od ukupnog broja mina postavljeno je u Osječko-baranjskoj i Vukovarsko-srijemskoj županiji.

²⁰ Statistički ljetopis 2009.

²¹ Izvor: Popis stanovnika 2001. g.

3. INVENTAR STAKLENIČKIH PLINOVA, NACIONALNI SUSTAV I NACIONALNI REGISTAR

U ovom Nacionalnom izvješću inventar emisija i odliva stakleničkih plinova odnosi se na razdoblje 1990.-2011.

3.1. Sažeti prikaz trenda emisija stakleničkih plinova u razdoblju 1990.-2011.

Trend emisija i odliva stakleničkih plinova po pojedinim plinovima u razdoblju 1990.-2011. prikazan je u Tablici 3.1-1., dok je trend emisija i odliva stakleničkih plinova po sektorima u razdoblju 1990.-2011. prikazan u Tablici 3.1-2.

Tablica 3.1-1: Emisije i odlivi stakleničkih plinova po pojedinim plinovima u razdoblju 1990.-2011. (Gg CO₂ eq)

Plin	Emisije i odlivi stakleničkih plinova (Gg CO ₂ eq)							
	1990.	1995.	2000.	2005.	2008.	2009.	2010.	2011.
Ugljikov dioksid (CO ₂)	23.339	17.202	20.093	23.485	23.756	21.982	21.289	20.869
Metan (CH ₄)	3.466	2.793	2.782	3.182	3.611	3.599	3.639	3.581
Didušikov oksid (N ₂ O)	3.941	3.054	3.285	3.490	3.570	3.317	3.371	3.485
Hidrofluorouglikovodici (HFC)	0	49	171	333	424	436	472	476
Perfluorouglikovodici (PFC)	937	0	0	0	0	0	0	0
Sumporov heksafluorid (SF ₆)	11	12	12	14	13	8	9	10
Ukupna emisija (ne uključuje LULUCF)	31.693	23.110	26.344	30.503	31.373	29.343	28.781	28.421
Odlivi (LULUCF)	-6.411	-9.079	-7.719	-8.151	-7.824	-8.066	-7.872	-7.032
Ukupna emisija (uključuje LULUCF)	25.282	14.031	18.624	22.352	23.550	21.277	20.909	21.390

Tablica 3.1-2: Emisije i odlivi stakleničkih plinova po sektorima u razdoblju 1990.-2011. (Gg CO₂ eq)

Izvor	Emisije i odlivi stakleničkih plinova (Gg CO ₂ eq)							
	1990.	1995.	2000.	2005.	2008.	2009.	2010.	2011.
Energetika	22.796	17.263	19.482	22.672	22.903	21.651	21.009	20.715
Industrijski procesi	3.789	2.016	2.861	3.295	3.592	2.984	3.211	3.000
Uporaba otapala i ostalih proizvoda	117	108	109	195	239	153	152	144
Poljoprivreda	4.381	3.055	3.130	3.478	3.581	3.457	3.316	3.442
Otpad	611	667	761	864	1.057	1.099	1.092	1.120
Ukupna emisija (ne uključuje LULUCF)	31.693	23.110	26.344	30.503	31.373	29.343	28.781	28.421
Odlivi (LULUCF)	-6.411	-9.079	-7.719	-8.151	-7.824	-8.066	-7.872	-7.032
Ukupna emisija (uključuje LULUCF)	25.282	14.031	18.624	22.352	23.550	21.277	20.909	21.390

3.2. Opisni sažetak inventara stakleničkih plinova

Inventar emisija NIR 2013, koji se odnosi na razdoblje 1990.-2011., pripremljen je u skladu sa smjernicama Konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (eng. *United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC*) za izvješćivanje o godišnjim inventarima, prihvaćenima odlukom 18/CP.8. Konferencije Stranaka (eng. *Conference of Parties, COP*). Pri izradi proračuna emisija stakleničkih plinova koristi se metodologija opisana u priručnicima/smjernicama: *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories i Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*, koje je pripremio Međuvladino tijelo o klimatskim promjenama (eng. *Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC*).

Metodologija koju preporučuje UNFCCC u IPCC smjernicama koristi se za procjenu emisija direktnih stakleničkih plinova koji su rezultat antropogenih aktivnosti: ugljikov dioksid (CO₂), metan (CH₄), didušikov oksid (N₂O), halogenirani ugljikovodici (HFC i PFC) i sumporov heksafluorid (SF₆). IPCC smjernicama je preporučeno korištenje nacionalnih metoda gdje je to moguće, čime se povećava točnost podataka o aktivnostima i proračuna emisije. CORINAIR metodologija (eng. *Core Inventory of Air Emissions in Europe*), koju preporučuje Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (eng. *Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, CLRTAP*), koristi se za procjenu emisija indirektnih stakleničkih plinova: ugljikov monoksid (CO), dušikovi oksidi (NO_x), ne-metanski hlapivi organski spojevi (NMHOS) i sumporov dioksid (SO₂). Staklenički plinovi obuhvaćeni Montrealskim protokolom o onečišćujućim tvarima koje oštećuju ozon (freoni) uključeni su u posebno izvješće.

Pojedini staklenički plinovi imaju različita svojstva te sukladno tome različito doprinose efektu staklenika. Stoga je potrebno emisiju svakog plina pomnožiti s njegovim stakleničkim potencijalom (eng. *Global Warming Potential, GWP*). U tom slučaju emisija stakleničkih plinova iskazuje se kao ekvivalentna emisija ugljikovog dioksida (CO₂ eq). U slučaju uklanjanja emisija stakleničkih plinova, npr. upijanje CO₂ prirastom drvne mase u šumama, isti se nazivaju odlivima stakleničkih plinova i iznos se prikazuje s negativnim predznakom.

Izvori emisija i odlivi stakleničkih plinova podijeljeni su u šest glavnih sektora: Energetika, Industrijski procesi, Uporaba otapala i ostalih proizvoda, Poljoprivreda, Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo (*LULUCF*) i Gospodarenje otpadom. Općenito, pojedinačne emisije izračunavaju se množenjem određene gospodarske aktivnosti (npr. potrošnja goriva, proizvodnja cementa, broj stoke, prirast drvne mase i sl.) s odgovarajućim faktorima emisije. Uporaba specifičnih, nacionalnih faktora emisije je preporučljiva gdje god je to moguće i opravdano, dok metodologija daje preporučene (eng. *default*) vrijednosti faktora emisije za sve relevantne aktivnosti sektora.

Trendovi emisija stakleničkih plinova

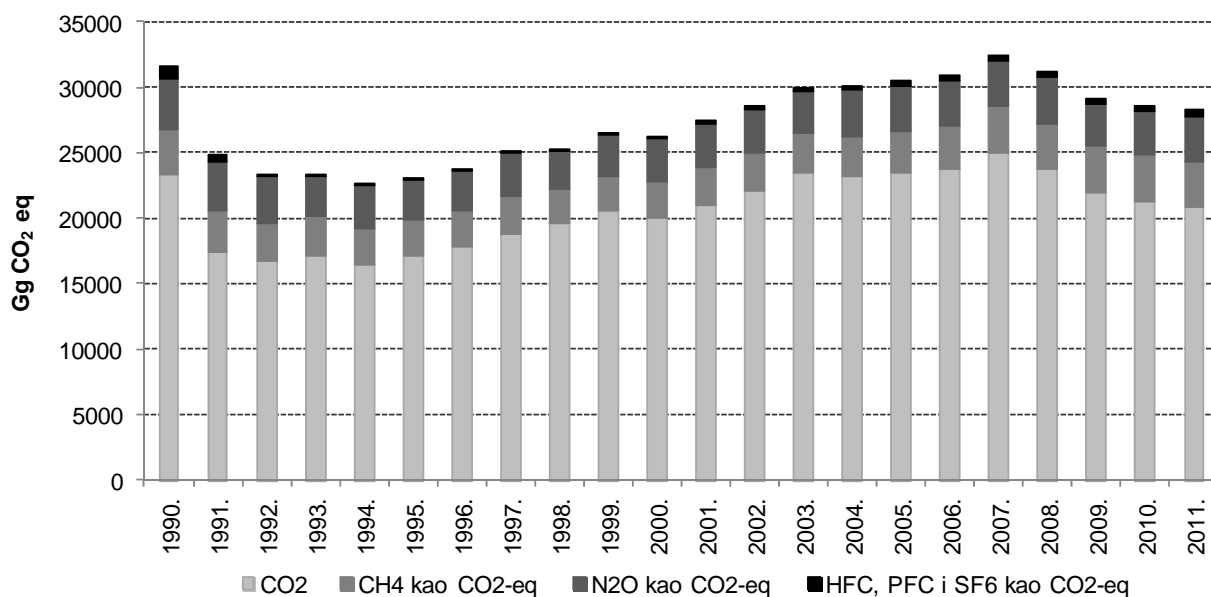
Ukupna emisija stakleničkih plinova u 2011., isključujući odlive, iznosi 28.421 Gg CO₂ eq, što predstavlja smanjenje emisija za 10,3% u odnosu na emisiju stakleničkih plinova u 1990.

Opći pad ekonomskih aktivnosti i potrošnje energije u razdoblju od 1991.-1994., najviše prouzročeno ratom u Hrvatskoj, direktno je uzrokovalo pad ukupnih emisija stakleničkih plinova u tom razdoblju. Neke energetske intenzivne industrije smanjile su svoje aktivnosti ili su čak prekinule s proizvodnjom, što se značajno odrazilo na smanjenje emisija stakleničkih plinova. Emisije su počele rasti 1995. s prosječnom stopom od 3% godišnje, do 2008. Zbog pada gospodarskih aktivnosti u razdoblju 2009.-2011. emisije su se smanjile za 6,4 % u 2009., 8,0% u 2010. i 9,3% u 2011., u odnosu na 2008.

Najveći porast emisija u razdoblju 1995.-2008. prisutan je u sektoru Energetika (podsektori Proizvodnja električne energije i topline te Promet), Industrijski procesi (podsektori Proizvodnja cementa, Proizvodnja vapna, Proizvodnja amonijaka, Proizvodnja dušične kiseline, Potrošnja halogeniranih ugljikovodika u sustavima za hlađenje i klimatiziranje) te Otpad (podsektori Odlaganje krutog komunalnog otpada i Upravljanje otpadnim vodama).

Osnovni razlog smanjenja emisija stakleničkih plinova u razdoblju 2009.-2011. je ekonomska kriza. Naime, zbog ekonomske krize došlo je do smanjenja industrijske proizvodnje i posljedično, smanjenja potrošnje goriva (najveće smanjenje potrošnje goriva bilo je u podsektoru Industrija i graditeljstvo te u Prometu), a isto tako i pada proizvodnje cementa, vapna i čelika, što je dovelo do smanjenja emisija stakleničkih plinova.

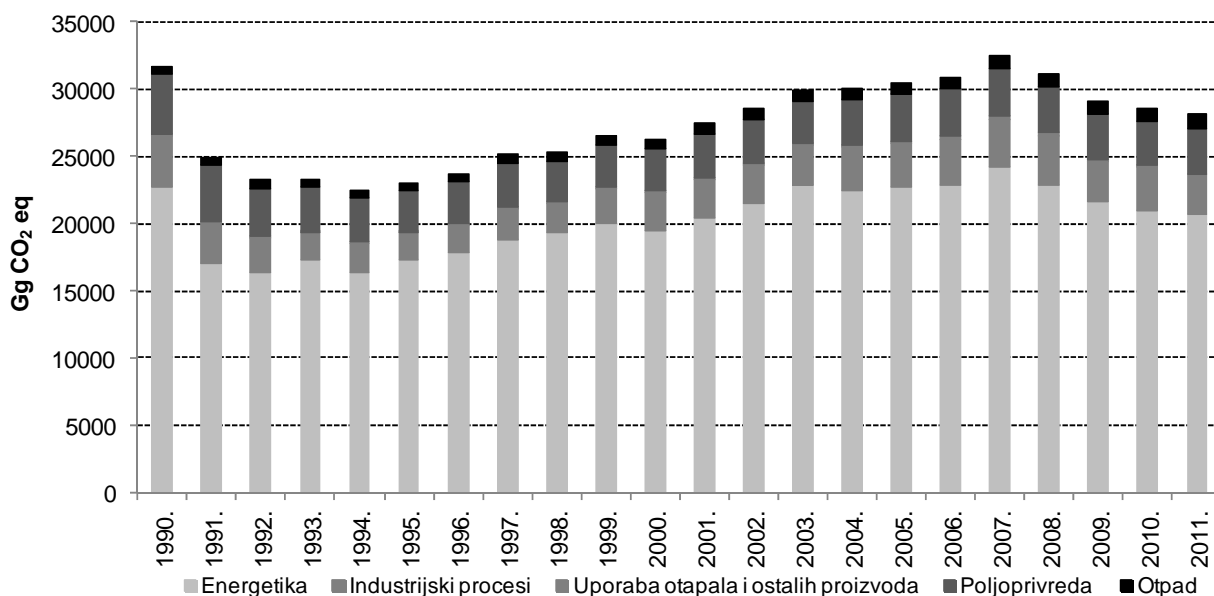
Trend emisija stakleničkih plinova po pojedinim plinovima prikazan je na Slici 3.2-1.



Slika 3.2-1: Trend emisija stakleničkih plinova, po plinovima

Tijekom cijelog promatranog razdoblja od 1990. do 2011. udjeli emisija pojedinih stakleničkih plinova nisu se značajno mijenjali. U 2011. udjeli emisija stakleničkih plinova bili su sljedeći: 73,9% CO₂; 12,4% CH₄; 12,0% N₂O; 1,7% HFC i PFC te 0,05% SF₆.

Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima prikazan je na Slici 3.2-2.



Slika 3.2-2: Trend emisija stakleničkih plinova, po sektorima

Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova u 2011. godini imao je sektor Energetika sa 73,3%. U 2011. emisije iz sektora Energetika bile su 1,4% manje u odnosu na 2010. i 9,1% manje nego u 1990. Ukupna potrošnja energije u 2011. bila je za 0,4% manja u odnosu na prethodnu 2010. Potrošnja plinovitih goriva je smanjena (4,5%), dok je porasla potrošnja krutih goriva za 4,8% te potrošnja ogrjevnog drva i ostalih obnovljivih izvora energije (14,8% u odnosu na 2010.). Ukupna proizvodnja električne energije u 2011. bila je 23,2% niža nego 2010. Proizvodnja električne energije iz vodnih snaga smanjena je za 45,2% zbog nepovoljnih hidroloških uvjeta. Potrošnja energije iz termoelektrana, javnih i industrijskih toplana porasla je 31,1% kao i potrošnja energije iz vjetroelektrana koja je porasla 44,5% u odnosu na 2010. Uvoz električne energije bio je oko 30% ukupne potrošnje u Hrvatskoj.

Sektor Industrijski procesi doprinosi ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2011. sa 10,6%. Kao posljedica smanjenja gospodarskih aktivnosti nakon 2008. godine, što je utjecalo i na pad proizvodnje cementa, vapna i čelika, u 2011. dolazi do smanjenja emisija za 16,5% u odnosu na 2008. U 2011. proizvodnja cementa smanjila se za 2,6%, proizvodnja vapna za 12,9%, a proizvodnja čelika za 7,3%, u odnosu na 2010. S druge strane, proizvodnja amonijaka porasla je za 2% u odnosu na 2010. Emisije stakleničkih plinova u 2011. bile su za 6,6% manje nego 2010.

Sektor Uporaba otapala i ostalih proizvoda doprinosi ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2011. sa 0,5%. U 2011. emisije stakleničkih plinova bile su 23% veće nego 1990., budući su za proračun emisija korišteni novi podaci o aktivnostima u podsektoru Ostala uporaba otapala.

Sektor Poljoprivreda doprinosi ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2011. sa 11,7%. Emisije stakleničkih plinova iz sektora Poljoprivreda imaju opadajući trend od 2006, najvećim dijelom uslijed smanjenja broja goveda. U 2011. emisije su bile 24,2% manje u usporedbi s 1990.

Sektor Otpad doprinosi ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u 2011. sa 3,8%. U razdoblju 1990.-2011. emisije iz sektora Otpad stalno su se povećavale, kao posljedica većih količina odloženog otpada, aktivnosti vezanih uz upravljanje otpadnim vodama te spaljivanje otpada. U 2011. emisije stakleničkih plinova bile su 91% veće nego u 1990.

Ugljikov dioksid (CO₂)

Najznačajniji izvori emisije CO₂ su sektori Energetika (podsektori Proizvodnja električne energije i topline te Promet) i Industrijski procesi (podsektori Proizvodnja cementa i Proizvodnja amonijaka). Do odliva CO₂ dolazi u LULUCF sektoru. Emisije/odlivi CO₂ po sektorima prikazani su u Tablici 3.2-3.

Tablica 3.2-3: Emisije/odlivi CO₂ po sektorima u razdoblju 1990.-2011. (Gg CO₂)

Sektor	1990.	1995.	2000.	2005.	2008.	2009.	2010.	2011.
Energetika	21.234	15.904	18.086	21.061	21.155	19.957	19.252	19.052
Industrijski procesi	2.023	1.224	1.933	2.264	2.395	1.906	1.915	1.710
Uporaba otapala i ostalih proizvoda	82	74	74	160	205	119	121	107
LULUCF	-6.431	-9.085	-7.784	-8.159	-7.836	-8.076	-7.882	-7.049
Otpad	0,04	0,04	0,04	0,03	1,01	0,38	0,13	0,05
Ukupna CO₂ emisija (ne uključuje LULUCF)	23.339	17.202	20.093	23.485	23.756	21.982	21.289	20.869
Ukupna CO₂ emisija (uključuje LULUCF)	16.907	8.117	12.309	15.327	15.920	13.907	13.407	13.820

Metan (CH₄)

Najznačajniji izvori emisije CH₄ su sektori Energetika (podsektor Fugitivna emisija iz proizvodnje, prerade, transporta i aktivnosti korištenja goriva), Poljoprivreda (podsektor Crijevna fermentacija) i Otpad (podsektor Odlaganje krutog komunalnog otpada). Emisije CH₄ po sektorima prikazane su u Tablici 3.2-4.

Tablica 3.2-4: Emisije CH₄ po sektorima u razdoblju 1990.-2011. (Gg CH₄)

Sektor	1990.	1995.	2000.	2005.	2008.	2009.	2010.	2011.
Energetika	69	61	59	69	78	75	78	74
Industrijski procesi	0,7	0,3	0,3	0,2	0,2	0,04	2*10 ⁻⁶	2*10 ⁻⁶
Poljoprivreda	70	44	41	46	49	49	48	48
LULUCF	0,6	0,1	2,4	0,1	0,2	0,1	0,1	0,3
Otpad	25	28	32	36	45	47	47	48
Ukupna CH₄ emisija	166	133	135	152	172	171	173	171

Didušikov oksid (N₂O)

Najznačajniji izvori emisije N₂O su sektori Poljoprivreda (podsektor Poljoprivredna tla) i Industrijski procesi (podsektor Proizvodnja dušične kiseline). Emisije N₂O po sektorima prikazane su u Tablici 3.2-5.

Tablica 3.2-5: Emisije N₂O po sektorima u razdoblju 1990.-2011. (Gg N₂O)

Sektor	1990.	1995.	2000.	2005.	2008.	2009.	2010.	2011.
Energetika	0,3	0,2	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3
Industrijski procesi	2,6	2,3	2,4	2,2	2,4	2,0	2,6	2,6
Uporaba otapala i ostalih proizvoda	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Poljoprivreda	9,4	6,9	7,3	8,1	8,3	7,9	7,4	7,9
LULUCF	0,02	0,01	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
Otpad	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Ukupna N₂O emisija	12,7	9,9	10,6	11,3	11,5	10,7	10,9	11,3

Halogenirani ugljikovodici (HFC, PFC) i SF₆

Izvor emisije HFC-a, PFC-a i SF₆ je sektor Industrijski procesi (najznačajniji izvor je podsektor Potrošnja halogeniranih ugljikovodika u sustavima za hlađenje i klimatiziranje te Potrošnja SF₆ u elektro-opremi). Proizvodnja primarnog aluminija (iz koje potječu značajne emisije PFC-a u 1990.) u Hrvatskoj je prekinuta 1992. Emisije HFC-a, PFC-a i SF₆ prikazane su u Tablici 3.2-6.

Tablica 3.2-6: Emisije halogeniranih ugljikovodika i SF₆ u razdoblju 1990.-2011. (Gg CO₂-eq)

Sektor	1990.	1995.	2000.	2005.	2008.	2009.	2010.	2011.
Industrijski procesi	948	61	183	347	437	444	482	486

Emisije indirektnih stakleničkih plinova

Emisije indirektnih stakleničkih plinova po sektorima prikazane su u Tablici 3.2-7.

Tablica 3.2-7: Emisije indirektnih stakleničkih plinova po sektorima u razdoblju 1990.-2011. (Gg)

Plin/sektor	Emisije (Gg)							
	1990.	1995.	2000.	2005.	2008.	2009.	2010.	2011.
Emisije NO_x	69,9	61,7	69,1	75,6	53,8	47,5	43,8	42,7
Energetika	65,9	58,4	64,1	65,8	43	39,4	37,1	37,5
Industrijski procesi	2,8	2,6	2,8	8,3	9,2	7,0	5,8	4,1
Poljoprivreda	0,8	0,7	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
LULUCF	0,4	0,1	1,7	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2
Emisije CO	366,1	288,7	379,6	287,7	221,2	223,0	225,8	245,8
Energetika	313,0	258,5	305,4	266,0	198,1	212,4	216,7	232,5
Industrijski procesi	41,7	28,4	32,1	19,8	41,8	38,0	12,8	3,4
LULUCF	12,7	1,9	51,5	1,1	3,9	1,9	1,3	6,9
Emisije NMHOS	94,0	82,8	80,4	92,1	96,9	67,3	68,2	65,0
Energetika	39,7	35,7	42,1	27,6	19	19,3	19,5	20,3
Industrijski procesi	24,0	9,3	7,8	8,7	8,3	6,3	5,9	5,3
Uporaba otapala i ostalih proizvoda	28,1	25,5	25,3	55,2	64,6	72,1	68,8	40,0
LULUCF	1,3	0,2	5,2	0,1	0,4	0,2	0,1	0,7
Emisije SO₂	173,1	82,8	62,2	63,5	51,2	53,4	40,4	37,3
Energetika	170,5	81,2	59,9	61,5	48,8	51,5	39,1	36,1
Industrijski procesi	2,6	1,6	2,1	2,1	1,9	2,1	2,4	1,8

3.3. Nacionalni sustav u skladu s člankom 5, točkom 1 Kyotskog protokola

Izrada i dostava izvješća o proračunu emisija stakleničkih plinova Tajništvu UNFCCC u nadležnosti je Ministarstva zaštite okoliša i prirode (MZOIP). Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 87/12) (u daljnjem tekstu: Uredba) i Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (NN 134/12) (u daljnjem tekstu: Pravilnik) propisuju obvezu i postupke praćenje emisija, koji obuhvaćaju procjenu i izvješćivanje o svim antropogenim emisijama i odlivima. Praćenje emisija stakleničkih plinova propisano je člankom 75. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11) (u daljnjem tekstu: Zakon).

Institucionalni ustroj za izradu inventara stakleničkih plinova u Hrvatskoj propisan je u Glavi II Uredbe pod nazivom Nacionalni sustav za izračun i izvješćivanje o antropogenim emisijama iz izvora i uklanjanja pomoću odliva stakleničkih plinova. Institucionalni ustroj za izradu inventara u Hrvatskoj se može smatrati decentraliziranim, gdje se koriste usluge vanjskih suradnika te u kojem su ovlaštenja za obavljanje pojedinih zadataka podijeljena između suradničkih institucija, uključujući Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (MZOIP), Agenciju za zaštitu okoliša (AZO) te nadležna tijela državne uprave koja su odgovorna za prikupljanje podataka. Izrada inventara povjerena je Ovlašteniku, koji se izabire u postupku javne nabave, na tri godine.

MZOIP je središnje nacionalno tijelo prema UNFCCC. U nadležnosti Ministarstva su sljedeći poslovi osiguranja funkcioniranja Nacionalnog sustava na održivi način:

- posredovanje i razmjena podataka o emisijama i uklanjanju stakleničkih plinova s međunarodnim organizacijama i strankama Konvencije,
- posredovanje i razmjena podataka s nadležnim tijelima i organizacijama Europske unije na način i u rokovima koji su određeni pravnim aktima Europske unije,
- kontrola metodologije za izračun emisije i uklanjanja stakleničkih plinova u skladu s dobrom praksom i nacionalnim osobitostima,
- razmatranje i odobravanje izvješća o inventaru stakleničkih plinova prije njegova službenog podnošenja Tajništvu Konvencije.

U nadležnosti AZO-a su sljedeći poslovi funkcioniranja Nacionalnog sustava:

- organizacija izrade inventara stakleničkih plinova s ciljem ispunjavanja rokova iz članka 12. Uredbe,
 - prikupljanje podataka o djelatnostima iz članka 11. Uredbe,
 - izrada plana osiguranja i kontrole kvalitete inventara stakleničkih plinova u skladu sa smjernicama dobre prakse Međuvladinog tijela za klimatske promjene,
 - provedba postupaka osiguranja kvalitete inventara stakleničkih plinova u skladu s planom kontrole i osiguranja kvalitete,
 - arhiviranje podataka o djelatnostima za izračun emisija, faktora emisije i dokumenata korištenih za planiranje, izradu, kontrolu i osiguranje kvalitete inventara,
 - vođenje evidencije i izvješćivanje o ovlaštenim pravnim osobama koje sudjeluju u provedbi fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola (Trgovanje emisijama, Projekti čistog razvoja, Projekti zajedničke provedbe),
 - izbor Ovlaštenika za izradu inventara stakleničkih plinova,
 - omogućavanje pristupa podacima i dokumentima pri tehničkoj reviziji.
- Ovlaštenik je odgovoran za sljedeće poslove izrade inventara stakleničkih plinova:
- izračun emisija svih antropogenih emisija iz izvora i uklanjanja pomoću odliva stakleničkih plinova i izračun emisija indirektnih stakleničkih plinova, u skladu s metodologijom propisanom važećim smjernicama Konvencije, smjernicama Međuvladinog tijela za klimatske promjene, Uputama za izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova, koje su objavljene na web stranici Ministarstva i na temelju podataka o djelatnostima iz članka 11. Uredbe,

- kvantitativnu procjenu nesigurnosti izračuna iz alineje 1. ovog članka za svaku kategoriju izvora i uklanjanja emisija stakleničkih plinova kao i za inventar u cjelini, u skladu sa smjericama Međuvladinog tijela za klimatske promjene,
- identifikaciju glavnih kategorija izvora emisije i uklanjanja stakleničkih plinova,
- ponovni izračun emisija i uklanjanja stakleničkih plinova u slučajevima unaprjeđenja metodologije, faktora emisije ili podataka o aktivnostima, uključivanja novih kategorija izvora i odliva ili primjene metoda usklađivanja,
- izračun emisija ili uklanjanja stakleničkih plinova iz obveznih i izabranih aktivnosti sektora korištenja zemljišta, promjena u korištenju zemljišta i šumarstva,
- izvješćivanje o izdavanju, držanju na računu, prijenosu, primanju, poništavanju i povlačenju jedinica smanjenja emisija, jedinica ovjerenog smanjenja emisija, jedinica dodijeljene kvote i jedinica uklanjanja i prijenosa u iduće obvezujuće razdoblje jedinica smanjenja emisija, ovjerenih smanjenja emisija i jedinica dodijeljenog iznosa, iz Registra u skladu s važećim odlukama i smjericama Konvencije i pratećih međunarodnih ugovora,
- provedba i izvješćivanje o postupcima kontrole kvalitete u skladu s planom kontrole i osiguranja kvalitete,
- priprema izvješća o inventaru stakleničkih plinova uključujući i sve dodatne zahtjeve u skladu s Konvencijom i pratećim međunarodnim ugovorima i odlukama,
- suradnja sa stručnim tijelom Tajništva Konvencije za potrebe tehničkog pregleda i ocjene izvješća o inventaru stakleničkih plinova.

Proces pripreme inventara obuhvaća nekoliko koraka koji započinju s prikupljanjem podataka na temelju izrađenog Programa prikupljanja podataka te se nastavljaju s procjenom emisija i rekalkulacijama u skladu s IPCC metodologijom i preporukama za poboljšanje proračuna dobivenima od strane stručnog revizorskog tima (eng. *expert review team, ERT*), kompilacijom inventara uključujući izvješće (eng. *National Inventory Report, NIR*) i tablični prikaz emisija (eng. *Common Reporting Format, CRF*) te usporedno provodeći opće i specifične postupke kontrole i osiguranja kvalitete.

Izvori podataka o aktivnostima za pripremu inventara prikazani su u Tablici 3.3-1.

Tablica 3.3-1: Izvori podataka za pripremu inventara stakleničkih plinova

CRF sektor/pod-sektor	Vrsta podatka	Izvor podataka
Energetika	Energetska bilanca	- Ministarstvo gospodarstva uz pomoć Energetskog instituta Hrvoje Požar
	Baza podataka o registriranim motornim vozilima	- Ministarstvo unutarnjih poslova
	Potrošnja goriva i karakteristični podaci o gorivima za termoelektre	- Registar onečišćavanja okoliša - Izvješća HEP-a - Hrvatska elektroprivreda
	Karakteristični podaci o gorivima	- Izvješće INA-e - Industrija nafte
	Prirodni plin (ispiran), CO ₂ sadržaj prije ispiranja i CO ₂ emisije	- Izvješće INA-e - Centralna plinska stanica MOLVE
Industrijski procesi	Podaci o proizvodnji/potrošnji materijala za određene industrijske procese	- Državni zavod za statistiku, Odjel za proizvodnju i rudarstvo - AZO - Izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske za 2011. godinu; Prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP)

CRF sektor/pod-sektor	Vrsta podatka	Izvor podataka
	Podaci o proizvodnji/potrošnji halogeniranih ugljikovodika (HFC, PFC) i sumporovog heksafluorida (SF ₆)	- MZOIP
	Podaci o potrošnji i sastavu prirodnog plina u proizvodnji amonijaka Podaci o proizvodnji cementa i vapna	- Izvješće proizvođača amonijaka - Izvješće proizvođača cementa i vapna - Agencija za zaštitu okoliša
Uporaba otapala i ostalih proizvoda	Podaci o proizvodnji za određene izvore aktivnosti i broj stanovnika	- Izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske za 2011. godinu; Prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP)
Poljoprivreda	Broj stoke	- Državni zavod za statistiku - Hrvatski centar za konjogojstvo
	Proizvodnja N-fiksirajućih usjeva i ne N-fiksirajućih usjeva	- Državni zavod za statistiku
	Područje histosola	- Agronomski fakultet
	Podaci o mineralnim gnojivima primjenjenim u Hrvatskoj	- Izvješće tvornice za proizvodnju mineralnih gnojiva
LULUCF	Podaci o aktivnostima na područjima koja pripadaju različitim kategorijama namjene zemljišta te koja imaju različiti godišnji prirast i godišnju sječū, drva za ogrjev i požare	- Ministarstvo poljoprivrede uz pomoć tvrtke <i>Hrvatske šume d.o.o</i>
Otpad	Podaci o krutom komunalnom otpadu odloženom na različitim tipovima odlagališta komunalnog otpada (eng. <i>Solid Waste Disposal Sites, SWDSs</i>)	- MZOIP - AZO
	Podaci o upravljanju otpadnim vodama	- Hrvatske vode - Državni zavod za statistiku
	Podaci o spaljivanju otpada	- AZO

Ključni izvori emisija

Prema smjernicama *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*, ključne kategorije su one koje predstavljaju 95% (Pristup 1) ili 90% (Pristup 2) ukupnih godišnjih emisija u zadnjoj izvještajnoj godini ili pripadaju ukupnom trendu, kad se poredaju od najvećeg prema najmanjem udjelu u ukupnim godišnjim emisijama ili trendu. Analiza ključnih izvora korištena je u cilju poboljšanja inventara. Najviše napora uloženo je u prikupljanje detaljnih informacija za izračun emisija ključnih kategorija. Ključni izvori emisija stakleničkih plinova u Hrvatskoj u 2011. prikazani su u tablici 3.3-2.

Tablica 3.3-2: Ključni izvori emisija stakleničkih plinova u Hrvatskoj (2011.)

Kategorije izvora prema IPCC-u	Direktni staklenički plin	Kriterij identifikacije ključnog izvora emisije			
ENERGETIKA					
Emisija CO ₂ iz nepokretnih izvora - ugljen	CO ₂	L1e	T1e, T2e	L1i	T1i, T2i
Emisija CO ₂ iz nepokretnih izvora - nafta	CO ₂	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i	T1i, T2i
Emisija CO ₂ iz nepokretnih izvora - prirodni plin	CO ₂	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i	T1i, T2i
Emisija CO ₂ iz cestovnih vozila	CO ₂	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i	T1i, T2i
Emisija CO ₂ iz zračnog prometa	CO ₂				T1i, T2i

Kategorije izvora prema IPCC-u	Direktni staklenički plin	Kriterij identifikacije ključnog izvora emisije			
Emisija CO ₂ iz poljoprivrede/šumarstva/ribarenja - pokretni i nepokretni izvori	CO ₂	L1e		L1i	T1i, T2i
Fugitivna emisija CH ₄ iz ugljena	CH ₄				T2i
Fugitivna emisija CO ₂ iz nafte, naftnih derivata i prirodnog plina	CH ₄	L1e, L2e	T1e	L1i, L2i	T1i
Fugitivna emisija CH ₄ iz nafte, naftnih derivata i prirodnog plina	CO ₂	L1e		L1i	
INDUSTRIJSKI PROCESI					
Emisija CO ₂ iz proizvodnje cementa	CO ₂	L1e	T1e, T2e	L1i	
Emisija CO ₂ iz proizvodnje vapna	CO ₂				T2i
Emisija CO ₂ iz proizvodnje amonijaka	CO ₂	L1e	T1e, T2e	L1i	
Emisija CO ₂ iz proizvodnje ferolegura	CO ₂		T1e, T2e		T1i, T2i
Emisija CO ₂ iz proizvodnje aluminija	CO ₂		T1e, T2e		T1i, T2i
Emisija N ₂ O iz proizvodnje dušične kiseline	N ₂ O	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i, L2i	T1i, T2i
Emisija HFC i PFC iz potrošnje u sustavima za hlađenje i klimatiziranje	HFC/PFC	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i, L2i	T1i, T2i
Emisija PFC iz proizvodnje aluminija	PFC		T1e, T2e		T1i, T2i
POLJOPRIVREDA					
Emisija CH ₄ iz crijevne fermentacije	CH ₄	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i	T1i, T2i
Emisija N ₂ O iz upravljanja gnojivom	N ₂ O	L1e	T1e, T2e	L1i	T1i, T2i
Direktna emisija N ₂ O iz upravljanja poljoprivrednim tlima	N ₂ O	L1e, L2e		L1i, L2i	T1i, T2i
Emisija N ₂ O iz upravljanja pašnjacima	N ₂ O	L1e, L2e			T1i, T2i
Neizravna emisija N ₂ O iz korištenja dušika u poljoprivredi	N ₂ O	L1e, L2e	T1e	L1i, L2i	T1i, T2i
LULUCF					
Šumsko zemljište koje ostaje šumsko zemljište	CO ₂			L1i, L2i	T1i, T2i
Usjevi koji ostaju usjevi	CO ₂			L2i	T1i, T2i
Zemljište pretvoreno u šumsko	CO ₂			L2i	T1i, T2i
Zemljište pretvoreno u zemljište pod usjevima	CO ₂			L2i	
Zemljište pretvoreno u travnjake	CO ₂			L2i	
Zemljište pretvoreno u naselja	CO ₂			L1i, L2i	T1i, T2i
OTPAD					
Emisija CH ₄ iz odlaganja krutog komunalnog otpada	CH ₄	L1e, L2e	T1e, T2e	L1i, L2i	T1i, T2i
Emisija CH ₄ iz upravljanja otpadnim vodama	CH ₄	L1e, L2e		L1i	

Objašnjenje oznaka za kriterije identifikacije ključnih izvora emisije:

- L1e - Procjena razine, ne uključujući LULUCF, Razina 1
- L2e - Procjena razine, ne uključujući LULUCF, Razina 2
- L1i - Procjena razine, uključujući LULUCF, Razina 1
- L2i - Procjena razine, uključujući LULUCF, Razina 2
- T1e - Procjena trenda, ne uključujući LULUCF, Razina 1
- T2e - Procjena trenda, ne uključujući LULUCF, Razina 2
- T1i - Procjena trenda, uključujući LULUCF, Razina 1
- T2i - Procjena trenda, uključujući LULUCF, Razina 2

Procjena nesigurnosti proračuna

Nesigurnosti vezane uz godišnje procjene emisija, kao i trendove emisija tijekom vremena, procjenjuju se prema smjernicama *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories* i *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*, upotrebom Prve razine proračuna (eng. *Tier 1*) i Druge razine proračuna (eng. *Tier 2*) definiranih IPCC metodologijom. Nesigurnosti se procjenjuju uključujući i isključujući LULUCF .

Procjena nesigurnosti jedan je od bitnih elemenata proračuna emisija stakleničkih plinova. Informacija o nesigurnosti pomaže pri utvrđivanju prioritetnih mjera za povećanje točnosti proračuna, kao i pri odabiru metodologije proračuna. Ukupno procijenjena nesigurnost emisije iz pojedinih izvora je kombinacija pojedinačnih nesigurnosti elemenata procjene emisije: nesigurnosti podataka kao aktivnostima i nesigurnosti faktora emisije.

Opća ocjena cjelovitosti inventara

Cjelovitost inventara procjenjuje se temeljem IPCC metodologije i prikladnom uporabom sljedećih znakovnih oznaka: NO (ne nastaje, eng. *not occurred*); NE (nije izračunato, eng. *not estimated*); NA (nije primjenjivo, eng. *not applicable*); IE (uključeno drugdje, eng. *included elsewhere*); C (povjerljivo, eng. *confidential*). Općenito, cjelovitost inventara postignuta je u skladu s mogućnostima Republike Hrvatske u prikupljanju prikladnih i prihvatljivih podataka. Cilj poboljšanja inventara je ubuduće uključiti sve antropogene izvore stakleničkih plinova u inventar.

Planirana poboljšanja inventara

Općenito, razvojni proces inventara obuhvaća planiranje, izradu i upravljanje inventarom, a svaka od ovih komponenti mora biti periodički ocijenjena i poboljšana. Osnove za planiranje poboljšanja inventara su: QA/QC program, QA/QC plan, preporuke dobivene od Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav i preporuke dobivene od stručnih revizorskih timova tijekom postupka pregleda inventara.

Međusektorska i opća planirana poboljšanja

S obzirom na fazu planiranja inventara, veća pažnja se mora posvetiti učinkovitosti prikupljanja podataka o aktivnostima, osobito u slučajevima kada rokovi za podnošenje podataka o aktivnostima od strane različitih izvora podataka nisu u potpunosti ispunjeni i/ili podaci o aktivnostima nedostaju u slučaju planiranja ugradnje viših razina IPCC metodologije za procjenjivanje emisija.

Budući da izradu inventara, u skladu s nacionalnim propisima, izvodi vanjska ovlaštena institucija, dosta je značajno pratiti raspored aktivnosti definiran zakonodavstvenim okvirom, te QA/QC programom i Programom prikupljanja podataka o aktivnostima. U tu svrhu, izraditi će se pisani protokoli za podnošenje podataka o aktivnostima i prilagođavanje po sektorima, kako bi se predvidjela moguća uska grla i rješenja. Fokus protokola bi bio na osiguranju prihvatljivih i robusnih tehnika usklađivanja, tehničkih ispravaka i ponovnih izračuna od strane AZO i/ili Ovlaštenika, ukoliko podaci o aktivnostima nedostaju u čitavom vremenskom razdoblju i/ili izvori podataka nisu u mogućnosti provesti takva usklađivanja.

Nadalje, Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav će imati aktivniju ulogu u organizaciji prikupljanja podataka o aktivnostima u skladu s utvrđenim rasporedom, davat će preporuke za poboljšanje inventara i njegovo usvajanje. Ipak, postupak godišnjeg pregleda koji provodi tim stručnjaka za pregled inventara od strane UNFCCC će i dalje biti ključni pokretač promjena, prioritizacije i poboljšanja inventara. Od uvođenja godišnjih tehničkih

revizija nacionalnih inventara od strane stručnog revizorskog tima Hrvatska je dosad prošla osam revizija; in-country revizije 2004., 2008. i 2012. te centralizirane revizije 2005., 2006., 2009., 2010. i 2011. godine. Preporuke stručnog revizorskog tima usvojene su i uključene u inventar koliko je to bilo moguće.

U fazi izrade inventara odlučeno je pojačati primjenu specifičnih QC postupaka (pristup 2) za kategorije ključnih izvora, te istražiti mogućnosti primjene detaljnih (eng. *bottom-up*) godišnjih izvješća o emisijama stakleničkih plinova, koje izrađuju operateri ili vlasnici postrojenja i verificiraju ovlaštena/akreditirana tijela koja potpadaju pod EU ETS Direktivu, kako bi se uskladile emisije o stakleničkim plinovima izvještavane putem različitih režima praćenja i izvješćivanja. U slučaju da se proračuni emisija postrojenja provedeni pristupom *bottom-up* (pristup 3) mogu uskladiti s postojećim pristupom 1 ili pristupom 2, tada će stručnjaci za proračun primijeniti viši pristup. To će se izvesti u izvještajnom ciklusu za 2014. godinu.

Za upravljanje inventarom, odlučeno je da se unaprijedi postojeći sustav arhiviranja, osobito *Inventory Data Record Sheets* (IDRS), razvijajući rješenje baze podataka za arhiviranje podataka sadržanih u IDRS, kako bi se postiglo bolje i korisnički prihvatljivo pretraživanje i analiza, budući se količina podataka znatno povećala. To će se provesti u izvještajnom ciklusu za 2014. godinu. Kao odgovor na zahtjeve za pojašnjenjem informacija o inventaru, a koje proizlaze iz različitih faza pregleda i informacija o nacionalnom sustavu, uspostaviti će se bolja koordinacija između sudionika.

Plan osiguranja i kontrole kvalitete inventara stakleničkih plinova

Plan osiguranja i kontrole kvalitete inventara stakleničkih plinova (QA/QC plan), provedba procedura u skladu s QA/QC planom te arhiviranje podataka o djelatnostima za izračun emisija, faktora emisija i dokumenata korištenih za planiranje, izradu, kontrolu i osiguranje kvalitete inventara provode se u cilju osiguranja kvalitete inventara stakleničkih plinova. QA/QC planom definiraju se postupci osiguranja kvalitete inventara stakleničkih plinova, prema Odluci 19/CMP.1 (*Decision 19/CMP.1 Guidelines for national systems under Article 5, paragraph 1, of the Kyoto Protocol*). QA/QC programom prikazane su uloge i odgovornosti pojedinih institucija uključenih u planiranje, izradu i rukovođenje inventarom, izradu tablica za prikupljenje podataka o aktivnostima i izradu izvješća o inventaru emisija, dostavu inventara Konvenciji, godišnju reviziju inventara, izvješćivanje o Nacionalnom registru te općenitim i specifičnim QA/QC procedurama. Dokument s planiranim poboljšanjima inventara definira opće i specifične kratkoročne (< 1 god.) i srednjoročne (1-3 god.) ciljeve usmjerene na poboljšanje funkcioniranja Nacionalnog sustava, što se odnosi na planiranje, izradu i rukovođenje inventarom. Dokument se izrađuje godišnje, a uključuje procjenu nesigurnosti, analizu ključnih izvora emisija i preporuke navedene u godišnjim revizijama inventara.

Za vrijeme pripreme izvješća o inventaru stakleničkih plinova, sektorski stručnjaci provode niz provjera vezanih uz kompletnost, konzistentnost, usporedivost podataka, rekalkulacije kao i procjenu nesigurnosti podataka o aktivnostima, faktora emisija i proračuna emisija. Detaljnije informacije o aktivnostima kontrole kvalitete nalaze se u izvješću o inventaru stakleničkih plinova po pojedinim sektorima, podsektorima i pripadajućim CRF tablicama. Konačno, prije dostavljanja Izvješća AZO-u od strane Ovlaštenika, QA/QC menadžer provodi audit koji obuhvaća sve IPCC sektore sa ciljem provjere koji elementi kontrole kvalitete (opći i specifični, definirani u smjernicama *IPCC Good Practice Guidance*) su primijenjeni tijekom izrade inventara te koja poboljšanja i korektivne aktivnosti treba poduzeti u narednim inventarima. CRF tablice iz svakog pojedinog sektora pregledavaju se sukladno primijenjenim sustavima upravljanja kvalitetom i okolišem (ISO 9001 i ISO 14001) kod Ovlaštenika i u AZO-u. Nalazi audita se registriraju u kontrolnim listama gdje se također prati i izvršenje popravnih radnji.

Aktivnosti osiguranja kvalitete ostvaruju se na način da AZO šalje cjeloviti Inventar i CRF tablice MZOIP-u. MZOIP po primitku odobrava CRF tablice i tekst inventara. U postupak odobravanja uključeno je Povjerenstvo za Nacionalni sustav čiji članovi daju mišljenje na dio inventara, u okviru svoje specijalnosti. Članove Povjerenstva za Nacionalni sustav imenuju nadležna Ministarstva na zahtjev MZOIP-a. Sve nalaze Povjerenstva dokumentira QA/QC coordinator.

Informacije o promjenama u Nacionalnom sustavu

Nacionalni sustav se tijekom izrade inventara NIR 2013 promijenio u dijelu koji se odnosi na pravne poslove, odnosno na Uredbu koja je stupila na snagu u lipnju 2012. i Pravilnik koji je stupio na snagu u prosincu 2012. Svrha tih zakonskih dokumenata je uskladiti Nacionalni sustav sa zahtjevima mehanizama EU za praćenje i izvještavanje o emisijama stakleničkih plinova definiranih u Odlukama 280/2004/EC, 2005/166/EC, 406/2009/EC i u nacrtu nove Uredbe o mehanizmima praćenja emisija stakleničkih plinova (eng. *Monitoring Mechanism Regulation*).

Osnovna poboljšanja su definirana u članku 77 Zakona kojim se regulira pravovremenost i cjelovitost zahtjeva za određeni pristup (eng. *Tier*), propisujući da tijela državne uprave i druga tijela javne vlasti nadležna za poslove zaštite okoliša, gospodarstva, poljoprivrede, šumarstva, vodnoga gospodarstva, mora, prometa, poslove službene statistike te trgovačka društva Hrvatske šume d.o.o. i Hrvatska kontrola zračne plovidbe d.o.o, koja prikupljaju i/ili posjeduju potrebne podatke o djelatnostima po sektorima kojima se ispuštaju ili uklanjaju staklenički plinovi, moraju te podatke dostaviti u AZO. Podaci se dostavljaju bez naknade sukladno rokovima propisanim Zakonom, u obimu i formatu koji MZOIP objavljuje na internetskim stranicama. Nadalje, podaci potrebni za izradu izvješća moraju se dostaviti u AZO do 30. lipnja tekuće godine za prethodnu kalendarsku godinu. Također, gore navedena tijela su dužna na godišnjoj osnovi sudjelovati u svim fazama pripreme i dostave podataka, pregleda izvješća i reviziji koju provodi Tajništvo UNFCCC.

Novim nacionalnim Planom zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena za razdoblje od 2012. do 2017. godine propisivati će se konkretne mjere za poboljšanje Nacionalnog sustava. Planira se izraditi i realizirati dva velika projekta, jedan vezan za poboljšanja u procjenjivanju emisija u svim sektorima IPCC-a, te drugi vezan za izvješćivanje u sektoru LULUCF. Sve ostale komponente nacionalnog sustava nastavljaju s provođenjem svojih općih i specifičnih funkcija.

3.4. Nacionalni registar

Hrvatska je uspostavila Registar emisija stakleničkih plinova s ciljem osiguranja točnog obračuna dodijeljenog iznosa i ispunjavanja zahtjeva za praćenje, izvješćivanje i reviziju prema članku 7. i 8. Kyotskog protokola. Podaci o promjenama u Nacionalnom registru, definirani u izvješću NIR 2013, prikazani su u Tablici 3.4-1.

Tablica 3.4-1: Podaci o promjenama u Nacionalnom registru

Stavka godišnjeg izvješća	HR izvješće
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(a) Promjena imena ili kontakta	Mr. David Dobrinic Registry system administrator deputy Croatian Environment Agency Trg marsala Tita 8 10 000 Zagreb Tel: +3851 5581 660 Fax: +3851 4886 840

Stavka godišnjeg izvješća	HR izvješće
	E mail: david.dobrinic@azo.hr
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(b) Promjena dogovora u suradnji	U periodu izvještavanja nije došlo do promjena dogovora u suradnji.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(c) Izmjena baze podataka ili kapaciteta nacionalnog registra	U periodu izvještavanja nije došlo do izmjene baze podataka ili kapaciteta nacionalnog registra.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(d) Promjena usklađenosti s tehničkim standardom	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene usklađenosti s tehničkim standardom.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(e) Promjena u procedurama neslaganja	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene u procedurama neslaganja.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(f) Sigurnosne promjene	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene u sigurnosnim mjerama.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(g) Izmjene na listi javno dostupnih podataka	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene na listi javno dostupnih podataka. Web stranica je ažurirana s javno dostupnim dokumentima nakon 01.01.2013. jer je Hrvatska postala dio registra Unije.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(h) Promjena Internet adrese	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene Internet adrese.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(i) Izmjene u mjerama očuvanja integriteta podataka	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene u mjerama očuvanja integriteta podataka.
15/CMP.1 prilog II.E stavak 32.(j) Promjena testnih rezultata	U periodu izvještavanja nije došlo do promjene u testnim rezultatima.

4. POLITIKA I MJERE

4.1. Proces donošenja politike ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama

4.1.1. Uvod

Politika i mjere za smanjenje emisija i ublažavanje klimatskih promjena 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. U tom kontekstu, prioritetni cilj Republike Hrvatske je ispunjavanje obveze iz Kyotskog protokola u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova za 5 % u razdoblju 2008.-2012. godine u odnosu na 1990. godinu.

Prema dosadašnjem trendu i projekcijama emisija vrlo je izvjesno da će Republika Hrvatska ostvariti ovaj cilj. Dodijeljeni iznos jedinica, što predstavlja dozvoljenu kvotu emisija Republike Hrvatske, u razdoblju 2008.-2012. iznosi 148.778.503 t CO₂ eq dok je kumulativna emisija u razdoblju 2008.-2011. iznosila 117.918.524 t CO₂ eq s konstantnim godišnjim padajućim trendom (konačni podaci o emisijama za 2012. odredit će se u 2014. godini). Ulaskom u članstvo Europske unije, Republika Hrvatska je preuzela zajednički europski cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za 20% do 2020. godine u odnosu na 1990. godinu uz uvjetnu opciju smanjenja za 30% u skladu s pozicijom Europske unije oko postizanja novog međunarodnog sporazuma koji bi obuhvatio razvijene zemlje i zemlje u razvoju što je uvršteno u Dodatak B Kyotskom protokolu prihvaćenom na 18. konferenciji stranaka UNFCCC-a u Dohi, Katar.

U ovom poglavlju opisuje se politika i mjere čiji je neposredni ili posredni cilj smanjenje emisija ili povećanje odliva stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj. U prvom dijelu prikazana je opća i razvojna politika i zakonodavni okvir zaštite okoliša koji uređuje područje ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama. U drugom dijelu opisana je politika i mjere po sektorima utjecaja, međusektorska politika te relevantne projektne aktivnosti.

4.1.2. Opća i razvojna politika

Politiku i mjere za ublažavanje klimatskih promjena nije moguće učinkovito provoditi izdvojeno iz općeg i razvojnog političkog i programskog okvira, posebice zbog njihovog izraženog međusektorskog utjecaja. Program Vlade Republike Hrvatske za mandat 2011.-2015. iz prosinca 2011. godine naglašava važnost gospodarskog rasta, novog investicijskog ciklusa i nove industrijske politike usmjerene na proizvodne i izvozno usmjerene poduzetničke projekte što bi trebalo potaknuti zapošljavanje i rast BDP-a. Usporedo s tim, Vlada Republike Hrvatske se obvezala da će u gospodarsku i razvojnu politiku unijeti proaktivan pristup politici zaštite okoliša kao prioritetnoj i razvojnoj politici pri čemu će poticati borbu protiv klimatskih promjena i razvoj tehnologija koje smanjuju emisije stakleničkih plinova poput obnovljivih izvora energije, energetske učinkovitosti te održivo korištenje prirodnih dobara.

Ključnu ulogu u provođenju politike i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova imat će učinkovitost korištenja europskih strukturnih i investicijskih fondova, u okviru Zajedničkog strateškog okvira, za financiranje programa i projekata čijom se provedbom ispunjavaju strateški ciljevi Europske unije, između ostalih i u pogledu smanjivanja emisija stakleničkih plinova, iskazani u dokumentu *Europe 2020 A strategy for smart, sustainable and inclusive growth* (COM(2010) 2020 final). Treba naglasiti da će najmanje 20% ukupnog budžeta Europske unije u razdoblju 2014.-2020. biti alocirano na provedbu politike, mjera i projekata koji se odnose na ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, što uključuje i integraciju ove teme u ostale sektorske politike (razvojna, poljoprivredna, kohezijska i sl.).

Stupanjem u članstvo Europske unije, Republika Hrvatska dobila je mogućnost korištenja strukturnih instrumenata, odnosno Europskog fonda za regionalni razvoj, Europskog socijalnog fonda i Kohezijskog fonda. Korištenje sredstava iz strukturnih instrumenata vezano je uz tzv. financijske perspektive EU odnosno plansko-financijska razdoblja od sedam godina pri čemu naredno razdoblje započinje 2014. i traje do 2020. godine. Preduvjet za korištenje ovih financijskih sredstava jest izrada programskih dokumenata – Partnerskog sporazuma i Operativnih programa.

