REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva
i održivog razvoja

Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2023. (1990. - 2021.)

KLASA: 406-07/23-01/38

URBROJ: 517-02-3-1-23-11

INFORMATIVNO IZVJEŠĆE O INVENTARU EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE 2023. (1990. - 2021.)

podnesak prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP) i Direktivi o nacionalnim gornjim granicama emisije za određene onečišćujuće tvari (NECD)

Koordinator projekta:

Hana Mesić, Viši savjetnik specijalist u Službi za zaštitu zraka i klimatske aktivnosti, Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

Koordinator tima za inventar:

mr.sc. Mirela Poljanac, dipl. ing. kem. tehn., Ekonerg d.o.o.

Autori:

Generalist: mr.sc. Mirela Poljanac, dipl. ing. kem. tehn., Ekonerg d.o.o.

Energetika: univ. spec. oecoing Iva Švedek, dipl. ing. kem., mr.sc. Mirela Poljanac, dipl. univ. spec. oecoing Brigita Masnjak, dipl. ing. kem., Borna Glűckselig, mag. ing. agr., svi Ekonerg d.o.o.

IPPU: Renata Kos, dipl. ing. rud., Ekonerg d.o.o.

Poljoprivreda: Borna Glűckselig, mag. ing. agr., Berislav Marković, mag. ing. prosp. arch., Ekonerg d.o.o.

Otpad: dr. sc. Andrea Hublin, dipl. ing. kem. tehn., dr.sc., Ekonerg d.o.o.

QA/QC dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl. ing. stroj., Valentina Delija-Ružić, dipl. ing. stroj., mr.sc. Mirela Poljanac, dipl. ing. kem. tehn., svi Ekonerg d.o.o. i MINGOR.

Suradnici:

dr. sc. Arijan Abrashi, dipl. ing. stroj., Ekonerg d.o.o. – priprema baze podataka o cestovnim vozilima

Arben Abrashi, dipl. ing. stroj., Ekonerg d.o.o. – administrator LEAP paketa za projekcije

Damir Hotko, dipl. ing. mat., Ekonerg d.o.o. – izrada web portala „Portal prostorne raspodjele emisija“, https://emep.haop.hr/

Autor fotografije na naslovnici

Stipe Surać, hero_3 PP_Učka

Zagreb, prosinac 2023.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb, Hrvatska, https://mingor.gov.hr

EKONERG – institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o.

Koranska 5, Zagreb, Croatia

Naručitelj: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

Radni nalog: I-08-0326/23

Broj Ugovora 517-02-3-1-23-11

Naslov:

Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zraku na području Republike Hrvatske 2023. (1990. – 2021.)

Radni paket 1, isporuka 2 ugovora o javnoj nabavi „Usluga izrade stručne podloge za potrebe izvješća emisija onečišćujućih tvari u zrak sukladno zahtjevima LRTAP konvencije i NEC Direktive za 2023. i 2024. godinu“

Koordinator izrade inventara: mr.sc. Mirela Poljanac, dipl. ing. kem. tehn.

Autori: mr.sc. Mirela Poljanac, dipl. ing. kem. tehn.
Univ. spec. oecoing Iva Švedek, dipl. ing. kem.
Renata Kos, dipl. ing. rud
dr. sc. Andrea Hublin, dipl. ing. kem. tehn.
Univ. spec. oecoing Brigita Masnjak, dipl. ing. kem.
Borna Glűckselig, mag. ing. agr.
Berislav Marković, mag. ing. prosp. arch.,

Suradnici: dr. sc. Arijan Abrashi, dipl. ing. stroj.
Arben Abrashi, dipl. ing. stroj.
Damir Hotko, dipl. ing. mat.

QA/QC: dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl. ing. stroj.
Valentina Delija-Ružić, dipl. ing. stroj.
mr.sc. Mirela Poljanac, dipl. ing. kem. tehn.

Direktor Odjela za zaštitu atmosfere i klimatske promjene: Direktor

dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl. ing. stroj. MBA Elvis Cukon, dipl. ing. stroj.

Zagreb, prosinac 2023.

Sadržaj

Sažetak 10
S1 Godišnji izvještaj i odgovorni izvršitelj 11
S2 Trendovi emisija 1990.-2021. i projekcije za 2025., 2030., 2040. i 2050. 12
S3 Sektorske emisije u 2021. 14
S4 Ponovni proračuni i druge promjene 15
S5 Poboljšanja i druge aktivnosti 18
S6 Planirana poboljšanja 19
1. Uvod 21
1.1. Pozadina nacionalnog inventara 22
1.1.1. Nacionalni i međunarodni zahtjevi za izvještavanje: CLRTAP i NECD 22
1.1.2. Obveze izvještavanja i rokovi za: CLRTAP i NECD 29
1.1.3. Izvori emisija izvješteni u nacionalnom inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak 29
1.2. Institucionalni i organizacijski ustroj izrade proračuna emisija onečišćujućih tvari 30
1.3. Proces pripreme proračuna emisija 32
1.3.1. Planiranje 32
1.3.2. Izrada inventara 33
1.3.3. Izvještavanje i arhiviranje 34
1.4. Korištena metodologija i izvori podataka o aktivnostima 35
1.4.1. Izvori podataka 35
1.4.2. Metodologija 37
1.5. Ključne kategorije 42
1.5.1. Methoda analize ključne kategorije (KCA) 43
1.5.2. Popis ključnih kategorija po onečišćujućoj tvari 43
1.6. QA/QC i postupci verifikacije 45
1.6.1. Kontrola kvalitete (QC) 46
1.6.2. Osiguranje kvalitete (QA) i verifikacija 47
1.7. Opća ocjena nesigurnosti 49
1.7.1. Pregled metodologije ocjene nesigurnosti 49
1.7.2. Dokumentiranje nesigurnosti 50
1.7.3. Rezultati „Tier 1”procjene nesigurnosti 53
1.8. Opća ocjena potpunosti 54
1.8.1. Izvori emisije koji se prijavljuju kao “NE“ 55

1.8.2. Izvori emisije koji se prijavljuju kao “IE“ 55
1.8.3. Izvori emisije koji se prijavljuju kao “OSTALI” 56
2. Objašnjenje ključnih trendova 59
2.1. Sumporov dioksid (SO_2) 61
2.2. Dušikovi oksidi (NO_X) 64
2.3. Amonijak (NH_3) 67
2.4. Indeks zakiseljavanja (AEQ) 69
2.5. Ugljikov monoksid (CO) 71
2.6. Nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS) 73
2.7. Čestice (TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$) i čađa (BC) 77
2.7.1. Ukupno suspendirane čestice (TSP) 79
2.7.2. Čestice (PM_{10}) 81
2.7.3. Čestice ($PM_{2,5}$) 84
2.7.4. Čađa (BC) 87
2.8. Prioritetni teški metali (Pb, Cd, Hg) 89
2.8.1. Olovo (Pb) 90
2.8.2. Kadmij (Cd) 92
2.8.3. Živa (Hg) 94
2.9. Ostali teški metali (As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn) 96
2.9.1. Arsen (As) 97
2.9.2. Krom (Cr) 99
2.9.3. Bakar (Cu) 101
2.9.4. Nikal (Ni) 103
2.9.5. Selen (Se) 105
2.9.6. Cink (Zn) 107
2.10. Postojana organska onečišćavala (POO) 109
2.10.1. Dioksini i furani (PCDD/PCDF) 111
2.10.2. Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) 113
2.10.3. Heksaklorbenzen (HCB) 115
2.10.4. Poliklorirani bifenili (PCB) 117
3. Energetika (NFR 1) 120
3.1. Izgaranje goriva (NFR 1.A) 122
3.2. Proizvodnja električne energije i topline (NFR 1.A.1) 125
3.3. Industrija i graditeljstvo (NFR 1.A.2) 131
3.4. Promet (NFR 1.A.3) 134

3.5. Mala ložišta (NFR 1.A.4.i) 149
3.6. Necestovni pokretni izvori i strojevi (NFR 1.A.4.ii, 1.A.2.g.vii) 155
3.7. Ostalo (NFR 1.A.5) 158
3.8. Fugitivne emisije iz goriva (NFR 1.B) 158
4. Proizvodni procesi i uporaba proizvoda (NFR 2) 171
4.1. Mineralni proizvodi (NFR 2.A) 174
4.2. Proizvodna kemikalija (NFR 2.B) 183
4.3. Proizvodnja metala (NFR 2.C) 187
4.4. Uporaba ostalih otapala i proizvoda (NFR 2.D - 2.L) 190
5. Poljoprivreda (NFR 3) 209
5.1. Gospodarenje stajskim gnojivom (NFR 3.B) 211
5.2. Proizvodnja usjeva i poljoprivrednih tala (NFR 3.D) 222
5.3. Spaljivanje žetvenih ostataka (NFR 3.F) 233
6. Otpad (NFR 5) 237
6.1. Biološka obrada otpada – odlaganje otpada na tlo (NFR 5.A) 240
6.2. Biološka obrada otpada – kompostiranje (NFR 5.B.1) 243
6.3. Biološka obrada otpada – anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima (NFR 5.B.2) 245
6.4. Spaljivanje otpada (NFR 5.C.1) 249
6.5. Spaljivanje otpada na otvorenom (NFR 5.C.2) 251
6.6. Upravljanje otpadnim vodama (NFR 5.D) 255
6.7. Ostali otpad (NFR 5.E) 258
7. Prirodni izvori (NFR 11) 260
7.1. Šumski požari (NFR 11.B) 261
7.2. Ostali prirodni izvori – Divljač (NFR 11.C) 262
8. Rekalkulacije i poboljšanja 265
8.1. Rekalkulacije 266
8.2. Planirana poboljšanja 269
8.3. Status provedbe preporuka dubinskog pregleda TERT-a i ERT-a 271
9. Projekcije 283
9.1. Metodologija i osnovno modelsko sučelje 285
9.2. Izvori korištenih parametara, metoda i modela 287
9.3. Sektorske metode i modeli, pretpostavke i vizualizacija projekcije ključnih tokova 289
9.3.1. Energetika (nepokretna, pokretna i fugitivne emisije) 290
9.3.2. Proizvodni procesi i uporaba proizvoda 299

9.3.3. Poljoprivreda 301
9.3.4. Otpad 303
9.4. Rezultati 306
9.5. Osjetljivost 312
9.6. Pojašnjenja vezana uz format za izvještavanje 314
10. Izvješćivanje o prostorno raščlanjenim emisijama i LPS-a 315
10.1. Sažetak glavnih promjena 317
10.2. Metodologija i modeli 318
10.2.1. Svrha i komponente modela 318
10.2.2. Priprema geokodirane mreže 319
10.2.3. Geoprostorni obuhvat EkoReGis modela 320
10.2.4. Kvantificiranje i prostorno raščlanjivanje difuznih izvora na području RH u EkoReGis modelu 322
10.2.5. Skupovi podataka (Proxy podaci) 323
10.2.6. Indikatori alokacije prema GNFR kategorijama 329
10.3. Rezultati prostornog raščlanjivanja emisija (vizualizacija) 332
10.4. Veliki točkasti izvori (LPS) 336
10.4.1. Metoda određivanja LPS 336
10.4.2. Popis LPS i njihovih emisija u 2021. 338
11. Prilagodbe 345
Literatura 347
IIR prilozi 353
Prilog 1. QA/QC aktivnosti 355
Prilog 2. Opis SNAP97 sektora 357
Prilog 3. NFR i odgovarajuće SNAP šifre 359
Prilog 4. Faktori emisije – 2021. 362
Prilog 5. Energetska bilanca Republike Hrvatske – 2021. 421
Prilog 6. NFR za 2021. 433
Prilog 7. Analiza nesigurnosti 452
Prilog 8. Utjecaj ponovnih proračuna 1990. – 2020. prema onečišćujućoj tvari i NFR-19 / SNAP97 sektoru 475
Prilog 9. Uključivanje / isključivanje kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ 497
Tumač kratica 507
Popis tablica 510
Popis slika 516

Fotografija Florian Klauer (@florianklauer) | Unsplash Photo Community

Sažetak

S1 Godišnji izvještaj i odgovorni izvršitelj

Ovo izvješće je hrvatsko godišnje Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2023. (za razdoblje 1990. - 2021.) (dalje u tekstu IIR2023) u skladu sa UNECE - Konvencijom o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka Ujedinjenih naroda (Konvencija LRTAP) i sa sljedećim aktima Europske unije: Direktiva Vijeća 2001/81/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o nacionalnim vršnim emisijama za određene onečišćujuće tvari (SL L 309, 27.11.2001.) i Direktiva (EU) 2016/2284 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. prosinca 2016. o smanjenju nacionalnih emisija određenih atmosferskih onečišćujućih tvari, o izmjeni Direktive 2003/35/EZ i stavljanju izvan snage Direktive 2001/81/EZ (SL L 344, 17.12.2016.) (dalje u tekstu: nova NEC Direktiva).

Nacionalno zakonodavstvo iz područja zaštite zraka i to Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22) i Uredba o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u Republici Hrvatskoj (NN 76/18) (dalje u tekstu: Uredba NEC) sadrže odredbe koje su u skladu sa spomenutim aktima Europske unije.

Onečišćujuće tvari o kojima se izvještava su glavne onečišćujuće tvari (SO_2, NOx, CO, NMHOS i NH_3), čestice (TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$), čađa (BC), teški metali (Cd, Pb, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se i Zn) i postojane organske onečišćujuće tvari (PCDD/PCDF, PAU (benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten i indeno(1,2,3-cd)piren), HCB i PCB).

Godišnji inventar emisija za Hrvatsku prijavljuje se u Formatu za izvještavanje o emisijama[1], koji je revidiran 25.9.2019. (dalje u tekstu NFR 2019-1). Republika Hrvatska prijavljuje inventare emisija za sve godine od 1990. g. naovamo i podnosi ih u digitalnom obliku.

Hrvatski inventar emisija onečišćujućih tvari pripremljen je prema standardnim metodama i postupcima u skladu s EMEP / EEA priručnikom za inventar emisija onečišćujućih tvari u zrak 2019 (dalje u tekstu GB2019) i drugim dostupnim tehničkim uputama.

IIR2023 slijedi predloženu strukturu za IIR[2] i obuhvaća sve godine u razdoblju od 1990. do 2021. godine.

Informacije dosadašnjih proračuna i podnesaka dostupne su javnosti na Internet stranicama Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja[3] (MINGOR), na poveznicama:

- https://mzoe.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-4925/okolis/zrak/emisije-u-zrak/1312 (godišnji IIR-evi, godišnji programi prikupljanja podataka, plan QA/QC, poveznica na GB2019),
- https://emep.haop.hr/ – Portal prostorne raspodjele emisija, sučelje s preglednim kartama emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske za godine 1990., 1995., 2000., 2005., 2010., 2010., 2015. i 2019. prema kategorijama izvora GNFR, NFR i SNAP.

[1] Annex I 2014 Smjernice za izvještavanje (ECE/EB.AIR.125)

[2] Annex II 2014 Smjernice za izvještavanje (ECE/EB.AIR.125)

[3] Ministarstvo zaštite okoliša i energetike sukladno statusnim promjenama definiranim člankom 34. i člankom 35. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu tijela državne uprave („Narodne novine“, broj 85/20) od 22. srpnja 2020. godine nastavlja s radom kao Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, sukladno članku 73. stavku 3. „Zakona o izmjeni i dopuni Zakona o zaštiti okoliša“ (NN 118/18 od 27. prosinca 2018.) te brisanjem Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP) iz sudskog registra (17.siječnja 2019. godine) preuzelo je zaposlenike, poslove, prava i obveze Agencije, kao i imovinu, opremu, pismohranu i drugu dokumentaciju.

Nacionalni IIR, NFR tablice, projekcije emisija i prostorno raščlanjeni inventari i inventari velikih točkastih izvora dostupni su i na Internet stranicama Centra za inventare emisija i projekcije (CEIP) na poveznici: https://www.ceip.at/status-of-reporting-and-review-results i na Internet stranicama Eionet centralne baze podataka, na poveznicama: http://cdr.eionet.europa.eu/hr/un/clrtap/ i http://cdr.eionet.europa.eu/hr/eu/nec_revised/.

U skladu s nacionalnom zakonom kojim se uređuje zaštita zraka nadležno tijelo za osiguravanje poslova izrade nacionalnih inventara, godišnjih inventara emisija, projekcija emisija, prostorno raščlanjenih inventara, inventara velikih točkastih izvora, prilagođenih inventara emisija (po potrebi) i informativnih izvješća o inventaru emisija je MINGOR, koji ih u skladu s međunarodnim obvezama dostavlja. Spomenute poslove provode ovlaštenici[4] sukladno zakonu kojim se uređuje zaštita okoliša. Za osiguranje podataka o djelatnostima i emisijama po sektorima potrebnim za izradu spomenutih poslova odgovorna su tijela državne uprave i pravne osobe s javnim ovlastima. Ovlaštenik je temeljem Ugovora o javnoj nabavi za MINGOR[5] „Usluga izrade stručne podloge za potrebe izvješća emisija onečišćujućih tvari u zrak sukladno zahtjevima LRTAP konvencije i NEC Direktive za 2023. i 2024. godinu“ evidencijski broj: 800/02-23/22JN, tvrtka EKONERG - institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. iz Zagreba.

Stručnjaci iz EKONERG d.o.o sudjeluju na sastancima UNECE Radne skupina za inventare emisija i projekcije emisija i s njima povezano stručne panele, na kojima stranke CLRTAP pripremaju smjernice i metodologije za pripremu inventara.

S2 Trendovi emisija 1990.-2021. i projekcije za 2025., 2030., 2040. i 2050.

Trendovi ukupnih emisija onečišćujućih tvari izabranih godina u razdoblju 1990 – 2021. sažeti su u tablici S2-1 zajedno s postotnim udjelima promjena emisija u periodima od 1990. – 2021., od 2005 – 2021 i 2010. – 2021. godine.

Tablica S2-1 Trend ukupnih emisija Republike Hrvatske po onečišćujućoj tvari za odabrane godine i promjene u emisiji zadnje povijesne godine u usporedbi s 1990. i s prethodnom godinom

Onečiš-ćujuća tvar	Jedinica	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2021.	Promjena 1990.-2021.	Promjena 2020.-2021.
NOx	kt	104,8	79,2	88,3	86,5	69,5	54,5	46,1	46,1	-56,0%	-0,1%
NMHOS	kt	172,3	119,4	104,1	113,4	90,9	70,1	70,3	68,4	-60,3%	-2,8%
SO2	kt	170,1	77,3	60,4	58,7	35,0	15,6	6,1	5,6	-96,7%	-7,8%
NH3	kt	53,1	40,8	41,5	42,9	38,3	33,0	33,5	32,3	-39,2%	-3,7%
PM2,5	kt	40,0	37,5	36,0	43,6	38,3	31,9	28,0	28,9	-27,7%	3,6%
PM10	kt	59,3	52,3	49,7	57,5	51,3	39,8	46,3	42,8	-27,8%	-7,5%
TSP	kt	93,4	80,7	79,1	86,2	77,3	51,6	84,1	69,1	-26,1%	-17,9%

[4] Ovlaštenik je pravna ili fizička osoba – obrtnik koja posjeduje suglasnost za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite okoliša i prirode (članak 1, stavak 48 Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

[5] Naručitelj u postupku javne nabave, nadležan za godišnju pripremu i podnošenje godišnjeg IIR i NFR tablica u UNECE-LRTAP konvenciju i Europsku Komisiju.

Onečiš-ćujuća tvar	Jedinica	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.	2021.	Promjena 1990.-2021.	Promjena 2020.-2021.
BC	kt	5,5	5,1	5,4	6,4	5,4	4,4	3,7	3,9	-30,3%	4,4%
CO	kt	571,2	449,7	471,6	426,7	335,7	269,7	217,4	228,7	-60,0%	5,2%
Pb	t	527,6	262,4	144,8	13,7	8,2	7,9	5,5	6,3	-98,8%	15,5%
Cd	t	1,2	0,9	0,9	1,2	1,0	0,9	0,8	0,8	-30,0%	9,1%
Hg	t	1,1	0,2	0,4	0,6	0,5	0,4	0,3	0,4	-67,2%	7,2%
As	t	8,6	1,2	1,1	1,1	0,8	0,5	0,3	0,3	-96,4%	12,7%
Cr	t	5,3	3,7	3,2	3,7	2,6	2,2	1,9	2,0	-61,9%	6,4%
Cu	t	7,3	6,2	7,5	9,5	8,3	8,2	9,7	9,8	34,6%	1,4%
Ni	t	17,0	13,8	12,6	13,7	7,7	4,5	2,3	2,5	-85,3%	9,8%
Se	t	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	-19,3%	12,3%
Zn	t	38,4	31,5	29,3	35,6	34,6	32,9	30,9	33,7	-12,4%	8,9%
PCDD/ PCDF	g I-Teq	89,0	78,8	78,0	116,8	82,1	39,6	25,5	27,4	-69,3%	7,2%
PAU	t	22,1	16,9	15,2	19,0	17,9	15,9	13,3	14,3	-35,0%	7,6%
HCB	kg	7,09	6,43	1,99	0,45	0,85	0,43	0,36	0,33	-95,3%	-7,0%
PCB	kg	5,0	1,3	3,3	4,5	4,7	4,5	2,4	3,1	-37,2%	31,8%

Sažeti prikaz ostvarenih smanjenje emisija u 2021. godini za obvezujuće onečišćujuće tvari obzirom na zadane obveze prema GP i NECD prikazan je u tablici S2-2.

Tablici S2-2 Emisija u 2005. i 2021. g. s prikazom obveza Republike Hrvatske i njihovog ispunjenje obzirom na GP i NECD po onečišćujućoj tvari

Onečišćujuća tvar	Jedinica	2005.	2021.	GP kvota	Usporedba 2021. s GP kvotom	Promjena 2005.- 2020.	Obveze smanjenja za 2020.	Obveze smanjenja za 2030.
NOx	kt	86,5	46,1	87	-47%	-46,7%	-31%	-57%
NMHOS	kt	113,4	68,4	90	-24%	-39,7%	-34%	-48%
SO2	kt	58,7	5,6	70	-92%	-90,4%	-55%	-83%
NH3	kt	42,9	32,3	30	8%	-24,6%	-1%	-25%
PM2,5	kt	43,6	28,9			-33,6%	-18%	-55%
Legenda:		Udovoljava						
		Neudovoljava						

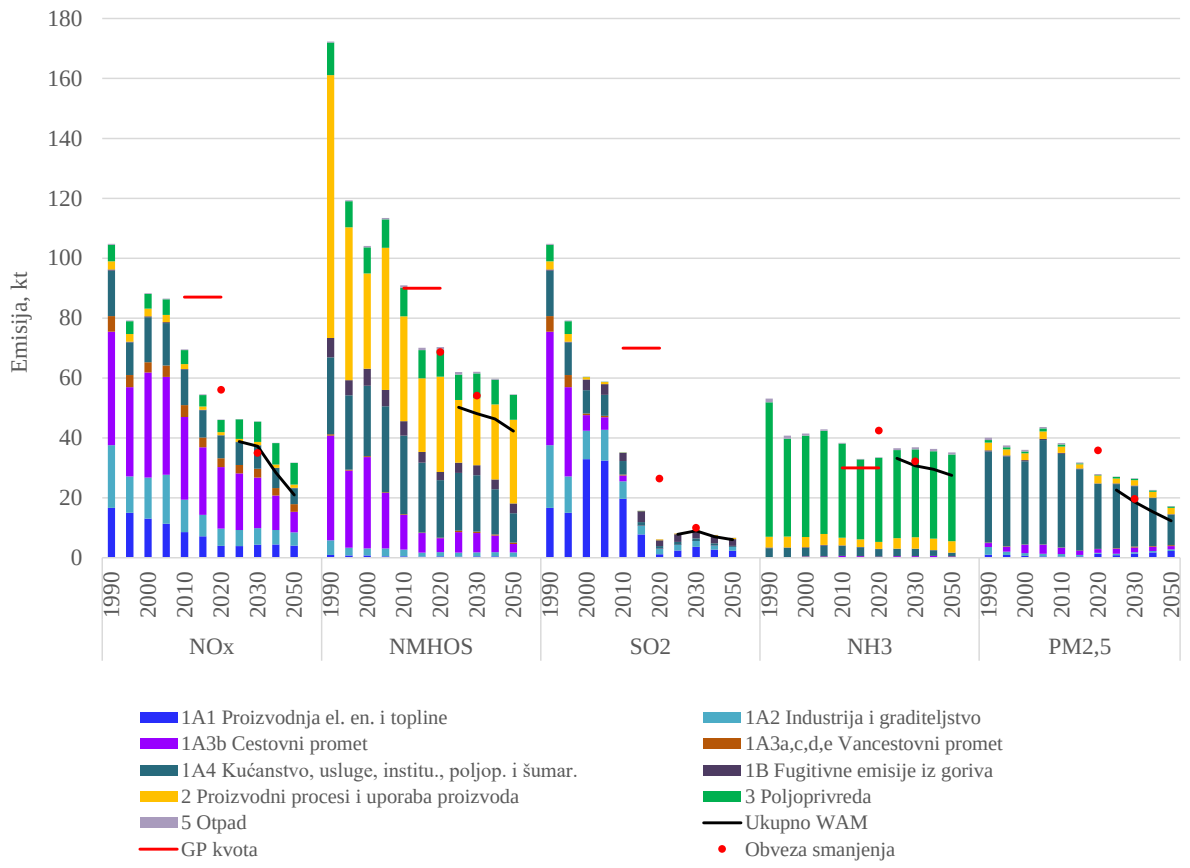
Emisije triju glavnih onečišćujućih tvari SO_2, NOx, NMHOS u 2021. su ispod, dok je emisija NH_3 iznad propisane GP kvote utvrđene za 2010. godinu i za godine nakon nje (slika S2-1).

Obzirom na nove obveze smanjenja emisija prema GP i NECD u koje je osim spomenutih tvari uključena i emisija sitnih čestica $PM_{2,5}$ i koje su utvrđene za dva razdoblja (prvo: 2020. – 2029. i drugo: 2030. – nadalje) može se zaključiti da ih je Republika Hrvatska ispunila u 2021. godini za sve obvezujuće onečišćujuće tvari.

Grafički prikaz trendova ukupnih emisija obvezujućih onečišćujućih tvari s prikazom značajnosti pojedine grupacije kategorija izvora ispuštanja ili pojedinog sektora, njihove projekcije za scenarij s mjerama (WM) (prikaz u stupcima) i scenarij s dodatnim mjerama (WAM) (linijski prikaz), propisane emisijske kvote (linijski prikaz) te obveze smanjenja emisija za dva razdoblja 2020. - 2029. i 2030. – nadalje (točkasti prikaz), utvrđene u revidiranom Gothenburški Protokolu (dalje u tekstu: GP) i NECD i prenesene u hrvatsko

zakonodavstvo Uredbom o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zrak u Republici Hrvatskoj (NN 78/2018) dan je na slici S2-1.

Detalji o emisijama pojedine onečišćujuće tvari prikazani su u Poglavlju 2, a o projekcijama u Poglavlju 9.



Slika S2-1 Trendovi emisija, projekcija emisija za WM i WAM scenarij, GP kvote i obveze smanjenja za 2020. i 2030. za NOx, NMHOS, SO_2, NH_3 i $PM_{2,5}$

S3 Sektorske emisije u 2021.

Energetika (izgaranja goriva i fugitivne emisije) je glavni izvor onečišćenja zraka u Republici Hrvatskoj. Sektor energetike doprinosi ukupnim emisijama sljedećih onečišćujućih tvari: emisiji SO_2 pridonosi s 90,4 %, NOx s 89,2 %, NMHOS s 43,4 %, NH_3 s 9,6 %, TSP s 43,2 %, $PM_{2,5}$ s 91,3 %, PM_{10} s 65,1 %, BC s 91,8 %, CO s 98,6 %, Pb s 51,0 %, Cd s 84,5 %, Hg s 93,6 %, As s 78,2 %, Cr s 93,6 %, Cu s 87,4 %, Ni s 84,9 %, Se s 36,0 %, Zn s 93,6 %, PCDD/PCDF s 92,1 %, PAU s 99,3 %, PCB s 85,1 % te HCB s 96,3 %.

Proizvodni procesi i uporaba proizvoda je ključni izvori emisije NMHOS, TSP, PM_{10}, Pb, Cd, Se, As, Cu, Ni i PCB. U emisiji NMHOS s 42,5 %, TSP s 49,4 %, PM_{10} s 27,3 %, Pb s 48,7 %, Cd s 15,0 %, Se s 63,5 %, As s 18,7 %, Ni s 15,1 %, Cu s 12,5 % i PCB s 14,8 %

Poljoprivreda je glavni izvor emisije NH_3 (84,9 %), NMHOS (13,0 %) i NOx (8,9 %).

Otpad nije glavni izvor emisije niti za jednu onečišćujuću tvar, a zamjetniji doprinos ima jedino u emisiji PCDD/PCDF s 5,6 %.

Prirodni izvori - izvještavaju se emisije iz šumskih požara i ostalih prirodnih izvora - divlje životinja (uključuje i emisije od ljudi npr. dah, znoj). Te emisije ne ulaze u ukupnu nacionalnu sumu emisija. O njima se izvještava informativno pod memo stavkama.

S4 Ponovni proračuni i druge promjene

Ponovni proračuni godišnje se provode zbog dostupnosti novih informacija, uvedenih sektorskih poboljšanja, prelaska na višu razinu proračuna (npr. razina 2), promjene metodologije, zbog utvrđivanja nekonzistentnosti vremenskih serija, povećanja točnosti i smanjenja nesigurnosti proračuna.

Za ovogodišnje podnošenje, emisije gotovo svih onečišćujućih tvari su rekalkulirane u cijelom promatranom razdoblju 1990.—2021. U Prilogu 8 je prikazan utjecaj provedenih rekalkulacija emisija za 1990. - 2021. u odnosu na svaku onečišćujuću tvar i NFR / SNAP97 sektor. Dodatno, u tablici S4-1 prikazan je pregled svih provedenih rekalkulacija kao i razlika između ukupnih nacionalnih emisija onečišćujućih tvari za 2020. podnesenih u 2022. godini i u ovogodišnjem podnesku.

Značajnije promjene u trendovima emisija u ovogodišnjem inventaru rezultat su provedenih unapređenja i rekalkulacija u sljedećim NFR kategorijama:

- 1.A.1.a ispravljeni su podaci o emisijama za 2020. godinu u ROO obrascima za TE Plomin 2 za 2020. godinu pa su isti podaci o emisijama ispravljeni i u podnesku. Kod svih rekalkuliranih emisija došlo je do povećanja emisija koje nije značajno na sektorskoj razini.
- 1.A.2.a za 2020. godinu došlo je do krive prijave količine ekstralakog loživog ulja i rafinerijskog plina u Collecter bazu. Greška je u ovom podnesku ispravljena. Sve emisije su uvećane, no povećanje na sektorskoj razini nije značajno ni za jednu onečišćujuću tvar.
- 1.A.3.b.iv Rekalkulirane su emisije za 2020. godinu zbog korekcija potrošnje goriva za lubrikante. Potrošnja goriva je smanjena te su i emisije niže. Na sektorskoj razini promjena nije značajna.
- 1.A.3.d.ii Rekalkulirane su emisije za 2020. godinu zbog korekcija AD za lubrikante te zbog korekcija FE za SO_2. Utjecalo na smanjenje emisije SO_2.
- NFR 2.A.5.b Izgradnja i rušenje objekata, Hrvatska je provela ažuriranje podataka o aktivnostima za ceste. Ovo unapređenje dovelo je do povećanja emisija čestica na razini kategorije za prosječno 3% u trendu, dok je razlika na nacionalnoj razini minimalna (za više detalja vidjeti potpoglavlje 4.1.).
- NFR 2.K Potrošnja POO i teških metala, s obzirom na nacionalne uvjete, u ovom podnesku Hrvatska koristi oznaku NE. Ova izmjena je dovela do smanjenja emisija Hg i PCB na razini kategorije za 100% godišnje. Na nacionalnu emisiju unaprjeđenje je utjecalo smanjenjem emisije koje je u prosjeku iznosilo 9% za Hg te 99% za PCB tijekom promatranog vremenskog niza (za više detalja vidjeti potpoglavlje 4.4.).
- 3.B Emisije su rekalkulirane za čitavo vremensko razdoblje od 1990. do 2020. zbog provedenih unaprjeđenja u NIR-u. Rekalkulacije su provedene u svrhu usklađivanja s aktualnim vrijednostima u NIR-u, uključujući vrijednosti Nex-a. Ovo je utjecalo na povećanje emisija NOx, i NH_3.

- 3.B Emisije su rekalkulirane za čitavo vremensko razdoblje od 1990. do 2020. zbog uključivanja grazing days (dana provedenih na ispaši) u proračun za PM_{10} i $PM_{2,5}$, za sve kategorije životinja osim za perad. Ovo je utjecalo na smanjenje emisija PM_{10} i $PM_{2,5}$.
- 3.D.a.2.b Rekalkulirane su emisije za razdoblje 2005. – 2008. zbog usklađivanja podataka o aktivnosti s vrijednostima iz NIR-a. Ovo je utjecalo na povećanje/smanjenje emisija NOx i NH_3.
- 3.D.e Rekalkulirane su emisije za razdoblje od 2003. do 2020. godine zbog korekcija AD o površinama usjeva. Ovo je utjecalo na smanjenje emisije NMHOS.
- 5.A Rekalkulirane su emisije za razdoblje od 1990. do 2020. zbog nove procjene nacionalnih faktora emisije za NMHOS za sve godine u izvještajnom razdoblju, na temelju emisije CH_4 procijenjene u NIR izvješću.
- 5.B.1. Rekalkulirane su emisije za razdoblje od 2007. do 2020. godine zbog korekcija AD o ukupnoj godišnjoj masi kompostiranog otpada, što je utjecalo na fluktuirajući trend emisije NH_3.
- 5.B.2. Rekalkulirane su emisije za razdoblje od 2012. do 2020. godine zbog korekcija AD o ukupnoj godišnjoj količini N u sirovini, što je utjecalo na fluktuirajući trend emisije NH_3.

Tablica S4-1 Utjecaj rekalkulacija na ukupnu emisiju po onečišćujućoj tvari

Oneč. tv.	Godina podneska / Razlika	Jed.	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2019.	2020.
NOx	2023	kt	104,8	79,2	88,3	86,5	69,5	54,5	48,7	46,1
	2022	kt	105,9	78,9	88,0	86,1	69,5	54,4	48,5	45,8
	2023/2022	%	-1,0%	0,4%	0,3%	0,5%	0,0%	0,3%	0,4%	0,7%
NMVOC	2023	kt	172,3	119,4	104,1	113,4	90,9	70,1	73,8	70,3
	2022	kt	171,8	119,6	104,3	113,5	90,9	70,1	73,8	70,3
	2023/2022	%	0,3%	-0,2%	-0,3%	-0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
SO2	2023	kt	170,1	77,3	60,4	58,7	35,0	15,6	7,6	6,1
	2022	kt	170,6	77,3	60,4	58,7	35,1	15,6	7,6	6,1
	2023/2022	%	-0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
NH3	2023	kt	53,1	40,8	41,5	42,9	38,3	33,0	32,3	33,5
	2022	kt	50,1	38,3	39,2	40,6	36,2	31,0	30,6	31,6
	2023/2022	%	6,1%	6,3%	5,8%	5,5%	5,9%	6,3%	5,6%	6,3%
PM2.5	2023	kt	40,0	37,5	36,0	43,6	38,3	31,9	27,2	28,0
	2022	kt	40,4	37,8	35,9	43,6	38,5	32,0	27,0	28,5
	2023/2022	%	-0,8%	-0,9%	0,4%	0,0%	-0,5%	-0,4%	0,6%	-1,9%
PM10	2023	kt	59,3	52,3	49,7	57,5	51,3	39,8	36,9	46,3
	2022	kt	59,7	55,2	47,7	57,1	52,5	40,4	34,7	51,4
	2023/2022	%	-0,6%	-5,2%	4,2%	0,7%	-2,4%	-1,7%	6,3%	-10,0%
TSP	2023	kt	93,4	80,7	79,1	86,2	77,3	51,6	52,3	84,1
	2022	kt	93,5	89,9	72,0	84,4	81,0	53,5	44,6	101,0
	2023/2022	%	-0,1%	-10,2%	9,9%	2,2%	-4,6%	-3,5%	17,2%	-16,7%
BC	2023	kt	5,5	5,1	5,4	6,4	5,4	4,4	3,8	3,7
	2022	kt	5,7	5,1	5,4	6,4	5,4	4,4	3,8	3,7
	2023/2022	%	-1,8%	0,0%	0,0%	0,1%	-0,2%	-0,1%	-0,1%	0,0%
CO	2023	kt	571,2	449,7	471,6	426,7	335,7	269,7	218,7	217,4
	2022	kt	563,6	452,1	474,3	427,8	335,5	269,6	218,6	217,2

Oneč. tv.	Godina podneska / Razlika	Jed.	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2019.	2020.
	2023/2022	%	1,3%	-0,5%	-0,6%	-0,3%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Pb	2023	t	527,6	262,4	144,8	13,7	8,2	7,9	5,1	5,5
	2022	t	523,1	263,5	145,3	13,7	8,2	7,9	5,1	5,4
	2023/2022	%	0,9%	-0,4%	-0,4%	-0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Cd	2023	t	1,2	0,9	0,9	1,2	1,0	0,9	0,8	0,8
	2022	t	1,2	0,9	0,9	1,2	1,0	0,9	0,8	0,8
	2023/2022	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Hg	2023	t	1,1	0,2	0,4	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3
	2022	t	1,1	0,3	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4
	2023/2022	%	-4,2%	-15,9%	-9,0%	-7,2%	-8,1%	-9,0%	-11,1%	-10,8%
As	2023	t	8,6	1,2	1,1	1,1	0,8	0,5	0,6	0,3
	2022	t	8,6	1,2	1,1	1,1	0,8	0,5	0,6	0,3
	2023/2022	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Cr	2023	t	5,3	3,7	3,2	3,7	2,6	2,2	1,9	1,9
	2022	t	5,3	3,7	3,2	3,7	2,6	2,2	1,9	1,9
	2023/2022	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Cu	2023	t	7,3	6,2	7,5	9,5	8,3	8,2	9,8	9,7
	2022	t	7,4	6,2	7,5	9,5	8,3	8,2	9,8	9,7
	2023/2022	%	-0,8%	-0,1%	-0,1%	0,0%	-0,2%	-0,1%	-0,1%	0,1%
Ni	2023	t	17,0	13,8	12,6	13,7	7,7	4,5	2,8	2,3
	2022	t	17,0	13,8	12,6	13,7	7,7	4,5	2,8	2,3
	2023/2022	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Se	2023	t	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3
	2022	t	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3
	2023/2022	%	-0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Zn	2023	t	38,4	31,5	29,3	35,6	34,6	32,9	30,8	30,9
	2022	t	38,5	31,5	29,3	35,6	34,6	32,9	30,8	30,9
	2023/2022	%	-0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
PCDD/ PCDF	2023	g I-Teq	89,0	78,8	78,0	116,8	82,1	39,6	26,1	25,5
	2022	g I-Teq	89,0	78,8	78,0	116,8	82,1	39,6	26,1	25,5
	2023/2022	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
PAHs	2023	t	22,1	16,9	15,2	19,0	17,9	15,9	13,4	13,3
	2022	t	22,1	16,9	15,2	19,0	17,9	15,9	13,4	13,3
	2023/2022	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
HCB	2023	kg	7,09	6,43	1,99	0,45	0,85	0,43	0,60	0,36
	2022	kg	7,09	6,43	1,99	0,45	0,85	0,43	0,60	0,36
	2023/2022	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
PCBs	2023	kg	5,0	1,3	3,3	4,5	4,7	4,5	3,2	2,4
	2022	kg	482,8	468,2	441,4	435,7	433,7	424,9	409,7	407,1
	2023/2022	%	-99,0%	-99,7%	-99,2%	-99,0%	-98,9%	-98,9%	-99,2%	-99,4%

S5 Poboljšanja i druge aktivnosti

Hrvatski IIR 2023 sadrži poboljšanja i druge aktivnosti koje su dovele do promjene u emisijama prikazane su u tablici S5-1.

Tablica S5-1 Provedena poboljšanja i druge aktivnosti u IIR 2023

NFR sektor, Naziv	NFR pod-sektor, Naziv	Opis provedenog poboljšanja
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.1.a Energetske transformacije	Rekalulirane su emisije za 2020. godinu zbog promjena direktnih emisija unesenih u ROO obrazac
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.2.a Industrija željeza i čelika	Rekalkulirane su emisije za 2020. godinu jer je došlo do krive prijave količine ekstralakog ložiog ulja i rafinerijskog plina u Collecter bazu.
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.3.b.iv Cestovni promet- Mopedi i motocikli	Rekalkulirane su emisije za 2020. godinu zbog korekcija potrošnje goriva za lubrikante
1. Energetika	1.A.3.d.ii. Domaći pomorski promet i unutarnja plovidba	Rekalkulirane su emisije za 2020. godinu zbog korekcija FE za SO_2
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.A.5.b Izgradnja i rušenje objekata	Ažuriranje podataka o aktivnostima je rezultiralo rekalkulacijom emisija $PM_{2,5}$, PM_{10} i TSP za čitavo razdoblje proračuna.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.a Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide	Za aktivnost Uporaba farmaceutskih proizvoda izvršeno je ažuriranje broja stanovnika, te su rekalkulirane emisije za godine 1997., te 2000.-2010.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.g Kemijski proizvodi	Za aktivnost Proizvodnja farmaceutskih proizvoda provedeno je ažuriranje podataka o aktivnostima.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.K Potrošnja POO i teških metala	Za aktivnost Potrošnja POO i teških metala u ovom podnesku Hrvatska koristi oznaku NE.
3. Poljoprivreda	3.B Gospodarenje stajskim gnojivom	Emisije su rekalkulirane za čitavo vremensko razdoblje od 1990. do 2020. zbog provedenih unaprijeđenja u NIR-u. Rekalkulacije su provedene u svrhu usklađivanja s aktualnim vrijednostima u NIR – u, uključujuči vrijednosti Nex-a. Emisije su rekalkulirane za čitavo vremensko razdoblje od 1990. do 2020. zbog uključivanja grazing days (dana provedenih na ispaši) u proračun za PM_{10} i $PM_{2,5}$, za sve kategorije životinja osim za perad.
3. Poljoprivreda	3.D.a.2.b Kanalizacijski mulj primijenjen na tla	Rekalkulirane su emisije za razdoblje od 2005. do 2008. godine zbog usklađivanja podataka o aktivnosti s vrijednostima iz NIR-a.
3. Poljoprivreda	3.D.e Kultivirani usjevi	Rekalkulirane su emisije za razdoblje 2003. – 2020. zbog korekcija AD o površinama usjeva.
5 Otpad	Biološka obrada otpada – odlaganje otpada na tlo	Procijenjeni su novi nacionalni faktori emisije za NMHOS za sve godine u izvještajnom razdoblju na temelju emisija CH_4 procijenjenih u NIR izvješću.
5 Otpad	Biološka obrada otpada – kompostiranje	Emisija NH_3 za razdoblje od 2007. do 2020. godine rekalkulirana je zbog korekcija AD o ukupnoj godišnjoj masi kompostiranog otpada.
5 Otpad	Biološka obrada otpada – anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima	Emisija NH_3 za razdoblje od 2012. do 2020. godine rekalkulirana je zbog korekcija AD o ukupnoj godišnjoj količini N u sirovini.

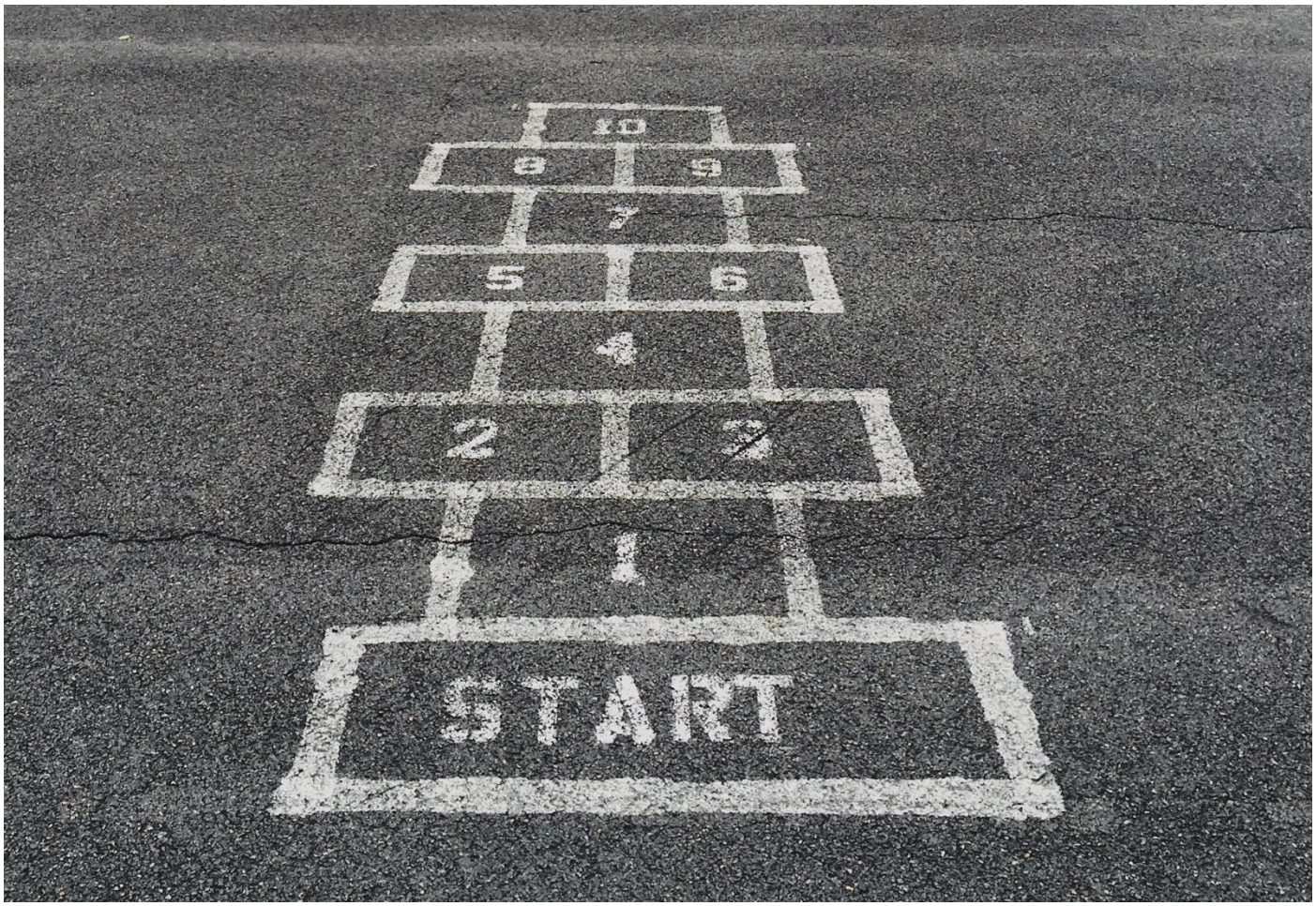
S6 Planirana poboljšanja

Planirana poboljšanje proračuna za slijedeće inventare prezentirana su u tablici S6-1.