Operativni programi su programski dokumenti koji imaju za cilj odrediti prioritetna područja u koja će se usmjeravati sredstva iz fondova EU te će kao takvi činiti osnovu za korištenje sredstava iz strukturnih instrumenata u razdoblju 2014.-2020. Odlukom Vlade Republike Hrvatske utvrđena su tri operativna programa, od kojih jedan čini Operativni program iz područja konkurentnosti i kohezije, u kojem će se definirati aktivnosti vezane uz ostvarenje tematskih ciljeva: podrške približavanju prema ekonomiji utemeljenoj na niskim emisijama CO₂ u svim sektorima, promicanje prilagodbe klimatskim promjenama, prevencija te upravljanje rizicima i zaštiti okoliša i promicanju učinkovitim korištenju resursa. Za pripremu operativnih programa osnovano je Koordinacijsko povjerenstvo za izradu programskih dokumenata za financijsko razdoblje 2014.-2020. i tematske radne skupine koje izrađuju prijedloge programskih dokumenata. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode vodeće je ministarstvo u III. tematskoj radnoj skupini zaduženoj za gore navedene tematske ciljeve.

Od ostalih strateških i planskih dokumenata općeg i razvojnog karaktera treba istaknuti "Strateške odrednice za razvoj zelenog gospodarstva" kojeg je pripremila tadašnje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, a Vlada Republike Hrvatske prihvatila na sjednici održanoj 29. rujna 2011. godine. Svrha ovog dokumenta je usmjeravanje dugoročnog razvoja države prema održivom razvoju, zaštiti okoliša, iskorištenju prirodnih resursa i učinkovitim gospodarenju u svim segmentima gospodarstva, javnih i osobnih potreba. Pored ovog dokumenta, važno je napomenuti donošenje Strategije održivog razvitka Republike Hrvatske (Narodne novine, broj 30/2009), čiji je cilj dugoročno usmjeravanje gospodarskog i socijalnog razvitka te zaštita okoliša prema održivom razvitku Republike Hrvatske.

Uz potporu Programa za razvoj Ujedinjenih naroda (UNDP), pokrenuta je izrada okvira za dugoročnu strategiju niskougličinog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2050. godine, koja je kroz široku suradnju dionika po sektorima utjecaja (energetika, industrijski procesi, promet, zgradarstvo, poljoprivreda, šumarstvo, turizam i gospodarenje otpadom) analizirala moguće instrumente i mjere za ostvarenje dugoročnog cilja smanjenja emisija stakleničkih plinova za 80 -95 % do 2050. godine u odnosu na 1990. godinu.

4.1.2. Politika zaštite okoliša u kontekstu ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama

U procesu donošenja i provedbe politike zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj sudjeluju tijela izvršne i zakonodavne vlasti, s jasnom raspodjelom nadležnosti. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode ima ključnu ulogu u kreiranju politike u skladu s prioritetnim strateškim ciljevima zaštite okoliša te pripremi nacrtu prijedloga zakona i provedbenih propisa. U proteklom razdoblju izgrađen je zakonodavni okvir koji propisuje načela, ciljeve i način provedbe zaštite okoliša u svim njezinim sastavnicama, koji je u potpunosti usklađen sa zakonodavstvom Europske unije. Upravni i stručni poslovi u svezi provedbe mjera za zaštitu klime u nadležnosti su Uprave za zaštitu okoliša i održivi razvoj pri Ministarstvu zaštite okoliša i prirode.

Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/2013) krovni je zakon kojim se uređuju opća pitanja zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj, što uključuje: načela zaštite okoliša u okviru koncepta održivog razvitka, zaštitu sastavnica okoliša i zaštita okoliša od utjecaja opterećenja,

subjekte zaštite okoliša, dokumente održivog razvitka i zaštite okoliša, instrumente zaštite okoliša, praćenje stanja u okolišu te druga pitanja s tim u vezi.

Ovaj zakon propisuje izradu dokumenata održivog razvitka i zaštite okoliša te zakonskih i podzakonskih propisa po pojedinim područjima utjecaja. Ključni dokument koji će dugoročno određivati i usmjeravati ciljeve upravljanja zaštitom okoliša u skladu s razvojnom politikom je Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske koju je potrebno donijeti do 2015. godine.

Područje ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama uređeno je Zakonom o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 130/2011) kojim se određuju nadležnosti i odgovornosti za zaštitu zraka i ozonskog sloja, ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu klimatskim promjenama, planski dokumenti, tvari koje oštećuju ozonski sloj i fluorirani staklenički plinovi, praćenje emisija stakleničkih plinova i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama te financiranje zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama.

Zakonom o zaštiti zraka propisano je donošenje niza podzakonskih propisa kojima se pobliže uređuju pojedine teme u području ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama i kojima se u nacionalno zakonodavstvo prenose odluke i uredbe Europske unije s ovog područja. U nastavku se daje pregled ovih propisa:

- Uredba o kvaliteti biogoriva (Narodne novine, br. 141/2005, 33/2011),
- Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju ugljikovog dioksida u okoliš (Narodne novine, br. 73/2007, 48/2009),
- Pravilnik o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida (Narodne novine, broj 77/2007),
- Pravilnik o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO₂ novih osobnih automobila (Narodne novine, broj 120/2007),
- Uredba o provedbi fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola (Narodne novine, broj 142/2008),
- Pravilnik o načinu besplatne dodjele emisijskih jedinica postrojenjima (Narodne novine, broj 43/2012),
- Uredba o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (Narodne novine, broj 69/2012),
- Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (Narodne novine, broj 87/2012),
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (Narodne novine, broj 92/2012),
- Odluka o dražbovatelju za obavljanje poslova dražbe emisijskih jedinica i izboru dražbenog sustava (Narodne novine, broj 124/2012),
- Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (Narodne novine, broj 134/2012),
- Pravilnik o izobrazbi osoba koje obavljaju djelatnost prikupljanja, provjere propuštanja, ugradnje i održavanja ili servisiranja opreme i uređaja koji sadrže tvari koje oštećuju ozonski sloj ili fluorirane stakleničke plinove ili o njima ovise (Narodne novine, broj 3/2013),
- Pravilnik o načinu korištenja Registra Europske unije (Narodne novine, broj 4/2013),
- Pravilnik o praćenju, izvješćivanju i verifikaciji izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova (Narodne novine, broj 8/2013),
- Pravilnik o praćenju, izvješćivanju i verifikaciji izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova u razdoblju koje započinje 1. siječnja 2013. godine (Narodne novine, broj 77/2013),

- Uredba o kakvoći tekućih naftnih goriva (Narodne novine, broj 113/2013)

Osnovni planski dokument kojim se za pojedina petogodišnja razdoblja određuju ciljevi, prioriteti i mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova te način, redoslijed, rokovi i obveznici provedbe mjera je Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj, koji je trenutno u fazi usvajanja za razdoblje 2013.-2017. Mjere koje se donose ovim Planom osiguravaju provedbu hrvatskih propisa, kao i pravne stečevine Europske unije koja je prenesena u zakonodavstvo Republike Hrvatske u području zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena.

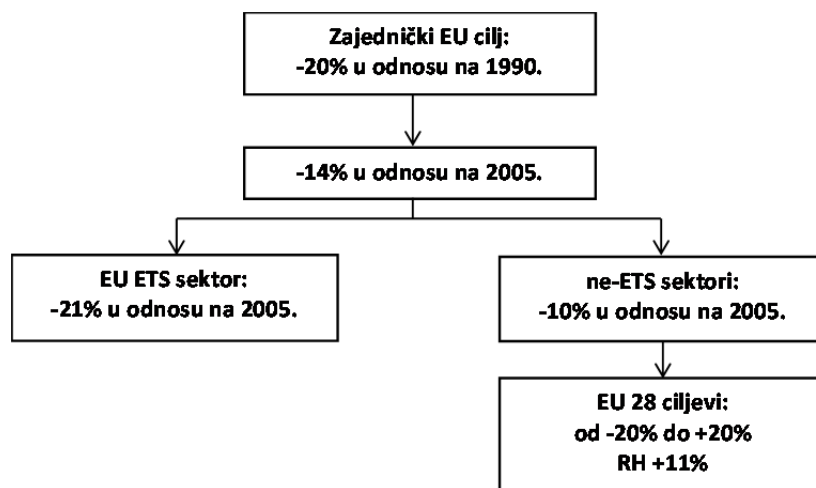
Zakon o zaštiti zraka, uz ovaj Plan, propisuje i donošenje drugih programskih, planskih i izvještajnih dokumenata koji u operativnom smislu nadopunjavaju Plan i obuhvaćaju izradu:

- nacionalnih akcijskih planova, nacionalnih programa i nacionalnih izvješća radi provedbe ispunjenja ugovornih obveza preuzetih međunarodnim ugovorima iz područja zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama,
- programa zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama za područje županije, Grada Zagreba i velikoga grada,
- izvješća o stanju kvalitete zraka, smanjenju emisija stakleničkih plinova i potrošnji tvari koje oštećuju ozonski sloj za područje Republike Hrvatske i za područje županije, Grada Zagreba i velikoga grada za razdoblje od četiri godine.

4.2. Politika i mjere i učinci provedbe po sektorima

Kao što je u prethodnim poglavljima naglašeno, politika i mjere za smanjenje emisija i ublažavanje klimatskih promjena u funkciji su ispunjavanja međunarodno preuzetih obveza Republike Hrvatske u okviru UNFCCC-a, Kyotskog protokola kao i „klimatsko-energetskog“ paketa propisa EU koji su preneseni u domaći pravni sustav .

Ulaskom u članstvo Europske unije, Republika Hrvatska je preuzela zajednički europski cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za 20% do 2020. godine u odnosu na 1990. godinu. Ovaj zajednički cilj raspodijeljen je u dvije cjeline, od kojih prva obuhvaća velike izvore emisija stakleničkih plinova koji su obveznici europskog sustava trgovanja emisijskim jedinicama (EU ETS), a druga, tzv. ne-ETS, obuhvaća ostale, relativno manje, izvore emisije raspodijeljene po sektorima energetike, prometa, industrijskih procesa, poljoprivrede i gospodarenja otpadom. Posebno područje predstavlja sektor korištenja zemljišta, promjena u korištenju zemljišta i šumarstva. Cilj koji je postavljen za EU ETS sektor iznosi smanjenje emisija za 21% u odnosu na 2005., dok za ne-ETS sektore ukupno smanjenje iznosi 10% u odnosu na 2005. ali različito raspodijeljeno po državama EU. Na slici 4.2-1 prikazani su ciljevi smanjenja emisija stakleničkih plinova u EU.



Slika 4.2-1: Ciljevi smanjenja emisija stakleničkih plinova u EU28

Obveze smanjenja ili ograničenja porasta emisija za članice EU temelje se na načelu solidarnosti pri čemu su ekonomski razvijenije države čiji je bruto društveni proizvod po stanovniku veći od prosjeka Europske unije preuzele obveze da smanje emisije do najviše 20 % (tzv. negativno ograničenje), dok su manje razvijene države, uključujući i Republiku Hrvatsku, preuzele obveze da ograniče očekivani porast emisija do najviše 20 % (tzv. pozitivno ograničenje) u odnosu na verificirane emisije iz 2005. godine. Pozitivno ograničenje za Republiku Hrvatsku iz sektora koji nisu obuhvaćeni sustavom trgovanja emisijama iznosi 11 % u odnosu na verificirane emisije iz 2005. godine.

U vezi s tim, za svaku godinu u razdoblju 2013.-2020. godine, količina emisija stakleničkih plinova koja se ispušta iz sektora koji nisu obuhvaćeni sustavom trgovanja emisijskim jedinicama ograničava se do visine nacionalne godišnje kvote koja je utvrđena Odlukom 2013/162/EU.

U tablicama 4.2-1 i 4.2-2 prikazane su nacionalne godišnje kvote za razdoblje 2013.-2020. za Republiku Hrvatsku prema navedenoj Odluci. U tablici 4.2-1 nacionalne godišnje kvote su izračunate na osnovi globalnog potencijala zagrijavanja stakleničkih plinova²² iz Drugog izvješća Međuvladinog povjerenstva za klimatske promjene²³, dok su u tablici 4.2-2 iste iskazane na osnovi globalnog potencijala zagrijavanja stakleničkih plinova iz Četvrtog izvješća Međuvladinog povjerenstva za klimatske promjene²⁴. Vrijednosti iz tablice 4.2-2 postat će važeće kada Konferencija stranaka UNFCCC-a donese odluku o njihovom prihvaćanju.

Tablica 4.2-1: Nacionalne godišnje kvote za Republiku Hrvatsku iz sektora i djelatnosti koje nisu obuhvaćene sustavom trgovanja emisijskim jedinicama (tona CO₂-eq prema GWP iz 1995. godine)

2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
20.596.027	20.761.917	20.927.807	21.093.696	21.259.586	21.425.476	21.591.366	21.757.255

²² Globalni potencijal zagrijavanja, engl. Global Warming Potential, kratica GWP

²³ IPCC Second Assessment Report: Climate Change 1995 (SAR), izvor: www.ipcc.ch

²⁴ IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 (AR4), izvor: www.ipcc.ch

Tablica 4.2-2: Nacionalne godišnje kvote za Republiku Hrvatsku iz sektora i djelatnosti koje nisu obuhvaćene sustavom trgovanja emisijskim jedinicama (tona CO₂-eq, prema GWP iz 2007. godine)

2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
21.196.005	21.358.410	21.520.815	21.683.221	21.854.626	22.008.031	22.170.436	22.332.841

U ovom poglavlju donosi se pregled relevantne politike i mjera u skladu s prethodno navedenom raspodjelom ciljeva na ETS sektor, uključujući i hvatanje i geološko skladištenje CO₂ (CCS) i ne-ETS sektor u koji su uključeni sektori: energetika, promet, industrijski procesi, poljoprivreda, šumarstvo, gospodarenje otpadom. Posebno su navedene mjere koje imaju međusektorski karakter. Radi dosljednosti, mjere imaju nomenklaturu preuzetu iz Plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj (Narodne novine, broj __/2013).

4.2.1. Sustav trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova i hvatanje i skladištenje CO₂

MSP-1 Uključenje operatera postrojenja i zrakoplova u sustav trgovanja emisijskim jedinicama (EU ETS) u punom opsegu od 1. siječnja 2013. godine

Od 1. siječnja 2013. godine Republika Hrvatska je u punom opsegu uključena u sustav trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova Europske unije (EU ETS). EU ETS je razvijen kao tržišni mehanizam za smanjenje emisija i pokrenut je 2005. godine, a uključuje 27 država članica Europske unije i države Europskog gospodarskog prostora koje nisu članice Unije. Budući da se početak trećeg razdoblja EU ETS-a podudara s početkom kalendarske godine, Republika Hrvatska je bila uključena u EU ETS i prije formalnog pridruživanja Europskoj uniji 1. srpnja 2013. godine.

Kao priprema za EU ETS u Republici Hrvatskoj je 1. siječnja 2010. godine uveden sustav praćenja i izvješćivanja o emisijama stakleničkih plinova za obveznike ishoda dozvole za emisije stakleničkih plinova temeljem tada važećeg Zakona o zaštiti zraka i važeće Uredbe o emisijskim kvotama stakleničkih plinova i načinu trgovanja emisijskim jedinicama. Sustav praćenja i izvješćivanja uspostavljen je za razdoblje od 2010. do 2012. godine i usklađen je s EU ETS-om u smislu obuhvata jer uključuje iste energetske i industrijske sektore te iste stakleničke plinove kao i europski sustav. Time je praktično u Republici Hrvatskoj već tada djelomično uveden EU ETS jer je praćenje i izvješćivanje o emisijama njegova sastavna, vrlo važna i zahtjevna komponenta. Operateri postrojenja u Republici Hrvatskoj su u sklopu postojećeg sustava ishodili Dozvole za emisije stakleničkih plinova i uspostavili režim izvješćivanja o emisijama nadležnom tijelu, s čime će se nastaviti i u trećem razdoblju EU ETS-a. Osnovna razlika sustava uspostavljenog u Republici Hrvatskoj u odnosu na EU ETS je ta što operateri postrojenja u Republici Hrvatskoj nisu bili dužni ograničiti emisije do zadanog praga kao operateri postrojenja u državama članicama EU. Od 2013. godine svako postrojenje u Republici Hrvatskoj obuhvaćeno EU ETS-om bit će zbog troška nabave emisijskih jedinica stimulirano da smanji emisiju iz postrojenja. Godina u kojoj se postrojenja u Republici Hrvatskoj uključuju u EU ETS poklapa se s početkom trećeg razdoblja trgovanja koje traje do 2020. godine. Prema važećim europskim propisima sustav trgovanja emisijama nastaviti će se i nakon 2020. godine.

Za pravilno funkcioniranje sustava trgovanja emisijama od vitalnog je značenja ispravno izvješćivanje o emisijama, što se osigurava verifikacijom izvješća o emisijama iz postrojenja i iz zrakoplova. U sklopu aktivnosti za implementaciju sustava trgovanja emisijama u Republici Hrvatskoj je potrebno provesti postupak akreditacije pravnih osoba koje će se kandidirati za

verifikaciju izvješća o emisijama, što je dosad bilo uređeno izdavanjem suglasnosti od strane ministarstva nadležnog za poslove zaštite okoliša. Akreditaciju će sukladno odgovarajućem propisu provesti Hrvatska akreditacijska agencija (HAA).

U EU ETS uključene su djelatnosti navedene u Prilogu I Uredbe o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova, od kojih su u Hrvatskoj najviše zastupljene sljedeće djelatnosti: izgaranje goriva u postrojenjima snage iznad 20 MW, rafiniranje mineralnog ulja, proizvodnja sirovog željeza ili čelika, proizvodnja cementnog klinkera, proizvodnja vapna, proizvodnja stakla, proizvodnja keramičkih proizvoda, proizvodnja izolacijskih materijala od mineralne vune, proizvodnja papira i proizvodnja dušične kiseline. Sustavom su od stakleničkih plinova obuhvaćeni ugljikov dioksid (CO₂) za sve djelatnosti te dodatno za određene djelatnosti didušikov oksid (N₂O) i perfluorouglik (PFC). Posebna djelatnost obuhvaćena europskim sustavom trgovanja emisijama je zrakoplovna djelatnost, uključena od 2012. godine. Ova djelatnost obuhvaća sve letove s polazištem ili odredištem u državi Europskog gospodarskog prostora. Sukladno Ugovoru o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji zrakoplovna djelatnost za Republiku Hrvatsku se uključuje u sustav od 1. siječnja 2014. godine. Time se obuhvaćaju svi letovi unutar Republike Hrvatske te letovi između Republike Hrvatske i zemalja izvan Europskog gospodarskog prostora.

Cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova od djelatnosti obuhvaćenih EU ETS-om usklađen je s općim ciljem smanjenja emisije stakleničkih plinova EU u odnosu na emisije u 1990. godini za 20 % do 2020. godine. Ovaj cilj je za nepokretna postrojenja kvantificiran na način da se od 2013. godine ukupan broj emisijskih jedinica za dodjelu na razini EU linearno smanjuje po godišnjoj stopi od 1,74 %. Operatorima zrakoplova se od 2013. godine dodjeljuje godišnje 95 % povijesnih emisija određenih kao prosjek godišnjih emisija u razdoblju 2004.-2006. godine nastalih obavljanjem djelatnosti uključenih u sustav trgovanja od 2012. godine. Smanjenje broja raspoloživih emisijskih jedinica trebalo bi rezultirati povećanjem njihove tržišne cijene, što bi zatim trebalo stimulirati obveznike sustava trgovanja da ulažu u tehnologije za smanjenje emisija stakleničkih plinova.

MSP-2 Donošenje Plana korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi

Emisijske jedinice dodjeljuju se operaterima postrojenja i operatorima zrakoplova u EU ETS-u na dva načina. Jedan dio emisijskih jedinica dodjeljuje se besplatno prema posebnim pravilima za koja su ključne razine povijesnih djelatnosti i unaprijed definirane referentne vrijednosti za industrijske proizvode. Preostali dio emisijskih jedinica izračunava se na osnovi ukupne količine jedinica određene za dodjelu u pojedinoj godini razdoblja trgovanja umanjene za količinu besplatno dodijeljenih emisijskih jedinica u istoj godini. Jedinice koje nisu besplatne dodjeljuju se putem dražbe, a ukupna količina jedinica za dražbe raspodjeljuje se na države članice primarno prema udjelu emisija države u ukupnoj emisiji iz sektora obuhvaćenih sustavom trgovanja na razini EU.

Država članica ima pravo raspolagati financijskim sredstvima prikupljenima na dražbi za sljedeće namjene:

- smanjenje emisija stakleničkih plinova,
- prilagodbu klimatskim promjenama,
- financiranje mjera ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe u trećim državama,
- financiranje obnovljivih izvora energije u cilju izvršenja obveze korištenja 20 % obnovljivih izvora energije do 2020. godine,
- unapređenje šumskih resursa i izvješćivanja iz sektora šumarstva,
- smanjenje emisija iz prometa,

- financiranje istraživanja namijenjenih ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama, uključujući područje aeronautike i zračnog prijevoza,
- ekološki sigurno hvatanje i geološko skladištenje ugljikovog dioksida, osobito iz elektrana na fosilna goriva i određenih industrijskih sektora i podsektora, uključujući i one u trećim zemljama,
- poticanje prijelaza na promet s niskim emisijama i na javne oblike prometa,
- financiranje istraživanja i razvoja u području energetske učinkovitosti i čistih tehnologija,
- financiranje istraživanja i razvoja u području izvješćivanja o emisijama stakleničkih plinova,
- mjere namijenjene za povećanje energetske učinkovitosti i izolacije, odnosno osiguravanje financijske potpore za rješavanje socijalnih aspekata u kućanstvima s nižim i srednjim primanjima.

Sredstva se uplaćuju na poseban račun Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Plan korištenja sredstava donosi Vlada Republike Hrvatske na prijedlog ministarstva nadležnog za poslove zaštite okoliša. Izuzetak je 5 % sredstava od dražbi koja će se uplaćivati u državni proračun Republike Hrvatske za pokrivanje troškova administriranja sustava trgovanja emisijskim jedinicama, za upravne poslove, poslove funkcioniranja Registra Unije, dražbovatelja, Nacionalnog sustava za praćenje emisija stakleničkih plinova i drugih poslova vezanih za klimatske promjene.

Dodatna mjera u ovom sektoru obuhvaća:

MSP-3 Izrada Nacionalne studije izvodljivosti s akcijskim planom pripremnih aktivnosti za projekte CCS-a u Republici Hrvatskoj

Tehnologija hvatanja i skladištenja CO₂ (engl. *Carbon Capture and Storage* - CCS) nije još komercijalno raspoloživa za primjenu na velikim izvorima emisije. Mogućnost komercijalne primjene očekuje se u razdoblju nakon 2020. godine.

Prema Direktivi 2009/31/EZ o geološkom skladištenju ugljikovog dioksida, odnosno članku 36. Direktive o industrijskim emisijama 2010/75/EU za termoelektrane snage veće od 300 MWe, koje su dobile građevinsku dozvolu nakon stupanja na snagu Direktive 2009/31/EZ potrebno je ocijeniti jesu li zadovoljeni sljedeći uvjeti:

- dostupne prikladne skladišne lokacije,
- tehnički i ekonomski izvedivi transportni objekti
- tehnički i ekonomski izvediva dogradnja postrojenja za hvatanje CO₂

Ako su navedeni uvjeti zadovoljeni, nadležno tijelo treba osigurati rezervaciju prikladnog prostora na lokaciji termoelektrane za smještaj opreme za hvatanje i kompresiju izdvojenog CO₂. Ovom mjerom planira se izrada Nacionalne studije izvodljivosti s akcijskim planom pripremnih aktivnosti za CCS projekte u Republici Hrvatskoj koji bi obuhvatio faze hvatanja na izvorima emisije, prijenosa, utiskivanja i skladištenja.

4.2.2. Energetika

Energetska politika u nadležnosti je Ministarstva gospodarstva, Uprave za industrijsku politiku, energetiku i rudarstvo, Ministarstva zaštite okoliša i prirode te Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja. Na provedbenoj razini Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost ima ključnu ulogu u financiranju izrade, razvoja i provedbe projekata na području energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i zaštite okoliša.

Pravni okvir koji uređuje energetske sektor u Republici Hrvatskoj temelji se na Zakonu o energiji (Narodne novine, broj 120/2012) te pratećim zakonima koji čine energetske paket:

- Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (Narodne novine, broj 120/2012),
- Zakon o tržištu električne energije (Narodne novine, broj 22/2013),
- Zakon o tržištu plina (Narodne novine, broj 28/2013),
- Zakon o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom (Narodne novine, broj 42/2005, 20/2010),
- Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata (Narodne novine, broj 57/2006, 18/2011 i 144/2012),
- Zakon o biogorivima za prijevoz (Narodne novine, broj 65/2009, 145/2010, 26/2011 i 144/2012),
- Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (Narodne novine, broj 152/2008, 55/2012).

Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske (Narodne novine, broj 130/2009), kao temeljni dokument kojim se utvrđuje energetske politika, postavlja sljedeće ciljeve vezane uz energetske učinkovitost i korištenje obnovljivih izvora energije:

- Energetske učinkovitost u proizvodnji i potrošnji energije
 - 10 % smanjenje neposredne potrošnje energije do 2020. godine u odnosu na prosječnu potrošnju u razdoblju od 2001. do 2005. godine.
- Povećanje udjela obnovljivih izvora energije u bruto neposrednoj potrošnji energije na 20 % u 2020. godini, sektorske ciljevi su sljedeći:
 - 35 % obnovljivih izvora energije u proizvodnji električne energije, uključujući velike hidroelektrane (9,2 % od ukupnog udjela obnovljivih izvora energije),
 - 10 % u prijevozu (2,2 % od ukupnog udjela obnovljivih izvora energije),
 - 20 % za grijanje i hlađenje (8,6 % od ukupnog udjela obnovljivih izvora energije).

U skladu s navedenim ciljevima Strategije energetske razvoja, izrađeni su sljedeći planske dokumenti koji definiraju mjere za poticanje porasta energetske učinkovitosti i mjere za poticanje korištenja obnovljivih izvora energije:

- Nacionalni program energetske učinkovitosti 2008.-2016. godine
- Prvi nacionalni akcijske plan za energetske učinkovitost 2008.-2010. godine,
- Nacionalni akcijske plan za obnovljive izvore energije za razdoblje do 2020. godine (u postupku usvajanja),
- Drugi nacionalni akcijske plan energetske učinkovitosti za razdoblje do kraja 2013. godine.

Energetske učinkovitost

MEN-1 Poticanje energetske efikasnosti u kućanstvima i sektoru usluga kroz projektne aktivnosti

Doprinos povećanju energetske efikasnosti ostvaruje se projektom "Poticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj" Ministarstva gospodarstva i Programa Ujedinjenih naroda za razvoj u Hrvatskoj (UNDP) te Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja uz potporu Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) i Globalnog fonda za okoliš (GEF). Primarni cilj projekta je poticanje primjene ekonomski isplativih, energetske efikasne (EE) tehnologije, materijala i usluga, u kućanstvima i u javnom sektoru, a sve kako bi se smanjila nepotrebna potrošnja energije i emisije štetnih stakleničkih plinova u atmosferu. Ciljne skupine projekta su kućanstva, objekti uslužnih djelatnosti i javni objekti, za koje se procjenjuje da imaju 40 % udjela

u ukupnoj energetske potrošnji Republike Hrvatske. Rezultat projekta trebao bi biti podizanje javne svijesti, primjena mjera na javnim objektima jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave te potpora izgradnji kapaciteta za sustavno gospodarenje energijom na lokalnoj razini.

Projekt se razvio u tri velike nacionalne komponente:

- Projekt *Sustavno gospodarenje energijom u gradovima i županijama u Hrvatskoj* (SGE projekt), koji uvodi sustavno gospodarenje energijom u gradove i županije potičući primjenu načela energetske efikasnosti za objekte u lokalnom odnosno regionalnom vlasništvu ili korištenju.
- Program Vlade RH *Dovesti svoju kuću u red* (HiO program - engl. House in Order), koji uvodi sustavno gospodarenje energijom u ministarstva i ostala tijela državne uprave potičući primjenu načela energetske efikasnosti za objekte u vlasništvu i na korištenju središnje državne uprave.
- Sustavno informiranje i educiranje građana, koje se bavi poticanjem na korištenje energetske efikasne proizvoda, materijala i sustava na nacionalnoj i lokalnoj razini, uz poticanje transformacije i održivog razvoja EE tržišta.

MEN-2 Energetski pregledi u industriji

Ovom mjerom treba osigurati potporu za procjenu potencijala uštede energije u industrijskim postrojenjima putem sufinanciranja provedbe energetskih pregleda. Shema energetskih pregleda za industriju uključuje:

- obvezne energetske preglede za velike potrošače (tvrtke s godišnjom potrošnjom energije većom od 10.000 MWh). Obveza je propisana Zakonom o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (Narodne novine, br. 152/2008, 55/2012) te Pravilnikom o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada (Narodne novine, broj 81/2012),
- dobrovoljnu shemu energetskih pregleda za ostale tvrtke. Provođenje energetskih pregleda na dobrovoljnoj bazi bit će poduprto financijskom pomoći koju osigurava Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

MEN-3 Mjerenje i informativni obračun potrošnje energije

Zakonom o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (Narodne novine, br. 152/2008, 55/2012) određeno je da je operator distribucijskog sustava i/ili opskrbljivač električnom energijom ili toplinom ili prirodnim plinom dužan osigurati krajnjim kupcima, za svaki dio građevine koji predstavlja samostalnu uporabnu cjelinu, ponudu uređaja za mjerenje potrošnje energije te obračunavanje potrošnje energije temeljeno na stvarnoj potrošnji energije. Jasni i razumljivi računi za energiju (električnu energiju, toplinu i prirodni plin) te individualno mjerenje potrošnje obveza su operatora distribucijskog sustava i opskrbljivača. Time će se povećati svijest potrošača o načinu na koji oni sami troše energiju. Računi bi trebali sadržavati usporedbe potrošnje u razdoblju računa za tekuću godinu i za odgovarajuće razdoblje prethodne godine te informacije o raspoloživim mjerama energetske učinkovitosti.

MEN-4 Poticanje izgradnje kogeneracijskih postrojenja

Za provedbu mjere usvojen je zakonodavni okvir kojim se uvodi sustav poticaja za proizvodnju električne energije iz kogeneracijskih postrojenja. Uredbom o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije čija se proizvodnja potiče (Narodne novine, broj 33/2007, 8/2011) kao cilj do kraja 2020. godine je postavljeno ostvariti udio proizvodnje električne energije iz kogeneracijskih postrojenja, čija se proizvodnja električne energije isporučuje u prijenosnu, odnosno distribucijsku mrežu od 4 % u ukupnoj neposrednoj

potrošnji električne energije. Najveći doprinos se očekuje od izgradnje novih industrijskih kogeneracijskih postrojenja.

Glavni mehanizam za poticanje izgradnje kogeneracijskih postrojenja su poticajne cijene (tarife). Tarife su ovisne o instaliranoj električnoj snazi postrojenja. Osim sustava poticanja proizvodnje električne energije iz kogeneracijskih postrojenja, ovom se mjerom predviđa i donošenje odgovarajuće regulative za poticanje proizvodnje topline iz kogeneracijskih postrojenja (definiranje statusa povlaštenog proizvođača topline).

MEN-5 Označavanje energetske efikasnosti kućanskih uređaja

Shema označavanja energetske efikasnosti kućanskih uređaja zakonski je propisana. Pravilnikom o označavanju energetske učinkovitosti kućanskih uređaja (Narodne novine, broj 130/2007, 101/2011) propisano je da oznakom energetske efikasnosti moraju biti označeni svi kućanski uređaji koji za pogon koriste električnu energiju, a stavljaju se na hrvatsko tržište, bilo da su proizvedeni u Republici Hrvatskoj ili su uvezeni.

Energetskim oznakama kupcima se daju informacije o potrošnji energije tog uređaja i odabir usmjerava prema učinkovitijima. Za primjenu ove mjere kontinuirano se radi na podizanju javne svijesti i edukaciji, kako bi se povećao tržišni udio kućanskih uređaja s A, A+, A++ razredom energetske učinkovitosti i smanjivao tržišni udio kućanskih uređaja ispod razreda C.

MEN-6 Ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju

Pravilnikom o utvrđivanju zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda povezanih s energijom (Narodne novine, br. 80/2013) prenesena je Direktiva 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o uspostavljanju okvira za utvrđivanje zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda povezanih s energijom u hrvatsko zakonodavstvo.

Ovim je Pravilnikom uspostavljen okvir za postavljanje zahtjeva Europske zajednice za ekološki dizajn proizvoda povezanih s energijom s ciljem osiguranja slobodnog kretanja tih proizvoda na unutarnjem tržištu. Pravilnik predviđa utvrđivanje zahtjeva koje moraju ispuniti proizvodi povezani s energijom obuhvaćeni provedbenim mjerama, kako bi bili stavljeni na tržište i/ili u uporabu. Pridonosi održivom razvoju povećanjem energetske učinkovitosti i razine zaštite okoliša, dok u isto vrijeme povećava sigurnost opskrbe energijom.

Ovim se Pravilnikom također omogućava provedba Uredbi koje se odnose na Direktive 2009/125/EZ (klima uređaji i ventilatori, ventilatori na motorni pogon, samostalne optočne crpke bez brtve, perilice rublja u kućanstvu, elektromotori, neusmjerene kućanske svjetiljke, usmjerene svjetiljke s pripadajućom opremom i LED – svjetiljke, fluorescentne svjetiljke, vanjski izvori napajanja, rashladni uređaji, jednostavne upravljačke kutije, električna i elektronička oprema u kućanstvima i uredima – način rada čekanje i isključivanje, televizori, sušilice u kućanstvu, strojevi za pranje posuđa u kućanstvu i crpke za vodu. Pravilnik je stupio na snagu danom pristupanja Republike Hrvatske Europskoj uniji.

Obnovljivi izvori energije

MEN-7 Poticanje primjene obnovljivih izvora u proizvodnji električne energije

Za provedbu mjere usvojen je zakonodavni okvir kojim se uvodi sustav poticaja na proizvodnju električne energije upotrebom obnovljivih izvora. Uredbom o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije čija se proizvodnja potiče (Narodne novine, broj 33/2007, 8/2011) kao cilj do kraja 2020. godine postavljeno je ostvariti udio proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora od 13,6 % u ukupnoj neposrednoj

potrošnji električne energije. Najveći doprinos se očekuje od izgradnje vjetroelektrana, zatim elektrana na biomasu i bioplin te sunčanih elektrana, a nešto manji doprinos se očekuje od malih hidroelektrana i geotermalnih elektrana.

Glavni mehanizam za razvoj obnovljivih izvora energije su poticajne cijene (tarife). Tarife su ovisne o vrsti izvora, veličini proizvodnog postrojenja te količini proizvedene električne energije.

MEN-8 Poticanje izgradnje kogeneracijskih postrojenja

Za provedbu mjere usvojen je zakonodavni okvir kojim se uvodi sustav poticaja za proizvodnju električne energije iz kogeneracijskih postrojenja. Uredbom o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije čija se proizvodnja potiče (Narodne novine, broj 33/2007, 8/2011) kao cilj do kraja 2020. godine je postavljeno ostvariti udio proizvodnje električne energije iz kogeneracijskih postrojenja, čija se proizvodnja električne energije isporučuje u prijenosnu, odnosno distribucijsku mrežu od 4 % u ukupnoj neposrednoj potrošnji električne energije. Najveći doprinos se očekuje od izgradnje novih industrijskih kogeneracijskih postrojenja.

Glavni mehanizam za poticanje izgradnje kogeneracijskih postrojenja su poticajne cijene (tarife). Tarife su ovisne o instaliranoj električnoj snazi postrojenja. Osim sustava poticanja proizvodnje električne energije iz kogeneracijskih postrojenja, ovom se mjerom predviđa i donošenje odgovarajuće regulative za poticanje proizvodnje topline iz kogeneracijskih postrojenja (definiranje statusa povlaštenog proizvođača topline).

MEN-9 Korištenje goriva iz otpada za proizvodnju električne energije i topline

Ova mjera je međusektorska jer zahtijeva koordinaciju s aktivnostima u sektoru "Gospodarenje otpadom". Mjera je povezana s mjerom *Proizvodnja goriva iz otpada*. Među glavnim ciljevima definiranim Planom gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2007. do 2015. (Narodne novine, broj 85/2007, 126/2010, 31/2011) je smanjenje udjela biorazgradivog otpada u odloženom komunalnom otpadu. Korištenje otpada kao goriva ujedno znači smanjenje potrošnje fosilnih goriva u energetskom sektoru. Jedna od aktivnosti koje vode prema ispunjenju ovog cilja je iskorištenje otpada kao alternativnog goriva za proizvodnju električne energije i topline.

MEN-10 Korištenje goriva iz otpada u industriji cementa

Za ovu mjeru vrijedi kao i za prethodnu, s time da se otpad koristi kao alternativno gorivo rotacijskih peći u cementnoj industriji. Plan gospodarenja otpadom definira tehnološke postupke obrade i iskorištavanja komunalnog otpada prije konačnog zbrinjavanja u okviru centara gospodarenja otpadom, pri čemu su postupci mehaničko-biološke obrade otpada pretpostavljeni kao postupci za proizvodnju goriva iz otpada. Korištenje goriva iz otpada rezultira smanjenom potrošnjom primarnih izvora energije. Preduvjet za provedbu ove mjere je osiguravanje otpada u stabilnoj količini, sastavu i strukturi.

MEN-11 Poticanje primjene obnovljivih izvora u proizvodnji toplinske/rashladne energije

Poticanje grijanja i hlađenja iz obnovljivih izvora energije temelji se na odredbama Zakona o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom (Narodne novine, broj 42/2005, 20/2010). Zakon predviđa izradu podzakonskih akata koji će definirati tehnologije za proizvodnju toplinske ili rashladne energije iz obnovljivih izvora energije, odrediti minimalni godišnji udio toplinske i rashladne energije koja će se proizvoditi iz obnovljivih izvora energije, te odrediti oblik financijske potpore za pojedinu tehnologiju ili obnovljivi izvor energije.

Mjere potpore projektima poticanja porasta energetske učinkovitosti i upotrebe obnovljivih izvora energije

MEN-12 Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti putem HBOR-a

Za financiranje projekata s područja zaštite okoliša Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) odobrava kredite putem Programa kreditiranja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije.

Cilj programa kreditiranja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije je realizacija investicijskih projekata usmjerenih na zaštitu okoliša, poboljšanje energetske učinkovitosti i poticanje korištenja obnovljivih izvora energije. Krediti su namijenjeni za ulaganja u zemljišta, građevinske objekte, opremu i uređaje. Krajnji korisnici kredita mogu biti jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, komunalna društva, trgovačka društva, obrtnici i ostale pravne osobe.

MEN-13 Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti sredstvima FZOEU

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost osigurava sredstva za financiranje pripreme, provedbe i razvoja programa i projekata u području zaštite okoliša, poboljšanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije te ublažavanja klimatskih promjena.

Sredstva za financiranje osiguravaju se iz namjenskih prihoda Fonda od naknada onečišćivača okoliša, što uključuje naknade na emisije dušikovih oksida, sumporovog dioksida i ugljikovog dioksida, naknade za opterećivanje okoliša otpadom, naknade korisnika okoliša i posebne naknade za okoliš za vozila na motorni pogon.

Sredstva Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost se dodjeljuju za projekte poboljšanja energetske učinkovitosti, uključuju kogeneracijska postrojenja, centralizirane toplinske sustave, energetske preglede i demonstracijske aktivnosti, projekte javne rasvjete, zamjene goriva i iskorištavanja otpadne topline te projekte u području zgradarstva i održive gradnje.

Projekti obnovljivih izvora energije za koja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost odjeljuje sredstva uključuju sunčevu energiju, energiju vjetra, energiju biomase, energiju iz malih hidroelektrana i geotermalnu energiju.

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost dodjeljuje sredstva jedinicama lokalne i regionalne samouprave, trgovačkim društvima, obrtnicima, nevladinim udrugama, neprofitnim organizacijama i fizičkim osobama, putem zajmova, subvencija kamata, financijske pomoći i donacija.

MEN-14 Projekti energetske učinkovitosti s provedbom putem energetske usluge

Projekti energetske učinkovitosti s provedbom putem energetske usluge uključuju modernizaciju, rekonstrukciju i obnovu postojećih postrojenja i objekata s ciljem racionalnije potrošnje energije na način da se kroz uštede u troškovima za energente i održavanje ostvari povrat investicije. Ovi projekti obuhvaćaju razvoj, izvedbu i financiranje s ciljem poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova za pogon i održavanje. Područja poslovanja su javni i privatni sektor, odnosno zgradarstvo (škole i vrtići, uredi, hoteli, sveučilišta, bolnice), javna rasvjeta, industrija i sustavi opskrbe energijom (kogeneracija, daljinsko grijanje).

4.2.2. Promet

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izradilo je Prijedlog programa mjera smanjenja emisija iz sektora prometa za razdoblje 2013. – 2020. godine temeljenog na drugom Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti Republike Hrvatske za razdoblje do kraja 2013. godine i Strategiji energetske razvitka. Program mjera će se sufinancirati sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

Planom se definiraju sljedeće postojeće i dodatne mjere za smanjivanje emisija iz prometa:

MTR-1 Propisivanje graničnih vrijednosti sastavnica i značajki kvalitete tekućih naftnih goriva

Uredba o kvaliteti tekućih naftnih goriva (Narodne novine, broj 110/2013) propisuje granične vrijednosti sastavnica i značajki kvalitete tekućih naftnih goriva uključujući: benzin, dizelsko gorivo, plinsko ulje, loživo ulje, brodsko gorivo i petrolej. Također, propisan je način utvrđivanja i praćenja kvalitete tekućih naftnih goriva, način dokazivanja sukladnosti, označivanje proizvoda te način i rok dostave izvješća o kvaliteti tekućih naftnih goriva Agenciji za zaštitu okoliša.

Sa stajališta emisija najvažniji se parametar vezano uz kvalitetu goriva odnosi na dozvoljeni udio sumpora. Za dizelsko gorivo i benzin propisana je granična vrijednost za sumpor koja iznosi 10 mg/kg i vrijedi od 1.1.2011. godine, za benzin, odnosno od 1.1.2012. godine za dizelsko gorivo. Eventualna izuzeća od navedenih graničnih vrijednosti idu na mišljenje Europskoj komisiji.

Za plinsko ulje namijenjeno za uporabu kod necestovnih pokretnih strojeva, poljoprivrednih i šumskih traktora i plovila za unutarnju plovidbu propisana granična vrijednost za sumpor iznosi 10 mg/kg i primjenjuje se od 1. siječnja 2013. godine. Granična vrijednost za sumpor kod brodskih goriva iznosi 1,5 % m/m za brodsko dizelsko gorivo (oznaka: DMB, DMZ) i 0,1 % m/m za brodsko plinsko ulje (oznaka: DMX, DMA) s tim da brodovi na vezu moraju koristiti brodska goriva s količinom sumpora do 0,1 % m/m.

MTR-2 Informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisija CO₂ novih osobnih automobila

Pravilnik o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisija CO₂ novih osobnih automobila (Narodne novine, broj 120/2007) propisuje da dobavljači i prodavači osobnih automobila imaju obvezu za svaki model novog osobnog automobila koji stavljaju na tržište u Republici Hrvatskoj izraditi oznaku ekonomičnosti potrošnje goriva izraženu u litrama na 100 kilometara ili kubičnim metrima na 100 kilometara i emisije CO₂ izraženu u gramima po kilometru. Također, središnje tijelo državne uprave zaduženo za sigurnost prometa izrađuje Vodič o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO₂. Vodič se nalazi na Internetskoj adresi Ministarstva unutrašnjih poslova www.mup.hr.

MTR-3 Provedba pilot projekta i uspostava sustava izobrazbe vozača cestovnih vozila za eko vožnju

Drugi Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti Republike Hrvatske za razdoblje do kraja 2013. godine (www.mingo.hr) sadrži kao jednu od mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti u prometu mjeru „Trening eko vožnje za vozače cestovnih vozila“.

U cilju smanjenja emisija iz prometa i mjera za poticanje energetske učinkovitosti kao jedna od mjera je eko vožnja. Provedbom pilot projekta i uspostavom izobrazbe vozača cestovnih vozila za eko vožnju postigla bi se maksimalna razina osviještenosti svih građana i vozača u Republici

Hrvatskoj o prednostima ovog modernog, inteligentnog i ekološki prihvatljivog stila vožnje, kroz aktivno provođenje izobrazbe eko vožnje među vozačima.

Posebni elementi trebaju biti posvećeni edukaciji o eko vožnji za vozače osobnih automobila, autobusa i teretnih vozila.

MTR-4 Poticanje proizvodnje i korištenje biogoriva u prijevozu

Nacionalni akcijski plan poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu za razdoblje 2011. do 2020. godine (www.mingo.hr) sadrži prikaz i ocjenu stanja na tržištu goriva za prijevoz i području zaštite zraka, usporedne analize, dugoročne ciljeve, uključujući nacionalni cilj stavljanja na tržište biogoriva, mjere za poticanje povećanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu te druge potrebne podatke.

Mjere propisane akcijskim planom obuhvaćaju mjere za poticanje proizvodnje sirovine za proizvodnju biogoriva, mjere za poticanje proizvodnje biogoriva odnosno naknada za poticanje proizvodnje, mjere za poticanje potrošnje biogoriva odnosno obveza distributera tekućih naftnih goriva da stavljaju biogorivo na tržište, administrativne mjere i razvojne i istraživačke aktivnosti.

MTR-5 Izmjena sustava plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon

Postojeći sustav plaćanja posebne naknade za okoliš za vozila na motorni pogon uređen je Zakonom o fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (Narodne novine, br. 107/2003, 144/2012), Uredbom o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (Narodne novine, broj 2/2004) i Pravilnikom o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (Narodne novine, broj 20/2004).

Posebna naknada se obračunava uzimajući u obzir vrstu motora i pogonskog goriva, radni obujam motora i starost vozila. Ovom mjerom se predlaže izmjena sustava plaćanja pri čemu bi osnovni kriterij bila emisija onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova s ciljem motiviranja kupovine vozila s manjom emisijom. Za provedbu ove mjere potrebno je prethodno izraditi tehnokonomsku analizu s izborom optimalnog rješenja i prijedlogom modela plaćanja. Prikupljena sredstva bi se usmjerila na razvoj infrastrukture za hibridna i električna vozila i poticanje njihove kupovine te promociju korištenja vozila s niskom emisijom.

MTR-6 Financijski poticaji za kupnju hibridnih i električnih vozila

Električna i hibridna vozila su u ovom trenutku zbog tehnološkog razvoja cjenovno znatno viša od konvencionalnih vozila s unutarnjim izgaranjem. Treba naglasiti da su električna vozila znatno učinkovitija sa stajališta potrošnje primarne energije i gotovo neutralna sa stajališta emisija ugljikovog dioksida ako se pri punjenju koristi električna energija dobivena iz obnovljivih izvora energije. S ciljem poticanja većeg tržišnog udjela električnih i hibridnih vozila predlaže se uvođenje poticajnih naknada odnosno subvencija kupcima hibridnih i električnih vozila kroz dodjelu nepovratnih sredstava. Sredstva za isplatu poticaja/subvencija bila bi sredstva koja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost prikuplja od posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon.

MTR-7 Razvoj infrastrukture za električna vozila u urbanim sredinama

Mjera ima za cilj razvoj infrastrukture, primarno stanica za punjenje ili stanica za izmjenu baterija, neophodnih za korištenje električnih vozila zbog ograničenja u pogledu kapaciteta baterija i dosega električnih vozila. Iskustva drugih zemalja pokazuju da je potrebno osigurati približno 0,25 stanica za punjenje od ukupnog broja električnih vozila kako bi se osigurala

jednaka razina usluge u usporedbi s konvencionalnim vozilima. Za provedbu ove mjere potrebno je prethodno izraditi tehno-ekonomsku analizu s izborom optimalnog rješenja i prijedlogom mreže stanica za punjenje/izmjenu baterija.

MTR-8 Razvoj održivih prometnih sustava u urbanim područjima

Promet i potreba za mobilnošću predstavlja jedan od najvećih pritisaka na okoliš u urbanim sredinama. Porast broja osobnih vozila, način njihovog korištenja, intenzivnost prometa i nestrukturirano širenje gradskih područja u velikoj mjeri poništava tehnološki napredak u energetske učinkovitosti vozila i emisijskoj intenzivnosti uključujući i buku.

Ovom mjerom se predviđa postupni razvoj održivih prometnih sustava u urbanim područjima Republike Hrvatske pri čemu bi temeljni dokumenti trebali biti *Planovi održivog urbanog prometa*. Planovi bi obuhvaćali analizu postojećeg stanja, definiranje vizije i ciljeva, analizu utjecaja i donošenje mjera za sve oblike prijevoza, raspodjela odgovornosti, način provedbe i mehanizme praćenja provedbe. Ovi planovi koji bi se donosili na razini velikih gradova trebali bi se pripremiti u skladu sa smjernicama Europske komisije i financirati putem programa i fondova EU.

4.2.3. Industrijski procesi

Postojeće mjere za postupno ukidanje potrošnje tvari koje oštećuju ozonski sloj (kontrolirane i nove tvari) te smanjivanje emisija fluoriranih plinova propisane su Uredbom o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (Narodne novine, broj 92/2012), donesenom na temelju Zakona o zaštiti zraka. Planom se ne propisuju dodatne mjere za ove tvari.

Kontrolirane tvari obuhvaćaju: klorofluorouglikove (CFC), druge potpuno halogenirane klorofluorouglikove, halone, ugljik tetraklorid, 1,1,1-trikloretan, metilbromid, bromofluorouglikovodike (HBFC), klorofluorouglikovodike (HCFC), bromoklormetan i mješavine kontroliranih tvari.

Nove tvari obuhvaćaju: dibromodifluorometan, 1-bromopropan, bromoetan, trifluorojodometan i klorometan.

Fluorirani staklenički plinovi obuhvaćaju: sumporov heksafluorid (SF₆), fluorouglikovodike (HFC), perfluorouglikove (PFC) i mješavine fluoriranih stakleničkih plinova.

Proizvodi i oprema koji sadrže kontrolirane tvari ili o njima ovise odnose se na rashladne i klimatizacijske uređaje, proizvode u obliku aerosola (osim onih koji se primjenjuju u medicini), otapala, proizvode, sustave i aparate za gašenje požara te polimerne materijale.

U proizvode i opremu koji sadrže fluorirane stakleničke plinove ili o njima ovise spadaju ostali proizvodi i oprema (spremnici za jednokratnu uporabu, prozori, obuća, gume za vozila, jednokomponentne pjene), nezatvoreni sustavi s izravnim isparivanjem, protupožarni sustavi i aparati za gašenje požara te novi aerosoli.

Republika Hrvatska, kao stranka Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski sloj, preuzela je obvezu provedbe međunarodnih i nacionalnih propisa vezanih uz ova pitanja. Montrealski protokol propisuje mjere koje reguliraju proizvodnju i potrošnju ovih tvari te postavlja rokove za njihovo postupno ukidanje.

Sukladno zahtjevima Montrealskog protokola i propisima EU²⁵, Uredbom o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima, propisane su mjere postupnog ukidanja potrošnje kontroliranih i novih tvari te smanjenja emisija fluoriranih stakleničkih plinova.

Ove mjere mogu se podijeliti na:

MOS-1 Ukidanje i smanjivanje potrošnje kontroliranih i novih tvari te fluoriranih stakleničkih plinova

Ovom se skupinom mjera regulira proizvodnja, uvoz, izvoz, ispuštanje, stavljanje na tržište i korištenje kontroliranih tvari, novih tvari te fluoriranih stakleničkih plinova, kao i proizvoda i opreme koji sadrže ove tvari, odnosno o njima ovise. Mjere ove skupine odnose se poglavito na zabranu spomenutih aktivnosti, osim u posebno određenim slučajevima.

MOS-2 Tehničke i organizacijske mjere prikupljanja, obnavljanja i uporabe kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova

Ova skupina mjera definira način na koji se uporabljene kontrolirane tvari i fluorirani staklenički plinovi koji su sadržani u proizvodima i opremi, moraju prikupiti, obnoviti, uporabiti ili uništiti. Ove mjere također utvrđuju aktivnosti Centra za obavljanje djelatnosti prikupljanja, obnavljanja i uporabe kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova.

MOS-3 Preventivne mjere za sprječavanje nekontroliranog propuštanja

Ove mjere definiraju dužnost operatera opreme ili sustava koji sadrže kontrolirane tvari, odnosno fluorirane stakleničke plinove da poduzmu sve potrebne tehnički izvedive mjere kako bi se spriječilo propuštanje, što prije otklonilo svako otkriveno propuštanje te smanjile emisije ovih tvari u atmosferu.