Tablica S6-1 Planirana poboljšanje proračuna za sljedeći ili jedan od sljedećih inventara

NFR sektor, Naziv	NFR pod-sektor, Naziv	Planirana poboljšanja
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.2. Izgaranje u industriji	Za izračun emisije NOx Hrvatska koristi metodologiju koja je razvrstana po vrstama goriva (plinsko ulje, loživo ulje, prirodni plin itd.), ali ne i po vrsti tehnologije. Kao dugoročni cilj je planu za izračun emisije NOx koristiti podatke o tipu tehnologije za izgaranje
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.1. a Proizvodnja električne energije i topline	Kao dugoročni cilj, Hrvatska će poduzeti određene korake kako bi opravdala korištenje direktnih emisija za velike točkaste izvore u inventaru
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.4.b.i Kućanstva	Daljnja poboljšanja kvalitete i točnosti prikupljenih podataka o aktivnostima za potrošnju biomase u sektoru kućanstva su u razmatranju (Metodologija i vremenski okvir za buduće aktivnosti su u razmatranju, sustavniji pristup i poboljšanje sustava prikupljanja podataka, primijena redovite učestalosti provođenja anketa s prethodno uspostavljenim QA/QC sustavom i iskustva drugih država članica su u fazi evaluacije).
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.3.a Zračni promet	Za prelazak na izračun prema metodologiji iz GB2023 za izračun emisija iz zračnog prometa potrebno je odrediti reprezentativni zrakoplov. Za to je potrebno prikupiti i obraditi detaljnije podatke o zrakoplovima i njihovom kretanju u svim zračnim lukama u Hrvatskoj. Ovo poboljšanje je preporuka TERT-a te je uvršteno u program prikupljanja podataka i bit će provedeno kada Ministarstvo osigura sredstva za usklađivanje s metodologijom iz GB2023 jer zbog kompleksnost posla ovu aktivnost (unapređenje) nije moguće provesti u okviru poslova godišnje izrade inventara. Hrvatska je do sada prikupila neke nepotpune podatke za vremenski niz. Projekt prikupljanja i dopunjavanja podataka koji nedostaju za implementaciju metodologije iz GB2023, umjesto korištene metodologije iz GB2013, planiran je za sljedeći ili jedan od sljedećih podnesaka.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.A.3 Proizvodnja stakla	Trenutno su u proračun emisija uključeni proizvodi od stakla koji obuhvaćaju kako staklo proizvedeno u zemlji tako i staklo koje je uvezeno i potom obrađeno do finalnog proizvoda, zbog nedostupnosti razdvojenih statističkih podataka. Potrebno je izvršiti reviziju metodologije izračuna emisija uz prilagodbu nacionalnim okolnostima kako bi se izbjeglo precjenjivanje vrijednosti emisija iz ove kategorije. U ovome se trenutku ovo pitanje kategorizira kao dugoročni plan za poboljšanje do osiguravanja potrebnih financijskih sredstava.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.d Nanošenje premaza	Hrvatska trenutno ne raspolaže dostatnim podacima koji bi omogućili prelazak na Tier 2 razinu proračuna. Planirano je dodatno istražiti ovu kategoriju i moguće dostupne zamjenske podatke te po utvrđivanju najtočnijeg pristupa provesti unaprjeđenje proračuna u jednom od sljedećih podnesaka.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.h Tiskanje	Za idući podnesak planirana je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju primjenom zamjenskih podataka koji bi omogućili prelazak na Tier 2 razinu, budući da specifični podaci potrebni za izračun prema EMEP/EEA metodologiji nisu dostupni. Za unapređenje će se koristiti

NFR sektor, Naziv	NFR pod-sektor, Naziv	Planirana poboljšanja
		francuska metodologija (izvor: EMEP/EEA Guidebook, Additional Guidance: 2D3 Solvent and Product Use), te se radi o prijelaznom rješenju dok se ne prikupe nacionalni podaci, a što se očekuje u jednom od sljedećih podnesaka.
3. Poljoprivreda	3.D.a.2.a Organska gnojiva primijenjena na tlo	Prema preporuci TERT-a planira se izdvajanja proračuna emisije NMHOS iz ove kategorije. Trenutno su emisije NMHOS iz sektora 3.D.a.2.a uključene u proračun emisija iz sektora 3.B. Ovo poboljšanje je preporuka TERT-a te će biti provedeno kada Ministarstvo osigura sredstva za provedbu jer zbog kompleksnost posla ovu aktivnost (unapređenje) nije moguće provesti u okviru godišnje izrade inventara.
3. Poljoprivreda	3.D.a.2.c Ostala organska gnojiva primijenjena na tlo	Prema preporuci TERT-a, planira se proračun svih emisija iz ovog sektorta s obzirom da se zasada ne izvješćuju zbog nedostatka podataka. Ovo poboljšanje će biti provedeno kada Ministarstvo osigura sredstva za provedbu, u jednom od sljedećih podnesaka.
3. Poljoprivreda	3.D.a.3 Urin i izmet od životinja na ispaši	Prema preporuci TERT-a planira se izdvajanja proračuna emisije NMHOS iz ove kategorije. Trenutno su emisije NMHOS iz sektora 3.D.a.3. uključene u proračun emisija iz sektora 3.B. Ovo poboljšanje je preporuka TERT-a te će biti provedeno kada Ministarstvo osigura sredstva za provedbu jer zbog kompleksnost posla ovu aktivnost (unapređenje) nije moguće provesti u okviru godišnje izrade inventara.
5 Otpad	Upravljanje otpadnih voda kućanstava – poljski zahodi	Točnost i potpunost podataka o aktivnostima dodatno će se poboljšati uključivanjem podataka o broju stanovnika koji koriste poljske zahode iz Popisa stanovništva 2021. (Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2021., Stanovi prema načinu korištenja), kada će biti dostupni.



Fotografija Jon Tyson (@jontyson) | Unsplash Photo Community

1. Uvod

1.1. Pozadina nacionalnog inventara

Ovo izvješće je hrvatsko godišnje Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2023. (za razdoblje 1990. - 2021.) (dalje u tekstu IIR2023) u skladu sa UNECE - Konvencijom o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka Ujedinjenih naroda (dalje u tekstu: CLRTAP) i Direktivom (EU) 2016/2284 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. prosinca 2016. o smanjenju nacionalnih emisija određenih atmosferskih onečišćujućih tvari, kojom se izmjenjuje i dopunjuje Direktiva 2003/35/EZ kojom se ukida Direktiva 2001/81/EC (OJ L 344, 17/12/2016) (dalje u tekstu: NECD).

IIR 2023 slijedi preporučenu strukturu za IIR[6] i pokriva sve godine u razdoblju od 1990. do 2021.

Inventari emisija onečišćujućih tvari u zrak Republike Hrvatske pripremljeni su prema standardnim metodama i postupcima u skladu s EMEP / EEA Priručnikom za inventar emisija onečišćujućih tvari u zrak 2019 (dalje u tekstu: GB2019) i drugim dostupnim tehničkim smjernicama. Osim u formi izvješća, godišnji inventar emisija podnose se u Tajništvo CLRTAP i EEA u zadanom formatu za izvještavanje tj. Nomenklatura za izvještavanje o emisijama[7] revidiran 25.9.2019. (dalje u tekstu: NFR19). Hrvatska podnosi IIR i formate za izvještavanje u digitalnom obliku.

Onečišćujuće tvari o kojima se izvještava su glavne onečišćujuće tvari (SO_2, NOx, CO, NMHOS i NH_3), čestice (TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$), crni ugljik tj. čađa (BC), teški metali (Cd, Pb, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se i Zn) i postojane organske onečišćujuće tvari (PCDD/PCDF, PAU (benzo (a) piren, benzo (b) fluoranten, benzo (k) fluoranten i indeno (1,2,3-cd) piren), HCB i PCB).

1.1.1. Nacionalni i međunarodni zahtjevi za izvještavanje: CLRTAP i NECD

Prema Uredbi NEC (članak 16.), informativna izvješća o inventaru emisija pripremaju se u skladu s najnovijim usvojenim smjernicama za izvještavanje o emisijama i projekcijama u skladu sa CLRTAP. Smjernice za izvještavanje 2014 (ECE/EB.AIR.125)[8], pripremljene od strane Radne skupine za inventare emisija i projekcije i odobrene od strane Izvršnog tijela, su usvojene za primjenu u 2015. i narednim godinama.

CLRTAP (i NECD) na temelju Smjernice za izvještavanje 2014 propisuje korištenje metodologija u najnovijoj verziji EMEP/EEA priručnika, uz odobrenje Izvršnog tijela za proračun emisija i projekcije za svaku kategoriju izvora. Stranke mogu, kao alternativu EMEP/EEA priručniku, koristiti nacionalne ili međunarodne metodologije za koje smatraju da mogu bolje odražavati svoju nacionalnu situaciju, pod uvjetom da metodologije daju preciznije procjene od zadanih metoda, znanstveno utemeljene, kompatibilne su s EMEP/EEA priručnikom i dokumentirani su u njihovim IIR.

Republika Hrvatska (tj. MINGOR) je u skladu s Člankom 12. Uredbe NEC i kao stranka CLRTAP, Protokola Konvencije o zajedničkom praćenju procjeni prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari na velike udaljenosti u Europi (EMEP Protokol) i pripadajućih preostalih

[6] Annex II 2014 Smjernice za izvještavanje (ECE/EB.AIR.125)

[7] Annex I 2014 Smjernice za izvještavanje (ECE/EB.AIR.125)

[8] Guidelines for Reporting Emissions and Projections Data under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, TFEIP, March 2014, https://www.ceip.at/fileadmin/inhalte/ceip/1_reporting_guidelines2014/ece.eb.air.125_advance_version_reporting_guidelines_2014.pdf

sedam protokola te kao punopravna članica EU, dužna dostavljati nadležnom tijelu CLRTAP i Europskoj agenciji za okoliš (EEA/EIONET) inventar emisija, projekcije emisija, prostorno raščlanjene inventare, inventar velikih točkastih izvora, prilagođene inventare emisija po potrebi i informativno izvješće o inventaru do rokova i za određene onečišćujuće tvari prema zahtjevima iz Priloga I. Uredbe NEC te ostalim rokovima za potrebe izvješćivanja prema obvezama CLRTAP.

Jedna od obaveza stranaka CLRTAP su i godišnje provjere dostavljenih izvješća (proračuna/inventara) i projekcija emisija paralelno uz provjeru izvješća sukladno novoj NECD. Godišnji pregled emisija sukladno CLRTAP obavlja se od strane imenovanih stručnjaka stranaka (tzv. ROSTER popis svih imenovanih stručnjaka koji mogu sudjelovati u pregledu). Tim stručnjaka za pregled (ERT) se uspostavlja od strane EMEP CEIP za svaku godišnju provjeru. Hrvatska je, za sada, nominirala jednog nacionalnog stručnjaka za ROSTER listu. Svake godine, neovisno o pregledu ERT-a, Europska komisija provodi pregled inventara članica Europske unije u skladu s novom NECD od strane tri tima stručnjaka za tehnički pregled (TERT 1, 2 i 3). Za ovu aktivnost država članica ima obvezu imenovati stručnjake za nacionalni stručni tim koji će odgovoriti na sva zapažanja TERT-a. Stručnjaci nacionalnog stručnog tima trebaju biti iste osobe odgovorne za izradu inventara emisija onečišćujućih tvari sukladno ugovoru između naručitelja: MINGOR i odgovornog izvršitelja: EKONERG d.o.o.

CLRTAP je okvirni sporazum i prvi međunarodni pravno obvezujući instrument kojim su se države obvezale na borbu protiv onečišćenja zraka. Cilj CLRTAP je da će stranke nastojati ograničiti i, koliko je to moguće, postupno smanjiti i spriječiti onečišćenje zraka, uključujući dalekosežno prekogranično onečišćenje zraka, razvijajući politike i strategije za borbu protiv ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak putem razmjene informacija, konzultacija, istraživanja i praćenja. CLRTAP je stupila na snagu 1983. godine i trenutno ima 51 stranku. CLRTAP prati 8 protokola (1985. – 1999.) koji su ključna sredstva/pravni instrumenti smanjivanja onečišćenosti zraka. Protokoli utvrđuju specifične mjere koje Stranke moraju poduzeti kako bi smanjile svoje emisije onečišćujućih tvari u zrak – sumporovog dioksida (SO_2), dušikovih oksida (NOx), hlapivih organskih spojeva (HOS), teških metala (TM) i postojanih organskih onečišćavala (POO).

Republika Hrvatska je stranka UNECE CLRTAP i njezinih 7 pripadajućih protokola (tablica 1.1-1). Slijedom navedenog, Republika Hrvatska je međunarodno pravno obvezna ispunjavati obveze koje propisuje CLRTAP i pripadajući protokoli.

Tablica 1.1-1 Status međunarodnih ugovora koji su doneseni u okviru CLRTAP

Naziv međunarodnog ugovora	Usvojen od strane članica	Na snazi od	Broj država potpisnica	Ratifikacija[9] od strane RH	Narodne novine br.
Konvencija o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima (CLRTAP)	1979.	1983.	51	1992.	NN-MU 12/93
Protokol o dugoročnom financiranju međunarodnog programa monitoringa i procjene dalekosežnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku u Europi (EMEP)	1984.	1988.	45	1992.	NN-MU 12/93
Helsinški Protokol o smanjenju emisija sumpora ili njihovog prekograničnog strujanja za najmanje	1985.	1987.	25	-	NN-MU 17/98

[9] Ratification, Acceptance (A), Approval (AA), Accession (a)

Naziv međunarodnog ugovora	Usvojen od strane članica	Na snazi od	Broj država potpisnica	Ratifikacija[9] od strane RH	Narodne novine br.
30 posto					
Oslo Protokol o daljnjem smanjenju emisija sumpora	1994.	1998.	28	1998.	NN-MU 3/99
Protokol o nadzoru emisija dušikovih oksida ili njihovih prekograničnih strujanja	1988.	1991.	35	2007.	NN-MU 10/07
Protokol o nadzoru emisija hlapivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja	1991.	1997.	24	2007.	NN-MU 10/07
Aarhus Protokol o postojanim organskim onečišćujućim tvarima / revidiran 2009.	1998.	2003.	33	2007.	NN-MU 05/07
Protokol o teškim metalima/ revidiran 2012.	1998.	2003.	33	2007.	NN-MU 05/07
Gothenburg Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona (GP)	1999.	2005.	28	2008.	NN-MU 07/08
Gothenburg Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona, sa izmjenama i dopunama 4. svibnja 2012. (dopunjeni GP)	2012.	2019.	23	2019	-

Prema Protokolu iz Osla iz 1994. o danjem smanjenju emisije sumpora (dalje u tekstu: Protokol iz Osla) Konvencije LRTAP Republika Hrvatska je preuzela obvezu da će nadzirati i smanjivati emisije sumpora kako bi zaštitile zdravlje ljudi i okoliš od nepovoljnih učinaka, poglavito zakiseljavanja. U skladu s tim Hrvatska se obvezala na državne vršne vrijednosti sumporovih emisija koje ne prelaze razinu iz 1990., odnosno u skladu s obvezama helsinškoga Protokola o smanjenju emisija sumpora ili njihova prekograničnoga strujanja iz 1985., za najmanje 30 % u skladu s dodatkom II. ovoga Protokola čije su vršne emisije za Hrvatsku navedene u tablici 1.1-2.

Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona uz CLRTAP - Gothenburški Protokol (dalje u tekstu: GP) promiče pristup kojim se uzimaju u obzir mnogostruki učinci pojedinih onečišćujućih tvari, kako bi se spriječila ili na najmanju mjeru svela prekoračenja kritičnih opterećenja zakiseljavanja, opterećenja hranjivim dušikom i kritičnih razina ozona za ljudsko zdravlje i vegetaciju. U tu svrhu njime se određuju nacionalne emisijske kvote, koje mora svaka Stranka održavati ispod definirane vrijednosti do 2010. i u godinama nakon nje, za sljedeće onečišćujuće tvari: SO_2, NOx, NH_3 i HOS. Za Republiku Hrvatsku propisane kvote prikazane su u tablici 1.1-2.

U zakonodavstvo europske unije (EU), a onda i u nacionalno zakonodavstvo, GP je uglavnom prenesen Direktivom 2001/80/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o velikim uređajima za loženje i Direktivom 2001/81/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o nacionalnim gornjim granicama emisije za određene onečišćujuće tvari (stara NECD).

GP je izmijenjen i dopunjen 2012. godine odlukama Izvršnog tijela 2012/1 i 2012/2 kako bi uključivao nacionalne obveze smanjenja emisija koje će se postići do 2020. i kasnije. Ova izmijenjena verzija stupila je na snagu 7. listopada 2019. godine. S usvojenim izmjenama i dopunama GP donesene su nove obveze smanjenja emisija, osim za ranije navedene onečišćujuće tvari, i za sitne lebdeće čestice ($PM_{2,5}$), koje su za Republiku Hrvatsku navedene u tablicama 1.1-2 i 1.1-3.

Na EU razini unaprijeđena je postojeća politika zaštite zraka s ciljem postizanja razine kvalitete zraka koje ne dovode do značajnih negativnih učinaka i rizika na ljudsko zdravlje i okoliš te je usvojena Direktiva 2016/2284/EU Europskog Parlamenta i Vijeća od 14. prosinca

2016. o smanjenju nacionalnih emisija određenih atmosferskih onečišćujućih tvari, o izmjeni Direktive 2003/35/EZ i stavljanju izvan snage Direktive 2001/81/EZ (SL L 433, 17.12.2016.) (dalje u tekstu: nova NECD).

Novom NECD su za članice EU propisane nove obveze smanjivanja određenih onečišćujućih tvari u zraku za NMHOS, NH_3, SO_2, $PM_{2,5}$ i NOx za razdoblja od 2020. do 2029. godine te nakon 2030. godine u određenom postotnom (%) smanjenu u odnosu na 2005[10]. godinu (tablice 1.1-2 i 1.1-3). Onečišćujuće tvari iz NECD pridonose zakiseljavanju i eutrofikaciji ekosustava, a istovremeno igraju glavnu ulogu u stvaranju prizemnog ozona. Novom NECD su također preuzete obveze predložene u izmijenjenom i dopunjenom GP koje su bile definirane za postizanje u 2010. g. te u godinama nakon nje. Nova NECD stupila je na snagu 31. prosinca 2016. g. Postojeće gornje granice emisije za NOx, NMHOS, NH_3 i SOx iz 2010., kako su dogovorene u staroj NECD 2001/81/EC i GP, ostaju na snazi do 2020. godine (i dalje). U 2020. godini na snagu su stupile nove nacionalne obveze smanjenja emisija, koje uključuju i obvezu smanjenja emisije za $PM_{2,5}$ i koje se moraju ispuniti u svim godnama u razdoblju 2020. – 2029. Godine 2030. stupit će na snagu još strože obveze smanjenja emisija koje se trebaju ispuniti od 2030. godine pa nadalje.

Tablica 1.1-2 Emisijske kvote (vršne emisije) onečišćujućih tvari za Republiku Hrvatsku s rokovima postizanja

Naziv protokola	Rok postizanja	SO_2	NOx	NH_3	NMHOS
Gothenburški Protokol	2010. g.	70 kt	87 kt	30 kt	90 kt
Revidirani Gothenburg Protokol	2010. g. i nadalje				
NECD (2001/81/EZ)	1. srpnja 2013. g.				
Protokol o danjem smanjenju emisija sumpora	2000. g.	133 kt	-	-	-
	2005. g.	125 kt	-	-	-
	2010. g.	117 kt	-	-	-

Tablica 1.1-3 Obveze smanjenja emisija za SO_2, NOx, NH_3, NMHOS i $PM_{2,5}$ u skladu s novom NECD za Hrvatsku

Onečišćujuća tvar	Obveza smanjenje za Hrvatsku u odnosu na 2005. godinu	
	Za svaku godinu od 2020. do 2029.	Za svaku godinu od 2030.
SO_2	55 %	83 %
NOx	31 %	57 %
NH_3	1 %	25 %
NMHOS	34 %	48 %
$PM_{2,5}$	18 %	55 %

Republika Hrvatska je u obvezi ispunjavati propisane obveze kako za SO_2, NOx, NMHOS, NH_3, $PM_{2,5}$, sukladno GP i novoj NECD, tako i za postojane organske onečišćujuće tvari: PAU, HCB, PCB i PCDD/PCDF sukladno Protokolu o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (dalje u tekstu: Protokol POO).

Protokol POO je stupio na snagu za Republiku Hrvatsku 6. prosinca 2008. godine. Sukladno paragrafu 5(a) članka 3 (osnovne obveze), „svaka potpisnica će smanjiti svoje ukupne emisije svake pojedine tvari navedene u prilogu III Protokola POO do razine emisije u referentnoj godini, koja je određena sukladno istom prilogu, poduzimajući djelotvorne mjere, odgovarajuće za svaku od navedenih tvari.“ Referentna godina za Republiku Hrvatsku po

[10] 2005. je bazna godina temeljem koje se prati ispunjavanje obveza prema Gothenburg Prozokolu i novoj NEC Direktivi

pitanju svih POO je 1990. godina. Prema tome, u tablici 1.1-4 je dan pregled razina emisije za pojedine POO, do kojih je potrebno smanjiti emisije ukoliko one trenutno prelaze tu razinu.

Tablica 1.1-4 Razine emisija POO sukladno Protokolu POO

Onečišćujuća tvar	Razina emisije u 1990. godini*
Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU)**	22,1 t
Dioksini i furani (PCDD/PCDF)	89,0 g I-TEQ
Heksaklorbenzen (HCB)	7,1 kg
Poliklorirani bifenili (PCB)	5,0 kg

*definirana je dodatkom III Protokola POO
**za potrebe proračuna emisija PAU razmatraju se četiri spoja spojeva Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten, Benzo(k)fluoranten i Indeno(1,2,3-cd)piren

Sukladno odluci Izvršnog tijela CLRTAP 2002/10[11] o izvještavanju podataka o emisijama sukladno CLRTAP i protokolima na snazi, Hrvatska je obvezna godišnje izvještavati o emisijama onečišćujućih tvari na način propisan Smjernicama o izvješćivanju o emisijama[12] i metodologijama opisanim u GB2019. Konkretno, izvještavanje podataka o emisijama se sastoji se od pripreme NFR formata (inventar emisija) i Izvješća o inventaru emisija (IIR). Kao stranka UNECE CLRTAP i njezinih Protokola, Hrvatska je 1998. godine podnijela prvi nacionalni proračun emisija i IIR za emisije u 1996.

Onečišćujuće tvari potrebne za godišnje izvješćivanje, vremenski nizovi te datumi izvješćivanja propisani su u tablicama 1 i 2 Priloga 1 Uredbe NEC i sažeto prikazani u tablici 1.1-5.

Table 1.1-5 Sažetak zahtjeva za godišnjim izvješćivanjem za proračun i izvještavanje o emisijama prema nacionalnoj Uredbi NEC, međunarodnoj CLRTAP i europskoj NECD

Grupa	Onečišćujuća tvar	Potrebne izvještajne godine	Izvještene godine u podnesku Hrvatske 2023.
Osnovne onečišćujuće tvari	Dušikovi oksidi	1990. – izvještajna godina minus 2	1990.-2021.
	Sumporov dioksid		
	Nemetanski hlapljivi organski spojevi		
	Amonijak		
Ostalo	Ugljikov monoksid	1990. – izvještajna godina minus 2	1990.-2021.
Čestice	Čestice < 10 µm	2000. – izvještajna godina minus 2	1990.-2021.
	Čestice < 2.5 µm		
	Ukupne suspendirane čestice (dobrovoljno izvještavanje)		
	Crni ugljik, čađa (dobrovoljno izvještavanje)		
Prioritetni teški metali	Olovo	1990. – izvještajna godina minus 2	1990.-2021.
	Kadmij		
	Živa		
Dodatni teški metali	Bakar (dobrovoljno izvještavanje)	1990. – izvještajna godina minus 2	1990.-2021.
	Cink (dobrovoljno izvještavanje)		
	Nikal (dobrovoljno izvještavanje)		

[11] Decision 2002/10 on emission data reporting under the Convention and the Protocols in force, ECE.EB.AIR/77/Add.1, 2002.
[12] Emission Reporting Guidelines, ECE/EB.AIR/80, 2003.

Grupa	Onečišćujuća tvar		Potrebne izvještajne godine	Izvještene godine u podnesku Hrvatske 2023.
	Krom (dobrovoljno izvještavanje)			
	Arsen (dobrovoljno izvještavanje)			
	Selen (dobrovoljno izvještavanje)			
Postojana organska onečišćavala	PCDD/ PCDF (dioxins/ furans)		1990. – izvještajna godina minus 2	1990.-2021.
	PAU-i	Benzo[a]piren		
		Benzo[b]fluoranten		
		Benzo[k]fluoranten		
		Indeno(1,2,3-cd)piren		
		Total 1-4		
	Heksaklorobenzen			
	Poliklorinani bifenili			
Podaci o aktivnosti prema NFR kategoriji izvora i prema SNAP kategoriji u IIR	Tekuća goriva		1990. – izvještajna godina minus 2	1990.-2021.
	Kruta goriva			
	Plinovita goriva			
	Biomasa			
	Ostala goriva			
	Druge aktivnosti			

Svake četiri godine, počevši od 2015. godine, u skladu s CLRTAP, države članice moraju prijaviti projekcije emisije za ključne onečišćujuće tvari SO_2, NO_X, NMHOS, NH_3, $PM_{2,5}$ i BC ako su dostupne, za godine 2020., 2025. i 2030. i, ako su dostupne, također za 2040. i 2050. Suprotno tome, države članice EU-a svake dvije godine (počevši od 2017.) moraju projekcije za iste onečišćujuće tvari i godine prijaviti prema NECD, kako je propisano u tablici 3 Priloga 1 Uredbe NEC.

Hrvatska izvještava o projekcijama emisija prema zahtjevima CLRTAP i NECD, a koriste iste polazne pretpostavke i parameter kao i projekcije emisija stakleničkih plinova za Republiku Hrvatsku (za više informacija vidjeti poglavlje 9. Republika Hrvatska je u 2017., 2019. i 2021. godini ispunila svoju obvezu i izvjestila o ažuriranim projekcijama, dok 2023. ova obveza nije ispunjena.

Počevši od 2017. godine, države članice EU moraju izvještavati o prostorno raščlanjenim emisijama (mrežni podaci) i emisijama iz velikih točkastih izvora (dalje u tekstu: LPS) svake četiri godine kako je definirano u odjeljku A priloga VI CLRTAP smjernica za izvješćivanje, a propisano u tablici 3 Priloga 1 Uredbe NEC. U hrvatskom podnesku prostorno rašlanjenih emisija, prostorno rašlanjene emisije uključuju i emisije iz LPS, koje se također izvješćuju i odvojeno. Republika Hrvatska je u 2017. i 2021. godini ispunila svoju obvezu i izvjestila o ažuriranim prostorno raščlanjenim emisijama i emisijama LPS.

Sažetak zahtjeva za dvogodišnjim i četverogodišnjim izvještavanjem dat je u tablici 1.1-6 u nastavku.

Tablica 1.1-6 Sažetak zahtjeva za dvogodišnjim i četverogodišnjim izvješćivanjem prema nacionalnoj Uredbi NEC, međunarodnoj CLRTAP i europskoj NECD

Element	Onečišćujuća tvar	Vremenski nizovi/ciljane godine	Izvještene godine u podnesku Hrvatske 2023.
Prostorni podaci u novoj EMEP mreži (0.1° × 0.1° long-lat) prema kategorijama izvora (GNFR)	SO_2, NO_x, NH_3, NMHOS, CO, PM_{10}, $PM_{2.5}$, BC (dobrovoljno izvještavanje), Pb, Cd, Hg, PCDD/PCDFs, PAHs,	Svake četiri godine za godinu izvješćivanja minus 2 (X-2) od 2017. godine	-

Element	Onečišćujuća tvar	Vremenski nizovi/ciljane godine	Izvještene godine u podnesku Hrvatske 2023.
	HCB, PCBs		
Emisije iz velikih točkastih izvora (LPS) prema kategorijama izvora (GNFR)	SO_2, NO_x, NH_3, NMHOS, CO, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Pb, Cd, Hg, PCDD/PCDFs, PAHs, HCB, PCBs	Svake četiri godine za godinu izvješćivanja minus 2 (X-2) od 2017. godine	-
Projekcija emisija prema skupnom NFR-u	SO_2, NO_x, NH_3, NMHOS, $PM_{2.5}$, BC (dobrovoljno izvještavanje)	CLRTAP: izvještaj svake 4 od 2015. pa nadalje, za godine 2020., 2025., 2030., (2040., 2050. ako je dostupno) NECD: izvještaj svake 2 godine od 2017. pa nadalje, za godine 2020., 2025., 2030., (2040., 2050. ako je dostupno)	Dobrovoljno izvještavanje za 2025., 2030. emisija BC. Dobrovoljno izvještavanje za 2040., 2050. emisija svih onečišćujućih tvari uključujući i BC. 2020., 2025., 2030., 2040., 2050.
Projekcije parametara aktivnosti	-	Izvešteno za ciljanu godinu projekcije i povijesnu godinu odabranu kao početnu godinu za projekcije	Dobrovoljno izvještavanje za 2040., 2050. parametara aktivnosti. 2020., 2025., 2030., 2040., 2050.

Nacionalni inventar emisija onečišćujućih tvari ažurira se svake godine kako bi odražavao dostupnost novih informacija, sektorska unapređenja, implementaciju više razine proračuna (npr. razina 2), promjenu korištene metodologije, identifikaciju nedosljednosti vremenskih trendova, točnost proračuna, uključivanje tehničkih ispravaka ili preporučenih revidiranih proračuna od strane revizorskih timova uz CLRTAP i NECD i smanjenje nesigurnosti. Rekalkulacije se primjenjuju retrospektivno na ranije godine, što uračunava svaku razliku u prethodno objavljenim podacima. Provedene rekalkulacije detaljno su opisani u poglavljima od 3 do 7, te u odjeljku 8.1 sa njihovim sažetim. Dodatno u prilogu 8. prikazan je utjecaj svih provedenih ponovnih proračuna po onečišćujućoj tvari, godini i NFR/SNAP97 sektoru.

Uz izvješćivanje prema CLRTAP i NECD, Hrvatska izvještava i o emisijama stakleničkih plinova Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama (UNFCCC). Postoje neke razlike između opsega emisija koje se moraju izvijestiti u ukupnoj nacionalnoj emisiji prema CLRTAP, NECD i UNFCCC, a glavne razlike između obuhvata kategorija izvora su u različitom obračunavanju emisija iz zrakoplovstva i pomorskog prometa u teritorijalnoj perspektivi i prikazane u tablici 1.1-7.

Tablica 1.1-7 Glavne razlike u izvještavanju prema CLRTAP, NECD i UNFCCC u perspektivi obračunavanja u nacionalnim totalima

Kategorija izvora	CLRTAP i NECD	UNFCCC
Domaći zračni (faze slijetanja i uzlijetanja - LTO)	DA	DA
Domaći zračni (cruise faza - cruise)	memo	DA
Međunarodni zračni (faze slijetanja i uzlijetanja - LTO)	DA	memo
Međunarodni zračni (cruise faza - cruise)	memo	memo
Domaća unutarnja plovidba	DA	DA
Međunarodna unutarnji plovidba	DA	memo
Međunarodni pomorska plovidba (bunkeri brodova)	memo	memo

DA - prijavljene emisije uključene su u nacionalne ukupne prijavljene emisije pod različitim zakonskim zahtjevima.
memo - emisije koje se prijavljuju nisu uključene u ukupne nacionalne prijavljene emisije i prijavljuju se kao memo stavke.

Zadana NFR nomenklatura (CLRTAP) je u potpunosti konzistentna sa CRF nomenklaturom uz Okvirnu konvenciju UN o promjeni klime (UNFCCC), a sa ciljem usklađivanja standarda izvještavanja.

1.1.2. Obveze izvještavanja i rokovi za: CLRTAP i NECD

Razne obveze izvještavanja i rokovi sažeti su u nastavku. Kao što je već spomenuto, obveze izvješćivanja usvojene za primjenu 2015. i narednih godina propisane su Smjernicama za izvješćivanje 2014 (ECE/EB.AIR.125) i pripadajućim prilozima tj. formatima za izvještavanje (I-VI).

- CLRTAP i NECD: Inventari emisija (puni vremenski niz emisija i podatka o aktivnosti) (Prilog I) godišnje do 15. veljače
- CLRTAP i NECD: Izvješće o inventaru emisija (IIR) (Prilog II) godišnje do 15. ožujka
- CLRTAP: Projekcije emisija (Prilog IV) 2015. nadalje svake četiri godine do 15. ožujka
- NECD: Projekcije emisija (Prilog IV) 2017. nadalje svake dvije godine do 15. ožujka
- CLRTAP i NECD: Inventar prostorno raščlanjenih emisija (prostorni podaci) (Prilog V) 2017. nadalje svake četiri godine do 1. svibnja
- CLRTAP i NECD: Inventari velikih točkastih izvora (LPS informacije) (Prilog VI) 2017. nadalje svake četiri godine do 1. svibnja
- CLRTAP: Obavijest o novom zahtjevu za prilagodbu (ako je primjenjivo) do 15. veljače
- CLRTAP: Prateća dokumentacija za novi zahtjev za prilagodbu do 15. ožujka
- NECD: Nacionalni programi kontrole onečišćenja zraka 2019. nadalje svake četiri godine do 1. travnja.

1.1.3. Izvori emisija izvješteni u nacionalnom inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak

Hrvatski nacionalni inventar emisija onečišćujućih tvari u zrak, u skladu s međunarodnim smjernicama o izvještavanju o inventaru emisija (ECE/EB.AIR.125), sadržava proračune emisije iz svih izvora emisija koji su postoje i/ili su postojali na području RH od 1990. godine naovamo. Izvori emisija su, sukladno propisanoj metodologiji, grupirani u NFR kategorije. Jedna NFR kategorija izvora sadrži jednu ili više SNAP izvora, koje se smatraju najnižom tj. najdetaljnijom razinom na kojoj se emisije proračunavaju. Jedan SNAP izvor ili grupa istovrsnih SNAP-ova čine pojedinu NFR kategoriju izvora, a grupa više istovrsnih NFR kategorija čini jedan sektor (ili podsektor). Osnovni sektori (i podsektori) su:

- NFR 1 Energetika
    - NFR 1A Izgaranje
    - NFR 1B Fugitivne emisije iz goriva,
- NFR 2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda,
- NFR 3 Poljoprivreda
- NFR 5 Otpad

- NFR 11 Prirodni izvori (ne ulaze u nacionalnu sumu).

Veza između kategorije različitih formata izvješćivanja (*NACE, SNAP, NFR, CRF, E-PRTR, GAINS/RAINS*) dana je u tzv "Tablici mapiranja" koju je izradio tim finskih i estonskih stručnjaka za emisije i dostupna na web poveznici: https://www.ceip.at/reporting-instructions.

U hrvatskom nacionalnom inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak, sukladno međunarodnim smjernicama (ECE/EB.AIR.125) o izvješćivanju o inventaru emisija, postoje izvori koji su isključeni iz proračuna inventara emisija:

- Prirodni izvori nisu uračunati u nacionalne totale, ali proračuni se provode za neke izvore i onečišćujuće tvari (npr. Šumski požari) i izvještavaju se kao memo stavke.
- Sekundarni izvori emisija u atmosferu kao, resuspenzija čestica nije uključeno u nacionalne totale.
- Sekundarne onečišćujuće tvari, kao troposferski ozon, također nije uključeno u nacionalne totale.
- Cruise emisije iz domaćeg i međunarodnog zračnog prometa se proračunavaju i izvještavaju kao memo stavke (tj. izuzeto iz hrvatskog nacionalnog totala).
- Proračun za "međunarodne" emisije kao što je plovidba (bunkeri brodova) se proračunavaju i izvještavaju kao memo stavke (tj. izuzeto iz hrvatskog nacionalnog totala).

1.2. Institucionalni i organizacijski ustroj izrade proračuna emisija onečišćujućih tvari

Važan preduvjet za učinkovit sustav upravljanja podacima i izradu proračuna emisija je jasno definirana organizacija, nadležnosti i odgovornosti institucija koje sudjeluju u procesu izrade proračuna emisija, što obuhvaća niz koraka u prikupljanju i obradi podataka, proračunavanju, kontroli i verifikaciji proračuna emisije, te dokumentiranju, arhiviranju i izvješćivanju nadležnim međunarodnim institucijama.

Republika Hrvatska koristi u organizacijskom smislu decentralizirani model u kojem prenosi dio poslova i zadaća u procesu izrade inventara emisija na domaće javne i stručne institucije.

U skladu s nacionalnom zakonom kojim se uređuje zaštita zraka nadležno tijelo za osiguravanje poslova izrade nacionalnih inventara, godišnjih inventara emisija, projekcija emisija, prostorno raščlanjenih inventara, inventara velikih točkastih izvora, prilagođenih inventara emisija (po potrebi) i informativnih izvješća o inventaru emisija je MINGOR, koji ih u skladu s međunarodnim obvezama dostavlja. Spomenute poslove provode ovlaštenici[13] sukladno zakonu kojim se uređuje zaštita okoliša. Za osiguranje podataka o djelatnostima i emisijama po sektorima potrebnim za izradu spomenutih poslova odgovorna su tijela državne uprave i pravne osobe s javnim ovlastima. Ovlaštenik je temeljem Ugovora o javnoj nabavi za MINGOR[14]„Usluga izrade stručne podloge za potrebe izvješća emisija onečišćujućih tvari u zrak sukladno zahtjevima LRTAP konvencije i NEC Direktive za 2023. i 2024. godinu"

[13] Ovlaštenik je pravna ili fizička osoba – obrtnik koja posjeduje suglasnost za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite okoliša i prirode (članak 1, stavak 48 Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

[14] Naručitelj u postupku javne nabave, nadležan za godišnju pripremu i podnošenje godišnjeg IIR i NFR tablica u UNECE-LRTAP konvenciju i Europsku Komisiju.

evidencijski broj: 800/02-23/22JN, tvrtka EKONERG - institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. iz Zagreba.

Za sažetak svih pružatelja podataka za izradu inventara onečišćujućih tvari u zrak, vidi odjeljak 1.4.1. Ključni službeni pružatelji podataka su:

- Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja[15] u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar izrađuje godišnju nacionalnu energetsku bilancu i nadležno je za hrvatski Registar onečišćavanja okoliša (dalje u tekstu: ROO[16]) i za bazu podataka „Hlapivi organski spojevi“[17] (dalje u tekstu: baza HLAP);
- Državni zavod za statistiku (Sektor poslovnih statistika) koji temeljem programa statističkih istraživanja prikuplja podatke o količinama sirovina i proizvoda za djelatnosti definirane u Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti i osigurava statističke baze podataka;
- Ministarstvo unutarnjih poslova vodi evidenciju o broju registriranih cestovnih i ne-cestovnih vozila;
- Ministarstvo poljoprivrede;
- EUROCONTROL podaci;
- EUROSTAT podaci.

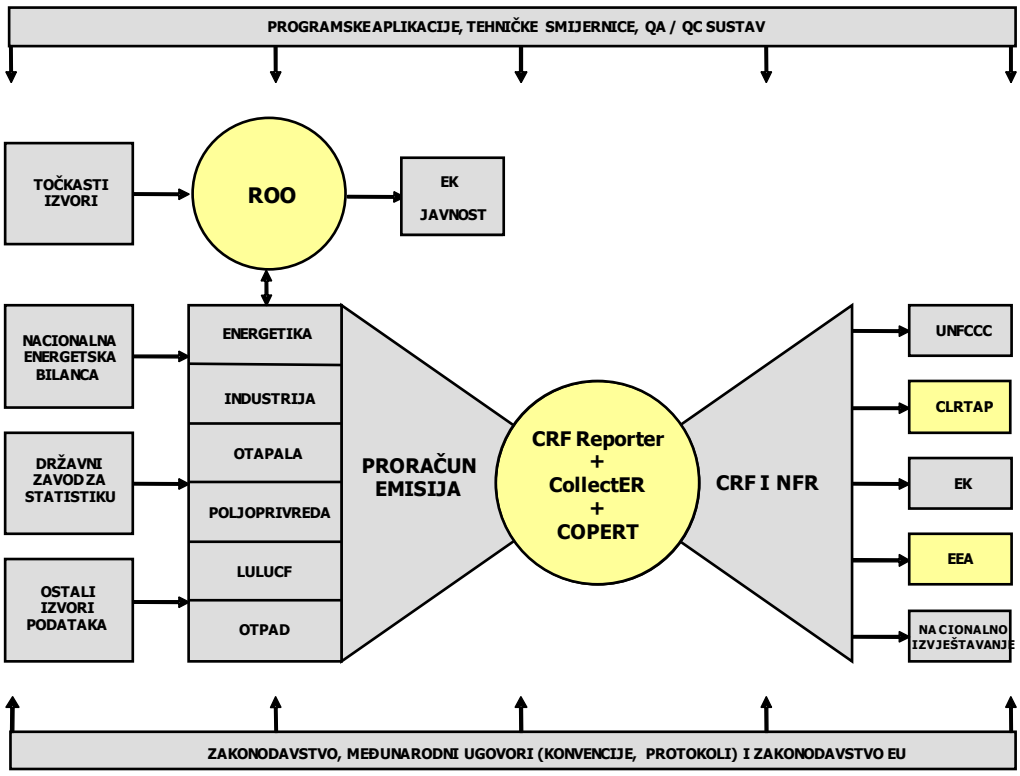
Podaci o aktivnostima dobiveni putem upitnika koje su izravno popunili pojedini izvori emisija ili druge specijalizirane institucije koriste se u izradi i unapređenju inventara za izračunavanje i provjeru podataka danih u službenim publikacijama i bazama.

Na slici 1.2-1 prikazana je struktura i komponente hrvatskog nacionalnog sustava za inventare emisija. Slika također ilustrira protok podataka od službenih davatelja podataka i skupova podataka, drugih izvora davatelja podataka kroz sustav prikupljanja podataka i nacionalnih baza podataka do glavnih rezultata izvještavanja.

[15] Od prosinca 2011 Ministarstvo gospodarstva, od 19. listopada 2016. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

[16] ROO – Registar onečišćavanja okoliša: skup podataka o izvorima, vrsti, količini, načinu i mjestu ispuštanja, prijenosa i odlaganja onečišćujućih tvari i otpada u okoliš utemeljen na osnovi Pravilnika o registru onečišćavanja okoliša (NN 35/08)

[17] Baza podataka „Hlapivi organski spojevi“ sastoji se od dvije baze podataka: "Hlapivi organski spojevi u bojama i lakovima" i "Emisije hlapivih organskih spojeva". Baza podataka "Hlapivi organski spojevi u bojama i lakovima" uspostavljena je sukladno Uredbi o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila (NN 86/21). Baza podataka "Emisije hlapivih organskih spojeva" ispunjava zahtjeve Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 42/21).



Slika 1.2-1 Hrvatski nacionalni sustav za inventare emisija

1.3. Proces pripreme proračuna emisija

Proces pripreme proračuna emisija onečišćujućih tvari podijeljen je u tri glavne faze: planiranje, izrada, te izvješćivanje i arhiviranje, opisane u nastavnim potpoglavljima.

1.3.1. Planiranje

Faza planiranja uključuje aktivnosti povezane s organizacijskim, tehničkim i financijskim aspektima pripreme inventara. U procesu upravljanja i planiranja na nacionalnoj razini MINGOR ima sljedeće glavne uloge i odgovornosti:

- planiranje sredstava za aktivnosti zahtijevane za sljedeću izvještajnu godinu za inventare emisija, poboljšanje inventara emisija, projekcije emisija, prostorno raščanjenim inventarima, inventarima velikih točkastih izvora, po potrebi prilagođenim inventarima emisija i informativnim izvještajima o inventarima
- priprema dokumentacije za javne natječaje (uključivanje terminskog plana sukladno EMEP/EEA programu izvješćivanja),
- izbor izvršne ovlaštene kompanije za godišnje inventare emisija, poboljšanje inventara emisija, projekcije emisija, prostorno raščanjenim inventarima, inventarima velikih točkastih izvora, po potrebi prilagođenim inventarima emisija i informativnim izvještajima o inventarima,
- nabava i upravljanje ugovorima kojima se osiguravaj dostava podataka i izvješćivanje o godišnjim inventarima emisija, poboljšanjima inventara emisija, projekcijama

emisija, prostorno raščanjenim inventarima, inventarima velikih točkastih izvora, po potrebi prilagođenim inventarima emisija i informativnim izvještajima o inventarima,

- imenovanje nacionalnih stručnjaka za Revizijski tim država članica radi odgovora na zapažanja (komentare) TERT-a u godišnjem pregledu EK u skladu s novom NECD.
- nominacija nacionalnog(ih) stručnjaka za ROSTER (popis imenovanih stručnjaka stranaka koji mogu sudjelovati u godišnjem pregledu emisija u skladu s CLRTAP). Timove za stručni pregled (ERT) uspostavlja EMEP CEIP za svaku godišnju provjeru.
- planiranje ugovora o prikupljanju podataka s drugim osiguravateljima podataka.

Ovlaštenik u skladu sa zakonom kojim se uređuje zaštita okoliša ima sljedeće glavne uloge i odgovornosti:

- pregled postojećih / ažuriranih smjernica i priručnika za izvještavanje (zahtjevi za izvješćivanjem, podnošenje rokova, najnovija metodologija),
- analiza preporuka za poboljšanje inventara iz prethodnih podnesaka ili danih od strane stručnih timova za pregled ako postoje,
- procjena potrebnih razvojnih radnji,
- raspoređivanje zadataka i odgovornosti osoblja uključenog u inventare emisija kako bi se osigurala pravovremena i točna isporuka ugovorenih rezultata,
- raspoređivanje aktivnosti za QA/QC (vidi Prilog 1).

1.3.2. Izrada inventara

Faza izrade inventara emisija je središnja faza procesa. Uloge i odgovornosti podijeljene su između MINGOR i ugovorne ovlaštene tvrtke. U procesu pripreme inventara MINGOR je odgovoran za:

- prikupljanje podataka koje uključuje zahtjeve dobavljačima podataka pismom, E-poštom, telefonom, prikuplja podatke prema godišnjem programu prikupljanja podataka i dostavlja podatke ugovornoj ovlaštenoj tvrtki,

Ugovorena ovlaštena tvrtka odgovorna je kako slijedi za:

- upravljanje planovima za osiguravanje i kontrolu kvaliteta inventara, programom prikupljanja podataka i aktivnostima u svim aspektima postupka pripreme inventara,
- identifikacija i ažuriranje izvora emisija prema zadnjem NFR formatu (NFR19-1),
- analiza i obrada sirovih podataka o aktivnostima,
- ažuriranje cijelog vremenskog niza kako bi se uzeli u obzir poboljšani podaci i bilo koji napredak u metodologiji koja se koristi za proračun emisija,
- proračun emisije i ponovni izračun (ako je potrebno),
- održavanje baza podataka (CollectER III i COPERT V), dodatnih alata i matematičkih podmodela,
- priprema i isporuka ugovorenih zadataka (IIR, povezani skupovi podataka i formati i druga izvješća o ugovaranju) na vrijeme i kvalitetno.

Za svaki podnesak, baze podataka i dodatni alati i podmodeli se povezuju i objedinjuju u NFR format za izvještavanje. Za detalje o izradi NFR formata za izvještavanje vidi odjeljak 1.4.

1.3.3. Izvještavanje i arhiviranje

Nakon faze pripreme inventara slijedi faza izvještavanja i arhiviranja u kojoj MINGOR ima sljedeće uloge i odgovornosti:

- podnošenje godišnjih inventara emisija, projekcija emisija, prostorno raščlanjenih inventara, inventara velikih točkastih izvora, po potrebi prilagođenih inventara emisija i informativnih izvješća o inventarima,
- širenje informacija,
- arhiviranje podataka.

Ugovorena ovlaštena tvrtka odgovorna je za:

- arhiviranje povijesnih skupova podataka (i osiguravanje sigurnosti povijesnih elektroničkih podataka), podaci o aktivnostima i faktori emisije arhiviraju se i pohranjuju u baze podataka CollectER III i COPERT V, kao i u matematičkim modelima izvedenim u Excel sučelju s podacima o aktivnostima u vlasništvu MINGOR;
- dokumentirani postupci i aktivnosti osiguranja i osiguranja kvalitete u IIR-u;
- održavanje referentne literature.

MINGOR osigurava pristup informacijama o inventaru emisija u zrak putem sljedećih web stranica:

- https://mzoe.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-4925/okolis/zrak/emisije-u-zrak/1312 za IIR, godišnji program prikupljanja podataka, plan QA/QC i GB2019,
- https://emep.haop.hr/ - Portal prostorne raspodjele emisija za prostorno raščlanjene emisije.

IIR i zahtjevani formati za izvještavanje dostupni su na Internet stranicama CEIP: https://www.ceip.at/status-of-reporting-and-review-results i na Eionet centralnom repozitoriju podataka na linkovima: http://cdr.eionet.europa.eu/hr/un/clrtap/ i http://cdr.eionet.europa.eu/hr/eu/nec_revised/.

Podnošenje IIR i traženih formata provodi se u skladu sa Smjernicama za izvještavanje podataka o emisijama i projekcijama uz CLRTAP[18] u rokovima i opsegu prikazanim u potpoglavlju 1.1.2. Detaljne i ažurirane informacije vezane uz rokove i opseg izvještavanja dostupne su na službenoj web stranici EMEP[19]/CEIP[20] - www.ceip.at/ i na službenoj web stranici EEA: https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-pollution-sources-1/national-emission-ceilings.

Republika Hrvatska svoje podatke elektronički podnosi u EMEP Centar za inventare emisija i projekcije (CEIP) (emep.emissions@umweltbundesamt.at) ili alternativno pošalje u EIONET Središnju bazu podataka (CDR), koju održava EEA. O sadržaju podataka obavještava

[18] ECE/EB.AIR/125, Guidelines for Reporting Emissions and Projections Data under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, TFEIP, March 2014.

[19] EMEP Europski program za praćenje i procjene znanstveno i zakonodavno utemeljen program uz LRTAP Konvenciju za međunarodnu suradnju na rješavanju problema prekograničnog onečišćenja zraka.

[20] CEIP: EMEP Centar za inventar emisija i projekcije čiji je domaćin the Umweltbundesamt, Austrijska agencija za zaštitu okoliša i koji je započeo s radom 15 siječnja 2008.

UNECE Tajništvo Konvencije LRTAP (krzysztof.olendrzynski@un.org) putem propisanog obrasca za obavijesti (ali bez slanja podataka Tajništvu).

Izvješćivanje prema novoj NECD je u potpunosti u skladu s izvješćivanjem prema CLRTAP.

1.4. Korištena metodologija i izvori podataka o aktivnostima

Metodologija koja se koristi za izradu inventara emisija onečišćujućih tvari u zrak je preporučena EMEP/EEA metodologija, uz korištenje EMEP/EEA Priručnik 2019. u najvećoj mogućoj mjeri za podnošenje 2023. godine.

Hrvatska za izradu inventara koristi baze podataka CollectER III i COPERT V. Baza podataka CollectER III nadopunjuje se dodatnim matematičkim podmodelima za izračune emisija korištenjem metoda više razine (npr. razina 2) i dodatnim radnim alatima (npr. objedinjavanje podataka o aktivnostima različitih SNAP i NFR kategorija). Baza podataka CollectER III također je arhiva korištenih faktora emisije, podataka o aktivnostima, podataka o velikim točkastim izvorima (direktne emisije) i rezultirajućih emisija za cijeli povijesni niz. U ovoj bazi podataka su svi podaci o aktivnostima, faktori emisije i emisije definirani u SNAP sektorskim kategorijama (Odabrana nomenklatura za onečišćenje zraka) prema sustavu CORINAIR. Emisije pojedine SNAP kategorije izvora se agregiranjem dovode do NFR strukture za izvještavanje (za detalje vidjeti Prilog 2) te se eksportitiraju iz CollectER baze. Iz COPERT V baze se eksportiraju emisije i podaci o aktivnosti za svaku godinu posebno u originalni format NFR tablicu, koje se objedinjavaju u jedinstveni Excel koji sadrži sve NFR kategorije za cestovni promet za sve godine u povijesnom nizu. Svi matematički podmodeli i radni alati sadrže pripremljene forme za unos podataka o emisijama i podataka o aktivnostima u zadanu NFR format za izvještavanje za sve godine u povijesnom nizu. Cjeloviti inventari emisija pripremaju se objedinjavanjem eksportiranih NFR kategorija iz CollectER baze, eksportiranih kategorija iz COPERT baze i njihovim povezivanjem na NFR format te povezivanjem NFR formata na sve podmodele i radne alate.

Za svaki podnesak, baze podataka, dodatni podmodeli, radne Excel tablice (s grafikama i tablicama) i rezultirajući NFR format i IIR šalju se MINGOR koji je odgovoran za proces arhiviranja. Dodatno, ovaj materijal se nalazi na središnjim poslužiteljima EKONERG-a, koji podliježu rutinskim uslugama sigurnosne kopije.

Sljedeći odjeljci daju pregled podataka o aktivnostima, koji se koriste za pripremu inventara emisija, i njihovih izvora (odjeljak 1.4.1) i detalji o korištenim metodama za proračun emisija (odjeljak 1.4.2). Za više detalja o metodologiji vidi poglavlja 3-7.

1.4.1. Izvori podataka

Podaci o aktivnostima potrebnim za izračun emisija onečišćujućih tvari prikupljaju se iz službenih godišnjih publikacija i baza podataka Državnog zavoda za statistiku i mjerodavnih ministarstava i institucija. Za određene podsektore i kategorije izvora emisije potrebni su detaljniji podaci o aktivnostima koji su raspoloživi u službenim statističkim izvješćima (npr. energetska bilanca, raspodjela cestovnih vozila po kategorijama i sl.). Osim službenih publikacija, MINGOR izravno šalje upitnike LPS-ima, tražeći podatke o aktivnostima koje koriste za izračun emisija radi provjere dosljednosti podataka osiguranih od različitih izvora (vidi poglavlje o kontroli kvalitete). Tablica 1.4-2 daje pregled službenih i ostalih izvora podataka o aktivnostima po NFR sektorima ispuštanja.

Tablica 1.4-2 Službeni i ostali izvori podataka o aktivnostima za NFR sektore

NFR sektor	Podatak o aktivnosti	Izvori
1 Energetika 1.A.1 Energetska postrojenja	Prodana i utrošena količina goriva i svojstva goriva u termoelektranama	Energetska bilanca, MINGOR u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar
		ROO, MINGOR
		Nacionalni proizvođači električne energije i topline
	Sadržaj sumpora u gorivima	Glavni proizvođač goriva
1.A.2 Izgaranje u industriji	Prodana količina goriva Utrošena količina goriva	Energetska bilanca i Analiza industrije - MINGOR u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar
		ROO, MINGOR
		Velike nacionalne industrijske tvrtke
	Sadržaj sumpora u gorivima	Glavni nacionalni proizvođač goriva
1.A.3 Promet	Prodana količina goriva	Energetska bilanca, MINGOR u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar
	Broj vozila	Baze podataka o vozilima, Ministarstvo unutrašnjih poslova
	Godišnje prijeđeni put	Statistički ljetopis, DZS
	Min. i max. temperatura u velikim gradovima	Statistički ljetopis, DZS
	Sadržaj sumpora u gorivima	Glavni proizvođač goriva
	Tlak para za benzinska goriva	Nacionalna regulativa
	Broj letova te potrošnja goriva po ciklusu i rutama	EUROCONTROL podaci (2005. – 2019.)
	Godišnji broj polijetanja i slijetanja po tipu zrakoplova i po zračnim lukama	Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo
	Prosječna dužina leta po tipovima zrakoplova za domaći zračni promet i za međunarodni zračni promet. Pritom za međunarodni zračni promet po kategorijama za letova kraće od 1.000 nm i za letove duže od 1.000 nm (km ili nm zračne linije)	Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo
	Godišnji nacionalni statistički podaci o broju dolazaka brodova u luke RH (pomorske luke i luke unutarnje plovidbe, tj. riječne luke)	MINGOR, MP Anketni upitnik prema lukama.
1.A.4 Kućanstvo - usluge - poljoprivreda / šumarstvo / ribarstvo	Prodana količina goriva (osim biomase - drvo); Prikupljeno drvo, odnosno drvo izravno posječeno iz šume izvan formalne tržišne aktivnosti	Energetska bilanca, MINGOR u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar
	Sadržaj sumpora u fosilnim gorivima	Glavni proizvođač goriva
1.B Fugitivne emisije iz goriva	Količina tretiranog, skladištenog i distribuiranog goriva	Energetska bilanca, MINGOR u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar, Plinacro d.o.o.
	Podaci o proizvodnji i potrošnji sirovina	MINGOR (zahtjev za dostavu podataka: rafinerije nafte)
	Podaci o emisiji	ROO, MINGOR
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	Podaci o proizvodnji/potrošnji	Industrijska proizvodnja, godišnji izvještaji – PRODCOM, DZS
		ROO, MINGOR
		MINGOR (zahtjev za dostavu podataka od operatera)
		HLAP baza, MINGOR
	Uvezena i izvezena količina proizvoda	EUROSTAT baza (od 2001.)
	Prodana količina energenata za neenergetsku potrošnju	Energetska bilanca, MINGOR u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar
	Podaci o broju stanovnika	Statistički ljetopisi, DZS
3 Poljoprivreda	Broj životinja	Statistički ljetopis, DZS, Jedinstveni registar domaćih životinja –

NFR sektor	Podatak o aktivnosti	Izvori
		Ministarstvo poljoprivrede, FAO
	Prodana količina N-mineralnih gnojiva	MINGOR (zahtjev za dostavu podataka: proizvodnja mineralnih gnojiva za domaće tržište)
	Dušik iz kanalizacijskog mulja kada se on koristi u poljoprivredi	MINGOR
	Podaci o prinosu usjeva i površini usjeva koja se spaljuje	Statistički ljetopis, DZS, Ministarstvo poljoprivrede.
5 Otpad	Količina otpada odloženog na odlagališta	ROO, Informacijski sustav gospodarenja otpadom, MINGOR
	Količina otpada obrađenog kompostiranjem	ROO, Kompostane
	Količina otpada obrađenog anaerobnom digestijom	ROO, Bioplinska postrojenja
	Količina spaljenog otpada i otpada spaljenog na otvorenom	ROO (spaljeni otpad) Ministarstvo poljoprivrede (MPS), APPRRR (kršenja sukladnosti), DZS (otpad spaljeni na otvorenom)
	Statistički podaci vezani za životne uvjete u kućanstvima	Popisi stanovništva 1981., 1991., 2001., 2011. 2021., DZS
	Količina obrađene otpadne vode	Statistička izvješća i priopćenja, DZS
	Broj požara na vozilima i građevinskim objektima	Ministarstvo unutarnjih poslova
11 Prirodni izvori	Opožarena površina i količina izgorene drvne mase	Statistički ljetopis i statističke baze podataka (HR-STAT), DZS
	Brojno stanje divljači po vrsti, odstrel divljači po vrsti, površini lovišta i broj stanovnika RH	Statistički ljetopis i statističke baze podataka (HR-STAT), DZS
	Brojno stanje divljači po vrsti, odstrel divljači po vrsti i težina divljači po vrsti	Ministarstvo poljoprivrede

1.4.2. Metodologija

Metode proračuna emisija koje se koriste za izradu hrvatskih inventara emisija u najvećoj mogućoj mjeri slijede metodologije sadržane u najnovijoj verziji EMEP/EEA Priručnika. Kao alternativa EMEP/EEA Priručniku, u nekim slučajevima se koriste nacionalne metodologije ili metodologije države u okruženju i/ili usporedive države, obzirom na kategoriju izvora i koje su ujedno kompatibilne s EMEP/EEA Priručnikom. Ove metode koriste se u slučaju kada za primjenu metodologija preporučena u EMEP/EEA Priručniku nisu raspoloživi podaci o aktivnosti ili kada se smatra da one bolje odražavaju hrvatsku situaciju.

Imajući na umu konzistentnost trenda, potpuni vremenski nizovi, uključujući baznu ili referentnu godinu i sve druge godine, za koje se emisije izviještavaju, izračunavaju se koristeći istu metodologiju tijekom cijelog vremenskog niza kako bi se osiguralo da inventar odražava stvarne promjene u emisijama, a ne promjene u metodologijama. Stoga se svi ponovni izračuni (rekalkulacije), koji uključuju promjenu metodologije, primjenjuju na svaku godinu u cijelom vremenskom nizu kako bi se osigurala dosljednost kroz godine.

Nakon što su prikupljeni svi raspoloživi podaci o aktivnostima, isti se raspodjeljuju prema NFR i SNAP kategorijama izvora, sektorima, pod-sektorima i zajedno se, s pripadajućim i ažuriranim faktorima emisije, unose u bazu podataka CollectER III (verzija od 3. listopada 2010) koja se, zbog strukturalnih ograničenja, uglavnom koristi za proračune emisija metodom prve razine (engl. *Tier 1*) i velike točkaste izvore (*DE* – direktne emisije).

Za proračune emisija metodom razine dva (engl. *Tier 2*) i za pojedine kompleksnije proračune metodom prve razine koriste se inženjersko-matematički modeli izvedeni u Excel sučelju

(npr. ne-cestovni promet (1.A.2.gvii i 1.A.4.ii), poljoprivreda (3.B i 3.D), uporaba pesticida (3.D.f), spaljivanje poljoprivrednih ostataka na tlu (3.F), izgaranje goriva u malim ložištima – kućanstva (NFR 1.A.4.b.i), otpad, IPPU sektor i ostali prirodni izvori (11.C)).

Proračun metodom razine 2/3 koristi se za proračun emisija iz cestovnog prometa, a provodi se u programskoj aplikaciji COPERT 5 (v5.5.1 od 20.10.2021.) koja sadrži detaljne podatke o voznom parku i postupke za proračun emisija iz sagorijevanja goriva i fugitivne emisije.

Proračuni metodom više razine (engl. *Tier 2 i 3*) se, u najvećoj mogućoj mjeri, koriste za proračun emisija ključnih kategorija, dok se za proračune ostalih kategorija uglavnom koristi metoda proračuna emisija prve razine (engl. *Tier 1*). Za pojedine ključne kategorije (slučaj za sektor IPPU - Otapala) koristi se prva razina proračuna, zbog neraspoloživosti detaljnih podataka potrebnih za primjenu metode više razine.

Metodologija korištena za proračun emisija ($E_{onečišćujuća\ tvar}$) uključuje produkt podatka o aktivnosti (AD) (npr. potrošnja goriva, statistika proizvodnje i uporabe proizvoda, broj životinja, obrađeni otpad itd.) i pripadajućeg faktora emisije onečišćujuće tvari $FE_{onečišćujuća\ tvar}$predstavljena općom jednadžbom

$$E_{onečišćujuća\ tvar} = AD \times FE_{onečišćujuća\ tvar}$$

Metoda razine 2 slična je metodi razine 1, a da bi se primijenila, i podaci o aktivnostima i faktori emisije moraju biti stratificirani prema različitim tehnikama koje se pojavljuju u zemlji, predstavljena sljedećom općom jednadžbom:

$$E_{onečišćujuća\ tvar} = \sum_{tehnologije} AD_{tehnologija\ proizvodnje} \times EF_{tehnologija,\ onečišćujuća\ tvar}$$

Pri tome se faktor emisije specifičan za tehnologiju za određene onečišćujuće tvari može zamijeniti smanjenim faktorom emisije ako se koristi tehnologija za smanjenje emisije odgovarajuće onečišćujuće tvari (BAT) s propisanom efikasnosti smanjenja ($\eta_smanjenje$) kako je navedeno u formuli:

$$EF_{tehnika\ smanjenja} = (1 - \eta_{smanjenje}) \times EF_{bez\ tehnike\ smanjenja}$$

Metoda razine 3 je korištenje podataka specifičnih za postrojenje gdje su dostupni podaci o emisijama na razini postrojenja dovoljne kvalitete zajedno s dostupnim podacima o aktivnostima. Ova razina 3 metoda koristi se za izvještavanje emisija VTI koje pokrivaju više od 90% ukupne nacionalne proizvodnje za određenu kategoriju izvora. Stoga dakle za primjenu ove metode razine 3 treba biti ispunjen uvjet da izvješća postrojenja pokrivaju sve relevantne procese izgaranja i/ili proizvodnje u zemlji, koji su dostupni u hrvatskoj EPR bazi podataka.

Pored navedenih programskih alata, važnu sastavnicu sustava predstavlja EMEP/EEA metodologija izračuna emisije koja jamči točan, cjelovit i dosljedan izračun emisija onečišćujućih tvari, pri čemu se mogu razlučiti dva osnovna pristupa:

- Pristup „odozdo prema gore“ („bottom-up“) kojim se ukupna emisija s nekog područja određuje agregiranjem emisija svih pojedinačnih izvora s istoga područja.

Izostavljanje nekog od izvora vodi do nekompletnosti izračuna i posljedično manjoj emisiji onečišćujućih tvari.

- Pristup „odozgo prema dolje“ („top-down“) kojim se emisija određenog područja dobiva iz prethodno agregiranih statističkih podataka o aktivnostima (npr. ukupna potrošnja loživog ulja ili proizvodnja cementa) i uporabom uprosječenih faktora emisije koji na najbolji način opisuju karakteristiku određene aktivnosti (sektora).

Zbog evidentnih prednosti i nedostataka navedenih pristupa, u praksi se primjenjuje njihova kombinacija pri čemu se nastoji uravnotežiti s jedne strane raspoloživi podaci i s druge strane kvaliteta izračuna. Tako se na primjer emisije iz velikih točkastih izvora određuju detaljnijim „bottom-up“ pristupom, dok se emisije ostalih izvora određuje „top-down“ pristupom. Takva kombinacija je razumljiva, budući da se podaci za VTI smatraju pouzdanijim od ostalih manjih izvora.

Literatura korštena za izradu hrvatskih inventara emisija je:

- EMEP/EEA[21] Air Pollutant Emission Inventory Guidebook “Technical Guidance To Prepare National Emission Inventories” (2013, 2016, 2019);
- EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook 2007 (EMEP 2007);
- EMEP/CORINAIR Good Practice Guidance, Good practice for CLRTAP emission inventories (Tinus Pulles, John van Aardenne, 24 June 2004);
- EMEP/CORINAIR Atmospheric emission inventory guidebook, Second edition (September, 1999);
- Emission factor manual PARCOM-ATMOS, Emission factor for air pollution (1992);
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL): Emissionsfaktoren für stationäre Quallen – HANDBUCH (1995);
- US EPA Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Vol 1: Stationary Point and Area Sources (1995);
- Corinair; Technical annexes, Volume 2, Default emission factors handbook (CORINE, 1992).

Faktori emisije koji nisu preporučeni u GB2019, su uglavnom preuzeti iz sektorskih smjernica za određivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak izrađenih u okviru projekta *Rekonstrukcija nacionalnog sustava za praćenje emisije i ubrzanje njegove provedbe* (LIFE/TCY/CRO/00086).

Korišteni faktori emisije su zadani, faktori emisije specifični za postrojenja (izračunati iz izravnih emisija promatranih postrojenja prijavljenih u hrvatskoj ROO bazi) i faktori emisije specifični za pojedinu zemlju (eng. country specific). Hrvatska koristi faktor emisije specifičan za zemlju za izračun emisije SO_2. Popis svih faktora emisije na SNAP razini korištenih za posljednju povijesnu godinu prikazan je u Dodatku 4.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Detaljan opis korištenih metodologija prikazan je u sektorski specifičnim poglavljima IIR od 3 do 7.

Sažetak metoda korištenih za NFR sektore je sljedeći:

[21] Program suradnje za praćenje i procjenu dalekosežnog prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku u Europi (EMEP) uz LRTAP Konvenciju osigurava znanstvenu potporu Konvenciji

1 ENERGETIKA

- 1.A.1.a (Proizvodnja električne energije i kombinirana proizvodnja topline i električne energije 1.A.1.b, 1.A.2.f.i, 1.B.2.b.i: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*). Faktori emisije: specifični za pojedino postrojenje (DE – direktne emisije iz ROO) i faktori emisije GB2019.
- 1.A.1.a (Javne toplane), 1.A.1.c, 1.A.2.a, 1.A.2, 1.A.3.b.vii, 1.A.4.a, 1.A.4.c.i: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije iz GB2019.
- 1.A.3.a (Zračni promet), 1.A.3.a.i (i), 1A.3.a.ii (i), 1.A.3.a.i (ii), 1.A.3.a.ii (ii): prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije iz GB2013.
- 1.A.3.b (Cestovni promet), 1.A.3.b.i 1.A.3.b.ii, 1.A.3.b.iii, 1.A.3.b.iv, 1.A.3.b.v, 1.A.3.b.vi, 1.A.3.b.vii: COPERT 5 (v 5.5.1) model.
- 1.A.3.b.vii Cestovni promet: Trošenje prometnica: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*). Faktori emisije: GB2019.
- 1.A.3.c: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*). Faktori emisije: GB2019.
- 1.A.3.d.ii: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije iz GB2019;
- 1.A.3.d.i(i): prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije iz GB2019.
- 1.A.4.b.i, 1.A.2.g.vii i 1.A.4.b.ii, 1.A.4.c.ii: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije iz GB2019.
- 1.B.1.a, 1.B.1.b, 1.B.2.c.i – SO_2 i NMHOS, 1.B.2.cii: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije iz GB2019.
- 1.B.2.a.i, 1.B.2.a.iv, 1.B.2.a.v (osim SNAP 0504), 1.B.2.b, 1.B.2.c.i (osim SO_2 i NMHOS): druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije iz GB2019. Za SNAP 0504 faktori emisije preuzeti iz Corinair-a (volumen 2, str. 57).

2 PROIZVODNI PROCESI I UPORABA PROIZVODA

- 2.A.1: za PM10, PM25 i TSP (za 6 tvornica): druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, faktori emisije iz GB2019. Za BC i za sve emisije iz jedne tvornice: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*).
- 2.A.2: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*), faktori emisije iz GB2019 koji uključuju tehnologiju smanjenja emisije.
- 2.A.3 (samo proizvodnja stakla): prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, faktori emisije iz GB2019; za proizvodnju mineralne vune iz kategorije 2.A.3 – treća razina proračuna (engl. *Tier 3*), uz drugu razinu proračuna samo za emisije NMHOS iz jednog postrojenja (engl. *Tier 2*).
- 2.A.5.a, 2.A.5.b: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, faktori emisije iz GB2019.
- 2.B.1, 2.B.2, 2.B.10.a (sumporna kiselina, NPK gnojivo i urea): druga i treća razina proračuna (engl. *Tier 2, Tier 3*). Faktori emisije: specifični za pojedino postrojenje (DE – direktne emisije iz ROO) i/ili EMEP/EEA faktori emisije iz GB2019.

- 2.C.1 druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, faktori emisije iz GB2019.
- 2.C.2 prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, faktori emisije iz GB2019.
- 2.C.3 druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, faktori emisije iz GB2019.
- 2.D.3.a: druga razina proračuna (engl. *Tier 2a i 2b*). Faktori emisije: EMEP/EEA GB2019.
- 2.D.3.b: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, faktori emisije iz GB2019 koji uključuju tehnologiju smanjenja emisije.
- 2.D.3.c, 2.D.3.d: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, faktori emisije iz GB2019.
- 2.D.3.e: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, zajedno s faktorima emisije iz GB2019.
- 2.D.3.f: drugo (metodologija predložena od strane TERT-a; vidi pog. 5.4).
- 2.D.3.g (osim prerade poliestera i PVC-a za koje se koristi *Tier 1*): druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, zajedno s faktorima emisije iz GB2019 koji uključuju tehnologiju smanjenja emisije gdje je primjenjivo.
- 2.D.3.h: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, faktori emisije iz GB2019.
- 2.D.3.i (osim primjene ljepila i adheziva), 2.G: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*). Faktori emisije: EMEP/EEA faktori emisije iz GB2019.
- 2.D.3.i (primjena ljepila i adheziva): IIASA GAINS model
- 2.H: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, zajedno s faktorima emisije iz GB2019.
- 2.I: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA, faktori emisije iz GB2019.

3 POLJOPRIVREDA

- 3.B: Tier 2 EMEP/EEA i Tier 2 faktori emisije GB2019 s nacionalnim vrijednostima za sve životinje osim svinja, brojlera, nesilica i pura, za koje su emisije procijenjene uz korištenje Tier 3 EMEP/EEA metodologije s faktorima emisije GB2019 s nacionalnim vrijednostima i mjerama smanjenja emisija.
- 3.D.1.a: Tier 1 EMEP/EEA metodologija i Tier 1 faktori emisije iz GB2019 za NOx, NMHOS i čestice, te Tier 2 EMEP/EEA metodologija i Tier 2 faktori emisije GB2019 za izračun emisije NH_3.
- 3.D.a.2.a: Tier 2 EMEP/EEA metodologija i Tier 2 faktori emisije GB2019
- 3.D.a.2.b: Tier 1 EMEP/EEA metodologija i Tier 1 faktori emisije GB2019
- 3.D.a.3: Tier 2 EMEP/EEA metodologija i Tier 2 faktori emisije GB2019
- 3.D.c: Tier 1 EMEP/EEA metodologija i Tier 1 faktori emisije GB2019
- 3.D.e: Tier 2 EMEP/EEA metodologija GB2019

- 3.D.f: Tier 1 EMEP/EEA metodologija i faktori emisije GB2019
- 3.F: Tier 1 EMEP/EEA metodologija i faktori emisije GB2019

5 OTPAD

- 5.A: metodologija za procjenu nacionalnih faktora emisije za NMHOS na temelju emisija CH_4 koje su procijenjene u okviru NIR izvješća; $PM_{2,5}$, PM_{10} i TSP prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA metodologiji, zajedno s faktorima emisije iz GB2019.
- 5.B.1: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA metodologiji za NH_3 iz GB2019.
- 5.B.2: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA metodologiji za NH_3 iz GB2019.
- 5.C.1.b.i: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA metodologiji, zajedno s faktorima emisije iz GB2019 i GB2009 (za faktore emisije koji nisu procijenjeni u GB2019).
- 5.C.1.b.iii, 5.C.1.b.v: prva razina proračuna (engl. *Tier 1*) prema EMEP/EEA metodologiji, zajedno s faktorima emisije iz GB2019.
- 5.C.2: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA metodologiji za CO, NO_x, SO_2, NMHOS, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC, Cr, Cu, Zn, As, Se, Pb, Cd, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren i PCDD/F iz GB2019.
- 5.D.1, 5.D.2: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA metodologiji, zajedno s faktorima emisije iz GB2019.
- 5.E: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA metodologiji, zajedno s faktorima emisije iz GB2019.

11 PRIRODNI IZVORI

- 11.B Šumski požari: EMEP/EEA metodologiji, zajedno s Tier 1 faktorima emisije iz GB2019.
- 11.C Ostali prirodni izvori: EMEP/EEA metodologiji, zajedno s Tier 1 faktorima emisije iz GB2019.

1.5. Ključne kategorije

Kategorije koje daju najveći doprinos ukupnim proračunima inventara pojedine kategorije izvora su ključne kategorije.

Za izvore za koje je utvrđeno da su ključne kategorije u skladu s metodologijama EMEP/EEA Priručnika, Hrvatska ulože napore za korištenje razine 2 metodologije, uključujući i podatke specifične za zemlju.

Ključna je kategorija ona koja ima prioritet u nacionalnom sustavu inventara jer je za jednu ili više onečišćujućih tvari u zrak u nacionalnom inventaru značajno važna u smislu apsolutne razine, trenda ili nesigurnosti u emisijama.

Analiza ključne kategorije pomaže u identificiranju prioritetnih kategorija za koje bi se metode, podaci o aktivnostima, faktori emisije i drugi parametri trebali razmotriti za redovito ažuriranje, strože provjeriti i pregledati te, gdje je to potrebno ili moguće, poboljšati.

Ovo poglavlje daje objašnjenje metode korištene za određivanje ključnih kategorija i popis ključnih kategorija prema onečišćujućoj tvari za zadnju povijesnu godinu.

1.5.1. Methoda analize ključne kategorije (KCA)

Objašnjenje metoda koje se mogu koristiti za identifikaciju ključnih kategorija predstavljeno je u GB2019.

Metoda koja se koristi za određivanje ključnih kategorija pojedine onečišćujuće tvari slijedi kvantitativni Pristup 1 opisan u *IPCC Smjernicama dobre prakse i upravljanju nesigurnostima u nacionalnim inventarima stakleničkih plinova*. Analiza osjetljivosti - pojednostavljeni pristup, predložen u proračunu ključnih izvora, ako nesigurnosti nisu poznate. U Pristupu 1 ključne su kategorije identificirane pomoću unaprijed određenog praga kumulativnih emisija. Ključne kategorije su one koje, kada se zbroje u silaznom redoslijedu veličine, kumulativno zbroje do 80 % ukupne razine[22].

Za Pristup 1, analiza se provodi na razini svih NFR kategorija i za sve izvještene onečišćujuće tvari.

1.5.2. Popis ključnih kategorija po onečišćujućoj tvari

Tablica 1.5-1 prikazuje popis ključnih NFR kategorija po onečišćujućim tvarima za 2021. godinu zajedno s doprinosom svake od identificiranih ključnih kategorija nacionalnim ukupnim emisijama i kumulativnim postotkom doprinosa svih ključnih kategorija nacionalnim ukupnim emisijama.

Tablica 1.5-1 Ključne kategorije izvora u 2021. za hrvatski inventar emisija

Onečiš-ćujuća tvar	Kategorije ključnih izvora (poredano od najvećeg udjela prema najmanjem s lijeva na desno)										Uku-pno (%)
SOx	1B2aiv	1A2f	1A1b	1A4bi							83,5
	-32,2%	-16,6%	-13,0%	-12,5%							
NOx	1A3bi	1A3biii	1A4bi	1A3bii	1A2f	3Da1	1A3dii	1A1a	1A4cii		81,3
	-22,8%	-14,6%	-9,9%	-7,4%	-6,3%	-5,8%	-5,4%	-5,1%	-4,1%		
NH3	3Da1	3Da2a	3B3	1A4bi	3B1a	2B10a					82,3
	-36,7%	-15,7%	-12,7%	-8,1%	-4,7%	-4,5%					
NMHOS	1A4bi	2D3a	2D3d	3B1b	2H2	2D3i	2D3h	3B1a	1B2av	3De	81,7
	-29,0%	-15,3%	-12,7%	-4,8%	-4,6%	-3,9%	-3,5%	-2,8%	-2,6%	-2,5%	
CO	1A4bi	1B2aiv	1A3bi								86,5

[22] *02_Methodological choice and Key category analysis, GB2019*: Ključne kategorije su one koje, kada se zbroje u opadajućem redoslijedu veličine, dodaju do 80% zbroja procjene svih razina za kategoriju izvora x u posljednjoj godini inventara. Obrazloženje za odabir praga od 80% za pristup 1 temelji se na Rypdal & Flugsrud (2001.) i također je predstavljeno u IPCC smjernicama, poglavlje 7., pododjeljak 7.2.1.1.

Onečiš-ćujuća tvar	Kategorije ključnih izvora (poredano od najvećeg udjela prema najmanjem s lijeva na desno)										Uku-pno (%)
	-72,8%	-7,1%	-6,6%								
TSP	2A5b	1A4bi									81,8
	-41,5%	-35,9%									
PM10	1A4bi	2A5b	3Dc								80,6
	-55,2%	-20,0%	-5,4%								
PM2,5	1A4bi	1A1a									84,9
	-79,6%	-5,2%									
Pb	2G	1A4bi	1A3bvi	2A3	2C1						82,7
	-33,1%	-20,1%	-14,0%	-7,9%	-7,6%						
Hg	1A2f	1A1a	1A4bi	1B2aiv							87,3
	-35,2%	-32,1%	-12,0%	-8,1%							
Cd	1A4bi	2G									82,4
	-71,8%	-6,1%									
PCDD/ PCDF	1A4bi										85,1
	-85,1%										
PAU	1A4bi										94,5
	-94,5%										
HCB	1A4bi	1A1a									88,7
	-69,5%	-19,2%									
As	1A1a	1A2f	2A3								82
	43,0%	21,4%	17,8%								
Cr	1A4bi	1A3bvi	1B2aiv	1A2f							82,5
	53,2%	16,2%	6,8%	6,3%							
Cu	1A3bvi	2G									85,3
	72,8%	12,5%									
Ni	1A1b	1A1a	1B2aiv	2A3	2A3	1A2f					79,7
	39,9%	13,5%	10,1%	5,8%	5,2%	5,1%					
Se	2A3	1A2f									80,6
	63,5%	17,0%									
Zn	1A4bi	1A3bvi	1A1a								84,9
	70,7%	7,8%	6,4%								
benzo(a) piren	1A4bi										94,3
	94,3%										
benzo(b) fluoranten	1A4bi										95,0
	95,0%										
benzo(k) fluoranten	1A4bi										93,6
	93,6%										
Indeno (1,2,3-cd) piren	1A4bi										97,2
	97,2%										
PCB	1A1a	2C1									87,1
	72,3%	14,8%									
BC	1A4bi	1A3bi									80,3
	71,7%	8,6%									

1.6. QA/QC i postupci verifikacije

QA/QC i postupci verifikacije u skladu su sa smjernicama objavljenim u najnovijem EMEP/EEA vodiču. Primijenjeni postupci osiguranja i kontrole kvalitete za izradu inventara i izvještavanje dio je definiranog QA/QC plana. U 2009. godini, EKONERG d.o.o. je za MINGOR pripremio interni dokument (QA/QC plan) za organiziranje i provedbu aktivnosti po svim aktivnostima inventara emisija, uključujući sve dionike (npr. obveznike dostave podataka, primatelje, ustanova za izradu inventar), prikupljanje podataka, obradu podataka, izrada izvješća, konsolidiranje proračuna u inventaru (npr. u jednu nacionalnu bazu podataka) i izvješćivanje. Nacionalni inventar emisija onečišćujućih tvari u zrak usklađen je sa standardom ISO 9001:2015 koji proizlazi iz certifikacije tvrtke koja ga izrađuje, a koji je prikazan u nastavku.

EKONERG d.o.o. u potpunosti je certificiran prema normama ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 i ISO 50001:2018 (vidi okvir 1 u nastavku). Ovaj certifikat jamči da se primjenom standarda ISO 9001 od strane EKONERG d.o.o. održava dosljedan pristup kvaliteti u svim aspektima projekta inventara, uključujući usklađenost s dobrom praksom u upravljanju projektima. EKONERG d.o.o. posjeduje suglasnost Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja temeljem članka 42. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (članak 40. stavak 2. Zakona) koja se izdaje na razdoblje od pet godina. Osim ovlašteniku Ekonerg Ltd., suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša je izdana i zaposlenicima ovlaštenika Ekonerg d.o.o. u ulozi voditelja stručnih poslova ili stručnih suradnika.

EKONERG d.o.o. na razini cijele organizacije ima Integrirani sustav upravljanja koji se sastoji od sljedećih sustava upravljanja:

- Kvaliteta, prema ISO 9001:2015 i 10 CFR 50 App. B.,
- Ekološki, prema ISO 14001:2015
- Zaštita zdravlja i sigurnosti na radu, prema ISO 45001:2018 i
- Sustav upravljanja energijom prema ISO 50001:2018

EKONERG d.o.o. je certificiran da primjenjuje sustav upravljanja u skladu s gore navedenim standardima za sljedeće područje: Istraživanje, razvoj, savjetovanje, inženjering, projektiranje, inspekcija i mjerenje u području energetike, industrije i zaštite okoliša.

Svi ovi sustavi upravljanja certificirani su od strane ovlaštene institucije TÜV NORD CERT GmbH te se provode redoviti godišnji auditi.

TÜV NORD CERT GmbH proveo je trogodišnji recertifikacijski audit EKONERG koji je dovršen u lipnju 2022. EKONERG je uspješno prošao recertifikaciju, bez većih nesukladnosti, a novi EKONERG certifikat izdan je u srpnju 2022.

QA/QC aktivnosti provedene pri izradi ovog izvješća je prikazano u Prilogu 1, a one uključuju provjere kod prikupljenih podataka o djelatnosti, unosa podataka u baze podataka, izračuna emisije, punjenja zadanih formata za izvještavanje - NFR tablice za 1990. - 2021. (za 2021. u Prilogu 1) i pripreme IIR-a.

Sastavljeni nacionalni inventar testira se elektroničkim RepDab alatom koji provjerava format, dosljednost i cjelovitost prije nego što ga preda UNECE/CEIP. RepDab je on-line dostupan na CEIP web mjestu (https://www.ceip.at/repdab). Ako je potrebno, podaci se revidiraju. Kada svi formati prođu sve RepDab testove, tada se formati predaju.

Sljedeća potpoglavlja pojašnjavaju pojmove "kontrola kvalitete" i "osiguranje kvalitete", kao i aktivnosti i postupke koji se koriste u svrhu verifikacije.

1.6.1. Kontrola kvalitete (QC)

Kontrola kvalitete (QC) je sustav redovitih tehničkih aktivnosti za mjerenje i kontrolu kvalitete podataka u proračunu emisija onečišćujućih tvari. Sustav kontrole kvalitete se uspostavlja tako da:

- omogući redovite i dosljedne provjere istinitosti, ispravnosti i potpunosti podataka;
- prepozna i obradi pogreške i propuste;
- dokumentira i arhivira podatke proračuna emisija i zabilježi provedene QC aktivnosti.

QC obuhvaća opće metode, poput provjere točnosti u prikupljanju podataka i proračunima, te uporabu potvrđenih normiranih postupaka za proračun emisija, mjerenja, procjenu nesigurnosti, arhiviranje podataka i izvješćivanje.

U procesu izrade proračuna primijenjen je raspored aktivnosti za kontrolu i osiguranje kvalitete (vidjeti Prilog 1). Primijenjeni su opći i specifični postupci kontrole kvalitete u smislu provjere podataka o aktivnostima i emisijskih faktora korištenih u prethodnim izvješćima sa novim emisijskim faktorima i podacima iz drugih izvora (npr. ROO, direktna komunikacija sa onečišćivačima). Primjena postupaka kontrole kvalitete dovela je do ponovnih izračuna emisija koja je sažeto prikazana u Poglavlju 8.

Specifične aktivnosti kontrole kvalitete obuhvaćaju tehničke preglede izvora emisije, podataka o aktivnostima, emisijskih faktora i metoda određivanja emisije. Tako se npr. provodi i kontrola „bottom-up“ podataka za industriju i energetiku preuzetih iz Registra onečišćavanja okoliša (ROO baza) i podataka iz baze podataka „Hlapivi organski spojevi“ (HLAP baza). ROO se temelji na Pravilniku o ROO. Prema tom Pravilniku nadležna tijela tj. 21 županija, u suradnji s nadležnom inspekcijom, odgovorna su za procjenu točnost, dosljednost i vjerodostojnost podataka dostavljenih od strane operatora.

Konzistentnost, transparentnost i cjelovitost svi podataka preuzetih iz ROO (izravna emisije onečišćujućih tvari, potrošena količina goriva i produktivnost) provjerava se u procesu pripreme inventara. Ukoliko se uspoređujući ranije godišnje prijavljene podatke uoče izrazita smanjenja ili izrazita povećanja (odstupanja) u prijavljenim emisijama i/ili potrošenom gorivu i/ili ostvarenoj produktivnosti, tada se provjerava da li je postrojenje uvelo novu tehnologiju smanjenja emisija (također dio ROO sustava), novo gorivo se ili je došlo do pogrešnog unosa određenog podatka u bazu (najčešća pogreška je unos podatka u drugoj mjernoj jedinici). U slijedećem koraku izrađivač inventara obavještava osobu u MINGOR odgovornu za inventar emisija onečišćujućih tvari u zrak, koja potom obavještava osobu odgovornu za baze ROO i HLAP. Dalje, osobu odgovornu za bazu ROO obavještava nadležno tijelo u županiji, koje potom obavještava odgovornu osobu operatera o uočenoj nekonzistentnosti podatka. Odgovornu osobu operatera potom podatak korigira ili objasni nekonzistentnost.

Za energetski sektor posebno za sektor proizvodnju električne i toplinske energije, ukupna količina goriva prijavljena u bazu ROO uspoređuje se s količinama prodanog goriva po tipu goriva iz godišnjih nacionalnih energetskih bilanca. Posljednji navod je također dio godišnjeg procesa prikupljanja podataka.

1.6.2. Osiguranje kvalitete (QA) i verifikacija

Osiguranje kvalitete (QA) predstavlja planirani sustav postupaka pregleda koje provodi osoblje koje nije izravno sudjelovalo u procesu sastavljanja / izrade inventara. Pregledi, po mogućnosti od strane neovisnih trećih strana, trebaju se provoditi na završnom inventaru, nakon provedbe QC postupaka. Revizori provjeravaju jesu li ispunjeni ciljevi kvalitete podataka, osiguravaju da inventar predstavlja najbolje moguće proračune emisija (i ponora) s obzirom na trenutno stanje dostupnih znanstvenih saznanja i podataka, te podržavaju učinkovitost programa QC.

Osiguranje kvalitete hrvatskog inventara emisija oneišćujućih tvari u zrak regulirano je nacionalnom zakonom kojim se uređuje zaštita zraka. Odgovornost osiguranja kvalitete ovisno o pripadajućim nadležnostima imaju svi dionici uključeni direktno ili indirektno u pripremu inventara. Za detalji o podijeljenim odgovornostima vidi odjeljak 1.2.

U procesu izrade proračuna primijenjen je raspored aktivnosti za kontrolu i osiguranje kvalitete (vidjeti Prilog 1). Primijenjeni su opći i specifični postupci kontrole kvalitete u smislu provjere podataka o aktivnostima i emisijskih faktora korištenih u prethodnim izvješćima sa novim emisijskim faktorima i podacima iz drugih izvora (npr. ROO, direktna komunikacija sa onečišćivačima). Primjena postupaka kontrole kvalitete dovela je do ponovnih izračuna emisija koja je prikazana u Poglavlju 8.

Niz specifičnih međunarodnih QA aktivnosti i postupaka kroz koje prolazi hrvatski inventar emisija u zrak su:

- 2017. – 2022.: Godišnji pregled podataka o nacionalnom inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak prema Direktivi 2016/2284 (NECD): dubinski tehnički pregled prema EU NECD koji je proveo stručni tim u ime EK. Svake godine se pregledavaju i glavne onečišćujuće tvari (SO_2, NOx, NMHOS, NH_3, $PM_{2.5}$), kao i detaljna revizija kako bi se potvrdilo da su sve preporuke, nekvantificirane potencijalne tehničke ispravke, tehničke ispravke i revidirane procjene, iz nalaza prethodnih pregleda, integrirane. Povrh toga, svake se godine pregled fokusira na različite odjeljke:
    - 2017. – glavne onečišćujuće tvari
    - 2018. – glavne onečišćujuće tvari, POO i TM
    - 2019. – glavne onečišćujuće tvari, POO i TM + projekcije (podnesene 2019.)
    - 2020. – glavne onečišćujuće tvari, PAH (ukupni i pojedinačni PAH), dioksini/furani, PCB, HCB, Cd, Hg, Pb + podaci o prostorno raščlanjenim emisijama i LPS (podneseni 2019.)
    - 2021. – glavne onečišćujuće tvari, PAH (ukupni i pojedinačni PAH), dioksini/furani, PCB, HCB, Cd, Hg, Pb + podaci o prostorno raščlanjenim emisijama i LPS + projekcije (podneseni 2021.)
    - 2022. – glavne onečišćujuće tvari: NOx, NMHOS, SO_2, NH_3, $PM_{2,5}$ and PM_{10}.