4.2.4. Poljoprivreda

MSP-4 Izrada studije mogućnosti primjene mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova u sektoru poljoprivrede

²⁵ – Uredba br. 1005/2009 Europskog parlamenta i Vijeća o tvarima koje oštećuju ozonski sloj (SL L 286, 31. 10. 2009.),
– Uredba Komisije br. 744/2010 od 18. kolovoza 2010. godine o izmjenama i dopunama Uredbe br. 1005/2009 Europskoga parlamenta i Vijeća o tvarima koje oštećuju ozonski sloj, s obzirom na kritične primjene halona,
– Uredba Komisije br. 291/2011 od 24. ožujka 2011. godine o bitnim uporabama kontroliranih tvari koje nisu klorofluorouglikovodici u laboratorijske i analitičke svrhe u Uniji na temelju Uredbe br. 1005/2009 Europskoga parlamenta i Vijeća o tvarima koje oštećuju ozonski sloj,
– Uredba br. 842/2006 Europskog parlamenta i Vijeća o određenim fluoriranim stakleničkim plinovima (SL L 161, 14. 6. 2006.),
– Uredba Komisije br. 1493/2007 od 17. prosinca 2007. godine kojom se u skladu s Uredbom br. 842/2006 Europskoga parlamenta i Vijeća utvrđuje obrazac za prijave koje će podnositi proizvođači, uvoznici i izvoznici određenih fluoriranih stakleničkih plinova,
– Uredba Komisije br. 1494/2007 od 17. prosinca 2007. godine kojom se u skladu s Uredbom br. 842/2006 Europskoga parlamenta i Vijeća utvrđuju oblici oznaka i dodatni zahtjevi u pogledu označavanja vezani uz proizvode i opremu koji sadrže određene fluorirane stakleničke plinove,
– Uredba Komisije br. 1497/2007 od 18. prosinca 2007. godine kojom se u skladu s Uredbom br. 842/2006 Europskoga parlamenta i Vijeća utvrđuju standardni zahtjevi u pogledu provjere propuštanja nepokretnih protupožarnih sustava koji sadrže određene fluorirane stakleničke plinove,
– Uredba Komisije br. 1516/2007 od 19. prosinca 2007. godine kojom se u skladu s Uredbom br. 842/2006 Europskoga parlamenta i Vijeća utvrđuju standardni zahtjevi u pogledu provjere propuštanja nepokretne opreme za hlađenje i klimatizaciju i dizalica topline, koji sadrže određene fluorirane stakleničke plinove.

Sektor poljoprivrede sudjeluje nešto manje od 12 % u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj i ovaj udjel je približno konstantan kroz cijelo razdoblje od 1990. godine. Emisije stakleničkih plinova obuhvaćaju uglavnom CH₄ i N₂O za razliku od drugih sektora, osim gospodarenja otpadom, gdje je dominantni staklenički plin CO₂.

U poljoprivredi je moguća primjena sljedećih mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova:

- promjena režima ishrane goveda i poboljšanje kvalitete stočne hrane (s ciljem smanjivanja emisije metana iz skladišta stajskog gnoja i crijevne fermentacije),
- anaerobna razgradnja i proizvodnja bioplina,
- poboljšanje učinkovitosti primjene dušika u poljoprivredi (s ciljem smanjivanja emisije N₂O uslijed primjene mineralnog i stajskog gnojiva),
- primjena inhibitora nitrifikacije / sporodjelujućih dušičnih gnojiva,
- skladištenje ugljika u poljoprivrednim tlima.

Glavne prepreke primjene ovih mjera do sada u praksi su relativno visoki investicijski troškovi i nedostatak informacija o koristima primjene ovih mjera za smanjenje emisija ali i zaštitu okoliša u cjelini. Treba također naglasiti da dio mjera još uvijek nije u komercijalnoj primjeni u EU.

U skladu s Zakonom o biogorivima za prijevoz (Narodne novine, broj 65/2009, 145/2010) izrađen je Nacionalni akcijski plan poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu za razdoblje 2011.-2020.²⁶ koji određuje kvantitativne godišnje ciljeve stavljanja biogoriva na tržište te mjere za poticanje povećanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu. Strateški cilj Republike Hrvatske je zadovoljiti nacionalni cilj korištenja biogoriva u prijevozu iz domaće proizvodnje, a uzimajući u obzir postojeće proizvodne kapacitete u Republici Hrvatskoj te raspoložive sirovine za proizvodnju biogoriva: (pretpostavlja se da će se do 2020. godine koristiti biodizel, bioetanol i bioplin), uz pretpostavku da će se u početku promatranog razdoblja, odnosno do 2017. godine biodizel primarno proizvoditi iz uljarica i otpadnog jestivog ulja, a bioetanol iz kukuruza i šećerne repe. Nakon komercijalizacije tehnologije proizvodnje biogoriva druge generacije predviđa se proizvodnja biodizela i bioetanola iz lignoceluloznih sirovina nakon 2017. godine.

Primjena navedenih mjera u poljoprivredi nosi brojne sociološke i ekonomske rizike za poljoprivrednike čija je prihvatljivost u srednjoročnom razdoblju potrebno ocijeniti te se sukladno tome kao prva aktivnost predlaže mjera izrade Studije mogućnosti primjene mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova u sektoru poljoprivrede.

4.2.5. Šumarstvo

MSP-5 Unapređenje izvješćivanja iz sektora LULUCF

Dodatkom I, Odluke 15/CP 17 pozvane su zemlje Priloga I Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime na kontinuirano unapređenje kvalitete podataka o aktivnostima, emisijskim faktorima, metodama i drugim relevantnim tehničkim elementima pri izradi inventara emisija stakleničkih plinova. Imajući u vidu navedenu odluku, te činjenicu da su u sektoru LULUCF-a potrebna poboljšanja koja se odnose na utvrđivanje promjene zalihe ugljika u svakom pohraništu zasebno kao i detaljniju razradu matrice zemljišta, provedba navedene mjere smatra se prioritetnom za Republiku Hrvatsku.

²⁶ <http://www.mingo.hr/default.aspx?id=3376>

Za sva pohraništa ugljika unutar sektora LULUCF potrebno je uspostaviti odgovarajući monitoring. Matricu promjene korištenja zemljišta potrebno je pratiti kroz sustav centralne razmjene prostornih podataka Republike Hrvatske, koji je ujedno potrebno razviti.

MSP-6 Izrada analize troškova i koristi pošumljavanja na novim površinama i biološke obnove šuma kao mjere povećanja odliva u LULUCF sektoru

Stavkom 3. članka 3. Kyotskog protokola određeno je da se neto promjene emisija stakleničkih plinova iz izvora te promjene u ponorima stakleničkih plinova kao rezultat izravne promjene u korištenju zemljišta nastale ljudskim djelovanjem te aktivnostima u šumarstvu, ograničene od 1990. godine na pošumljavanje, ponovno pošumljavanje i krčenje, mjerene kao dokazive promjene zaliha ugljika u svakom obvezujućem razdoblju, koriste se za ispunjavanje obveza stranaka obuhvaćenih Dodatkom I. Kyotskog protokola prema ovom članku.

Imajući u vidu navedenu odredbu predlaže se za Republiku Hrvatsku utvrditi značenje navedenog članka izradom analize mogućnosti povećanja odliva primjenom aktivnosti pošumljavanja na neobraslom proizvodnom šumskom tlu. U tom pogledu potrebno je izraditi studiju u kojoj će se analizirati troškovi i koristi i ocijeniti potrebu uvođenja mogućih poticajnih mjera, kao što su primjerice pošumljavanje brzorastućim vrstama i biološka obnova šuma, ekvivalentno ostalim mjerama kojima se smanjuje emisija stakleničkih plinova.

MSP-7 Revizija referentne razine za aktivnost gospodarenja šumama (FMRL) po članku 3.4 Kyotskog protokola za drugo obvezujuće razdoblje

Konferencijom stranaka Kyotskog protokola u Durbanu, Katar prihvaćena su nova pravila za obračun odliva ostvarenog po aktivnosti gospodarenja šumama koji *Stranke* mogu koristiti za potrebe ispunjavanja u smanjenju emisija stakleničkih plinova u *Drugom obvezujućem razdoblju*. Odliv se računa kao razlika u odnosu na referentnu razinu aktivnosti gospodarenja šumama (tzv. Forest Management Reference Level, FMRL). FMRL za Republiku Hrvatsku iznosi -6.289 Mt CO₂-eq na godišnjoj razini. Ovo znači da će *Stranke* koje ostvaruju odlive veće od onih definiranih FMRL-om mogu isti računati kao odliv, s time što je postavljeno ograničenje da ukupna razina odliva ne može biti veća od 3,5 % emisije bazne godine. U brojkama, to znači da Republika Hrvatska može odliv računati najviše do -1.096 MtCO₂-eq, s osnove gospodarenja šumom.

S obzirom na to da su slijedom Odluke CMP.7 (Dodatak 1, dio C, članak 3. stavak 4, točka 15. Kyotskog protokola) države obvezne na korekciju referentne razine za *Drugo obvezujuće razdoblje* po izvršenim korekcijama u izračunu nacionalnog inventara do kojih je došlo primjenom novih metodologija ili uporabom više razine proračuna, a što se očekuje da će biti slučaj i u Republici Hrvatskoj, bit će potrebno odrediti novu vrijednost za FMRL za Republiku Hrvatsku.

MSP-8 Razvoj Akcijskog plana za LULUCF sektor

Namjera je EU smanjiti emisiju stakleničkih plinova do 2020. godine za 20 % u odnosu na emisije iz 1990. godine, a uz odgovarajuće uvjete i do 30 %.

Za sada su LULUCF sektor i odlivi u ovom sektoru uzeti u obzir prilikom utvrđivanja ispunjavanja obaveza smanjenja emisija stakleničkih plinova EU u vezi ispunjavanja obaveza po Kyotskom protokolu u *Prvom obvezujućem razdoblju*.

S obzirom na to da su postojeća međunarodna pravila za obračun odliva sadržavala obvezujuće i dobrovoljne komponente, Odlukom 2/CMP.7 sa 17. konferencije stranaka UNFCCC-a (COP17, Durban, Južna Afrika) definirana su pravila za izvješćivanje u LULUCF

sektoru za potrebe ispunjavanja obaveza iz *Drugog obvezujućeg razdoblja* Kyotskoga protokola. Europska komisija odlučila je stoga uskladiti izvješćivanje iz LULUCF sektora svih svojih članica s Odlukom 2/CMP.7, te je u 2012. godini pokrenula proces izrade nove odluke kojom će isto regulirati. Između ostalog Odlukom Europskog parlamenta i Vijeća br. 529/2013 od 21. svibnja 2013. o pravilima obračunavanja emisija i odliva stakleničkih plinova koji proizlaze iz aktivnosti Korištenja zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstva i o informacijama koje se odnose na te aktivnosti Europska komisija obvezuje svoje članice i na izradu tzv. LULUCF akcijskog plana kojim države članice trebaju definirati mjere za smanjenje emisija i održanje odnosno povećanje odliva u LULUCF sektoru. Prema ovom prijedlogu, države članice su akcijski plan obavezne izraditi ne kasnije od godine dana od početka *Drugog obvezujućeg razdoblja*. Imajući u vidu činjenicu da za Republiku Hrvatsku, kao novu članicu EU, vrijede isti rokovi za ispunjavanje obaveza te mogućnosti doprinosa LULUCF sektora ispunjavanju obaveza Republike Hrvatske, izrada LULUCF akcijskog plana je nužnost. U okviru akcijskog plana će se utvrditi koje akumulacije ugljika u drvenoj masi treba ostvarivati u sektoru šumarstva, da bi iste mogle biti obračunavane kao odliv, a sve u odnosu na referentnu vrijednost i korištenje biomase za energetske svrhe.

4.2.6. Gospodarenje otpadom

MSP-9 Izbjegavanje nastajanja i smanjivanje količine komunalnog otpada

Izbjegavanje nastajanja komunalnog otpada predstavlja glavno načelo gospodarenja otpadom, što je propisano u Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (Narodne novine, broj 94/2013) i Strategiji gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (Narodne novine, broj 130/2005). Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007.-2015. godine (Narodne novine, broj 85/2007, 126/2010, 31/2011) usvojen je radi ispunjenja ciljeva Strategije. Ova mjera se treba postići čistijom proizvodnjom, odgojem i obrazovanjem, ekonomskim instrumentima, primjenom propisa o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša i ulaganjem u suvremene tehnologije. U 2011. godini proizvedeno je 1.645.295 t komunalnog otpada. Godišnja količina komunalnog otpada po stanovniku iznosila je 371 kg, a dnevna količina 1 kg. Nakon 2008. godine prisutan je trend smanjenja proizvedenog komunalnog otpada, što je u najvećoj mjeri posljedica gospodarske krize, a vrlo malim dijelom rezultat mjera izbjegavanja, smanjivanja i recikliranja komunalnog otpada. Od ukupno proizvedene količine komunalnog otpada u 2011. godini oko 91 % upućeno je na odlagališta otpada. Sukladno Ugovoru o pristupanju Republike Hrvatske EU definirani su kvantitativni ciljevi i rokovi za smanjenje ukupne količine odloženog otpada na neusklađena odlagališta. Do kraja 2013. godine najveća dopuštena masa otpada koji se odlaže na neusklađena odlagališta iznosi 1.710.000 tona, do kraja 2014. godine iznosi 1.410.000 tona, do kraja 2015. godine iznosi 1.210.000 tona, do kraja 2016. godine iznosi 1.010.000 tona, do kraja 2017. godine iznosi 800.000 tona. Odlaganje otpada na neusklađena odlagališta u RH zabranjeno je nakon 31. prosinca 2017. godine.

MSP-10 Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog komunalnog otpada

Udio odvojeno skupljenih vrsta otpada iz komunalnog otpada u 2011. godini iznosio je 16 %, što je za 2 % više u odnosu na 2010. godinu. Od ukupne količine odvojeno skupljenih vrsta otpada iz komunalnog otpada tek polovica je direktno upućena na uporabu.

Kvantitativni ciljevi i rokovi za povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog komunalnog otpada osim Strategijom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske definirani su i Okvirnom direktivom o otpadu. Sukladno zahtjevima Okvirne direktive o otpadu do 2015. godine potrebno je osigurati odvojeno sakupljanje barem papira, metala, plastike i stakla, a do 2020. godine potrebno je osigurati pripremu za ponovnu uporabu i recikliranje sljedećih otpadnih materijala:

papir, metal, plastika i staklo iz kućanstva, a po mogućnosti i iz drugih izvora ako su ti tokovi otpada slični otpadu iz kućanstva, u minimalnom udjelu od 50 % mase otpada.

MSP-11 Povećanje obuhvata stanovništva organiziranim skupljanjem komunalnog otpada

Uključivanjem većeg broja stanovnika u sustav organiziranog skupljanja komunalnog otpada povećava se količina otpada odloženog na uređena odlagališta. Kvantitativni cilj obuhvata stanovništva organiziranim skupljanjem komunalnog otpada definiran je Strategijom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske. Od 2011. godine organiziranim skupljanjem komunalnog otpada obuhvaćeni su svi gradovi i općine. Obuhvat stanovništva organiziranim skupljanjem komunalnog otpada u 2011. godini iznosio je 96 %. Kvantitativni cilj za 2015. godinu (90 %) predviđen Strategijom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske ostvaren je još 2007. godine pa se može pretpostaviti da će i potpuni obuhvat stanovništva organiziranim skupljanjem komunalnog otpada, koji je Strategijom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske planiran do 2025. godine, biti ostvaren ranije.

MSP-12 Spaljivanje na baklji i/ili korištenje metana kao goriva za proizvodnju električne energije

Sanacijom odlagališta komunalnog otpada, uz uvjet ekološke i ekonomske opravdanosti projekta, odlagališta se opremaju sustavima za sakupljanje i obradu odlagališnog plina. Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (Narodne novine, broj 117/2007, 11/2011) propisano je da na odlagalištu na kojem nastaje odlagališni plin treba osigurati sustav sakupljanja plina, koji se mora obraditi. Ako se sakupljeni odlagališni plin ne može koristiti za dobivanje energije, treba ga spaliti na baklji. Time se smanjuje emisija metana u atmosferu.

Do sada je izgrađena jedna energana na odlagališni plin snage 2 MW na odlagalištu Prudinec – Jakuševac u Zagrebu, a započela je s radom 2004. godine. Na ostalim odlagalištima koja su opremljena sustavima za sakupljanje i obradu, odlagališni plin se spaljuje na baklji. U 2011. godini je na odlagalištima ukupno obrađeno (iskorišteno za dobivanje električne energije ili spaljeno na baklji) 4.397 t metana.

MSP-13 Smanjenje količine odloženog biorazgradivog komunalnog otpada

Cilj ove mjere je smanjiti količinu biorazgradive frakcije otpada koja se odlaže na odlagališta. Udio odvojeno skupljenog biorazgradivog otpada u ukupno proizvedenom biorazgradivom otpadu u 2011. godini iznosio je 9,3 %, a udio koji je upućen na uporabu 6,2 %.

Sukladno Ugovoru o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj uniji i Planu gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007.-2015. godine utvrđeni su kvantitativni ciljevi koji se odnose na smanjenje udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta. Do kraja 2013. godine udio biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta mora se smanjiti na 75 % masenog udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji je proizveden 1997. godine, do kraja 2016. godine udio biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta mora se smanjiti na 50 % masenog udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji je proizveden 1997. godine, dok se do kraja 2020. godine udio biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta mora se smanjiti na 35 % masenog udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji je proizveden 1997. godine.

Smanjenje biorazgradive frakcije otpada koja se odlaže na odlagališta rezultira smanjenom emisijom metana do koje bi inače došlo tijekom anaerobnih procesa razgradnje otpada na odlagalištima.

MSP-14 Proizvodnja goriva iz otpada

Mjera je povezana s mjerama *Korištenje goriva iz otpada u proizvodnji električne energije i topline* i *Korištenje goriva iz otpada u industriji cementa*. Planirano je da se gorivo iz otpada proizvodi mehaničko-biološkom obradom komunalnog otpada na lokaciji regionalnih i županijskih centara za gospodarenje otpadom. Korištenje biorazgradive frakcije otpada kao goriva za proizvodnju električne energije i topline te u cementnoj industriji važno je sa stajališta smanjenja emisije stakleničkih plinova, očuvanja primarnih izvora energije te smanjenja količine otpada koji se odlaže na odlagališta. Biorazgradiva frakcija otpada smatra se neutralnom s obzirom na ugljikov dioksid, a smanjenjem količine odloženog biorazgradivog otpada ostvaruje se smanjenje emisije metana.

MSP-15 Korištenje bioplina za proizvodnju električne energije i topline

Mjera je povezana s mjerama *Poticanje primjene obnovljivih izvora u proizvodnji električne energije* i *Poticanje izgradnje kogeneracijskih postrojenja*. Glavni mehanizam za poticanje primjene bioplina za proizvodnju električne energije i poticanje izgradnje kogeneracijskih bioplinskih postrojenja su poticajne cijene (tarife) koje ovise o instaliranoj električnoj snazi postrojenja. Gledajući sektor gospodarenja otpadom, potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova ove mjere predstavlja potencijal smanjenja emisije metana (nastalog anaerobnom razgradnjom biorazgradive frakcije otpada) koji se koristi za proizvodnju električne energije i topline.

MSP-16 Termička obrada komunalnog otpada i mulja iz postrojenja za obradu otpadnih voda

Izgradnjom nepokretnog postrojenja za termičku obradu komunalnog otpada u Zagrebu planira se godišnje obrađivati oko 300.000 tona komunalnog otpada i oko 70.000 tona prosušenog mulja iz Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Izgradnja postrojenja je povezana s problemom popunjavanja kapaciteta postojećeg zagrebačkog odlagališta komunalnog otpada Prudinec – Jakuševac te zbrinjavanja mulja iz postrojenja za obradu otpadnih voda. Pokretna postrojenja planiraju se koristiti za termičku obradu manjih količina komunalnog i tehnološkog otpada (do 10 t/dan). Uz automatsko upravljanje i niske operativne troškove održavanja, pokretna postrojenja zauzimaju mali prostor, lagano se transportiraju, a odlikuju se niskom potrošnjom energije. Biorazgradiva frakcija komunalnog otpada i mulja smatra se neutralnom s obzirom na ugljikov dioksid, te se za ekvivalentnu količinu proizvedene energije izravno smanjuje emisija ugljikovog dioksida. Indirektno smanjenje emisije metana ostvaruje se smanjenjem biorazgradive frakcije komunalnog otpada koja se odlaže na odlagališta, što rezultira smanjenom emisijom metana do koje bi inače došlo tijekom anaerobnih procesa razgradnje otpada na odlagalištima.

4.2.7. Međusektorske mjere

MSP-17 Uspostava praćenja, izvješćivanja i verifikacije emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku tekućih naftnih goriva

Direktiva 2009/30/EZ propisuje obvezu praćenja, izvješćivanja i verifikacije stakleničkih plinova u životnom vijeku tekućih naftnih goriva što uključuje sve neto emisije CO₂, CH₄ i N₂O koje se mogu pripisati tekućem naftnom gorivu stavljenom na domaće tržište (uključujući namiješane komponente) ili energiji. To obuhvaća sve relevantne faze od ekstrakcije ili uzgoja kulture, uključujući promjenu namjene zemljišta, promet i distribuciju, preradu i izgaranje, neovisno o mjestu nastanka tih emisija. Praćenje i izvješćivanje osigurava dobavljač koji stavlja gorivo na domaće tržište. Verifikaciju izvješća osigurava akreditirana pravna osoba – verifikator. Prema navedenoj Direktivi, dobavljač je bio dužan postupno smanjivati emisije stakleničkih plinova s

ciljem da do kraja 2012. godine smanji za 10 % u odnosu na referentnu vrijednost iz 2010. godine.

Provedba ove mjere zahtjeva donošenje nove Uredbe o kvaliteti tekućih naftnih goriva i usvajanje metodologije za izračun emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva, osim biogoriva, i energije i metodologije kojom se utvrđuje osnovna norma za gorivo na temelju emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku fosilnih goriva po energetske jedinici u 2010. godini, nakon što se iste donesu na razini EU.

MSP-18 Naknade na emisiju CO₂

Uredbom o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida (Narodne novine, broj 73/2007, 48/2009) Vlade Republike Hrvatske uvedena je naknada na emisiju ugljikovog dioksida za sve nepokretne izvore koji godišnje emitiraju više od 30 tona CO₂. Izvori koji ulažu u povećanje energetske učinkovitosti, korištenje obnovljivih izvora energije te ostale mjere za smanjivanje emisije CO₂ i drugih stakleničkih plinova potiču se tako što im se umanjuje naknada na emisiju CO₂. Za obračun i prikupljanje naknade nadležan je Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU). Sredstva prikupljena od naknade na emisiju CO₂ FZOEU koristi za financiranje razvoja, pripreme i provedbe programa i projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije. U "Programu rada Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost za razdoblje 2010.-2012. godine" navodi se da je na stavci naknade za emisiju u okoliš CO₂ u razdoblju od 2007. do 2009. prikupljeno 161 milijun kuna, dok se u razdoblju 2010.-2012. godine na istoj stavci planira uprihoditi 179 milijuna kuna.

Od 1. siječnja 2013. godine plaćanja naknade na emisiju CO₂ oslobođena su 73 postrojenja uključena u europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova. Umjesto toga, na poseban račun Fonda će se uplaćivati financijska sredstva od dražbi, vezano za obvezu proizvođača električne energije da sve emisijske jedinice kojima pokrivaju emisiju iz postrojenja moraju kupiti putem dražbe. Postrojenja, kojima emisije ne prelaze 25.000 t CO₂-eq godišnje i imaju nazivnu ulaznu toplinsku snagu ispod 35 MW mogu na zahtjev biti isključena iz sustava trgovanja. Ova postrojenja ostaju obveznici plaćanja posebne naknade na emisiju CO₂ koja će se izračunavati kao razlika verificirane emisije iz postrojenja u prethodnoj godini i emisije koja odgovara količini emisijskih jedinica koje bi se operateru tog postrojenja dodijelile besplatno, pomnožena s prosječnom cijenom emisijske jedinice na dražbama u prethodnoj godini.

MSP-19 Osnivanje Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama i Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav za praćenje emisija stakleničkih plinova

Sukladno Zakonu o zaštiti zraka, za praćenje i ocjenu provedbe i planiranja politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj potrebno je osnovati Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama i Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav za praćenje emisija stakleničkih plinova, u kojem će biti imenovani predstavnici nadležnih tijela državne uprave i ostalih relevantnih institucija, agencija i nevladinih udruga. Sastav oba povjerenstva, kao i obim i način obavljanja poslova donijet će Vlada odlukama na prijedlog Ministarstva zaštite okoliša i prirode.

MSP-20 Intenziviranje uporabe inovativnih informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT) u smanjenju emisija stakleničkih plinova

Inovativne informacijsko-komunikacijske tehnologije imaju sve značajniju ulogu u smanjivanju emisija stakleničkih plinova i povećanju energetske učinkovitosti. Intenziviranjem njihove

uporabe u državnoj upravi, uslugama i proizvodnim procesima povećava se produktivnost i efikasnost rada uz istovremeno smanjivanje utroška energije i posljedično emisija stakleničkih plinova. Ovom mjerom predviđa se intenziviranje uporabe inovativnih ICT-a i praćenje ostvarenih ušteda energije i smanjivanje emisija stakleničkih plinova.

4.3. Politika i mjere koje više nisu u primjeni

Mjera koja više nije u primjeni odnosi se na plaćanje naknade na emisije u okoliš ugljikovog dioksida za pravne i fizičke osobe koje u okviru svoje djelatnosti imaju u vlasništvu ili koriste pojedinačni izvor emisije ugljikovog dioksida za koji je ishođena dozvola za emisije stakleničkih plinova sukladno Zakonu o zaštiti zraka odnosno koji su obveznici europskog sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova.

4.4. Ukupni pregled politika i mjera po sektorima

Tablica pregleda politika i mjera u nastavku unutar svakog pojedinog sektora sadrži oznaku i naziv mjere, cilj provedbe, staklenički plin na čije smanjenje djeluje mjera, vrstu instrumenta, status provedbe i nositelja provedbe.

Vrsta instrumenta je određena sukladno preporuci iz Uputa za izradu nacionalnog izvješća stranaka Priloga I Konvencije. Prema Uputama se razlikuju ekonomski, porezni, sporazumni, regulatorni, informacijski, obrazovni, istraživački, planski i ostali instrumenti.

Status provedbe može biti: primijenjeno, usvojeno ili planirano. Status "primijenjeno" se dodjeljuje ako politike i mjera imaju uporište u nacionalnim zakonodavnim aktima, ako su uključeni u dobrovoljne sporazume, ako su namijenjena financijska sredstva za provedbu ili ako su angažirani ljudski resursi. Status "usvojeno" dodjeljuje se politikama i mjerama za koje je usvojena službena odluka vlade i postoji jasna opredijeljenost za početak provedbe. Za opcije politika i mjera o kojima se još raspravlja, a postoji realna mogućnost da se usvoje i provedu odabire se status "planirano".

SUSTAV TRGOVANJA EMISIJAMA STAKLENIČKIH PLINOVA

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MSP-1 Uključenje operatera postrojenja i zrakoplova u europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama (2013.-2020.)	smanjenje emisija stakleničkih plinova iz većeg dijela industrijskog sektora i iz zrakoplovstva	CO ₂ , N ₂ O, PFC	ekonomski, regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Agencija za zaštitu okoliša
MSP-2 Donošenje Plana korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi	raspodjela sredstava prikupljenih na dražbi u projekte ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama	svi staklenički plinovi	ekonomski	usvojeno	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Vlada RH
MSP-3 Izrada Nacionalne studije izvodljivosti s akcijskim planom pripremnih aktivnosti za projekte CCS-a u Hrvatskoj	priprema projekata CCS-a u Republici Hrvatskoj	CO ₂	planski	planirano	Ministarstvo gospodarstva

ENERGETIKA

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MEN-1 Poticanje energetske efikasnosti u kućanstvima i sektoru usluga kroz projektne aktivnosti	poticanje primjene ekonomski isplativih, energetski efikasnih (EE) tehnologija, materijala i usluga, u kućanstvima i u javnom sektoru	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	ekonomski, regulatorni, informacijski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva
MEN-2 Energetski pregledi u industriji	ušteda primarne energije u proizvodnji energije	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	ekonomski, regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja
MEN-3 Mjerenje i informativni obračun energije	ušteda primarne energije u proizvodnji energije	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	informativni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva, opskrbljivači
MEN-4, MEN-8 Poticanje izgradnje kogeneracijskih postrojenja	ušteda primarne energije u proizvodnji električne energije	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	ekonomski, regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva
MEN-5 Označavanje energetske efikasnosti kućanskih uređaja	informiranje potrošača o energetskoj efikasnosti kućanskih uređaja	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	regulatorni, informacijski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva
MEN-6 Ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju	utvrđivanje zahtjeva koje moraju ispuniti proizvodi povezani s energijom obuhvaćeni provedbenim mjerama, kako bi bili stavljeni na tržište i/ili u uporabu	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	regulatorni, informacijski	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva

MEN-7 Poticanje primjene obnovljivih izvora u proizvodnji električne energije	povećanje udjela obnovljivih izvora energije u bruto neposrednoj potrošnji energije	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	ekonomski, regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo gospodarstva
MEN-9 Korištenje goriva iz otpada za proizvodnju električne energije i topline	smanjenje potrošnje fosilnih goriva u energetske sektoru	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	ekonomski, regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
MEN-10 Korištenje goriva iz otpada u industriji cementa	ušteta primarne energije u proizvodnji cementa	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	ekonomski, regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
MEN-11 Poticanje primjene obnovljivih izvora u proizvodnji toplinske/rashladne energije	povećanje udjela obnovljivih izvora energije u bruto neposrednoj potrošnji energije	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	ekonomski, regulatorni	planirano	Ministarstvo gospodarstva
MEN-12 Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti putem HBOR-a	povećanje udjela obnovljivih izvora energije u bruto neposrednoj potrošnji energije, ušteta primarne energije	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	ekonomski	primijenjeno	Hrvatska banka za obnovu i razvitak
MEN-13 Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti sredstvima FZOEU	povećanje udjela obnovljivih izvora energije u bruto neposrednoj potrošnji energije, ušteta primarne energije	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	ekonomski	primijenjeno	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
MEN-14 Projekti energetske učinkovitosti s provedbom putem energetske usluge	razvoj projekata energetske učinkovitosti	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	ekonomski	primijenjeno	ESCO tvrtke

PROMET

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MTR-2 Informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO ₂ novih osobnih automobila	informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO ₂ novih osobnih automobila	CO ₂	informacijski	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
MTR-3 Provedba pilot projekta i uspostava sustava izobrazbe vozača cestovnih vozila za eko vožnju	smanjenje emisije CO ₂ od cestovnih vozila	CO ₂	obrazovni	planirano	Ministarstvo unutarnjih poslova, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
MTR-4 Poticanje proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu	povećanje udjela biogoriva u prijevozu	CO ₂	regulatorni, ekonomski, porezni	dijelom primijenjeno, dijelom usvojeno	Ministarstvo gospodarstva
MTR-5 Izmjena sustava plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon	smanjenje emisije CO ₂ od cestovnih vozila	CO ₂	porezni	planirano	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Fond za zaštitu okoliša i energetske

					učinkovitost
MTR-6 Financijski poticaji za kupnju hibridnih i električnih vozila	smanjenje emisije CO ₂ od cestovnih vozila	CO ₂	ekonomski	planirano	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Ministarstvo gospodarstva
MTR-7 Razvoj infrastrukture za električna vozila u urbanim sredinama	smanjenje emisije CO ₂ od cestovnih vozila	CO ₂	ekonomski	planirano	Ministarstvo gospodarstva, Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture
MTR-8 Razvoj održivih prometnih sustava u urbanim područjima	smanjenje emisije CO ₂ od cestovnih vozila	CO ₂	planski	planirano	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave

INDUSTRIJA

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MOS-1 Ukidanje i smanjivanje potrošnje fluoriranih stakleničkih plinova	zabrana korištenja fluoriranih stakleničkih plinova	SF ₆ , HFC, PFC	regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
MOS-2 Tehničke i organizacijske mjere prikupljanja, obnavljanja i uporabe fluoriranih stakleničkih plinova	uporaba fluoriranih stakleničkih plinova	SF ₆ , HFC, PFC	regulatorni	primijenjeno	Centri za prikupljanje, obnavljanje i uporabu fluoriranih plinova
MOS-3 Preventivne mjere za sprječavanje nekontroliranog propuštanja	prevencija propuštanja fluoriranih stakleničkih plinova	SF ₆ , HFC, PFC	regulatorni	primijenjeno	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, operateri postrojenja

GOSPODARENJE OTPADOM

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MSP-9 Izbjegavanje nastajanja i smanjivanje količine komunalnog otpada	smanjenje količine komunalnog otpada za odlaganje	CH ₄	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave
MSP-10 Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog komunalnog otpada	smanjenje količine komunalnog otpada za odlaganje	CH ₄	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave
MSP-11 Povećanje obuhvata stanovništva organiziranim skupljanjem komunalnog otpada	povećanje količine otpada kojim se gospodari na održiv način	CH ₄	regulatorni	primijenjeno	jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave
MSP-12 Spaljivanje na baklji ili korištenje metana kao goriva za proizvodnju električne energije	smanjenje emisije metana u atmosferu	CO ₂ , CH ₄	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave
MSP-13 Smanjenje količine odloženog biorazgradivog komunalnog otpada	povećavanje udjela komunalnog otpada koji se podvrgava mehaničko – biološkoj obradi	CH ₄	regulatorni	usvojeno	jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave
MSP-14 Proizvodnja goriva iz otpada	smanjenje emisije metana u atmosferu, ušteda primarne energije u proizvodnji energije i proizvoda	CO ₂ , CH ₄	ekonomski	usvojeno	jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave
MSP-15 Korištenje bioplina za proizvodnju električne energije i topline	smanjenje emisije metana u atmosferu, ušteda primarne energije u proizvodnji energije	CO ₂ , CH ₄	regulatorni, ekonomski	primijenjeno	jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave
MSP-16 Termička obrada komunalnog otpada i mulja iz postrojenja za obradu otpadnih voda	zamjena emisije metana emisijom stakleničkog plina (CO ₂) manjeg potencijala globalnog zagrijavanja	CO ₂ , CH ₄	ekonomski	planirano	Grad Zagreb

POLJOPRIVREDA

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MSP-4 Izrada studije mogućnosti primjene mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova u sektoru poljoprivrede	analiza mogućih mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz poljoprivrede	CH ₄ , N ₂ O	istraživački	planirano	Ministarstvo poljoprivrede, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode

ŠUMARSTVO

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MSP-5 Unaprjeđenje izvješćivanja iz sektora LULUCF	poboljšanje kvalitete podataka u LULUCF sektoru	CO ₂	regulatorni	planirano	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Ministarstvo poljoprivrede
MSP-6 Izrada analize troškova i koristi pošumljavanja na novim površinama i biološke obnove šuma kao mjere povećanja odliva u LULUCF sektoru	ispitivanje opravdanosti novih mjera za povećanje odliva	CO ₂	istraživački	planirano	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Ministarstvo poljoprivrede
MSP-7 Revizija referentne razine za aktivnost gospodarenja šumama (FMRL) po članku 3.4. Kyotskog protokola za drugo obvezujuće razdoblje	obračun odliva stakleničkih plinova	CO ₂	regulatorni	planirano	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Ministarstvo poljoprivrede
MSP-8 Razvoj akcijskog plana za LULUCF sektor	ispunjavanje obveza dostavljanja podataka o LULUCF sektoru Europskoj komisiji	CO ₂	regulatorni	planirano	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Ministarstvo poljoprivrede

MEĐUSEKTORSKE POLITIKE I MJERE

NAZIV	CILJ	STAKLENIČKI PLIN	VRSTA INSTRUMENTA	STATUS PROVEDBE	NOSITELJ PROVEDBE
MSP-18 Naknade na emisiju CO ₂	smanjenje emisije CO ₂ iz stacionarnih izvora s godišnjom emisijom većom od 30 tona CO ₂	CO ₂	regulatorni, porezni	primijenjeno	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
MSP-19 Osnivanje Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politike i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama	praćenje provedbe politika i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama	svi staklenički plinovi	regulatorni	usvojeno	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, nadležna ministarstva
MSP-17 Uspostava praćenja, izvješćivanja i verifikacije emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku tekućih naftnih goriva	praćenje emisija stakleničkih plinova tekućih naftnih goriva	CO ₂	regulatorni	djelomično usvojeno	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Ministarstvo gospodarstva

5. PROJEKCIJE EMISIJA I UČINCI PROVEDBE POLITIKE I MJERA

5.1. Uvod

U ovom poglavlju su prikazane povijesne emisije stakleničkih plinova za razdoblje od 1990. do 2010. godine i projekcije emisija stakleničkih plinova za razdoblje od 2015. do 2030. godine. Emisije su prikazane kao ukupne emisije svih stakleničkih plinova svedene na ekvivalentnu emisiju CO₂ (GgCO₂ eq) po sektorima.

Podjela sektora izvršena je sukladno Uputama za izradu nacionalnog izvješća stranaka Priloga I Konvencije, Dio II (FCCC/CP/1999/7, Dio II):

- Energetika,
- Promet,
- Industrija,
- Poljoprivreda,
- Šumarstvo,
- Gospodarenje otpadom.

Posebno su prikazane emisije pojedinih stakleničkih plinova:

- CO₂,
- CH₄,
- N₂O,
- HFC i PFC,
- SF₆.

Emisije su iskazane za tri scenarija: scenarij 'bez mjera', scenarij 's mjerama' i scenarij 's dodatnim mjerama'. Scenarij 'bez mjera' isključuje primjenu, usvajanje i planiranje bilo koje politike ili mjere nakon godine odabrane za početnu godinu scenarija. Scenarij 's mjerama' predviđa primjenu važeće politike i mjera čija je primjena već u tijeku, odnosno primjenu politike i mjera koje su usvojene. Scenarij 's dodatnim mjerama' se zasniva na primjeni planirane politike i mjera.

Projekcije emisija polaze od stanja i projekcija makroekonomskih parametara iz 2010. godine. Usporedbe projekcija emisija prikazane su u odnosu na emisiju bazne godine.

5.2. Projekcije emisija po sektorima

Politike i mjere za smanjivanje emisija iz izvora i povećanje odliva stakleničkih plinova koje su uključene u projekcije, prikazane su odvojeno po sektorima. Unutar svakog sektora navedene su taksativno mjere za scenarij 'bez mjera', 's mjerama' i 's dodatnim mjerama' bez iskazivanja potencijala smanjenja emisije stakleničkih plinova. Opisi i potencijali za navedene politike i mjere kao kvantificirani učinci njihove provedbe prikazani su u poglavlju 4.

Projekcije pokrivaju razdoblje do 2030. godine, s koracima po pet godina, s time što su projekcije nakon 2020. godine orijentacione, bez detaljnih analitičkih podloga, s obzirom da su i pretpostavke gospodarskog razvoja i ostalih ključnih parametara za to razdoblje u širokom rasponu nesigurnosti.

5.2.1. Energetika

Sektor Energetika pokriva sve aktivnosti koje uključuju potrošnju fosilnih goriva i fugitivnu emisiju iz goriva iz stacionarnih izvora. Sektor Energetika je glavni izvor antropogene emisije stakleničkih plinova s doprinosom od oko 57% u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova.

U scenariju 'bez mjera' emisija raste, osobito intenzivno u podsektoru proizvodnje električne energije zbog porasta potreba za energijom, smanjenja ovisnosti o uvozu električne energije i pretpostavke da se sve nove potrebe za električnom energijom u ovom scenariju pokrivaju iz termoelektrana na fosilna goriva. Obnovljivi izvori energije, u proizvodnji električne energije, su na razini iz 2010. godine, pri čemu je proizvodnja najviše iz postojećih velikih hidroelektrana. Tekuće gorivo nakon 2015. godine više nije u upotrebi za proizvodnju električne energije. Također je planirano da od 2020. godine Hrvatska ne uvozi električnu energiju, što znatno povećava proizvodnju iz vlastitih elektrana (uvoz je bio oko 30%).

Emisija u podsektoru industrije raste s gospodarskim oporavkom, no rast je kao i u ostalim podsektorima umjeren s obzirom na sve manju ovisnost energetske potrošnje o porastu BDP-a i činjenicu da nema izgradnje novih energetske intenzivnih industrija.

Broj stanovnika Republike Hrvatske pada te s tim u vezi energetska potrošnja u kućanstvima, uslugama i poljoprivredi ima tek blagi uzlazni trend najviše zbog porasta standarda energetske potrošnje. Nešto izražajni je trend porasta energetske potrošnje u građevinskom sektoru.

Scenarij 's mjerama' predstavlja skupni učinak mjera koje su u primjeni i za koje postoje provedbeni instrumenti te mjere koje proizlaze iz preuzimanja pravne stečevine EU. Mjere uključene u scenarij su:

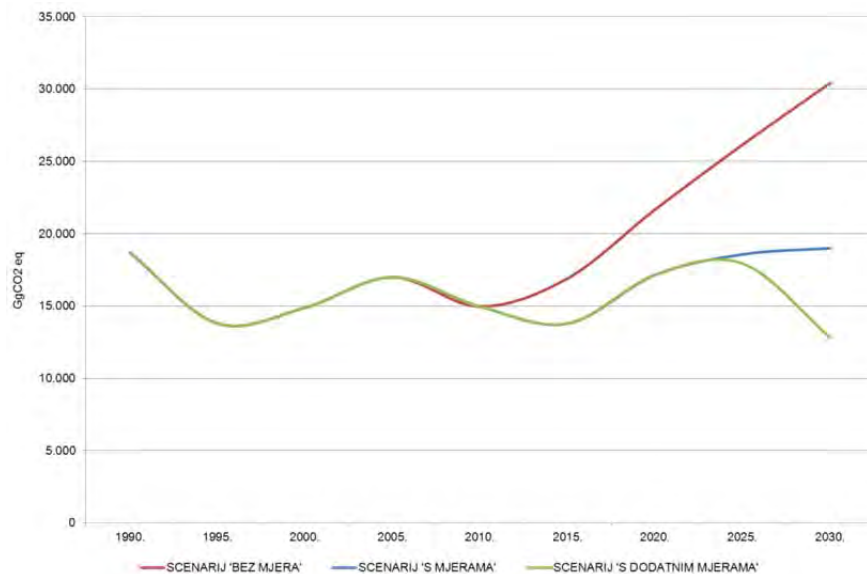
- kogeneracija
 - poticanje izgradnje kogeneracijskih postrojenja,
- obnovljivi izvori energije
 - poticanje primjene obnovljivih izvora u proizvodnji električne energije,
 - poticanje proizvodnje toplinske/rashladne energije iz obnovljivih izvora,
 - poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti putem Hrvatske banke za obnovu i razvitak (HBOR),
 - poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU),
- energetska efikasnost
 - primjena BAT mjera za nove termoelektrane s visokom učinkovitosti,
 - poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU),
 - poticanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti putem Hrvatske banke za obnovu i razvitak (HBOR),
 - projekti energetske efikasnosti s otplatom kroz uštede (ESCO model),
 - povećanje energetske efikasnosti u zgradarstvu,
 - energetski pregledi u industriji,
 - poticanje energetske efikasnosti u kućanstvima i sektoru usluga kroz projektne aktivnosti,
 - označavanje energetske efikasnosti kućanskih uređaja,
 - mjerenje i informativni obračun potrošnje energije,
 - ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju,
- promjena strukture goriva
 - korištenje goriva iz otpada za proizvodnju električne energije i topline,
 - korištenje goriva iz otpada u industriji cementa,

- revitalizacija nuklearne elektrane Krško
 - pretpostavlja se da će NE Krško produžiti vijek trajanja sve do 2030. godine.

Scenarij 's dodatnim mjerama' se zasniva na primjeni navedenog u scenariju 's mjerama' te prikazuje učinak dodatnih mjera koje se planiraju:

- postrojenja za hvatanje i geološko skladištenje CO₂ (CCS) u novim termoelektranama na ugljen i na plin većim od 300 MWe, nakon 2025. godine,
- primjena tehnologije utiskivanja CO₂ radi povećanja iscrpka nafte (EOR).

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora Energetika prikazane su na slici 5.2-1.



Slika 5.2-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora Energetika

Projekcije pokazuju pad emisije do 2015. godine zbog ekonomske i gospodarske krize. Nagli porast emisije od 2015. godine očekuje se prvenstveno zbog jačanja gospodarske aktivnosti te posljedično porasta potreba za energijom, uz smanjenje ovisnosti o uvozu električne energije. Nakon 2020. godine očekuje se stagnacija porasta emisija u scenariju 's mjerama' te smanjenje emisija u scenariju 's dodatnim mjerama'.

5.2.2. Promet

Sektor Promet uključuje emisije iz potrošnje goriva u cestovnom, zračnom, željezničkom te pomorskom i riječnom prometu, a čini oko 17% ukupne emisije stakleničkih plinova Hrvatske.

Scenarij 'bez mjera' pretpostavlja razvoj neposredne potrošnje energije prepušten tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez državnih intervencija, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda kako se tijekom vremena pojavljuju na tržištu.

Scenarij 's mjerama' uključuje mjere za smanjenje emisije stakleničkih plinova koje proizlaze iz postojeće regulative i prijenosa pravne stečevine EU:

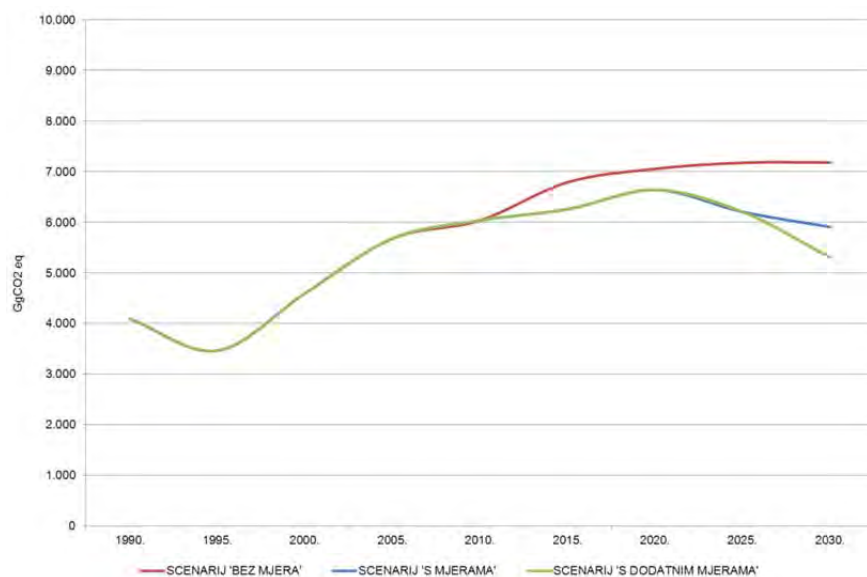
- energetska efikasnost
 - obaveza označavanja ekonomičnosti potrošnje goriva i emisije CO₂ novih automobila,

- povećanje efikasnosti novih vozila, što uključuje i značajni udio hibridnih vozila.
- obnovljivi izvori energije
 - obveza stavljanja biogoriva na tržište Republike Hrvatske,
 - obveza nabave ili unajmljivanje vozila koja mogu koristiti biogoriva u javnom prijevozu i javnom sektoru,
 - poticanje proizvodnje biogoriva,
- električna vozila
 - financijski poticaji za kupnju hibridnih i električnih vozila,
 - razvoj infrastrukture za električna vozila u urbanim područjima,
 - razvoj održivih prometnih sustava u urbanim područjima.

Scenarij 's dodatnim mjerama' pretpostavlja slijedeće mjere:

- energetska efikasnost
 - snažnija penetracija vozila niske potrošnje i električnih vozila,
- obnovljivi izvori energije
 - snažnije poticanje upotrebe biogoriva,
- promjene prijevoznog sredstva i strukture goriva za osobna vozila
 - povećanje atraktivnosti željezničkog prometa,
 - korištenje riječnog prometa,
 - poticanje upotrebe bicikla.

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora Promet prikazane su na slici 5.2-2.



Slika 5.2-2: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora Promet

Projekcije pokazuju značajan porast emisije u razdoblju do 2020. godine. Nakon 2020. godine očekuje se smanjenje emisije u scenarijima 's mjerama' i 's dodatnim mjerama'.

5.2.3. Industrija

Sektor Industrija uključuje emisije iz proizvodnih procesa dok su emisije uslijed izgaranja goriva u industriji uključene u sektor Energetika.

Sektor Industrija sudjeluje u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova s oko 10%, od čega 96% potječe iz ključnih izvora emisije: proizvodnje cementa, vapna, dušične kiseline i amonijaka te potrošnje halogeniranih ugljikovodika u sustavima za hlađenje i klimatiziranje. Podsektor uporabe otapala, koji se promatra zajedno s industrijskim procesima, sudjeluje u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova s oko 1%.

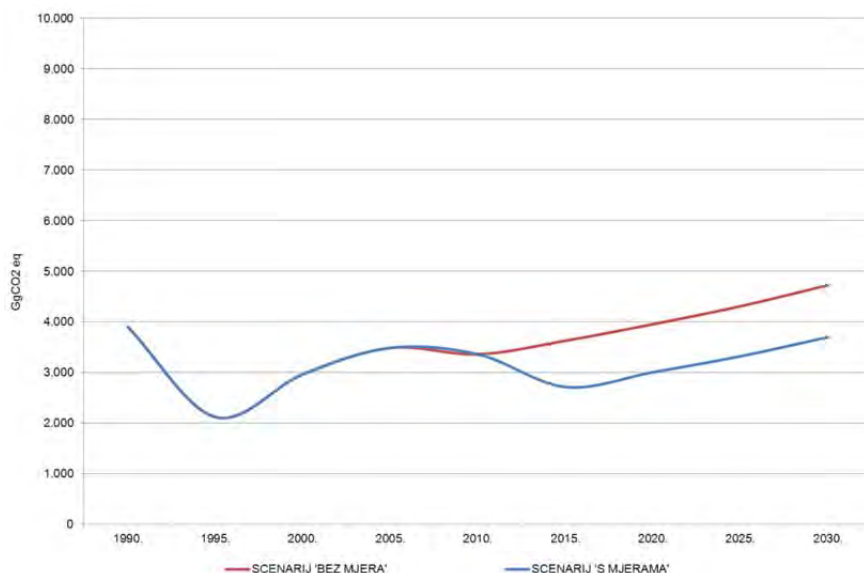
Scenarij 'bez mjera' pretpostavlja da će proizvodnja u industrijskim procesima u razdoblju do 2030. godine dosegnuti planirane, maksimalne vrijednosti.

Scenarij 's mjerama' uključuje primjenu troškovno-účinkovitih mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova u proizvodnji cementa, stakla i dušične kiseline te smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva. U scenarij su uključene sljedeće mjere:

- smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa,
- smanjenje emisije N₂O u proizvodnji dušične kiseline (neselektivna katalitička redukcija N₂O)
- smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva u sektoru uporabe otapala.

Scenarij obuhvaća emisije iz proizvodnih procesa. Emisije uslijed izgaranja goriva uključene su u sektor Energetika.

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora Industrija prikazane su na slici 5.2-3.



Slika 5.2-3: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora Industrija

Projekcije emisija pokazuju porast emisije, u svim scenarijima, zbog očekivanog porasta proizvodnje do maksimalnog iskorištenja postojećih proizvodnih kapaciteta u razdoblju do 2030. godine, unatoč primjeni troškovno-účinkovitih mjera za smanjenje emisija.

5.2.4. Poljoprivreda

Sektor Poljoprivreda doprinosi s oko 12% ukupnim emisijama stakleničkih plinova.

Pri izradi projekcija u sektoru Poljoprivreda, napravljena su dva scenarija 'bez mjera' (bez i s dodatnim površinama) i shodno tome dva scenarija 's mjerama' (bez i s dodatnim površinama). Osnovna razlika je dakle u povećanju poljoprivrednih površina.

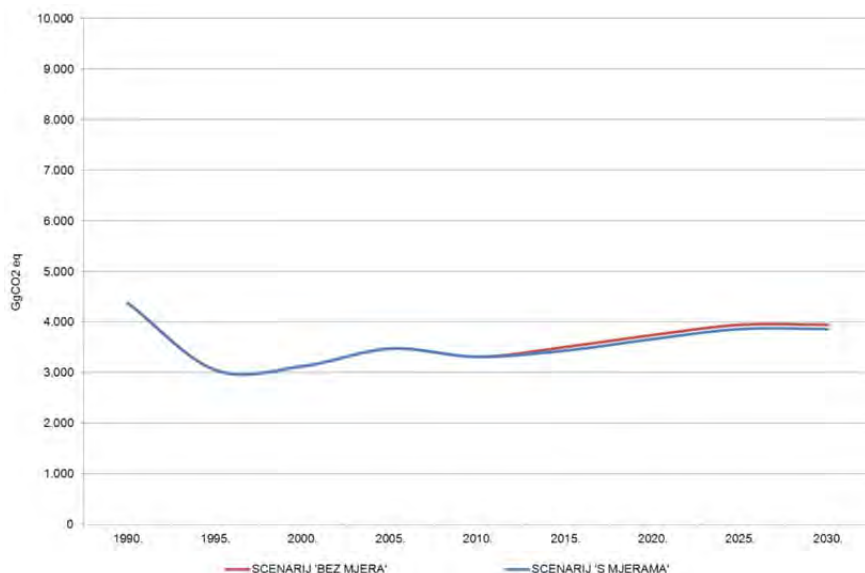
Scenariji 'bez mjera' i 's mjerama' bez povećanja poljoprivrednih površina pretpostavljaju da neće doći do povećanja poljoprivrednih površina, do potrošnje mineralnih gnojiva niti povećanja biljne proizvodnje. Scenarij 's mjerama' podrazumijeva prijemnu mjere:

- efikasno gospodarenje stajskim gnojem koja obuhvaća pravilnu i pravovremenu primjenu stajskog gnoja te pravilno skladištenje stajskog gnoja. Pretpostavlja se da se tom mjerom do 2020. godine može smanjiti emisija stakleničkih plinova iz poljoprivrede za 15% u odnosu na scenarij 'bez mjera'.

Scenariji 'bez mjera' i 's mjerama' s povećanjem poljoprivrednih površina (s oznakom +) polaze od pretpostavke da će doći do povećanja poljoprivrednih površina u svrhu osiguranja sirovine za proizvodnju biogoriva od oko 100.000 ha do 2015. godine. Ujedno će doći do proporcionalnog povećanja potrošnje mineralnog gnojiva. Scenarij 's mjerama' (+) obuhvaća primjenu mjere:

- efikasno gospodarenje stajskim gnojem, za koju se pretpostavlja da može smanjiti emisije stakleničkih plinova iz poljoprivrede za 15% u odnosu na scenarij 'bez mjera' (+) do 2020. godine.

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora Poljoprivreda prikazane su na slici 5.2-4.