    Preporuke iz ovih pregleda razmatraju se u hrvatskom programu poboljšanja.
- Godišnja Faza 1 (S1) i Faza 2 (S2) CLRTAP pregleda: EMEP centar za emisije CEIP koristi poluautomatizirane rutine za provođenje godišnje početne provjere pravovremenosti, potpunosti i formata podnesaka (pregled S1). CEIP također sastavlja godišnju sintezu i ocjenu svih nacionalnih podnesaka s obzirom na dosljednost, usporedivost, analizu ključnih kategorija (KCA), trendove i IEF podataka s preporukama za poboljšanje kvalitete podataka (pregled S2). Rezultati se objavljuju

prije 15. ožujka i ažuriraju do kraja ožujka na web stranici CEIP-a. Nalazi revizije razmatraju se za djelovanje u okviru hrvatskog programa poboljšanja.

- 2011., 2014. i 2022.: Faza 3 (S3) dubinski pregled UNECE - Dubinski pregled hrvatskog inventara dostavljenog prema UNECE CLTRAP i EU NECD (za 2014). Reviziju je koordinirao CEIP centar za emisije EMEP-a koji je djelovao kao Tajništvo za reviziju. Pregledi 2011. i 2014. Bili su usredotočen na SO_2, NOx, NMVOC, NH_3, PM_{10} i $PM_{2,5}$ odražavajući trenutne prioritete Upravljačkog tijela EMEP-a i TFEIP-a. HM i POPs su revidirani u najvećoj mogućoj mjeri. Pregled podataka prijavljenih prema CLRTAP usklađen je s onima prijavljenim prema NECD. Pregled 2022. bio je usredotočen na emisije od izgaranje u kućnim ložištima i cestovnom prometu s posebnim naglaskom na kondenzirajuću komponentu emisije PM. Preporuke dane u pregledu S3 uzete su u obzir u hrvatskom programu poboljšanja zaliha.
- 2004. – 2022.: Dubinski UNFCCC pregled nacionalne komunikacije (NC): Dubinski pregled NC provodi međunarodni tim stručnjaka iz Aneksa I stranaka i stranaka koje nisu iz Aneksa I, odabranih iz popisa stručnjaka, koji koordinira tajništvo UNFCCC-a. Pregled hrvatskog NC uključuje administrativni ili centralizirani pregled (centralizirani pregled proveden za Hrvatsku u godinama: 2005., 2006., 2009., 2010., 2011., 2013., 2014., 2016., 2020., 2022.) i posjet zemlji (proveden za Hrvatsku u godinama: 2004., 2007., 2008., 2012., 2018.). Pregledi naglašavaju pitanja transparentnosti, potpunosti, dosljednosti, usporedivosti i točnosti izvješćivanja koja Hrvatska treba riješiti. Ovi pregledi su usredotočeni na GHG inventar, a ne na inventar onečišćenja zraka, ali zbog usklađenosti i dosljednosti između oba inventara, identificiraju se područja za poboljšanje koja se odnose na oba inventara te se u oba i implementiraju.
- 2013. - 2022.: Godišnji pregled emisija GHG (inventar GHG): Ovaj pregled provode Europska komisija i Europska agencija za okoliš (EEA) (koje djeluju kao Tajništvo za preglede), uz podršku tima tehničkih stručnjaka za pregled. Tajništvo može odlučiti organizirati posjet u zemlji, administrativni i/ili centralizirani pregled. Ovi pregledi su usredotočeni na inventar stakleničkih plinova, ali zbog dosljednosti kompatibilnosti između inventara stakleničkih plinova i inventara onečišćujućih tvari zraka, područja za poboljšanje u vezi s oba inventara identificirana su i implementirana u oba.

Cilj ovih tehničkih pregleda je osigurati elemente za poboljšanje transparentnosti, dosljednosti, usporedivosti, potpunosti i točnosti dostavljenih podataka. Ovi pregledi doprinose uspostavljanju točnih, pouzdanih i provjerenih inventara emisija za sve države članice.

Aktivnosti verifikacije sastavni su dio QA i QC, a odnose se na korištenje neovisnih informacija tijekom planiranja, razvoja ili nakon dovršetka inventara, a koje imaju za cilj utvrditi njegovu pouzdanost. Verifikacija se posebno odnosi na metode koje su izvan inventara i primjenjuju neovisne podatke, uključujući usporedbe s proračunima inventara koje su napravila druga tijela ili putem alternativnih metoda.

Aktivnosti verifikacije i postupci koji se provode, prema potrebi, s podacima izvan inventara onečišćujućih tvari u zraku su sljedeći:

- U procesu poboljšanja u određenoj kategoriji izvora (npr. prijelaz na višu razinu), različiti skupovi podataka o aktivnostima iz istih i/ili različitih izvora podataka uspoređuju se prije nego što se odluči koristiti ih u inventaru. Uz to, ako se novi faktori emisije namjeravaju uvesti u inventar ili ako se točnost faktora emisije ili izvora podataka dovodi u pitanje u procesu interne ili eksterne revizije, tada se novi

faktori emisije uspoređuju s faktorima emisije iz druge europske zemlje prije nego što se odluče koristiti ih u inventaru.

- Inventar onečišćujućih tvari u zraku povezan je s inventarom stakleničkih plinova, tako da se sve verifikacijske provjere i posljedični proces unapređenja u vezi s neizravnim stakleničkim plinovima (CO, NO_X, NMHOS, SO_2) ili podacima o aktivnostima u inventaru stakleničkih plinova također primjenjuju na inventar onečišćujućih tvari u zraku.
- Periodično se provode sektorski procesi verifikacije za pojedine kategorije izvora gdje se koristi viša razina za procjenu emisija primjenom metode niže razine.
- Izvješće (IIR) i inventare emisija treba odobriti ministarstvo, kao i svako poboljšanje inventara s utjecajem na emisije.

1.7. Opća ocjena nesigurnosti

Analiza nesigurnosti provedena je na temelju standardnih metoda i postupaka prema:

- UNECE: Smjernice za procjenu i izvještavanje podataka o emisijama u okviru Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka, Izdanje 2009 (UNECE 2009) i
- EMEP/EEA Priručnik za proračun emisija onečišćujućih tvari u zrak (EMEP/EEA Priručnik).

Procjena nesigurnosti ukupnih emisija onečišćujućih tvari za Republiku Hrvatsku u ovom izvješću razvijena je u skladu sa „*Tier 1*“ metodologijom opisanom i definiranom u EMEP/EEA Priručniku. Izračun nesigurnosti se temelji na podacima o NFR sektorskim emisijama u baznoj 1990. godini i u 2021. godini, te na nesigurnosti podataka o aktivnosti i nesigurnosti faktora emisija. Proračunate emisije u 1990. i u 2021. godini, nesigurnost trenda za razdoblje 1990.-2021. te nesigurnost ukupnih emisija onečišćujućih tvari za 2021. godinu prikazani su u tablici 1.7-1. Procjene nesigurnosti uključuju sve NFR sektore na agregiranoj razini Detaljni prikaz izračuna i rezultata analize nesigurnosti nalaze se u Prilogu 7.

1.7.1. Pregled metodologije ocjene nesigurnosti

Nesigurnost emisije propagira se od nesigurnosti podatka o aktivnosti i faktora emisije preko „Error propagation“ jednadžbe (Mandel 1984, Bevington i Robinson 1992)[23]. Metoda je prezentirana u EMEP/EEA Priručniku uz određene uvjete korištenja:

- Ulazni parametri (faktori emisije, podatak o aktivnosti) imaju Gaussovu (normalnu) distribuciju. Nesigurnost je simetrična u odnosu na srednju vrijednost. Duljina raspona od srednje do gornje veće vrijednosti (97,5% percentil) jednaka je duljini raspona od srednje do donje, niže vrijednosti (2,5% percentil).
- Korelacija, međuovisnost između različitih ulaznih podataka ne postoji. To je ujedno jedan od glavnih razloga zašto je potrebno agregirati određene potkategorije.

[23] http://cxdd.broceliande.kerbabel.fr/?q=node/398/200

- Izračunavanje nesigurnosti trenda primjenom metode Tier 1 temelji se na osnovnoj pretpostavci da su ulazne nesigurnosti faktora emisije i podataka o aktivnostima za 1990. i 2020. jednaki.

Uz navedene uvjete, izračun nesigurnosti „Tier 1“ metodom je prikladan.

U priručniku se preporučuje da su ulazni parametri veličina (direktne emisije[24], podaci o aktivnosti i faktori emisije) u najvećoj mjeri statistički nezavisni, primjerice faktor emisije, koji se koriste u nekoliko NFR kategorija pridonose nesigurnosti na agregiranoj razini, a ne koriste se pri izračunu nesigurnosti pojedinačno za svaku kategoriju izvora.

Odgovarajuće agregiranje podataka za analize nesigurnosti je važno kako bi se izbjeglo precjenjivanje ili podcjenjivanje nesigurnost zbog korelacije.

Pretpostavke korištene pri agregiranju NFR sektora su sljedeće:

- faktori emisije se smatraju neovisnima za različite sektore, tehnologije ili goriva,
- procjene emisija različitih onečišćujućih tvari se smatraju neovisnima i
- podaci o aktivnostima se smatraju neovisnima.

Pretpostavke korištene u izračunu nesigurnosti su sljedeće:

- nesigurnost faktora emisije je donja vrijednost preporučenog raspona nesigurnosti za sve izvore i onečišćujuće tvari (EMEP/EEA Priručnik, Dio A – Priručnik općih poglavlja, 5-Nesigurnosti, tablica 3-2 i 3-3) i
- nesigurnosti faktora emisije imaju osjetljivost Tipa A i nesigurnost podataka o aktivnosti ima osjetljivost Tipa B sukladno EMEP/EEA Priručnik.

1.7.2. Dokumentiranje nesigurnosti

Procjena nesigurnosti faktora emisije proizlazi iz stručne prosudbe na temelju podataka o 95% intervalu pouzdanosti sukladno EMEP/EEA Priručniku. Preporučena nesigurnost faktora emisije dana je u slovnom zapisu (tablica 3-2, EMEP/EEA Priručnik, opće poglavlje 5 – Nesigurnosti) i predstavlja raspon nesigurnosti (tablica 3-3, EMEP/EEA Priručnik, opće poglavlje 5 – Nesigurnosti). U proračunu nesigurnosti korištena je donja vrijednost preporučenog raspona nesigurnosti faktora emisije za sve izvore i onečišćujuće tvari. Za pojedine onečišćujuće tvari i kategorije izvora, informacije o preporučenim rasponima nesigurnosti nisu bile dostupne u EMEP/EEA Priručniku, te su se u tom slučaju kada je to bilo prikladno primijenile informacije iz Švicarskog IIR 2011.

Procjena nesigurnosti podataka o aktivnosti proizlazi iz Hrvatskog Inventara stakleničkih plinova (Hrvatski NIR), stručne prosudbe koja se temelji na usporedbi dostupnih baza podataka nesigurnosti podataka o aktivnosti drugih država, te iz EMEP/EEA Priručnika (tablica 3-1, opće smjernice Poglavlje 5 Nesigurnosti), gdje je to prikladno (tablica 1.7.2-1). Za kategorije izvora za koje je nesigurnost podatka o aktivnosti preuzeta iz Hrvatskog NIR-a, korištena je preporučena nesigurnost iz IPCC priručnika na način da je odabrana prosječna vrijednost preporučenog raspona nesigurnosti. Za kategorije izvora, gdje je nesigurnost podatka o aktivnosti preuzeta iz izvješća drugih zemalja s dostupnim podacima o nesigurnosti

[24] U ovom kontekstu direktne emisije jesu podaci o emisijama temeljene na mjerenjima ili stručnoj procjeni i službeno prijavljeni u npr. ROO.

podatka o aktivnosti, dostupni podaci su uspoređeni te je donijeta stručna prosudba za izbor najprihvatljivije nesigurnosti podatka o aktivnosti.

Korišteni izvori podataka:

- analiza nesigurnosti Hrvatskog inventara stakleničkih plinova - NIR (podaci o aktivnosti),
- nesigurnosti iz Izvještaja o proračunu emisija drugih zemalja; Francuske, Finske, Švicarske i Danske (faktori emisije i podaci o aktivnosti),
- preporučene vrijednosti iz EMEP/EEA Priručnika (faktori emisije i podaci o aktivnosti).

Raspon nesigurnosti podataka o aktivnosti

Raspon nesigurnosti podataka o aktivnosti za NFR sektore na agregiranoj razini prikazani su u tablici 1.7.2-1.

Tablica 1.7.2-1 Primijenjene razine nesigurnosti za podatke o aktivnosti i izvori podataka po NFR sektorskoj agregaciji

AGREGIRANI NFR SEKTORI	%	IZVOR PODATAKA
1A1, 1A2, 1A3b	3	Nacionalni podaci u kombinaciji s usporedbama s drugim bazama podataka i drugim zemljama
1A3a	3	Nacionalni podaci u kombinaciji s EUROCONTROL bazom podataka
1A3c i 1A3d	5	Nacionalni podaci u kombinaciji s usporedbama s drugim bazama podataka i drugim zemljama
1A4a	5	Stručne prosudbe u kombinaciji s usporedbama s drugim bazama podataka i drugim zemljama
1A4b, 1A4c	3	Nacionalni podaci u kombinaciji s Tier 2 metodologija iz GB2019
1B1, 1B2ai	10	Stručne prosudbe u kombinaciji s usporedbama s drugim bazama podataka i drugim zemljama
1B2aiv, 1B2av, 1B2b,1B2c	3	Podaci specifični za postrojenja u kombinaciji s Tier 2 metodologija iz GB2019
2A1, 2A2, 2A3	3	Podaci specifični za postrojenja u usporedbi s nacionalnim statističkim podacima
2A5a	5	Nacionalni podaci u kombinaciji s usporedbama s drugim bazama podataka i drugim zemljama
2A5b	325	Nacionalni podaci u kombinaciji s Tier 1 metodologijom iz GB2019
2B1, 2B2	3	Podaci specifični za postrojenja u usporedbi s nacionalnim statističkim podacima
2B10a, 2H, 2I	5	Nacionalni podaci u kombinaciji s usporedbama s drugim bazama podataka i drugim zemljama
2C	7,5	Podaci specifični za postrojenja u usporedbi s nacionalnim statističkim podacima
2D3b	15,5	Nacionalni podaci u kombinaciji s Tier 2 metodologijom iz GB2019
2D3c, 2D3h	30	Nacionalni statistički podaci i usporedba s drugim bazama podataka i drugim zemljama
2D3g	32,5	Podaci specifični za postrojenja u kombinaciji s Tier 2 metodologija iz GB2019
2D3a, 2D3i, 2G, 2D3d, 2D3e, 2D3f	10	Podaci specifični za postrojenja u kombinaciji s Tier 2 metodologija iz GB2019
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f	10	Nacionalni statistički podaci u usporedbi s Nacionalnim jedinstvenim registrom domaćih životinja, Hrvatska poljoprivredna agencija
3B3, 3B4g	50	Nacionalni statistički podaci u usporedbi s Nacionalnim jedinstvenim registrom domaćih životinja, Hrvatska poljoprivredna agencija
3D	5	Podaci specifični za postrojenja u kombinaciji s Tier 2 metodologija iz

AGREGIRANI NFR SEKTORI	%	IZVOR PODATAKA
		GB2019
3Df	3	Nacionalni statistički podaci o prodaji
3F	65	Nacionalna stručna procjena u kombinaciji s nacionalnim statističkim podacima
5A, 5B, 5C	5	Nacionalni podaci iz ROO i Informacijskog sustava gospodarenja otpadom (MINGOR), kompostana, bioplinskih postrojenja, MINPO, DZS
5D	30	Nacionalni statistički podaci iz Statističkih izvješća i priopćenja i iz Popisa stanovništva 1981. g., 1991. g., 2001. g. i 2011. g. (u kombinaciji s metodama interpolacije i ekstrapolacije), DZS
5E	5	Nacionalna baza nenamjernih požara, Ministarstvo unutarnjih poslova

Rasponi nesigurnost za faktore emisije

Primijenjena nesigurnosti za većinu faktora emisije je preporučena vrijednosti iz EMEP / EEA Priručnika. Priručnik ne predlaže nesigurnost za TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC i NH_3 (za neke sektore) pa je u usporedbi s podacima drugih država, donesena stručna prosudba nesigurnosti faktora emisija za TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$ i BC, dok je za NH_3 nesigurnost faktora emisije preuzeta iz Danskog IIR (tablica 1.7.2-3). Nadalje, za pod-sektore 1.A.4 nesigurnosti faktora emisije za TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$ preuzeti su iz Švicarskog IIR2011 (tablica 1.7.2-4). Primijenjene nesigurnosti faktora emisije navedene su u tablicama od 1.7.2-2 do 1.7.2-4.

Tablica 1.7.2-2 Primijenjena razina nesigurnosti faktora emisije za SO_2, NO_2, NMHOS, CO, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC, PAU, HCB, PCDD/PCDF (DIOX) po NFR kategoriji

NFR	RAZINE NESIGURNOSTI FAKTORA EMISIJE, %										
	SO_2	NO_2	NMHOS	CO	TSP	PM_{10}	$PM_{2,5}$	BC	PAU	HCB	DIOX
1.A.1, 1.A.2	10	20	50	20	50	50	50	50	100	100	100
1.A.3.b	20	20	20	20	100	100	100	100	400	400	400
1.A.3.a, c	20	100	100	100	500	500	500	500	400	400	400
1.A.3.d	20	200	200	200	200	200	200	200	400	400	400
1.A.4	20	50	50	50	x	x	x	x	400	400	400
1.B	50	50	50	50	50	50	50	50	400	400	400
2.A, 2.B, 2.C, 2.D, 2G	20	50	50	50	50	50	50	50	400	400	400
2.A.3	-	-	200	-	60	60	60	60	-	-	-
2.A.5.b	-	-	-	-	155	155	155	-	-	-	-
2.D.3.b, 2.D.3.g	-	-	200		200	200	200	-	-	-	-
3.B	-	100	100	-	100	100	100	x	400	400	400
3.D	-	100	100	-	50	50	50	x	400	400	400
3.D.f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-
3.F	50	50	50	17	25	25	25	25	100	100	50
5.A, 5.D	-	-	50	-	100	100	100	100	-	-	-
5.C	20	20	50	50	50	50	50	50	100	100	100

Izvor: GB2019, Dio A – Priručnik općih poglavlja, 5-Nesigurnosti, tablice 3-2 i 3-3, za čestice – stručna prosudba

Tablica 1.7.2-3 Primijenjena razina nesigurnosti faktora emisije za teške metale, NH_3 i PCB

NFR	RAZINE NESIGURNOSTI FAKTORA EMISIJE, %										
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	NH_3	PCBs
1.A.1, 1.A.2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1000	100
1.A.3.b	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
1.A.3.a, c, d	400	400	400	400	400	400	400	400	400	1000	400
1.A.4	400	400	400	400	400	400	400	400	400	1000	400

NFR	RAZINE NESIGURNOSTI FAKTORA EMISIJE, %										
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	NH_3	PCBs
1.B	400	400	400	400	400	400	400	400	400	1000	400
2.A, 2.B, 2.C, 2.D, 2.G	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
2.A.3	400	400	400	400	400	400	400	400	400	60	400
3.B	400	400	400	400	400	400	400	400	400	100	400
3.D	400	400	400	400	400	400	400	400	400	100	400
3.D.f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.F	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-
5.B, 5.D, 5C	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Izvor: GB2019, Dio A – Priručnik općih poglavlja, 5-Nesigurnosti, tablice 3-2 i 3-3

Tablica 1.7.2-4 Primijenjena razina nesigurnosti faktora emisije za $PM_{2,5}$, PM_{10} i TSP u sektoru 1.A.4

NFR	RAZINE NESIGURNOSTI FAKTORA EMISIJE, %			
	$PM_{2,5}$	BC	PM_{10}	TSP
1.A.4.a.i	78,0	78,0	78,0	78,0
1.A.4.b.i	76,0	76,0	76,0	76,0
1.A.4.b.ii	50,0*	50,0*	50,0*	50,0
1.A.4.c.i	39,0	39,0	39,0	39,0
1.A.4.c.ii	80,0*	80,0*	80,0*	80,0

Izvor: Švicarski IIR2011, (*) PM_{10}, $PM_{2,5}$ i BC – stručna prosudba

1.7.3. Rezultati „Tier 1"procjene nesigurnosti

Tablica 1.7.3-1 prikazuje sažetak procijenjenih ukupnih nesigurnosti onečišćujućih tvari za 2021. godinu i nesigurnosti u trendu za razdoblje 1990.-2021. Tablice s detaljnim izračunom i rezultatima provedene analize nesigurnosti nalaze se u Prilogu 7.

Tablica 1.7.3-1 Sažetak procjene nesigurnosti za Hrvatsku i ukupne emisije onečišćujućih tvari u 2021. g.

Onečišćujuća tvar	Ukupna emisija u 2021. g.	Jedinica	Nesigurnost emisije	Trend	Nesigurnost trenda
			%	-	%
SO_2	5,6	kt	16,8	-96,7%	0,5
NO_2	46,1	kt	18,5	-56,0%	3,2
NMHOS	68,4	kt	25,4	-60,3%	4,8
CO	228,7	kt	38,1	-60,0%	8,7
TSP	69,1	kt	151,9	-26,1%	141,5
PM_{10}	42,8	kt	83,6	-27,8%	66,6
$PM_{2,5}$	28,9	kt	62,0	-27,7%	10,6
BC	3,9	kt	57,5	-30,3%	6,5
PAH	14,3	kt	378,4	-35,0%	32,1
HCB	0,3	kg	279,0	-95,3%	12,6
PCDD/PCDF	27,4	g I-TEQ	340,9	-69,3%	58,4
NH_3	32,3	kt	102,7	-39,2%	22,4
As	0,3	kt	89,7	-96,4%	12,8
Cd	0,8	kt	290,7	-30,0%	83,5
Cr	2,0	kt	220,8	-61,9%	61,6
Cu	9,8	kt	156,1	34,6%	60,3
Hg	0,4	kt	77,2	-67,2%	86,2
Ni	2,5	kt	83,3	-85,3%	8,6
Pb	6,3	kt	165,2	-98,8%	2,5
Se	0,4	kt	256,5	-19,3%	51,0
Zn	33,7	kt	285,9	-12,4%	45,7
PCB-i	3,1	kg	94,3	-37,2%	52,9

Rezultati provedene analize nesigurnosti interpretiraju se na način naveden u nastavku. Za primjer promatrajmo drugi redak tablice 1.7.3-1. Četvrto polje drugog retka kaže da sa sigurnošću od 95 %, vrijednost ukupne emisije NO_X u 2021. godini varira u intervalu [46,1*(1-p/100), 46,1*(1+p/100)], gdje je „p“ nesigurnost emisije (18,5 %). Uz isti pristup sa 95 %-om vjerojatnošću se tvrdi da je raspon trenda između [-56,0 %-t, -56,0 %+t], gdje je „t" nesigurnost trenda (3,2 %).

Kod slijedećih onečišćujućih tvari: PAU, HCB, PCDD/PCDF, Cu, Pb, Se, PCB, Zn, Hg nesigurnosti emisija su očekivano visoke. Glavni razlog je visoka nesigurnost faktora emisije (400 %) koja je određena iz tablice 3.2 GB2019. Radi se o kategorijama koje su klasificirane na razinu E, čija je procjena nesigurnosti bazirana na pretpostavkama te je raspon nesigurnosti neograničen. Za onečišćujuće tvari PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC i TSP rasponi nesigurnosti u tablici 3.3. iz GB2019 nisu definirani. Za onečišćujuću tvar NH_3 raspon nesigurnosti je klasificiran u kategoriju D ili E, gdje se procjena nesigurnosti kategorija koje spadaju u klasu E bazira na pretpostavkama pa raspon nije ni određen. Kako ne bi došlo do precjenjivanja ukupne nesigurnosti onečišćujućih tvari PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC i TSP za NFR 1.A.4, razine nesigurnosti za navedene tvari su razvrstane u niže potkategorije.

1.8. Opća ocjena potpunosti

Sukladno Smjernicama o izvješćivanju, u slučajevima kada u proračunu emisija postoje praznine u metodološkom ili podatkovnom smislu, Stranke konvencije su dužne na transparentan način izvijestiti i obrazložiti razlog postojanja praznina odnosno izostavljanja određenog izvora emisije iz proračuna, služeći se pri tome notacijskim ključevima (engl. *notation keys*). Objašnjenje značenja i svrhe notacijskih ključeva navodi se u sljedećim odjeljcima. Notacijski ključevi su korištene u NFR tablicama emisija za NFR kategorije kod kojih emisija nije kvantitativno izražena. Tablica 1.8-1 prezentira značenje pojedine oznake.

Tablica 1.8-1 Oznake korištene u NFR tablicama

Kratica	Značenje	Svrha
NO	Ne nastaje	Za aktivnosti ili procese kojih nema u Republici Hrvatskoj / Za emisije izvora onečišćujućih tvari koje se za dotičnu tvar ili kategoriju izvora ne nastaju;
NE	Nije proračunato	Gdje emisija postoji ali nije izračunata ili o njoj nije izvješteno;
NA	Nije primjenjivo	Gdje aktivnost ili proces postoje ali se pretpostavlja da ne dolazi do emisija / koristi se za aktivnosti pojedine kategorije izvora za koje se vjeruje da ne rezultiraju znatnim emisijama promatrane onečišćujuće tvari;
IE	Uključeno drugdje	Gdje su emisije za navedenu aktivnost ili proces proračunate i uključene u proračun ali nisu prikazane odvojeno za tu kategoriju izvora / Za emisije izvora onečišćujućih tvari koje su proračunate ali su uključene drugdje u proračun od očekivane kategorije izvora;
C	Povjerljivo	Za emisije izvora onečišćujućih tvari koje bi dovele do otkrivanja povjerljivih informacija.
NR	Nije relevantno	Prema paragrafu 9 u Emission Guidelines, Izvještaj o proračunu emisija treba obuhvaćati sve godine od 1980 naovamo, ukoliko su podaci dostupni. Gdje se emisije striktno ne zahtijevaju prema različitim Protokolima. Npr. neke članice emisije NMHOS-a prijavljuju tek od 1988.

1.8.1. Izvori emisije koji se prijavljuju kao "NE"

Tablica 1.8.1-1 Objašnjenje NE

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Razlog zašto nije proračunato
1.A.1.b	NH_3, PCB, HCB	FE nisu raspoloživi u GB2019
1.A.1.c	PCB, HCB	FE nisu raspoloživi u GB2019
1.A.2.g.vii	PCB, HCB, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd) piren, PCDD/PCDF, Hg, As	FE nisu raspoloživi u GB2019
1.A.3.b.v	Zn, PCDD/PCDF, PAU, PCB	FE nisu raspoloživi u GB2019 niti u COPERT 5 modelu
1.A.3.b.vi	PCDD/PCDF, PCB	FE nisu raspoloživi u GB2019 niti u COPERT 5 modelu
1.A.3.b.vii	Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, PCDD/PCDF, PAU, PCB	FE nisu raspoloživi u GB2019 niti u COPERT 5 modelu
1.A.3.d.ii	benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd) piren	FE nisu raspoloživi u GB2019
1.A.4.b.ii, 1.A.4.c.ii	Hg, As, PCDD/PCDF, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd) piren, HCB, PCBs	FE nisu raspoloživi u GB2019
1.A.4.c.i	HCB, PCB	FE nisu raspoloživi u GB2019
1.B.2.a.i	SO_2, PCDD/PCDF	FE nisu raspoloživi u GB2019
1.B.2.c	NH_3, PCDD/PCDF	FE nisu raspoloživi u GB2019
2.B.1	SO_2, $PM_{2.5}$	FE nisu raspoloživi u GB2019
2.B.2	NH_3, $PM_{2.5}$	FE nisu raspoloživi u GB2019
2.C.3	HCB	FE nisu raspoloživi u GB2019
2.K	PCB	FE raspoloživi u GB2019 nisu primjereni nacionalnim uvjetima
3.D.a.2.b	NH_3, NOx (1990. – 2004.)	AD nije raspoloživ
3.D.a.2.c	NH_3, NOx	AD nije raspoloživ
3.D.a.4	NH_3, NOx	FE nisu raspoloživi u GB2019
3.D.b	Sve relevantne	Ne postoji metodologija
3.D.d	Sve relevantne	Ne postoji metodologija
3.F	HCB, PCB	FE nisu raspoloživi u GB2019
5.A	NH_3, CO, Hg	FE nisu raspoloživi u GB2019
5.B.1	NO_x, CO, NMHOS, SO_2, TSP, PM_{10}, $PM_{2.5}$, BC	FE nisu raspoloživi u GB2019
5.B.2	NO_x, CO, NMHOS, SO_2, TSP, PM_{10}, $PM_{2.5}$, BC, HCB, Pb, Cd, Hg, Cr, Zn, HCH, PCBs, PCDD/F, PAU	FE nisu raspoloživi u GB2019
5.C.1.b.i	NH_3, Se	FE nisu raspoloživi u GB2019 i GB2009
5.C.1.b.iii	NH_3, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Se, Zn	FE nisu raspoloživi u GB2019
5.C.1.b.v	BC	FE nisu raspoloživi u GB2019
5.C.2	NH_3, Hg, Ni, indeno(1,2,3-cd)piren, HCB	FE nisu raspoloživi u GB2019
5.D.1	TSP, PM_{10}, $PM_{2.5}$, BC, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn	FE nisu raspoloživi u GB2019
5.D.2	NH_3, TSP, PM_{10}, $PM_{2.5}$, BC, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn	FE nisu raspoloživi u GB2019
5.E	NO_x, CO, NMHOS, SO_2, NH_3, BC, Ni, Se, Zn, PAU, HCB, PCB-i	FE nisu raspoloživi u GB2019

1.8.2. Izvori emisije koji se prijavljuju kao "IE"

Tablica 1.8.2-1 Objašnjenje IE

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Uključeno pod NFR kod	
1A2gviii	Sve relevantne	1.A.2.f	1990. – 2021.
1.A.3.d.i.(ii)	Sve relevantne	1.A.3.d.i(i)	1990. – 2021.
1.A.4.a.ii	Sve relevantne	1.A.4.b.ii and 1.A.4.c.ii	1990. – 2021.
1.A.4.c.iii	Sve relevantne	1.A.3.d.ii (temeljeno na ukupnoj količini goriva namijenjenog izgaranju u domaćem	1990. – 2021.

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Uključeno pod NFR kod	
		zračnom, morskom i riječnom prometu)	
1.A.5.a	Sve relevantne	1.A.4.a.i	1990. – 2021.
1.A.5.b	Sve relevantne	1.A.3.a, 1.A.3.b (i-iv), 1.A.3.d	1990. – 2021.
2.A.1	Sve relevantne za izgaranje goriva osim PM	1.A.2.f	1990. – 2021.
2.A.2	Sve relevantne za izgaranje goriva osim PM	1.A.2.f	1990. – 2021.
2.A.3	Sve relevantne za izgaranje goriva osim PM	1.A.2.f	1990. – 2021.
2.A.5.c	TSP, PM_{10}, $PM_{2.5}$	2.A.1, 2.A.2, 2.A.3, 2.A.5.a, 2.A.5.b	1990. – 2021.
2.B.10.b	TSP, PM_{10}, $PM_{2.5}$	2.B.10.a	1990. – 2021.
2.C.1	NH_3	1.A.2.f	1990. – 2000.
		1.A.2.a	2001. – 2021.
2.C.2	Sve relevantne za izgaranje goriva	1.A.2.b	1990. – 2003.
2.C.3	Sve relevantne za izgaranje goriva	1.A.2.b	1990. – 1991.
2.G	Sve relevantne	2.D.3.a	1990. – 2021.
3.D.a	NOx, NH_3, i ostale relevantne	3.B source categories	1990. – 2021.
3.D.b	PM	3.D.a.1	1990. – 2021.
3.D.c	PM	3.D.a.1	1990. – 2021.
3.D.e	NMHOS	3.D.a.1	1990. – 2021.
5.B.2	Sve relevantne za izgaranje goriva	1.A.1, 1.A.4	2009. – 2021.
5.C.1.b.i	Sve relevantne za izgaranje goriva	1.A.2.f	2009. – 2021.
5.C.1.b.ii	Sve relevantne	5.C.1.b.i	1997. – 2002.

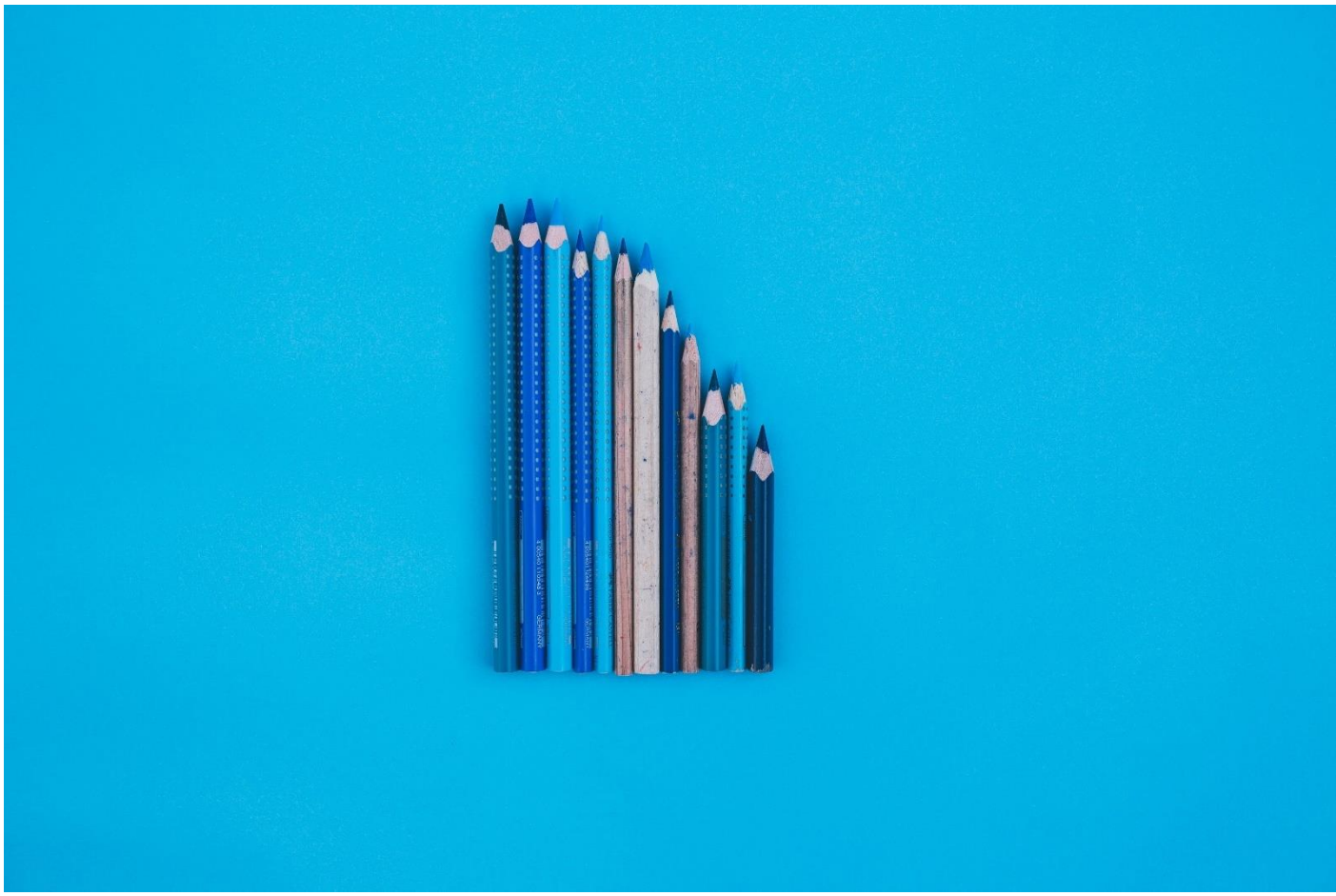
1.8.3. Izvori emisije koji se prijavljuju kao "OSTALI"

Tablica 1.8.3-1 Pod-sektori objašnjeni pod kodom „Ostali"

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Opis pod-sektora	
1.A.5.a	Sve relevantne	(C) vojska, (IE) Izgaranje goriva u javnim i uslužnim djelatnostima (NFR 1A4a) i SNAP (020100)	1990. – 2021.
1.A.5.b	Sve relevantne	(C) vojska, (IE) Izgaranje goriva u vozilima (pod – sektori 1A3b (i-iv))	1990. – 2021.
1.B.1.c	NO	-	1990. – 2021.
1.B.3	NO	-	1990. – 2021.
2.B.5.a	NOx, CO, NMHOS, SO2, NH3, PM10, TSP, PM2,5	Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sumporna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), Amonij fosfata SNAP 040406), čađa (SNAP 040409), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Vinil klorid (SNAP 040504), Polietilen LD (SNAP 040506), Polivinilklorid (SNAP 040508), Stiren (SNAP 040510), Polistiren (SNAP 040511) i Etil benzen (SNAP 040518)	1990.
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sulfatna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), Amonij fosfat SNAP 040406), čađa (SNAP 040409), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Vinil klorid (SNAP 040504), Polietilen LD (SNAP 040506), Polivinilklorid (SNAP 040508), Polistiren (SNAP 040511) i Etilbenzen (SNAP	1991.

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Opis pod-sektora	
		040518)	
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sulfatna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), Amonij fosfat SNAP 040406), čađa (SNAP 040409), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Vinil klorid (SNAP 040504), Polietilen LD (SNAP 040506), Polivinilklorid (SNAP 040508), Polistiren (SNAP 040511)	1992. i 1993.
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sulfatna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), Amonij fosfat SNAP 040406), čađa (SNAP 040409), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Vinil klorid (SNAP 040504), Polietilen LD (SNAP 040506), Polivinilklorid (SNAP 040508), Polistiren (SNAP 040511), Formaldehid (SNAP 040517) i Etil benzen (SNAP 040518)	1995. i 1996.
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sulfatna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), Amonij fosfat SNAP 040406), čađa (SNAP 040409), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Vinil klorid (SNAP 040504), Polietilen LD (SNAP 040506), Polivinilklorid (SNAP 040508), Polistiren (SNAP 040511) i Formaldehid (SNAP 040517)	1994. i 1997. – 2000.
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sulfatna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), Amonij fosfat SNAP 040406), čađa (SNAP 040409), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Vinil klorid (SNAP 040504), Polietilen LD (SNAP 040506), Polistiren (SNAP 040511) i Formaldehid (SNAP 040517)	2001. i 2002.
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sulfatna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), Amonij fosfat SNAP 040406), čađa (SNAP 040409), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Polietilen LD (SNAP 040506), Polistiren (SNAP 040511) i Formaldehid (SNAP 040517)	2003. – 2009.
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Etilen (SNAP 040501), Propilen (SNAP 040502), Polietilen LD (SNAP 040506), Polistiren (SNAP 040511) i Formaldehid (SNAP 040517)	2010. – 2011.
		Procesi u anorganskoj kemijskoj industriji - proizvodnja: sulfatna kiselina (SNAP 040401), NPK gnojiva (SNAP 040407), urea (SNAP 040408), i procesi u organskoj kemijskoj industriji – proizvodnja: Formaldehid (SNAP 040517)	2012. – 2021.
2.C.7.c	NO	-	-
2.D.3.i	HOS, NOx, CO, SO_2, NH_3, $PM_{2,5}$, PM_{10}, TSP, As, Cd,	ekstrakcija masti, jestivih i nejestivih ulja (SNAP 060402), izgaranje duhana (SNAP 060602), zaštita drva kreozotom / prezervativom na bazi organskog otapala (SNAP 060406), primjena ljepila i adheziva (060405) i konzerviranje vozila	1990. – 2021.

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Opis pod-sektora	
	Cr, Cu, Hg, Pb, PCDD/PCDF, ukupni 4 PAU, benzo(a), benzo(b), benzo(k) i Indeno	(SNAP 060407)	
2.H.3	NO	-	1990. – 2021.
2.G	NMHOS	Uporaba pesticida uključujući i fungicide	2002. – 2021.
3.D.a.2.c	NO	-	1990. – 2021.
5.E	Svi relevantni	Požari na samostojećim kućama (SNAP 091010), požari na ugrađenim i poluugrađenim kućama (SNAP 091011), požari na zgradama (SNAP 091012), požari na industrijskim objektima (SNAP 091013) i požari na cestovnim vozilima (SNAP 091009)	1990. – 2021.



Fotografija Markus Spiske (@markusspiske) | Unsplash Photo Community

2. Objašnjenje ključnih trendova

U ovom poglavlju predstavljeno je objašnjenje ključnih trendova s linijskim grafikonom za trend po onečišćujućoj tvari, tortnim grafikonom za postotni udio agregiranih NFR kategorija u 1990. i 2021., stupčastim grafikonom za varijacija emisije agregiranih NFR kategorija.

Razmatrane NFR kategorije agregirane prema emisiji su sljedeće:

- 1.A.1 Energetska postrojenja,
- 1.A.2 Industrija i graditeljstvo,
- 1.A.3.b Cestovni promet,
- 1.A.3.a,c,d Necestovni promet (LTO zračni, željeznički i domaći pomorski i unutarnja plovidba)
- 1.A.4 Mala ložišta i Necestovni pokretni izvori i strojevi,
- 1 B Fugitivne emisije,
- 2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda,
- 3 Poljoprivreda
- 5 Otpad.

Ispod grafova uključene su tablice s prikazom emisija svake onečišćujuće tvari po NFR kategoriji / sektoru za godine 1990. 2020. i 2021., promjene trendova 1990. – 2021. i 2020. – 2021. te udio u ukupnim emisijama. U tablicama nisu uključene NFR kategorije koje se za sve godine u nizu izvještavaju s notacijskim ključem, kao i NFR kategorije koje u usporedbi s ostalima iste onečišćujuće tvari imaju znatno manju emisiju.

Razmotreni su trendovi svih onečišćujućih tvari u okviru inventara onečišćujućih tvari u zrak u Hrvatskoj, a uz to i indeksa zakiseljavanja, te su predstavljeni u poglavljima 2.1 - 2.9. Opis nedosljednosti vremenskih serija dat je ako takve postoje u trendu. Objašnjenje značajnih promjena u vremenskom trendu za ključne kategorije (tj. padove i skokove) i objašnjenje stalnih / trajnih smanjenja ili povećanja emisija. Promjene su uglavnom rezultat promjena u aktivnosti/smanjenju/procesu izvora (npr. zaustavljanje ili pokretanje postrojenja) ili u specifičnoj situaciji u zemlji i svijetu (npr. rat za hrvatsku neovisnost 1991. - 1995., svjetska ekonomska kriza i dr.). Ako je razlog fluktuacije trenda rezultat različitih metoda ili izvornih podataka koji su se koristili za različite godine, to je objašnjeno u okviru poglavlja 3 - 7 gdje su objašnjene sektorske metodologije.

Emisije iz izgaranja goriva pokretnih i nepokretnih izvora izračunate su na temelju goriva prodanog u Hrvatskoj.

2.1. Sumporov dioksid (SO_2)

Ukupne nacionalne emisije i trendovi (1990. – 2021.) za onečišćujuće tvari obuhvaćene Gothenburškim Protokolom (SO_2, NOx, NMHOS, NH_3) i CO prikazani su u tablici 2-1.