Slika 5.2-4: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora Poljoprivreda

Projekcije ukazuju na porast emisije do 2020. godine, uslijed povećanja broja stoke te poljoprivrednih površina. U svim scenarijima, emisije u 2025. i 2030. godini ostaju na razini emisija iz 2020. godine.

5.2.5. Gospodarenje otpadom

Sektor gospodarenja otpadom sudjeluje u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova s oko 4%, od čega 72% potječe iz odlaganja krutog komunalnog otpada, koji je ključni izvor emisije tog sektora.

U razdoblju do 2030. godine smanjenje emisija stakleničkih plinova planira se ostvariti primjenom mjera definiranih hijerarhijskim konceptom gospodarenja komunalnim otpadom.

Scenarij 'bez mjera' uključuje projekcije emisija iz aktivnosti odlaganja komunalnog otpada, upravljanja otpadnim vodama i spaljivanja otpada. Scenarij pretpostavlja kontinuirani porast krutog komunalnog otpada koji će se s vremenom postupno usporavati zbog primjene osnovnih mjera definiranih Strategijom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05):

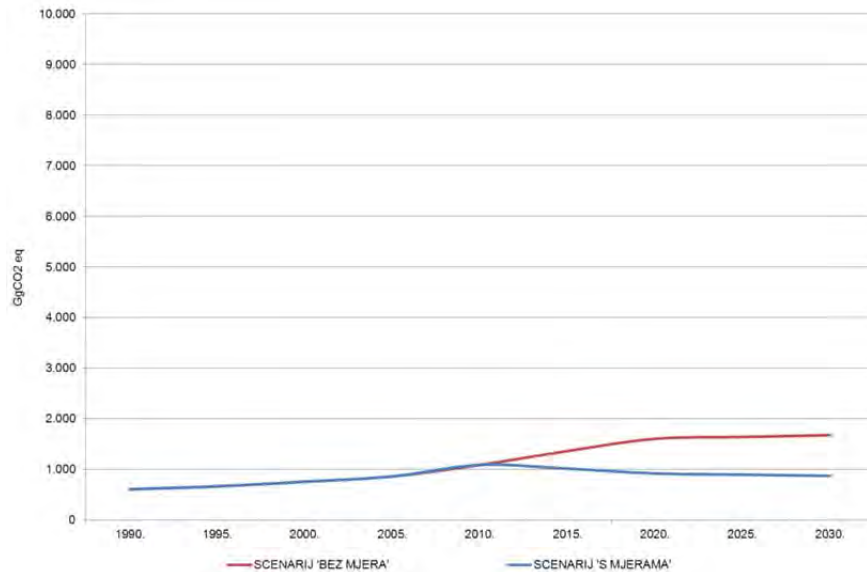
- izbjegavanje nastajanja i smanjivanje količine komunalnog otpada,
- povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog komunalnog otpada,
- povećanje obuhvata stanovništva organiziranim skupljanjem komunalnog otpada.

Scenarij 's mjerama' i scenarij 's dodatnim mjerama' uključuju projekcije emisija stakleničkih plinova iz odlaganja komunalnog otpada, budući da u preostalim dvjema aktivnostima nisu predviđene mjere za smanjenje emisije stakleničkih plinova. Scenariji pretpostavljaju uključivanje mjera definiranih Strategijom gospodarenja otpadom (NN 130/05) i Planom gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj 2007. - 2015. (NN 85/07, 126/10, 31/11):

- scenarij 's mjerama':
 - smanjenje količine odloženog biorazgradivog komunalnog otpada,
 - spaljivanje metana na baklji,
 - korištenje bioplina za proizvodnju električne energije,
 - priprema otpada za korištenje u cementnoj industriji.
- scenarij 's dodatnim mjerama':
 - termička obrada komunalnog otpada.

Primjenom mjera smanjenja količine odloženog biorazgradivog komunalnog otpada i spaljivanja metana na baklji ostvaruje se smanjenje emisije CH₄ dok se primjenom ostalih mjera uključenih u scenarije 's mjerama' i 's dodatnim mjerama' ostvaruju potencijali smanjenja emisije CO₂ koji se bilanciraju u sektoru Energetika.

Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora Gospodarenje otpadom prikazane su na slici 5.2-5.



Slika 5.2-5: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora Gospodarenje otpadom

5.2.6. Šumarstvo

U sektoru Šumarstvo projekcije su izrađene po aktivnostima definiranim člankom 3.4 (Gospodarenje šumama) i člankom 3.3 (Pošumljavanje, Ponovno pošumljavanje i Krčenje šuma) Kyotskog protokola.

U scenariju 'bez mjera', za aktivnost Gospodarenja šumama pretpostavljeno je da će promjena površina šuma prema pojedinoj kategoriji prikaza i tipu vlasništva pratiti trend povećanja površina u razdoblju od 1990. do 2012. godine. U slučaju prirasta, za sve kategorije vlasništva nad šumama, pretpostavljeno je da u razdoblju do 2030. godine neće biti povećanja prirasta, jer će način gospodarenja ostati nepromijenjen. U kategoriji državnih i privatnih šuma, pretpostavljeno je da će se sječe odvijati istim intenzitetom kao i 2012. godine dok je u kategoriji državnih šuma kojima gospodare druge pravne osobe pretpostavljeno da će zahvati sječe biti prosječna vrijednost zadnjih pet godina u toj kategoriji vlasništva.

Za aktivnost Pošumljavanje, Ponovno pošumljavanje i Krčenje šuma u slučaju pošumljavanja korištena je pretpostavka da će pošumljavanje novih površina slijediti trend iz razdoblja od 1990. do 2012. godine, te da neće biti drugog povećanja šumskih površina. U slučaju krčenja šuma pretpostavljeno je da će se ova aktivnost odvijati kao srednja vrijednost zadnjih pet godina.

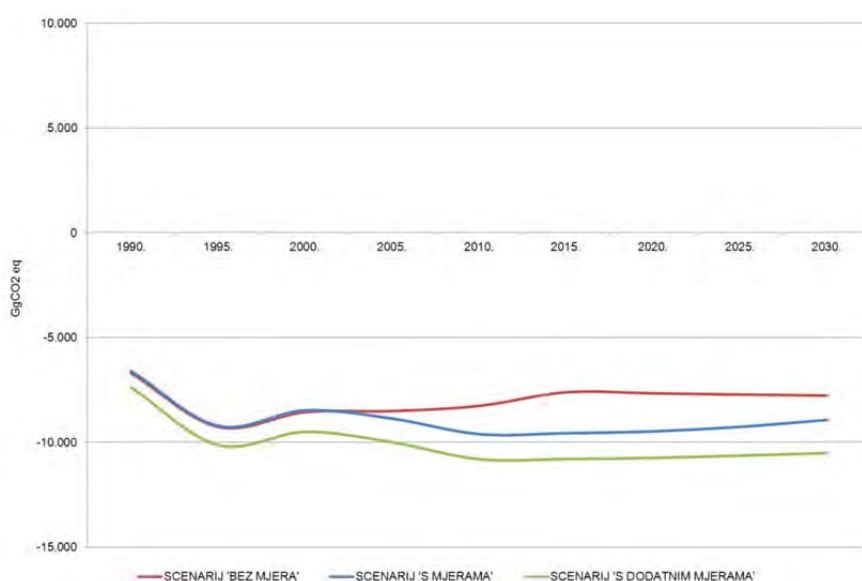
Projekcije odliva stakleničkih plinova za Protokol ne uključuju prikaz odliva u šumama makija i šikara s obzirom da ovaj izračun do sada za Republiku Hrvatsku nije napravljen.

U scenariju 's mjerama', za sve kategorije prikaza šuma i tipove vlasništva nad šumama, za aktivnost Gospodarenja šumama, za potrebe projekcija prirasta i sječe korištene su vrijednosti kao za scenarij 'bez mjera'. U slučaju površina korištena je pretpostavka da se dio površina koje se prijavljuju pod aktivnosti Gospodarenja šumama prijavljuje pod aktivnosti Pošumljavanja, Ponovnog pošumljavanja i Krčenja šuma. Ovdje je pretpostavljeno da se 10% razlike površina pod aktivnosti Gospodarenja šumama i Šumskog zemljišta koje ostaje šumsko, može prijaviti pod aktivnost Pošumljavanja, Ponovnog pošumljavanja i Krčenja šuma. U ovom scenariju uzet je u obzir doprinos makija i šikara ukupnom odlivu. Nije predviđeno dodatno povećanje

pošumljenih površina, osim onog koje je rezultat redovne aktivnosti pošumljavanja propisane programima gospodarenja šumama a za koju je u ovom scenariju predviđeno da će se odvijati prema trendu iz razdoblja od 1990. do 2012. godine. Također, u ovom scenariju nije predviđeno dodatno značajnije povećanje krčenja šumskih površina te je primijenjen postupak za određivanje ovih površina kao što je to opisano u scenariju 'bez mjera'.

Pri izradi scenarija 's dodatnim mjerama' zadržane su sve pretpostavke iz scenarija 's mjerama'. Novo primijenjena pretpostavka je da će se pošumljavanje na neobraslom proizvodnom šumskom tlu vršiti većim intenzitetom nego do sada. Također, ni u ovom scenariju nije predviđeno dodatno značajnije povećanje krčenja šumskih površina te je primijenjen postupak za određivanje ovih površina kao što je to opisano u scenariju 'bez mjera'.

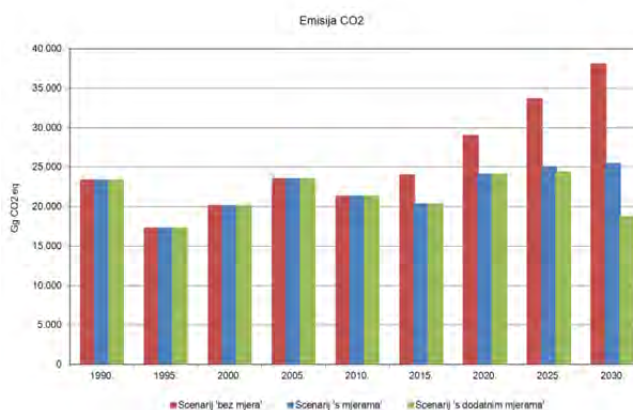
Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora Šumarstvo prikazane su na slici 5.2-6.

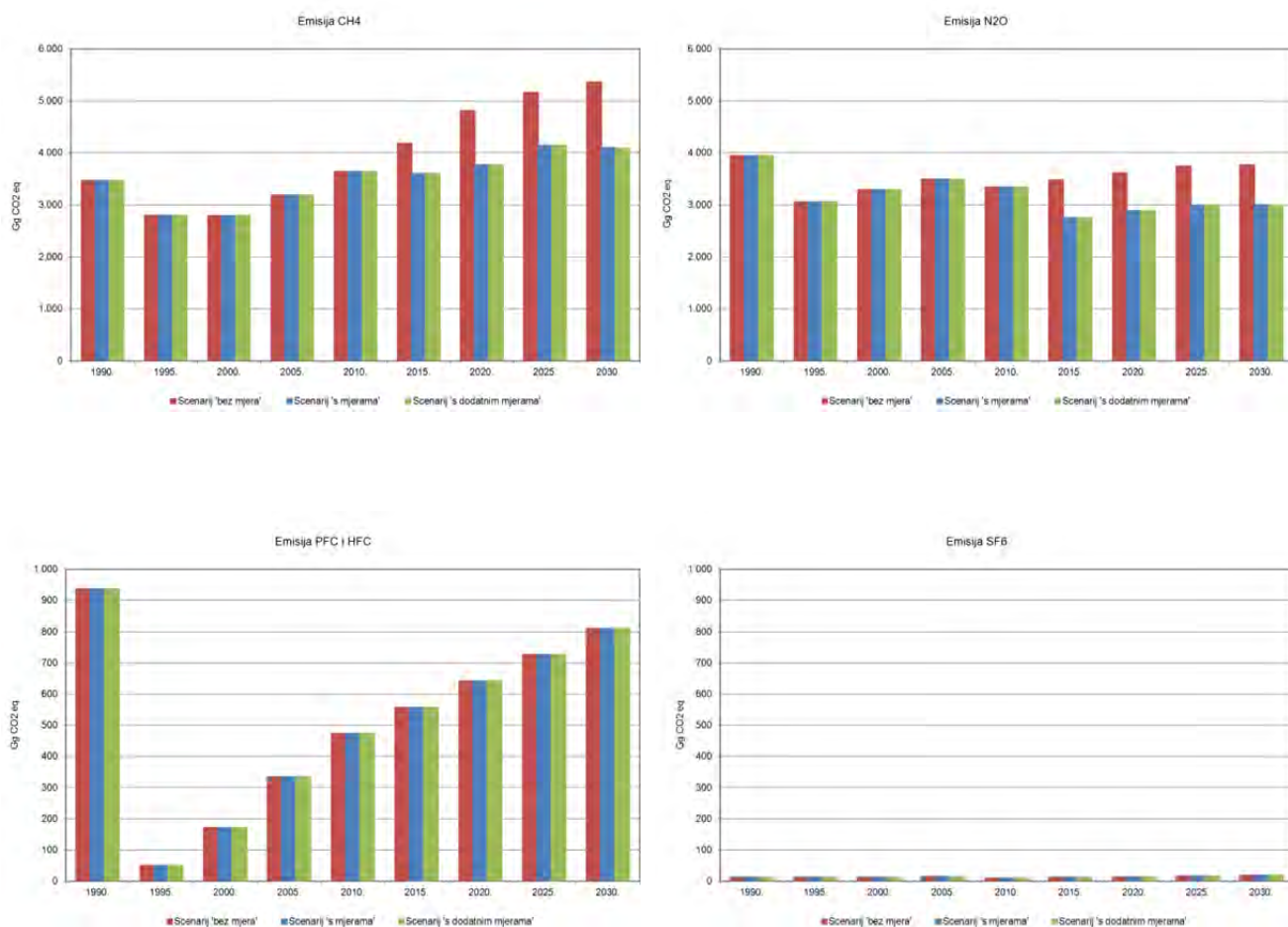


Slika 5.2-6: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora Šumarstvo

5.3. Projekcije emisija po plinovima

Trendovi u emisijama, po stakleničkim plinovima (CO₂, CH₄, N₂O, PFC i HFC, SF₆), za sva tri scenarija, u razdoblju od 1990. do 2030. godine prikazani su na slici 5.3-1. U tablici 5.3-1 su prikazane projekcije emisija po stakleničkim plinovima i sektorima.





Slika 5.3-1: Projekcije emisija stakleničkih plinova po plinovima

Tablica 5.3-1: Projekcije emisija stakleničkih plinova po plinovima

	Scenarij 'bez mjera'				Scenarij 's mjerama'				Scenarij 's dodatnim mjerama'			
	2015.	2020.	2025.	2030.	2015.	2020.	2025.	2030.	2015.	2020.	2025.	2030.
CO2												
Energetika	15.060,1	19.532,3	23.782,9	27.861,0	12.128,3	15.320,5	16.425,0	16.867,3	12.128,3	15.320,5	15.793,8	10.720,0
Promet	6.708,9	6.973,1	7.093,4	7.101,6	6.181,7	6.560,2	6.138,3	5.844,2	6.181,7	6.560,2	6.138,3	5.250,9
Industrija i otpala	2.218,1	2.458,2	2.726,7	3.056,3	1.997,1	2.203,1	2.432,2	2.723,5	1.997,1	2.203,1	2.432,2	2.723,5
Otpad	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2
CH4												
Energetika	1.810,0	2.093,1	2.311,1	2.483,9	1.606,3	1.766,0	2.085,0	2.066,5	1.606,3	1.766,0	2.084,5	2.054,5
Promet	15,1	15,1	14,5	13,7	14,4	15,1	12,5	11,2	14,4	15,1	12,5	10,0
Industrija i otpala	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7
Poljoprivreda	1.098,7	1.209,9	1.301,6	1.301,6	1.066,6	1.174,8	1.266,6	1.266,6	1.066,6	1.174,8	1.266,6	1.266,6
Otpad	1.255,2	1.492,9	1.524,6	1.556,3	907,4	807,7	779,9	752,2	907,4	807,7	779,9	752,2
N2O												
Energetika	37,7	46,5	62,4	78,4	47,5	60,2	63,3	67,9	47,5	60,2	61,0	44,5
Promet	68,6	70,5	70,8	70,1	64,3	67,3	58,2	54,2	64,3	67,3	58,2	48,7
Industrija i otpala	845,4	845,4	845,4	845,4	151,7	151,7	151,7	151,7	151,7	151,7	151,7	151,7
Poljoprivreda	2.411,8	2.536,9	2.646,8	2.646,8	2.372,3	2.493,4	2.599,2	2.599,2	2.372,3	2.493,4	2.599,2	2.599,2
Otpad	110,4	114,5	118,7	122,8	110,4	114,5	118,7	122,8	110,4	114,5	118,7	122,8
PFC i HFC												
Industrija i otpala	556,6	641,0	725,3	809,6	556,6	641,0	725,3	809,6	556,6	641,0	725,3	809,6
SF6												
Industrija i otpala	10,9	12,9	15,1	17,8	10,9	12,9	15,1	17,8	10,9	12,9	15,1	17,8

Sektor Energetika ima najveći doprinos emisiji CO₂, s maksimumom od 27.861 GgCO₂ (za scenarij 'bez mjera') do 10.720 GgCO₂ (za scenarij 's dodatnim mjerama') u 2030. godini.

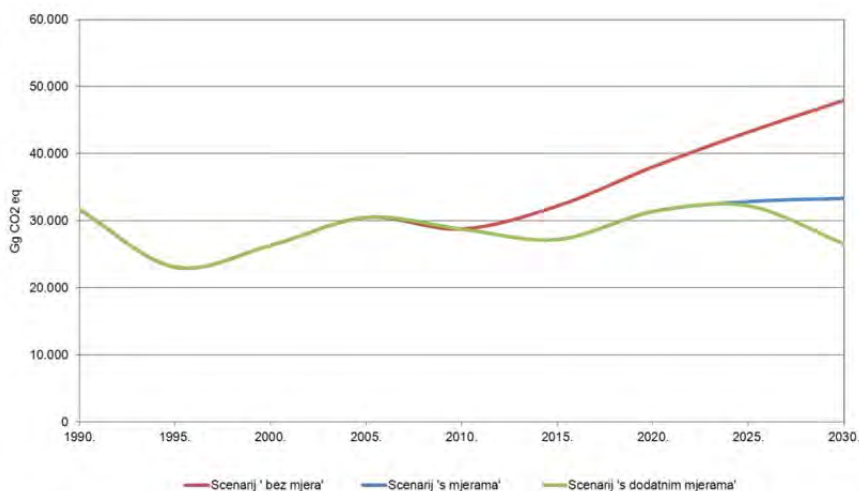
Glavni izvori emisije CH₄ su fugitivna emisija iz sektora Energetika te sektori Poljoprivreda i Gospodarenje otpadom. Projekcije pokazuju porast emisije CH₄ do 2030. godine u odnosu na 1990. godinu, u rasponu od 18% (za scenarij 's dodatnim mjerama') do 55% (za scenarij 'bez mjera').

Najvažniji izvor emisije N₂O je sektor Poljoprivreda, čije projekcije pokazuju u 2030. godini maksimum od 2.647 GgCO₂ eq za scenarij 'bez mjera', odnosno 2.599 GgCO₂ eq za scenarij 's dodatnim mjerama'.

Izvori emisija halogeniranih ugljikovodika (HFC i PFC) i emisije SF₆ su u sektoru Industrija. Iako njihove emisije u apsolutnom iznosu nisu velike, zbog velikog stakleničkog potencijala njihov doprinos je značajan.

5.4. Ukupne projekcije emisija stakleničkih plinova

Povijesne emisije i ukupne projekcije emisija stakleničkih plinova prikazane su na slici 5.4-1 i u tablici 5.4-1. Emisije su prikazane za scenarij 'bez mjera', 's mjerama' i 's dodatnim mjerama', za razdoblje od 1990. do 2030. godine.



Slika 5.4-1: Povijesne emisije i ukupne projekcije emisija stakleničkih plinova

Tablica 5.4-1: Povijesne emisije i projekcije emisija stakleničkih plinova, GgCO₂ eq

SCENARIJ 'BEZ MJERA'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.
Energetika	18.701	13.797	14.885	16.991	14.970	16.908	21.672	26.156	30.423
Promet	4.095	3.466	4.597	5.681	6.040	6.793	7.059	7.179	7.185
Industrija	3.906	2.124	2.970	3.489	3.364	3.632	3.958	4.313	4.730
Gospodarenje otpadom	611	667	761	864	1.092	1.366	1.608	1.643	1.679
Poljoprivreda	4.381	3.055	3.130	3.478	3.316	3.511	3.747	3.948	3.948
UKUPNO	31.693	23.110	26.344	30.503	28.781	32.209	38.043	43.240	47.966
SCENARIJ 'S MJERAMA'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.
Energetika	18.701	13.797	14.885	16.991	14.970	13.782	17.147	18.573	19.002
Promet	4.095	3.466	4.597	5.681	6.040	6.260	6.643	6.209	5.910
Industrija	3.906	2.124	2.970	3.489	3.364	2.717	3.009	3.325	3.703
Gospodarenje otpadom	611	667	761	864	1.092	1.018	922	899	875
Poljoprivreda	4.381	3.055	3.130	3.478	3.316	3.439	3.668	3.866	3.866
UKUPNO	31.693	23.110	26.344	30.503	28.781	27.216	31.389	32.872	33.356
SCENARIJ 'S DODATNIM MJERAMA'	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.
Energetika	18.701	13.797	14.885	16.991	14.970	13.782	17.147	17.940	12.819
Promet	4.095	3.466	4.597	5.681	6.040	6.260	6.643	6.209	5.310
Industrija	3.906	2.124	2.970	3.489	3.364	2.717	3.009	3.325	3.703
Gospodarenje otpadom	611	667	761	864	1.092	1.018	922	899	875
Poljoprivreda	4.381	3.055	3.130	3.478	3.316	3.439	3.668	3.866	3.866
UKUPNO	31.693	23.110	26.344	30.503	28.781	27.217	31.389	32.238	26.573

Projekcije pokazuju da u odnosu na 1990. godinu emisija naglo raste u scenariju 'bez mjera', u 2030. godini za 51%. U scenariju 's mjerama' emisija u 2030. godini ostaje približno na razini 1990. godine (unutar 5%), dok u scenariju 's dodatnim mjerama' emisija je pada za 16% u odnosu na 1990. godinu.

U scenariju 's dodatnim mjerama' nakon 2025. godine očekuje se nagli pad emisije, zbog pretpostavke primjene tehnologije za hvatanje i geološko skladištenje CO₂ (CCS) u novim termoelektranama na ugljen i na plin te primjene tehnologije utiskivanja CO₂ radi povećanja iscrpka nafte (EOR).

Scenarijem 's mjerama' u odnosu na scenarij 'bez mjera' u 2025. godini emisija stakleničkih plinova se smanjuje za 24%, a sa scenarijem 's dodatnim mjerama' za 25%. U 2030. godini scenarijem 's mjerama' emisija se smanjuje za 31%, a sa scenarijem 's dodatnim mjerama' za 45% u odnosu na scenarij 'bez mjera'.

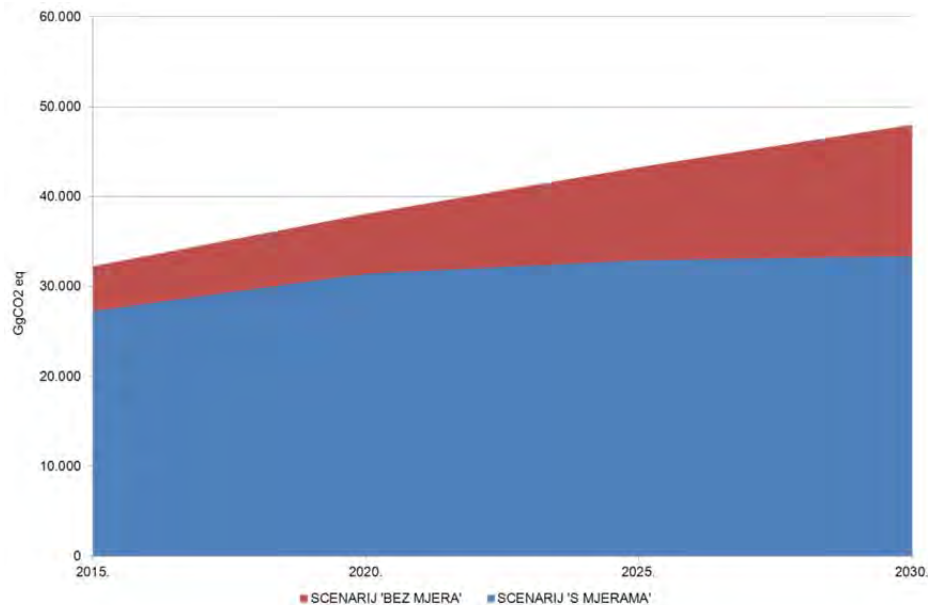
5.5. Ukupni učinci provedbe politike i mjera

Ukupni učinci provedbe politike i mjera prikazani su u tablici 5.5-1.

Tablica 5.5-1: Ukupni učinci provedbe politike i mjera

	2015.	2020.	2025.	2030.
Scenarij 'bez mjera', GgCO ₂ eq	32.209	38.043	43.240	47.966
Scenarij 's mjerama', GgCO ₂ eq	27.216	31.389	32.872	33.356
UKUPNO	4.992	6.654	10.369	14.611

Uspoređujući scenarij 'bez mjera' sa scenarijem koji predviđa primjenu važeće politike i mjera čija je primjena već u tijeku, odnosno primjenu politike i mjera koje su usvojene (scenarij 's mjerama') određuju se ukupni učinci provedbe primijenjene politike i mjera. Smanjenje emisije iznosi od 4.992 GgCO₂ eq u 2015. godini do 14.611 GgCO₂ eq u 2030. godini (slika 5.5-1).



Slika 5.5-1: Ukupni učinci politika i mjera

5.6. Učinak primjene mehanizma čistog razvoja, mehanizma zajedničkih projekata i trgovanja emisijama kao dopunskih mjera smanjivanja emisija stakleničkih plinova

O dosadašnjem učinku primjene mehanizama Kyotskog protokola još uvijek se ne može govoriti budući da Republika Hrvatska ove mehanizme dosad nije koristila. Domaće mjere bile su jedine mjere primijenjene s ciljem smanjivanja emisija i povećanja odliva stakleničkih plinova. Na snazi je i dalje Uredba o provedbi fleksibilnih mehanizama (NN 142/08) iz 2008. godine kojom je propisan način provedbe fleksibilnih mehanizama. Od 2013. godine u sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova Europske unije (EU ETS) uključila su se i postrojenja u Hrvatskoj, što znači da je u primjeni mehanizam trgovanja emisijama na razini elektroenergetskih i industrijskih postrojenja. Dosad nisu izrađeni planovi za primjenu projektnih mehanizama, tj. za ulaganja u mehanizam čistog razvoja i mehanizam zajedničkih projekata kojima bi Hrvatska stekla jedinice CER i ERU.

5.7. Opis metodologije, modela, pretpostavki i ulaznih podataka za izradu projekcija

Pri izradi projekcija korišten je model ISPE (*Inventory System Projection and Estimation*), izveden u tabličnom kalkulacijskom sučelju. Model je strukturiran u skladu s tabličnom strukturom inventara emisije Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime. Radi se o inženjerskom simulacijskom modelu.

Optimizacija elektroenergetskog sustava, u pogledu optimalne strukture novih izvora, provodi se odvojeno (analize u sklopu izrade Strategije energetske razvoja), a u model ISPE ulaze kao gotovi scenariji, isto tako kao ostali podaci o aktivnostima i tehnologijama.

Model je detaljan, do razine pojedinačnih proizvodnih jedinica, postojećih i budućih.

Projekcije se rade do 2020. godine, indikativno do 2030. godine, s korakom od pet godina. Model je 'bottom-up' tipa, jer polazi od sektorskih podataka i pojedinačnih izvora emisije u pojedinom sektoru, a računaju se emisije CO₂, CH₄ i N₂O.

Pretpostavke korištene pri izradi projekcija prikazane su u tablici 5.7-1.

Tablica 5.7-1: Pretpostavke korištene pri izradi projekcija emisija stakleničkih plinova

ENERGETIKA	
	<p>Projekcije su provedene na temelju korelacije ključnih parametara s planiranim porastom BDP-a, trenda kretanja stanovništva, očekivanog razvoja pojedinih sektora i podsektora, analogije i sustizanja razvijenijih zemalja. Korištena je metoda koja se sastoji od dvije faze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bottom-up sektorske analiza za izradu Energetske strategije: metoda analogije (u smislu približavanja EU) te metoda trenda (ekstrapolacija prethodnog trenda pomoću eksponencijalne funkcije). Provodi se svakih 5 – 8 godina - Top-down korekcije ukupne potrošnje i spuštanje na sektore. Provodi se svake 2-3 godine. <p>Projekcije se rade za:</p> <ul style="list-style-type: none"> - temeljni (referentni scenarij), ovdje podloga za scenarij 'bez mjera' - održivi scenarij, ovdje podloga za scenarij 's mjerama' i 's dodatnim mjerama'.
INDUSTRIJA	
	<p>Projekcije su provedene na temelju očekivanog razvoja pojedinih industrijskih grana.</p> <p>Korištena je metoda trenda (ekstrapolacija prethodnog trenda pomoću eksponencijalne funkcije) koji uključuje proizvodni cilj u 2030. godini (rezultati sektorskih studija – proizvodnja cementa, proizvodnja vapna, proizvodnja stakla, proizvodnja dušične kiseline i proizvodnja amonijaka).</p> <p>Pretpostavke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nema instalacije dodatnih kapaciteta - Proizvodnja će do 2030. godine dosegnuti maksimalne vrijednosti.
POLJOPRIVREDA	
	<p>Projekcije su provedene na temelju očekivanog budućeg stanja ključnih parametara.</p> <p>Za određivanje ključnih parametara za izradu projekcija (broj i vrsta stoke, biljna proizvodnja) korištena je ekspertna procjena koja uključuje povijesne podatke te sektorske strateške i razvojne dokumente.</p> <p>Pretpostavke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nesigurnost procjene zbog pomanjkanja odgovarajućih i pouzdanih statističkih i ekonomskih pokazatelja.
GOSPODARENJE OTPADOM	
	<p>Projekcije su provedene na temelju očekivanog razvoja te budućeg stanja parametara za izradu projekcija (količina proizvedenog otpada, udio organskog dijela komunalnog otpada, količina otpada odloženog na odlagalište).</p> <p>Korištena je metoda trenda (ekstrapolacija prethodnog trenda pomoću eksponencijalne funkcije) koji uključuje ciljeve u 2030. godini. Ciljevi su definirani strateškim sektorskim dokumentima – Strategijom i Planom gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj.</p> <p>Pretpostavke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontinuirani porast krutog komunalnog otpada postupno će usporavati zbog primjene osnovnih mjera definiranih strateškim dokumentima.
SUMARSTVO	
	<p>Projekcije su provedene na temelju očekivanog budućeg stanja parametara koji određuju potencijal za ublažavanje emisije.</p> <p>Ključni parametri za projekcije (prirast, površina šuma, planirani etat, drvna zaliha) određeni su temeljem Šumskogospodarske osnove područja 2006.-</p>

	2015. te ekspertne procjene. Pretpostavke: <ul style="list-style-type: none"> - Definicija šume u svrhu izvješćivanja prema Kyotskom protokolu (Članak 3., stavak 3. i 4.): - Minimalna pokrovnost krošnje: 10% - Minimalna veličina područja: 0,1 ha - Minimalna visina stabala: 2 m
--	--

U scenarijima 's mjerama' i 's dodatnim mjerama' uključene su politike i mjere za smanjivanje emisija iz izvora i povećanje odliva stakleničkih plinova. Za određivanje doprinosa svake pojedine politike i mjere smanjenju emisije, određuje se potencijal smanjenja. U slučajevima kada se potencijal smanjenja emisije pojedine politike i mjere ne može iskazati odvojeno, iskazuje se agregirano s potencijalima drugih politika i mjera.

Ključni parametri korišteni pri izradi projekcija prikazani su u tablici 5.7-2.

Tablica 5.7-2: Ključni parametri za projekcije

Parametar		2005.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.
BDP – godišnja stopa rasta	%	4,2	-1,2	3,5	4	3	2,5
Broj stanovnika	mil. stan.	4,440	4,425	4,405	4,366	4,320	4,267
Cijena ugljena	Euro/GJ	5,09	5,09	5,09	5,09	5,09	5,09
Cijena teškog loživog ulja	Euro/GJ	10,12	10,12	10,12	10,12	10,12	10,12
Cijena plina	Euro/GJ	9,69	9,69	9,69	9,69	9,69	9,69
Stupanj-dan grijanja:		2.479					
Broj dana grijanja:		167					

Razlike u pretpostavkama u odnosu na V. Nacionalno izvješće

Pretpostavke vezane za gospodarski razvoj temeljni su čimbenik projekcija. Projekcije opisane u prethodnom Nacionalnom izvješću podrazumijevale su stabilan gospodarski rast od 5% godišnje BDP-a do 2020. godine. Uz stabilan gospodarski rast od 5% godišnje počevši od 2005. godine, BDP bi porastao do 2020. godine za ukupno 208%. Ovakvim porastom, BDP po stanovniku u 2020. godini bi bio otprilike na razini današnjeg prosjeka EU27.

Nastupanjem ekonomske i financijske krize dolazi do pada BDP-a. Umjesto planiranog porasta BDP-a za 21,5% u razdoblju od 2009. do 2012. godine, ostvarena je negativna stopa od -9,0%, što je razlika 30,5%.

Došlo je do pada industrijske proizvodnje i općeg društvenog standarda.

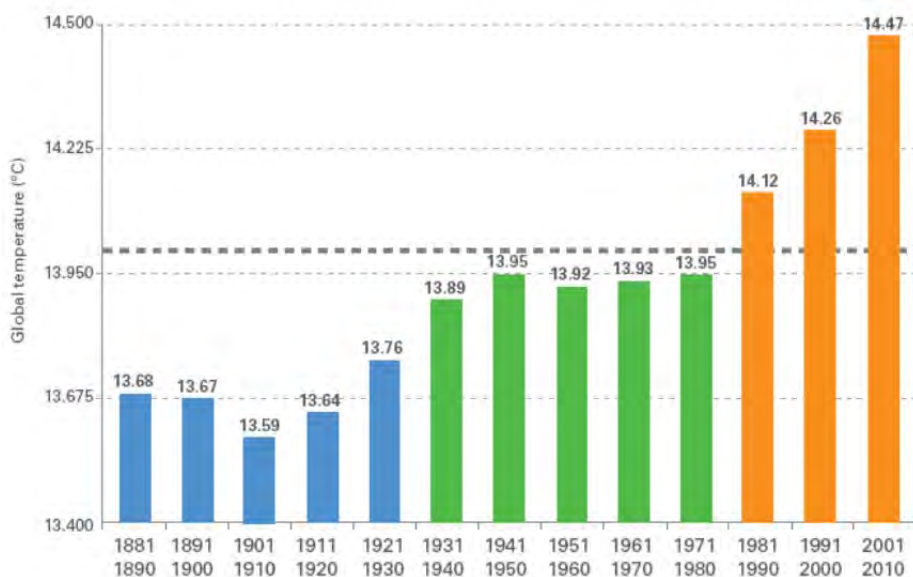
6. PROCJENA RANJIVOSTI, UTJECAJ I PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA

6.1. Globalne klimatske promjene

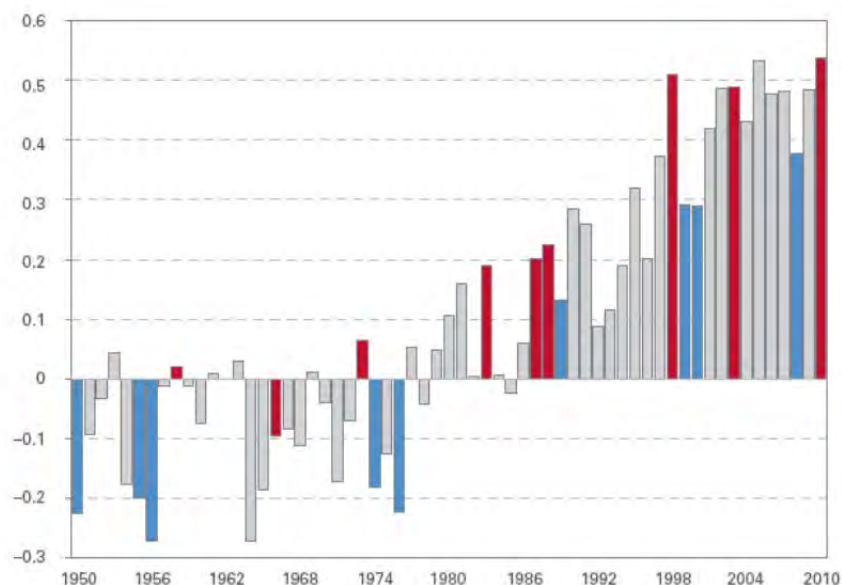
Klima na Zemlji varira tijekom godišnjih doba, dekada i stoljeća kao posljedica prirodnih i ljudskih utjecaja. Prirodna varijabilnost na različitim vremenskim ljestvicama je uzrokovana ciklusima i trendovima promjena na Zemljinoj orbiti (Milanković, 2008), dolaznom Sunčevom ozračenju, sastavu atmosfere, oceanskoj cirkulaciji, biosferi, ledenom pokrovu i drugih uzroka (WMO, 2013).

6.1.1. Najtoplija dekada

Proučavanje Svjetske meteorološke organizacije (WMO, 2013) pokazuje da se znakovit porast globalne temperature zraka pojavio tijekom zadnje četiri dekade to jest od 1971. do 2010. godine (Slika 7.1.1-1 i 7.1.1-2). Porast globalne temperature u prosjeku iznosi 0.17°C po dekadi za vrijeme navedenog razdoblja dok je za čitavo promatrano razdoblje 1880-2010. godina prosječan porast samo 0.062°C po dekadi. Nadalje, porast od 0.21°C srednje dekadne temperature između razdoblja 1991-2000. i 2001-2010. je veći od porasta srednje dekadne temperature između razdoblja 1981-1990. i 1991-2000. godina (0.14°C) te najveći od svih sukcesivnih dekada od početka instrumentalnih mjerenja. Devet od deset godina su bile najtoplije u čitavom raspoloživom nizu. Najtoplija godina uopće je 2010.



Slika 7.1.1-1 Globalna kombinirana površinska temperatura zraka iznad kopna i površinska temperatura mora ($^{\circ}\text{C}$). Horizontalna siva crta označava vrijednost višegodišnjeg prosjeka za razdoblje 1961-1990. godina (14°C). (WMO, 2013)

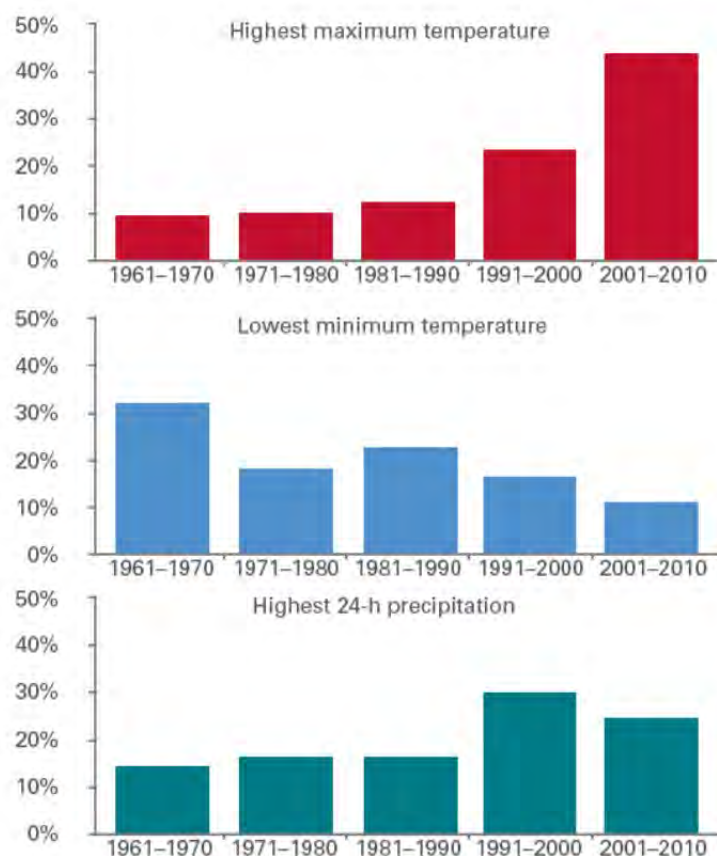


Slika 7.1.1-2 Anomalije globalne površinske temperature (°C) za razdoblje 1950-2010. u odnosu na standardno razdoblje 1961-1990. godina uz označavanje godina s pojavom La Nina (plavo) i El Nino (crveno). (WMO, 2013)

6.1.2. „Topli“ i „hladni“ ekstremi

Iako je srednja godišnja temperatura važan klimatski pokazatelj, temperatura koju osjećaju ljudi može se znatno razlikovati od dana do dana i tijekom godine zbog prirodne varijabilnosti klime. Istovremeno, čovjekov utjecaj je vjerojatno je izazvao porast maksimalnih temperature toplih dana i noći kao i minimalnih temperatura hladnih dana i noći. Također je vjerojatnije da postoji nego da ne postoji čovjekov utjecaj porasta rizika za pojavu toplih valova (WMO, 2013).

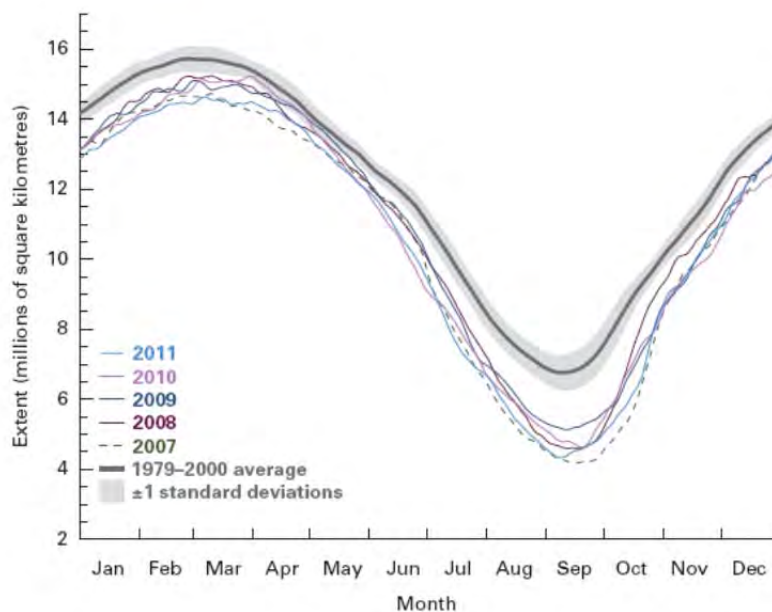
Prema istraživanju WMO-a, ukupno 56 zemalja (44 posto) izvijestilo je da se njihov apsolutni dnevni maksimum temperature za 1961-2010. godina pojavio za vrijeme dekade 2001-2010. godina dok se u 24 posto zemalja taj maksimum pojavio za vrijeme razdoblja 1991-2000. godina uz ostatak 32 posto zemalja koje su zabilježile apsolutni maksimum tijekom preostale tri dekade. Nasuprot tome, 11 posto (14 od 127) zemalja zabilježilo je apsolutni minimum temperature tijekom dekade 2001-2010. godina, 32 posto tijekom 1961-1970 i preostalih 20 posto zemalja zabilježilo je apsolutni minimum u preostalim međudekadama (Slika 7.1.2-1).



Slika 7.1.2-1 Apsolutni ekstremi minimalne i maksimalne temperature zraka i 24-satne količine oborine u zadnjih pet dekada.

6.1.3. Ledeni pokrivač na Artiku

Arktički ledeni pokrov bio je znatno ispod razine višegodišnjeg prosjeka 1979-2000. godina za 5 godina u razdoblju 2001-2011. godina (Slika 7.1.3-1). Na primjer, za 2011. godinu minimalna površina ledenog pokrova zabilježena je 9. rujna od 4.33 milijuna km^2 , to jest 35 posto manje od prosjeka 1979–2000. godina, prema podacima Nacionalnog centra za snježni i ledeni pokrivač SAD-a. To je drugi po redu minimum ledenog pokrova veći samo za 0.16 milijuna km^2 od rekordnog minimuma iz 2007. godine. Za razliku od 2007. godine, pomorski putevi su bili otvoreni u smjerovima sjever-zapad i sjever istok za vrijeme ljeta 2011. godine. Volumen leda od 4 200 km^3 , je bio ispod navedenog višegodišnjeg prosjeka odnosno najnižeg rekorda od 4 580 km^3 iz 2010. godine.



Slika 7.1.3-1 Ledeni morski pokrov sjeverne hemisfere za 2011. godinu u usporedbi s prethodnim godinama i prosjekom 1979-2000. godina.

6.2. Opažene klimatske promjene u Hrvatskoj

Klimatske promjene u Hrvatskoj u razdoblju 1961-2010. analizirane su pomoću trendova godišnjih i sezonskih srednjih, srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih temperatura zraka i indeksa temperaturnih ekstrema, zatim godišnjih i sezonskih količina oborine i oborinskih indeksa kao i sušnih i kišnih razdoblja.

Analiza se temelji na podacima 41 niza srednjih dnevnih i ekstremnih temperatura zraka i 137 nizova dnevnih količina oborine. Indeksi temperaturnih i oborinskih ekstrema su izračunati prema definicijama koje je dao Ekspertni tim za detekciju klimatskih promjena i indekse (ETCCDI) (Peterson i sur. 2001.; WMO 2004), Komisija za klimatologiju (WMO/CCI) i Svjetski klimatski istraživački program, Klimatska varijabilnost i prediktabilnost (WCRP/CLIVAR). Dugoročni trendovi procijenjeni su metodom linearne regresije, a neparametarski Mann-Kendallov rang test (Gilbert, 1987) primijenjen je za procjenu statističke značajnosti trendova na 95% razini značajnosti. Sveukupna značajnost trenda (*eng. field significance trend*) je ocijenjena pomoću Monte Carlo simulacija (Zhang i sur. 2004)

6.2.1. Temperatura zraka

Trendovi temperature izračunati su za odstupanja temperature od srednjaka iz razdoblja 1961-1990. i izraženi su u °C po destljeću, dok su trendovi temperaturnih indeksa izraženi u brojevima dana na deset godina.

Tijekom nedavnog 50 - godišnjeg razdoblja (1961.-2010.) trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj (Sl. 6.2.1-1). Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i signifikantni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjena bila je izložena maksimalna temperatura zraka (Sl. 6.2.1-1 gore) s najvećom učestalošću trendova u klasi 0,3-0,4°C na 10 godina, dok su trendovi srednje i srednje minimalne temperature zraka bile najčešće između 0,2 i 0,3°C. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom

trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka koje su, premda uglavnom pozitivne, većinom bile nesignifikantne.

Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja) (Sl. 7.2.1-2).

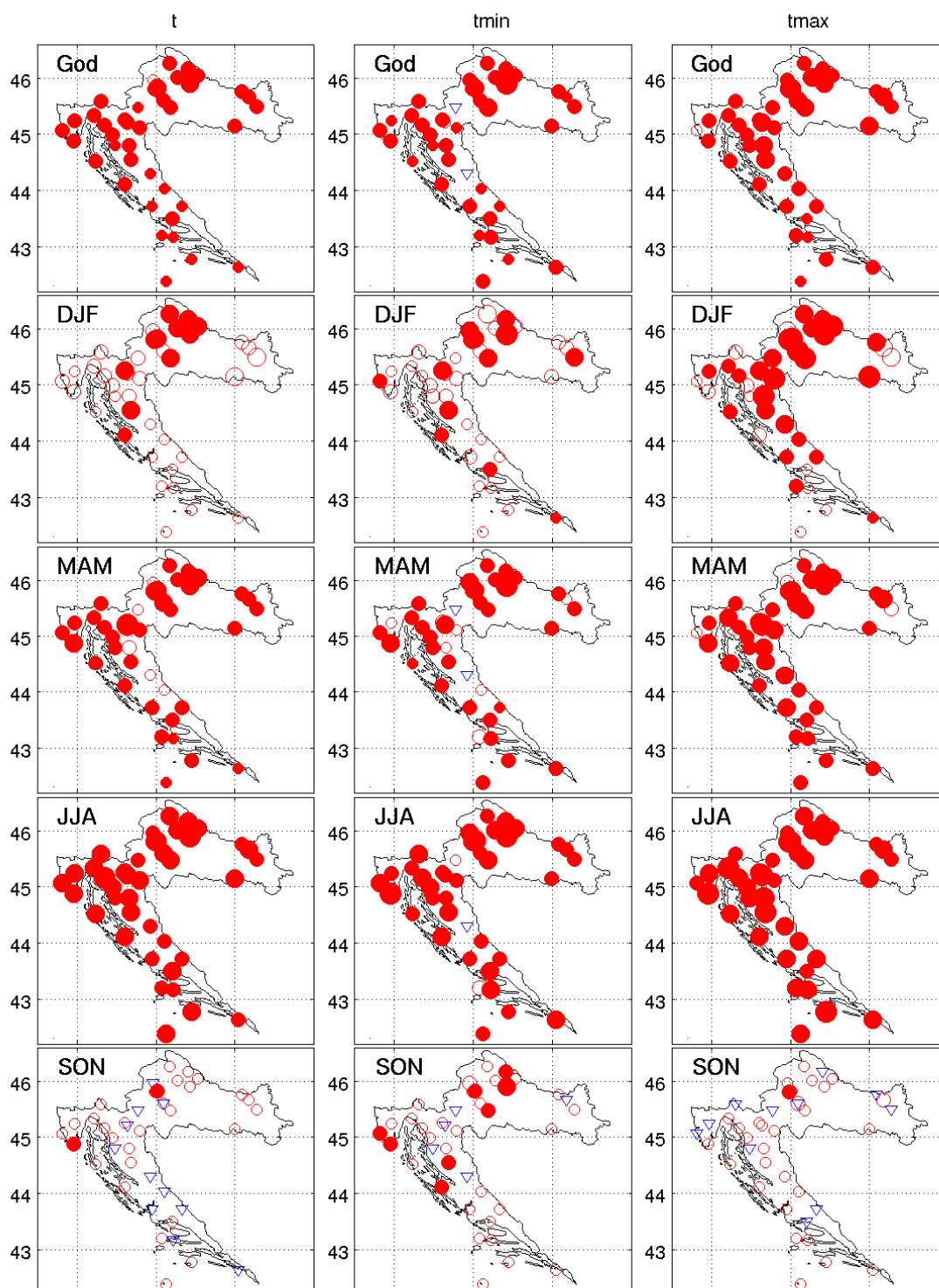
Trendovi indeksa toplih temperaturnih ekstrema statistički su značajani za sve trendove što potvrđuje i sveukupna značajnost trenda (Sl. 7.2.1-2 lijevo). Najveći je porast toplih dana (Tx90) i toplih noći (Tn90), a nešto su manji trendovi toplih dana (prema apsolutnom pragu, SU) i duljine toplih razdoblja (WSDI), ali su i oni gotovo svi signifikantni. Na većini postaja porast broja toplih dana prema apsolutnom pragu (SU) kretao se je između 2 do 8 dana na 10 godina (Tablica 7.2.1-2). Povećanje broja toplih dana (Tx90) najčešće je iznosilo 6-10 dana, a toplih noći čak 8-12 dana na 10 godina. Duljina toplih razdoblja na najvećem je broju postaja povećana za 4-6 dana.

Zatopljenje se očituje i u negativnom trendu indeksa hladnih temperaturnih ekstrema, ali su oni manji od trendova toplih indeksa (Sl. 7. 7.2.1-2 desno). Najviše je signifikantnih trendova za hladne dane i noći (Tx10 i Tn10), čiji se je broj na najvećem broju postaja smanjio do 4 dana u 10 godina (Tab. 7.2.1-1). Najmanja je promjena zabilježena u duljini hladnih razdoblja (CSDI) koja su se na više od 90% postaja skratila do 2 dana, a trend je nesignifikantan kako na većini postaja tako i na cijelom području, prema sveukupnom testu za trend.

Tablica 6.2.1-1. Definicija indeksa hladnih i toplih temperaturnih ekstrema. Skraćenice i definicije slijede standardizaciju WMO-CCL/CLIVAR radne grupe za utvrđivanje klimatskih promjena.

Indeksi hladnih temperaturnih ekstrema		
FD	Hladni dani (apsolutni prag)	Broj dana s minimalnim temperaturama zraka <0°C
Tn10%	Hladne noći (prag prema percentilu)	Broj dana s minimalnom temperaturom zraka nižom od praga, određenog kao 10-ti percentil minimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1961-1990.
Tx10%	Hladni dani (prag prema percentilu)	Broj dana s maksimalnom temperaturom zraka nižom od praga, određenog kao 10-ti percentil maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1961-1990.
CSDI	Trajanje hladnih razdoblja	Broj dana u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s minimalnom temperaturom zraka nižom od TnN10
Indeksi toplih temperaturnih ekstrema		
Tn90%	Tople noći (prag prema percentilu)	Broj dana s temperaturom zraka višom od praga, određenog kao 90-ti percentil minimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1961-1990.