Tablica 2-1 Ukupne nacionalne emisije i trendovi 1990. – 2021. za onečišćujuće tvari u zraka obuhvaćene Gothenburškim Protokolom i CO

Godina	Emisija [kt]				
	NO_X	NMHOS	SO_2	NH_3	CO
Trend 1990.-2021.	**-56,0%**	**-60,3%**	**-96,7%**	**-39,2%**	**-60,0%**
1990	104,8	172,3	170,1	53,1	571,2
1991	80,6	137,2	99,5	53,0	498,3
1992	75,8	104,4	104,6	48,0	409,8
1993	75,7	101,8	112,0	43,8	433,5
1994	77,7	99,0	99,5	42,7	427,6
1995	79,2	119,4	77,3	40,8	449,7
1996	84,4	121,9	61,7	41,0	478,1
1997	87,2	109,1	77,1	43,1	460,0
1998	90,0	108,3	95,5	39,0	472,5
1999	93,8	106,5	95,5	41,1	476,2
2000	88,3	104,1	60,4	41,5	471,6
2001	88,3	101,7	59,1	44,1	452,0
2002	91,5	104,4	63,2	42,7	432,4
2003	90,6	108,0	63,8	43,2	451,6
2004	88,7	112,5	52,3	45,5	431,4
2005	86,5	113,4	58,7	42,9	426,7
2006	86,1	113,7	54,6	42,3	411,5
2007	88,6	109,7	59,9	42,2	397,0
2008	84,3	108,2	53,5	44,5	351,6
2009	77,2	94,0	56,1	35,9	346,4
2010	69,5	90,9	35,0	38,3	335,7
2011	66,0	85,8	29,0	39,6	310,8
2012	58,2	80,2	24,4	38,1	293,2
2013	57,4	75,1	17,0	31,6	282,7
2014	53,8	69,0	13,7	30,1	249,1
2015	54,5	70,1	15,6	33,0	269,7
2016	54,6	71,6	14,6	31,2	260,6
2017	55,1	68,8	12,5	34,3	254,6
2018	49,8	69,2	10,0	34,3	232,5
2019	48,7	73,8	7,6	32,3	218,7
2020	46,1	70,3	6,1	33,5	217,4
2021	46,1	68,4	5,6	32,3	228,7

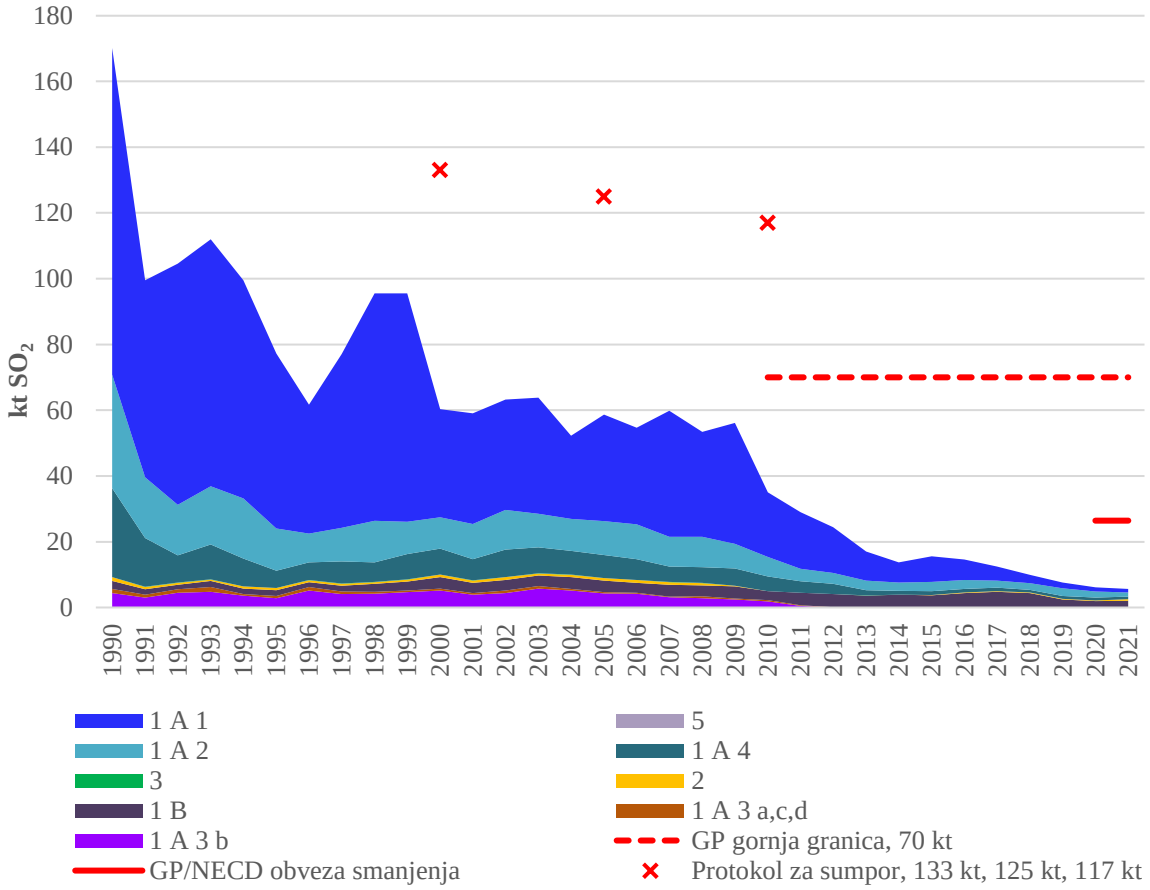
Ukupna emisija SO_2 u 2021. g. je iznosila 5,6 kt, što je 8 % manje nego u 2020. g. (tablica 2.1-1 i 2.2-2). Nadalje, emisija SO_2 u 2021. g. je smanjena za 97 % u usporedbi s 1990. godinom (slika 2.1-1). Od ukupne emisije SO_2 u 2021. g. iz sektora energetike proizlazi 90 % i to iz Energetskih postrojenja 19 % (dominairaju Rafinerije (1.A.1.b)), Industrija i graditeljstvo 22 % (dominiraju Ne-metalni minerali (1.A.2.f)), Fugitivne emisije iz goriva 36 % (dominira Rafiniranje/skladištenje (1.B.2.a.iv)), Mala ložišta i radni strojevi 13 %

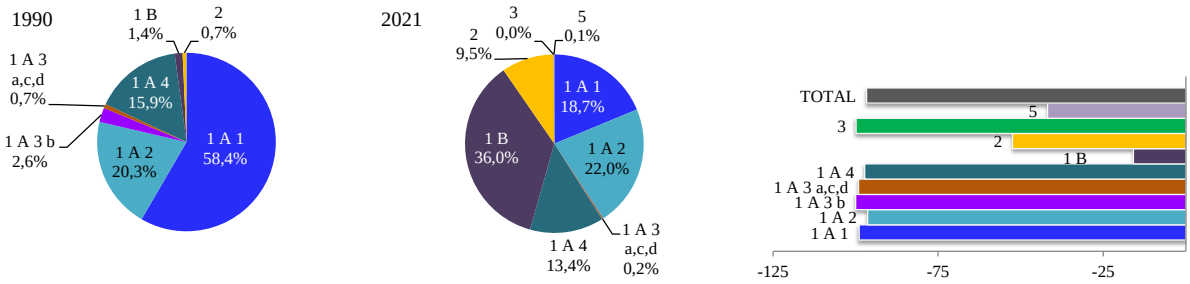
(dominiraju Kućanstva, nepokretni (1.A.4.b.i)) i Proizvodni procesi i uporaba proizvoda 9 % (dominacija Ostala kemijska industrija (Proizvodnja sumporne kiseline) (2.B.10.a)).

Od 1990. godine, emisije iz Energetskih postrojenja su se smanjile za 99 %, iz Industrije i graditeljstva za 96 %, iz Malih ložišta i ostalih necestovnih pokretnih izvora i strojeva za 97 % te iz sektora Fugitivne emisije iz goriva za 16 %. Emisije sumpora iz sektora Proizvodni procesi i uporaba proizvoda su se smanjile za 53 % u odnosu na 1990. godinu, zbog obustave proizvodnje aluminija, celuloze i papira (Kraft proces) i čađe, te zbog velikog smanjenja proizvodnje sumporne kiseline. Trend rasta emisije SO_2 kod sektora Rafiniranje / skladištenje (1.B.2.a.iv) rezultat je izgradnje postrojenja za proizvodnju sumpora (Claus postrojenja) u okviru dvije rafinerije, prvog u 1997. g. i drugog u 2008. g.

Značajno smanjenje emisije SO_2 u povijesnom trendu rezultat je prelaska s visokosumpornih goriva na niskosumporna, kako kod cestovnog prometa tako i kod nepokretnog izgaranja. Također, rat za hrvatsku neovisnost, koji se vodio u razdoblju 1991. - 1995. godine, je bio razlog smanjenja potrošnje goriva i pada cjelokupne proizvodnje u skoro svim sektorima, a posljedica je bila smanjenje emisija. Veliki pad trenda emisije SO_2 može se vidjeti u 2000. godini zbog toga što je druga termoelektrana ugljena (TPP) u Hrvatskoj ušla u pogon. Druga TE ima tehniku za smanjenje emisije SO_2 (mokro odsumporavanje) s učinkovitosti od 95 %. Druga TE na ugljenu ima približno dvostruki kapacitet u odnosu na prvu. Od 2000. godine prva TE bez tehnike za smanjenje emisije SO_2 radila je samo kada su potrebe za električnom energijom veće (uglavnom ljeti), sve do 2018. kada je prva TE zaustavljena zbog početka procesa revitalizacije.

Može se vidjeti da je emisija SO_2 u 2021. g. bila niža od propisane GP kvote (tj. gornje granice emisije) od 70 kt, a također je bila ispod zadane obveze smanjenja propisane u GP i NECD za 2020. (slika 2.1-1).





Slika 2.1-1 Emisija SO_2 (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji SO_2

Tablica 2.1-1 Emisije SO_2 po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		SO_2 emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**168,95**	**5,87**	**5,11**	**-97%**	**-13%**	**99%**	**90%**
1A	IZGARANJE GORIVA	166,54	3,94	3,07	-98%	-22%	98%	54%
1A1	Energetska postrojenja	99,32	1,20	1,06	-99%	-12%	58%	19%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	76,63	0,52	0,32	-100%	-38%	45%	6%
1A1b	Rafinerije	22,49	0,69	0,74	-97%	7%	13%	13%
1A1c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	0,20	0,00	0,00	-99%	18%	0%	0%
1A2	Industrija i graditeljstvo	34,46	1,93	1,25	-96%	-35%	20%	22%
1A2a	Željezo i čelik	7,93	0,03	0,11	-99%	216%	5%	2%
1A2b	Metali osim željeza	0,09	0,00	0,00	-99%	-14%	0%	0%
1A2c	Kemikalije	6,42	0,01	0,00	-100%	-31%	4%	0%
1A2d	Celuloza, papir i tisak	1,77	0,01	0,01	-99%	4%	1%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	6,66	0,43	0,18	-97%	-58%	4%	3%
1A2f	Ne-metalni minerali	10,64	1,45	0,94	-91%	-35%	6%	17%
1A2g	Industrija i graditeljstvo: ostalo	0,95	0,00	0,00	-100%	-5%	1%	0%
1A3	Promet	5,71	0,00	0,01	-100%	197%	3%	0%
1A3a	Zračni promet (civilni)	0,02	0,00	0,01	-54%	441%	0%	0%
1A3b	Cestovni promet	4,43	0,00	0,00	-100%	34%	3%	0%
1A3c	Željeznički promet	0,74	0,00	0,00	-100%	2%	0%	0%
1A3d	Pomorski promet	0,52	0,00	0,00	-100%	25%	0%	0%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	27,05	0,80	0,76	-97%	-6%	16%	13%
1A4a	Usluge	6,89	0,05	0,04	-99%	-32%	4%	1%
1A4b	Kućanstva	17,08	0,73	0,71	-96%	-3%	10%	12%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/ Ribarstvo	3,07	0,02	0,01	-100%	-30%	2%	0%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	2,42	1,93	2,03	-16%	5%	1%	36%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**1,13**	**0,25**	**0,54**	**-53%**	**113%**	**1%**	**9%**
2B	PROIZVODNJA KEMIKALIJA	0,71	0,24	0,52	-27%	114%	0%	9%
2C	PROIZVODNJA METALA	0,38	0,00	0,01	-97%	309%	0%	0%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	0,00	0,01	0,01	275%	14%	0%	0%
2H	OSTALA PROIZVODNA	0,04	0,00	0,00	-100%	-	0%	0%

Kategorija		SO_2 emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
	INDUSTRIJA							
3	**POLJOPRIVREDA**	**0,04**	**0,00**	**0,00**	**-100%**	**-24%**	**0%**	**0%**
5	**OTPAD**	**0,01**	**0,01**	**0,01**	**-42%**	**5%**	**0%**	**0%**
	NACIONALNI TOTAL	**170,13**	**6,13**	**5,65**	**-97%**	**-8%**	**100%**	**100%**

2.2. Dušikovi oksidi (NO_X)

Emisija NO_X objedinjuje emisije NO i NO_2, a iskazuje se težinski kao NO_2. Osim što emisija NO_X utječe na zakiseljavanje i eutrofikaciju, u atmosferi s hlapivim organskim spojevima i ostalim reaktivnim plinovima, uz prisutnost sunčevog zračenja, sudjeluje u stvaranju prizemnog ozona. Oksidi dušika nastaju u procesima izgaranja goriva u proizvodnji i prometu, a ključni izvori emisije jesu cestovni promet, vancestovna vozila i radni strojevi, proizvodnja električne energije i topline te industrija i graditeljstvo.

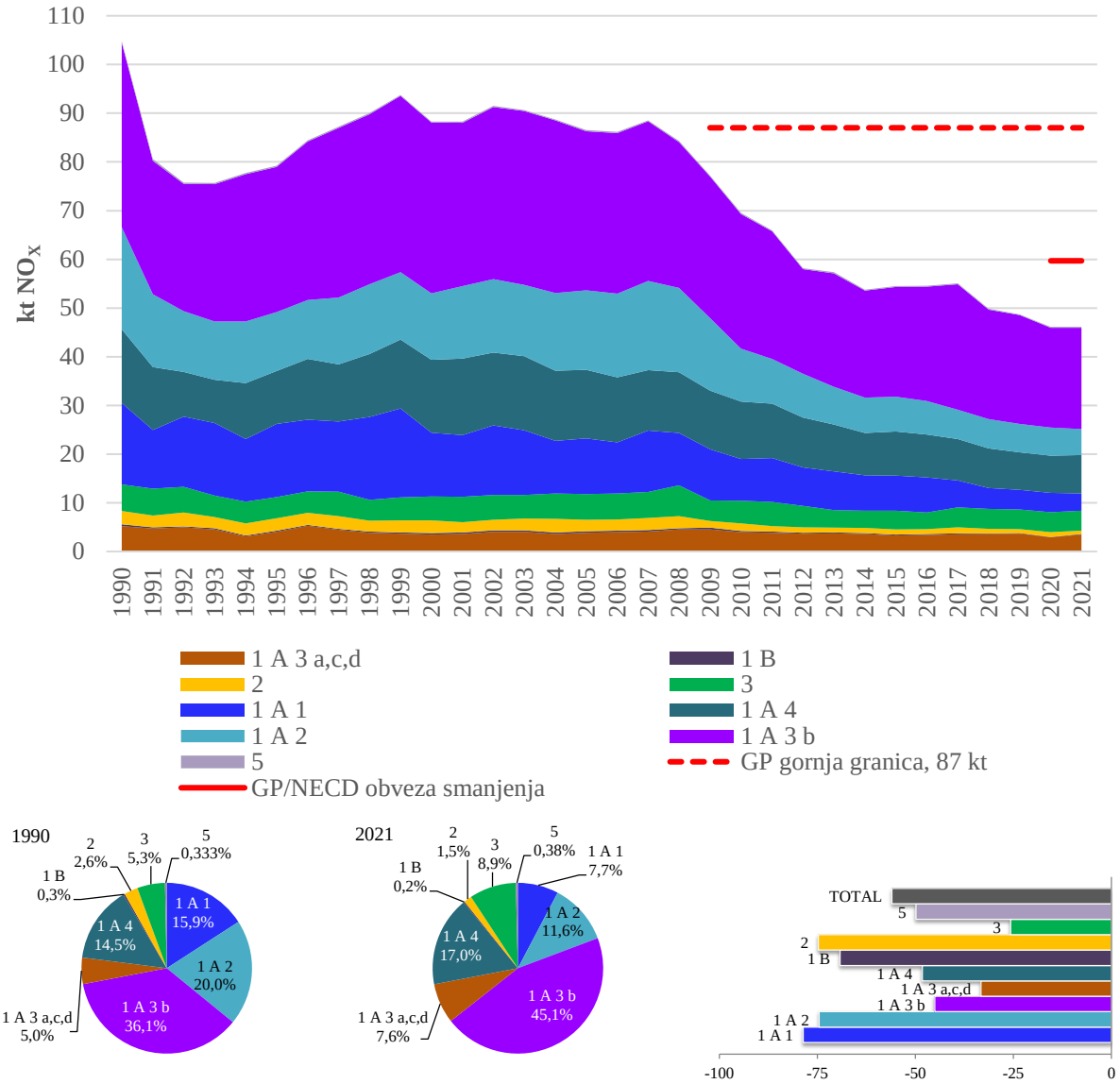
Ukupne nacionalne emisije i trendovi (1990. – 2021.) za onečišćujuće tvari obuhvaćene Gothenburškim Protokolom prikazani su u tablici 2.1-1.

Emisija NOx u 2021. godini iznosila je 46,1 kt, što predstavlja smanjenje od 56 % u odnosu na 1990., a u odnosu na godinu ranije je ostala na istoj razini (slika i tablica 2.2-1). Emisije iz energetskog sektora u 2021. godini su iznosile oko 41,2 kt i uz doprinos od 89 % ukupnoj nacionalnoj emisiji NOx. Glavni izvor u sektoru Energetika u 2021. g. bili su cestovni promet s doprinosom od 53 % ukupnoj emisiji NOx (u kojem dominiraju osobni automobili (1.A.3.b.i, 22,8 %), teška teretna vozila (1.A.3.b.iii, 14,6 %) i laka teretna vozila (1.A.3.b.ii, 7,4 %)), Kućanstva: nepokretni (1.A.4.b.i, doprinos od 9,9 %), Nemetalni minerali (1.A.2.f, doprinos od 6,3 %), Nacionalna plovidba (1.A.3.d.ii, doprinos od 5,4 %), Proizvodnja električne energije i topline (1.A.1.a, doprinos 5,1 %) i Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Radna vozila i ostali strojevi (1.A.4.c.ii, doprinos 4,1 %). Sektor poljoprivrede također ima veliki doprinos ukupnoj emisiji NOx od 9 % u kojem dominiraju anorganska N-gnojiva (3.D.a.1, doprinos od 5,8 %).

U odnosu na 1990. godinu, emisija NOx iz cestovnog prometa se smanjila za 44 % zbog uvođenja trostaznih katalitičkih katalizatora u automobile i sljedivo s tim sukcesivno strožih emisijskih standarda. Energetski nepokretni sektori izgaranja (uključujući necestovne pokretne izvore) također bilježe veliko smanjenje od 1990. godine, ponajviše zbog manje potrošnje fosilnih goriva. Sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda također bilježi smanjenje povijesnih emisija za 75 % uglavnom zbog obustave proizvodnje aluminija, papira i celuloze (Kraft proces) i čađe, a također i zbog smanjenja proizvodnje. Sektor Poljoprivrede zabilježio je smanjenje od 26 % od 1990., uglavnom zbog smanjenja uporabe N-gnojiva u proizvodnji usjeva. Uz navedeno, rat za hrvatsku neovisnost u razdoblju 1991. - 1995. godine bio je razlog pada potrošnje goriva i cjelokupne proizvodnje u gotovo svim sektorima. Od 2007. godine, trend emisije NOx bilježi pad zbog ekonomske krize.

Smanjenje emisije u razdoblju 2019. – 2020. je rezultat utjecaja izolacije i popratnih mjera uzrokovanih pandemijom bolesti COVID-19, koja je u Hrvatskoj registrirana krajem veljače 2020. godine, a koja je utjecala na smanjenje potrošnje goriva u cestovnom prometu, povećanje potražnje za energijom u sektoru kućanstava, te smanjenjem potrošnje u industriji i graditeljstvu, kao i u potrojenjima za proizvodnju energije i topline.

Emisija NOx u 2021. godini je bila niža od GP kvote 87 kt, a također je bila ispod zadane obveze smanjenja propisane u GP i NECD za 2020. (slika 2.2-1).



Slika 2.2-1 Emisija NO_X (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NOx

Tablica 2.2-1 Emisije NO_X po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		NO_x emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**96,21**	**40,94**	**41,15**	**-57%**	**1%**	**92%**	**89%**
1A	IZGARANJE GORIVA	95,89	40,83	41,05	-57%	1%	91%	89%
1A1	Energetska postrojenja	16,64	4,01	3,56	-79%	-11%	16%	8%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	11,49	2,80	2,34	-80%	-16%	11%	5%
1A1b	Rafinerije	3,51	0,94	0,90	-74%	-5%	3%	2%
1A1c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	1,63	0,27	0,32	-81%	18%	2%	1%

Kategorija		NO_x emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A2	Industrija i graditeljstvo	20,97	5,75	5,33	-75%	-7%	20%	12%
1A2a	Željezo i čelik	2,44	0,06	0,10	-96%	61%	2%	0%
1A2b	Metali osim željeza	0,09	0,04	0,04	-52%	16%	0%	0%
1A2c	Kemikalije	2,56	0,47	0,22	-91%	-53%	2%	0%
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,75	0,18	0,18	-76%	0%	1%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	2,89	0,65	0,57	-80%	-12%	3%	1%
1A2f	Ne-metalni minerali	9,02	3,20	2,91	-68%	-9%	9%	6%
1A2g	Industrija i graditeljstvo: ostalo	3,22	1,15	1,30	-60%	13%	3%	3%
1A3	Promet	43,10	23,45	24,30	-44%	4%	41%	53%
1A3a	Zračni promet (civilni)	0,28	0,09	0,28	-1%	200%	0%	1%
1A3b	Cestovni promet	37,86	20,53	20,80	-45%	1%	36%	45%
1A3c	Željeznički promet	1,99	0,70	0,75	-62%	8%	2%	2%
1A3d	Pomorski promet	2,97	2,13	2,47	-17%	16%	3%	5%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	15,17	7,62	7,86	-48%	3%	14%	17%
1A4a	Usluge	2,48	1,04	1,12	-55%	8%	2%	2%
1A4b	Kućanstva	4,33	4,27	4,60	6%	8%	4%	10%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/ Ribarstvo	8,36	2,31	2,14	-74%	-7%	8%	5%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,33	0,11	0,10	-69%	-6%	0%	0%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**2,74**	**0,98**	**0,69**	**-75%**	**-30%**	**3%**	**1%**
2B	PROIZVODNJA KEMIKALIJA	2,60	0,96	0,65	-75%	-32%	2%	1%
2C	PROIZVODNJA METALA	0,10	0,01	0,02	-75%	309%	0%	0%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	0,02	0,02	0,02	-25%	-19%	0%	0%
2H	OSTALA PROIZVODNA INDUSTRIJA	0,02	0,00	0,00	-100%	-	0%	0%
3	**POLJOPRIVREDA**	**5,51**	**4,06**	**4,10**	**-26%**	**1%**	**5%**	**9%**
3B	GOSPODARENJEM STAJSKIM GNOJIVOM	0,19	0,08	0,08	-61%	-5%	0%	0%
3B1	Goveda	0,06	0,01	0,01	-78%	-2%	0%	0%
3B3	Svinje	0,08	0,01	0,01	-87%	-7%	0%	0%
3B4	Ostala stoka	0,05	0,05	0,05	5%	-6%	0%	0%
3B4g	Perad	0,04	0,05	0,05	12%	-7%	0%	0%
3D	PROIZVODNJA USJEVA I POLJOPRIVREDNIH TALA	5,13	3,98	4,02	-22%	1%	5%	9%
3Da	Izravne emisije iz tla	5,13	3,98	4,02	-22%	1%	5%	9%
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,18	0,00	0,00	-100%	-24%	0%	0%
5	**OTPAD**	**0,35**	**0,17**	**0,17**	**-50%**	**4%**	**0%**	**0%**
	NACIONALNI TOTAL	**104,81**	**46,15**	**46,11**	**-56%**	**0%**	**100%**	**100%**

2.3. Amonijak (NH_3)

Amonijak doprinosi zakiseljavanju i eutrofikaciji. Također brzo reagira s atmosferski formiranom sumpornom i dušičnom kiselinom pridonoseći ambijentalnoj razini sitnih čestica. Poljoprivreda predstavlja najveći izvor emisije amonijaka. Amonijak je uobičajeni nusprodukt životinjskih izlučevina zbog često neučinkovite pretvorbe dušika (N) u hrani, u životinjski proizvod (N bogato meso, mlijeko ili jaja).

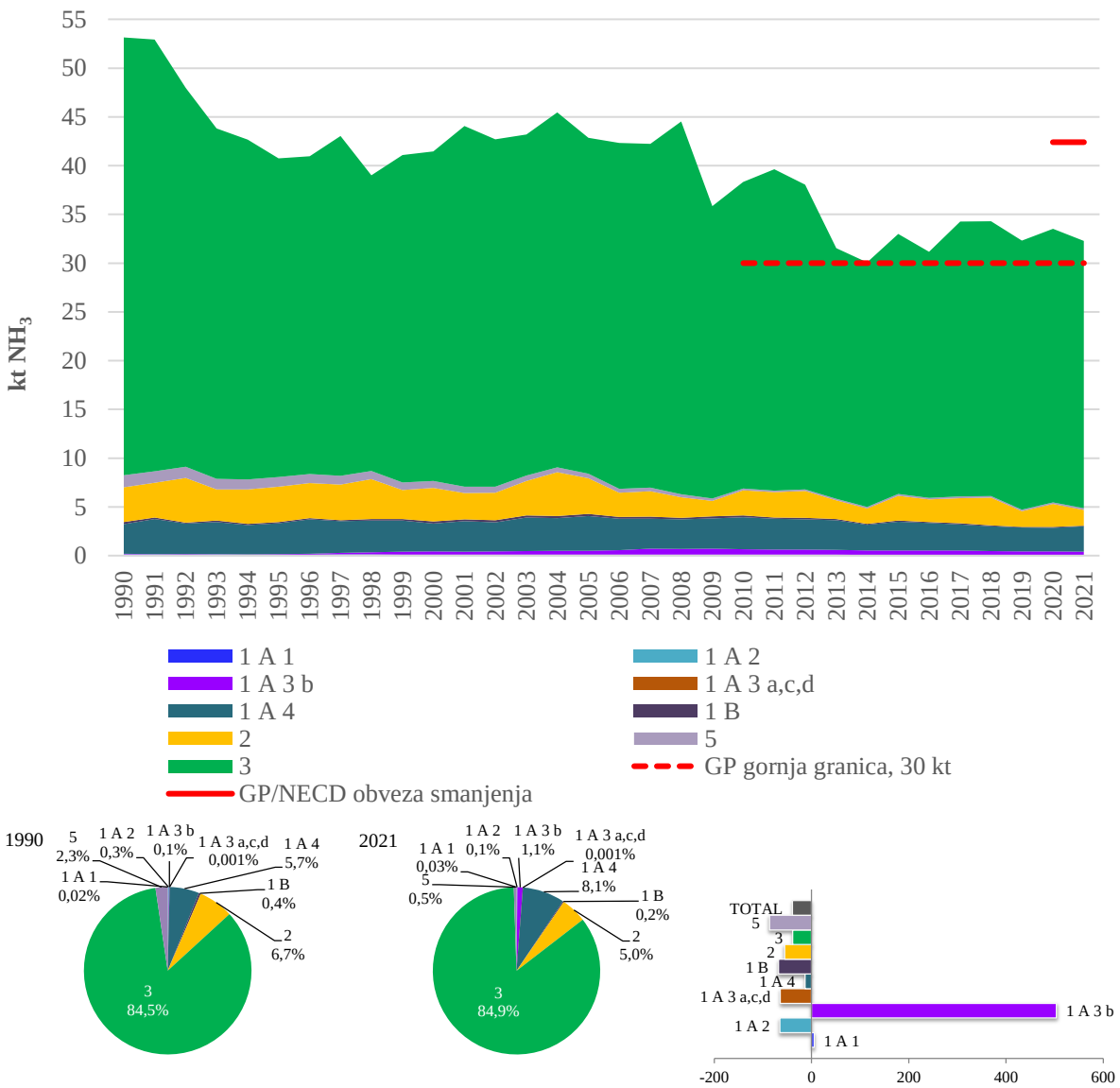
Ukupne nacionalne emisije i trendovi (1990. – 2021.) za onečišćujuće tvari obuhvaćene Gothenburškim Protokolom prikazani su u tablici 2.1-1.

Emisija NH_3 u 2021. godini iznosila je 32,3 kt. Od 1990. godine, emisija se smanjila za 39 %, a u odnosu na godinu prije za 4 % (tablica 2.3-1). Većina emisije amonijaka u Hrvatskoj rezultat je poljoprivrednih aktivnosti, koje su 1990. godine činile 84 %, a 2021. 85 % u ukupnoj emisiji i ovaj sektor bilježi smanjenje emisije za 39 % od 1990. Ostali izvori, Mala ložišta i radni strojevi (npr. izgaranje drva u kućanstvima) koja su 1990. godine činila 6 %, a 2021. porasla na 8 %, te izvori industrijskih procesa (npr. proizvodnja kemikalija: amonijaka, dušične kiseline i mineralnih N-gnojiva) čiji se doprinos ukupnoj emisiji sa 7 % u 1990., smanjio na 5 % u 2021. godini. Najveći dio emisije iz poljoprivrede proizlazi iz aktivnosti gospodarenja stajskim gnojem (3.B), koje su činile 38 % u 1990., ali su se smanjile na 29 % u 2021., te iz proizvodnja usjeva i poljoprivrednih tala (3.D) koje su činile 46 % 1990. i porasle na 56 % u 2021. Povećanje dominacije nije povezano s povećanim intenzitetom aktivnosti u vezi s usjevima i poljoprivrednim tlima, već uglavnom sa smanjenjem emisija povezanih s gospodarenjem stajskim gnojem. Najveći izvor za gospodarenje stajskim gnojem su gubici amonijaka koji nastaju tijekom rukovanja stajskim gnojem u nastambama za smještaj životinja. Kod proizvodnje usjeva i poljoprivrednih tala, emisije NH_3 uglavnom proizlaze iz primjene mineralnog N-gnojiva, koje je 1990. godine činilo 42 % i poraslo je na 65 % 2021. godine, a manje od primjene životinjskog gnojiva na tlo (koja je činila 49 % u 1990., ali se smanjio na 28 % u 2021.) i od urina i izmeta životinja na ispaši (koja je činila 10 % 1990., ali se smanjilo na 7 % 2021.).

Smanjenje emisije NH_3 od 1991. do 1995. godine posljedica je rata za neovisnost Hrvatske, dok je razlog pada u 2009. bila gospodarska kriza. Pad posljednjih godina (od 2010.) vezan je za sektor gospodarenja stajskim gnojem, a nastaje zbog smanjenja broja životinja (tablice 5.1-12 i 5.1-13), ali i zbog intenziviranja mjera vezanih za sprječavanje gubitka dušika u poljoprivrednoj proizvodnji. Mjere i potencijali smanjenja emisija, odnose se na sustave smještaja životinja (npr. izvedba poda, sustavi za piće, ventilacija, intenzitet uklanjanja gnoja), metode rukovanja, skladištenja i primjene gnojiva (tablice 5.1-2 i 5.1-3). Što se tiče primjene gnojiva na tlima, poljoprivrednicima je preporučen niz mjera za sprječavanje gubitka dušika u skladu s načelima dobre poljoprivredne prakse (lit. 68) npr. ne provoditi: gnojidbu tekućim stajskim gnojem (gnojovkom) na poljoprivrednom zemljištu zimi (od 1. prosinca do 1. ožujka), gnojidbu čvrstim gnojem i gnojovkom i raspršivanje gnojovke po poljoprivrednoj površini bez ugradnje u tlo ljeti (od 1. svibnja do 1. rujna).

Za razliku od ostalih sektora, povećanje emisije NH_3 za 6 puta u odnosu na 1990., ali bez značajnog utjecaja na ukupnu nacionalnu emisiju, dogodilo se u cestovnom prometu, kao rezultat uvođenja trostaznog katalitičkog kontrolnog sustava u dizel vozila (Euro 5 i 6) korištenjem selektivne katalitičke redukcije (SCR) s ubrizgavanjem uree u ispuh namijenjenom kontroli emisija NOx, koji se pretvara u NH_3.

Emisija amonijaka u 2021. godini (slika 2.3-1) bila je iznad GP kvote 30 kt, ali istovremeno je bila ispod zadane obveze smanjenja propisane u GP i NECD za 2020.



Slika 2.3-1 Emisija NH_3 (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NH_3

Tablica 2.3-1 Emisije NH_3 po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		NH_3 emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**3,43**	**2,94**	**3,09**	**-10%**	**5%**	**6%**	**10%**
1A	IZGARANJE GORIVA	3,23	2,87	3,02	-6%	5%	6%	9%
1A1	Energetska postrojenja	0,01	0,01	0,01	6%	9%	0%	0%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,01	0,01	0,01	29%	8%	0%	0%
1A2	Industrija i graditeljstvo	0,13	0,06	0,05	-65%	-16%	0%	0%
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,00	0,01	0,00	14%	-51%	0%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	NE	0,01	0,01	-	0%	-	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,13	0,04	0,03	-76%	-14%	0%	0%
1A3	Promet	0,06	0,36	0,34	496%	-6%	0%	1%
1A3b	Cestovni promet	0,06	0,36	0,34	503%	-6%	0%	1%

Kategorija		NH_3 emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	3,03	2,44	2,62	-13%	7%	6%	8%
1A4a	Usluge	0,00	0,02	0,02	2946%	1%	0%	0%
1A4b	Kućanstva	3,02	2,42	2,60	-14%	7%	6%	8%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,21	0,07	0,07	-68%	-1%	0%	0%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**3,58**	**2,37**	**1,61**	**-55%**	**-32%**	**7%**	**5%**
2A	MINERALNI PROIZVODI	0,03	0,14	0,11	334%	-16%	0%	0%
2B	PROIZVODNJA KEMIKALIJA	3,50	2,19	1,45	-58%	-34%	7%	5%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	0,05	0,05	0,04	-27%	-20%	0%	0%
3	**POLJOPRIVREDA**	**44,89**	**28,06**	**27,43**	**-39%**	**-2%**	**84%**	**85%**
3B	GOSPODARENJEM STAJSKIM GNOJIVOM	20,00	9,71	9,33	-53%	-4%	38%	29%
3B1	Goveda	7,49	2,96	2,90	-61%	-2%	14%	9%
3B2	Ovce	0,27	0,24	0,23	-13%	-1%	1%	1%
3B3	Svinje	7,48	4,37	4,11	-45%	-6%	14%	13%
3B4	Ostala stoka	4,75	2,15	2,09	-56%	-3%	9%	6%
3B4d	Koze	0,05	0,02	0,02	-50%	-1%	0%	0%
3B4e	Konji	0,15	0,10	0,11	-26%	12%	0%	0%
3B4f	Mule i magarci	0,07	0,02	0,02	-69%	13%	0%	0%
3B4g	Perad	4,49	2,01	1,93	-57%	-4%	8%	6%
3D	PROIZVODNJA USJEVA I POLJOPRIVREDNIH TALA	24,70	18,35	18,10	-27%	-1%	46%	56%
3Da	Izravne emisije iz tla	24,70	18,35	18,10	-27%	-1%	46%	56%
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,19	0,00	0,00	-100%	-24%	0%	0%
5	**OTPAD**	**1,24**	**0,16**	**0,17**	**-86%**	**8%**	**2%**	**1%**
	NACIONALNI TOTAL	**53,15**	**33,53**	**32,29**	**-39%**	**-4%**	**100%**	**100%**

2.4. Indeks zakiseljavanja (AEQ)

Indeks zakiseljavanja je parametar za procjenu emisije ukupne količine tvari koje doprinose zakiseljavanju zraka, tla i voda. U različitim prostornim i vremenskim razmjerima, ove tvari pridonose zakiseljavanju tla, zraka i vodenog okoliša. Indeks zakiseljavanja temelji se na mogućnosti vezanja vodikovih iona (H^+). Izračun uzima u obzir samo SO_2, NO_X i NH_3 jer ostale tvari koje doprinose zakiseljavanju, poput HCl, imaju zanemarivi utjecaj obzirom na njihovu nisku razinu emisije u usporebi s ostale tri tvari. Indeks zakiseljavanja izračunava se pomoću težinskih koeficijenata: 0,0313 za SO_2, 0,0217 za NO_X i 0,0588 za NH_3.

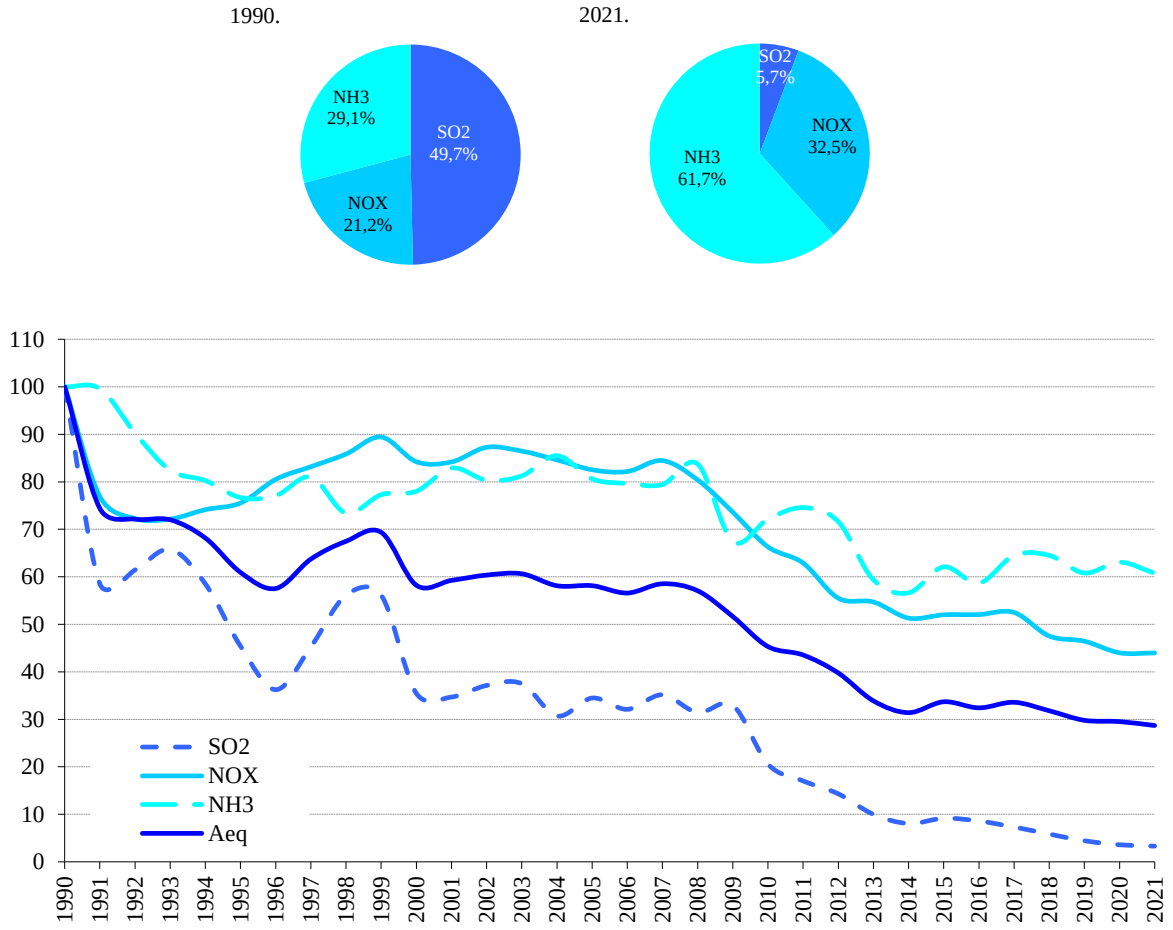
Obzirom na težinu svake od tri onečišćujuće tvari koje doprinose zakiseljavanju, udjeli NH_3 i NO_X emisija se povećavaju: za NO_X od 21,2 % u 1990. do 32,5 % u 2021. godini te za NH_3 od 29,1 % u 1990. do 61,7 % u 2020. godini (tablica 2.4-1). Njihove apsolutne vrijednosti emisija imaju trend laganog smanjenja tijekom promatranog razdoblja (slika 2.4-1). Navedeno je uglavnom posljedica značajnog smanjenja emisije SO_2 tijekom istog razdoblja (od 49,7 % u 1990. do 5,7 % u 2021.). Može se vidjeti da indeks zakiseljavanja (Aeq) ukupno ima padajući trend, kao rezultat padajućeg trenda emisija svih triju onečišćujućih tvari. U nadolazećem

periodu indeks zakiseljavanja trebao bi nastaviti padajući trend, kao rezultat očekivanog kontinuiranog smanjenja emisije SO_2 te uz uvijete da ne dođe do bitne promjene u emisijama NO_X i NH_3.

Tablica 2.4-1 Emisije tvari koje uzrokuju zakiseljavanje i eutrofikaciju izražene u ekvivalentima kiselosti (*)

Godina	SO_2 % Aeq	NO_x % Aeq	NH_3 % Aeq	Aeq(**) kt
1990.	49,7	21,2	29,1	10,7
1995.	37,0	26,3	36,7	6,5
2000.	30,3	30,7	39,1	6,2
2005.	29,5	30,1	40,4	6,2
2010.	22,6	31,0	46,4	4,9
2015.	13,5	32,8	53,7	3,6
2016.	13,2	34,1	52,7	3,5
2017.	10,9	33,2	56,0	3,6
2018.	9,2	31,7	59,1	3,4
2019.	7,4	33,1	59,5	3,2
2020.	6,1	31,6	62,3	3,2
2021.	5,7	32,5	61,7	3,1

(*) Emisije su antropogene (bez prirodnih izvora)
(**) Aeq: pokazatelj ekvivalenta kiselosti izračunat na bazi mogućnosti vezanja H^+ iona uz težinske koeficijente: 0,0313 za SO_2, 0,0217 za NOx i 0,0588 za NH_3



Slika 2.4-1 Relativne emisije tvari (bez prirodnih izvora) koje pridonose zakiseljavanju i eutrofikaciji (1990. = 100%)

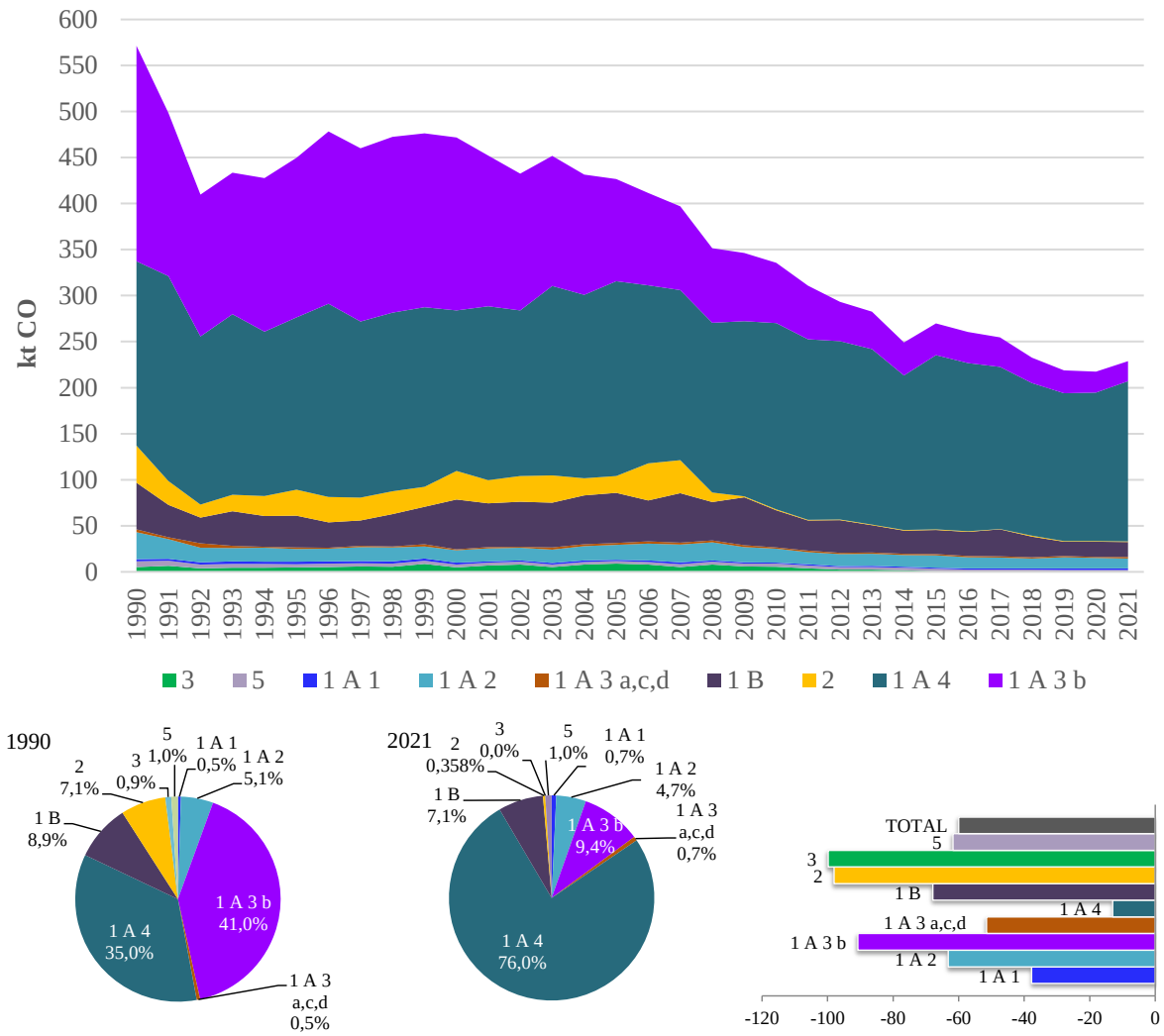
2.5. Ugljikov monoksid (CO)

Glavni izvor emisije ugljikovog monoksida su nepotpuna izgaranja fosilnih goriva u energetskim sektorima, nepokretnom i pokretnom.

Ukupne nacionalne emisije i trendov (1990. – 2021.) za CO prikazani su u tablici 2.1-1.

Emisija CO je u 2021. g. iznosila 228,7 kt te se u odnosu na 1990. smanjila za 60 %, a u odnosu na godinu ranije je porasla za 5 % u (slika i tablica 2.5-1). Sektor Energetika doprinosi s 99 % ukupnoj emisiji CO u 2021. g. od čega 74 % potječe od izgaranja goriva u malim ložištima i radnim strojevima (uz dominaciju izgaranja drva u kućanstvima), 9 % iz cestovnog prometa, 7 % iz rafiniranja / skladištenja, te 5 % iz izgaranja goriva u industriji i graditeljstvu. Glavni izvor u cestovnom prometu su osobni automobili (1.A.3.b.i), koji je činio 91 % 1990. godine, ali se smanjio na 70 % 2021. godine.

Rat za hrvatsku neovisnost u razdoblju 1991. - 1995. godine, bio je razlog za pad potrošnje goriva i cjelokupne proizvodnje u skoro svim sektorima, što je utjecalo na smanjenje emisije CO. Cestovni promet je najviše pridonio smanjenju emisije CO od 1990. (za 91 %), zbog uvođenja trostaznih katalitičkih konvertera i obnavljanja voznog parka. Ostali sektori energetike također bilježe trend smanjenja emisije CO od 1990. godine, ponajviše zbog promjene u strukturi izgaranja fosilnog goriva uz smanjenje upotrebe ugljena lošije kvalitete i ogrjevnog drva te uz povećanje upotrebe prirodnog plina. Sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda također je zabilježio veliko smanjenje emisije CO (za 98 % od 1990.), zbog obustave proizvodnje aluminija, celuloze i papira (Kraft proces) i čađe te zbog smanjene proizvodnosti uopće. Emisije CO iz rafiniranja / skladištenja su također smanjene za 68 % od 1990. godine, zbog smanjenja aktivnosti koje se provode u jedinicama za katalitičko krekiranje (djelomično izgaranje bez CO kotla). Od 2000. godine trend emisije CO se smanjuje zbog ranije spomenutih razloga, a od 2007. godine gospodarska je kriza pridonijela daljnjem smanjenju emisije CO (slika 2.2-1). Smanjenje emisije od 2008. godine dijelom je rezultat postupnog uvođenja tehnika izgaranja biomase s manjim emisijama u kućnim ložištima (zamjene tradicionalnih peći i kotlova na drva, s naprednim / pećima s eko oznakama, pećima i kotlovima visoke učinkovitosti te pećima i kotlovima na pelete), koje je krenulo od 2005. godine (tablica i slika 3.5-2). Osim spomenutog, utjecaj klimatskih faktora na smanjenja emisija mogu se vidjeti u godinama 1994., 2000., 2002. i 2014. kada je zbog toplije zime potrošnja biomase za ogrjev u kućanstvima bila manja (slika 3.5-3).



Slika 2.5-1 Emisija CO (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji CO

Tablica 2.5-1 Emisije CO po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		CO emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**519,34**	**214,50**	**225,56**	**-57%**	**5%**	**91%**	**99%**
1A	IZGARANJE GORIVA	468,73	198,03	209,31	-55%	6%	82%	92%
1A1	Energetska postrojenja	2,67	1,58	1,66	-38%	5%	0%	1%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	1,59	1,21	1,29	-19%	6%	0%	1%
1A1b	Rafinerije	0,49	0,26	0,25	-49%	-5%	0%	0%
1A1c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	0,59	0,11	0,12	-79%	18%	0%	0%
1A2	Industrija i graditeljstvo	29,10	11,33	10,72	-63%	-5%	5%	5%
1A2a	Željezo i čelik	5,79	0,05	0,13	-98%	156%	1%	0%
1A2b	Metali osim željeza	0,01	0,01	0,02	22%	6%	0%	0%
1A2c	Kemikalije	1,39	0,11	0,05	-96%	-52%	0%	0%
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,85	0,17	0,12	-86%	-31%	0%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	2,35	0,63	0,36	-85%	-42%	0%	0%

Kategorija		CO emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A2f	Ne-metalni minerali	8,36	7,79	7,42	-11%	-5%	1%	3%
1A2g	Industrija i graditeljstvo: ostalo	10,35	2,58	2,62	-75%	2%	2%	1%
1A3	Promet	237,06	23,85	23,09	-90%	-3%	42%	10%
1A3a	Zračni promet (civilni)	1,78	0,61	0,99	-44%	63%	0%	0%
1A3b	Cestovni promet	233,98	22,80	21,59	-91%	-5%	41%	9%
1A3c	Željeznički promet	0,60	0,14	0,15	-74%	8%	0%	0%
1A3d	Pomorski promet	0,70	0,30	0,35	-50%	17%	0%	0%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	199,90	161,27	173,85	-13%	8%	35%	76%
1A4a	Usluge	1,56	0,67	0,71	-54%	5%	0%	0%
1A4b	Kućanstva	194,55	159,30	171,83	-12%	8%	34%	75%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/ Ribarstvo	3,79	1,29	1,31	-65%	1%	1%	1%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	50,62	16,47	16,24	-68%	-1%	9%	7%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**40,58**	**0,70**	**0,82**	**-98%**	**17%**	**7%**	**0%**
2B	PROIZVODNJA KEMIKALIJA	30,63	0,00	0,00	-100%	-36%	5%	0%
2C	PROIZVODNJA METALA	9,20	0,08	0,31	-97%	309%	2%	0%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	0,67	0,62	0,50	-25%	-19%	0%	0%
2H	OSTALA PROIZVODNA INDUSTRIJA	0,08	0,00	0,00	-100%	-	0%	0%
3	**POLJOPRIVREDA**	**5,33**	**0,01**	**0,01**	**-100%**	**-24%**	**1%**	**0%**
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	5,33	0,01	0,01	-100%	-24%	1%	0%
5	**OTPAD**	**5,94**	**2,21**	**2,27**	**-62%**	**3%**	**1%**	**1%**
	NACIONALNI TOTAL	**571,19**	**217,41**	**228,66**	**-60%**	**5%**	**100%**	**100%**

2.6. Nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS)

NMHOS-ovi imaju značajnu ulogu u formiranju ozona i finih čestica u atmosferi. Pod sunčevom svjetlošću, NMHOS-ovi reagiraju s NOx koji se emitira ponajviše iz vozila, elektrana i industrijskih aktivnosti, stvarajući ozon, što utječe na formiranje finih čestica. Akumulacija ozona, finih čestica i ostalih plinovitih onečišćujućih tvari rezultira smogom. Neki od NMHOS-a, mogu imati nepoželjna ekotoksikološka svojstva, na primjer benzen i ksilen.

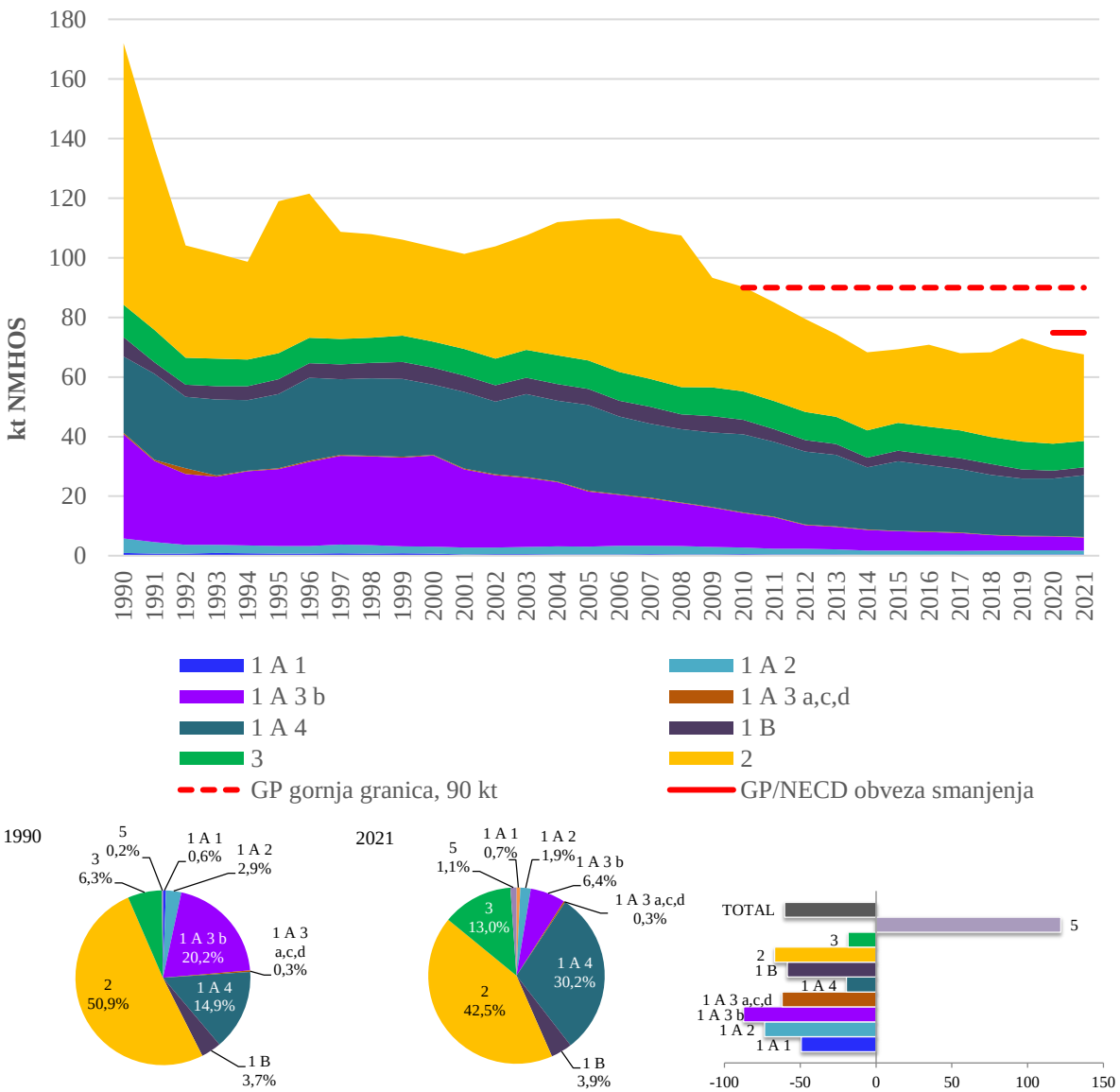
Ukupne nacionalne emisije i trendovi (1990. – 2021.) za onečišćujuće tvari obuhvaćene Gothenburškim Protokolom prikazani su u tablici 2.1-1.

U 2021. godini, emisija NMHOS je iznosila 68,4 kt te se u odnosu na godinu ranije smanjila za 3 %, a u odnosu na 1990. g. za 60 % (slika 2.6-1). Sektori Proizvodni procesi i uporaba proizvoda, Mala ložišta i radna vozila, Poljoprivreda, Cestovni promet i Rafinerije dominantni su u emisiji NMHOS, a u 2021. g. ti sektori ukupnoj emisiji NMHOS doprinose sa kako slijedi: 43 %, 30 %, 12,8 %, 6 % i 4 %. Glavni izvori za sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda su: neenergetski proizvodi/otapala (2.D) koji je činio 70 % 1990. godine, a porastao na 86 % u 2021. (u kojima dominiraju 4 kategorije kako slijedi: uporaba otapala u kućanstvu

(2.D.3.a, 15,3 %), nanošenje premaza (2.D.3.d, 12,7 %), uporaba ostalih otapala (2.D.3.i , 3,9 %) i Tiskanje (2.D.3.h, 3,5 %) te izvor ostala industrijska proizvodnja (2.H) koji je činio 26 % u 1990., a smanjio se na 11 % u 2021. (gdje dominira industrija hrane i pića 2.H.2, 4,6 %). Za Male ložišta i radna vozila glavni izvor je izgaranje drva u kućanstva: nepokretni (1.A.4.b.i) s doprinosom od 29 %. Za sektor Poljoprivrede, emisije isparavanja uglavnom proizlaze iz gospodarenja stajskim gnojem (3.B) (81 % u 2021., a dominiraju 3.B.1.b ostala, 4,8 % i 3.B.1.a mliječne krave, 2,8 %) dok ostale emisije potječu od uzgoja usjeva (3.D.e, 2,5 %), dok preostale emisije dolaze od uzgoja usjeva (3.D). Za sektor Cestovni promet ključne su emisije ispušnih plinova iz osobnih automobila (1.A.3.b.i) koje su iznosile 70 % u 1990., te su smanjene na 31 % u 2021., dok su emisije isparavanja iz vozila (1.A.3.b.v) iznosile 7 % u 1990., i porasle su na 29 % u 2021. godini. Ove dvije kategorije nisu bile ključni izvor 2021., ali su bile 1990-ih.

Smanjenje emisije NMHOS u povijesnom trendu od 1990. godine bilježi se u svim sektorima. U sektoru Proizvodni procesi i uporaba proizvoda bilježi se smanjenje za 67 % dijelom kao rezultat uvođenja uvjeta zaštite okoliša za smanjenjem emisije NMHOS iz proizvoda koji sadrže organska otapala tj. provođenja najboljih raspoloživih tehnika (NRT), a dijelom kao rezultat smanjene proizvodnje otapala i proizvoda na bazi otapala te prestanka proizvodnje nekih kemikalija. U cestovnom prometu, emisija NMHOS se od 1990. smanjila za 87 % zbog povećane upotrebe energetski učinkovitih vozila i uvođenja novih zahtjeva za emisije ispušnih plinova (npr. trostazni katalitički konverteri u automobilima). Fugitivne emisije NMHOS iz naftnih derivata (benzin) i prirodnog plina su također zabilježile smanjenje za 58 % od 1990. godine. Osim navedenog, rat za hrvatsku neovisnost, koji se vodio u razdoblju 1991. - 1995. godine, je bio razlog smanjenja potrošnje goriva i pada cjelokupne proizvodnje u skoro svim sektorima. Gospodarska kriza je pridonijela daljnjem smanjenju emisija NMHOS od 2007. godine (slika 2.6-1). Također, smanjenje emisije od 2008. godine dijelom je rezultat postupnog uvođenja tehnika izgaranja biomase s manjim emisijama u kućnim ložištima (zamjene tradicionalnih peći i kotlova na drva, s naprednim / pećima s eko oznakama, pećima i kotlovima visoke učinkovitosti te pećima i kotlovima na pelete), koje je krenulo od 2005. godine (vidi tablicu 3.5-1 i sliku 3.5-2). Sektor Otpad jedini ima trend porasta emisije od 1990. za oko 2 puta zbog povećanja aktivnosti vezanih za odlaganje komunalnog otpada na tlo no ne predstavlja ključni izvor ukupnoj emisiji NMHOS.

Emisija NMHOS-a u 2021. godini bila je ispod GP kvote 90 kt, a također je bila ispod zadane obveze smanjenja za 2020. godinu propisane u GP i NECD (slika 2.6-1).



Slika 2.6-1 Emisija NMHOS (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NMHOS

Tablica 2.6-1 Emisije NMHOS po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		NMHOS emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**73,34**	**28,62**	**29,68**	**-60%**	**4%**	**43%**	**43%**
1A	IZGARANJE GORIVA	66,91	25,92	27,01	-60%	4%	39%	39%
1A1	Energetska postrojenja	0,96	0,44	0,49	-49%	10%	1%	1%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,51	0,33	0,36	-29%	9%	0%	1%
1A1b	Rafinerije	0,09	0,03	0,03	-70%	-7%	0%	0%
1A1c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	0,36	0,08	0,10	-73%	18%	0%	0%
1A2	Industrija i graditeljstvo	4,91	1,42	1,30	-73%	-9%	3%	2%
1A2a	Željezo i čelik	0,70	0,02	0,03	-96%	72%	0%	0%
1A2b	Metali osim željeza	0,01	0,01	0,01	113%	10%	0%	0%

Kategorija		NMHOS emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A2c	Kemikalije	0,33	0,10	0,05	-85%	-50%	0%	0%
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,18	0,10	0,08	-57%	-26%	0%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	0,37	0,22	0,19	-49%	-15%	0%	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	1,78	0,79	0,75	-58%	-5%	1%	1%
1A2g	Industrija i graditeljstvo: ostalo	1,55	0,18	0,20	-87%	7%	1%	0%
1A3	Promet	35,38	4,83	4,57	-87%	-5%	21%	7%
1A3a	Zračni promet (civilni)	0,04	0,01	0,03	-31%	100%	0%	0%
1A3b	Cestovni promet	34,88	4,67	4,38	-87%	-6%	20%	6%
1A3c	Željeznički promet	0,19	0,06	0,07	-65%	8%	0%	0%
1A3d	Pomorski promet	0,27	0,08	0,10	-64%	18%	0%	0%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	25,65	19,22	20,65	-20%	7%	15%	30%
1A4a	Usluge	0,29	0,39	0,43	49%	9%	0%	1%
1A4b	Kućanstva	23,98	18,59	19,99	-17%	8%	14%	29%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo	1,39	0,24	0,23	-83%	-3%	1%	0%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	6,44	2,71	2,67	-58%	-1%	4%	4%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**87,79**	**31,84**	**29,08**	**-67%**	**-9%**	**51%**	**43%**
2A	MINERALNI PROIZVODI	0,01	0,05	0,05	406%	0%	0%	0%
2B	PROIZVODNJA KEMIKALIJA	1,01	0,04	0,03	-97%	-37%	1%	0%
2C	PROIZVODNJA METALA	0,01	0,00	0,01	-11%	301%	0%	0%
2D	NEENERGETSKI PROIZVODI/OTAPALA	61,17	27,80	25,12	-59%	-10%	35%	37%
2D3	Uporaba otapala	61,17	27,80	25,12	-59%	-10%	35%	37%
2D3a	Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide	11,08	8,94	10,49	-5%	17%	6%	15%
2D3b	Asfaltiranje prometnica	0,01	0,04	0,04	356%	16%	0%	0%
2D3d	Nanošenje premaza	21,61	12,55	8,69	-60%	-31%	13%	13%
2D3e	Odmašćivanje	10,50	0,06	0,10	-99%	68%	6%	0%
2D3f	Kemijsko čišćenje	0,17	0,02	0,01	-93%	-51%	0%	0%
2D3g	Kemijski proizvodi	3,01	0,71	0,72	-76%	0%	2%	1%
2D3h	Tiskanje	3,26	2,20	2,38	-27%	8%	2%	3%
2D3i	Uporaba ostalih otapala	11,53	3,28	2,68	-77%	-18%	7%	4%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	3,19	0,73	0,75	-76%	4%	2%	1%
2H	OSTALA PROIZVODNA INDUSTRIJA	22,39	3,23	3,12	-86%	-3%	13%	5%
3	**POLJOPRIVREDA**	**10,87**	**9,02**	**8,86**	**-18%**	**-2%**	**6%**	**13%**
3B	GOSPODARENJEM STAJSKIM GNOJIVOM	9,14	7,34	7,18	-21%	-2%	5%	11%
3B1	Goveda	6,04	5,28	5,25	-13%	0%	4%	8%
3B2	Ovce	0,06	0,05	0,05	-11%	-1%	0%	0%
3B3	Svinje	1,47	0,78	0,74	-50%	-6%	1%	1%
3B4	Ostala stoka	1,58	1,23	1,14	-27%	-7%	1%	2%
3B4d	Koze	0,01	0,00	0,00	-49%	-1%	0%	0%
3B4e	Konji	0,09	0,06	0,07	-26%	12%	0%	0%
3B4g	Perad	1,47	1,16	1,07	-27%	-8%	1%	2%
3D	PROIZVODNJA USJEVA I POLJOPRIVREDNIH TALA	1,69	1,69	1,68	0%	0%	1%	2%

Kategorija		NMHOS emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
3De	Kultivirani usjevi	1,69	1,69	1,68	0%	0%	1%	2%
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,04	0,00	0,00	-100%	-24%	0%	0%
5	**OTPAD**	**0,34**	**0,83**	**0,76**	**122%**	**-9%**	**0%**	**1%**
	NACIONALNI TOTAL	**172,34**	**70,32**	**68,38**	**-60%**	**-3%**	**100%**	**100%**

2.7. Čestice (TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$) i čađa (BC)

Čestica (PM) je onečišćujuća tvar koja se sastoji od mješavine čestica u zraku. Čestice se razlikuju u svojim fizičkim svojstvima (kao što je veličina i oblik) i u kemijskom sastavu[25]. Proračun emisija čestica i njihovih frakcija (PM_{10} i $PM_{2,5}$) je obveza stranaka prema CLRTAP-u od 2002. godine.

TSP i BC su tvari za koje Izvršno tijelo potiče izvješćivanje o emisijama u CLRTAP. Proračun emisije BC uveden je u Smjernice za izvještavanje kao komponenta $PM_{2,5}$. Republika Hrvatska dobrovoljno prijavljuje emisije ove dvije onečišćujuće tvari. BC emisije izračunavaju se za sve izvore emisija NFR s dostupnim FE u skladu s GB2019.

Trend emisije TSP za kategoriju ispuštanja NFR 2.A.1 Proizvodnja cementa je niži od PM_{10} i $PM_{2,5}$. Razlog za navedeno su instalirane tehnike smanjenja u sve četiri cementare u Hrvatskoj. Tehnike smanjenja su ESP na glavnim dimnjacima i manji vrećasti filteri za umjerenu kontrolu fugitivnih emisija sa preporučenom učinkovitošću od 93 % za smanjenje emisije TSP, 40 % za PM_{10} i 34 % za smanjenje emisija $PM_{2,5}$.

Ukupne nacionalne emisije i trendovi (1990. – 2021.) za čestice i čađu prikazani su u tablici 2.7-1.

Tablica 2.7-1 Ukupne nacionalne emisije i trendovi 1990. – 2021. za čestice i čađu

Godina	Emission [kt]			
	$PM_{2,5}$	PM_{10}	TSP	BC
Trend 1990.-2021.	**-27,7%**	**-27,8%**	**-26,1%**	**-30,3%**
1990	40,0	59,3	93,4	5,5
1991	42,4	59,4	88,2	5,6
1992	36,5	49,7	72,2	4,8
1993	38,1	52,5	78,0	5,0
1994	35,1	47,3	68,2	4,8
1995	37,5	52,3	80,7	5,1
1996	41,4	57,6	88,5	5,5
1997	40,1	57,0	90,4	5,4
1998	40,1	55,5	83,9	5,5
1999	39,4	54,9	83,0	5,5
2000	36,0	49,7	79,1	5,4
2001	38,6	49,7	70,7	5,6

[25] ece.eb.125, Advance version of Guidelines for Reporting Emissions and Projections Data under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, TFEIP, March 2014

Godina	Emission [kt]			
	$PM_{2,5}$	PM_{10}	TSP	BC
2002	38,4	53,2	84,3	5,6
2003	43,6	60,4	97,4	6,4
2004	42,2	58,3	93,2	6,2
2005	43,6	57,5	86,2	6,4
2006	40,1	53,8	82,2	5,9
2007	38,2	53,2	84,0	5,7
2008	37,6	54,0	88,3	5,6
2009	37,4	51,9	81,7	5,4
2010	38,3	51,3	77,3	5,4
2011	36,5	52,5	86,9	5,1
2012	35,1	49,9	81,1	4,8
2013	34,0	48,6	78,1	4,6
2014	29,8	44,7	75,3	4,1
2015	31,9	39,8	51,6	4,4
2016	31,0	43,7	67,5	4,3
2017	29,4	37,8	50,8	4,2
2018	28,5	42,6	70,0	3,9
2019	27,2	36,9	52,3	3,8
2020	28,0	46,3	84,1	3,7
2021	28,9	42,8	69,1	3,9

Trendovi emisija TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$ i BC (slike 2.7.1-1 do 2.7.4-1) su dosta fluktuirajući na što je utjecalo više faktora: rat za hrvatsku nezavisnost, gospodarska kretanja, potrošnja goriva u kućnim ložištima (slike 3.5-2), tehnike smanjenja emisija čestica u kućnim ložištima i cestovnom prometu te klimatski uvjeti.

Veliko smanjenje emisije od 1991. godine uzrokovano je ratom za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.) te posljedično manje potrošnje goriva i sveukupnog pada proizvodnosti u gotovo svim sektorima.

Obnova ratom razrušenih područja krenula je od 1994. godine pa su i emisije iz aktivnosti građenja te proizvodnje mineralnih proizvoda naglo porasle, nakon čega slijedi stagnacija i lagani pad sve do 2001. godine.

Drugi trend povećanja emisije je započeo u 2002. godini uglavnom zbog povećane aktivnosti asfaltiranja prometnica, kamenolomi, izgradnje i rušenja objekata, proizvodnje cementa i proizvodnje anorganskih proizvoda (kao što je čađa, amonij fosfat, urea i NPK gnojiva). Asfaltiranje prometnica je zabilježilo veliki porast u 2002. godini uglavnom zbog početka izgradnje najdulje autoceste u Hrvatskoj „A1“ (Dalmatina) od Zagreba do Dubrovnika (ukupna duljina je 456 km).

Spomenuti trend rasta se u gradnji zadržao do 2008. godine (uz oscilacije), kada se javlja gospodarska kriza, koja je u Hrvatskoj najviše pogodila građevinski sektor pa su aktivnosti građevinskog sektora obilježili su negativni trendovi. Pad se uz određene oscilacije nastavio do 2015. godine te je u toj godini dosegnut najveći pad u izgradnji. U 2016. godini se može zamijetiti početak postupnog rasta, pri oporavku gospodarstva i povratku investiranja u građevinski sektor, kao i izgradnju prometnica (potonji, odgovorni za pikove u 2016., 2018. i 2020. godini).

Na trend smanjenja emisija od 2005. godine dosta utječe i uključivanje tehnika izgaranje biomase u kućanstvima s manjim emisijama čestica (postupne zamjena tradicionalnih peći i kotlova na drva, s naprednim / pećima s eko oznakama, pećima i kotlovima visoke

učinkovitosti te pećima i kotlovima na pelete) te nešto manje i zbog uvođenja strožih standarda za emisije čestica u cestovnom prometu (vozila Euro 4, Euro 5, Euro 6 opramljena katalizatorima, filterima za čestice dizela (DPF) i dodavanje aditiva) (vidi tablicu 3.5-1 i sliku 3.5-2).

Osim spomenutog, smanjenja emisija zbog utjecaja klimatskih faktora mogu se vidjeti u godinama 1994., 2000., 2002. i 2014., kada je zbog toplijih zima potrošnja biomase za ogrjev u kućanstvima bila manja (slika 3.5-3).

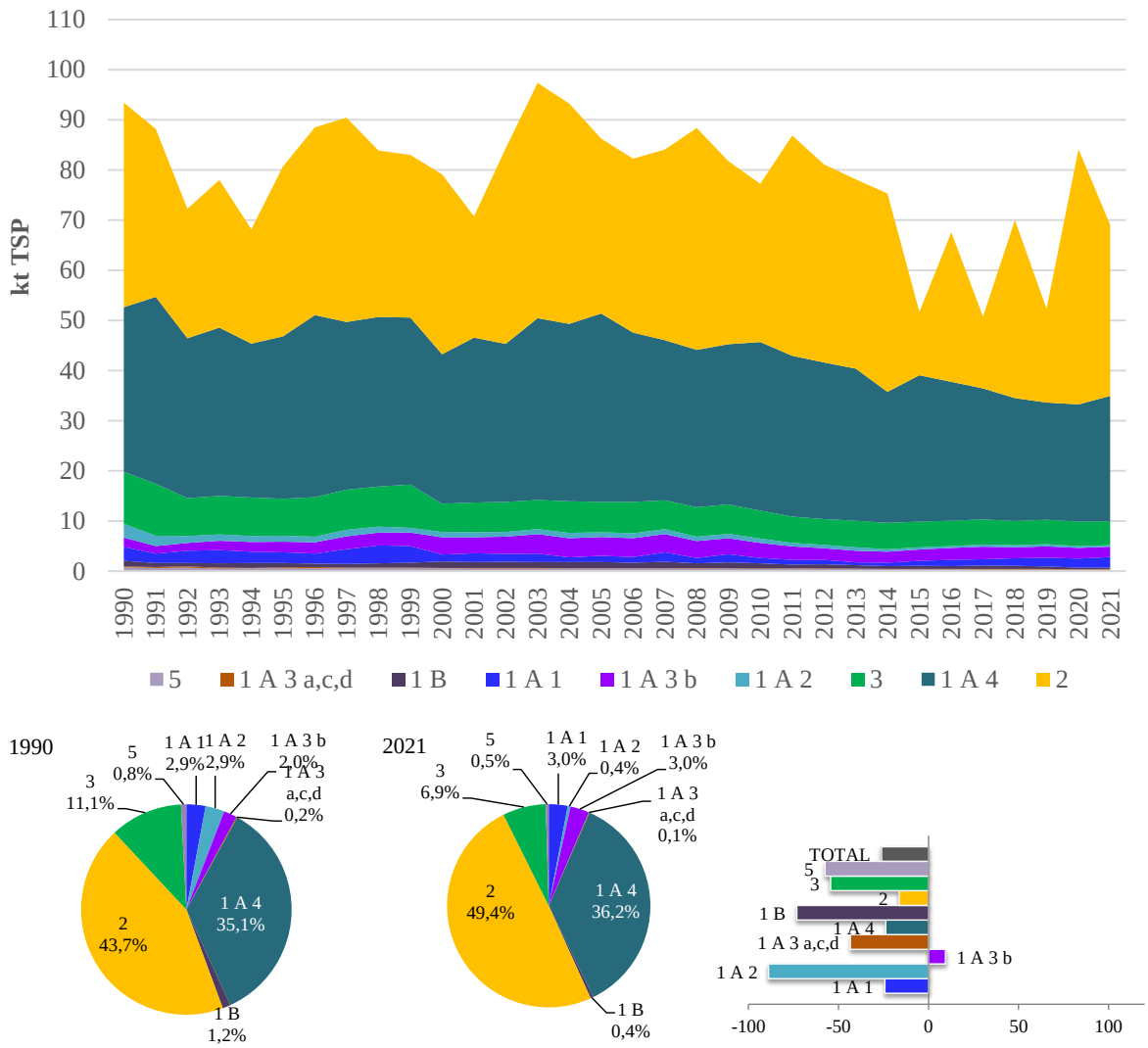
2.7.1. Ukupno suspendirane čestice (TSP)

O emisiji TSP se dobrovoljno izvještava kao o dodatnoj onečišćujućoj tvari u zraku.

U 2021. godini, ukupna emisija TSP je iznosila 69,1 kt što je smanjenje za 18 % u odnosu na godinu ranije i za 26 % u odnosu na 1990. godinu (slika i tablica 2.7.1-1). U 2021. godini, ključni sektori ispuštanja TSP emisija bili su: Proizvodni procesi i uporaba proizvoda sa 49 %, Energetika sa 43 % i Poljoprivreda sa 7 %. Ključna aktivnost u sektoru Proizvodni procesi i uporaba proizvoda je Građenje i rušenje objekata (2.A.5.b), a u sektoru Energetika je izgaranje drva u Kućanstvima (1.A.4.b.i).

Od 1990. g. emisija TSP ima trend smanjenja kojem je najviše doprinio sektor nepokretne Energetike, sa smanjenjem emisije za 28 % zbog smanjenja potrošnje krutih goriva te istodobno povećanje potrošnje plinovitih i tekućih goriva, sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda, sa smanjenjem za 16 % zbog smanjenja aktivnosti građenja objekata te sektor Poljoprivreda sa smanjenjem za 54 % zbog smanjenja broja životinja i smanjene proizvodnje usjeva. Sektor koji imaju trend porasta emisija TSP od 1990. g. je cestovni promet (povećanje za 9 %) zbog povećanja broja vozila.

Osim utjecajnih faktorana na trend emisije TSP opisanih u odjeljku 2.7., potrebno je spomenuti da smanjenju emisije od 2000. godine doprinosi i smanjenja ukupne obrađene poljoprivredne površine (ha/god) te posljedično smanjenje poljoprivrednih aktivnosti vezanih za obradu tala u sektoru Poljoprivrede.



Slika 2.7.1-1 Emisije TSP (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji TSP

Tablica 2.7.1-1 Emisije TSP po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		TSP emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**41,44**	**28,06**	**29,86**	**-28%**	**6%**	**44%**	**43%**
1A	IZGARANJE GORIVA	40,30	27,74	29,55	-27%	7%	43%	43%
1A1	Energetska postrojenja	2,75	1,80	2,08	-24%	16%	3%	3%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	2,14	1,74	2,02	-6%	16%	2%	3%
1A1b	Rafinerije	0,55	0,05	0,06	-90%	6%	1%	0%
1A2	Industrija i graditeljstvo	2,74	0,37	0,31	-89%	-18%	3%	0%
1A2a	Željezo i čelik	0,78	0,01	0,02	-98%	177%	1%	0%
1A2c	Kemikalije	0,21	0,00	0,00	-98%	-28%	0%	0%
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,12	0,03	0,02	-86%	-47%	0%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	0,35	0,10	0,07	-81%	-34%	0%	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,86	0,18	0,14	-83%	-20%	1%	0%
1A2g	Industrija i graditeljstvo: ostalo	0,42	0,05	0,06	-86%	13%	0%	0%

Kategorija		TSP emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A3	Promet	2,04	2,19	2,15	5%	-2%	2%	3%
1A3b	Cestovni promet	1,89	2,12	2,06	9%	-2%	2%	3%
1A3c	Željeznički promet	0,08	0,02	0,02	-74%	8%	0%	0%
1A3d	Pomorski promet	0,07	0,05	0,06	-8%	16%	0%	0%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	32,77	23,38	25,01	-24%	7%	35%	36%
1A4a	Usluge	0,26	0,11	0,11	-56%	-1%	0%	0%
1A4b	Kućanstva	31,62	23,18	24,82	-21%	7%	34%	36%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo	0,90	0,09	0,08	-91%	-8%	1%	0%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	1,15	0,32	0,31	-73%	-3%	1%	0%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**40,79**	**50,89**	**34,13**	**-16%**	**-33%**	**44%**	**49%**
2A	MINERALNI PROIZVODI	33,37	48,63	31,93	-4%	-34%	36%	46%
2B	PROIZVODNJA KEMIKALIJA	0,73	0,77	0,57	-22%	-26%	1%	1%
2C	PROIZVODNJA METALA	0,48	0,00	0,01	-99%	294%	1%	0%
2D	NEENERGETSKI PROIZVODI/OTAPALA	5,69	0,79	0,92	-84%	16%	6%	1%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	0,40	0,55	0,53	31%	-4%	0%	1%
2H	OSTALA PROIZVODNA INDUSTRIJA	0,02	0,00	0,00	-100%	-	0%	0%
2I	OBRADA DRVA	0,09	0,15	0,18	100%	21%	0%	0%
3	**POLJOPRIVREDA**	**10,40**	**4,86**	**4,74**	**-54%**	**-2%**	**11%**	**7%**
3B	GOSPODARENJEM STAJSKIM GNOJIVOM	5,16	2,51	2,44	-53%	-3%	6%	4%
3D	PROIZVODNJA USJEVA I POLJOPRIVREDNIH TALA	4,77	2,35	2,30	-52%	-2%	5%	3%
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,46	0,00	0,00	-100%	-24%	0%	0%
5	**OTPAD**	**0,77**	**0,32**	**0,33**	**-58%**	**1%**	**1%**	**0%**
	NACIONALNI TOTAL	**93,40**	**84,13**	**69,06**	**-26%**	**-18%**	**100%**	**100%**

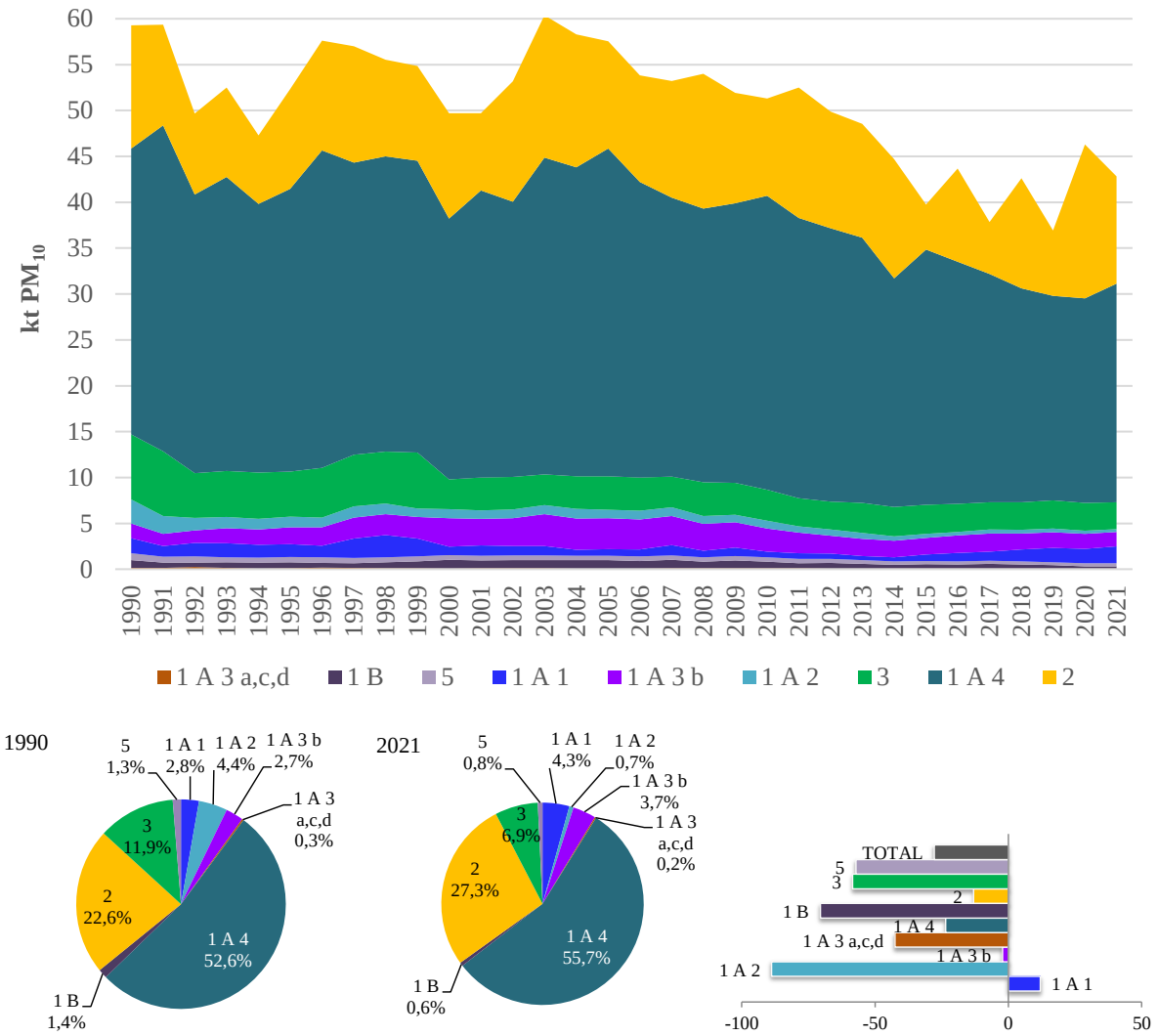
2.7.2. Čestice (PM_{10})

Ukupna emisija PM_{10} u 2021. godini je iznosila 42,8 kt. Emisija se smanjila za 28 % u odnosu na 1990. godinu, a u odnosu na godinu ranije za 8 % (slika 2.7.2-1). Sektor Energetika je najveći izvor emisije PM_{10} i doprinosi s 65 % ukupnoj emisiji u 2021., a drugi po redu je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda koji doprinosi s 27 % (tablica 2.7.2-1). U sektoru Energetike, mala ložišta i radni strojevi uz dominaciju izgaranja biomase u kućanstvu je ključni izvori emisije PM_{10} i doprinosi s 55 % ukupnoj nacionalnoj emisiji u 2021. g. U sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda dominaciju ima aktivnost građenje i rušenje objekata (doprinos od 20 % ukupnoj emisiji u 2021.). Treći ključni sektor u emisiji PM_{10} je Poljoprivreda koja doprinosi ukupnoj emisiji u 2021. g. sa 7 %.

Od 1990. g. emisija PM_{10} ima trend smanjenja, kojem je najviše doprinio sektor nepokretne Energetike, sa smanjenjem emisije PM_{10} u prosjeku za 27 % zbog smanjenja potrošnje krutih goriva te istodobno povećanje potrošnje plinovitih i tekućih goriva te sektor Poljoprivreda, sa smanjenjem za 54 % zbog smanjenja broja životinja i smanjene proizvodnje usjeva. Sektor

koji također bilježi trend smanjenja emisija PM_{10} od 1990. g. je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda za 13 % usljed trenda smanjenja aktivnosti građenja objekata.

Utjecajni faktori na trend emisije PM_{10} opisani su u odjeljku 2.7.



Slika 2.7.2-1 Emisije PM_{10} (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PM_{10}

Tablica 2.7.2-1 Emisije PM_{10} po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		PM_{10} emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**38,04**	**26,17**	**27,87**	**-27%**	**6%**	**64%**	**65%**
1A	IZGARANJE GORIVA	37,20	25,91	27,62	-26%	7%	63%	65%
1A1	Energetska postrojenja	1,64	1,57	1,83	12%	16%	3%	4%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	1,18	1,53	1,79	51%	17%	2%	4%
1A1b	Rafinerije	0,40	0,04	0,04	-89%	5%	1%	0%
1A1c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	0,05	0,00	0,00	-94%	18%	0%	0%

Kategorija		PM_{10} emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A2	Industrija i graditeljstvo	2,63	0,36	0,30	-89%	-18%	4%	1%
1A2a	Željezo i čelik	0,73	0,01	0,02	-98%	176%	1%	0%
1A2c	Kemikalije	0,20	0,00	0,00	-98%	-28%	0%	0%
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,11	0,03	0,02	-86%	-47%	0%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	0,34	0,10	0,06	-81%	-33%	1%	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,83	0,17	0,14	-83%	-20%	1%	0%
1A2g	Industrija i graditeljstvo: ostalo	0,42	0,05	0,06	-86%	13%	1%	0%
1A3	Promet	1,77	1,70	1,67	-6%	-2%	3%	4%
1A3b	Cestovni promet	1,62	1,63	1,58	-2%	-3%	3%	4%
1A3c	Željeznički promet	0,08	0,02	0,02	-74%	8%	0%	0%
1A3d	Pomorski promet	0,07	0,05	0,06	-8%	16%	0%	0%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	31,17	22,27	23,82	-24%	7%	53%	56%
1A4a	Usluge	0,25	0,11	0,11	-57%	-1%	0%	0%
1A4b	Kućanstva	30,02	22,08	23,64	-21%	7%	51%	55%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/ Ribarstvo	0,90	0,09	0,08	-91%	-8%	2%	0%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,84	0,26	0,25	-70%	-4%	1%	1%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**13,43**	**16,76**	**11,68**	**-13%**	**-30%**	**23%**	**27%**
2A	MINERALNI PROIZVODI	10,89	15,50	10,58	-3%	-32%	18%	25%
2B	PROIZVODNJA KEMIKALIJA	0,38	0,52	0,34	-10%	-35%	1%	1%
2C	PROIZVODNJA METALA	0,36	0,00	0,00	-99%	309%	1%	0%
2D	NEENERGETSKI PROIZVODI/OTAPALA	1,39	0,21	0,25	-82%	16%	2%	1%
2D3	Uporaba otapala	1,39	0,21	0,25	-82%	16%	2%	1%
2D3b	Asfaltiranje prometnica	1,27	0,16	0,19	-85%	16%	2%	0%
2D3c	Prekrivanje krovova asfaltom	0,01	0,01	0,01	-10%	15%	0%	0%
2D3i	Uporaba ostalih otapala	0,11	0,04	0,05	-53%	19%	0%	0%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	0,40	0,53	0,50	27%	-5%	1%	1%
2H	OSTALA PROIZVODNA INDUSTRIJA	0,01	0,00	0,00	-100%	-	0%	0%
3	**POLJOPRIVREDA**	**7,08**	**3,03**	**2,94**	**-58%**	**-3%**	**12%**	**7%**
3B	GOSPODARENJEM STAJSKIM GNOJIVOM	1,85	0,68	0,64	-65%	-7%	3%	1%
3B1	Goveda	0,17	0,06	0,06	-65%	-2%	0%	0%
3B3	Svinje	0,23	0,15	0,14	-39%	-6%	0%	0%
3B4	Ostala stoka	1,44	0,47	0,43	-70%	-7%	2%	1%
3B4g	Perad	1,44	0,47	0,43	-70%	-7%	2%	1%
3D	PROIZVODNJA USJEVA I POLJOPRIVREDNIH TALA	4,77	2,35	2,30	-52%	-2%	8%	5%
3Dc	Poljoprivredne aktivnosti na gospodarstvu: skladištenje, rukovanje i	4,77	2,35	2,30	-52%	-2%	8%	5%

Kategorija		PM_{10} emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
	transport poljo. proizvoda							
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,46	0,00	0,00	-100%	-24%	1%	0%
5	**OTPAD**	**0,75**	**0,32**	**0,32**	**-57%**	**1%**	**1%**	**1%**
	NACIONALNI TOTAL	**59,29**	**46,28**	**42,81**	**-28%**	**-8%**	**100%**	**100%**

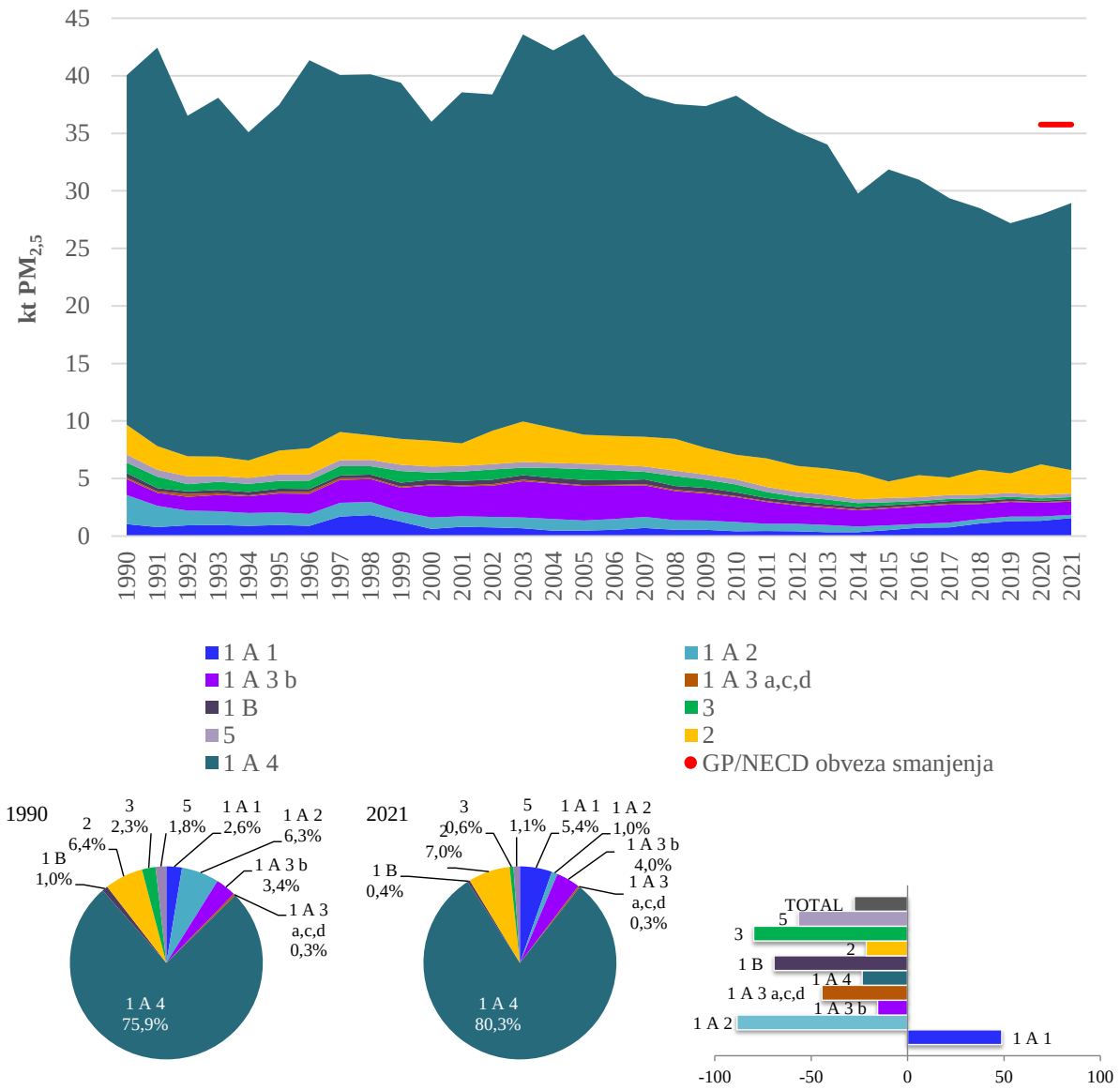
2.7.3. Čestice ($PM_{2,5}$)

Emisija $PM_{2,5}$ u 2021. godini je iznosila 28,9 kt. Emisije su se smanjile za 28 % u odnosu na 1990. i porasle za 4 % u odnosu na godinu ranije (slika i tablica 2.7.3-1). Sektor Energetika je najveći izvor emisije $PM_{2,5}$ i doprinosi s 91 % ukupnoj emisiji u 2021. g. Drugi po redu je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda koji doprinosi sa 7% u 2021. godini. U sektoru Energetika dominaciju imaju mala ložišta i radni strojevi koja doprinose ukupnoj emisiji u 2021. g. sa 80 %. Cestovni promet i Energetska postrojenja doprinose emisiji u manjoj mjeri sa, kako slijedi, 4 % i 5 % u 2021. U cestovnom prometu, emisije ispušnih plinova čine više od polovice (58 %) emisija, dok preostale emisije proizlaze iz trošenja guma i kočnica i trošenje cesta.