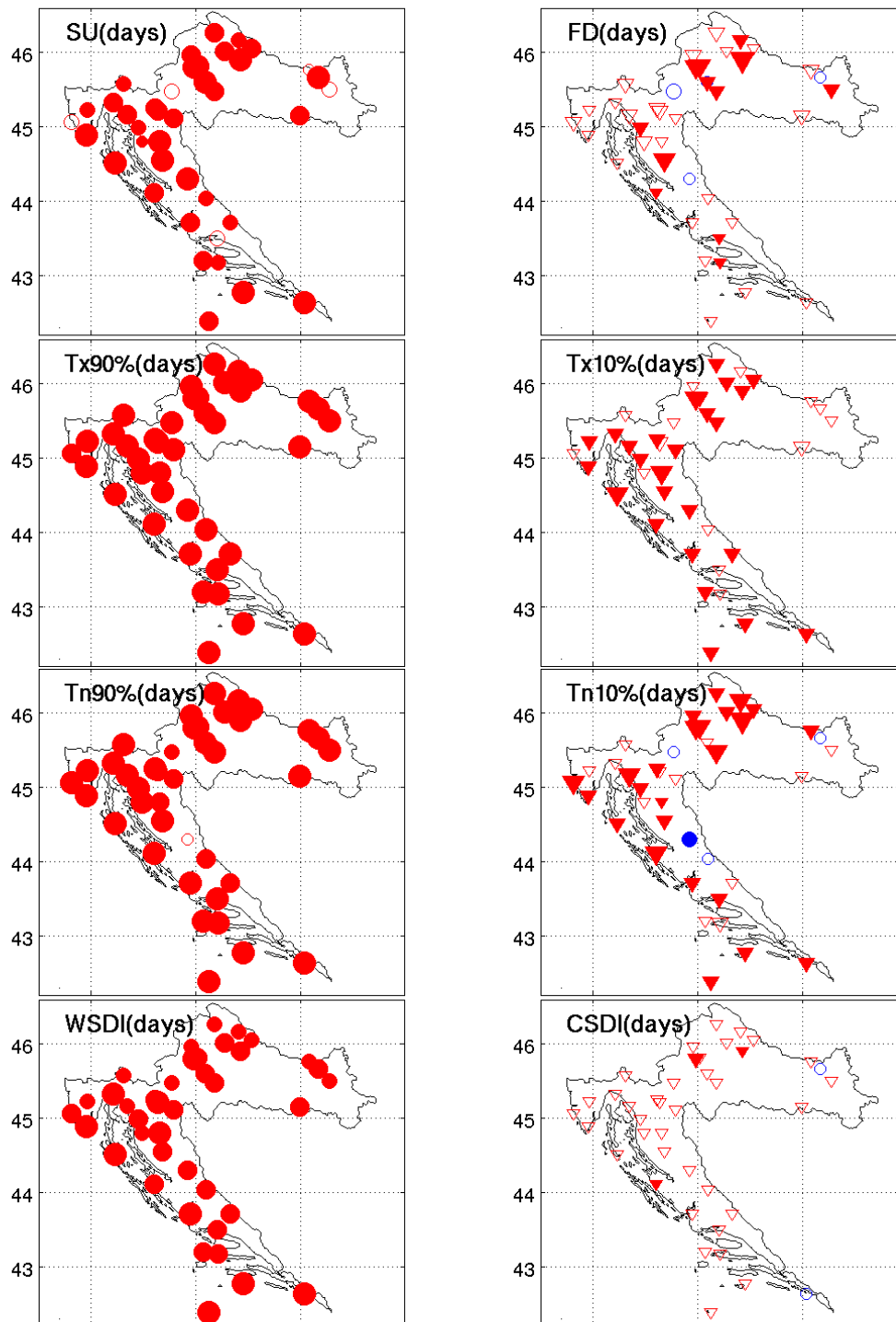
Tx90%	Topli dani (prag prema percentilu)	Broj dana s temperaturom zraka višom od praga, određenog kao 90-ti percentil maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u razdoblju 1961-1990.
WSDI	Trajanje toplih razdoblja	Broj dana u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s maksimalnom temperaturom zraka višom od Tn90
SU	Topli dani (apsolutni prag)	Broj dana s maksimalnom temperaturama zraka $\geq 25^{\circ}\text{C}$



Slika 6.2.1-1. Dekadni trendovi ($^{\circ}\text{C}/10\text{god}$) srednje (t), srednje minimalne (t_{\min}) i srednje maksimalne (t_{\max}) temperature zraka za godinu i po godišnjim dobima (DJF – zima, MAM – proljeće, JJA – ljeto, SON – jesen) u razdoblju 1961-2010. Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri veličine znakova su proporcionalne promjeni temperature u $^{\circ}\text{C}$ na desetljeće.

Tablica 6.2.1-2. Relativna učestalost trendova (broj dana na 10 godina) toplih (SU, Tx90, Tx10, WSDI) i hladnih (FD, Tx10, Tn10, CSDI) indeksa temperaturnih ekstrema na 41 meteorološkoj postaji u Hrvatskoj.

Trend	SU	Tx90	Tn90	WSDI	FD	Tx10	Tn10	CSDI
≤-6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	2.4	0.0
-5.9--4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	7.3	17.1	0.0
-3.9--2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.6	63.4	39.0	2.4
-1.9-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.9	29.3	31.7	92.7
0.1-2.0	4.9	0.0	2.4	0.0	7.3	0.0	7.3	4.9
2.1-4.0	29.3	0.0	2.4	29.3	2.4	0.0	2.4	0.0
4.1-6.0	36.6	2.4	12.2	46.3	0.0	0.0	0.0	0.0
6.1-8.0	29.3	29.3	12.2	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0
8.1-10.0	0.0	26.8	22.0	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0
10.1-12.0	0.0	17.1	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12.1-14.0	0.0	19.5	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14.1-16.0	0.0	4.9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16.1-18.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18.1-20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
>20.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Slika 6.2.1-2 Dekadni trendovi (dani/10god) indeksa toplih (lijevo – SU, Tx90, Tn90, WSDI) i hladnih (desno – FD, Tx10, Tn90, CSDI) temperaturnih ekstrema u razdoblju 1961-2010. Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri veličine znakova su proporcionalne promjeni broja dana na desetljeće.

6.2.2. Oborina

Trendovi godišnjih i sezonskih količina oborine daju opći pregled vremenskih promjena količine oborine u cijeloj zemlji. Tijekom nedavnog 50 - godišnjeg razdoblja (1961-2010.), godišnje količine oborine (R) pokazuju prevladavajuće nesignifikantne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Hrvatske (Sl. 6.2.2-1. (a)). Statistički značajno smanjenje (puni simboli) utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara i u Istri, kao i na južnom priobalju. Izraženo na desetljeće kao postotak odgovarajućih prosječnih vrijednosti, ta smanjenja kreću se između -7% i -2%. Godišnje negativne trendove uglavnom su uzrokovali trendovi smanjenja ljetnih količina ($R - JJA$), koji su statistički značajni na većini postaja u gorskom području i na nekim postajama na Jadranu i njegovom zaleđu (Sl. 6.2.2-1 (b)). Na statističku značajnost godišnjeg trenda smanjenja oborine u Istri i Gorskom kotaru također je utjecala negativna tendencija proljetnih količina (od -8% do -5%; Sl. 6.2.2-1.(c)). Pozitivni (krugovi) godišnji trendovi oborine u istočnom nizinskom području, prvenstveno su uzrokovani značajnim povećanjem oborine u jesen (Sl. 6.2.2-1. (d)) i u manjoj mjeri u proljeće i ljeto. Prostorna raspodjela sezonskih trendova također pokazuje zanimljive značajke. Ljetna oborina ima jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji, i tu je jedan broj postaja za koje je to smanjenje statistički značajno, s relativnim promjenama između -11% i -6% na desetljeće. U jesen trendovi su slabi i miješanog predznaka, osim u istočnom nizinskom području gdje neke postaje pokazuju značajan trend porasta oborine. U proljeće rezultati ne pokazuju signal u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend prisutan u preostalom području, značajan samo u Istri i Gorskom kotaru. Tijekom zime (Sl. 6.2.2-1. (e)) trendovi oborine nisu značajni i kreću se između -11% i 8%. Oni su uglavnom negativni u južnim i istočnim krajevima kao i u Istri. U preostalom dijelu zemlje su mješovitog predznaka.

Regionalna raspodjela trendova oborinskih indeksa, koji definiraju veličinu i učestalost oborinskih ekstrema, pokazuje složenu strukturu, kao što je također nađeno u nekim mediteranskim regijama.

Prostorna raspodjela trendova učestalosti suhih i vlažnih oborinskih ekstrema kao što je prikazano brojem suhih dana (DD), umjereno vlažnih dana ($R75$) i vrlo vlažnih dana ($R95$) nalazi se na slici 6.2.2-1. (f, g, h). Trendovi DD su uglavnom slabi, ali statistički značajni pozitivni trendovi (1% do 2%) javljaju se na nekim postajama u Gorskom kotaru, Istri i južnom priobalju. Svojsvo trenda $R75$ je prostorno vrlo slično onome godišnjih količina oborine. Regionalna raspodjela trendova $R95$ ne pokazuje signal na većem dijelu zemlje. Statistički značajne promjene su prisutne na nekoliko postaja, pozitivne u sjevernom ravničarskom području i negativne u Gorskom kotaru kao i na krajnjoj južnoj obali (između -22% i 16%). To pokazuje da je povećanje količina oborine u jesen u unutrašnjosti uglavnom uzrokovano porastom broja dana s velikim dnevnim količinama oborine.

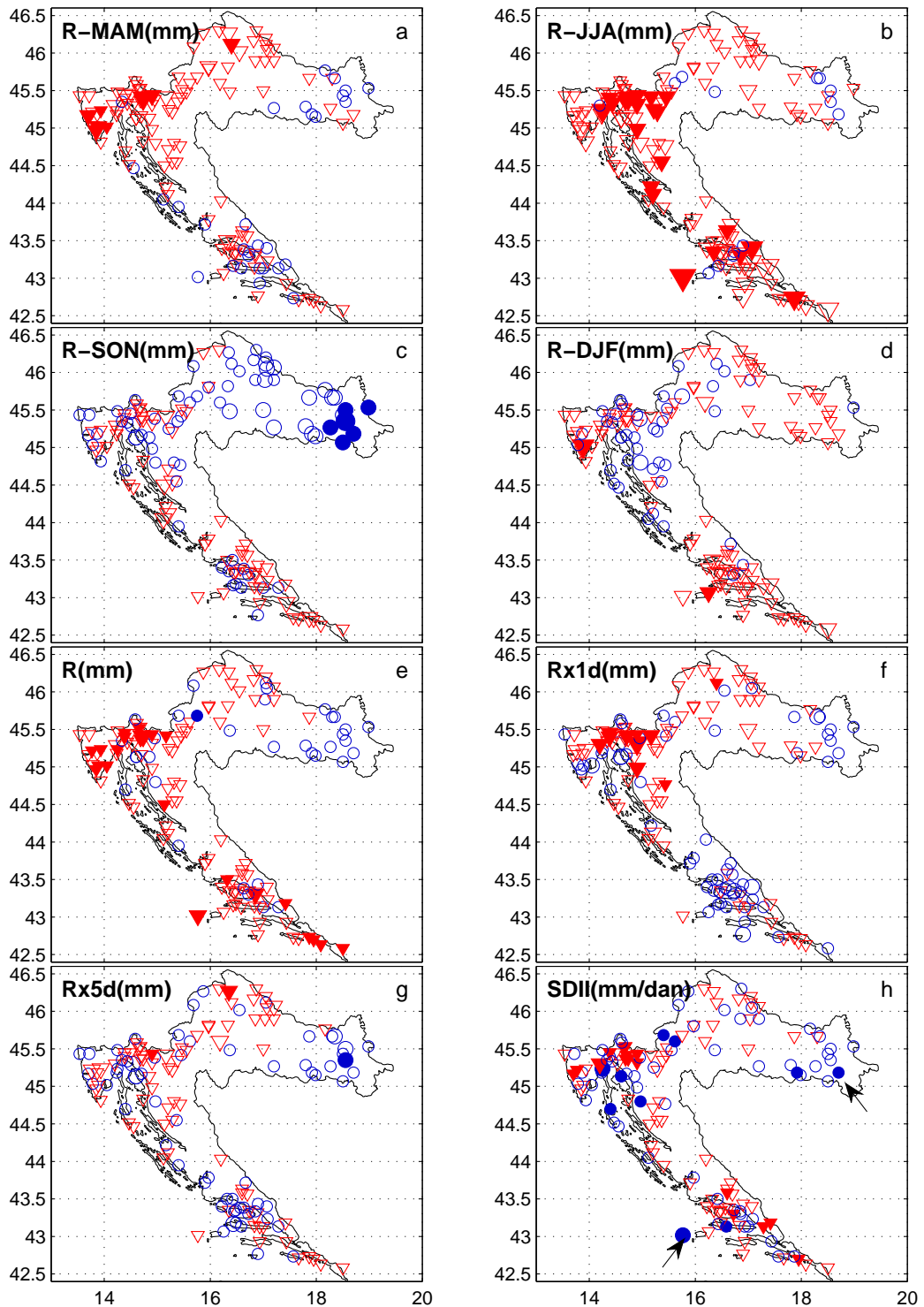
Trendovi intenziteta oborine za oborinske dane (Sl. 6.2.2-1. (i)), definiran standardnim dnevnim intenzitetom ($SDII$), odražava promjene veličine trenda dvije veličine; godišnjih količina oborine i godišnjeg broja oborinskih dana. Na primjer, za dvije postaje u različitim područjima (označeno s dvije strelicama na slici 6.2.2-1. (i)) s istom promjenom učestalosti R_d (u tim slučajevima značajno smanjenje, vidi sliku. 6.2.2-1. (f)), ali različitim promjena R , $SDII$ ima sličan značajan porast na obje postaje. To podrazumijeva da $SDII$ nije pogodan za objašnjavanje uzroka promjena R . Zbog ove činjenice, ovaj indeks i njegovi trendovi trebaju se koristiti s oprezom u primijenjenim studijama.

Tablica 6.2.2-1. Popis oborinskih indeksa i njihove definicije

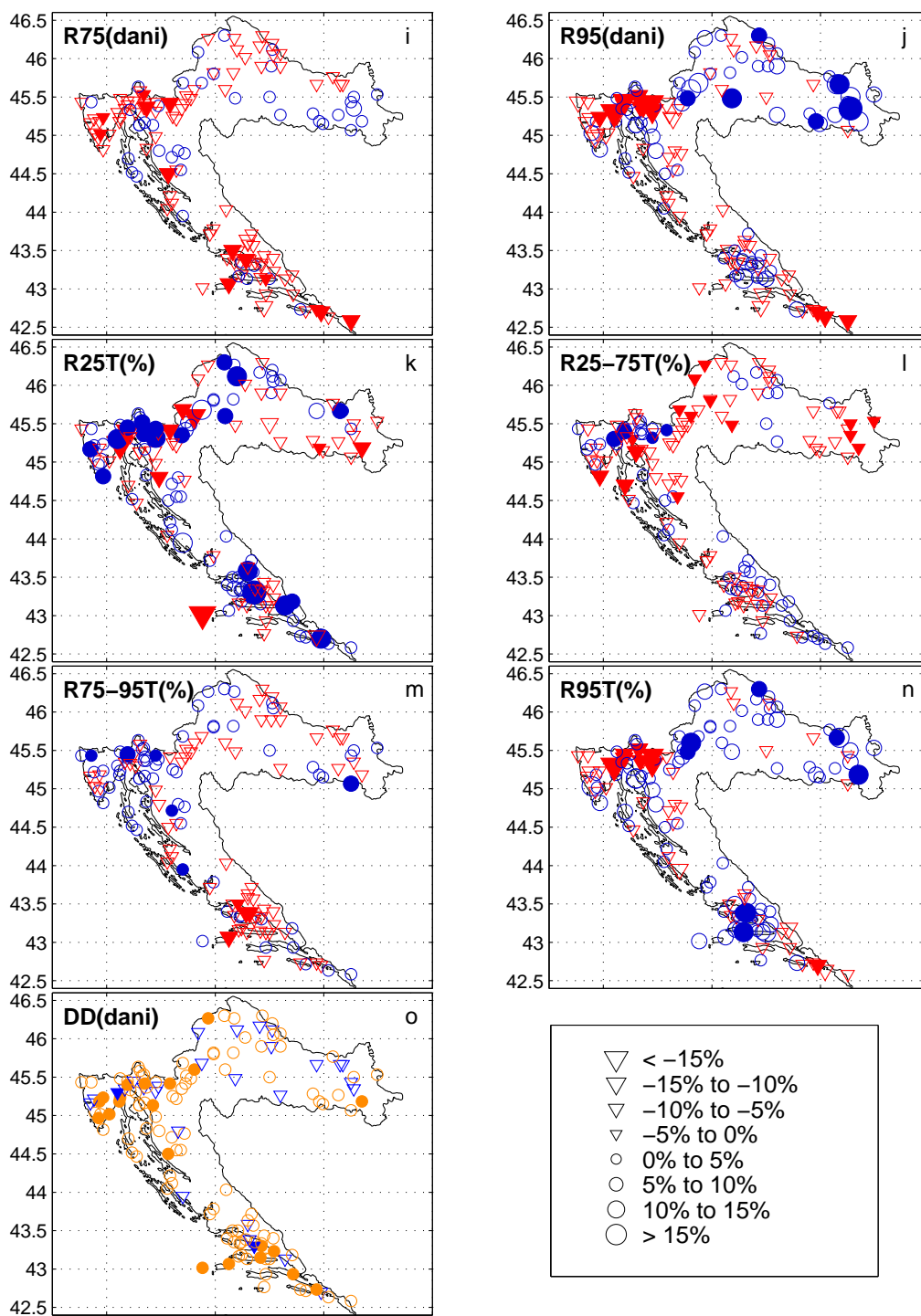
Br.	Indeksi	Jedinice	Definicije
1	DD	days	Suhi dani (Broj dana s dnevnom količinom oborine $R_d < 1.0$ mm)
2	SDII	mm/dan	Standardni dnevni intenzitet oborine (godišnja količina oborine / godišnji broj oborinskih dana ($R_d \geq 1.0$ mm))
3	R75	dani	Umjereno vlažni dani (Broj dana s količinom oborine $R_d > R_{75\%}$, gdje je $R_{75\%}$ 75. percentil razdiobe dnevnih količina oborine koji je određen iz svih oborinskih dana ($R_d \geq 1.0$ mm) u referentnom razdoblju 1961-1990.)
4	R95	dani	Vrlo vlažni dani (Broj dana s količinom oborine $R_d > R_{95\%}$, gdje je $R_{95\%}$ 95. percentil razdiobe dnevnih količina oborine koji je određen iz svih oborinskih dana ($R_d \geq 1.0$ mm) u referentnom razdoblju 1961-1990.)
5	R25T	%	Udio oborine u dane s $R_d < R_{25\%}$ (Udio godišnje količine oborine $\Sigma R_d / R_t$, gdje je ΣR_d suma dnevnih količina oborine manjih od 25. percentila oborine u dane s $R_{25\%}$ u referentnom razdoblju 1961-1990.)
6	R25-75T	%	Udio oborine u dane s $R_{25\%} \leq R_d \leq R_{75\%}$ (Udio godišnje količine oborine $\Sigma R_d / R_t$, gdje je ΣR_d suma dnevnih količina oborine jednakih ili većih od 25. percentila oborine u dane s $R_{25\%}$ i jednakih ili manjih od 75. percentila oborine u dane s $R_{75\%}$ u referentnom razdoblju 1961-1990.)
7	R75-95T	%	Udio oborine u dane s $R_{75\%} < R_d \leq R_{95\%}$ (Udio godišnje količine oborine $\Sigma R_d / R_t$, gdje je ΣR_d suma dnevnih količina oborine većih od 75. percentila oborine u dane s $R_{75\%}$ i jednakih ili manjih od 95. percentila oborine u dane s $R_{95\%}$ u referentnom razdoblju 1961-1990.)
8	R95T	%	Udio oborine u vrlo vlažne dane (Udio godišnje količine oborine $\Sigma R_d / R_t$, gdje je ΣR_d suma dnevnih oborina većih od 95. percentila oborine u vrlo vlažne dane $R_{95\%}$ u referentnom razdoblju 1961-1990.)
9	Rx1d	mm	Najveća 1-dnevna količina oborine (Najveća količina oborine u 1-dnevnim intervalima)

Udio pojedinih dnevnih količina oborine u ukupnoj godišnjoj količini analiziran je za različite kategorije, koje pokrivaju cijelu skalu razdiobe dnevnih količina oborine. Analizirane su četiri klase s percentilnim pragovima i definirani su sljedeći indeksi: R_{95T} , R_{75-95T} , R_{25-75T} i R_{25T} (Tablica 6.2.2-1.). Trendovi tih indeksa prikazani su na slici. 6.2.2-1. (j-m). Dvije nasuprotne kategorije, one vrlo velikih oborinskih ekstrema (R_{95T}) i one slabih oborina (R_{25T}), pokazuju prevladavajuće slabe trendove koji su vrlo miješanog predznaka u cijeloj zemlji. Ipak, neke lokacije pokazuju signifikantan trend. Značajni pozitivni trendovi R_{25T} pojavljuju se uglavnom u zapadnoj Hrvatskoj (uključujući sjeverozapadne krajeve, Gorski kotar i Istru) i duž južne obale Jadrana. U istočnom nizinskom području gdje je prevladavajući pozitivan trend količine oborine R , također su prisutni i značajni pozitivni trendovi R_{95T} . Doprinos godišnjim količinama oborine od dnevnih oborina, koje pripadaju središnjem dijelu razdiobe (R_{25-75T}), pokazuje slabe promjene (-7% do 7%). Slično vrijedi i za trendove dijela godišnje količine oborina zbog oborine u umjereno vlažnim danima (R_{75-95T}). Ipak, postoji značajan pozitivan trend na nekoliko postaja u planinskim predjelima, kao i na sjevernom i srednjem Jadranu, unatoč smanjenju učestalosti takvih dana. Na južnom priobalju R_{75-95T} pokazuje negativne trendove koji mogu biti u vezi sa smanjenjem broja umjereno vlažnih dana R_{75} .

Prvu informaciju o vremenskim promjenama godišnjih ekstrema koju pružaju podaci o maksimalnim 1-dnevnim količinama oborine (R_{x1d}) i višednevnim oborinskim epizodama, i to maksimalne 5-dnevne količine oborine (R_{x5d}) prikazano je na slici 6.2.2-1. (n-o) relativnim promjenama linearnih trendova. Smjer trenda oba indeksa je općenito usklađen po područjima. Trend je slab i prevladavajuće pozitivan u istočnom ravničarskom području i duž obale, dok je uglavnom negativan u sjeverozapadnom području i u planinskim predjelima (značajan za R_{x1d}).



Slika 6.2.2-1. Dekadni trendovi (%/10god) sezonskih i godišnjih količina oborine (R-MAM, proljeće; R-JJA, ljeto; R-SON, jesen; R-DJF, zima; R, godina) i oborinskih indeksa (Rx1d, Rx5d, SDII, R75, R95, R25T, R25-50T, R50-75T, R75-95T, R95T i DD) u razdoblju 1961-2010. Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri veličine znakova su proporcionalne relativnim vrijednostima promjena na desetljeće u odnosu na odgovarajući srednjak iz razdoblja 1961-1990: <5%, 5-10%, 10-15% i >15%.



Slika 6.2.2-1. nastavak

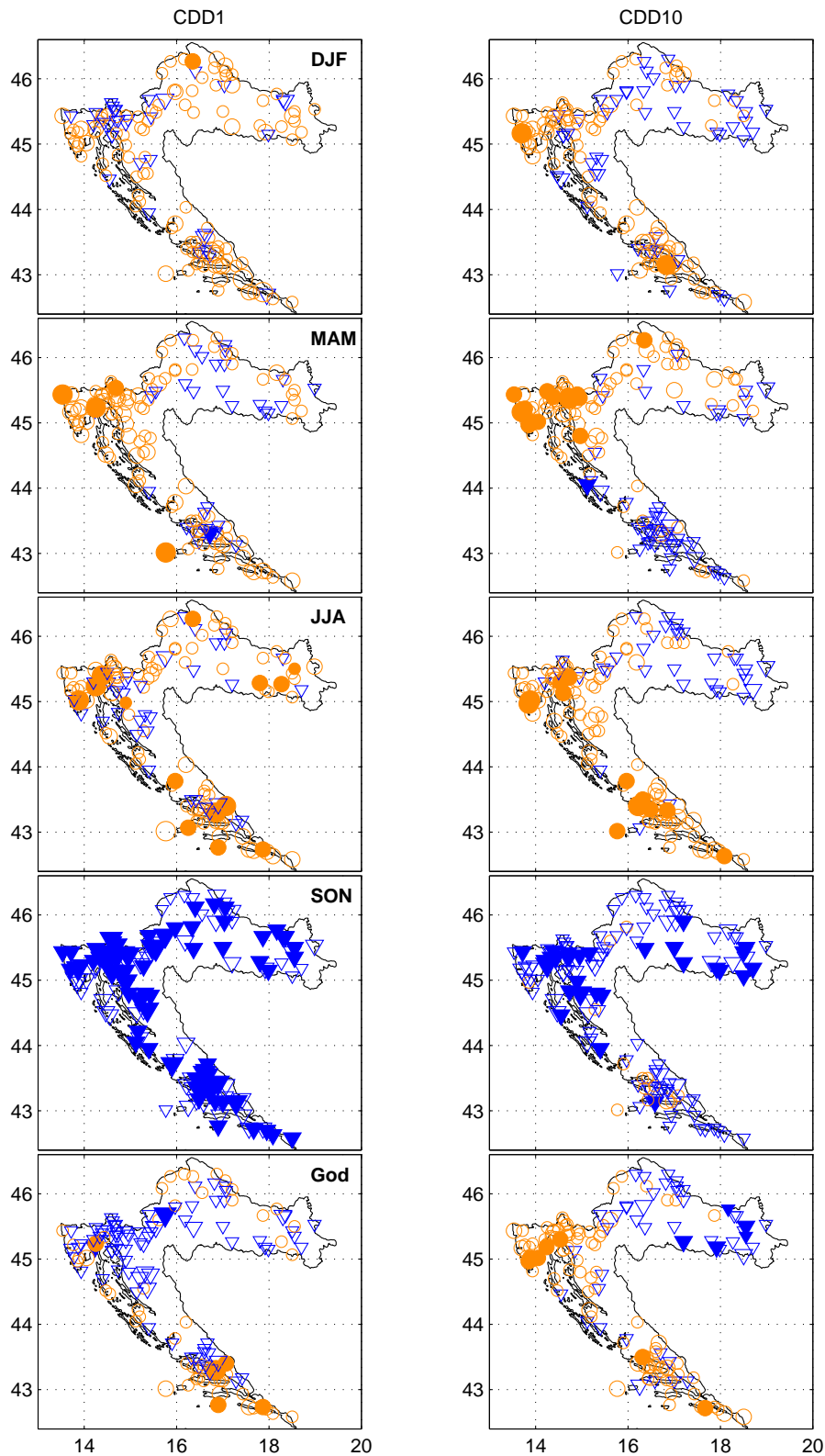
6.2.3. Sušna i kišna razdoblja

Vremenske promjene sušnih i kišnih razdoblja u Hrvatskoj prikazane su pomoću godišnjeg i sezonskog trenda njihovih maksimalnih trajanja. Sušno (kišno) razdoblje je definirano kao uzastopni slijed dana s dnevnom količinom oborine manjom (većom) od određenog praga: 1 mm i 10 mm. Te kategorije će u narednom tekstu biti označene s CDD1 i CDD10 za sušna razdoblja (od engl. *consecutive dry days*) odnosno s CWD1 i CWD10 za kišna razdoblja (eng. *consecutive wet spell*). Razdoblja koja počinju u jednoj sezoni, a nastavljaju se u drugu, pridružena su onoj sezoni u kojoj su započela. Trend je izražen kao odstupanje po dekadi u odnosu na srednjak iz klimatološkog razdoblja 1961-1990. (%/10god).

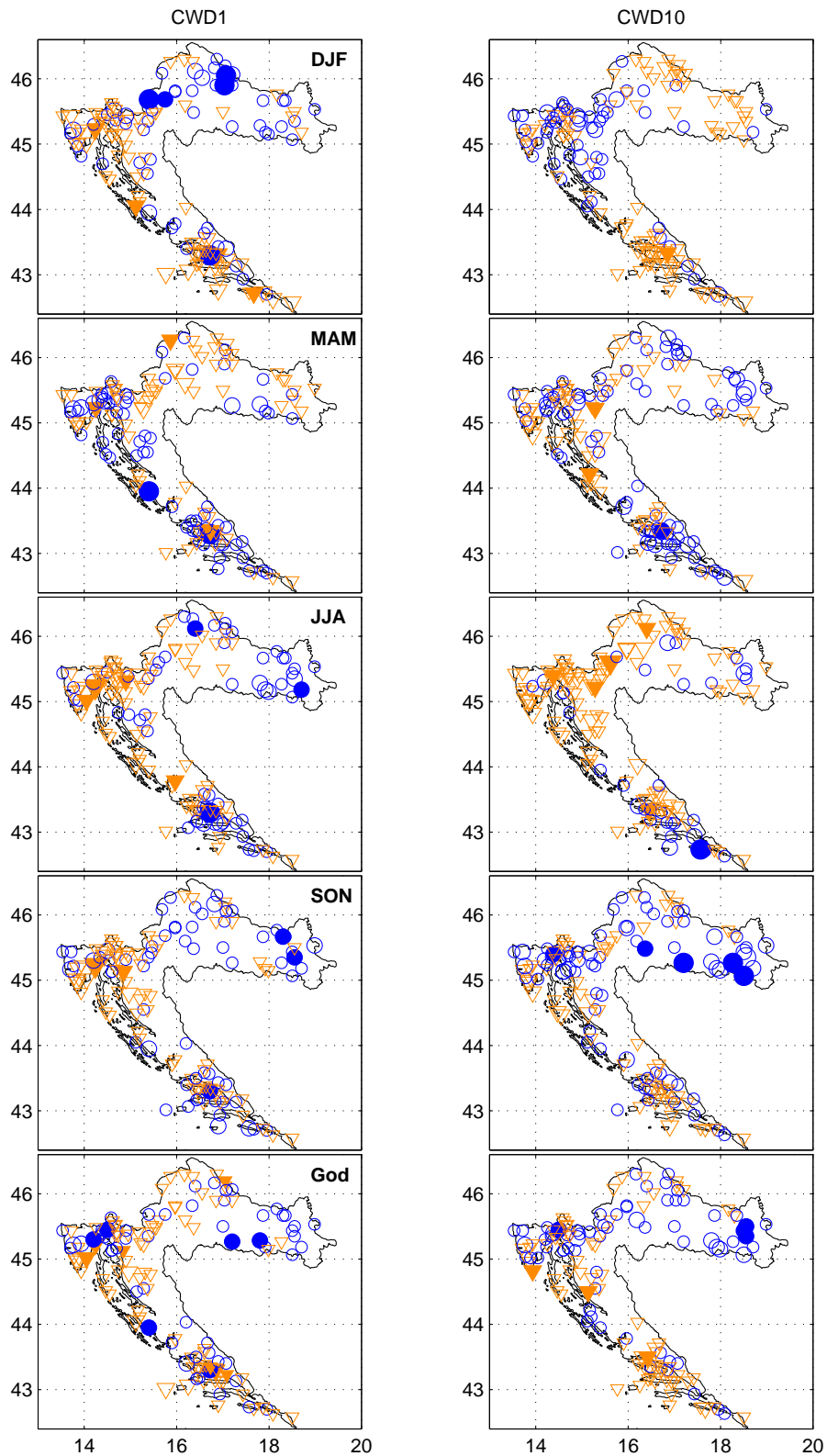
Prema rezultatima trenda (Slika 6.2.3-1.) najizraženije su promjene sušnih razdoblja u jesenskim mjesecima (SON) kada je u cijeloj Hrvatskoj uočen statistički značajan negativan trend. To smanjenje se kreće od -14%/10god do -1%/10god za kategoriju CDD1 odnosno od -11%/10god do 5%/10god za CDD10. U ostalim sezonama je trend sušnih razdoblja za obje kategorije slabije izražen od jesenskog. Ipak, uočava se produljenje sušnih razdoblja u proljeće (MAM) na sjevernom Jadranu (od 7%/10god do 12%/10god), dok se ljeti takva tendencija uočava i duž južne jadranske obale dosežući vrijednosti do 24%/10god. Ljeti se uočava statistički značajan trend sušnih razdoblja prve kategorije (CDD1) i u istočnoj Slavoniji (od 4%/10god do 7%/10god). Zimi nema značajnog prostornog trenda, ali se uočava tendencija povećanja CDD1 u cijeloj Hrvatskoj, osim u Gorskom Kotaru i Lici gdje prevladava negativan trend, te smanjenje CDD10 u kontinentalnom dijelu Hrvatske. Godišnje duljine sušnih razdoblja prve kategorije (CDD1) pokazuju tendenciju smanjenja u južnom dijelu kontinentalne Hrvatske i na sjevernom Jadranu, te statistički značajan porast na južnom Jadranu. S druge strane, sušna razdoblja kategorije CDD10 imaju tendenciju povećanja duž Jadrana i u gorju, a smanjenja u unutrašnjosti, osobito u istočnoj Slavoniji. Takav predznak trenda CDD10 može se povezati s uočenim porastom vrlo vlažnih dana (R95) u unutrašnjosti odnosno smanjenjem u gorju i na Jadranu (vidi poglavlje 6.2.2).

Za razliku od sušnih razdoblja, kišna razdoblja ne pokazuju prostornu konzistentnost trenda niti u jednoj sezoni (Slika 6.2.3-2.). Ipak, može se uočiti tendencija povećanja CWD1 u istočnoj Slavoniji i sjeverozapadnoj Hrvatskoj ljeti (do 9%/10god) i u jesen (do 6%/10god). U isto vrijeme uočava se smanjenje kišnih razdoblja CWD1 na sjevernom Jadranu i u Gorskom kotaru (do -12%/10god). Zimi je trend CWD1 uglavnom miješanog predznaka, a samo u sjeverozapadnoj unutrašnjosti Hrvatske prevladava statistički značajan pozitivan trend (do 15%/10god).

Rezultati trenda kišnih razdoblja kategorije CWD10 ukazuju na statistički značajan pozitivan jesenski trend u području doline rijeke Save (11%/10god). Zajedno s opaženim jesenskim smanjenjem sušnih razdoblja iste kategorije ovi rezultati ukazuju na općenito vlažnije prilike na području istočne Hrvatske. Ljeti je uočen negativan trend CWD10 duž sjevernog i srednjeg Jadrana te u gorju (8%/10god do -11%/10god), a pozitivan na južnom Jadranu (do 15%/10god). Općenito, velika je prostorna heterogenost u predznaku trenda kišnih razdoblja ove kategorije.



Slika 6.2.3-1. Dekadni trendovi (%/10god) maksimalnih sušnih razdoblja za kategorije 1mm i 10 mm (CDD1, CDD10), po sezonama i za godinu u razdoblju 1961-2010. Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri veličine znakova su proporcionalne relativnim vrijednostima promjena na desetljeće u odnosu na odgovarajući srednjak iz razdoblja 1961-1990.: <5%, 5-10%, 10-30% and >30%



Slika 6.2.3-2. Dekadni trendovi (%/10god) maksimalnih kišnih razdoblja za kategorije 1mm i 10 mm (CDD1, CDD10), po sezonama i za godinu u razdoblju 1961-2010. Krugovi označavaju pozitivne trendove, trokuti negativne, dok popunjeni znakovi označavaju statistički značajan trend. Četiri veličine znakova su proporcionalne relativnim vrijednostima promjena na desetljeće u odnosu na odgovarajući srednjak iz razdoblja 1961-1990.: <5%, 5-10%, 10-30% and >30%

6.2.4. Komponente vodne bilance

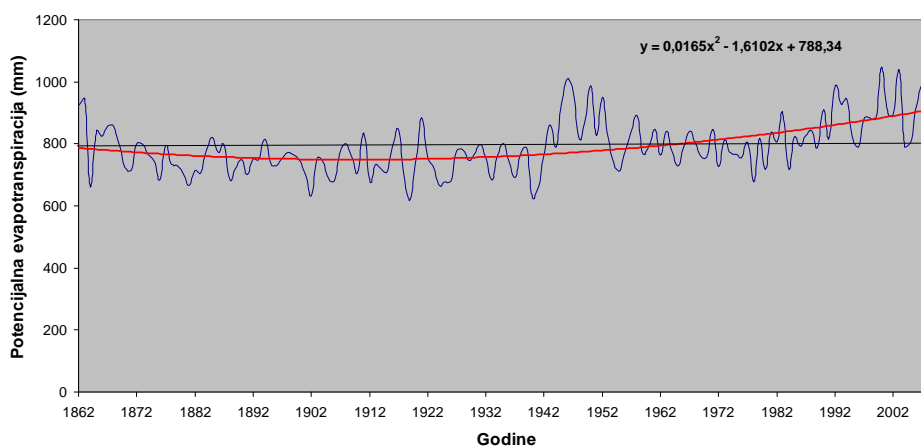
Može se razmatrati šest komponenata vodne bilance: količina oborine, potencijalna i stvarna evapotranspiracija, gubitak vode iz tla i procijeđivanje vode u tlo, otjecanje i količina vlage u tlu dubine do jedan metar. Kako je opisano u Pandžić et al. (2008), 10-dnevne komponente vodne bilance izračunate su prema modificiranoj Palmer-ovoj (1965) proceduri, upisanoj detaljno u Pandžić et al. (2008) gdje je korišten amodificirana Eagleman-ova (1967) procedura za izračunavanje 10-dnevne potencijalne evapotranspiracije. Sve komponente vodne bilance predstavljene su u istim jedinicama (mm) što je brojčani ekvivalent litri po četvornom metru. Kako je trend količine oborine razmatran u prthodnim potpoglavljima kao i u Pandžić et al. (2008) neće se ponovo razmatrati u ovom potpoglavlju.

Iz Slike 6.2.4-1 je vidljivo da postoji trend godišnjih vrijednosti potencijalne evapotranspiracije s konfiguracijom varijabilnosti vrlo sličnoj onoj od temperature zraka koja je također razmatrana u prethodnim potpoglavljima i u Pandžić et al. (2008). Navedena sličnost se može objasniti jakom povezanošću temperature zraka i potencijalne evapotranspiracije. Prema trendu, daljnji porast potencijalne evapotranspiracije za 30% može se očekivati tijekom 21. stoljeća. To znači, u slučaju da će količina oborine ostati nepromijenjena u odnosu na postojeće satnje porast potencijalne evapotranspiracije može utjecati na smanjenje drugih komponenata vodne bilance za znakovit iznos. Trend iznosa stvarne evapotranspiracije i procijeđivanja u tlo su slabije izraženi od trenda potencijalne evapotranspiracije kao što je pokazano u Pandžić et al. (2008). Ekstrapolacija rezultata potencijalne evapotranspiracije dobivenih za Zagreb-Grič na druge meteorološke postaje, uključujući obalno područje, moguća je zahvaljujući priložno izraženoj korelaciji između vremenskih nizova potencijalne evapotranspiracije za šire područje Hrvatske (Pandžić et al., 2008).

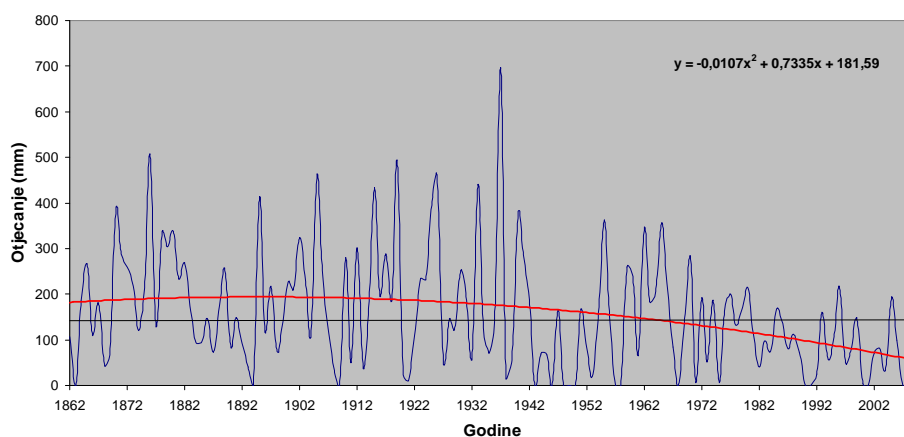
Očigledno je iz Slike 6.2.4-2 da postoji izražen negativni trend otjecanja koje je izračunato Palmer-ovim postupkom za meteorološku postaju Zagreb-Grič. Prema tom trendu do sredine stoljeća bi otjecanje izračunato Palmer-ovom trebalo iščeznuti. Rezultat je uzbunjujući iako je "prognostička" moć trenda slaba i nadamo se da se to neće dogoditi. Postoji izražena korelacija između izračunatog otjecanja za Zagreb-Grič i onog za druge meteorološke postaje što je pokazano u Pandžić et al. (2008). Tako, na neki način, rezultati dobiveni za Zagreb-Grič mogu se ekstrapolirati na meteorološke postaje s kraćim vremeskim nizovima otjecanja od onog za Zagreb-Grič. Također je pokazano u Pandžić et al. (2008) da su neka područja u Hrvatskoj osjetljivija na globalno zatopljenje od drugih što ovisi o omjeru između potencijalne evapotranspiracije i količine oborine. Općenito, u područjima gdje je količina oborine znatno veća od iznosa potencijalne evapotranspiracije porast potencijalne evapotranspiracije neće znatno utjecati na druge komponente vodne bilance uključujući i otjecanje. Osjetljivija područja bit će ona na kojima su količine oborine usporedive s vrijednostima potencijalne evapotranspiracije.

Godišnja razdioba količine oborine je vrlo važna za druge komponente vodne bilance. Kako je potencijalna evapotranspiracija osjetljivija na promjenu temperature zraka u toplom nego u hladnom dijelu godine, područja s maksimalnom količinom oborine u toplom dijelu godine bit će osjetljivija na globalno zatopljenje nego ona s maksimalnom količinom oborine za vrijeme hladnog dijela godine.

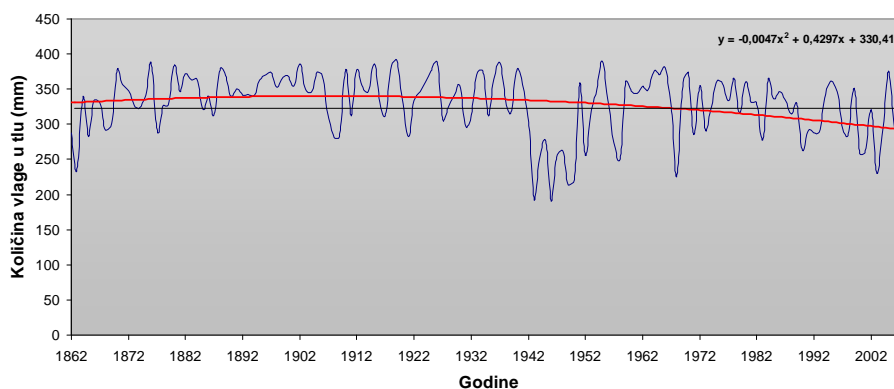
Linija trenda količine vlage u tlu ukazuje na opadajući trend količine vlage u tlu u idućih poa stoljeća (Slika 6.2.4-3). Regionalna osjetljivost na varijabilnost količine vlage i njezin trend ovisi o vrsti tla to jest njegovom poljskom kapacitetu koji je općenito prilično mali u obalnom pojasu.



Slika 6.2.4-1. Godišnja potencijalna evapotranspiracija (u milimetrima) za meteorološku postaju Zagreb-Grič za razdoblje 1862-2008. godina. Tanka crta predstavlja prosjek za razdoblje 1961-1990. godina (Pandžić I Trninić, 2010).



Slika 6.2.4-2 Izračunata godišnja otjecanja (u milimetrima) za meteorološku postaju Zagreb-Grič za razdoblje 1862-2008. godina. Tanka crta predstavlja prosjek za razdoblje 1961-1990.godina (Pandžić I Trninić, 2010)



Slika 6.2.4-3. Izračunate godišnje količine vlage u tlu (u milimetrima) za meteorološku postaju Zagreb-Grič za razdoblje 1862-2008. godina. Tanka linija predstavlja prosjek za razdoblje 1961-1990. godina (Pandžić I Trninić, 2010).

6.2.5. Sažeti prikaz dekadne klime za Hrvatsku

Za WMO istraživanje 2013. godine korišteni su podaci 11 meteoroloških postaja s područja Hrvatske (Osijek, Varazdin, Zagreb Gric, Ogulin, Gospić, Knin, Rijeka, Zadar, Split Marjan, Dubrovnik and Hvar). Razdioba postaja razmjerno ujednačeno pokriva područje Hrvatske. Prvo promatrano dekadno razdoblje je 1961-1970. i posljednje 2001-2010. godina, ukupno 5 dekadnih razdoblja. Razmatrani su dnevne minimalne i maksimalne temperature zraka kao i 24-satne količine oborine. Iz Tablice 6.2.5-2 je vidljivo da je Knin najtopliji grad u Hrvatskoj, a Gospić najhladniji. Tako, apsolutni minimum temperature zraka -28.9°C je zabilježen u Gospiću, a apsolutni maksimum 41.4°C u Kninu u razmatranom razdoblju. Treba spomenuti da je na području Hrvatske zabilježena maksimalna temperatura zraka viša od 42°C , a minimalna niža od -30°C na postajama koje nisu razmatrane u predmetnoj analizi. Najveća 24-satna količina oborine zabilježena je u Zadru tijekom 1986. godine.

Prostorni prosjek dekadne temperature zraka je izračunat kao aritmetički srednjak srednjih dekadnih temperatura zraka za 15 meteoroloških postaja iz Hrvatske. Rezultati su prikazani u Tablici 6.2.5-2. Iz tablice je vidljivo da je najniža prosječna dekadna temperatura za područje Hrvatske je ona za razdoblje 1971-1980. godina, samo 0.1°C niža od odgovarajuće vrijednosti za dekadu 1961-1970. godina, koja je na razini prosjeka za standardno razdoblje 1961-1990. godina. U razdoblju 1981-1990. godina dolazi do blagog porasta prosječne "teritorijalne" temperature u odnosu na prethodne dekade dok je taj porast signifikantan tijekom posljednje dvije dekade to jest 0.6°C odnosno 1.0°C u odnosu na prosjek za razdoblje 1961-1990. godina što je u skladu s globalnim trendom.

Konačno, napravljeno je rangiranje godišnjih teritorijalnih prosjeka za razdoblje 2001-2010. godina, prikazano u Tablici 6.2.5-3. Najtoplija je bila 2007. godina s odgovarajućom anomalijom 1.53°C u odnosu na prosjek standardnog razdoblja 1961-1990. godina. Najhladnija godina je bila 2005. s odgovarajućom anomalijom -0.1°C . Stoga, za 9 od 10 godina, temperatura zraka je bila iznad prosječne u razdoblju 2001.-2010.

Tablica 6.2.5-1 Dekadni dnevni ekstremi za Hrvatsku za razdoblje 1961-2010. godina

Razdoblje	Parametar	vrijednost	datum	Ime postaje	Koordinate	
					g.š.	g.d.
1961-1970	Najviša maksimalna temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	38,6	11.7.1968.	Osijek	45° 28' 24``	18° 48' 23``
	Najniža minimalna temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	-28,9	15.1.1963.	Gospić	44° 33' 2``	15° 22' 23``
	Maksimalna 24-satna oborina (mm)	189,2	15.9.1967.	Rijeka	45° 20' 13``	14° 26' 34``
1971-1980	Najviša maksimalna temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	38,4	5.8.1980.	Knin	44° 2' 27``	16° 12' 25``
	Najniža minimalna temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	-24,8	21.2.1978.	Osijek	45° 28' 24``	18° 48' 23``
	Maksimalna 24-satna oborina (mm)	210,3	1.9.1976.	Rijeka	45° 20' 13``	14° 26' 34``
1981-1990	Najviša maksimalna temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	39,6	3.8.1981.	Knin	44° 2' 27``	16° 12' 25``
	Najniža minimalna temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	-27,3	12.1.1985.	Gospić	44° 33' 2``	15° 22' 23``
	Maksimalna 24-satna oborina (mm)	352,2	11.9.1986.	Zadar	44° 7' 48``	15° 12' 21``
1991-2000	Najviša maksimalna temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	41,4	22.8.2000.	Knin	44° 2' 27``	16° 12' 25``
	Najniža minimalna temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	-26,4	26.1.2000.	Gospić	44° 33' 2``	15° 22' 23``
	Maksimalna 24-satna oborina (mm)	200	19.10.1998.	Rijeka	45° 20' 13``	14° 26' 34``
2001-2010	Najviša maksimalna temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	40,9	19.7.2007.	Knin	44° 2' 27``	16° 12' 25``
	Najniža minimalna temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	-27,6	13.1.2003.	Gospić	44° 33' 2``	15° 22' 23``
	Maksimalna 24-satna oborina (mm)	161,4	23.11.2010.	Dubrovnik	42° 3' 8' 41``	18° 5' 6``

Tablica 6.2.5-2 Dekadne temperature za Hrvatsku za razdoblje 1901-2010. godina

	Srednja temperatura (°C)	Anomalija u odnosu na prosjek 1961-1990. godina (°C)
DEKADA		
1901-1910	NA	NA
1911-1920	NA	NA
1921-1930	NA	NA
1931-1940	NA	NA
1941-1950	NA	NA
1951-1960	NA	NA
1961-1970	12,7	0
1971-1980	12,6	-0,1
1981-1990	12,8	0,1
1991-2000	13,3	0,6
2001-2010	13,7	1,0

Tablica 6.2.5-3 Rangiranje godina po temperaturi 2001-2010

RANG 2001-2010	GODINA	Temperatura (°C)	Anomalija (°C)
Najtoplija	2007	14,23	1,53
2	2008	14,2	1,5
3	2009	14,1	1,4
4	2002	14,0	1,3
5	2003	13,9	1,2
6	2001	13,7	1,0
7	2006	13,5	0,8
8	2004	13,23	0,53
9	2010	13,22	0,52
Najhladnija	2005	12,6	-0,1

6.3. Scenariji klimatskih promjena

6.3.1. Uvod

Regionalni klimatski modeli s relativno visokom prostornom rezolucijom od 10 do 50 km koriste se za analizu lokalne i regionalne klime te čine osnovu za istraživanje budućih klimatskih promjena. U usporedbi s globalnim klimatskim modelima, uobičajene prostorne rezolucije od 100 do 300 km, regionalni klimatski modeli detaljnije opisuju klimu malih prostornih skala (kao što je slučaj Hrvatske) koja je uvelike ovisna o lokalnoj topografiji, razdiobi kopna i mora, te udaljenosti od mora. Međutim, opis stvarnog stanja klime i (projiciranih) klimatskih promjena regionalnim modelima ne mora biti nužno bolji od onoga u globalnim klimatskim modelima. Dakle, rezultati nekog regionalnog modela ovise o kvaliteti početnih i rubnih uvjeta u procesu *dinamičke prilagodbe*, odnosno u procesu forsiranja regionalnog modela s podacima nekog globalnog modela ili s podacima reanalize. Sustavni pregled metodologije dinamičke prilagodbe dan je u, primjerice, Giorgi i Mearns (1999) i Rummukainen (2010).

U ovom izvještaju opisani su rezultati budućih klimatskih promjena za područje Hrvatske za dva osnovna meteorološka parametra: temperaturu na visini od 2 m (T2m) i oborinu. Za svaki od ovih parametara rezultati se odnose na dva izvora podataka: a) dinamičku prilagodbu regionalnim klimatskim modelom RegCM urađenu u Državnom hidrometeorološkom zavodu (DHMZ) po IPCC scenariju A2 (Nakićenović i sur. 2000) i b) dinamičke prilagodbe raznih regionalnih klimatskih modela iz europskog projekta ENSEMBLES (van der Linden i Mitchell 2009, Christensen i sur. 2010) po IPCC scenariju A1B.

DHMZ simulacije budućih klimatskih promjena modelom RegCM (detalji modela dani su u Pal i sur. 2007) rađene su za područje Europe na horizontalnoj rezoluciji od 35 km (Branković i sur. 2012). RegCM model je svakih 6 sati forsiran rubnim uvjetima preuzetim iz globalnog modela ECHAM5/MPI-OM (Roeckner i sur. 2003).

Rezultati ENSEMBLES projekta odnose se kako na različite regionalne tako i na različite globalne klimatske modele. Na taj način mogu se istražiti izvori nepouzdanosti u projekcijama buduće klime (Hawkins i Sutton 2009, Déqué i sur. 2012). U ovom izvještaju analizirano je 18 kombinacija regionalnih i globalnih klimatskih modela iz projekta ENSEMBLES (Tablica 7.3-1). Detalji modela te prikaz pripadajućih domena dostupni su u Christensen i sur. 2010 (njihova Tablica 1 i Sl. 1) i Déqué i sur. 2012.

6.3.2. Metodologija

Klimatske promjene za T2m i oborinu u DHMZ RegCM simulacijama analizirane su iz razlika sezonskih srednjaka dobivenih iz dva razdoblja: klima 20. stoljeća ("sadašnja" klima) definirana je za razdoblje 1961-1990 (u tekstu i slikama označeno kao razdoblje P0). P0 predstavlja standardno 30-godišnje klimatsko razdoblje prema nuputcima Svjetske meteorološke organizacije (WMO 1988). Promjene klime promatrane su za (neposredno) buduće razdoblje 2011-2040 (P1). Obje klime, sadašnja i buduća, izračunate su usrednjavanjem tri člana RegCM ansambla koji se međusobno razlikuju u početnim uvjetima dobivenim iz globalnog modela ECHAM5/MPI-OM. Premda je u ovoj analizi korišten ansambl RegCM simulacija, ona je donekle manjkava jer uključuje rubne i početne uvjete iz samo jednog globalnog modela.