Od 1990. g. emisija $PM_{2,5}$ ima trend smanjenja kojem je najviše doprinio sektor nepokretne Energetike sa smanjenjem emisije $PM_{2,5}$ za 26 %, zbog smanjenja potrošnje krutih goriva te istodobno povećanje potrošnje plinovitih i tekućih goriva. Sektor Proizvodni procesi i uporaba također bilježe trend smanjenja emisija $PM_{2,5}$ od 1990. g. za 21 %, zbog smanjenja aktivnosti građenja objekata.

Utjecajni faktori na trend emisije $PM_{2,5}$ opisani su u odjeljku 2.7. Gospodarske prilike ponajviše su utjecale na građevinski i proizvodni sektor, no ovaj utjecaj i nije toliko vidljiv na trendu $PM_{2,5}$ zbog dominacije emisija od izgaranja biomase u kućnim ložištima. Promatrajući cijeli niz od 1990. do 2021. uočeno je da je u 2002. godini u odnosu na 2001. godinu došlo je do značajnog pada $PM_{2,5}$ emisija u sektoru osobnih vozila, kao rezultat pada konvencionalnih SUV i srednjih vozila koje kao gorivo koriste dizel.

Emisija $PM_{2,5}$ u 2021. godini bila je ispod zadane obveze smanjenja propisane u GP i NECD za 2020. (slika 2.7.3-1).



Slika 2.7.3-1 Emisije $PM_{2,5}$ (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji $PM_{2,5}$

Tablica 2.7.3-1 Emisije $PM_{2,5}$ po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		$PM_{2,5}$ emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**35,84**	**24,79**	**26,43**	**-26%**	**7%**	**89%**	**91%**
1A	IZGARANJE GORIVA	35,45	24,67	26,31	-26%	7%	89%	91%
1A1	Energetska postrojenja	1,04	1,33	1,55	49%	17%	3%	5%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,69	1,30	1,52	120%	17%	2%	5%
1A1b	Rafinerije	0,31	0,03	0,03	-89%	4%	1%	0%
1A1c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	0,05	0,00	0,00	-93%	18%	0%	0%
1A2	Industrija i graditeljstvo	2,52	0,35	0,29	-89%	-18%	6%	1%
1A2a	Željezo i čelik	0,68	0,01	0,01	-98%	173%	2%	0%
1A2c	Kemikalije	0,19	0,00	0,00	-98%	-28%	0%	0%

Kategorija		$PM_{2,5}$ emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,11	0,03	0,02	-85%	-47%	0%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	0,32	0,09	0,06	-81%	-32%	1%	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,80	0,17	0,13	-83%	-20%	2%	0%
1A2g	Industrija i graditeljstvo: ostalo	0,42	0,05	0,06	-86%	13%	1%	0%
1A3	Promet	1,51	1,26	1,23	-18%	-3%	4%	4%
1A3b	Cestovni promet	1,37	1,20	1,16	-16%	-4%	3%	4%
1A3c	Željeznički promet	0,07	0,02	0,02	-74%	8%	0%	0%
1A3d	Pomorski promet	0,06	0,05	0,06	-11%	16%	0%	0%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	30,38	21,72	23,23	-24%	7%	76%	80%
1A4a	Usluge	0,22	0,10	0,10	-53%	-1%	1%	0%
1A4b	Kućanstva	29,26	21,53	23,05	-21%	7%	73%	80%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/ Ribarstvo	0,89	0,08	0,08	-91%	-8%	2%	0%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,39	0,13	0,12	-69%	-6%	1%	0%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**2,58**	**2,66**	**2,03**	**-21%**	**-24%**	**6%**	**7%**
2A	MINERALNI PROIZVODI	1,29	1,78	1,31	2%	-26%	3%	5%
2B	PROIZVODNJA KEMIKALIJA	0,28	0,39	0,25	-8%	-35%	1%	1%
2C	PROIZVODNJA METALA	0,27	0,00	0,00	-99%	309%	1%	0%
2D	NEENERGETSKI PROIZVODI/OTAPALA	0,37	0,07	0,08	-78%	17%	1%	0%
2D3	Uporaba otapala	0,37	0,07	0,08	-78%	17%	1%	0%
2D3b	Asfaltiranje prometnica	0,30	0,04	0,04	-85%	16%	1%	0%
2D3i	Uporaba ostalih otapala	0,07	0,03	0,03	-53%	19%	0%	0%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	0,36	0,42	0,38	3%	-10%	1%	1%
2H	OSTALA PROIZVODNA INDUSTRIJA	0,01	0,00	0,00	-100%	-	0%	0%
3	**POLJOPRIVREDA**	**0,91**	**0,19**	**0,18**	**-80%**	**-4%**	**2%**	**1%**
3B	GOSPODARENJEM STAJSKIM GNOJIVOM	0,30	0,10	0,09	-68%	-6%	1%	0%
3B1	Goveda	0,11	0,04	0,04	-65%	-2%	0%	0%
3B3	Svinje	0,01	0,01	0,01	-40%	-6%	0%	0%
3B4	Ostala stoka	0,17	0,05	0,05	-72%	-9%	0%	0%
3B4g	Perad	0,17	0,05	0,05	-73%	-10%	0%	0%
3D	PROIZVODNJA USJEVA I POLJOPRIVREDNIH TALA	0,18	0,09	0,09	-52%	-2%	0%	0%
3Dc	Poljoprivredne aktivnosti na gospodarstvu:skladištenje, rukovanje i transport poljoprivrednih proizvoda	0,18	0,09	0,09	-52%	-2%	0%	0%
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,43	0,00	0,00	-100%	-24%	1%	0%
5	**OTPAD**	**0,72**	**0,31**	**0,31**	**-57%**	**1%**	**2%**	**1%**
	NACIONALNI TOTAL	**40,05**	**27,95**	**28,95**	**-28%**	**4%**	**100%**	**100%**

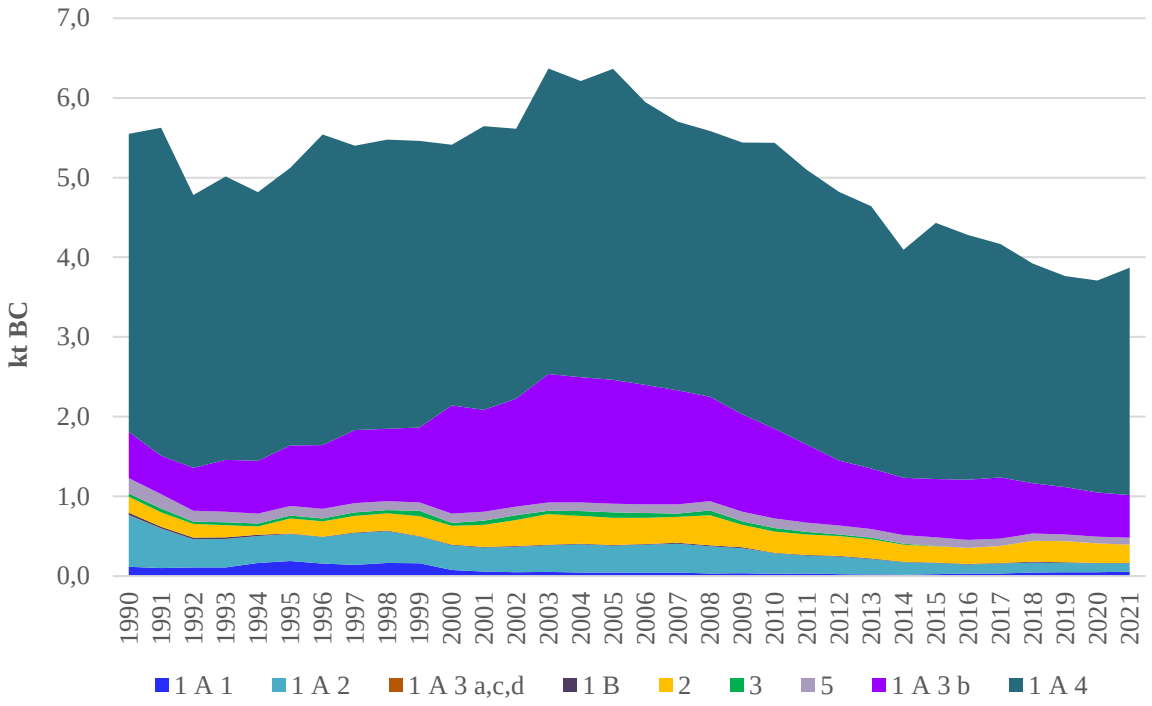
2.7.4. Čađa (BC)

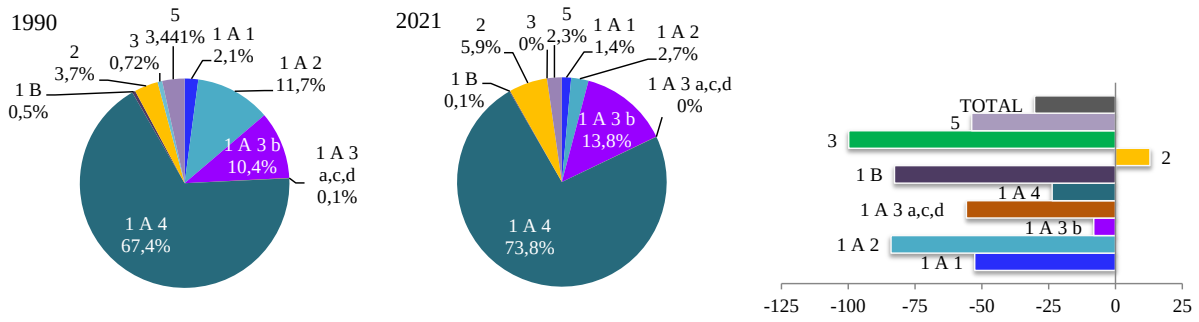
Republika Hrvatska dobrovoljno izvještava o emisijama BC kao dodatnoj onečišćujućoj tvari u zraku.

U 2021. godini, emisija BC je iznosila 3,9 kt (slika 2.7.4-1) i zabilježeno je smanjenje za 30 % u odnosu na 1990. godinu i porast od 4 % u odnosu na godinu ranije. Sektor Energetika je sektor s najvećim doprinosom ukupnoj emisiji BC u 2021. g. (92 %). Preostala emisija u 2021. g. (8 %) potječe iz dva sektora i to Proizvodni procesi i uporaba proizvoda (6 %) i Otpad (2 %). Ključna kategorija u energetskom sektoru su mala ložišta i radni strojevi koja doprinosi ukupnoj emisiji BC u 2020. g. sa 72 % i cestovni promet sa doprinosom od 14 %. U cestovnom prometu, emisije ispušnih plinova čine glavninu (93 %) emisija, dok preostale emisije proizlaze iz trošenja guma i kočnica i trošenje cesta.

Od 1990. g. emisija BC ima trend smanjenja kojem je najviše doprinio sektor nepokretne Energetike sa smanjenjem emisije BC za prosječno oko 33 % zbog smanjenja potrošnje krutih goriva te istodobno povećanje potrošnje plinovitih i tekućih goriva. Trend porasta emisije BC od 1990. g. ima sektor Proizvodni procesi i uporaba za 13 %, zbog povećanja aktivnosti asfaltiranja prometnica (2.D.3.b).

Utjecajni faktori na trend emisije BC opisani su u odjeljku 2.7. Gospodarske prilike ponajviše su utjecale na građevinski i proizvodni sektor, no ovaj utjecaj i nije toliko vidljiv na trendu BC zbog dominacije emisija od izgaranja biomase u kućnim ložištima i emisija iz cestovnog prometa.





Slika 2.7.4-1 Emisije BC (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji BC

Tablica 2.7.4-1 Emisije BC po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		BC emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**5,12**	**3,38**	**3,55**	**-31%**	**5%**	**92%**	**92%**
1A	IZGARANJE GORIVA	5,09	3,37	3,55	-30%	5%	92%	92%
1A1	Energetska postrojenja	0,12	0,05	0,05	-53%	15%	2%	1%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,07	0,05	0,05	-29%	16%	1%	1%
1A1b	Rafinerije	0,02	0,00	0,00	-87%	0%	0%	0%
1A1c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	0,02	0,00	0,00	-99%	18%	0%	0%
1A2	Industrija i graditeljstvo	0,65	0,11	0,10	-84%	-6%	12%	3%
1A2a	Željezo i čelik	0,06	0,00	0,00	-97%	108%	1%	0%
1A2c	Kemikalije	0,05	0,00	0,00	-98%	4%	1%	0%
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,02	0,01	0,00	-76%	-48%	0%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	0,06	0,02	0,02	-71%	-9%	1%	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,23	0,04	0,04	-84%	-17%	4%	1%
1A2g	Industrija i graditeljstvo: ostalo	0,22	0,04	0,04	-81%	13%	4%	1%
1A3	Promet	0,58	0,55	0,53	-8%	-4%	11%	14%
1A3b	Cestovni promet	0,58	0,55	0,53	-8%	-4%	10%	14%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	3,74	2,66	2,85	-24%	7%	67%	74%
1A4a	Usluge	0,08	0,03	0,03	-58%	-4%	1%	1%
1A4b	Kućanstva	3,18	2,57	2,77	-13%	8%	57%	72%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo	0,49	0,05	0,05	-90%	-9%	9%	1%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,03	0,01	0,00	-83%	-25%	0%	0%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**0,20**	**0,24**	**0,23**	**13%**	**-5%**	**4%**	**6%**
2A	MINERALNI PROIZVODI	0,01	0,01	0,01	25%	5%	0%	0%
2B	PROIZVODNJA KEMIKALIJA	0,01	0,01	0,00	-23%	-35%	0%	0%
2C	PROIZVODNJA METALA	0,02	0,00	0,00	-100%	309%	0%	0%
2D	NEENERGETSKI PROIZVODI/OTAPALA	0,02	0,09	0,11	356%	16%	0%	3%
2D3	Uporaba otapala	0,02	0,09	0,11	356%	16%	0%	3%
2D3b	Asfaltiranje prometnica	0,02	0,09	0,11	356%	16%	0%	3%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	0,15	0,13	0,11	-27%	-20%	3%	3%

Kategorija		BC emisija u kt			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
2H	OSTALA PROIZVODNA INDUSTRIJA	0,00	0,00	0,00	-100%	-	0%	0%
3	**POLJOPRIVREDA**	**0,04**	**0,00**	**0,00**	**-100%**	**-24%**	**1%**	**0%**
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,04	0,00	0,00	-100%	-24%	1%	0%
5	**OTPAD**	**0,19**	**0,09**	**0,09**	**-54%**	**3%**	**3%**	**2%**
	NACIONALNI TOTAL	**5,55**	**3,71**	**3,87**	**-30%**	**4%**	**100%**	**100%**

2.8. Prioritetni teški metali (Pb, Cd, Hg)

Emisija teških metala (TM) iz antropogenih izvora postaje interes UNECE/CLRTAP, nakon što je nizom istraživanja utvrđeno da se TM pričvršćeni za čestice nošene zrakom, prenose atmosferom na velike udaljenosti i da atmosfersko taloženje na nekim područjima čini značajan, ako ne i dominantan, udio u onečišćavanju tla i voda. Stabilni su i ne mogu se razgraditi ili uništiti, pa zato imaju tendenciju nakupljanja u tlima i sedimentima. Zbog svoje toksičnosti i drugih spomenutih svojstava, teški metali također su opasni za žive organizme. Uočena opasnost od prekomjerne emisije TM ubrzala je donošenje Protokola o teškim metalima u okviru CLRTAP. Protokolu je pristupila i Republika Hrvatska, u lipnju 1999. godine, na sastanku ministara zaštite okoliša u Aarhusu, a 2007. godine je ratificiran (NN-MU 05/07).

Emisije prioritetnih metala uglavnom su posljedica izgaranja goriva. Raspon emisije ovisi o vrsti i količini goriva koje izgara pa će tako emisija kadmija (Cd) biti veća ukoliko je promatrane godine korišteno više loživog ulja, dok će emisija žive (Hg) rasti s većom potrošnjom prirodnog plina.

Ukupne nacionalne emisije i trendovi 1990. – 2021. za prioritetne teške metale prikazani su u tablici 2.8-1.

Tablica 2.8-1 Ukupne nacionalne emisije i trendovi 1990. – 2021. za prioritetne teške metale

Godina	Emisija [t]		
	Pb	Cd	Hg
Trend 1990.-2021.	**-98,8%**	**-30,0%**	**-67,2%**
1990	527,6	1,2	1,1
1991	355,8	1,1	1,1
1992	261,3	0,9	1,1
1993	258,3	0,9	0,3
1994	281,7	0,8	0,2
1995	262,4	0,9	0,2
1996	211,0	0,9	0,2
1997	191,2	0,9	0,3
1998	182,5	1,0	0,3
1999	177,3	1,0	0,3
2000	144,8	0,9	0,4
2001	110,6	1,0	0,5
2002	67,8	1,0	0,5
2003	32,8	1,1	0,5
2004	21,4	1,1	0,5
2005	13,7	1,2	0,6

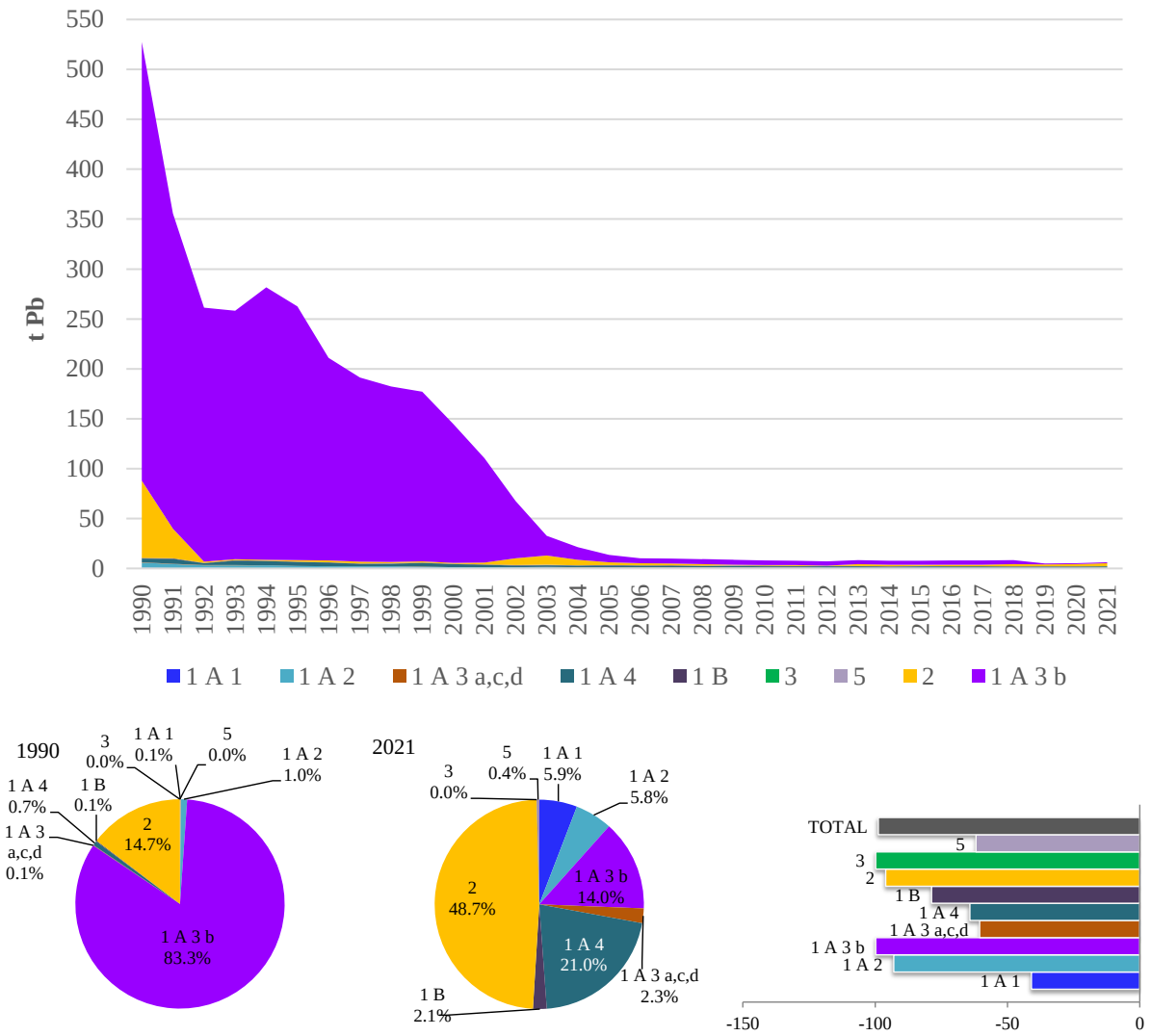
Godina	Emisija [t]		
	Pb	Cd	Hg
2006	10,3	1,1	0,5
2007	9,9	1,0	0,6
2008	9,4	1,0	0,5
2009	8,7	1,0	0,5
2010	8,2	1,0	0,5
2011	7,9	0,9	0,5
2012	7,1	0,9	0,4
2013	8,4	0,9	0,5
2014	7,8	0,8	0,4
2015	7,9	0,9	0,4
2016	8,0	0,8	0,4
2017	8,1	0,8	0,4
2018	8,3	0,8	0,4
2019	5,1	0,8	0,3
2020	5,5	0,8	0,3
2021	6,3	0,8	0,4

2.8.1. Olovo (Pb)

Emisija olova (slika i tablica 2.8.1-1) u 2021. godini iznosila je 6,3 t. Emisija Pb se smanjila za 99 % u odnosu na 1990. godinu te porasla za 16 % u odnosu na godinu ranije. Ključni izvori u emisiji Pb u 2021. g. bili su sektori: Proizvodni procesi i uporaba proizvoda (49 %) s dominacijom aktivnosti korištenja vatrometa, signalnih raketa i pirotehnike (2.G) i u manjoj mjeri proizvodnja stakla (2.A.3) i proizvodnja čelika s elektrolučnim pećima (2.C.1), potom Energetika s dominacijom malih ložišta i radnih strojeva (21 %) i cestovni promet (14 %) s dominacijom kategorije trošenje guma i kočnica (1.A.3.b.vi). Emisija olova javlja se zbog sadržaja olova u proizvodu, gorivu ili sirovini.

Na padajući trend emisije Pb dominantan je utjecaj cestovnog prometa. Smanjenje emisije u razdoblju 1991. – 1994. godine je uzrokovano ratom za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.) i posljedično manje potrošnje goriva i sveukupnog pada proizvodnosti u gotovo svim sektorima. Kao posljedica rata zaustavljen je procesa proizvodnje čelika u Siemens-Martinovim pećima 1992. godini. Cestovni promet bilježi smanjenje emisije olova za gotovo 100 % od 1990. kao rezultat postepene zabrane korištenja olovnih benzinskih goriva. Napori su započeli 1996. godine kada je sadržaj Pb u olovnom benzinu smanjen sa 0,6 g/l na 0,74 g/l, a u bezolovnom sa 0,02 g/l na 0,013 g/l, potom je u 2003. g. sadržaj Pb u olovnom benzinu smanjen na 0,15 g/l a u bezolovnom na 0,005 g/l te je u 2006. g. olovni benzin smanjen na minimalu vrijednost.

Zadnjih godina dominantna aktivnost u emisiji Pb je korištenja vatrometa, signalnih raketa i pirotehnike, izgaranje biomase u kućnim ložištima, izgaranje ugljena u termoelektranama, izgaranje biomase u javnim toplanama, izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu – nemetalni minerali, te je i dalje u malim, dozvoljenim, količinama prisutan u motornim gorivima.



Slika 2.8.1-1 Emisija Pb (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Pb

Tablica 2.8.1-1 Emisije Pb po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

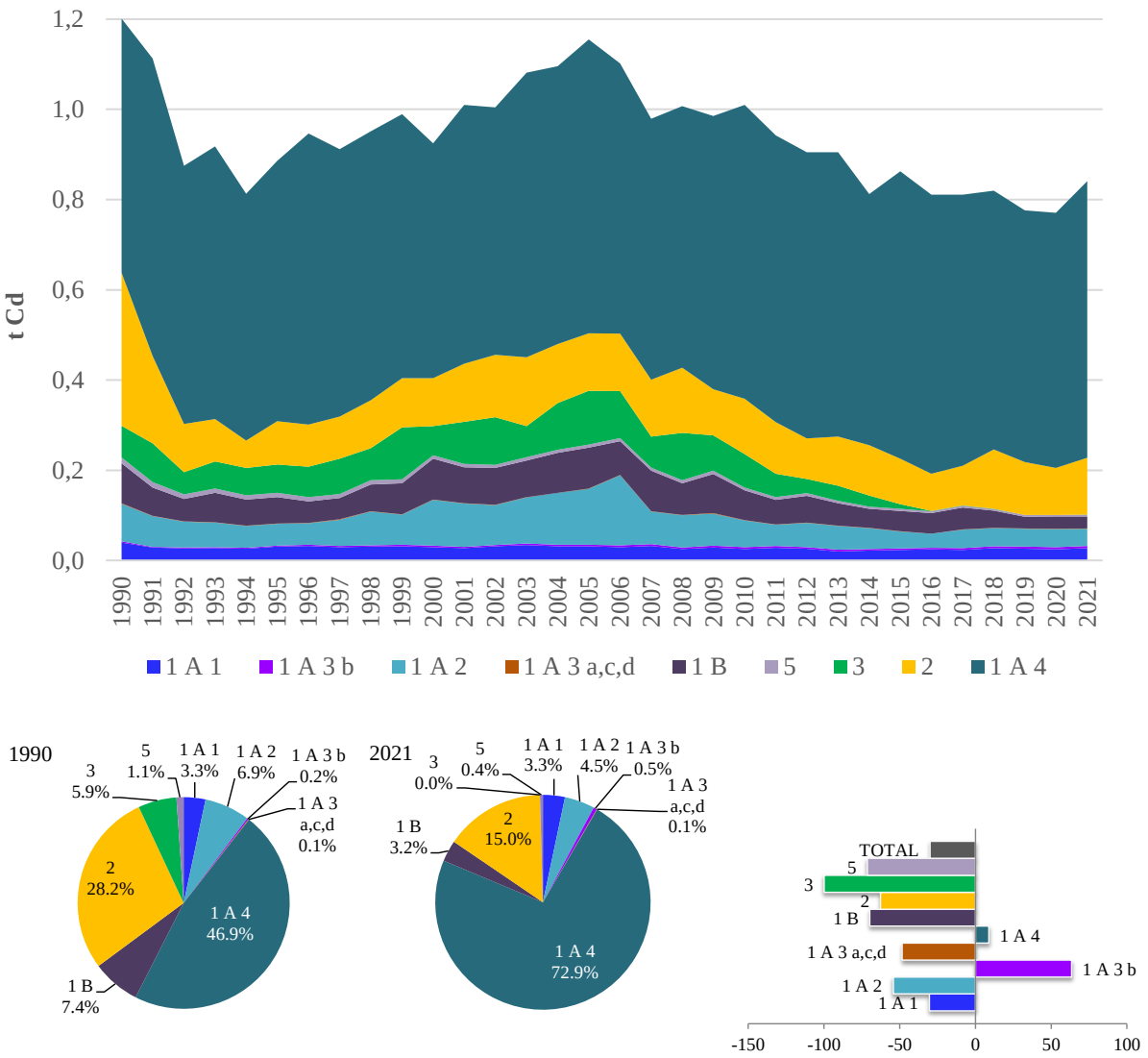
Kategorija		Pb emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**450,09**	**3,05**	**3,21**	**-99%**	**5%**	**85%**	**51%**
1A	IZGARANJE GORIVA	449,47	2,91	3,08	-99%	6%	85%	49%
1A1	Energetska postrojenja	0,62	0,33	0,37	-41%	13%	0%	6%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,50	0,31	0,35	-29%	14%	0%	6%
1A1b	Rafinerije	0,11	0,02	0,02	-86%	-4%	0%	0%
1A1c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	0,02	0,00	0,00	-100%	18%	0%	0%
1A2	Industrija i graditeljstvo	5,18	0,36	0,36	-93%	2%	1%	6%
1A2a	Željezo i čelik	0,16	0,00	0,00	-98%	207%	0%	0%
1A2c	Kemikalije	0,03	0,00	0,00	-100%	-44%	0%	0%
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,02	0,01	0,00	-88%	-51%	0%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	0,06	0,02	0,01	-83%	-43%	0%	0%

Kategorija		Pb emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A2f	Ne-metalni minerali	0,32	0,32	0,33	4%	4%	0%	5%
1A2g	Industrija i graditeljstvo: ostalo	4,59	0,01	0,01	-100%	3%	1%	0%
1A3	Promet	439,98	1,01	1,02	-100%	2%	83%	16%
1A3a	Zračni promet (civilni)	0,33	0,11	0,14	-58%	25%	0%	2%
1A3b	Cestovni promet	439,62	0,89	0,88	-100%	-1%	83%	14%
1A3c	Željeznički promet	0,03	0,00	0,00	-100%	8%	0%	0%
1A3d	Pomorski promet	0,01	0,01	0,01	13%	17%	0%	0%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	3,69	1,22	1,32	-64%	8%	1%	21%
1A4a	Usluge	0,17	0,02	0,02	-87%	-4%	0%	0%
1A4b	Kućanstva	3,50	1,19	1,29	-63%	8%	1%	21%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo	0,01	0,00	0,00	-71%	6%	0%	0%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,62	0,13	0,13	-79%	-1%	0%	2%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**77,42**	**2,38**	**3,06**	**-96%**	**29%**	**15%**	**49%**
2A	MINERALNI PROIZVODI	0,47	0,43	0,50	6%	16%	0%	8%
2C	PROIZVODNJA METALA	76,39	0,12	0,48	-99%	309%	14%	8%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	0,56	1,84	2,09	275%	14%	0%	33%
3	**POLJOPRIVREDA**	**0,01**	**0,00**	**0,00**	**-100%**	**-24%**	**0%**	**0%**
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,01	0,00	0,00	-100%	-24%	0%	0%
5	**OTPAD**	**0,06**	**0,02**	**0,02**	**-62%**	**3%**	**0%**	**0%**
	NACIONALNI TOTAL	**527,58**	**5,45**	**6,30**	**-99%**	**16%**	**100%**	**100%**

2.8.2. Kadmij (Cd)

Emisija kadmija je u 2021. godini iznosila 0,84 t. Emisija Cd se smanjila za 30 % u odnosu na 1990. godinu, a porasla za 9 % u odnosu na godinu ranije (slika i tablica 2.8.2-1). Glavnina emisije Cd proizlazi iz izgaranja goriva u sektoru Energetika (85 % u 2021.), uz dominaciju sektora Mala ložišta i radni strojevi (72 %). Drugi po dominaciji u emisiji Cd u 2021. godini je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda s doprinosom od 15 % s dominacijom aktivnosti korištenja vatrometa, signalnih raketa i pirotehnike (2.G) i proizvodnja stakla (2.A.3). Do emisije Cd dolazi zbog sadržaja Cd u energentima (biomasa, loživo ulje, ugljen) i sirovinama na ulazu u proizvodne procese.

Od 1990. g. ukupna emisija Cd bilježi trend smanjenja, kao rezultat smanjene potrošnje loživog ulja i istodobnog povećanja potrošnje prirodnog plina. Također, manja potrošnja fosilnih goriva u energetskim sektorima je doprinijela smanjenju emisije Cd. Emisije kadmija su se znatno smanjile u razdoblju 1991. – 1992. godine (za oko 27 %), zbog zaustavljanja procesa proizvodnje čelika u Siemens-Martinovim pećima u Sisku, 1992. godine. Zaustavljanje procesa je bila posljedica rata za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.). Također, rat za hrvatsku neovisnost uzrokovao je smanjenje potrošnje goriva u sektorima opće potrošnje i proizvodnom sektoru. Osim spomenutog, smanjenja emisija zbog utjecaja klimatskih faktora, mogu se vidjeti u godinama 1994., 2000., 2002. i 2014. kada je zbog toplije zime potrošnja biomase za ogrjev u kućanstvima bila manja (slika 3.5-3).



Slika 2.8-2-1 Emisija Cd (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Cd

Tablica 2.8.2-1 Emisije Cd po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

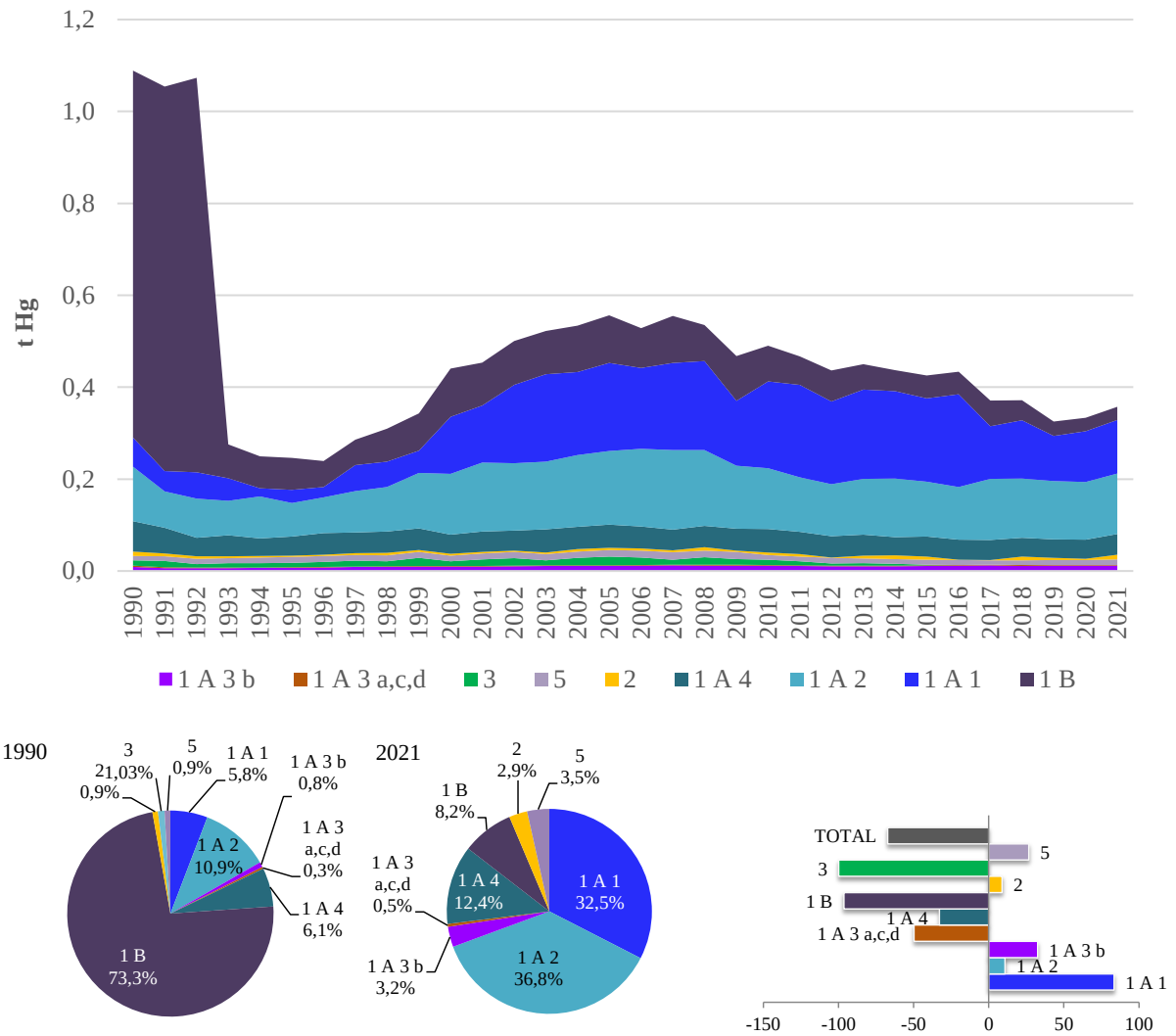
Kategorija		Cd emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**0,78**	**0,66**	**0,71**	**-9%**	**7%**	**65%**	**85%**
1A	IZGARANJE GORIVA	0,69	0,64	0,68	-1%	8%	57%	81%
1A1	Energetska postrojenja	0,04	0,02	0,03	-30%	11%	3%	3%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,01	0,02	0,02	249%	16%	1%	3%
1A1b	Rafinerije	0,03	0,01	0,01	-85%	-6%	3%	1%
1A2	Industrija i graditeljstvo	0,08	0,04	0,04	-54%	-6%	7%	5%
1A2a	Željezo i čelik	0,01	0,00	0,00	-97%	149%	1%	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,06	0,03	0,03	-51%	-3%	5%	4%
1A4a	Usluge	0,00	0,01	0,01	181%	0%	0%	1%
1A4b	Kućanstva	0,56	0,56	0,60	8%	9%	47%	72%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstv	0,00	0,00	0,00	-18%	-1%	0%	0%

Kategorija		Cd emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
	o							
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,09	0,03	0,03	-70%	-2%	7%	3%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**0,34**	**0,10**	**0,13**	**-63%**	**21%**	**28%**	**15%**
2A	MINERALNI PROIZVODI	0,04	0,03	0,04	6%	16%	3%	5%
2C	PROIZVODNJA METALA	0,24	0,01	0,04	-84%	309%	20%	4%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	0,07	0,06	0,05	-23%	-18%	6%	6%
3	**POLJOPRIVREDA**	**0,07**	**0,00**	**0,00**	**-100%**	**-24%**	**6%**	**0%**
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,07	0,00	0,00	-100%	-24%	6%	0%
5	**OTPAD**	**0,01**	**0,00**	**0,00**	**-71%**	**2%**	**1%**	**0%**
	NACIONALNI TOTAL	**1,20**	**0,77**	**0,84**	**-30%**	**9%**	**100%**	**100%**

2.8.3. Živa (Hg)

U 2021. godini, emisija žive je iznosila 0,36 t (slika i tablica 2.8.3-1). Emisija se smanjila za 67 % u odnosu na 1990. godinu, a u odnosu na godinu ranije je porasla za 7 %. Glavnina emisije Hg u 2021. g. proizlazi iz izgaranja goriva u sektoru Energetika (94 % u ukupnoj emisiji Hg) pri čemu Industrija i graditeljstvo sudjeluje s 37 %, s dominacijom kategorije ne-metalni minerali (1.A.2.f), Energetska postrojenja s 33 % s dominacijom proizvodnja električne energije i topline (1.A.1.a), Mala ložišta i radni strojevi s 12 %, s dominacijom kategorije kućanstva i Fugitivne emisije iz goriva s 8 % s dominacijom kategorije rafiniranje/skladištenje (1.B.2.a.iv). Drugi sektor po dominaciji u emisiji žive u 2021. godini je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda s doprinosom od svega 3 %. Emisija Hg potječe od sadržaja Hg u energentima (npr. ugljen, prirodni plin), sirovini na ulazu u proizvodne procese (npr. rafiniranje nafte, proizvodnja čelika i stakla) te u otpadnim plinovima koji se spaljuju na bakljama u rafinerijama i kod eksploatacije ugljikovodika.

U 1990. godini, dominantan izvor emisije Hg su bile fugitivne emisije iz goriva, osobito fugitivne emisije iz pridobivanja i obrade prirodnog plina (1.B.2.b.i) (64 % u 1990.). Godine 1993. izgrađene su tehnološke jedinice za uklanjanje žive. Ovom tehničkom mjerom za smanjenje emisije žive, je prosječna ulazna koncentracija žive u prirodnom plinu od 516 $\mu g/m^3$ smanjena na prosječnu izlaznu koncentraciju od 0,12 $\mu g/m^3$ (lit 7). Prethodno navedeno je razlog smanjenje emisije Hg u promatranom razdoblju. Od 2000. godine, emisija Hg je počela rasti, zbog puštanja u pogon druge od dvije termoelektrane na ugljen u Hrvatskoj. U 2017. i 2019. g. zabilježen je pad u emisiji žive zbog smanjenog rada termoelektrana na ugljen.



Slika 2.8.3-1 Emisija Hg (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Hg

Tablica 2.8.3-1 Emisije Hg po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		Hg emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**1,06**	**0,32**	**0,33**	**-68%**	**5%**	**97%**	**94%**
1A	IZGARANJE GORIVA	0,26	0,29	0,31	17%	5%	24%	85%
1A1	Energetska postrojenja	0,06	0,11	0,12	83%	6%	6%	33%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,05	0,11	0,11	109%	6%	5%	32%
1A1b	Rafinerije	0,01	0,00	0,00	-81%	-3%	1%	0%
1A2	Industrija i graditeljstvo	0,12	0,13	0,13	11%	5%	11%	37%
1A2a	Željezo i čelik	0,01	0,00	0,00	-93%	49%	1%	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,10	0,12	0,13	23%	6%	9%	35%
1A3	Promet	0,01	0,01	0,01	10%	3%	1%	4%
1A3b	Cestovni promet	0,01	0,01	0,01	33%	1%	1%	3%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	0,07	0,04	0,04	-33%	8%	6%	12%

Kategorija		Hg emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A4a	Usluge	0,01	0,00	0,00	-82%	12%	1%	0%
1A4b	Kućanstva	0,06	0,04	0,04	-26%	8%	5%	12%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,80	0,03	0,03	-96%	-1%	73%	8%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**0,01**	**0,00**	**0,01**	**9%**	**226%**	**1%**	**3%**
2C	PROIZVODNJA METALA	0,01	0,00	0,01	8%	309%	1%	3%
3	**POLJOPRIVREDA**	**0,01**	**0,00**	**0,00**	**-100%**	**-24%**	**1%**	**0%**
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,01	0,00	0,00	-100%	-24%	1%	0%
5	**OTPAD**	**0,01**	**0,01**	**0,01**	**27%**	**14%**	**1%**	**3%**
	NACIONALNI TOTAL	**1,09**	**0,33**	**0,36**	**-67%**	**7%**	**100%**	**100%**

2.9. Ostali teški metali (As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn)

Emisije ostalih teških metala (As, Cr, Cu, Ni, Se i Zn) Hrvatska dobrovoljno prijavljuje kao dodatne onečišćujuće tvari u zraku.

U grupu ostalih teških metala uključeni su arsen (As), krom (Cr), bakar (Cu), nikal (Ni), selen (Se) i cink (Zn). Izvori njihovih emisija su različiti pa tako do emisije arsena, kroma i nikla dolazi zbog njihove prisutnosti (u tragovima) u loživom ulju i krutom gorivu te dijelom i u sastavu pojedinih ulaznih sirovina u proizvodnim procesima kao što su staklo, željezo i čelik. Bakar se najviše emitira uslijed trošenja kočnica i guma, cink tijekom izgaranja biomase u sektoru kućanstva, a selen kod proizvodnje stakla i mineralne vune budući ga u tragovima ima u rudi koja je sirovina za njihovu proizvodnju.

Ukupne nacionalne emisije i trendovi 1990. – 2021. za ostale teške metale prikazani su u tablici 2.9-1.