U ENSEMBLES simulacijama "sadašnja" klima (P0) također je definirana za razdoblje 1961-1990 u kojem su regionalni klimatski modeli forsirani s globalnim klimatskim modelima i mjerenim koncentracijama plinova staklenika. Za buduću klimu (21. stoljeće) rezultati simulacija podijeljeni su u tri razdoblja: 2011-2040 (P1; dakle isto kao i za DHMZ RegCM simulacije), 2041-2070 (P2), te 2071-2099 (P3). Promjena klime u tri buduća razdoblja izračunata je kao razlike 30-godišnjih srednjaka P1-P0, P2-P0 i P3-P0, a promatramo razlike između srednjaka

skupa svih modela - u svakom razdoblju se klimatološka polja usrednjavaju po svim modelima a zatim se analizira razlika između razdoblja. U ENSEMBLES projektu je u razdobljima P2 i P3 na raspolaganju bio manji broj simulacija (modela) nego za P1, tako da pripadni srednjaci za P0 sadržavaju samo one modele koji uključuju razdoblja P2 i P3. Dodatno, u svakoj točki zajedničke računalne mreže (približno svakih 25 km) određena je suglasnost među modelima tako da se ispitalo da li dvije trećine modela daje isti predznak klimatske promjene kao što je predznak razlika između srednjaka skupova modela (npr. IPCC 2007). Diskusija ENSEMBLES rezultata za područje obalne Hrvatske poziva se na rad Branković i sur. (2013) u kojem je analiziran podskup ENSEMBLES simulacija (pet regionalnih klimatskih modela forsiranih s globalnim modelom ECHAM5/MPI-OM). U Branković i sur. (2013) statistička značajnost klimatskih promjena je procijenjena koristeći Wilcoxon-Mann-Whitney neparametarski test (Wilks 2006).

I za DHMZ RegCM i za ENSEMBLES modele, analiza je prikazana i diskutirana za četiri klimatološke sezone: zima (prosinac, siječanj, veljača; DJF), proljeće (ožujak, travanj, svibanj; MAM), ljeto (lipanj, srpanj, kolovoz; JJA) i jesen (rujan, listopad, studeni; SON).

6.3.3. Rezultati

6.3.3.1. Temperatura na 2 m (T2m)

(a) DHMZ RegCM simulacije

Očekuje se da će sezonski osrednjena temperatura zraka T2m na području Europe u razdoblju P0 porasti u rasponu između 0.2°C i 2°C (Sl. 7.3.3.1-1). Međutim, ovaj raspon porasta T2m neće biti jednako zastupljen u svim sezonama. Najmanji porast, 0.2°C–0.4°C iznad većeg dijela središnje Europe te nešto veći na Pirinejskom poluotoku (do oko 0.6°C) i na istočnim rubovima domene (do 0.8°C), očekuje se u proljeće (Sl. 7.3.3.1-1b). Jednoliki se porast temperature od 0.4°C iznad većeg dijela domene integracije očekuje zimi, uz porast temperature do 1°C na sjeveroistoku Europe i u sjeverozapadnom dijelu Afrike (Sl. 6.3.3.1-1a). Najveći porast temperature se očekuje ljeti (Sl. 7.3.3.1-1c), uz najveće vrijednosti na Pirenejskom poluotoku (gotovo do 2°C) i u zapadnoj Africi. U jesen će porast temperature imati sličan oblik promjene kao i u ljeto, ali se očekuje manja amplituda temperaturne promjene (maksimalno do 1.4°C, Sl. 6.3.3.1-1d). Promjene temperature su u svim sezonama statistički značajne za 95%-tni nivo signifikantnosti na gotovo cijelom području domene, osim u proljeće (kada promjene iznad sjevernog dijela središnje Europe i iznad Atlantika nisu statistički značajne).

Za područje Hrvatske može se izdvojiti sljedeći zaključak: najveće promjene srednje temperature zraka očekuju se ljeti kada bi temperatura mogla porasti do oko 0.8°C u Slavoniji, 0.8°C-1°C u središnjoj Hrvatskoj, u Istri i duž unutrašnjeg dijela jadranske obale, te na srednjem i južnom Jadranu. Najveća promjena, oko 1°C, očekuje se na obali i otocima sjevernog Jadrana. U jesen očekivana promjena temperature zraka iznosi oko 0.8°C, a zimi i u proljeće 0.2°C-0.4°C.

Promjene amplituda ekstremnih temperatura zraka na 2 m u budućoj klimi (Sl. 6.3.3.1-2) bit će izraženije u odnosu na promjenu srednjih sezonskih temperatura zraka (Sl. 6.3.3.1-1). Zimi se na većem dijelu domene može očekivati porast srednjih minimalnih temperatura oko 0.4°C, u nekim dijelovima alpskog područja do 0.6°C, a na sjeveroistoku domene minimalna temperatura zraka može porasti do 1.4°C. Porast minimalnih temperatura zraka do oko 0.6°C može se očekivati na južnim rubovima domene (Sl. 6.3.3.1-2a). Promjena srednje maksimalne temperature zraka u ljeto (Sl. 6.3.3.1-2b) prostorno će imati sličan oblik kao i promjena srednje ljetne temperature na 2 m (Sl. 6.3.3.1-1c), ali će odstupanja biti izraženija. Najveće promjene se

očekuju u središnjem dijelu Pirenejskog poluotoka gdje srednja maksimalna temperatura zraka može biti veća za 2°C u odnosu na srednje maksimalne temperature zraka u klimi 20. stoljeća. Očekivane promjene minimalne temperature zimi i maksimalne temperature ljeti su statistički značajne na cijelom području integracije za 95%-tni nivo signifikantnosti.

Zimske minimalne temperature zraka u većem dijelu Hrvatske mogle bi porasti do oko 0.5°C, a samo na području dalmatinskog zaleđa porast bi mogao biti nešto blaži (Sl. 6.3.3.1-2a). Ljetne maksimalne temperature zraka porast će oko 0.8°C u unutrašnjosti, te nešto više od 1°C duž jadranske obale (Sl. 6.3.3.1-2b).

Iz RegCM simulacija sadašnje klime analizirani su i brojevi hladnih i toplih dana, te uspoređeni s podacima motrenja na postajama DHMZ-a. Općenito su ekstreme pojave posljedica lokalnih geofizičkih karakteristika te ih regionalni model, zbog njegove relativno grublje horizontalne rezolucije, često nije u mogućnosti primjereno simulirati.

Iz Sl. 6.3.3.1-3a vidi se da RegCM model podcjenjuje broj hladnih dana zimi (to je broj dana kad je minimalna temperatura manja od 0°C) u unutrašnjosti Hrvatske a precjenjuje na obali. U sjevernom dijelu Hrvatske, u sadašnjoj klimi opaženi srednji broj hladnih dana na postajama prelazi 60 dana u zimi, dok je modelom dobiveno manje od 50 dana. Najveće neslaganje modeliranih i opaženih podataka može se uočiti u području uz jadransku obalu. Naime, strma orografija i lokalne karakteristike reljefa nisu adekvatno predstavljene u modelu s rezolucijom od 35 km pa tako dolazi do razlika u odnosu na mjerene podatke. Unatoč tome, ipak se može zaključiti da model razmjerno dobro prikazuje opažene razlike u broju hladnih dana u kontinentalnom i obalnom dijelu Hrvatske. Broj hladnih dana će se u budućoj klimi smanjiti za 10% na sjeveru, odnosno 5% u obalnim područjima (Sl. 6.3.3.1-3b). Ovo je u skladu s porastom minimalne temperature zraka na cijelom području Hrvatske.

Model također podcjenjuje srednji broj toplih dana ($T_{2max} \geq 25^{\circ}C$) u sadašnjoj klimi (Sl. 7.3.3.1-3c). Općenito je broj toplih dana dobiven modelom upola manji od izmjenjenog broja toplih dana na hrvatskim postajama. Razlog razlikama u broju toplih dana je djelomično u sistemskoj pogrešci modela, a djelomično u manjkavom prikazu vegetacije područja koje je blizu obale. U bliskoj se budućnosti može očekivati porast broja toplih dana, i to između 3-4 u sjevernoj Hrvatskoj pa do 10 uz obalu (Sl. 6.3.3.1-3d). U odnosu na sadašnju klimu ovaj porast iznosi 10-15% i u skladu je s očekivanim porastom maksimalnih temperatura zraka.

(b) ENSEMBLES simulacije

Simulacije ENSEMBLES modela za prvo 30-godišnje razdoblje (P1) ukazuju na porast T2m u svim sezonama, uglavnom između 1°C i 1.5°C. Nešto veći porast, između 1.5°C i 2°C, je moguć u istočnoj i središnjoj Hrvatskoj zimi (Sl. 6.3.3.1-4a) te u središnjoj i južnoj Dalmaciji tijekom ljeta (Sl. 6.3.3.1-4c). Na srednjoj mjesečnoj vremenskoj skali moguć je pad temperature do -0.5°C i to prvenstveno kao posljedica unutarnje varijabilnosti klimatskog sustava (Hawkins 2011; Branković i sur. 2013; njihova Sl. 10).

Za razdoblje oko sredine 21. stoljeća (P2) projiciran je porast temperature između 2.5°C i 3°C u kontinentalnoj Hrvatskoj te nešto blaži porast u obalnom području tijekom zime (Sl. 6.3.3.1-5a). Ljeti je porast u središnjoj i južnoj Dalmaciji između 3°C i 3.5°C, te nešto blaži porast između 2.5°C i 3°C u ostalim dijelovima Hrvatske (Sl. 7.3.3.1-5c). U ostale dvije sezone je porast T2m prostorno ujednačen kao i u projekcijama za prvi dio 21. stoljeća te iznosi između 2°C i 2.5°C (nije prikazano). Ovi rezultati slični su zagrijavanju dobivenom direktno iz srednjaka ansambla globalnog modela ECHAM5/MPI-OM za isto razdoblje P2, 2041-2070 (Branković i sur. 2010). Najveće razlike u porastu T2m između globalnog i regionalnog modela nalazimo u ljetnoj sezoni kad globalni model daje izraženiji porast T2m (preko 3.5°C) iznad sjevernog Jadrana, a manji porast T2m iznad srednjeg i južnog dijela.

Projekcije za kraj 21. stoljeća (razdoblje P3) upućuju na mogući izrazito visok porast T2m te na veće razlike u proljeće i jesen u odnosu na projicirane promjene u ranijim razdobljima 21. stoljeća. U kontinentalnoj Hrvatskoj zimi projicirani porast T2m je od 3.5°C do 4°C te nešto blaži porast u obalnom području - između 3°C i 3.5°C (Sl. 6.3.3.1-5b). Ljetni, vrlo izražen, projicirani porast T2m u južnoj i središnjoj Dalmaciji iznosi između 4.5°C i 5°C, a u ostalim dijelovima Hrvatske između 4°C i 4.5°C (Sl. 6.3.3.1-5d). U nekim modelima na srednjoj mjesečnoj skali mogući su porasti temperature u obalnom području ljeti i veći od 5°C (npr. modeli RACMO2 i REMO u Branković i sur. 2013; njihova Sl. 10). Porasti T2m u ostale dvije sezone (proljeće i jesen) su prostorno ujednačeni na cijelom području Hrvatske, slično kao u P1 i P2, i projekcije za P3 upućuju na porast između 3°C i 3.5°C tijekom proljeća te između 3.5°C i 4°C tijekom jeseni (nije prikazano).

Više od dvije trećine modela se slaže sa smjerom projiciranih promjena te iznosom porasta od barem 0.5°C u svim sezonama i u cijelom 21. stoljeću. Standardne mjere statističke značajnosti također upućuju na značajne promjene u temperaturi zraka već u prvom dijelu 21. stoljeća.

6.3.3.2. Oborina

(a) DHMZ RegCM simulacije

Promjene oborinskih prilika na području Hrvatske u bližoj budućnosti (2011-2040; razdoblje P1) u odnosu na sadašnju klimu (1961-1990; P0) analizirane su za srednje količine oborine i indekse oborinskih ekstrema po sezonama i za godinu slično kao što je prikazano u radu Patarčić i sur. 2013. (rad poslan u Climate Research). Korišteni su sljedeći indeksi oborinskih ekstrema (Peterson i sur. 2001; WMO 2004):

1. suhi dani (DD) – broj dana u sezoni (godini) u kojima je dnevna količina oborine (R_d) manja od 1.0 mm
2. standardni dnevni intenzitet oborine (SDII) – ukupna sezonska (godišnja) količina oborine podijeljena s brojem oborinskih dana ($R_d \geq 1.0$ mm) u sezoni (godini)
3. vlažni dani (R75) – broj dana u sezoni (godini) u kojima je količina oborine veća od 75. percentila dnevnih količina oborine koji je određen iz svih oborinskih dana ($R_d \geq 1.0$ mm) u sezoni (godini) u referentnom razdoblju 1961-1990.
4. vrlo vlažni dani (R95) – broj dana u sezoni (godini) u kojima je količina oborine veća od 95. percentila dnevnih količina oborine koji je određen iz svih oborinskih dana ($R_d \geq 1.0$ mm) u sezoni (godini) u referentnom razdoblju 1961-1990.
5. R95T – udio sezonske (godišnje) količine oborine koja padne u vrlo vlažne dane u ukupnoj sezonskoj (godišnjoj) količini oborine. Ovaj indeks pokazuje udio ekstremnih količina oborine u sezoni/godini.

Ukupna oborina i indeksi oborinskih ekstrema najprije su izračunati za svaki član ansambla u svakoj godini (i sezoni), a zatim je izračunat 30-godišnji srednjak za godinu (i sezone) te srednjak svih članova ansambla. Prikazani rezultati promjena količine oborine i indeksa oborinskih ekstrema odnose se na srednjak ansambla. Statistička značajnost promjena oborine i indeksa oborinskih ekstrema u budućoj klimi ocijenjena je neparametarskim Wilcoxon-Mann-Whitney statističkim testom (npr. Wilks 2006) na 95% razini povjerenja.

Najveće promjene u sezonskoj količini oborine u bližoj budućnosti (razdoblje P1) su projicirane za jesen kada se u većem dijelu Hrvatske može očekivati smanjenje oborine uglavnom između 2% i 8% (Sl. 6.3.3.2-1d). Međutim, na području Slavonije oborina će se povećati između 2% i 12%, a na krajnjem istoku predviđeno povećanje iznosi i više od 12% i statistički je značajno. U ostalim sezonama model projicira povećanje oborine (2%-8%) osim u proljeće (Sl. 6.3.3.2-1b) na Jadranu gdje se na području Istre i Kvarnera te srednjeg Jadrana može očekivati smanjenje

oborine od 2% do 10%. Ove promjene, osobito zimi i u ljeto, nisu prostorno rasprostranjene i manjeg su iznosa nego u jesen te nisu statistički značajne. Smanjenje oborine na Jadranu u jesen i proljeće odražava se na promjene oborine na godišnjoj razini – na dijelovima sjevernog i srednjeg Jadrana u bližoj budućnosti može se očekivati 2%-4% manje oborine (Sl. 6.3.3.2-1e). U istočnom dijelu kontinentalne Hrvatske model daje povećanje godišnje količine oborine između 2% i 6% koje je u istočnoj Slavoniji statistički značajno.

Promjena broja suhих dana (DD) zamjetna je samo u jesen kada se u većem dijelu Hrvatske, osim istoka kontinentalnog dijela, u bližoj budućnosti može očekivati jedan do dva suha dana više nego u razdoblju 1961-1990 (Sl. 6.3.3.2-2a) što čini između 1% i 4% više suhих dana u odnosu na referentno razdoblje P0. U ostalim sezonama promjene su manje od jednog dana (nije prikazano). Na godišnjoj razini promjene uglavnom prate najveće jesensko povećanje suhих dana, ali s većom amplitudom porasta (Sl. 6.3.3.2-2b) što ukazuje da i druge sezone doprinose povećanju godišnjeg broja suhих dana. Tako se u sjevernom dijelu Istre i Dalmatinskog zaleđa može očekivati i do 4 suha dana više, a u sjeverozapadnoj Hrvatskoj porast od 3 dana godišnje što odgovara promjenama do 2%. U istočnoj kontinentalnoj Hrvatskoj model predviđa godišnje jedan do tri (1%) suha danje manje nego u sadašnjoj klimi. Budući da su promjene broja suhих dana male ili zanemarive (od -1% do 4%), a to znači da su i promjene oborinskih dana male, dnevni intenzitet oborine (SDII) u budućem razdoblju uglavnom slijedi promjene sezonske, odnosno godišnje količine oborine. Tako se povećanje SDII može očekivati zimi (Sl. 6.3.3.2-3a) u gotovo cijeloj Hrvatskoj (1%-6%), a u proljeće (Sl. 6.3.3.2-3b) u kontinentalnom području (od 1% do više od 6%). Statistički značajno smanjenje proljetnog indeksa SDII može se očekivati u dijelu sjeverne i u središnjoj Dalmaciji. Ljeti (Sl. 6.3.3.2-3c) promjene SDII zahvaćaju manja područja s povećanjem ovog indeksa u istočnoj Slavoniji (1% do 3%), dijelovima Istre i sjevernog Jadrana te na krajnjem jugu (1% do 6%). Na području južne Dalmacije ljeti je projicirano smanjenje dnevnog intenziteta uglavnom između 1% i 4%, a u gorskim predjelima još i više. U jesen (Sl. 6.3.3.2-3d) se, slično promjenama ukupne oborine (Sl. 6.3.3.2-1d), u južnoj Hrvatskoj može očekivati smanjenje SDII (uglavnom između 1% i 4%), a u istočnoj Slavoniji povećanje od 1% do više od 6%. Na godišnjoj razini promjene SDII su po iznosu manje nego u sezonama (Sl. 6.3.3.2-3e). U sjevernom dijelu Hrvatske one iznose od 1% do 3%, a u istočnoj Slavoniji od 3% do 5%. Na Jadranu povećanja odnosno smanjenja SDII zahvaćaju manja područja i povezana su sa smanjenjem broja oborinskih dana odnosno smanjenjem godišnje količine oborine. Povećanje SDII je statistički značajno u istočnoj Slavoniji u jesen i za godinu, te u dijelu sjeverne Hrvatske u proljeće i na godišnjoj razini.

Projicirane sezonske promjene učestalosti vlažnih (R75) i vrlo vlažnih (R95) dana su zanemarive. Jedino se na godišnjoj razini uočava porast R75 od jednog do tri dana u istočnoj kontinentalnoj Hrvatskoj, koji je u većem dijelu i statistički značajan, te smanjenje R75 (1-2 dana) u dijelu Like i dalmatinskog zaleđa (Sl. 6.3.3.2-4). Iako je promjena učestalosti vrlo vlažnih dana (R95) nezamjetna, udio sezonske (godišnje) količine oborine koja padne u te dane u ukupnoj sezonskoj (godišnjoj) količini oborine (indeks R95T) mijenja se u budućoj klimi. Porast R95T između 1% i 4% nalazimo u zimi (Sl. 6.3.3.2-5a) duž Jadrana i zaleđa te u sjeverozapadnim krajevima Hrvatske. Velike dnevne količine oborine na Jadranu u hladnom dijelu godine rezultat su dugotrajnih oborina (Zaninović i sur. 2008) pa zimsko povećanje R95T ukazuje na njihovu intenzifikaciju. U proljeće je povećanje R95T predviđeno u sjevernoj Hrvatskoj, u dijelovima sjevernog Jadrana te na krajnjem jugu (Sl. 6.3.3.2-5b). Ljeti su promjenama obuhvaćena manja područja nego u ostalim sezonama i promjenjivog su predznaka (Sl. 6.3.3.2-5c), a nešto jače je izražen porast R95T u istočnoj Slavoniji (1%-5%) što ukazuje na veće količine pljuskovitih oborina koje ovdje dominiraju ljeti. U jesen duž Jadrana bi prevladavalo smanjenje R95T (Sl. 6.3.3.2-5d), a povećanje je vidljivo u sjeverozapadnoj Hrvatskoj te na području istočne Slavonije (više od 6%) gdje je i statistički značajno. Na godišnjoj razini (Sl. 6.3.3.2-5e) R95T može se povećati u istočnoj Slavoniji (povećanje je i statistički značajno) te duž sjevernog i srednjeg Jadrana. Budući da je u svim sezonama i za godinu promjena učestalosti ekstremnih oborina (R95) zanemariva, povećanja R95T su

uglavnom povezana s povećanjem količina ekstremnih oborina, a u manjem dijelu i sa smanjenjem ukupne sezonske odnosno godišnje količine oborine.

Dosadašnja istraživanja promjena oborine na području Europe i Sredozemlja, koja su uglavnom usredotočena na promjene prema kraju 21. stoljeća kada je signal klimatskih promjena jači, ukazuju na povećanje oborine u sjevernoj Europi i smanjenje u južnoj Europi i na području Sredozemlja. Pri tome je granica između ta dva područja ljeti pomaknuta više na sjever tako da osušenje zahvaća veći dio Europe (primjerice Giorgi i Lionello 2008). Branković i sur. (2012) pokazali su da je prema rezultatima modela RegCM, koji su korišteni i u ovom izvješću, podjela europskog područja na vlažniji sjever i sušniji jug zimi djelomice vidljiva već u ranijem razdoblju 2011-2040, ali s manjom amplitudom od one koja je predviđena za kraj 21. stoljeća. U ovom bližem klimatološkom razdoblju (P1) ljetno osušenje još nije uspostavljeno. Iako prikazani rezultati upućuju na statistički nesigificantne promjene ekstremnih oborina, postoje sličnosti s projekcijama promjena oborinskih ekstrema zimi krajem 21. stoljeća. Primjerice, Kendon i sur. (2010) su na temelju simulacija globalnog modela HadAM3P prema A2 scenariju pokazali da zbog zagrijavanja atmosfere i povećanja vlage u atmosferi zimi u većem dijelu Europe dolazi do povećanja ne samo srednje količine oborine već i dnevnog intenziteta te ekstremnih količina oborine. Međutim, smanjenje učestalosti oborinskih dana zimi (tj. povećanje broja suhih dana), koje je prema njihovim rezultatima predviđeno u južnoj Europi, ne uočava se u našim simulacijama u bližoj budućnosti. Isto tako ljetno osušenje na Sredozemlju koje je krajem 21. stoljeća popraćeno većim brojem suhih dana čak i pod "slabijim" A1B scenarijem (Lehtonen i sur. 2013) nije dobiveno našim simulacijama za razdoblje 2011-2040. Iz prikazanih rezultata vidljivo je da su u Hrvatskoj promjene vlažnih ekstrema (SDII, R95T) prostorno i po iznosu jače izražene od promjena suhih ekstrema (DD). Također se uočava da su u bližoj budućnosti promjene srednjih i ekstremnih oborina podjednake po prostornoj rasprostranjenosti i iznosu u svim sezonama osim u jesen kada dominiraju promjene srednje sezonske oborine.

b) ENSEMBLES simulacije

U prvom dijelu 21. stoljeća, projicirani porast količine oborine zimi iznosi između 5% i 15% u dijelovima sjeverozapadne Hrvatske te na Kvarneru. Smjer ovih promjena podudara se u barem dvije trećine svih modela (Sl. 6.3.3.2-6a). Za ljetno u istom periodu projicirano je smanjenje količine oborine u velikom dijelu dalmatinskog zaleđa i gorske Hrvatske u iznosu od -5% do -15% (Sl. 6.3.3.2-6c). Ovo smanjenje oborine također nalazimo u barem dvije trećine modela. Smanjenje oborine u istom iznosu projicirano je za južnu Hrvatsku tijekom proljeća (Sl. 6.3.3.2-6b), dok su tijekom jeseni sve projicirane promjene unutar intervala -5% i +5% (Sl. 6.3.3.2-6d). U obalnim i otočnim lokacijama projicirani signal klimatskih promjena je prostorno i vremenski vrlo promjenjiv i rijetko statistički značajan na srednjoj mjesečnoj razini (Branković i sur. 2013; njihova Sl. 11).

Za razdoblje oko sredine 21. stoljeća (P2) projicirane su umjerene promjene oborine za znatno veći dio Hrvatske u odnosu na prvo 30-godišnje razdoblje, osobito za zimu i ljetno. Međutim, projicirani zimski porast količine oborine između 5% i 15% ne premašuje iznose iz razdoblja P1 (Sl. 6.3.3.2-7a). Osjetnije smanjenje oborine, između -15% i -25%, očekuje se tijekom ljeta gotovo na cijelom području Hrvatske s izuzetkom krajnjeg sjevera i zapada gdje bi smanjenje bilo između -5% i -15% (Sl. 6.3.3.2-7c). U proljeće je projicirano smanjenje oborine u čitavom obalnom području i zaleđu između -15% i -5% , dok je za jesen projiciran porast oborine od 5% do 15% u praktički cijeloj središnjoj i istočnoj nizinskoj Hrvatskoj (nije prikazano). Iako na srednjoj mjesečnoj razini lokalno može i dalje biti prisutna zamjetna promjenjivost u projiciranom signalu klimatskih promjena sve navedene promjene su velikom većinom prisutne u barem dvije trećine modela.

I u zadnjem 30-godišnjem razdoblju 21. stoljeća (P3) promjene u sezonskim količinama oborine zahvaćaju veće dijelove Hrvatske. Kao i u P2, tijekom zime projiciran je porast količine oborine

između 5% i 15% na cijelom području Hrvatske osim na krajnjem jugu (Sl. 6.3.3.2-7b). Dakle, ENSEMBLES modeli ne predviđaju značajnije razlike u porastu oborine zimi između razdoblja P2 i P3. Međutim, projekcije za ljetno u razdoblju P3, ukazuju na veće smanjenje oborine nego u P2. Tako, u središnjoj i istočnoj Hrvatskoj i Istri projicirano smanjenje oborine bilo bi od -15% do -25%, a u gorskoj Hrvatskoj te u većem dijelu Primorja i zaleđa između -25% do -35% (Sl. 6.3.3.2-7d). U nekim modelima nalazimo projekcije još izraženijeg smanjenja ljetne količine oborine i to oko -60% (npr. modeli RACMO2 i HIRHAM5 u Branković i sur. 2013; njihova Sl. 11). Smanjenje oborine u iznosu od -5% do -15% u priobalnom području i zaleđu projicirano je i za proljeće i jesen (nije prikazano). Kao i za prethodno razdoblje, promjene su prisutne u barem dvije trećine modela.

6.3.4. Diskusija i zaključci

Prema analiziranim projekcijama klimatskih promjena iz ENSEMBLES regionalnih klimatskih modela, porast temperature na području Hrvatske bio bi sve izraženiji do kraja 21. stoljeća. Ovaj porast temperature za A1B scenarij prisutan je u svim ENSEMBLES regionalnim klimatskim modelima bez obzira na različite formulacije samih modela.

Usporedba projekcija klimatskih promjena za područje Hrvatske iz DHMZ RegCM simulacija i iz ENSEMBLES simulacija za neposredno klimatsko razdoblje 2011-2040 (P1) ukazuje da se najveći porast temperature T2m u oba skupa simulacija očekuje u ljetnoj sezoni duž obale hrvatskog dijela Jadrana i u njegovu zaleđu (Sl. 6.3.3.1-1c i Sl. 6.3.3.1-4c). Međutim, detalji projiciranog porasta T2m se sasvim ne podudaraju: prema DHMZ RegCM rezultatima najveći porast od oko 1°C očekuje se na sjevernom dijelu Jadrana, a prema ENSEMBLES modelima to će biti od 1.5-2°C na srednjem i južnom dijelu. Ovakav rezultat može izgledati neočekivan jer je u DHMZ RegCM simulacijama model forsiran prema A2 scenariju u kojem je djelovanje stakleničkih plinova jače nego u A1B scenariju koji je korišten za ENSEMBLES modele. No, u bliskoj budućnosti, kao što je razdoblje P1, forsiranje stakleničkih plinova se značajnije ne razlikuje u različitim IPCC scenarijima; razlike među scenarijima postaju izraženije tek u drugoj polovici 21. stoljeća (Meehl i sur. 2007). Iz prikazanih rezultata za različite scenarije i različite modele važno je ustvrditi da podudarnost sezone (ljetno) i podudarnost regije (Jadran i zaleđe) ukazuju na vjerojatnost projiciranog porasta u temperaturi T2m.

S druge strane, u sezonskim i mjesečnim srednjacima ukupne količine oborine postoji veća raznolikost u projiciranom smjeru promjene oborine, ovisno o regiji Hrvatske i/ili sezoni. Tako je, primjerice, u klimatskom razdoblju P1 ljetno smanjenje oborine u zaleđu Jadrana prostorno raširenije i nešto intenzivnije u ENSEMBLES modelima nego u DHMZ RegCM integracijama (usporedi Sl. 6.3.3.2-1c i Sl. 6.3.3.2-6c). Prema kraju ovog stoljeća sve veći dijelovi Hrvatske bili bi zahvaćeni izraženijim promjenama u budućoj količini oborine. Jasan signal klimatske promjene u oborini je umjerena do visoka mogućnost povećanja srednje ukupne količine oborine zimi, te smanjenje ukupne količine oborine ljeti.

6.4. Utjecaj klimatskih promjena na biljke i zaštitu šuma od požara

6.4.1. Utjecaj klimatskih promjena na opasnost od požara raslinja

Najugroženije područje u Hrvatskoj s obzirom na požare raslinja je dalmatinska obala s otocima ljeti. Razlog tome su lako zapaljivi biljni pokrov i dugotrajna sušna razdoblja. Tu potencijalnu opasnost od šumskih požara svakako povećava i ljudski čimbenik zbog povećanog broja turista u ljetnim mjesecima. Za procjenu potencijalne opasnosti od šumskih požara primjenjuje se kanadska metoda *Fire Weather Index*. Jedan od njezinih indeksa je srednja mjesečna žestina (*Monthly Severity Rating*, MSR) iz koje se procjenjuje srednja sezonska žestina (*Seasonal Severity Rating*, SSR). Pod sezonskom ocjenom žestine smatra se procjena potencijalne

ugroženosti od šumskih požara za vrijeme požarne sezone od lipnja do rujna, a pod mjesečnom procjena za pojedini mjesec. Povoljni vremenski uvjeti postoje za nastanak velikih požara ako je $SSR \geq 7$.

Analiza MSR i SSR je pokazala da se u posljednjih 30 godina područje velike potencijalne opasnosti od požara raslinja širi od dalmatinskog priobalja i otoka prema njenoj unutrašnjosti (tablica 6.4.1.–1). Od promatranih pet postaja, koje pokrivaju različite klimatske zone, najveću srednju vrijednost SSR ima postaja Hvar koja je porasla od 6.9 u razdoblju 1961.–1990. na 7.5 u razdoblju 1981.–2010. Porast ugroženosti od požara zapaža se na sjevernom Jadranu, ali i u istočnoj Slavoniji u odnosu na razdoblje 1961.–1990. Najveća potencijalna opasnost javlja se u kolovozu, a zatim u srpnju.

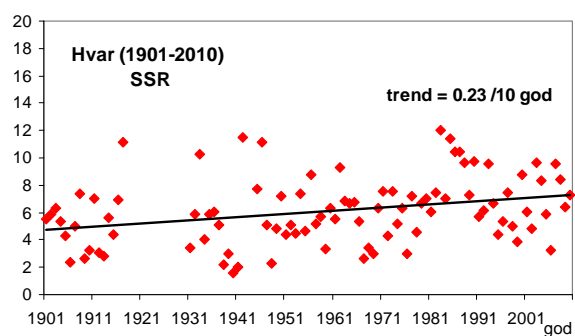
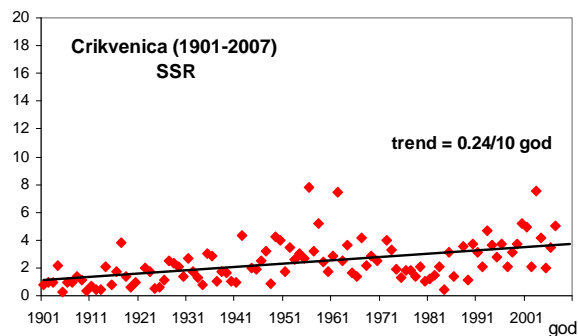
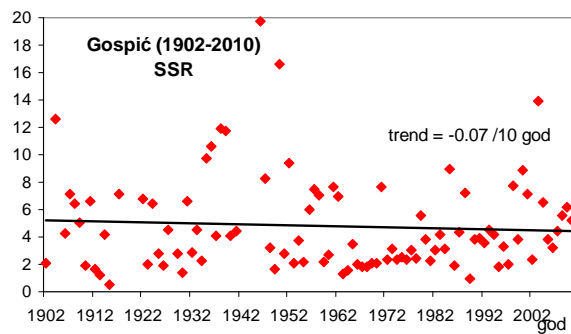
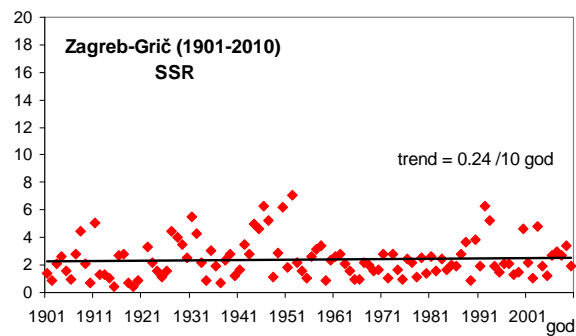
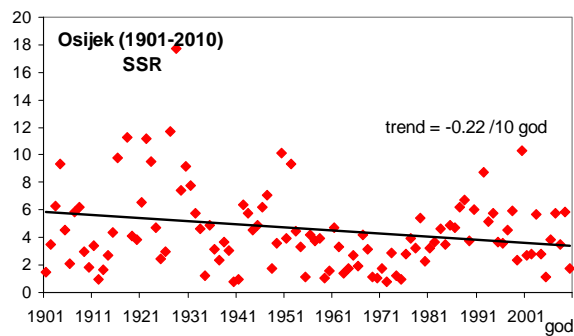
Analiza linearnih trendova MSR i SSR je u suglasju s prethodnom usporedbom između dva promatrana razdoblja. Ona potvrđuje širenje područja s povećanom potencijalnom opasnošću od srednjeg prema sjevernom Jadranu prema podacima posljednjih 110 godina (tablica 6.4.1.–2 i slika 6.4.1.–1). Kako bi se vidjelo koliko su dobiveni rezultati s pet postaja reprezentativni za pojedina područja, analizirani su linearni trendovi MSR i SSR za još sedam postaja za koje postoje meteorološki podaci u kraćem razdoblju 1951–2010. Postaje Lastovo i Knin, koje se nalaze u Dalmaciji, pokazuju daleko najviše vrijednosti linearnih trendova MSR i SSR koje su uglavnom i statistički signifikantne. Tako Lastovo ima najveći porast SSR od promatranih postaja (2.0/10 god), a u Kninu iznosi 1.0/10 god. Na postaji Lastovo su ostvareni i najveći trendovi MSR (u srpnju 3.0/10 god i kolovozu 2.3/10 god). Tako visoke vrijednosti spomenutih veličina na tim postajama potvrđuju činjenicu do koje smo već došli prilikom analize postaje Hvar. Naime, dalmatinsko područje u proteklih 60-ak godina pokazuje i vrlo visok porast opasnosti od požara raslinja, ali i produljenje požarne sezone. Međutim, posljednjih 60 godina primijećen je statistički signifikantan trend u unutrašnjosti Hrvatske (Lika i istočna Slavonija). S time požarna problematika nije više vezana isključivo za jadransku obalu i otoke nego i za druge dijelove Hrvatske. Utjecaj klimatskih promjena na opasnost od požara raslinja pokazuje tendenciju ranijeg početka požarne sezone u svibnju, ali i mogućnost produljenja sezone požara u jesen do listopada, osobito na jadranskom području.

Istaknimo da se rezultati istraživanja na području Hrvatske uvelike podudaraju s onima drugih zemalja. Tako se požarni režim u našoj zemlji dobro uklapa u širu sliku povećanja područja velike ugroženosti od šumskih požara na Sredozemlju i u istočnoj Europi u ljetnim mjesecima.

Tablica 6.4.1–1 Srednja (SRED), maksimalna (MAKS) i minimalna (MIN) mjesečna (MSR) i sezonska (SSR) žestina uz standardnu devijaciju (STD) za Osijek, Zagreb-Grič, Gospić, Crikvenicu i Hvar u razdobljima 1961.–1990. i 1981.–2010.

Mjeseci	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	SSR lip-ruj
	MSR						
Osijek							
SRED1961-90	2.14	2.11	3.61	4.14	3.20	2.18	3.26
STD	1.56	1.56	2.40	2.91	2.48	1.79	1.66
MAKS	6.52	8.25	9.14	11.63	9.61	7.61	6.70
MIN	0.06	0.29	0.40	0.44	0.33	0.00	0.75
SRED1981-10	3.22	3.22	5.59	5.96	3.60	2.29	4.59
STD	2.13	2.59	2.73	3.69	2.70	2.12	1.99
MAKS	8.37	12.52	11.93	15.52	11.43	9.11	10.34
MIN	0.94	0.65	1.33	0.26	0.54	0.25	1.17
Zagreb-Grič							
SRED1961-90	1.98	1.70	2.72	2.41	1.28	0.73	2.03
STD	1.61	1.14	1.87	1.98	1.18	0.71	0.78
MAKS	5.82	5.49	6.77	8.72	5.69	3.30	3.86

MIN	0.14	0.43	0.77	0.60	0.23	0.01	0.83
SRED1981-10	2.42	2.09	3.12	3.64	1.39	0.56	2.56
STD	1.74	1.33	1.79	3.30	1.24	0.64	1.31
MAKS	8.19	5.52	7.31	13.89	5.51	3.30	6.30
MIN	0.50	0.43	0.81	0.39	0.05	0.06	0.83
Gospić							
SRED1961-90	1.39	1.89	4.65	5.22	2.36	1.08	3.53
STD	1.24	1.71	2.87	4.12	2.98	1.87	2.14
MAKS	5.75	9.49	11.31	15.87	12.64	10.33	8.96
MIN	0.14	0.44	1.27	0.42	0.15	0.00	0.97
SRED1981-10	1.94	2.90	5.93	7.79	2.31	0.91	4.73
STD	1.73	2.20	3.21	6.25	2.34	1.86	2.70
MAKS	9.04	10.04	13.34	27.75	10.90	10.33	13.88
MIN	0.14	0.38	1.27	0.90	0.12	0.00	0.97
Crikvenica							
SRED1961-90	0.94	1.43	3.31	3.45	1.51	1.20	2.42
STD	0.76	1.25	2.20	2.68	1.55	1.25	1.39
MAKS	3.55	4.79	8.32	14.37	6.31	4.63	7.41
MIN	0.04	0.12	0.91	0.30	0.07	0.00	0.39
SRED1981-10	1.50	2.20	4.41	4.58	1.36	0.81	3.14
STD	1.53	1.79	3.14	2.99	1.17	1.05	1.57
MAKS	6.22	6.46	13.22	10.74	3.85	4.18	7.51
MIN	0.04	0.23	0.91	0.30	0.07	0.01	0.39
Hvar							
SRED1961-90	3.07	4.79	8.60	8.82	5.29	3.34	6.87
STD	1.76	2.61	2.89	3.63	3.71	2.58	2.46
MAKS	7.10	11.30	13.53	17.64	15.22	10.41	12.01
MIN	0.59	0.80	2.79	2.93	0.76	0.12	2.60
SRED1981-10	3.08	5.17	9.44	9.31	5.94	2.88	7.46
STD	1.40	2.71	3.02	3.82	3.69	2.53	2.29
MAKS	7.10	11.30	15.95	17.64	15.22	10.41	12.01
MIN	0.87	1.78	3.94	1.76	0.36	0.45	3.28



Slika 6.4.1–1. Vremenski nizovi sezonske žestine (SSR) i linearni trendovi za postaje Osijek, Zagreb-Grič, Gospić, Crikvenica i Hvar uglavnom u razdoblju 1901.–2010.

Tablica 6.4.1–2 Linearni trendovi mjesečne (MSR) i sezonske (SSR) žestine za odabrane postaje u Hrvatskoj uglavnom u razdobljima 1901.–2010. i 1951.–2010. Signifikantni linearne trendovi na razini ≤ 0.05 su podebljani.

Mjeseci	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	SSR lip-ruj
1901.-2010.	MSR						
Osijek	-0.03	-0.18	-0.29	-0.24	-0.18	0.06	-0.22
Zagreb-Grič	0.12	-0.01	0.04	0.09	-0.03	-0.01	0.02
Gospić	-0.01	-0.14	-0.13	0.07	-0.08	0.03	-0.07
Crikvenica	0.14	0.18	0.38	0.34	0.06	0.07	0.24
Hvar	0.10	0.14	0.42	0.28	0.09	0.14	0.23
1951.-2010.							
Osijek	0.03	0.20	0.47	0.16	-0.12	0.00	0.18
Zagreb-Grič	0.17	0.10	0.11	0.17	-0.12	-0.05	0.06
Gospić	0.17	0.18	0.46	0.64	-0.18	-0.02	0.28
Rovinj	0.32	0.55	1.02	0.87	0.46	0.15	0.67
Rijeka	0.19	0.30	0.66	0.67	-0.17	-0.18	0.36
Crikvenica	0.08	0.25	0.41	0.24	-0.55	-0.21	0.09
Šibenik	-0.03	0.26	1.06	0.56	-0.25	-0.36	0.41
Knin	0.35	0.72	1.73	1.44	0.09	-0.08	0.99
Split-Marjan	-0.45	-0.15	0.04	0.99	0.19	-0.13	-0.33
Hvar	0.00	0.24	0.72	0.21	0.20	-0.02	0.41
Lastovo	0.74	1.43	2.95	2.29	1.42	0.44	2.02

6.4.2. Utjecaj klimatskih promjena na vinovu lozu

Uzgoj vinove loze i proizvodnja vina u Hrvatskoj imaju dugu tradiciju pa je važno utvrditi kako klimatske promjene utječu na njezin razvoj i urod. Za praćenje promjene početka nastupa pojedine razvojne faze od godine do godine korišteni su fenološki podaci poznatih sorata vinove loze: graševine, malvazije istarske i plavca malog u razdoblju 1961.–2010. Istraživanja u svijetu pokazuju da utjecaj budućih klimatskih promjena neće biti ujednačen za sve sorte i sva vinorodna područja. Tako će se pojaviti neka nova područja s optimalnim uvjetima za uzgoj nekih sorata vinove loze koja to do sada nisu bila. No, očekuje se da će se na postojećim vinorodnim područjima uzgajati i širi sortiment vinove loze čime bi se izgubio regionalni karakter vina.

Početak vegetacije vinove loze prvenstveno ovisi o temperaturnim prilikama, a aktivna temperatura za vinovu lozu je kad je srednja dnevna temperatura zraka iznad 10°C. U prosjeku se pojava prvih mladica na Jadranu javlja posljednjeg tjedan ožujka i traje sve do kraja drugog desetodnevlja travnja, a na kopnenom dijelu traje od sredine do kraja travnja (tablica 7.4.2.–1). Posljednja razvojna faza je berba, čiji nastup nije vremenski tako ujednačen kao pojava mladica jer ovisi o ranoj ili kasnoj sorti vinove loze. U prosjeku berba nastupa od kraja srpnja do početka listopada na Jadranu i od sredine kolovoza do sredine listopada u kontinentalnom dijelu zemlje. Na dalmatinskim postajama su za pojedine sorte vinove loze u razdoblju 1981.–2010. za početak zrenja i puno zrenje, te berbu primijećene velike vrijednosti standardne devijacije (12–18 dana) što ukazuje na veliku varijabilnost nastupa ovih fenofaza od godine do godine. Usporedba duljine trajanja vegetacijskog razdoblja vinove loze (od početka tjeranja mladica do berbe) posljednja tri desetljeća sa standardnim razdobljem 1961.–1990. pokazuje u novijem razdoblju da vegetacija u prosjeku traje kraće za sve promatrane sorte vinove loze.

Duljina trajanja zrenja grožđa definirana je kao razlika između srednjeg datuma nastupa punog i početka zrenja. Posljednjih 30-godina došlo je do kraćeg trajanja zrenja i do 2 tjedna (tablica 6.4.2.–2). Skraćenju vegetacijskog razdoblja više doprinosi veći pomak berbe prema ljetu nego raniji početak vegetacije u proljeće. To utječe na odnos šećera i kiseline u grožđu, a time i na kvalitetu vina i povećanje alkohola u vinu čime se onda gubi prepoznatljivost pojedinih vrsta vina.

Linearni trendovi fenofaza na postajama u unutrašnjosti Hrvatske pokazuju raniji početak proljetnih fenofaza graševine, a u Istri malvazije za 2–3 dana/10 god (tablica 7.4.2.–3 i slika 6.4.2.–1). U Dalmaciji plavac mali samo za postaju Hvar pokazuje signifikantno raniji početak tjeranja mladica, listanja i cvjetanja. Trendovi su pozitivni za početak zrenja graševine u Križevcima i Daruvaru, te plavca malog u Hvaru i Orebiću za 2–6 dana/10 god. Puno zrenje i berba pokazuju signifikantno raniji početak u kontinentalnoj Hrvatskoj i Istri nego na srednjem Jadranu. To potvrđuju iskustva vinogradara da se izraženije promjene u ranijem nastupu fenofaza vinove loze događaju u unutrašnjosti Hrvatske nego u Dalmaciji. Tako primjerice u ekstremno toplim godinama početkom 21. st. rane i kasne sorte dozorile su gotovo istovremeno. Posljedica toga je bila prevelika koncentracija šećera u grožđu, a time i preveliki postotak alkohola u vinu. Takva vina više podsjećaju na dalmatinska vina te vinogradari su počeli više uzgajati crne sorte grožđa u unutrašnjosti Hrvatske.

Tablica 6.4.2–1. Srednji (SRED), najkasniji (MAKS) i najraniji (MIN) datumi fenofaza za vinovu lozu uz standardnu devijaciju (STD) na odabranim postajama u Hrvatskoj uglavnom u razdoblju 1961.–2010. BS: Početak tjeranja mladica, UL: Pojava prvih listova, BF: Početak cvatnje BR: Početak zrenja, EF: Završetak cvatnje, FR: Puno zrenje, RP: Berba

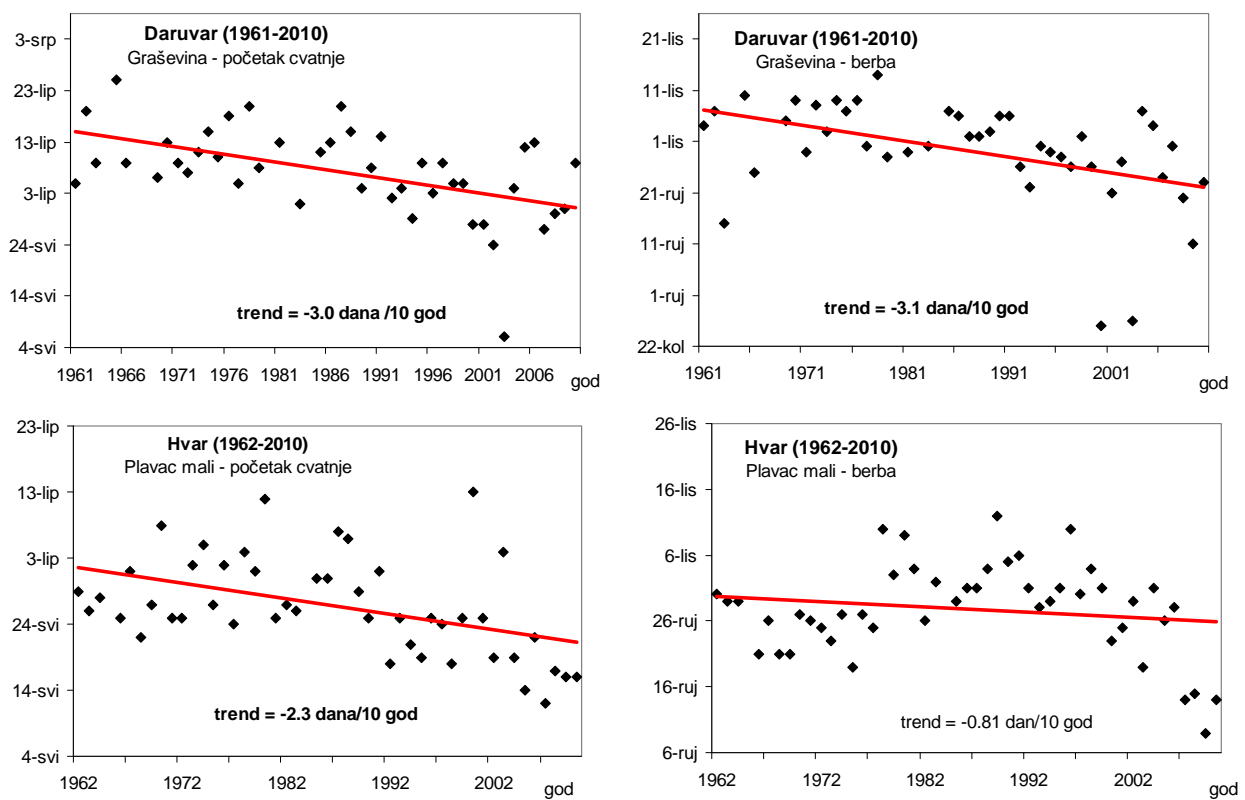
Fenofaze		BS	UL	BF	EF	BR	FR	RP	
Graševina	Daruvar	SRED1961-90	25.4.	3.5.	12.6.	21.6.	22.8.	26.9.	5.10.
		STD	9	9	6	6	5	5	6
		MAKS	9.5.	16.5.	26.6.	4.7.	1.9.	3.10.	15.10.
		MIN	4.4.	15.4.	2.6.	12.6.	11.8.	14.9.	16.9.
		SRED1981-10	22.4.	30.4.	6.6.	17.6.	27.8.	17.9.	27.9.
		STD	8	9	9	8	9	14	11
		MAKS	9.5.	14.5.	21.6.	29.6.	10.9.	3.10.	8.10.
	MIN	3.4.	9.4.	7.5.	22.5.	29.7.	7.8.	27.8.	
	Križevci	SRED1961-90	27.4.	4.5.	11.6.	19.6.	24.8.	2.10.	13.10.
		STD	8	9	6	6	8	7	7
		MAKS	10.5.	20.5.	26.6.	3.7.	10.9.	22.10.	27.10.
		MIN	12.4.	16.4.	4.6.	12.6.	13.8.	23.9.	1.10.
		SRED1981-10	22.4.	29.4.	6.6.	17.6.	28.8.	25.9.	3.10.
		STD	8	8	10	6	8	6	8
MAKS		4.5.	12.5.	22.6.	29.6.	16.9.	5.10.	17.10.	
MIN	5.4.	12.4.	11.5.	6.6.	16.8.	15.9.	20.9.		
Malvazija istarska	Čepić	SRED1961-90	26.4.	1.5.	9.6.	18.6.	19.8.	19.9.	25.9.
		STD	9	9	6	6	5	7	10
		MAKS	6.4.	10.4.	28.5.	9.6.	11.8.	1.9.	15.9.
		MIN	28.3.	3.4.	15.5.	25.5.	5.8.	20.8.	5.9.
		SRED1981-10	18.4.	26.4.	31.5.	12.6.	20.8.	12.9.	22.9.
		STD	10	10	8	7	9	12	6
		MAKS	5.5.	12.5.	13.6.	25.6.	10.9.	27.9.	2.10.
MIN	28.3.	3.4.	15.5.	25.5.	5.8.	20.8.	5.9.		
Plavac mali	Hvar	SRED1961-90	12.4.	18.4.	31.5.	9.6.	15.8.	16.9.	30.9.
		STD	7	7	5	5	8	14	6
		MAKS	29.3.	4.4.	23.5.	30.5.	3.8.	20.8.	20.9.
		MIN	22.4.	29.4.	13.6.	21.6.	31.8.	7.10.	13.10.
		SRED1981-10	5.4.	11.4.	26.5.	5.6.	20.8.	14.9.	29.9.
		STD	11	10	8	5	6	15	8
		MAKS	18.3.	25.3.	13.5.	28.5.	10.8.	25.8.	10.9.
	MIN	22.4.	26.4.	14.6.	15.6.	31.8.	7.10.	13.10.	
	Orebić	SRED1961-90	15.4.	21.4.	30.5.	7.6.	17.8.	24.9.	30.9.
		STD	10	10	8	7	9	10	10
		MAKS	29.3.	4.4.	12.5.	20.5.	1.8.	26.8.	29.8.
		MIN	30.4.	5.5.	17.6.	24.6.	7.9.	8.10.	16.10.
		SRED1981-10	16.4.	21.4.	28.5.	6.6.	29.8.	26.9.	1.10.
		STD	8	8	5	5	11	8	7
MAKS		4.4.	13.4.	14.5.	23.5.	23.7.	20.8.	20.9.	
MIN	27.3.	2.4.	20.5.	26.5.	13.8.	3.9.	13.9.		
Lastovo	SRED1961-90	19.4.	25.4.	31.5.	9.6.	13.8.	23.9.	2.10.	
	STD	7	7	8	7	12	12	7	
	MAKS	29.4.	4.5.	20.6.	25.6.	5.9.	16.10.	16.10.	
	MIN	4.4.	13.4.	14.5.	23.5.	23.7.	20.8.	20.9.	
	SRED1981-10	19.4.	24.4.	30.5.	9.6.	13.8.	17.9.	30.9.	
	STD	9	9	6	6	15	18	10	
	MAKS	4.5.	8.5.	11.6.	19.6.	5.9.	16.10.	16.10.	
MIN	28.3.	3.4.	17.5.	27.5.	17.7.	18.8.	9.9.		

Tablica 6.4.2–2. Srednja duljina trajanja (dani) zrenja graševine i plavca malog od početka do punog zrenja na postajama Daruvar i Hvar u razdobljima 1961.–1990., 1971.–2000. i 1981–2010.

Sorta	Postaje	Duljina trajanja zrenja grožđa (dani)		
		1961.–1990.	1971.–2000.	1981.–2010.
Graševina	Daruvar	35	30	22
Plavac mali	Hvar	32	33	26

Tablica 6.4.2–3. Linearni trendovi fenofaza (dan/10 god) za vinovu lozu na odabranim postajama u Hrvatskoj uglavnom u razdoblju 1961.-2010. Signifikantni linearne trendovi na razini ≤ 0.05 su podebljani.

Trend (dan/10 god)	Fenofaze	BS	UL	BF	EF	BR	FR	RP
Graševina	Daruvar 1961.-2010.	-1.55	-1.49	-3.01	-1.88	2.34	-3.73	-3.10
	Križevci 1961.-2010.	-2.22	-2.40	-2.36	-0.35	1.95	-4.43	-5.24
Malvazija istarska	Čepić 1968.-2010.	-3.23	-1.92	-5.03	-2.90	-0.49	-4.88	-2.29
Plavac mali	Hvar 1962.-2010.	-3.87	-3.85	-2.35	-1.50	2.41	-0.20	-0.81
	Orebić 1962.-2010.	0.19	-0.25	-0.27	-0.34	6.23	0.98	0.53
	Lastovo 1961.-2010.	-0.30	-0.67	-0.20	0.15	-0.64	-3.70	-1.02



Slika 6.4.2–1. Vremenski nizovi fenoloških faza vinove loze i linearni trendovi za Daruvar i Hvar u razdoblju 1961–2010.

7. FINANCIJSKA SREDSTVA I PRIJENOS TEHNOLOGIJA

7.1. Financijska sredstva

Članak 4. stavak 3. Konvencije propisuje da će stranke Konvencije koje su razvijene zemlje i druge razvijene stranke uključene u Prilog II osigurati nova i dodatna financijska sredstva kako bi u potpunosti podmirile troškove pretrpljene od stranaka koje su zemlje u razvoju pri udovoljavanju njihovim obvezama iz članka 12. stavak 1. One će također osigurati financijska sredstva, uključujući ona za prijenos tehnologije, koja su potrebna strankama koje su zemlje u razvoju, kako bi u potpunosti podmirile narasle troškove za provedbu mjera koje su obuhvaćene člankom 4. stavkom 1. Konvencije.

7.2. Prijenos znanja i tehnologija

Kao država Dodatka I s gospodarstvom u tranziciji, Republika Hrvatska do sada nije bila u prilici pokrenuti zasebne aktivnosti u svezi financiranja prijenosa znanja i tehnologija u području zaštite okoliša na zemlje u razvoju. Međutim, Republika Hrvatska je tijekom procesa pristupanja Europskoj uniji bila jedna od korisnica sredstava EU-a dodijeljenih zemljama kandidatima i potencijalnim kandidatima kroz višekorisničku komponentu EU programa kao što su to bili regionalni CARDS program, PHARE horizontalni program i Višekorisnička komponenta IPA programa. Sudjelovanjem u projektima u sklopu navedenih programa Republika Hrvatska je bila u prilici indirektnog prijenosa znanja i iskustava na zemlje potencijalne kandidate za članstvo u Europskoj uniji, a koje su istovremeno i *non-Annex I* države (npr. Bosna i Hercegovina, Crna gora, Srbija) s obzirom da je proces prijenosa i implementacije EU zakonodavstva iz područja zaštite okoliša u Hrvatskoj bio odmakao dalje nego u drugim državama sudionicima pojedinog projekta.

U nastavku se navode projekti koji su u sebi sadržavali komponentu prijenosa znanja i iskustava Republike Hrvatske u području zaštite okoliša i ublažavanja klimatskih promjena:

Regionalni CARDS program, projekt „Regionalni program za obnovu okoliša za jugoistočnu Europu - REReP“ (2002.-2009.)

Pokrenut temeljem Sporazuma o stabilizaciji za jugoistočnu Europu, ovaj program imao je za cilj povezivanje zemlja iz regije radi njihova zajedničkog rada na rješavanju pitanja zaštite okoliša, razmjenu znanja i te izgradnju odgovarajuće zajedničke mreže za potrebe razmjene informacija.

IPA Višekorisnička komponenta, projekt „Regionalna okolišna mreža za pridruženje Europskoj uniji - RENA“ (2010.-2013.)

Projekt je bio nastavak REReP programa i imao je za cilj ojačati suradnju zemalja zapadnog Balkana u sektoru zaštite okoliša u svjetlu pristupanja Europskoj uniji. Prioritetno područje djelovanja projekta odnosilo se na usklađivanje zakonodavstva iz područja zaštite okoliša i klimatskih aktivnosti.

IPA Višekorisnička komponenta, projekt „Regionalna mreža za okoliš i klimu - ECRAN“ (2013.-2016.)

S obzirom da je zadatak projekta nastaviti s radom na povezivanju i prijenosu znanja i iskustava u području okoliša i klime između zemalja u regiji, stručnjaci Republike Hrvatske uključeni u provedbu projekta u prilici su „soft“ prijenosa tehnologija iz područja klimatskih promjena.

Regionalni CARDS 2002 “Jačanje kapaciteta zemalja Balkana u izvješćivanju iz sektora okoliša i razvoju EIONET mreže” (2004.-2006.)

Zadatak projekta bio je uključivanje zemalja zapadnog Balkana u aktivnosti i projekte Europske agencije za okoliš. Stručnjaci Republike Hrvatske uključeni u ovaj projekt bili su u prilici indirektnog „soft“ prijenosa znanja u razvoju pokazatelja zaštite okoliša na zemlje non-Annex I iz okruženja.

Dodatno, proces pridruživanja Republike Hrvatske Europskoj uniji utjecao je i na aktivnosti ne vladinih udruga iz sektora okoliša. Prema podacima Registra udruga Ureda za udruge Vlade Republike Hrvatske, na području države djeluje više od 900 udruga koje se bave okolišnom problematikom.

(<http://www.appluprava.hr/RegistarUdruga/faces/WEB-INF/pages/searchResult.jsp>)

Ove udruge su inicirale ili sudjelovale u provođenju različitih projekata čijim aktivnostima se željelo doprinijeti smanjenju emisije stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj. Niže se daje prikaz nekih od projekata financiranih od strane EU-a i drugih međunarodnih organizacija i institucija, tijekom čije provedbe su predstavnici Republike Hrvatske bili u prilici indirektnog prijenosa znanja na države non-Annex I.

Projekt „Osposobljavanje lokalne i regionalne samouprave u Republici Hrvatskoj i Makedoniji o okolišnom zakonodavstvu Europske unije“ (2007.-2009.).

Jedna od aktivnosti provedenih u sklopu ovoga projekta bio je i trening za buduće trenere na temu primjene europske legislative o gospodarenju otpadom i upravljanju vodama, sa specifičnim usmjerenjem na potrebe lokalne i regionalne samouprave.

Projekt „Mjere uštede energije u stambenim objektima na lokalnoj razini u Srednjoj i Istočnoj Europi – INTENSE“ (2008.-2011).

Glavni rezultati INTENSE projekta bio je povećanje kapaciteta i stručnosti partnera u svezi informacija, strateškog planiranja i provedbe mjera energetske učinkovitosti u zgradarstvu na lokalnoj razini.

IPA Višekorisnička komponenta Civilno društvo , Projekt “Jačanje mreže nevladinih udruga za održivu uporabu energije i prirodnih resursa na području Zapadnog Balkana i Turske“ (2012.-2014.).

Jedna od aktivnosti projekta odnosi se i na razmjenu saznanja i iskustava o održivoj uporabi energije i zaštiti prirodnih resursa, te kako na području regije povećati interes za ova pitanja.

8. ISTRAŽIVANJE, SUSTAVNO MOTRENJE I PRAĆENJE

8.1. Globalni klimatski motriteljski sustav

Globalni klimatski motriteljski sustav (engl. *Global Climate Observation System*, kratica GCOS) ustanovljen je 1992. godine i Republika Hrvatska, koju predstavlja Državni hidrometeorološki zavod, je njegova članica od osnutka. Taj sustav uključuje motrenja u svim dijelovima klimatskog sustava: atmosferi, moru i kopnu. Nakana GCOS-a je definirati i pokriti motrenjima sve potrebne zahtjeve monitoringa klimatskog sustava uključujući satelitska motrenja na globalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini i stvoriti uvjete za unapređenje sustava motrenja.

Globalni sustav svih sustava motrenja Zemlje (Global Earth Observation System of Systems - GEOSS) je razmjerno nova inicijativa za koordinaciju i poboljšanje postojećih sustava motrenja na globalnoj razini s ciljem zadovoljenja zahtjeva korisnika na temama: prirodne katastrofe, zdravstvo, energija, klima, voda, vrijeme, ekosustavi, poljoprivreda i bioraznolikost. Republika Hrvatska se pridružila GEOSS-u 2004. godine.

8.2. Prikupljanje podataka i sustavna motrenja u Hrvatskoj

8.2.1. Postojeće motriteljske mreže

Republika Hrvatska ima dugu tradiciju u praćenju segmenata klimatskog sustava. Državni hidrometeorološki zavod je nacionalna ustanova za meteorologiju i hidrologiju koja provodi meteorološka motrenja za operativne potrebe od 1851. godine. Hrvatske institucije koje održavaju motriteljske sustave u segmentima atmosfere, mora i kopna jesu:

- Državni hidrometeorološki zavod;
- Ministarstvo prometa;
- Ministarstvo za zaštitu okoliša i prirode;
- Institut za medicinska istraživanja;
- Institut za javno zdravstvo;
- Institut za oceanografiju i ribarstvo;
- Hrvatski hidrografski institut;
- Institut "Ruđer Bošković"
- Geofizički zavod "Andrija Mohorovičić".

Pored navedenih institucija, različite institucije i sektori gospodarstva provode vlastita sustavna ili sporadična motrenja. Tablica 8.2-1 prikazuje sve postaje u Hrvatskoj za motrenje segmenata klimatskog sustava.

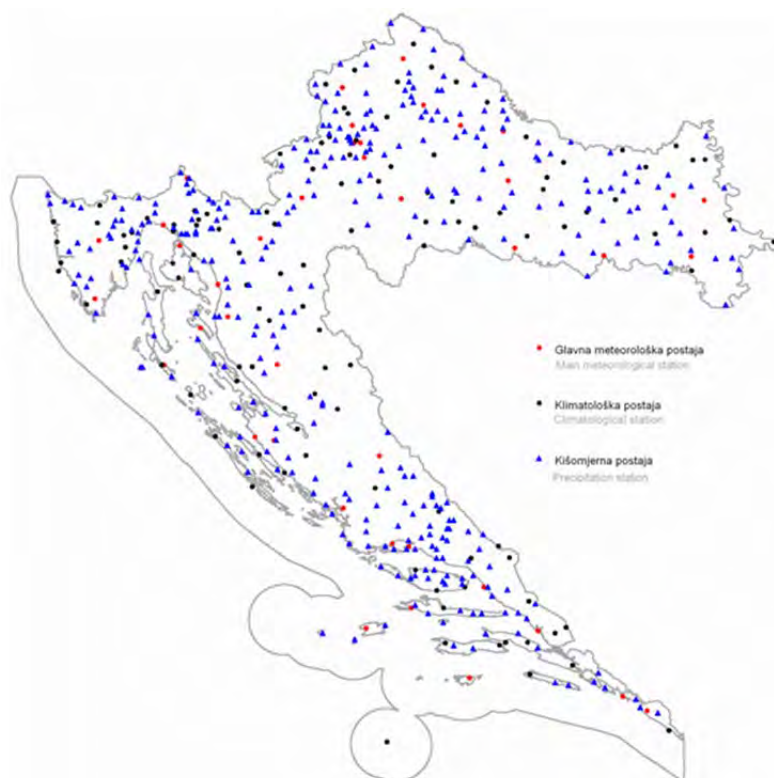
Tablica 8.2-1 Tipovi i broj postaja za motrenje klimatskog sustava u Hrvatsko

Tip postaje	Broj postaja
Glavne meteorološke postaje	41
Klimatološke postaje	117
Oborinske postaje	366
Automatske meteorološke postaje	58
Radiosondažne postaje	2
Radarske postaje	8
Postaje za mjerenje sastava atmosfere	50
Postaje za mjerenje razine mora	10
Postaje za mjerenje temperature mora	20
Hidrološke postaje	300

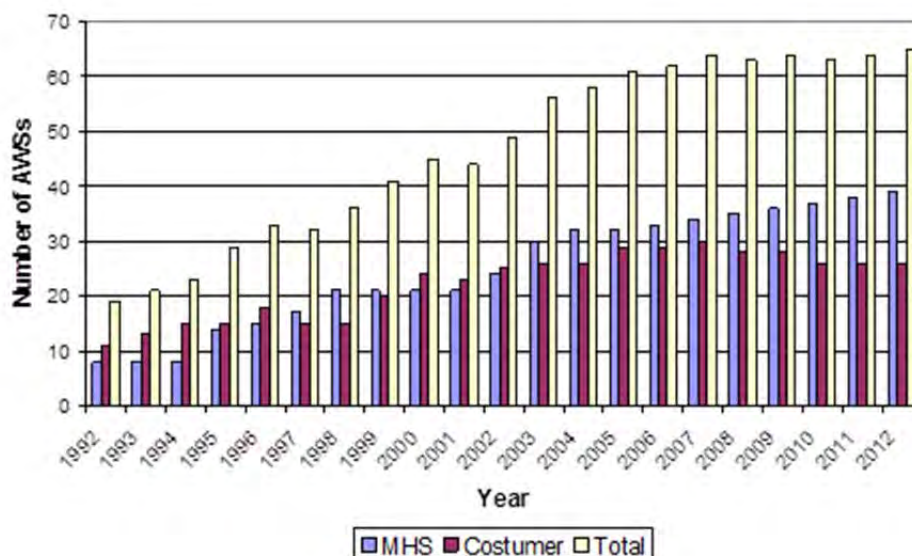
Postaje za mjerenje temperature tla	30
Fenološke postaje	30

8.2.2. Modernizacija meteorološke motriteljske mreže DHMZ-a

Meteorološka motrenja se bave s dvije vrste podataka: vizualnih opažanja vremenskih pojava i instrumentalnih mjerenja. Sporadična motrenja u Hrvatskoj započela su početkom 19. stoljeća. U DHMZ-u se provode uglavnom manualna motrenja koja obavljaju motritelji na: 41 glavnoj, 117 klimatoloških, 336 kišomjernih postaja i 23 totalizatora (Slika 8.2.2-1). Djelonično automatizirane postaje (Automated Weather Stations – AWS) kolociraju s 32 glavne meteorološke postaje dok je ostalih 26 instalirano na drugim mjestima. Prostorna razdioba AWS je predstavljena na slici 8.2.2-2a, a vremenski razvoj AWS-a je prikazan na Slici 8.2.2-2b. Standardna vremenska rezolucija AWS-a je 10 minuta s istom rezolucijom dostave podataka. Mjerenja stanja tla (temperature i vlažnosti tla) te Sunčeva dozračenja i isparavanja obavljaju se na 19 glavnih meteoroloških postaja DHMZ-a, radisondaža se obavljaju u Zagrebu i Zadru, 2 Dopperova S-band +6 small S-band meteoroloških radara i jedan sodar.



Slika 8.2.2-1. Razdioba konvencionalnih meteoroloških postaja u Hrvatskoj



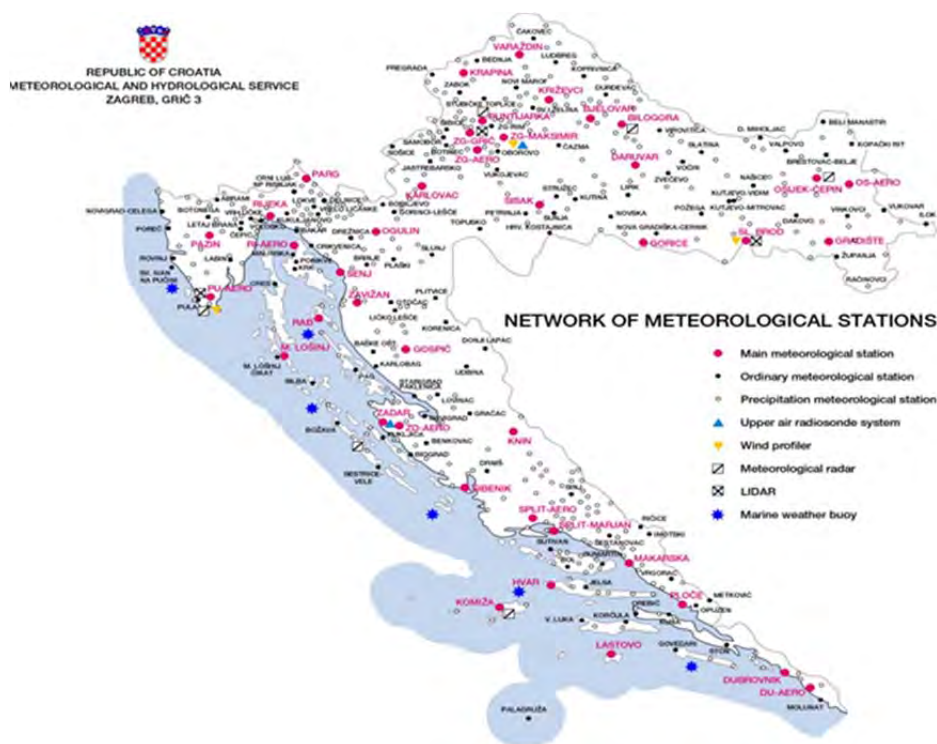
Slika 8.2.2-2 a) Razdioba AWS u Hrvatskoj i b) Razvoj AWS mreže u Hrvatskoj

Cost-benefit analize pokazuju da daljnji razvoj meteorološke motriteljske mreže je ekonomski opravdana to jest investiranje 1 USD rezultira 7 USD dobiti za društvo.

Usprkos respektabilnom broju meteoroloških postaja i podataka koji se prikupljaju postoji potreba za temeljitom modernizacijom postojeće motriteljske mreže što uključuje instalaciju novih postaja: 36 glavnih, 116 klimatoloških, 320 oborinskih, 5 postaja na moru, 2 radiosondažne postaje, 3 wind-profiler, 3 lidar i 6 meteoroloških radara (Slika 8.2.2-4).

Podaci dobiveni od, na navedeni način, modernizirane mreže meteoroloških postaja (prizemnih i visinskih) služit će za mnoge svrhe: monitoring i procjenu daljinskog prekograničnog zagađenje, analizu i primjenu tehnika modeliranja geografske distribucije koncentracija (emisije) zagađivača osiguravajući tako potrebne informacije za suzbijanje rizika od opasnosti za zdravlje ljudi zbog izloženosti zagađenju, posebno za osjetljive skupine; za praćenje klime i kalibraciju modela za klimatske promjene i adekvatno planiranje planiranje i upravljanje okolišem i za održive aktivnosti sektora gospodarstva; pribavljajući detaljnija mjerenja s ciljem boljeg razumijevanja utjecaja zagađivača na okoliš; razvoj odgovarajuće politike za prilagodbu i ublažavanje klimatskih promjena uključujući smanjenje rizika od elementarnih nepogoda (na primjer poplava ili suša) kao i civilizacijskih katastrofa; za svrhu proizvodnje obnovljive energije itd.

Realizacija modernizacije je izgledna s obzirom da je projekt *Modernizacije meteorološke i hidrološke motriteljske mreže* predviđen kao jedan od prioritarnih projekata Ministarstva zaštite okoliša i prirode u tematskom cilju adaptacije na klimatske promjene Europske Unije u financijskom razdoblju 2014-2020. godina iz kojeg se očekuje sufinanciranje projekta.



Slika 8.2.2-4 Očekivana modernizirana meteorološka motriteljska mreža u Hrvatskoj uz očekivano sufinanciranje iz fonda Europske unije za financijsko razdoblje 2014-2020.

9. ODGOJ, OBRAZOVANJE I RAD S JAVNOŠĆU

9.1. Institucionalni sustav odgoja i obrazovanja

Sustav obrazovanja u Republici Hrvatskoj sastoji se od predškolskog odgoja, osnovnog obrazovanja, srednjeg obrazovanja i visoke naobrazbe. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, u čijem je djelokrugu institucionalni odgoj i obrazovanje, stajališta je da se kroz čitav sustav obrazovanja razvija ekološka svijest učenika i provodi odgoj i obrazovanje za okoliš. Odgoj i obrazovanje o klimatskim promjenama ne postoji kao zasebna tema i aktivnost već je sadržana u odgoju i obrazovanju za okoliš, odnosno u sažetoj formi u nekim redovnim predmetima.

Na tragu navedenog, u predškolski odgoj uveden je Program za održivi razvoj gdje se najmlađe uči o suživotu s prirodom, sa svakim čovjekom, a sve s ciljem razvijanja ekološke svijesti djeteta. Nastavni plan i program za osnovnu školu u Republici Hrvatskoj propisuje programe obveznih i izbornih nastavnih predmeta te smjernice ostalih oblika odgojno-obrazovnog djelovanja u osnovnoj školi. Odgoj i obrazovanje za okoliš i održivi razvoj školska je aktivnost integrirana u nastavu i ostale oblike rada. Znanja o klimatskim promjenama učenici usvajaju sadržajima redovite nastave u predmetima: priroda i društvo, priroda, biologija, kemija i zemljopis, kao i u brojnim izvannastavnim aktivnostima.

Projekti i programi s temom zaštite okoliša i održivog razvoja, poput međunarodnih programa *GLOBE* i *SEMEP*, projekta Eko-škole, nacionalnog programa *Mladih čuvara prirode* i slično, daju tematski i sadržajni okvir aktivnostima odgoja i obrazovanja za okoliš, omogućuju umrežavanje škola sa sličnim interesima te osiguravaju međusobnu potporu i razmjenu iskustava.

U znanstveno obrazovni program Globalno učenje i opažanje za dobrobit okoliša (*GLOBE*) uključeno je od 1995. godine do danas 130 škola u Hrvatskoj, čiji učenici obavljaju redovita i kontinuirana mjerenja i opažanja u neposrednom okolišu škole. Mjerenja i opažanja obavljaju se na području atmosfere, vode, tla i pokrova, a rezultati istraživanja se međusobno upotpunjuju i povezuju, čime se ostvaruje program cjelovitog praćenja stanja okoliša. Primjena informatičke tehnologije omogućuje povezivanje i razmjenu informacija između više od 23.000 škola iz 111 zemalja svijeta.

Međunarodne Eko-škole su program Zaklade za odgoj i obrazovanje za okoliš (Foundation for Environmental Education, FEE), prepoznat kao jedan od najuspješnijih modela odgoja i obrazovanja za okoliš u svijetu. Nacionalni koordinator i voditelj programa Eko-škole je udruga Lijepa naša. U programu sudjeluje preko 300 osnovnih i srednjih škola, učeničkih domova i dječjih vrtića iz Hrvatske, a status međunarodne Eko-škole steklo je do sada 226 škola.

Agencija za odgoj i obrazovanje održava godišnje skupove biologa, kemičara i geografa na temu održivog razvoja. Pitanje klimatskih promjena se obrađuje u kontekstu drugih tema. Agencija je promovirala u Nacionalnom obrazovnom kurikulumu i Građanskom odgoju (u međuvremenu je napravljen kurikulum koji je u eksperimentalnoj provedbi) i kompetencije za održivi razvoj (prema UNECE). Stručnjaci Agencije su zaključili da se valja usmjeriti na razvoj kompetencija (građanska kompetencija, kritičko razmišljanje, sposobnost nalaženja i procjenjivanja informacija, razjašnjavanje vrijednosti i stavova, komunikacija, kreativnost, kompleksno razmišljanje).

S tim ciljevima je Agencija započela modularno stručno usavršavanje učitelja i nastavnika 2011. godine, a na temelju kurikuluma kojeg je iskustveno proradila, razvila i uobličila radeći na projektu osposobljavanja poučavatelja za OOR s austrijskim Kultur-kontaktom od 2008. do 2010. Trenutno ima oko 10 grupa polaznika tog modularnog seminara koji su završili modul 3,

odnosno modul 2, a u siječnju 2014. se pokreće modul 4. Polaznici razvijaju svoje školske projekte prema kriterijima kvalitete za OOR škole.

U međuvremenu je Agencija prevela brošuru „Kriterij kvalitete za OOR (ENSI mreže)“ te objavila „Priručnik za OOR“, koji je rezultat rada na projektu sa stručnjacima iz Austrije, a sad služi za edukaciju u zemlji. Dakle, na OOR se općenito radi, ali konkretno o klimatskim promjenama (osim onoga što postoji u okviru predmeta) nema informacija. Školski projekti se pak bave štednjom energije i resursa na razini škole, stavljanjem u funkciju alternativnih izvora energije i slično.

Na razini sveučilišta, veleučilišta, znanstvenoistraživačkih instituta i drugih ustanova područje zaštite okoliša, održivog razvoja i klimatskih promjena obrađuju se iz područja prirodnih, tehničkih, biomedicinskih, biotehničkih, društvenih i humanističkih znanosti, u okviru obveznih ili izbornih kolegija na diplomskim i poslijediplomskim studijima. U razdoblju 2009. - 2013. zamjećena je pojava magistarskih radova i doktorskih dizertacija koje se tiču teme klimatskih promjena.

9.2. Obrazovanje i istraživanje o klimatskim promjenama kroz projektne aktivnosti

Na više institucionalnih točaka u hrvatskom društvu iz godine u godinu postepeno se povećava broj radionica, seminara, okruglih stolova ali i raznih tiskanih izdanja o temi klimatskih promjena i temama koje za nju vežu. Ovdje navodimo neke od njih:

- UNDP Hrvatska je u suradnji s Ministarstvom zaštite okoliša i prirode RH na temelju sedam sektorskih radionica održanih tijekom jeseni 2012. godine a u svibnju 2013. godine objavilo „Okvira za dugoročnu strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2050. godine“. U radu 7 radionica su sudjelovali socijalni akteri iz državnog sektora, civilnog društva i poduzetništva, ali konkretno i iz djelatnosti poljoprivrede, prometa, energetike i industrije, gospodarenja otpadom, šumarstva, gospodarenja zemljištem, turizma i zgradarstva. Okvir je ponudio indikatore i provedbene mjere koje bi – ako se u narednim godinama primjene u praksi - u svakom od ovih sektora tendencijski vodile smanjenju antropogeno uvjetovanih stakleničkih plinova. Iz ovog analitičkog materijala nastati će 2014. godine Strategija nisko-ugljičnog razvoja Republike Hrvatske.
- Agencija za zaštitu okoliša, kao nezavisna javna ustanova, prikuplja, objedinjuje i obrađuje podatke o okolišu. Sustavom jasnih podataka o okolišu olakšava dostupnost željenoj informaciji svima zainteresiranima te time osigurava ispunjenje prava na pravodobnu, istinitu i točnu informaciju o okolišu. Putem tiskovina, priopćenja, internetske stranice i na druge načine Agencija sudjeluje u podizanju i jačanju svijesti javnosti o raznim temama koje su povezane s temom klimatskih promjena. Agencija ima i stalno ažurira Nacionalni registar stakleničkih plinova.
- Tijekom razdoblja 2009- - 2013. Hrvatski poslovni savjet za održivi razvoj (HR PSOR) se u svim svojim aktivnostima bavio održivim razvojem tako da se indirektno na mnogo načina doticao pitanja klimatskih promjena. Također mnogi su članci na temu klimatskih promjena, energetske učinkovitosti ili obnovljivih izvora energije objavljeni kroz godine u časopisu „Gospodarstvo i održivost.“ Organiziran je u studenom 2010. okrugli stol na temu „Upotreba biomase kao mehanizam za provedbu obveza Kyotskog protokola“.
- U lipnju 2010. za potrebe istraživanja koje je financirao GIZ radilo se istraživanje koje se zvalo: *Situation Analysis – level of awareness and state of EE measures implementation in business sector in Croatia and Serbia*. Ono je bilo poglavlje integralnog istraživanja

koje se zvalo *Situation Analysis Report within the project "Capacity building for Monitoring, Verification and Evaluation (M&V&E System) of the Energy Efficiency policy in SEE countries in terms of the EU accession process"*.

- Iz poduzetničkih krugova, iz pojedinih firmi nema informacija da su se posebno bavile odgojem i obrazovanjem o klimatskim promjenama u svojim internim okvirima.
- U Primorsko goranskoj županiji Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje iz Rijeke u ljeto 2011. izdaje prijevod vrlo korisne knjige autora Daniela Lercha iz Post Carbon Instituta „Post-karbonski gradovi: planiranje za doba energetske i klimatske neizvjesnosti“.
- Ministarstvo zaštite okoliša i prirode RH, posebno Služba za zaštitu klime, ozonskog sloja i mora je stožerna točka djelovanja državnog sustava na području klimatskih promjena. Ministarstvo provodi niz aktivnosti vezano za provedbu obveza po članku 6. Konvencije. Također je nadležno tijelo za provedbu prva dva stupa Konvencije o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđa u pitanjima okoliša (tzv. Arhuška konvencija). Hrvatska provodi aktivnosti koje su obuhvaćene ovom Konvencijom. Službenici Ministarstva redovno sudjeluju u radu okruglih stolova, javnih tribina, radio i TV emisija te drže predavanja za javnost.

9.3. Rad stručnih institucija i stručne javnosti kroz javne konzultacije i rasprave

Kod izrade analitičkih i programatskih dokumenata vezanih za klimatske promjene (planovi adaptacije, planovi ublažavanja, strategija za niskouglični razvoj i sl.) na dijelu je u Hrvatskoj odgoj i obrazovanje kompetentne javnosti. Broj uključenih pripadnika ove javnosti se kroz rad na ovim dokumentima povećava. Izrada ovih dokumenata s velikim učešćem sudionika *de facto* je proces edukacije edukatora. Članovi ove javnosti mogu potom biti nositelji obrazovnih aktivnosti u raznim sredinama i situacijama u vremenu koje slijedi.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode tijekom 2012. i 2013. godine u suradnji sa ovlaštenom stručnom institucijom i UNDP Hrvatska pripremio je dva dokumenta koji su prošli vrlo intenzivne javne konzultacije u kojima je sudjelovalo više stotina sudionika, od kojih veliki broj stručnjaka za pojedina opća i sektorska pitanja vezana uz ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama. Jedna je već spomenuti „Okvir za dugoročnu strategiju niskougličnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2050. godine“ a drugi „Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2013.-2017“.

Na području Šibensko–kninske županije od proljeća 2013. godine u tijeku je projekt „Climagine“ za ovu županiju²⁷. Na njemu radi firma „Plan Blue“ iz Nice (FR) koja ga je konceptualizirala te Priority Actions Programme / Regional Activity Centre (PAP/RAC) iz Splita. Cilj je da se do proljeća 2014. godine participativnom metodom izgradi „*Plan adaptacije na klimatske promjene*“ te da se isti usko poveže s „Planom upravljanja obalnim pojasom (Integral Coastal Management Plan – ICMP) Šibensko-Kninske županije.“

Oba ova plana, prvijenca na lokalnoj razini u Hrvatskoj okupljaju kompetentnu javnost ali kroz participativnu metodu koju zastupaju, šire i broj pripadnika zainteresirane javnosti te se

²⁷ Na prvoj radnici „Climagine“ u travnju 2013. sudjelovalo je 60 učesnika s područja Šibensko-kninske županije a nadrugoj u studenom 2013. 55 učesnika. Kroz uvodna predavanja, diskusiju i participativni metod formiranja indiktoara klimatskih promjena za ovu županiju iniciran je interaktivni tip učenja i obrazovanja.

indirektno mogu smatrati i obrazovnim projektima i djelatnostima. Učenje ovdje ide kroz praksu, kao svojevrsno učenje kroz djelovanje („learning by doing“).

Posebna vid edukacije vezane za klimatske promjene su na primjer i neki sajmovi. Ovdje ističeno međunarodni sajam obnovljivih izvora energije u Varaždinu, najstariju sajamsku priredbu takve vrste u Hrvatskoj, koji se je peti puta održao u studenom 2013.

9.4. Aktivnosti nevladinih udruga

Civilni sektor na području zaštite okoliša u Hrvatskoj, a posebno neke udruge, su intenzivno obrazovno i projektno djelovale u razdoblju 2009.-2013. na temama vezanim za klimatske promjene. U nastavku se navode primjeri.

DOOR – Društvo za oblikovanje održivog razvoja je organizacija civilnog društva koja se bavi održivim razvojem, prvenstveno na polju energetike. DOOR promovira energetske učinkovitost i obnovljive izvore energije radeći u četiri programska područja: 1) Podizanje razine svijesti o održivoj energetici; 2) Održiva energetika u obrazovnom sustavu; 3) Podrška novim inicijativama za održivi razvoj i 4) Jačanje političke volje za participativni održivi razvoj.

U razdoblju 2009.-2013. DOOR je organizirao više od pedeset javnih događanja i studijskih putovanja: stručni okrugli stol „Energetski održive zajednice“, 2010. godine, nacionalna konferencija „Postizanje socijalne, okolišne i ekonomske održivosti kroz energetske učinkovitost“, 2011. godine, međunarodna konferencija „Energy. Development. Democracy. Successful Approaches for a New Energy Future in South East Europe“, 2013. godine.

Podižući razinu svijesti i znanja o održivoj energetici i klimatskim promjenama u više od 2000 sudionika objavio je čitav niz publikacija („Obnovljivi izvori energije u mojoj zajednici“ 2010. godine, „ZA obnovljive izvore energije!“ 2011. godine, „Mala škola čiste energije“ 2011. godine, itd) i izradio nekoliko kratkih video priloga koji pojašnjavaju važnost održivog energetskog razvoja širokoj publici.

DOOR je uspostavio suradnju s osnovnim školama i izradio obrazovne materijale o obnovljivim izvorima energije, energetske učinkovitosti i klimatskim promjenama za učenike (slikovnica i radni listovi) te prateće materijale za nastavnike koje je Agencija za odgoj i obrazovanje odobrila za korištenje u nastavi u šestim razredima. DOOR je surađivao i sa srednjim strukovnim tehničkim školama u obrazovanju budućih stručnjaka za obnovljive izvore; dvije škole su opremljene didaktičkom opremom za obrazovanje o obnovljivim izvorima, predloženi kurikulum novog predmeta „Obnovljivi izvori energije“ usvojen je od strane Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih i u primjeni je u nekoliko škola. Nadalje, DOOR je organizirao tečaj o uporabi energije sunca za nezaposlene te je sudjelovao u pokretanju cjeloživotnog obrazovanja na ovom području.

Internetska stranica www.MojaEnergija.hr Društva za oblikovanje održivog razvoja promiče održivi razvoj u svim segmentima društva, posebice u energetici. Cilj stranice je obrazovanje, informiranje i osvještavanje svih segmenata hrvatske javnosti na području energetike, uključujući i utjecaj energetike na okoliš.

Klimatske promjene su područje strateškog programa energetike, transporta i klimatskih promjena kojim se nevladina udruga Zelena akcija bavi od samih početaka djelovanja u okviru Programa energetike i klimatskih promjena, a kao samostalni program postoji od 2011. godine.

U organizaciji Zelene akcije održano je preko 20 akcija javnog zagovaranja na području klimatskih promjena i energetike. Udruga vrši praćenje nacionalnih klimatskih politika te komentira nacionalne legislative vezane za politike na području energetike, transporta, klimatskih promjena te upravljanja prirodnim resursima. Prati i komentira međunarodnih

klimatskih politika u sklopu međunarodne delegacije Friends of the Earth International. Sudjelovala je na UN-ovim klimatskim pregovorima u Kopenhagenu i Bonu 2009, Cancunu 2010, Durbanu 2011

Zelena akcija aktivno je sudjelovala u osnivanju i radu međunarodne mreže mladih koja se prvenstveno bavi edukacijom i kampanjama javnog zagovaranja na području klimatskih promjena i politika <http://www.foeeurope.org/yfoee>

Povodom Svjetskog dana zaštite okoliša, 05. lipnja, projekt Zelene akcije „Solarna Akademija za Jugoistočnu Europu“ je osvojio prestižnu globalnu nagradu za održivost koju dodjeljuje Energy Globe u suradnji s agencijama Ujedinjenih Naroda UNEP, UNIDO i UNICEF. Za nagradu je bilo prijavljeno čak 6000 projekata, a osvojio ju je 151 projekt iz isto toliko zemalja. (www.energyglobe.info).

Poseban značaj među udrugama koje zagovaraju solarizaciju Hrvatske stalno je konceptualno povezujući s klimatskim promjenama ima HSUSE – Hrvatska stručna udruga za solarnu energiju iz Zagreba. Ova udruga sustavno već godinama izdaje časopis „Solarna tehnologija“ ali i stručne knjige na temu solarne energije.

Hrvatska udruga za smanjenje ugljičnog otiska – HUCO₂ radila je na edukaciji operatera u sustavu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova u pogledu pripreme planova praćenja emisija stakleničkih plinova sukladno novim obvezama za razdoblje 2013.-2020.

9.5. Rad s javnošću

Dnevna i tjedna novinska izdanja u Hrvatskoj prate različita područja zaštite okoliša; povremeno pišu o klimi i klimatskim promjenama, štetnim posljedicama elementarnih prirodnih nepogoda (suša, vrućine, poplave, oluje), korištenju obnovljivih izvora energije i biogoriva, te o međunarodnim obvezama i aktivnostima Republike Hrvatske u provedbi Konvencije i Kyotskog protokola. Radio i televizijske postaje u informativnim i znanstveno-obrazovnim emisijama pružaju povremeno i informacije o klimatskim pitanjima. Važnije internetske stranice pokrenute s ciljem informiranja, obrazovanja, razmjene informacija o klimatskim promjenama i vezanim temama (održivi razvoj, energetika, energetska učinkovitost, obnovljivi izvori energije, i drugo):

U sklopu internetske stranice Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva www.mzopu.hr pokrenute su web-stranice "Sačuvajmo klimu" klima.mzopu.hr o klimatskim promjenama i pregledom svih aktivnosti i projekata koji se provode u svrhu njihova ublažavanja. Internetska stranica Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost www.fzoeu.hr daje podatke o naknadama koje plaćaju [onečišćivači](#) i [korisnici okoliša](#), [posebnim naknadama](#) koje plaćaju vlasnici i ovlaštenici prava na vozila na motorni pogon, podatke o prikupljanju i korištenju [sredstava](#) kojima raspolaže Fond, za financiranje projekata, programa i drugih aktivnosti u području zaštite okoliša i energetske učinkovitosti. Internetska stranica Agencije za zaštitu okoliša www.azo.hr sadrži, između ostalog, Nacionalni registar emisija stakleničkih plinova. Državni hidrometeorološki zavod redovito mjesečno, sezonski i godišnje obavješćuje javnost, korisnike i stručne krugove o ocjeni klime putem internetske stranice www.meteo.hr i priopćenjima za javne medije. Internetska stranica UNDP projekta "Poticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj" www.energetska-efikasnost.undp.hr

PRILOZI

I. Tablice emisija stakleničkih plinova 1990.-2011.

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 1990.	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	20582,79	69,13	1451,68	0,37	114,52	NO	22148,99	70,71
A. Izgaranje goriva	20166,84	9,61	201,74	0,55	114,52	NO	20483,11	65,40
1. Energetska postrojenja	7126,54	0,17	3,61	0,07	13,80	NO	7143,95	22,81
2. Industrija i graditeljstvo	5447,30	0,48	10,08	0,09	17,96	NO	5475,33	17,48
3. Transport	3987,25	1,55	32,56	0,24	50,17	NO	4069,97	12,99
4. Opća potrošnja	3605,76	7,40	155,50	0,16	32,59	NO	3793,85	12,11
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	415,95	59,52	1249,94	NO	NO	NO	1665,89	5,32
1. Čvrsta goriva	NO	NO	48,76	NO	NO	NO	48,76	NO
2. Nafta i prirodni plin	415,95	57,20	1201,18	NO	NO	NO	1617,13	5,16
2. Industrijski procesi	2417,36	0,78	16,45	2,59	804,08	947,58	4185,46	13,36
A. Mineralni produkti	1315,38	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1315,38	4,20
B. Kemijska industrija	870,99	16,45	16,45	2,59	804,08	NO	1691,52	5,40
C. Proizvodnja metala	230,99	NE,NO	NE,NO	NO	NO	936,56	1167,56	3,73
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	11,01	11,01	0,04
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	80,21	NO	NO	NE	NE	NO	80,21	0,26
4. Poljoprivreda	NO	69,42	1457,81	9,26	2870,60	NO	4328,40	13,82
A. Crijevna fermentacija	NO	58,54	1229,36	0,00	0,00	NO	1229,36	3,92
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	10,88	228,44	1,22	378,74	NO	607,18	1,94
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	8,04	2491,86	NO	2491,86	7,96
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NE,NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-4184,93	0,00	0,01	0,00	0,00	NO	-4184,92	-13,36
A. Šumsko zemljište	-4184,93	0,00	0,01	0,00	0,00	NO	-4184,92	-13,36
B. Poljoprivredno zemljište	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
C. Travnjaci	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
D. Močvarno tlo	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
E. Naselja	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
F. Ostalo zemljište	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	0,09	23,81	499,94	0,25	78,69	NO	578,72	1,85
A. Odlaganje komunalnog otpada	NE,NO	10,53	221,21	0,00	0,00	NO	221,21	0,71
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	13,27	278,73	0,25	78,69	NO	357,42	1,14
C. Spaljivanje otpada	0,09	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,09	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	18895,52	163,14	3425,89	12,48	3867,89	947,58	27136,87	86,64
Ukupna emisija bez LULUCF	23080,45	163,14	3425,89	12,48	3867,89	947,58	31321,79	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	69,63		12,62		14,25		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	73,69		10,94		12,35		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunkereri	451,83	0,01	0,20	0,01	3,28	NO	455,31	
Zračni promet	343,29	0,00	0,05	0,01	3,01	NO	346,35	
Pomorski promet	108,54	0,01	0,15	0,00	0,27	NO	108,96	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	2,436,76	NO	NO	NO	NO	NO	2436,76	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 1990.	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	21233,57	69,31	1455,52	0,35	107,40	NO	22796,49	72,03
A. Izgaranje goriva	20593,76	9,74	204,48	0,51	106,73	NO	20904,97	66,06
1. Energetska postrojenja	7126,54	0,17	3,61	0,06	13,63	NO	7143,78	22,57
2. Industrija i graditeljstvo	5842,92	0,52	10,83	0,09	18,18	NO	5871,93	18,55
3. Transport	4018,54	1,64	34,54	0,20	42,33	NO	4095,41	12,94
4. Opća potrošnja	3605,76	7,40	155,50	0,16	32,59	NO	3793,85	11,99
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	639,82	59,57	1251,03	0,67	0,67	NO	1891,52	5,98
1. Čvrsta goriva	NO	NO	48,76	NO	NO	NO	48,76	NO
2. Nafta i prirodni plin	639,82	57,25	1202,28	0,67	0,67	NO	1842,76	5,82
2. Industrijski procesi	2022,85	0,68	14,27	2,59	803,89	947,52	3788,53	11,97
A. Mineralni produkti	1305,19	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1305,19	4,12
B. Kemijska industrija	466,01	14,27	14,27	2,59	803,89	NO	1284,17	4,06
C. Proizvodnja metala	251,65	NE,NO	NE,NO	NO	NO	936,56	1188,22	3,75
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	10,95	10,95	0,03
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	82,26	NO	NO	0,11	34,72	NO	116,98	0,37
4. Poljoprivreda	NO	70,03	1470,54	9,39	2910,18	NO	4380,72	13,84
A. Crijevna fermentacija	NO	59,14	1241,92	0,00	0,00	NO	1241,92	3,92
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	10,89	228,62	1,23	381,84	NO	610,47	1,93
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	8,16	2528,33	NO	2528,33	7,99
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NE,NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-6431,43	0,60	12,50	0,02	7,71	NO	-6411,22	-20,26
A. Šumsko zemljište	-6984,34	0,60	12,50	0,01	2,86	NO	-6968,99	-22,02
B. Poljoprivredno zemljište	159,96	NE,NO	NE,NO	4,86	4,86	NO	164,82	NO
C. Travnjaci	-85,19	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-85,19	NO
D. Močvarno tlo	30,00	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	30,00	NO
E. Naselja	448,15	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	448,15	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	0,04	22,85	479,87	0,27	84,57	NO	564,49	1,78
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	11,55	242,62	0,00	0,00	NO	242,62	0,77
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	11,30	237,25	0,27	84,57	NO	321,82	1,02
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	16907,29	163,46	3432,71	12,62	3913,74	947,52	25235,98	79,74
Ukupna emisija bez LULUCF	23338,72	162,87	3432,71	12,62	3913,74	947,52	31647,20	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	67,00		13,60		15,51		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	73,75		10,85		12,37		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunker	451,83	0,01	0,20	0,01	3,28	NO	455,31	
Zračni promet	343,29	0,00	0,05	0,01	3,01	NO	346,35	
Pomorski promet	108,54	0,01	0,15	0,00	0,27	NO	108,96	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	2,436,76	NO	NO	NO	NO	NO	2436,76	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 1991	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	15721,99	62,20	1306,10	0,24	74,43	NO	17102,52	68,60
A. Izgaranje goriva	15103,18	6,42	134,79	0,35	73,95	NO	15311,91	61,42
1. Energetska postrojenja	4768,18	0,11	2,27	0,04	9,03	NO	4779,47	19,17
2. Industrija i graditeljstvo	4344,22	0,41	8,58	0,06	13,36	NO	4366,16	17,51
3. Transport	2954,92	1,24	26,05	0,14	29,78	NO	3010,75	12,08
4. Opća potrošnja	3035,86	4,66	97,89	0,10	21,77	NO	3155,53	12,66
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	618,81	55,78	1171,31	0,49	0,49	NO	1790,61	7,18
1. Čvrsta goriva	NO	NO	43,45	NO	NO	NO	43,45	NO
2. Nafta i prirodni plin	618,81	53,71	1127,85	0,49	0,49	NO	1747,16	7,01
2. Industrijski procesi	1544,74	0,45	9,55	2,28	706,05	653,27	2913,62	11,69
A. Mineralni produkti	864,23	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	864,23	3,47
B. Kemijska industrija	447,00	9,55	9,55	2,28	706,05	NO	1162,60	4,66
C. Proizvodnja metala	233,51	NE,NO	NE,NO	NO	NO	642,44	875,96	3,51
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	10,83	10,83	0,04
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	85,68	NO	NO	0,11	34,72	NO	120,40	0,48
4. Poljoprivreda	NO	64,92	1363,31	9,23	2862,62	NO	4225,93	16,95
A. Crijevna fermentacija	NO	54,23	1138,74	0,00	0,00	NO	1138,74	4,57
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	10,69	224,57	1,15	354,98	NO	579,54	2,32
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	8,09	2507,64	NO	2507,64	10,06
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-8104,42	0,60	12,50	0,02	7,54	NO	-8084,38	32,43
A. Šumsko zemljište	-8650,93	0,60	12,50	0,01	2,86	NO	-8635,57	34,64
B. Poljoprivredno zemljište	146,68	NE,NO	NE,NO	4,69	4,69	NO	151,37	NO
C. Travnjaci	-56,59	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-56,59	NO
D. Močvarno tlo	30,17	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	30,17	NO
E. Naselja	426,24	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	426,24	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Odpad	0,04	23,30	489,27	0,25	78,91	NO	568,23	2,28
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	12,09	253,95	0,00	0,00	NO	253,95	1,02
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	11,21	235,33	0,25	78,91	NO	314,24	1,26
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	9248,03	151,46	3180,73	12,03	3729,56	653,27	16846,31	67,57
Ukupna emisija bez LULUCF	17352,45	150,87	3180,73	12,03	3729,56	653,27	24930,70	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	54,90		18,88		22,14		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	69,60		12,76		14,96		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunkereri	139,53	0,01	0,11	0,00	0,77	NO	140,41	
Zračni promet	68,19	0,00	0,01	0,00	0,60	NO	68,80	
Pomorski promet	71,34	0,00	0,10	0,00	0,18	NO	71,61	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1.680,37	NO	NO	NO	NO	NO	1680,37	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 1992	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	15038,48	60,97	1280,31	0,22	66,77	NO	16385,56	70,52
A. Izgaranje goriva	14413,03	5,26	110,41	0,32	66,32	NO	14589,76	62,79
1. Energetska postrojenja	5338,81	0,11	2,35	0,05	9,79	NO	5350,95	23,03
2. Industrija i graditeljstvo	3680,56	0,35	7,39	0,05	10,30	NO	3698,25	15,92
3. Transport	2844,51	1,10	23,17	0,13	27,80	NO	2895,48	12,46
4. Opća potrošnja	2549,15	3,69	77,50	0,09	18,43	NO	2645,07	11,38
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	625,45	55,71	1169,91	0,44	0,44	NO	1795,80	7,73
1. Čvrsta goriva	NO	NO	33,77	NO	NO	NO	33,77	NO
2. Nafta i prirodni plin	625,45	54,10	1136,14	0,44	0,44	NO	1762,03	7,58
2. Industrijski procesi	1602,70	0,39	8,19	2,98	923,19	10,92	2544,99	10,95
A. Mineralni produkti	932,50	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	932,50	4,01
B. Kemijska industrija	575,22	8,19	8,19	2,98	923,19	NO	1506,59	6,48
C. Proizvodnja metala	94,99	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	94,99	0,41
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	10,92	10,92	0,05
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	66,86	NO	NO	0,11	34,72	NO	101,58	0,44
4. Poljoprivreda	NO	51,17	1074,54	8,23	2551,75	NO	3626,30	15,61
A. Crijevna fermentacija	NO	43,08	904,73	0,00	0,00	NO	904,73	3,89
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	8,09	169,82	0,91	282,53	NO	452,34	1,95
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	7,32	2269,23	NO	2269,23	9,77
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-8582,46	0,14	2,85	0,02	5,17	NO	-8574,44	36,90
A. Šumsko zemljište	-9067,56	0,14	2,85	0,00	0,65	NO	-9064,06	39,01
B. Poljoprivredno zemljište	137,49	NE,NO	NE,NO	4,52	4,52	NO	142,01	NO
C. Travnjaci	-47,84	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-47,84	NO
D. Močvarno tlo	31,89	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	31,89	NO
E. Naselja	363,57	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	363,57	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Odpad	0,04	23,74	498,64	0,25	78,46	NO	577,14	2,48
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	12,63	265,23	0,00	0,00	NO	265,23	1,14
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	11,11	233,41	0,25	78,46	NO	311,87	1,34
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	8125,62	136,41	2864,53	11,69	3625,33	10,92	14661,12	63,10
Ukupna emisija bez LULUCF	16708,08	136,27	2864,53	11,69	3625,33	10,92	23235,57	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	55,42		19,54		24,73		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	71,91		12,33		15,60		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunkereri	137,25	0,01	0,12	0,00	0,70	NO	138,1	
Zračni promet	56,62	0,00	0,01	0,00	0,50	NO	57,1	
Pomorski promet	80,62	0,01	0,11	0,00	0,20	NO	80,9	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1.459,04	NO	NO	NO	NO	NO	1459,0	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 1993	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	14981,26	4,99	104,85	0,35	74,41	NO	15160,52	65,11
A. Izgaranje goriva	5918,93	0,14	2,93	0,05	10,07	NO	5931,93	25,47
1. Energetska postrojenja	3515,57	0,34	7,04	0,05	9,82	NO	3532,42	15,17
2. Industrija i graditeljstvo	3015,56	1,09	22,82	0,18	37,12	NO	3075,50	13,21
3. Transport	2531,21	3,43	72,06	0,08	17,40	NO	2620,67	11,25
4. Opća potrošnja	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Ostali izvori	824,60	62,17	1305,59	0,45	0,45	NO	2130,64	9,15
B. Fugitivne emisije	NO	NO	32,31	NO	NO	NO	32,31	NO
1. Čvrsta goriva	824,60	60,63	1273,29	0,45	0,45	NO	2098,33	9,01
2. Nafta i prirodni plin	1285,25	0,43	9,04	2,24	695,91	11,04	2001,25	8,59
2. Industrijski procesi	799,69	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	799,69	3,43
A. Mineralni produkti	446,83	9,04	9,04	2,24	695,91	NO	1151,78	4,95
B. Kemijska industrija	38,74	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	38,74	0,17
C. Proizvodnja metala	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
D. Ostala proizvodnja	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	11,04	11,04	0,05
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	74,02	NO	NO	0,11	34,72	NO	108,74	0,47
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	NO	50,27	1055,75	7,23	2242,72	NO	3298,47	14,17
4. Poljoprivreda	NO	41,96	881,07	0,00	0,00	NO	881,07	3,78
A. Crijevna fermentacija	NO	8,32	174,68	0,89	276,21	NO	450,89	1,94
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	6,34	1966,50	NO	1966,50	8,45
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	-8594,82	1,15	24,20	0,03	9,88	NO	-8560,75	36,76
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-9109,25	1,15	24,20	0,02	5,53	NO	-9079,52	38,99
A. Šumsko zemljište	140,48	NE,NO	NE,NO	4,35	4,35	NO	144,83	NO
B. Poljoprivredno zemljište	-60,10	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-60,10	NO
C. Travnjaci	33,60	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	33,60	NO
D. Močvarno tlo	400,45	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	400,45	NO
E. Naselja	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
F. Ostalo zemljište	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
G. Ostalo	0,04	24,22	508,64	0,25	77,64	NO	586,32	2,52
6. Odpad	NA,NO	13,20	277,15	0,00	0,00	NO	277,15	1,19
A. Odlaganje komunalnog otpada	0,00	11,02	231,49	0,25	77,64	NO	309,12	1,33
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
C. Spaljivanje otpada	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D. Ostalo	8570,35	143,24	3008,08	10,00	3101,00	11,04	14725,19	63,24
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	17165,18	142,09	3008,08	10,00	3101,00	11,04	23285,93	100,0
Ukupna emisija bez LULUCF	58,20		20,43		21,06		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	73,71		12,92		13,32		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji								
Dodatno:	253,72	0,01	0,18	0,00	1,50	NO	255,40	
Međunarodni bunkereri	139,18	0,00	0,02	0,00	1,22	NO	140,42	
Zračni promet	114,54	0,01	0,16	0,00	0,28	NO	114,98	
Pomorski promet	C	C	C	C	C	NO	C	
Mnogostrane aktivnosti	1,388,13	NO	NO	NO	NO	NO	1388,13	
Emisija CO₂ iz biomase	14981,26	4,99	104,85	0,35	74,41	NO	15160,52	65,11

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 1994	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	14958,57	60,80	1276,71	0,25	76,41	NO	16311,69	72,60
A. Izgaranje goriva	14218,65	5,25	110,27	0,36	76,00	NO	14404,91	64,11
1. Energetska postrojenja	4671,23	0,12	2,48	0,04	7,45	NO	4681,17	20,83
2. Industrija i graditeljstvo	3700,16	0,33	6,88	0,04	9,25	NO	3716,28	16,54
3. Transport	3231,46	1,18	24,80	0,19	40,72	NO	3296,97	14,67
4. Opća potrošnja	2615,80	3,62	76,11	0,09	18,58	NO	2710,49	12,06
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	739,92	55,55	1166,45	0,41	0,41	NO	1906,77	8,49
1. Čvrsta goriva	NO	NO	28,97	NO	NO	NO	28,97	NO
2. Nafta i prirodni plin	739,92	54,17	1137,48	0,41	0,41	NO	1877,80	8,36
2. Industrijski procesi	1455,87	0,41	8,69	2,43	752,57	11,16	2228,29	9,92
A. Mineralni produkti	968,67	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	968,67	4,31
B. Kemijska industrija	450,03	8,69	8,69	2,43	752,57	NO	1211,29	5,39
C. Proizvodnja metala	37,17	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	37,17	0,17
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	11,16	11,16	0,05
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	75,80	NO	NO	0,11	34,72	NO	110,52	0,49
4. Poljoprivreda	NO	46,29	972,03	7,25	2247,09	NO	3219,12	14,33
A. Crijevna fermentacija	NO	37,94	796,64	0,00	0,00	NO	796,64	3,55
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	8,35	175,38	0,83	257,44	NO	432,82	1,93
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	6,42	1989,65	NO	1989,65	8,86
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-8512,33	0,52	10,99	0,02	6,69	NO	-8494,64	37,81
A. Šumsko zemljište	-9047,00	0,52	10,99	0,01	2,51	NO	-9033,50	40,20
B. Poljoprivredno zemljište	143,34	NE,NO	NE,NO	4,18	4,18	NO	147,51	NO
C. Travnjaci	-57,91	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-57,91	NO
D. Močvarno tlo	35,32	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	35,32	NO
E. Naselja	413,93	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	413,93	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Odpad	0,04	24,75	519,70	0,26	79,62	NO	599,36	2,67
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	13,82	290,13	0,00	0,00	NO	290,13	1,29
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	10,93	229,57	0,26	79,62	NO	309,19	1,38
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	7977,96	132,77	2788,12	10,20	3162,38	11,16	13974,33	62,19
Ukupna emisija bez LULUCF	16490,29	132,24	2788,12	10,20	3162,38	11,16	22468,98	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	57,09		19,95		22,63		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	73,39		12,41		14,07		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunkereri	326,50	0,01	0,22	0,01	1,99	NO	328,71	
Zračni promet	188,18	0,00	0,03	0,01	1,65	NO	189,85	
Pomorski promet	138,33	0,01	0,19	0,00	0,34	NO	138,86	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1,403,18	NO	NO	NO	NO	NO	1403,18	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 1995	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	15903,85	61,26	1286,40	0,23	72,80	NO	17263,04	74,86
A. Izgaranje goriva	15034,38	5,41	113,56	0,34	72,40	NO	15220,34	66,00
1. Energetska postrojenja	5262,45	0,14	2,93	0,05	9,58	NO	5274,96	22,87
2. Industrija i graditeljstvo	3540,91	0,32	6,71	0,04	9,13	NO	3556,75	15,42
3. Transport	3405,46	1,23	25,92	0,16	34,61	NO	3466,00	15,03
4. Opća potrošnja	2825,55	3,71	78,00	0,09	19,09	NO	2922,64	12,67
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	869,47	55,85	1172,83	0,39	0,39	NO	2042,70	8,86
1. Čvrsta goriva	NO	NO	23,07	NO	NO	NO	23,07	NO
2. Nafta i prirodni plin	869,47	54,75	1149,76	0,39	0,39	NO	2019,62	8,76
2. Industrijski procesi	1224,15	0,33	6,99	2,33	723,70	61,02	2015,86	8,74
A. Mineralni produkti	749,26	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	749,26	3,25
B. Kemijska industrija	438,77	6,99	6,99	2,33	723,70	NO	1169,46	5,07
C. Proizvodnja metala	36,12	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	36,12	0,16
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	61,02	61,02	0,26
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	73,62	NO	NO	0,11	34,72	NO	108,34	0,47
4. Poljoprivreda	NO	43,70	917,65	6,89	2137,18	NO	3054,84	13,25
A. Crijevna fermentacija	NO	36,20	760,22	0,00	0,00	NO	760,22	3,30
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	7,50	157,43	0,78	241,97	NO	399,41	1,73
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	6,11	1895,21	NO	1895,21	8,22
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-9084,88	0,09	1,87	0,01	4,44	NO	-9078,57	39,37
A. Šumsko zemljište	-9551,57	0,09	1,87	0,00	0,43	NO	-9549,27	41,41
B. Poljoprivredno zemljište	162,63	NE,NO	NE,NO	4,01	4,01	NO	166,64	NO
C. Travnjaci	-80,97	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-80,97	NO
D. Močvarno tlo	37,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	37,04	NO
E. Naselja	348,00	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	348,00	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	0,04	25,38	532,91	0,28	85,67	NO	618,62	2,68
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	14,54	305,26	0,00	0,00	NO	305,26	1,32
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	10,84	227,65	0,28	85,67	NO	313,33	1,36
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	8116,78	130,75	2745,81	9,75	3023,79	61,02	13982,12	60,63
Ukupna emisija bez LULUCF	17201,66	130,66	2745,81	9,75	3023,79	61,02	23060,70	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	58,05		19,64		21,63		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	74,59		11,91		13,11		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunkereri	288,76	0,01	0,17	0,01	1,89	NO	290,82	
Zračni promet	186,75	0,00	0,03	0,01	1,64	NO	188,42	
Pomorski promet	102,01	0,01	0,14	0,00	0,25	NO	102,40	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO ₂ iz biomase	1,452,60	NO	NO	NO	NO	NO	1452,60	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 1996	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	16418,24	61,92	1300,33	0,34	104,78	NO	17823,3	75,20
A. Izgaranje goriva	15574,95	6,32	132,74	0,50	104,39	NO	15812,1	66,71
1. Energetska postrojenja	5110,49	0,13	2,80	0,04	8,83	NO	5122,1	21,61
2. Industrija i graditeljstvo	3507,98	0,31	6,58	0,04	9,06	NO	3523,6	14,87
3. Transport	3727,43	1,33	27,94	0,30	63,48	NO	3818,8	16,11
4. Opća potrošnja	3229,05	4,54	95,42	0,11	23,03	NO	3347,5	14,12
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	843,29	55,60	1167,59	0,38	0,38	NO	2011,3	8,49
1. Čvrsta goriva	NO	NO	18,61	NO	NO	NO	18,6	NO
2. Nafta i prirodni plin	843,29	54,71	1148,98	0,38	0,38	NO	1992,7	8,41
2. Industrijski procesi	1328,47	0,31	6,58	2,17	673,86	80,45	2089,4	8,82
A. Mineralni produkti	833,60	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	833,6	3,52
B. Kemijska industrija	476,59	6,58	6,58	2,17	673,86	NO	1157,0	4,88
C. Proizvodnja metala	18,28	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	18,3	0,08
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	80,45	80,4	0,34
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	87,50	NO	NO	0,11	34,72	NO	122,2	0,52
4. Poljoprivreda	NO	41,89	879,69	6,96	2158,43	NO	3038,1	12,82
A. Crijevna fermentacija	NO	34,50	724,43	0,00	0,00	NO	724,4	3,06
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	7,39	155,26	0,73	227,56	NO	382,8	1,62
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	6,23	1930,88	NO	1930,9	8,15
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-8836,97	0,36	7,53	0,02	5,56	NO	-8823,9	-37,23
A. Šumsko zemljište	-9303,55	0,36	7,53	0,01	1,72	NO	-9294,3	-39,21
B. Poljoprivredno zemljište	157,28	NE,NO	NE,NO	3,84	3,84	NO	161,1	NO
C. Travnjaci	-94,19	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-94,2	NO
D. Močvarno tlo	38,76	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	38,8	NO
E. Naselja	364,73	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	364,7	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	0,04	26,09	547,96	0,26	81,19	NO	629,2	2,65
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	15,32	321,80	0,00	0,00	NO	321,8	1,36
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	10,77	226,16	0,26	81,19	NO	307,3	1,30
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,0	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	8997,28	130,58	2742,09	9,75	3023,81	80,45	14878,3	62,77
Ukupna emisija bez LULUCF	17834,25	130,22	2742,09	9,75	3023,81	80,45	23702,2	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	60,47		18,43		20,32		100,0	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	75,24		11,57		12,76		100,0	
Dodatno:								
Međunarodni bunker	290,93	0,01	0,19	0,01	1,83	NO	292,9	
Zračni promet	176,02	0,00	0,03	0,00	1,54	NO	177,6	
Pomorski promet	114,91	0,01	0,16	0,00	0,28	NO	115,4	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1,734,09	NO	NO	NO	NO	NO	1734,1	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 1997	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	17274,25	64,99	1364,77	0,37	115,77	NO	18754,80	74,66
A. Izgaranje goriva	16478,78	6,38	134,06	0,55	115,39	NO	16728,23	66,60
1. Energetska postrojenja	5593,57	0,12	2,62	0,05	10,65	NO	5606,84	22,32
2. Industrija i graditeljstvo	3594,79	0,34	7,24	0,05	9,74	NO	3611,77	14,38
3. Transport	4010,17	1,41	29,54	0,34	72,05	NO	4111,76	16,37
4. Opća potrošnja	3280,24	4,51	94,67	0,11	22,95	NO	3397,86	13,53
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	795,48	58,61	1230,71	0,39	0,39	NO	2026,57	8,07
1. Čvrsta goriva	NO	NO	13,61	NO	NO	NO	13,61	NO
2. Nafta i prirodni plin	795,48	57,96	1217,09	0,39	0,39	NO	2012,95	8,01
2. Industrijski procesi	1508,56	0,28	5,81	2,28	708,21	102,85	2325,44	9,26
A. Mineralni produkti	943,13	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	943,13	3,75
B. Kemijska industrija	517,83	5,81	5,81	2,28	708,21	NO	1231,85	4,90
C. Proizvodnja metala	47,61	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	47,61	0,19
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	102,85	102,85	0,41
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	78,52	NO	NO	0,11	34,72	NO	113,24	0,45
4. Poljoprivreda	NO	41,61	873,86	7,76	2404,80	NO	3278,66	13,05
A. Crijevna fermentacija	NO	34,35	721,36	0,00	0,00	NO	721,36	2,87
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	7,26	152,50	0,72	223,66	NO	376,16	1,50
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	7,04	2181,14	NO	2181,14	8,68
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-8281,55	0,57	11,88	0,02	6,39	NO	-8263,27	32,90
A. Šumsko zemljište	-8756,02	0,57	11,88	0,01	2,72	NO	-8741,42	34,80
B. Poljoprivredno zemljište	160,35	NE,NO	NE,NO	3,67	3,67	NO	164,02	NO
C. Travnjaci	-89,27	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-89,27	NO
D. Močvarno tlo	40,47	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	40,47	NO
E. Naselja	362,92	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	362,92	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	0,04	26,90	564,97	0,26	81,55	NO	646,57	2,57
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	16,20	340,30	0,00	0,00	NO	340,30	1,35
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	10,70	224,67	0,26	81,55	NO	306,22	1,22
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	10579,83	134,35	2821,30	10,70	3316,73	102,85	16855,44	67,10
Ukupna emisija bez LULUCF	18861,38	133,78	2821,30	10,70	3316,73	102,85	25118,71	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	62,77		16,74		19,68		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	75,09		11,23		13,20		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunker	263,80	0,01	0,13	0,01	1,85	NO	265,78	
Zračni promet	190,17	0,00	0,03	0,01	1,67	NO	191,87	
Pomorski promet	73,63	0,00	0,10	0,00	0,18	NO	73,92	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1,793,72	NO	NO	NO	NO	NO	1793,72	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 1998	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	18111,63	57,29	1203,14	0,30	92,46	NO	19407,22	76,73
A. Izgaranje goriva	17403,51	6,16	129,41	0,44	92,10	NO	17625,01	69,69
1. Energetska postrojenja	6272,23	0,14	2,88	0,06	11,67	NO	6286,78	24,86
2. Industrija i graditeljstvo	3770,72	0,34	7,10	0,05	9,85	NO	3787,68	14,98
3. Transport	4219,35	1,45	30,39	0,23	49,12	NO	4298,87	17,00
4. Opća potrošnja	3141,20	4,24	89,03	0,10	21,45	NO	3251,69	12,86
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	708,12	51,13	1073,73	0,36	0,36	NO	1782,21	7,05
1. Čvrsta goriva	NO	NO	14,26	NO	NO	NO	14,26	NO
2. Nafta i prirodni plin	708,12	50,45	1059,47	0,36	0,36	NO	1767,95	6,99
2. Industrijski procesi	1435,11	0,28	5,83	1,72	533,19	130,76	2104,88	8,32
A. Mineralni produkti	1017,32	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1017,32	4,02
B. Kemijska industrija	388,43	5,83	5,83	1,72	533,19	NO	927,44	3,67
C. Proizvodnja metala	29,36	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	29,36	0,12
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	130,76	130,76	0,52
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	76,87	NO	NO	0,11	34,72	NO	111,59	0,44
4. Poljoprivreda	NO	41,08	862,71	6,91	2143,02	NO	3005,73	11,88
A. Crijevna fermentacija	NO	33,93	712,46	0,00	0,00	NO	712,46	2,82
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	7,15	150,25	0,70	217,88	NO	368,13	1,46
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	6,21	1925,14	NO	1925,14	7,61
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-8196,33	1,06	22,29	0,03	8,60	NO	-8165,44	32,28
A. Šumsko zemljište	-8680,36	1,06	22,29	0,02	5,10	NO	-8652,97	34,21
B. Poljoprivredno zemljište	178,77	NE,NO	NE,NO	3,50	3,50	NO	182,27	NO
C. Travnjaci	-103,01	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-103,01	NO
D. Močvarno tlo	42,19	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	42,19	NO
E. Naselja	366,07	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	366,07	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	0,04	27,76	582,93	0,26	79,52	NO	662,49	2,62
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	17,13	359,75	0,00	0,00	NO	359,75	1,42
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	10,63	223,18	0,26	79,52	NO	302,70	1,20
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	11427,31	127,47	2676,90	9,22	2856,79	130,76	17126,47	67,72
Ukupna emisija bez LULUCF	19623,64	126,41	2676,90	9,22	2856,79	130,76	25291,91	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	66,72		15,63		16,68		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	77,59		10,58		11,30		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunker	287,83	0,01	0,14	0,01	2,01	NO	289,98	
Zračni promet	206,83	0,00	0,03	0,01	1,81	NO	208,67	
Pomorski promet	81,00	0,01	0,11	0,00	0,20	NO	81,31	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1,678,97	NO	NO	NO	NO	NO	1678,97	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 1999	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	18667,94	56,12	1178,53	0,45	138,27	NO	19984,74	75,21
A. Izgaranje goriva	17976,50	5,92	124,39	0,66	137,93	NO	18238,83	68,64
1. Energetska postrojenja	6467,65	0,14	2,94	0,06	11,81	NO	6482,41	24,40
2. Industrija i graditeljstvo	3506,30	0,30	6,26	0,04	8,37	NO	3520,93	13,25
3. Transport	4453,38	1,48	31,00	0,46	96,75	NO	4581,14	17,24
4. Opća potrošnja	3549,17	4,01	84,19	0,10	20,99	NO	3654,36	13,75
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	691,44	50,20	1054,14	0,34	0,34	NO	1745,91	6,57
1. Čvrsta goriva	NO	NO	4,29	NO	NO	NO	4,29	NO
2. Nafta i prirodni plin	691,44	49,99	1049,85	0,34	0,34	NO	1741,62	6,55
2. Industrijski procesi	1795,81	0,25	5,17	2,03	629,16	155,19	2585,32	9,73
A. Mineralni produkti	1275,21	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1275,21	4,80
B. Kemijska industrija	492,14	5,17	5,17	2,03	629,16	NO	1126,47	4,24
C. Proizvodnja metala	28,45	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	28,45	0,11
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	155,19	155,19	0,58
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	71,49	NO	NO	0,11	34,72	NO	106,21	0,40
4. Poljoprivreda	NO	41,75	876,80	7,52	2329,87	NO	3206,66	12,07
A. Crijevna fermentacija	NO	33,82	710,19	0,00	0,00	NO	710,19	2,67
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	7,93	166,61	0,72	222,78	NO	389,39	1,47
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	6,80	2107,08	NO	2107,08	7,93
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-8556,41	0,07	1,39	0,01	3,65	NO	-8551,37	32,18
A. Šumsko zemljište	-9032,40	0,07	1,39	0,00	0,32	NO	-9030,69	33,99
B. Poljoprivredno zemljište	168,37	NE,NO	NE,NO	3,33	3,33	NO	171,70	NO
C. Travnjaci	-108,60	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-108,60	NO
D. Močvarno tlo	43,91	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	43,91	NO
E. Naselja	372,30	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	372,30	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Odpad	0,04	28,74	603,53	0,28	85,38	NO	688,95	2,59
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	18,18	381,84	0,00	0,00	NO	381,84	1,44
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	10,56	221,69	0,28	85,38	NO	307,07	1,16
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	11978,86	126,92	2665,42	10,28	3186,32	155,19	18020,51	67,82
Ukupna emisija bez LULUCF	20535,28	126,86	2665,42	10,28	3186,32	155,19	26571,88	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	66,47		14,79		17,68		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	77,28		10,03		11,99		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunkereri	263,26	0,01	0,12	0,01	1,89	NO	265,28	
Zračni promet	197,59	0,00	0,03	0,01	1,73	NO	199,35	
Pomorski promet	65,68	0,00	0,09	0,00	0,16	NO	65,94	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO ₂ iz biomase	1,495,79	NO	NO	NO	NO	NO	1495,79	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 2000	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	18085,98	59,33	1246,02	0,48	150,31	NO	19482,32	74,10
A. Izgaranje goriva	17347,11	6,37	133,72	0,71	149,99	NO	17630,83	67,06
1. Energetska postrojenja	5877,45	0,14	3,00	0,07	14,56	NO	5895,01	22,42
2. Industrija i graditeljstvo	3616,74	0,30	6,40	0,04	8,72	NO	3631,87	13,81
3. Transport	4463,76	1,43	29,95	0,49	103,60	NO	4597,31	17,49
4. Opća potrošnja	3389,15	4,49	94,38	0,11	23,11	NO	3506,65	13,34
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	738,88	52,97	1112,30	0,32	0,32	NO	1851,49	7,04
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Nafta i prirodni plin	738,88	52,97	1112,30	0,32	0,32	NO	1851,49	7,04
2. Industrijski procesi	1932,72	0,25	5,23	2,39	740,39	182,86	2861,20	10,88
A. Mineralni produkti	1417,12	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1417,12	5,39
B. Kemijska industrija	497,96	5,23	5,23	2,39	740,39	NO	1243,58	4,73
C. Proizvodnja metala	17,64	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	17,64	0,07
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	182,86	182,86	0,70
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	74,50	NO	NO	0,11	34,72	NO	109,22	0,42
4. Poljoprivreda	NO	40,65	853,60	7,34	2276,56	NO	3130,16	11,91
A. Crijevna fermentacija	NO	33,28	698,87	0,00	0,00	NO	698,87	2,66
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	7,37	154,73	0,70	216,04	NO	370,76	1,41
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	6,65	2060,53	NO	2060,53	7,84
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-7784,70	2,41	50,70	0,05	14,76	NO	-7719,24	29,36
A. Šumsko zemljište	-8334,12	2,41	50,70	0,04	11,60	NO	-8271,82	31,46
B. Poljoprivredno zemljište	245,45	NE,NO	NE,NO	3,16	3,16	NO	248,61	NO
C. Travnjaci	-125,55	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-125,55	NO
D. Močvarno tlo	45,63	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	45,63	NO
E. Naselja	383,89	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	383,89	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Odpad	0,04	29,73	624,31	0,27	82,98	NO	707,33	2,69
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	19,24	404,11	0,00	0,00	NO	404,11	1,54
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	10,49	220,20	0,27	82,98	NO	303,18	1,15
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	12308,54	132,37	2779,85	10,53	3265,01	182,86	18570,98	70,64
Ukupna emisija bez LULUCF	20093,24	129,96	2779,85	10,53	3265,01	182,86	26290,22	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	66,28		14,97		17,58		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	76,43		10,57		12,42		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunkereri	226,42	0,00	0,10	0,01	1,62	NO	228,15	
Zračni promet	169,40	0,00	0,03	0,00	1,48	NO	170,91	
Pomorski promet	57,02	0,00	0,08	0,00	0,14	NO	57,24	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1,680,11	NO	NO	NO	NO	NO	1680,11	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 2001	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	18905,85	64,37	1351,86	0,46	141,67	NO	20399,39	74,30
A. Izgaranje goriva	18117,29	5,19	108,99	0,67	141,37	NO	18367,65	66,90
1. Energetska postrojenja	6376,36	0,16	3,42	0,07	15,23	NO	6395,01	23,29
2. Industrija i graditeljstvo	3613,71	0,29	6,10	0,04	8,67	NO	3628,47	13,22
3. Transport	4521,54	1,22	25,71	0,47	98,17	NO	4645,42	16,92
4. Opća potrošnja	3605,68	3,51	73,76	0,09	19,30	NO	3698,74	13,47
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	788,56	59,18	1242,88	0,31	0,31	NO	2031,74	7,40
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Nafta i prirodni plin	788,56	59,18	1242,88	0,31	0,31	NO	2031,74	7,40
2. Industrijski procesi	2049,05	0,26	5,43	2,01	622,72	205,67	2882,87	10,50
A. Mineralni produkti	1636,05	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1636,05	5,96
B. Kemijska industrija	403,70	5,43	5,43	2,01	622,72	NO	1031,85	3,76
C. Proizvodnja metala	9,29	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	9,29	0,03
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	205,67	205,67	0,75
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	79,04	NO	NO	0,11	34,72	NO	113,76	0,41
4. Poljoprivreda	NO	41,54	872,37	7,90	2449,50	NO	3321,87	12,10
A. Crijevna fermentacija	NO	34,13	716,79	0,00	0,00	NO	716,79	2,61
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	7,41	155,59	0,70	218,27	NO	373,86	1,36
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	7,20	2231,23	NO	2231,23	8,13
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-8188,47	0,49	10,37	0,02	6,06	NO	-8172,03	29,77
A. Šumsko zemljište	-8783,26	0,49	10,37	0,01	2,37	NO	-8770,52	31,95
B. Poljoprivredno zemljište	278,07	NE,NO	NE,NO	3,69	3,69	NO	281,75	NO
C. Travnjaci	-171,74	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-171,74	NO
D. Močvarno tlo	36,33	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	36,33	NO
E. Naselja	452,14	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	452,14	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	0,04	30,84	647,57	0,29	89,30	NO	736,91	2,68
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	20,47	429,83	0,00	0,00	NO	429,83	1,57
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	10,37	217,74	0,29	89,30	NO	307,04	1,12
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	12845,52	137,51	2887,61	10,68	3309,25	205,67	19282,77	70,23
Ukupna emisija bez LULUCF	21033,98	137,01	2887,61	10,68	3309,25	205,67	27454,81	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	66,62		14,98		17,16		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	76,61		10,52		12,05		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunkereri	258,85	0,01	0,15	0,01	1,71	NO	260,70	
Zračni promet	169,48	0,00	0,03	0,00	1,48	NO	170,99	
Pomorski promet	89,37	0,01	0,13	0,00	0,22	NO	89,71	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1,315,01	NO	NO	NO	NO	NO	1315,01	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 2002	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	20000,80	66,85	1403,88	0,33	102,91	NO	21507,59	75,31
A. Izgaranje goriva	19198,13	5,24	110,04	0,49	102,60	NO	19410,77	67,97
1. Energetska postrojenja	7247,35	0,19	3,94	0,08	17,84	NO	7269,12	25,45
2. Industrija i graditeljstvo	3436,58	0,28	5,86	0,04	8,51	NO	3450,96	12,08
3. Transport	4822,39	1,19	24,92	0,27	56,50	NO	4903,81	17,17
4. Opća potrošnja	3691,81	3,59	75,33	0,09	19,75	NO	3786,89	13,26
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	802,67	61,61	1293,84	0,31	0,31	NO	2096,82	7,34
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Nafta i prirodni plin	802,67	61,61	1293,84	0,31	0,31	NO	2096,82	7,34
2. Industrijski procesi	2003,28	0,21	4,49	1,95	604,48	237,70	2849,94	9,98
A. Mineralni produkti	1634,34	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1634,34	5,72
B. Kemijska industrija	363,78	4,49	4,49	1,95	604,48	NO	972,75	3,41
C. Proizvodnja metala	5,16	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	5,16	0,02
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	237,70	237,70	0,83
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	103,91	NO	NO	0,11	34,72	NO	138,63	0,49
4. Poljoprivreda	NO	41,25	866,16	7,83	2426,07	NO	3292,23	11,53
A. Crijevna fermentacija	NO	33,72	708,14	0,00	0,00	NO	708,14	2,48
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	7,52	158,02	0,69	212,82	NO	370,84	1,30
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	7,14	2213,25	NO	2213,25	7,75
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-8378,67	0,25	5,22	0,02	5,40	NO	-8368,05	29,30
A. Šumsko zemljište	-8968,17	0,25	5,22	0,00	1,19	NO	-8961,76	31,38
B. Poljoprivredno zemljište	254,40	NE,NO	NE,NO	4,21	4,21	NO	258,61	NO
C. Travnjaci	-158,65	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-158,65	NO
D. Močvarno tlo	34,40	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	34,40	NO
E. Naselja	459,36	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	459,36	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Odpad	0,04	32,11	674,26	0,31	94,86	NO	769,17	2,69
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	21,85	458,90	0,00	0,00	NO	458,90	1,61
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	10,26	215,37	0,31	94,86	NO	310,23	1,09
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	13729,35	140,67	2954,01	10,43	3233,73	237,70	20189,51	70,70
Ukupna emisija bez LULUCF	22108,03	140,42	2954,01	10,43	3233,73	237,70	28557,56	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	68,00		14,63		16,02		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	77,42		10,34		11,32		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunkereri	236,22	0,01	0,13	0,01	1,61	NO	237,96	
Zračni promet	162,99	0,00	0,02	0,00	1,43	NO	164,44	
Pomorski promet	73,24	0,00	0,10	0,00	0,18	NO	73,52	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1,331,36	NO	NO	NO	NO	NO	1331,36	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 2003	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	21385,03	68,34	1435,14	0,36	112,13	NO	22932,30	76,54
A. Izgaranje goriva	20630,90	6,23	130,85	0,53	111,84	NO	20873,59	69,66
1. Energetska postrojenja	7924,83	0,22	4,55	0,09	19,72	NO	7949,10	26,53
2. Industrija i graditeljstvo	3575,58	0,31	6,54	0,05	9,56	NO	3591,68	11,99
3. Transport	5210,40	1,14	23,91	0,28	58,69	NO	5293,00	17,67
4. Opća potrošnja	3920,10	4,56	95,85	0,11	23,86	NO	4039,81	13,48
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	754,13	62,11	1304,29	0,29	0,29	NO	2058,71	6,87
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Nafta i prirodni plin	754,13	62,11	1304,29	0,29	0,29	NO	2058,71	6,87
2. Industrijski procesi	2031,46	0,23	4,92	1,84	569,79	275,90	2882,06	9,62
A. Mineralni produkti	1613,56	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1613,56	5,39
B. Kemijska industrija	409,38	4,92	4,92	1,84	569,79	NO	984,09	3,28
C. Proizvodnja metala	8,51	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	8,51	0,03
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	275,90	275,90	0,92
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	112,13	NO	NO	0,11	34,72	NO	146,85	0,49
4. Poljoprivreda	NO	43,16	906,46	7,40	2295,26	NO	3201,72	10,69
A. Crijevna fermentacija	NO	35,28	740,85	0,00	0,00	NO	740,85	2,47
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	7,89	165,62	0,72	222,75	NO	388,37	1,30
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	6,69	2072,50	NO	2072,50	6,92
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-7969,18	1,16	24,42	0,03	10,32	NO	-7934,44	26,48
A. Šumsko zemljište	-8557,00	1,16	24,42	0,02	5,58	NO	-8527,00	28,46
B. Poljoprivredno zemljište	239,61	NE,NO	NE,NO	4,73	4,73	NO	244,34	NO
C. Travnjaci	-155,77	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-155,77	NO
D. Močvarno tlo	32,46	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	32,46	NO
E. Naselja	471,53	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	471,53	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	0,04	33,53	704,23	0,31	95,62	NO	799,89	2,67
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	23,39	491,15	0,00	0,00	NO	491,15	1,64
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	10,15	213,08	0,31	95,62	NO	308,70	1,03
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	15559,48	146,44	3075,17	9,95	3083,12	275,90	22028,39	73,52
Ukupna emisija bez LULUCF	23528,66	145,27	3075,17	9,95	3083,12	275,90	29962,83	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	70,63		13,96		14,00		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	78,53		10,26		10,29		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunkereri	230,13	0,01	0,12	0,01	1,58	NO	231,83	
Zračni promet	161,46	0,00	0,02	0,00	1,41	NO	162,90	
Pomorski promet	68,67	0,00	0,10	0,00	0,17	NO	68,93	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1,714,51	NO	NO	NO	NO	NO	1714,51	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 2004	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	20777,85	69,50	1459,55	0,53	162,78	NO	22400,19	74,44
A. Izgaranje goriva	19975,60	6,06	127,25	0,77	162,50	NO	20265,35	67,35
1. Energetska postrojenja	6821,48	0,21	4,40	0,08	17,79	NO	6843,66	22,74
2. Industrija i graditeljstvo	3976,89	0,36	7,55	0,05	11,36	NO	3995,80	13,28
3. Transport	5343,72	1,07	22,38	0,52	110,16	NO	5476,25	18,20
4. Opća potrošnja	3833,52	4,42	92,92	0,11	23,20	NO	3949,64	13,13
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	802,25	63,44	1332,30	0,28	0,28	NO	2134,84	7,09
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Nafta i prirodni plin	802,25	63,44	1332,30	0,28	0,28	NO	2134,84	7,09
2. Industrijski procesi	2233,70	0,22	4,68	2,24	695,34	313,28	3247,00	10,79
A. Mineralni produkti	1723,39	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1723,39	5,73
B. Kemijska industrija	495,43	4,68	4,68	2,24	695,34	NO	1195,45	3,97
C. Proizvodnja metala	14,89	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	14,89	0,05
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	313,28	313,28	1,04
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	140,80	NO	NO	0,11	34,72	NO	175,52	0,58
4. Poljoprivreda	NO	45,20	949,30	8,03	2488,94	NO	3438,24	11,43
A. Crijevna fermentacija	NO	36,70	770,70	0,00	0,00	NO	770,70	2,56
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	8,50	178,60	0,73	227,71	NO	406,31	1,35
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	7,29	2261,23	NO	2261,23	7,51
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-8013,91	0,05	1,05	0,02	5,50	NO	-8007,36	26,61
A. Šumsko zemljište	-8654,74	0,05	1,05	0,00	0,24	NO	-8653,45	28,76
B. Poljoprivredno zemljište	249,08	NE,NO	NE,NO	5,26	5,26	NO	254,34	NO
C. Travnjaci	-173,86	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-173,86	NO
D. Močvarno tlo	30,53	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	30,53	NO
E. Naselja	535,08	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	535,08	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	0,04	34,92	733,24	0,31	95,60	NO	828,88	2,75
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	24,82	521,32	0,00	0,00	NO	521,32	1,73
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	10,09	211,92	0,31	95,60	NO	307,52	1,02
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	15138,48	149,90	3147,82	11,12	3448,15	313,28	22082,46	73,39
Ukupna emisija bez LULUCF	23152,39	149,85	3147,82	11,12	3448,15	313,28	30089,82	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	68,55		14,25		15,61		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	76,94		10,46		11,46		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunker	260,46	0,01	0,13	0,01	1,82	NO	262,41	
Zračni promet	187,39	0,00	0,03	0,01	1,64	NO	189,06	
Pomorski promet	73,06	0,00	0,10	0,00	0,18	NO	73,35	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1,704,33	NO	NO	NO	NO	NO	1704,33	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 2005	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	21060,77	69,14	1451,96	0,51	159,65	NO	22672,38	74,45
A. Izgaranje goriva	20280,60	5,72	120,22	0,76	159,38	NO	20560,20	67,51
1. Energetska postrojenja	6779,24	0,20	4,25	0,09	18,12	NO	6801,61	22,33
2. Industrija i graditeljstvo	4081,03	0,33	6,92	0,05	10,39	NO	4098,34	13,46
3. Transport	5553,38	0,91	19,17	0,52	108,63	NO	5681,18	18,66
4. Opća potrošnja	3866,95	4,28	89,88	0,11	22,24	NO	3979,06	13,07
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	780,17	63,42	1331,74	0,27	0,27	NO	2112,18	6,94
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Nafta i prirodni plin	780,17	63,42	1331,74	0,27	0,27	NO	2112,18	6,94
2. Industrijski procesi	2264,29	0,20	4,27	2,19	678,84	347,13	3294,53	10,82
A. Mineralni produkti	1768,40	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1768,40	5,81
B. Kemijska industrija	484,65	4,27	4,27	2,19	678,84	NO	1167,77	3,83
C. Proizvodnja metala	11,24	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	11,24	0,04
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	347,13	347,13	1,14
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	160,07	NO	NO	0,11	34,72	NO	194,79	0,64
4. Poljoprivreda	NO	45,77	961,15	8,12	2516,55	NO	3477,70	11,42
A. Crijevna fermentacija	NO	38,36	805,58	0,00	0,00	NO	805,58	2,65
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	7,41	155,57	0,72	224,02	NO	379,59	1,25
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	7,40	2292,53	NO	2292,53	7,53
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-8158,60	0,05	1,12	0,02	6,04	NO	-8151,44	-26,77
A. Šumsko zemljište	-8783,84	0,05	1,12	0,00	0,26	NO	-8782,46	-28,84
B. Poljoprivredno zemljište	230,06	NE,NO	NE,NO	5,78	5,78	NO	235,84	NO
C. Travnjaci	-162,37	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-162,37	NO
D. Močvarno tlo	28,59	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	28,59	NO
E. Naselja	528,96	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	528,96	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	0,03	34,03	714,53	0,32	99,83	NO	814,40	2,67
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	24,01	504,14	0,00	0,00	NO	504,14	1,66
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	10,02	210,39	0,32	99,83	NO	310,22	1,02
C. Spaljivanje otpada	0,03	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,03	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	15326,56	149,19	3133,04	11,16	3460,91	347,13	22302,36	73,23
Ukupna emisija bez LULUCF	23485,16	149,14	3133,04	11,16	3460,91	347,13	30453,79	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	68,72		14,05		15,52		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	77,12		10,29		11,36		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunker	305,13	0,01	0,14	0,01	2,18	NO	307,45	
Zračni promet	226,15	0,00	0,03	0,01	1,98	NO	228,16	
Pomorski promet	78,98	0,01	0,11	0,00	0,19	NO	79,29	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1,586,57	NO	NO	NO	NO	NO	1586,57	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 2006	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	21137,23	75,86	1593,02	0,37	115,15	NO	22845,40	73,94
A. Izgaranje goriva	20347,42	5,71	120,00	0,55	114,87	NO	20582,29	66,62
1. Energetska postrojenja	6628,38	0,19	4,05	0,08	17,31	NO	6649,74	21,52
2. Industrija i graditeljstvo	4181,48	0,34	7,10	0,05	11,07	NO	4199,64	13,59
3. Transport	5907,68	0,95	19,87	0,31	64,60	NO	5992,14	19,39
4. Opća potrošnja	3629,88	4,24	88,99	0,10	21,90	NO	3740,77	12,11
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	789,81	70,14	1473,02	0,28	0,28	NO	2263,11	7,32
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Nafta i prirodni plin	789,81	70,14	1473,02	0,28	0,28	NO	2263,11	7,32
2. Industrijski procesi	2389,75	0,29	6,07	2,17	671,21	379,09	3446,11	11,15
A. Mineralni produkti	1899,15	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1899,15	6,15
B. Kemijska industrija	477,34	6,07	6,07	2,17	671,21	NO	1154,62	3,74
C. Proizvodnja metala	13,25	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	13,25	0,04
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	379,09	379,09	1,23
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	189,51	NO	NO	0,11	34,72	NO	224,23	0,73
4. Poljoprivreda	NO	47,66	1000,88	8,05	2496,89	NO	3497,77	11,32
A. Crijevna fermentacija	NO	39,10	821,00	0,00	0,00	NO	821,00	2,66
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	8,57	179,88	0,75	231,79	NO	411,67	1,33
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	7,31	2265,10	NO	2265,10	7,33
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-8082,76	0,07	1,50	0,02	6,65	NO	-8074,62	26,13
A. Šumsko zemljište	-8681,14	0,07	1,50	0,00	0,34	NO	-8679,30	28,09
B. Poljoprivredno zemljište	208,00	NE,NO	NE,NO	6,30	6,30	NO	214,30	NO
C. Travnjaci	-166,34	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-166,34	NO
D. Močvarno tlo	26,66	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	26,66	NO
E. Naselja	530,06	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	530,06	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Odpad	0,04	37,09	778,93	0,33	103,58	NO	882,55	2,86
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	27,14	569,87	0,00	0,00	NO	569,87	1,84
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	9,96	209,06	0,33	103,58	NO	312,64	1,01
C. Spaljivanje otpada	0,04	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,04	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	15633,76	160,97	3380,39	10,95	3393,47	379,09	22821,44	73,87
Ukupna emisija bez LULUCF	23716,52	160,90	3380,39	10,95	3393,47	379,09	30896,06	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	68,50		14,81		14,87		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	76,76		10,94		10,98		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunkereri	290,81	0,01	0,12	0,01	2,16	NO	293,09	
Zračni promet	229,82	0,00	0,03	0,01	2,01	NO	231,87	
Pomorski promet	60,98	0,00	0,08	0,00	0,15	NO	61,22	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO ₂ iz biomase	1,641,97	NO	NO	NO	NO	NO	1641,97	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 2007	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	22324,12	82,17	1725,51	0,38	117,94	NO	24167,57	74,52
A. Izgaranje goriva	21573,18	5,08	106,58	0,56	117,66	NO	21797,43	67,21
1. Energetska postrojenja	7737,05	0,22	4,69	0,09	18,94	NO	7760,68	23,93
2. Industrija i graditeljstvo	4204,52	0,35	7,39	0,05	10,97	NO	4222,89	13,02
3. Transport	6330,19	0,91	19,09	0,33	68,95	NO	6418,22	19,79
4. Opća potrošnja	3301,42	3,59	75,41	0,09	18,81	NO	3395,64	10,47
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	750,94	77,09	1618,92	0,27	0,27	NO	2370,14	7,31
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Nafta i prirodni plin	750,94	77,09	1618,92	0,27	0,27	NO	2370,14	7,31
2. Industrijski procesi	2462,81	0,26	5,48	2,39	741,40	419,62	3629,32	11,19
A. Mineralni produkti	1928,88	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1928,88	5,95
B. Kemijska industrija	521,51	5,48	5,48	2,39	741,40	NO	1268,39	3,91
C. Proizvodnja metala	12,42	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	12,42	0,04
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	419,62	419,62	1,29
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	212,10	NO	NO	0,11	34,72	NO	246,82	0,76
4. Poljoprivreda	NO	45,95	964,89	8,00	2480,97	NO	3445,87	10,63
A. Crijevna fermentacija	NO	38,00	798,02	0,00	0,00	NO	798,02	2,46
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	7,95	166,87	0,72	222,14	NO	389,01	1,20
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	7,29	2258,84	NO	2258,84	6,97
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-7737,34	0,24	5,01	0,03	7,97	NO	-7724,35	-23,82
A. Šumsko zemljište	-8269,28	0,24	5,01	0,00	1,15	NO	-8263,12	-25,48
B. Poljoprivredno zemljište	132,82	NE,NO	NE,NO	6,83	6,83	NO	139,65	NO
C. Travnjaci	-162,02	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-162,02	NO
D. Močvarno tlo	24,72	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	24,72	NO
E. Naselja	536,42	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	536,42	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	0,08	39,77	835,23	0,34	105,25	NO	940,57	2,90
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	29,86	627,08	0,00	0,00	NO	627,08	1,93
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	9,91	208,15	0,34	105,25	NO	313,40	0,97
C. Spaljivanje otpada	0,08	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,08	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	17261,78	168,39	3536,13	11,14	3453,54	419,62	24705,79	76,18
Ukupna emisija bez LULUCF	24999,12	168,15	3536,13	11,14	3453,54	419,62	32430,13	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	69,87		14,31		13,98		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	77,09		10,90		10,65		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunker	312,94	0,01	0,21	0,01	3,30	NO	316,45	
Zračni promet	237,29	0,01	0,11	0,01	3,12	NO	240,51	
Pomorski promet	75,65	0,00	0,10	0,00	0,19	NO	75,94	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1,442,73	NO	NO	NO	NO	NO	1442,73	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 2008	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	21154,97	77,84	1634,59	0,36	113,07	NO	22902,63	73,48
A. Izgaranje goriva	20496,00	5,09	106,93	0,54	112,82	NO	20715,75	66,47
1. Energetska postrojenja	6705,03	0,19	3,90	0,08	17,36	NO	6726,30	21,58
2. Industrija i graditeljstvo	4197,67	0,33	6,95	0,05	10,07	NO	4214,68	13,52
3. Transport	6178,13	0,84	17,66	0,31	66,02	NO	6261,82	20,09
4. Opća potrošnja	3415,17	3,73	78,42	0,09	19,36	NO	3512,95	11,27
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	658,97	72,75	1527,65	0,26	0,26	NO	2186,88	7,02
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Nafta i prirodni plin	658,97	72,75	1527,65	0,26	0,26	NO	2186,88	7,02
2. Industrijski procesi	2395,16	0,19	3,90	2,44	756,66	436,72	3592,44	11,53
A. Mineralni produkti	1841,26	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1841,26	5,91
B. Kemijska industrija	530,39	3,90	3,90	2,44	756,66	NO	1290,95	4,14
C. Proizvodnja metala	23,51	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	23,51	0,08
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	436,72	436,72	1,40
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	204,59	NO	NO	0,11	34,72	NO	239,31	0,77
4. Poljoprivreda	NO	46,86	984,16	7,89	2446,72	NO	3430,88	11,01
A. Crijevna fermentacija	NO	39,26	824,43	0,00	0,00	NO	824,43	2,65
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	7,61	159,74	0,68	209,79	NO	369,52	1,19
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	7,22	2236,93	NO	2236,93	7,18
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-7835,58	0,18	3,83	0,03	8,23	NO	-7823,51	-25,10
A. Šumsko zemljište	-8371,98	0,18	3,83	0,00	0,88	NO	-8367,27	-26,85
B. Poljoprivredno zemljište	98,94	NE,NO	NE,NO	7,35	7,35	NO	106,29	NO
C. Travnjaci	-164,52	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-164,52	NO
D. Močvarno tlo	22,79	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	22,79	NO
E. Naselja	579,19	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	579,19	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	1,01	42,64	895,38	0,34	105,08	NO	1001,46	3,21
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	32,87	690,17	0,00	0,00	NO	690,17	2,21
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	9,77	205,21	0,34	105,08	NO	310,29	1,00
C. Spaljivanje otpada	1,01	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1,01	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	15920,15	167,71	3521,86	11,06	3429,75	436,72	23343,20	74,90
Ukupna emisija bez LULUCF	23755,72	167,53	3521,86	11,06	3429,75	436,72	31166,72	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	68,20		15,09		14,69		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	76,22		11,30		11,00		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunker	332,32	0,01	0,29	0,02	4,81	NO	337,42	
Zračni promet	265,52	0,01	0,20	0,02	4,65	NO	270,37	
Pomorski promet	66,80	0,00	0,09	0,00	0,16	NO	67,05	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1,412,76	NO	NO	NO	NO	NO	1412,76	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 2009	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	19956,68	75,37	1582,87	0,36	111,13	NO	21650,68	74,25
A. Izgaranje goriva	19361,89	5,20	109,25	0,53	110,89	NO	19582,04	67,16
1. Energetska postrojenja	6373,34	0,19	4,07	0,07	14,82	NO	6392,23	21,92
2. Industrija i graditeljstvo	3378,56	0,30	6,20	0,04	8,83	NO	3393,59	11,64
3. Transport	6182,15	0,78	16,38	0,32	67,04	NO	6265,58	21,49
4. Opća potrošnja	3427,84	3,93	82,59	0,10	20,21	NO	3530,65	12,11
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	594,79	70,17	1473,62	0,24	0,24	NO	2068,64	7,09
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Nafta i prirodni plin	594,79	70,17	1473,62	0,24	0,24	NO	2068,64	7,09
2. Industrijski procesi	1906,09	0,04	0,92	2,04	632,25	444,27	2983,54	10,23
A. Mineralni produkti	1449,16	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1449,16	4,97
B. Kemijska industrija	445,63	0,92	0,92	2,04	632,25	NO	1078,80	3,70
C. Proizvodnja metala	11,30	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	11,30	0,04
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	444,27	444,27	1,52
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	119,32	NO	NO	0,11	33,59	NO	152,91	0,52
4. Poljoprivreda	NO	47,02	987,44	7,51	2326,68	NO	3314,12	11,37
A. Crijevna fermentacija	NO	38,81	815,09	0,00	0,00	NO	815,09	2,80
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	8,21	172,35	0,68	212,23	NO	384,58	1,32
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	6,82	2114,45	NO	2114,45	7,25
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-8075,86	0,09	1,91	0,03	8,31	NO	-8065,64	-27,66
A. Šumsko zemljište	-8602,65	0,09	1,91	0,00	0,44	NO	-8600,30	-29,49
B. Poljoprivredno zemljište	85,30	NE,NO	NE,NO	7,87	7,87	NO	93,18	NO
C. Travnjaci	-160,58	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-160,58	NO
D. Močvarno tlo	20,86	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	20,86	NO
E. Naselja	581,22	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	581,22	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	0,38	45,26	950,55	0,34	106,47	NO	1057,41	3,63
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	35,57	746,97	0,00	0,00	NO	746,97	2,56
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	9,69	203,59	0,34	106,47	NO	310,06	1,06
C. Spaljivanje otpada	0,38	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,38	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	13906,62	167,79	3523,69	10,27	3184,85	444,27	21093,03	72,34
Ukupna emisija bez LULUCF	21982,48	167,70	3523,69	10,27	3184,85	444,27	29158,67	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	65,93		16,71		15,10		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	75,39		12,08		10,92		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunker	248,79	0,01	0,20	0,01	4,03	NO	253,02	
Zračni promet	227,17	0,01	0,17	0,01	3,98	NO	231,31	
Pomorski promet	21,62	0,00	0,03	0,00	0,05	NO	21,71	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1,541,07	NO	NO	NO	NO	NO	1541,07	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 2010	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	19251,98	78,46	1647,57	0,35	109,59	NO	21009,15	73,42
A. Izgaranje goriva	18690,42	5,72	120,07	0,52	109,36	NO	18919,85	66,12
1. Energetska postrojenja	5883,79	0,21	4,50	0,08	16,41	NO	5904,69	20,63
2. Industrija i graditeljstvo	3363,53	0,32	6,71	0,04	9,12	NO	3379,36	11,81
3. Transport	5963,40	0,70	14,66	0,29	61,59	NO	6039,64	21,11
4. Opća potrošnja	3479,71	4,49	94,20	0,11	22,24	NO	3596,16	12,57
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	561,56	72,74	1527,50	0,23	0,23	NO	2089,29	7,30
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Nafta i prirodni plin	561,56	72,74	1527,50	0,23	0,23	NO	2089,29	7,30
2. Industrijski procesi	1915,25	0,00	0,00	2,63	814,37	481,60	3211,22	11,22
A. Mineralni produkti	1419,76	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1419,76	4,96
B. Kemijska industrija	468,22	0,00	0,00	2,63	814,37	NO	1282,59	4,48
C. Proizvodnja metala	27,27	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	27,27	0,10
D. Ostala proizvodnja	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	481,60	481,60	1,68
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	121,42	NO	NO	0,10	31,07	NO	152,48	0,53
4. Poljoprivreda	NO	46,45	975,35	7,15	2217,78	NO	3193,13	11,16
A. Crijevna fermentacija	NO	38,48	808,18	0,00	0,00	NO	808,18	2,82
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	7,96	167,17	0,66	203,53	NO	370,70	1,30
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	6,50	2014,24	NO	2014,24	7,04
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-7881,67	0,06	1,32	0,03	8,70	NO	-7871,65	-27,51
A. Šumsko zemljište	-8467,79	0,06	1,32	0,00	0,30	NO	-8466,17	-29,59
B. Poljoprivredno zemljište	118,71	NE,NO	NE,NO	8,40	8,40	NO	127,10	NO
C. Travnjaci	-139,91	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-139,91	NO
D. Močvarno tlo	18,92	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	18,92	NO
E. Naselja	588,40	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	588,40	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	0,13	44,91	943,08	0,34	106,29	NO	1049,51	3,67
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	35,21	739,50	0,00	0,00	NO	739,50	2,58
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	9,69	203,59	0,34	106,29	NO	309,88	1,08
C. Spaljivanje otpada	0,13	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,13	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	13407,12	169,87	3567,32	10,51	3256,73	481,60	20743,83	72,49
Ukupna emisija bez LULUCF	21288,79	169,81	3567,32	10,51	3256,73	481,60	28615,49	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	64,63		17,20		15,70		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	74,40		12,47		11,38		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunker	261,64	0,01	0,21	0,01	4,29	NO	266,14	
Zračni promet	242,21	0,01	0,18	0,01	4,24	NO	246,63	
Pomorski promet	19,43	0,00	0,03	0,00	0,05	NO	19,50	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	1,746,18	NO	NO	NO	NO	NO	1746,18	

Hrvatska	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		HFC,PFC,SF ₆	Ukupno	Udio
Godina 2011	Gg	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	Gg CO ₂ eq	%
1. Energetika	19051,98	74,43	1563,04	0,32	100,33	NO	20715,35	73,31
A. Izgaranje goriva	18474,82	6,45	135,55	0,48	100,12	NO	18710,49	66,22
1. Energetska postrojenja	6252,91	0,22	4,62	0,09	17,91	NO	6275,44	22,21
2. Industrija i graditeljstvo	3139,07	0,29	6,15	0,04	8,11	NO	3153,34	11,16
3. Transport	5826,11	0,66	13,94	0,23	48,65	NO	5888,70	20,84
4. Opća potrošnja	3256,73	5,28	110,84	0,12	25,45	NO	3393,01	12,01
5. Ostali izvori	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitivne emisije	577,16	67,98	1427,49	0,21	0,21	NO	2004,86	7,10
1. Čvrsta goriva	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2. Nafta i prirodni plin	577,16	67,98	1427,49	0,21	0,21	NO	2004,86	7,10
2. Industrijski procesi	1709,86	0,00	0,00	2,60	804,50	485,77	3000,13	10,62
A. Mineralni produkti	1204,74	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	1204,74	4,26
B. Kemijska industrija	475,94	0,00	0,00	2,60	804,50	NO	1280,44	4,53
C. Proizvodnja metala	29,18	NE,NO	NE,NO	NO	NO	NO	29,18	0,10
D. Ostala proizvodnja	0,00	NO	NO	NO	NO	NO	NE	NE
E. Proizvodnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO
F. Potrošnja HFC, PFC i SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	485,77	485,77	1,72
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO
3. Uporaba otapala i ostalih proizvoda	107,41	NO	NO	0,12	36,76	NO	144,16	0,51
4. Poljoprivreda	NO	46,27	971,59	7,57	2346,93	NO	3318,52	11,74
A. Crijevna fermentacija	NO	38,28	803,80	0,00	0,00	NO	803,80	2,84
B. Gospodarenje stajskim gnojivom	NO	7,99	167,79	0,66	204,59	NO	372,38	1,32
C. Uzgajanje riže	NO	NO	NO	0,00	0,00	NO	NO	NO
D. Poljoprivredna tla	NO	NO	NO	6,91	2142,35	NO	2142,35	7,58
E. Spaljivanje savana	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. Spaljivanje poljoprivrednih ostataka	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5. Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	-7049,26	0,32	6,82	0,03	10,65	NO	-7031,80	-24,89
A. Šumsko zemljište	-7637,48	0,32	6,82	0,01	1,56	NO	-7629,10	-27,00
B. Poljoprivredno zemljište	93,99	NE,NO	NE,NO	9,09	9,09	NO	103,08	NO
C. Travnjaci	-125,67	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	-125,67	NO
D. Močvarno tlo	17,32	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	17,32	NO
E. Naselja	602,58	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	602,58	NO
F. Ostalo zemljište	NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	NE,NO	NO
G. Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NO	NE	NE
6. Otpad	0,05	46,40	974,48	0,33	103,76	NO	1078,28	3,82
A. Odlaganje komunalnog otpada	NA,NO	36,71	770,89	0,00	0,00	NO	770,89	2,73
B. Upravljanje otpadnim vodama	0,00	9,69	203,59	0,33	103,76	NO	307,35	1,09
C. Spaljivanje otpada	0,05	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NO	0,05	0,00
D. Ostalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ukupne emisije/odlivi sa LULUCF	13820,03	167,42	3515,92	10,86	3366,18	485,77	21224,65	75,11
Ukupna emisija bez LULUCF	20869,29	167,10	3515,92	10,86	3366,18	485,77	28256,45	100,0
Udio plinova u ukupnoj emis./odl.	65,11		16,57		15,86		100,00	
Udio plinova u ukupnoj emisiji	73,86		12,44		11,91		100,00	
Dodatno:								
Međunarodni bunker	327,56	0,01	0,29	0,01	4,60	NO	332,45	
Zračni promet	252,38	0,01	0,19	0,01	4,42	NO	256,98	
Pomorski promet	75,18	0,00	0,10	0,00	0,18	NO	75,47	
Mnogostrane aktivnosti	C	C	C	C	C	NO	C	
Emisija CO₂ iz biomase	2,004,31	NO	NO	NO	NO	NO	2004,31	