Tablica 2.9-1 Ukupne nacionalne emisije i trendovi 1990. – 2021. za ostale teške metale

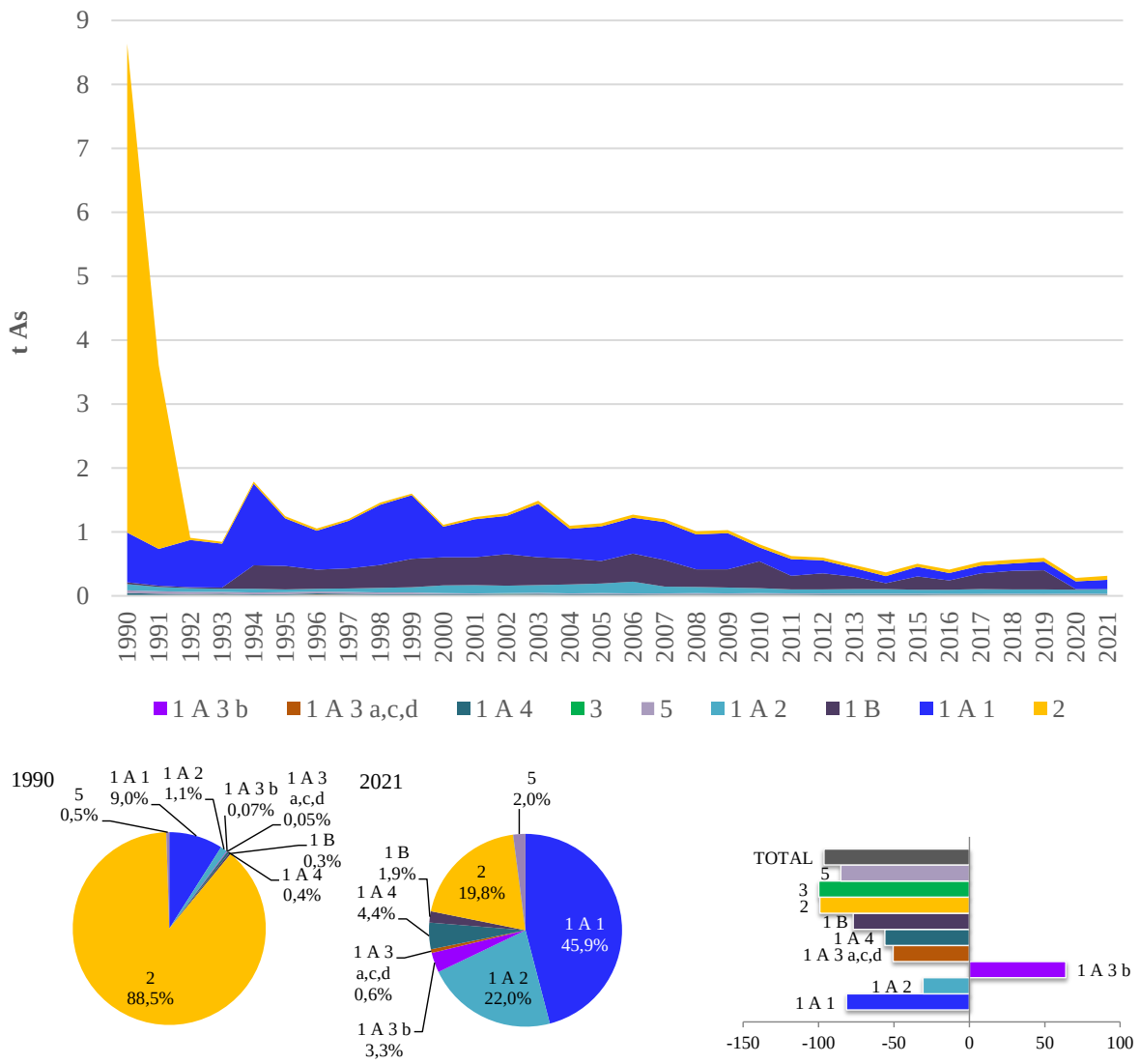
Godina	Emisija [t]					
	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
Trend 1990.-2021.	**-96,4%**	**-61,9%**	**34,6%**	**-85,3%**	**-19,3%**	**-12,4%**
1990	8,6	5,3	7,3	17,0	0,5	38,4
1991	3,6	3,8	5,6	12,7	0,4	37,6
1992	0,9	3,6	5,3	13,3	0,3	31,7
1993	0,8	3,7	5,5	12,1	0,3	32,6
1994	1,8	5,0	6,4	11,1	0,3	30,7
1995	1,2	3,7	6,2	13,8	0,3	31,5
1996	1,1	3,5	6,7	13,3	0,3	34,5
1997	1,2	3,7	7,3	12,2	0,3	32,9
1998	1,5	4,3	7,6	14,3	0,3	33,1
1999	1,6	4,5	8,0	16,0	0,3	32,4
2000	1,1	3,2	7,5	12,6	0,3	29,3
2001	1,2	3,5	7,5	12,5	0,3	31,3
2002	1,3	3,6	11,0	13,2	0,3	32,3
2003	1,5	4,4	13,2	15,6	0,4	37,0

Godina	Emisija [t]					
	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
2004	1,1	3,5	10,7	12,7	0,4	35,1
2005	1,1	3,7	9,5	13,7	0,4	35,6
2006	1,3	3,7	9,7	14,0	0,4	33,8
2007	1,2	3,6	9,8	12,0	0,4	33,1
2008	1,0	3,4	9,4	10,3	0,4	32,5
2009	1,0	3,5	9,1	11,5	0,4	33,2
2010	0,8	2,6	8,3	7,7	0,4	34,6
2011	0,6	2,5	8,1	6,7	0,4	33,4
2012	0,6	2,4	7,3	6,0	0,3	32,7
2013	0,5	2,2	8,3	4,7	0,3	33,0
2014	0,4	2,0	7,8	3,8	0,4	29,7
2015	0,5	2,2	8,2	4,5	0,3	32,9
2016	0,4	2,0	8,8	4,2	0,4	31,9
2017	0,5	2,1	9,6	4,3	0,4	31,8
2018	0,6	2,0	9,2	3,5	0,4	31,5
2019	0,6	1,9	9,8	2,8	0,4	30,8
2020	0,3	1,9	9,7	2,3	0,3	30,9
2021	0,3	2,0	9,8	2,5	0,4	33,7

2.9.1. Arsen (As)

Emisija arsena je u 2021. godini iznosila 0,31 t (slika i tablica 2.9.1-1). Emisija se smanjila za 96 % u odnosu na 1990. i porasla za 13 % u odnosu na godinu ranije. Sektor Energetika je ključni izvor emisija arsena u 2021. godini (78 %) s dominacijom kategorija proizvodnja električne energije i topline (1.A.1.a) i ne-metalni minerali (1.A.2.f). Od ne-energetskih sektora, dominantan je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda koji je u 2021. g. doprinio s 20 % emisiji As s dominacijom kategorije proizvodnja stakla (2.A.3). Emisija As proizlazi iz sadržaja As u sirovinama i gorivima.

U sektoru Proizvodni procesi i uporaba proizvoda, aktivnost proizvodnja čelika u visokoj peći (NFR 2.C.1), bila je ključni izvor emisije As u 1990. g. Zaustavljanja procesa proizvodnje čelika u Siemens-Martinovim pećima 1992. godine u Sisku, rezultiralo je znatnim smanjenjem emisije As. Zaustavljanje procesa je bila posljedica rata za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.). Također, rat za hrvatsku neovisnost uzrokovao je smanjenje potrošnje goriva i produktivnosti u sektoru Proizvodni procesi i uporaba proizvoda.



Slika 2.9.1-1 Emisija As (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji As

Tablica 2.9.1-1 Emisije As po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

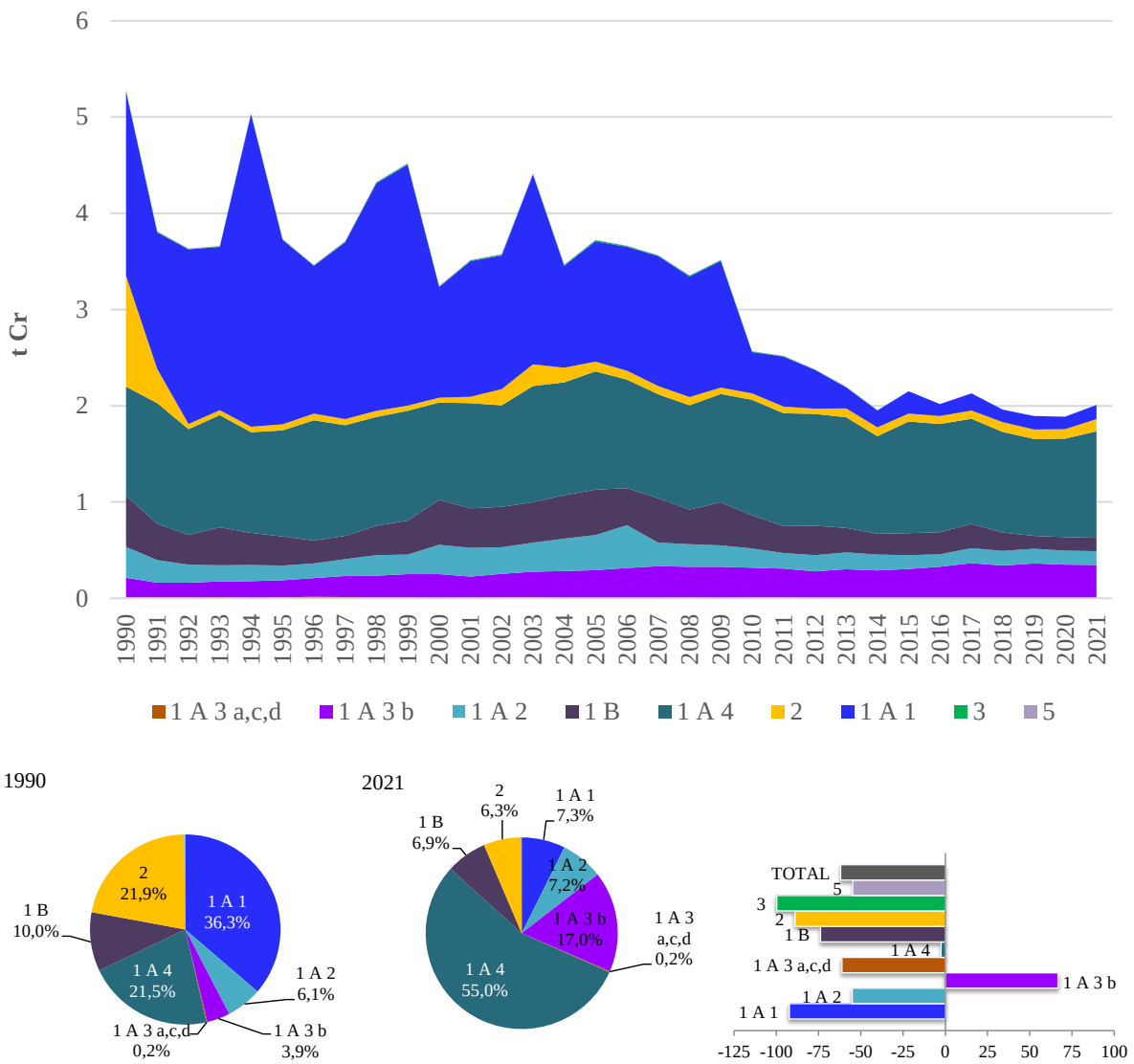
Kategorija		As emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**0,95**	**0,22**	**0,24**	**-74%**	**11%**	**11%**	**78%**
1A	IZGARANJE GORIVA	0,92	0,21	0,24	-74%	12%	11%	76%
1A1	Energetska postrojenja	0,78	0,12	0,14	-82%	18%	9%	46%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,71	0,11	0,13	-81%	19%	8%	43%
1A1b	Rafinerije	0,07	0,01	0,01	-87%	3%	1%	3%
1A2	Industrija i graditeljstvo	0,10	0,07	0,07	-31%	4%	1%	22%
1A2a	Željezo i čelik	0,02	0,00	0,00	-98%	172%	0%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	0,01	0,00	0,00	-93%	-64%	0%	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,06	0,06	0,07	16%	5%	1%	21%
1A3	Promet	0,01	0,01	0,01	20%	1%	0%	4%
1A3b	Cestovni promet	0,01	0,01	0,01	64%	-1%	0%	3%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni	0,03	0,01	0,01	-56%	8%	0%	4%

Kategorija		As emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
	pokretni izvori i strojevi							
1A4a	Usluge	0,01	0,00	0,00	-78%	7%	0%	1%
1A4b	Kućanstva	0,02	0,01	0,01	-49%	8%	0%	4%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,03	0,01	0,01	-77%	-2%	0%	2%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**7,65**	**0,05**	**0,06**	**-99%**	**20%**	**89%**	**20%**
2A	MINERALNI PROIZVODI	0,05	0,05	0,06	6%	16%	1%	18%
2C	PROIZVODNJA METALA	7,60	0,00	0,00	-100%	309%	88%	1%
3	**POLJOPRIVREDA**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-100%**	**-24%**	**0%**	**0%**
5	**OTPAD**	**0,04**	**0,01**	**0,01**	**-85%**	**0%**	**1%**	**2%**
	NACIONALNI TOTAL	**8,64**	**0,28**	**0,31**	**-96%**	**13%**	**100%**	**100%**

2.9.2. Krom (Cr)

Emisija kroma je u 2021. godini iznosila 2,0 t (slika i tablica 2.9.2-1). Emisija Cr se smanjila za 62 % u odnosu na 1990. godinu, kao rezultat smanjenja potrošnje loživog ulja u sektorima nepokretne energetike i istodobnog povećanja potrošnje prirodnog plina. U odnosu na godinu ranije emisija Cr se povećala za 6 %.

Veliko smanjenje emisije Cr (za 89 %) u usporedbi s 1990. godinom se dogodilo i u sektoru Proizvodni procesi i uporaba proizvoda, zbog zaustavljanja procesa proizvodnje sirovog željeza (punjenja visoke peći) u Sisku i Splitu 1992. i proizvodnje čelika u Siemens-Martinovim pećima u Sisku, 1992. Zaustavljanje tih procesa rezultat je rata za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.). Oko 7 % emisija Cr u 2021. godini proizlazi iz Energetskih postrojenja, dok je taj utjecaj u devedesetima bio znatno veći (36 % u 1990.). Godišnje emisije Cr iz ovog izvora pokazuju fluktuacije između 1990. i 2021. g. koja je u direktnoj ovisnosti o vrsti goriva. Veća potrošnja krutih fosilnih goriva, biomase i teškog loživog ulja rezultira većim emisijama Cr.



Slika 2.9.2-1 Emisija Cr (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Cr

Tablica 2.9.2-1 Emisije Cr po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

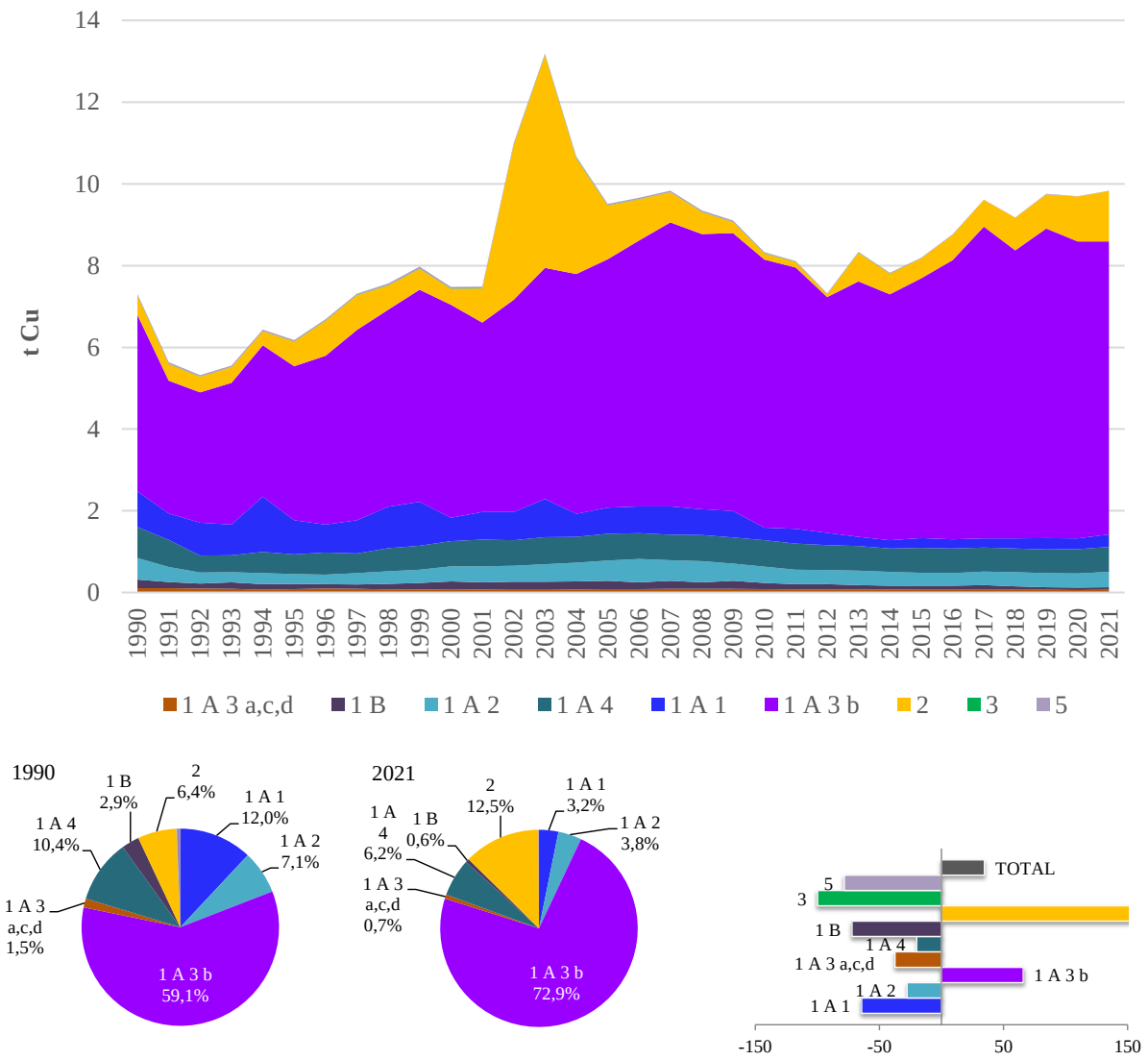
Kategorija		Cr emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**4,11**	**1,79**	**1,88**	**-54%**	**5%**	**78%**	**94%**
1A	IZGARANJE GORIVA	3,59	1,65	1,74	-51%	6%	68%	87%
1A1	Energetska postrojenja	1,92	0,13	0,15	-92%	14%	36%	7%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	1,78	0,10	0,12	-93%	19%	34%	6%
1A1b	Rafinerije	0,11	0,03	0,02	-79%	-5%	2%	1%
1A1c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	0,02	0,00	0,00	-100%	18%	0%	0%
1A2	Industrija i graditeljstvo	0,32	0,15	0,14	-55%	-2%	6%	7%
1A2a	Željezo i čelik	0,08	0,00	0,00	-98%	195%	2%	0%
1A2c	Kemikalije	0,01	0,00	0,00	-100%	-36%	0%	0%
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,01	0,00	0,00	-81%	-51%	0%	0%

Kategorija		Cr emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A2e	Hrana, piće i duhan	0,03	0,01	0,01	-73%	-32%	1%	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,18	0,13	0,13	-30%	1%	3%	6%
1A2g	Industrija i graditeljstvo: ostalo	0,01	0,01	0,01	13%	13%	0%	0%
1A3	Promet	0,21	0,35	0,34	62%	-1%	4%	17%
1A3b	Cestovni promet	0,20	0,35	0,34	67%	-1%	4%	17%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	1,13	1,02	1,11	-2%	8%	21%	55%
1A4a	Usluge	0,08	0,02	0,02	-72%	-5%	2%	1%
1A4b	Kućanstva	1,03	0,99	1,07	4%	9%	19%	53%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/ Ribarstvo	0,03	0,01	0,01	-48%	1%	1%	1%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,53	0,14	0,14	-74%	-1%	10%	7%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**1,16**	**0,10**	**0,13**	**-89%**	**28%**	**22%**	**6%**
2A	MINERALNI PROIZVODI	0,06	0,06	0,07	6%	16%	1%	3%
2C	PROIZVODNJA METALA	1,08	0,00	0,02	-98%	309%	20%	1%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	0,01	0,04	0,04	275%	14%	0%	2%
3	**POLJOPRIVREDA**	**0,01**	**0,00**	**0,00**	**-100%**	**-24%**	**0%**	**0%**
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,01	0,00	0,00	-100%	-24%	0%	0%
5	**OTPAD**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**-55%**	**1%**	**0%**	**0%**
	NACIONALNI TOTAL	**5,28**	**1,89**	**2,01**	**-62%**	**6%**	**100%**	**100%**

2.9.3. Bakar (Cu)

Emisija Cu je u 2021. godini iznosila 9,8 t (slika i tablica 2.9.3-1). Cestovni promet (dominacija trošenje guma i kočnica, 1.A.4.b.vi) doprinosi s 73 % u 2021. g. i dominantan je sektor u ukupnoj nacionalnoj emisiji bakra. Drugi po dominaciji je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda s dominacijom kategorije uporaba ostalih proizvoda (2.G), aktivnost korištenja vatrometa, signalnih raketa i pirotehnike.

Emisija bakra je trenutno za 35 % veća nego 1990. godine. Smanjenje emisije u 1991. godini je posljedica rata za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.). Nakon razdoblja smanjenja, emisija Cu ima dugotrajno razdoblje povećanja, uglavnom zbog povećanja broja cestovnih vozila i povećanja vrijednosti ostvarenih kilometara u promatranom periodu, uslijed čega je došlo do povećanja trošenja guma i kočnica (NFR 1.A.3.b.vi). Razdoblje visokih emisija 2002. – 2005. s pikom u 2003. g. rezultat je rastućeg trenda korištenja vatrometa i signalnih raketa (NFR 2.G, SNAP 060601).



Slika 2.9-3-1 Emisija Cu (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Cu

Tablica 2.9.3-1 Emisije Cu po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

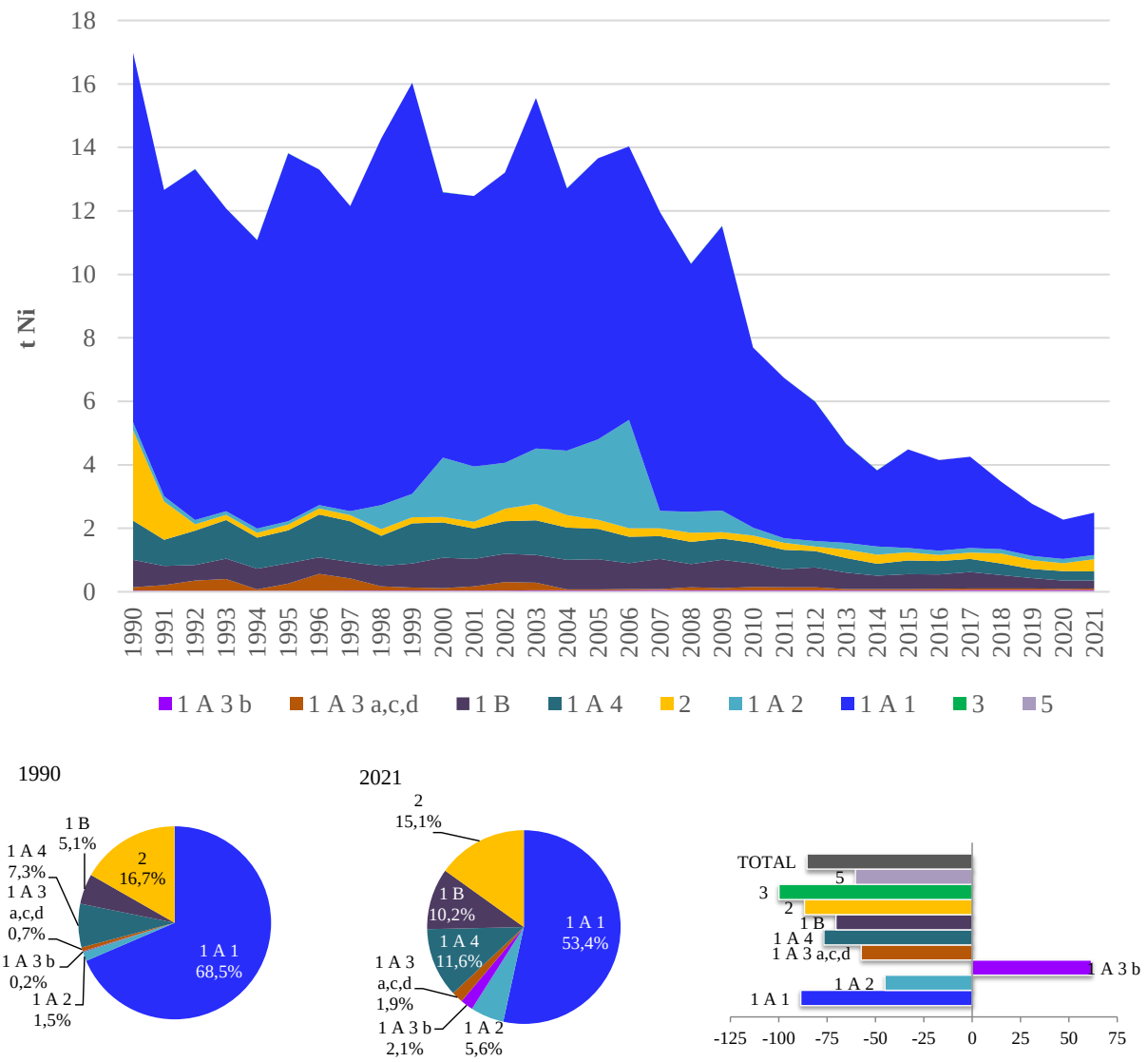
Kategorija		Cu emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**6,80**	**8,59**	**8,59**	**26%**	**0%**	**93%**	**87%**
1A	IZGARANJE GORIVA	6,59	8,53	8,53	30%	0%	90%	87%
1A1	Energetska postrojenja	0,87	0,27	0,31	-64%	17%	12%	3%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,73	0,24	0,29	-60%	19%	10%	3%
1A1b	Rafinerije	0,14	0,02	0,02	-83%	-3%	2%	0%
1A1c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	0,01	0,00	0,00	-100%	18%	0%	0%
1A2	Industrija i graditeljstvo	0,52	0,35	0,38	-28%	7%	7%	4%
1A2a	Željezo i čelik	0,10	0,00	0,00	-98%	217%	1%	0%
1A2c	Kemikalije	0,02	0,00	0,00	-100%	-10%	0%	0%
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,01	0,00	0,00	-96%	-51%	0%	0%

Kategorija		Cu emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A2e	Hrana, piće i duhan	0,04	0,01	0,00	-92%	-62%	1%	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,17	0,17	0,17	1%	4%	2%	2%
1A2g	Industrija i graditeljstvo: ostalo	0,18	0,18	0,20	13%	13%	2%	2%
1A3	Promet	4,43	7,32	7,23	63%	-1%	61%	74%
1A3b	Cestovni promet	4,32	7,26	7,17	66%	-1%	59%	73%
1A3c	Željeznički promet	0,07	0,02	0,02	-64%	8%	1%	0%
1A3d	Pomorski promet	0,04	0,04	0,04	11%	17%	1%	0%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	0,76	0,59	0,61	-20%	3%	10%	6%
1A4a	Usluge	0,04	0,01	0,01	-83%	-5%	0%	0%
1A4b	Kućanstva	0,37	0,27	0,29	-21%	8%	5%	3%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo	0,35	0,31	0,31	-13%	-1%	5%	3%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,21	0,06	0,06	-72%	-2%	3%	1%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**0,46**	**1,10**	**1,23**	**166%**	**12%**	**6%**	**13%**
2C	PROIZVODNJA METALA	0,08	0,00	0,00	-96%	309%	1%	0%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	0,38	1,10	1,23	223%	12%	5%	12%
3	**POLJOPRIVREDA**	**0,01**	**0,00**	**0,00**	**-100%**	**-24%**	**0%**	**0%**
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,01	0,00	0,00	-100%	-24%	0%	0%
5	**OTPAD**	**0,04**	**0,01**	**0,01**	**-78%**	**1%**	**1%**	**0%**
	NACIONALNI TOTAL	**7,31**	**9,70**	**9,83**	**35%**	**1%**	**100%**	**100%**

2.9.4. Nikal (Ni)

Emisija nikla je u 2021. godini iznosila 2,5 t (slika i tablica 2.9.4-1). Emisija Ni se smanjila za 85 % u odnosu na 1990. godinu. Glavnina emisije Ni u povijesnom trendu proizlazi iz sektora Energetika (83 % u 1990. i 85 % u 2021. g.).

Povijesni trend emisije Ni iz ovog izvora pokazuje fluktuacije koje su u direktnoj ovisnosti o vrsti korištenog energenta. Veća potrošnja krutog goriva (ugljen) i biomase u manjoj mjeri rezultat su većih emisija Ni i obrnuto. Smanjenje emisije Ni u 1991. godini je bila posljedica rata za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.). U tom razdoblju je došlo do smanjenja potrošnje fosilnih goriva i prekida procesa proizvodnje čelika u Siemens – Martinovim pećima u Sisku, 1992. g. Posljednjih godina (od 2010. g.) trend bilježi smanjenje emisije Ni, a kao posljedica sve manjeg korištenja ugljena kao energenta u sektoru Energetike. Veća potrošnja krutih fosilnih goriva i teškog loživog ulja rezultira većim emisijama Ni.



Slika 2.9.4-1 Emisija Ni (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Ni

Tablica 2.9.4-1 Emisije Ni po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

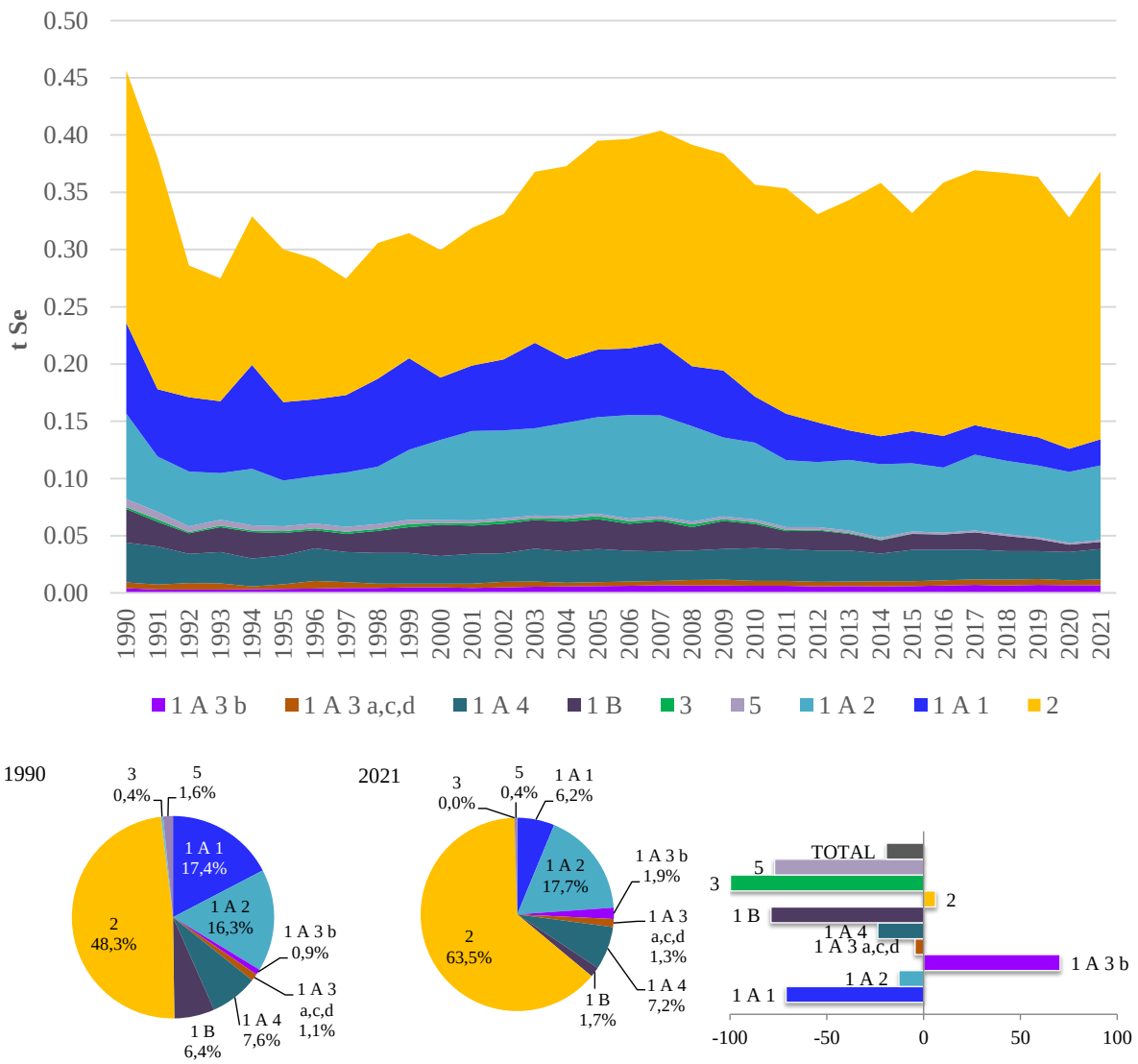
Kategorija		Ni emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**14,14**	**2,01**	**2,11**	**-85%**	**5%**	**83%**	**85%**
1A	IZGARANJE GORIVA	13,28	1,76	1,86	-86%	6%	78%	75%
1A1	Energetska postrojenja	11,64	1,23	1,33	-89%	8%	69%	53%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	6,07	0,29	0,34	-94%	18%	36%	13%
1A1b	Rafinerije	5,33	0,95	0,99	-81%	5%	31%	40%
1A1c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	0,25	0,00	0,00	-100%	18%	1%	0%
1A2	Industrija i graditeljstvo	0,25	0,14	0,14	-45%	3%	1%	6%
1A2a	Željezo i čelik	0,08	0,00	0,00	-98%	219%	0%	0%
1A2c	Kemikalije	0,01	0,00	0,00	-100%	-54%	0%	0%
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,01	0,00	0,00	-98%	-48%	0%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	0,03	0,00	0,00	-95%	-72%	0%	0%

Kategorija		Ni emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A2f	Ne-metalni minerali	0,12	0,12	0,13	7%	5%	1%	5%
1A2g	Industrija i graditeljstvo: ostalo	0,01	0,01	0,01	13%	13%	0%	0%
1A3	Promet	0,14	0,09	0,10	-31%	7%	1%	4%
1A3b	Cestovni promet	0,03	0,05	0,05	62%	-1%	0%	2%
1A3c	Željeznički promet	0,01	0,00	0,00	-84%	8%	0%	0%
1A3d	Pomorski promet	0,11	0,04	0,05	-56%	17%	1%	2%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	1,24	0,29	0,29	-77%	-2%	7%	12%
1A4a	Usluge	0,87	0,14	0,12	-86%	-11%	5%	5%
1A4b	Kućanstva	0,15	0,09	0,09	-37%	8%	1%	4%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo	0,22	0,07	0,07	-67%	4%	1%	3%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,86	0,26	0,25	-70%	-1%	5%	10%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**2,84**	**0,26**	**0,38**	**-87%**	**48%**	**17%**	**15%**
2A	MINERALNI PROIZVODI	0,13	0,12	0,14	6%	16%	1%	6%
2C	PROIZVODNJA METALA	2,65	0,03	0,13	-95%	309%	16%	5%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	0,05	0,10	0,10	92%	4%	0%	4%
3	**POLJOPRIVREDA**	**0,004**	**0,000**	**0,000**	**-100%**	**-24%**	**0%**	**0%**
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,004	0,000	0,000	-100%	-24%	0%	0%
5	**OTPAD**	**0,0003**	**0,0001**	**0,0001**	**-60%**	**15%**	**0%**	**0%**
	NACIONALNI TOTAL	**16,99**	**2,27**	**2,49**	**-85%**	**10%**	**100%**	**100%**

2.9.5. Selen (Se)

Emisija selena je u 2021. godini iznosila 0,37 t (slika i tablica 2.9.5-1) te se smanjila za 19 % u odnosu na 1990. godinu. Dominantan sektor u emisiji Se je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda. Taj sektor u 2021. godini doprinosi s 64 %, dok u 1990. godini doprinosi s 48 % u ukupnoj emisiji Se uz dominaciju aktivnosti proizvodnja stakla (2.A.3) zbog sadržaja Se u sirovini.

Smanjenje emisije Se u 1991. godini je bila posljedica rata za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.). Tijekom rata, posljedično je došlo do smanjenja potrošnje fosilnih goriva. Nakon razdoblja stagnacije, od 2001. g. slijedi uzlazni trend emisije Se iz proizvodnje, koji se uz određene oscilacije zadržao i u nastavku. U 2021. godini, 18 % emisije Se proizlazi iz izgaranja goriva u industriji i graditeljstvu, uz dominaciju aktivnosti ne-metalni minerali (1.A.2.f) te 6 % iz energetskih postrojenja (1.A.1).



Slika 2.9.5-1 Emisija Se (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Se

Tablica 2.9.5-1 Emisije Se po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

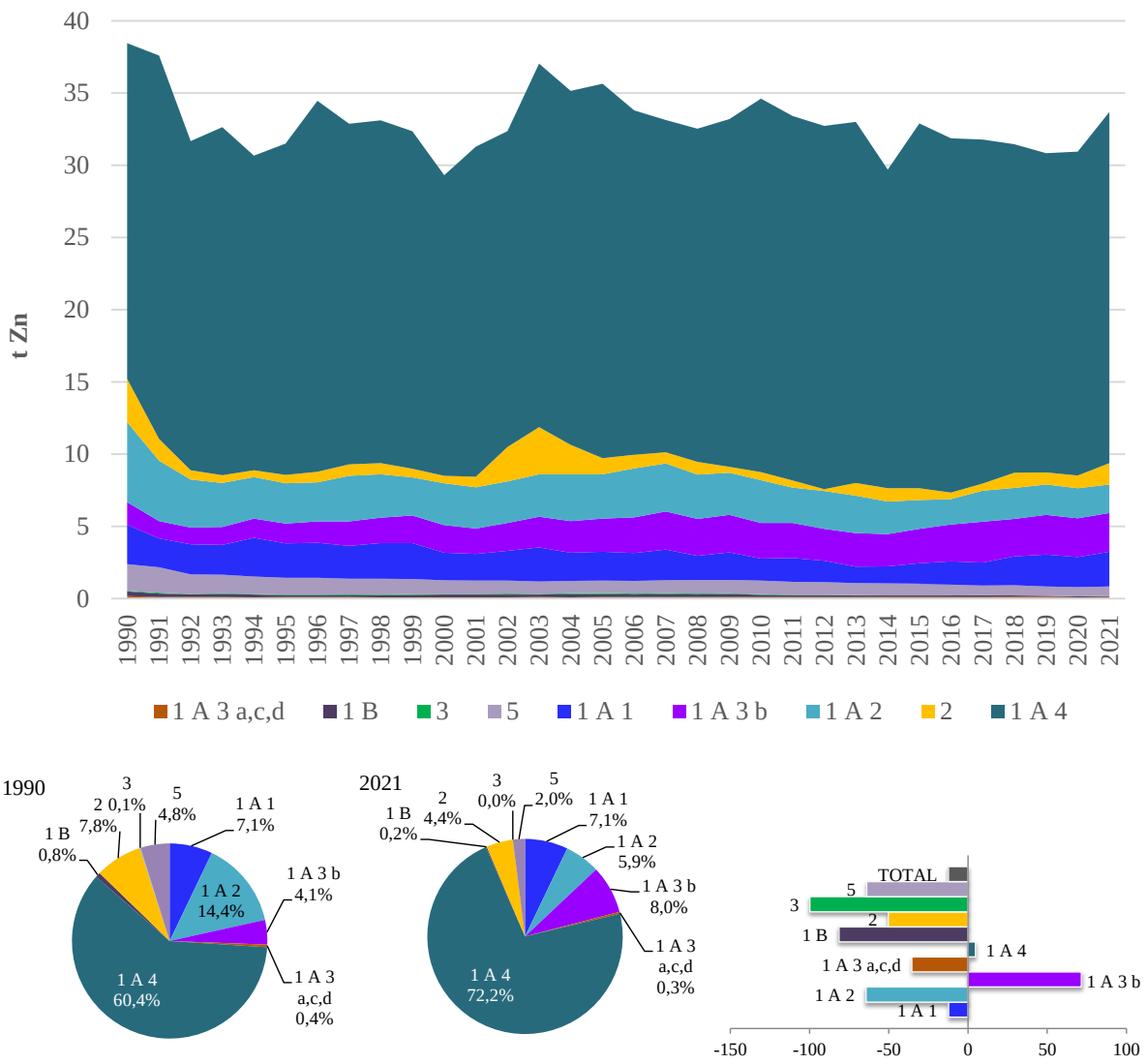
Kategorija		Se emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**0,23**	**0,12**	**0,13**	**-42%**	**7%**	**50%**	**36%**
1A	IZGARANJE GORIVA	0,20	0,12	0,13	-36%	7%	43%	34%
1A1	Energetska postrojenja	0,08	0,02	0,02	-71%	14%	17%	6%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,04	0,01	0,02	-53%	19%	8%	5%
1A1b	Rafinerije	0,04	0,01	0,01	-87%	0%	9%	1%
1A2	Industrija i graditeljstvo	0,07	0,06	0,07	-13%	5%	16%	18%
1A2a	Željezo i čelik	0,01	0,00	0,00	-98%	157%	2%	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,05	0,06	0,06	17%	6%	12%	17%
1A3	Promet	0,01	0,01	0,01	28%	7%	2%	3%
1A3b	Cestovni promet	0,00	0,01	0,01	71%	0%	1%	2%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni	0,03	0,02	0,03	-24%	8%	8%	7%

Kategorija		Se emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
	pokretni izvori i strojevi							
1A4b	Kućanstva	0,03	0,02	0,02	-21%	8%	7%	6%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,03	0,01	0,01	-79%	-3%	6%	2%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**0,22**	**0,20**	**0,23**	**6%**	**16%**	**48%**	**64%**
2A	MINERALNI PROIZVODI	0,22	0,20	0,23	6%	16%	48%	64%
3	**POLJOPRIVREDA**	**0,002**	**0,000**	**0,000**	**-100%**	**-24%**	**0%**	**0%**
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,002	0,000	0,000	-100%	-24%	0%	0%
5	**OTPAD**	**0,01**	**0,00**	**0,00**	**-77%**	**3%**	**2%**	**0%**
	NACIONALNI TOTAL	**0,46**	**0,33**	**0,37**	**-19%**	**12%**	**100%**	**100%**

2.9.6. Cink (Zn)

Emisija cinka je u 2021. godini iznosila 33,7 t (slika i tablica 2.9.6-1) te se smanjila za 12 % u odnosu na 1990. godinu. Značajan izvor emisije Zn u Hrvatskoj je izgaranje goriva u sektoru Energetike koji doprinosi s 94 % ukupnoj nacionalnoj emisiji u 2021. godini. Ključni izvori u 2021. godini bili su sektori: mala ložišta i radni strojevi (72 %) uz dominaciju kategorije kućanstva (1.A.4.b.i), potom cestovni promet (8 %) uz dominaciju trošenje guma i kočnica (1.A.3.b.vi), energerska postrojenja (7 %) uz dominaciju proizvodnje električne energije i topline (1.A.1.a) te industrija i graditeljstvo (6 %) s dominacijom ne-metalni minerali (1.A.2.f). Cink se najvećim dijelom emitira kao rezultat izgaranja biomase u sektoru kućanstva, zbog njegovog sadržaja u drvu.

Povijesni trend emisije Zn je lagano padajući, dijelom kao rezultat zaustavljanja proizvodnje čelika u postrojenju Siemens Martinove peći 1992. godine. Ta emisija cinka potječe od njegovog sadržaja u sirovini za Siemens Martinovu peć. Zaustavljanje tog procesa u Sisku 1992. godine, posljedica je rata za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.). Trend emisije Zn, dominantno prati trend izgaranja biomase u malim kućnim ložištima (slika 3.5-2), a kao rezultat njegovog sadržaja u tom gorivu. Osim spomenutog, smanjenja emisija kao rezultat klimatskih faktora mogu se vidjeti u godinama 1994., 2000., 2002. i 2014. kada je zbog toplije zime potrošnja drva za ogrjev u kućanstvima bila manja (slika 3.5-3).



Slika 2.9.6-1 Emisija Zn (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Zn

Tablica 2.9.6-1 Emisije Zn po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		Zn emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**33,55**	**29,40**	**31,53**	**-6%**	**7%**	**87%**	**94%**
1A	IZGARANJE GORIVA	33,23	29,34	31,47	-5%	7%	86%	93%
1A1	Energetska postrojenja	2,73	2,08	2,40	-12%	15%	7%	7%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,85	1,83	2,16	154%	18%	2%	6%
1A1b	Rafinerije	1,83	0,24	0,23	-87%	-3%	5%	1%
1A1c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	0,05	0,00	0,00	-93%	18%	0%	0%
1A2	Industrija i graditeljstvo	5,54	2,08	1,97	-64%	-5%	14%	6%
1A2a	Željezo i čelik	1,24	0,01	0,03	-98%	170%	3%	0%
1A2c	Kemikalije	0,32	0,01	0,00	-99%	-21%	1%	0%
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,21	0,10	0,05	-76%	-50%	1%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	0,55	0,24	0,19	-67%	-23%	1%	1%

Kategorija		Zn emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A2f	Ne-metalni minerali	3,11	1,62	1,59	-49%	-2%	8%	5%
1A2g	Industrija i graditeljstvo: ostalo	0,10	0,10	0,12	13%	13%	0%	0%
1A3	Promet	1,73	2,76	2,79	61%	1%	4%	8%
1A3a	Zračni promet (civilni)	0,04	0,01	0,04	0%	186%	0%	0%
1A3b	Cestovni promet	1,56	2,69	2,68	72%	0%	4%	8%
1A3c	Željeznički promet	0,08	0,01	0,01	-82%	8%	0%	0%
1A3d	Pomorski promet	0,05	0,05	0,06	14%	17%	0%	0%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	23,23	22,43	24,31	5%	8%	60%	72%
1A4a	Usluge	0,30	0,31	0,31	2%	0%	1%	1%
1A4b	Kućanstva	22,69	21,92	23,81	5%	9%	59%	71%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo	0,24	0,19	0,19	-19%	-1%	1%	1%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,31	0,06	0,06	-81%	-5%	1%	0%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**3,00**	**0,89**	**1,49**	**-50%**	**67%**	**8%**	**4%**
2A	MINERALNI PROIZVODI	0,10	0,09	0,11	6%	16%	0%	0%
2C	PROIZVODNJA METALA	2,68	0,16	0,67	-75%	309%	7%	2%
2G	UPORABA OSTALIH PROIZVODA	0,22	0,64	0,72	230%	12%	1%	2%
3	**POLJOPRIVREDA**	**0,04**	**0,0001**	**0,0001**	**-100%**	**-24%**	**0%**	**0%**
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,04	0,0001	0,0001	-100%	-24%	0%	0%
5	**OTPAD**	**1,85**	**0,65**	**0,67**	**-64%**	**3%**	**5%**	**2%**
	NACIONALNI TOTAL	**38,44**	**30,94**	**33,68**	**-12%**	**9%**	**100%**	**100%**

2.10. Postojana organska onečišćavala (POO)

Postojana organska onečišćavala (POO) su toksične organske tvari, vrlo postojane (otpornost na kemijsku, fotokemijsku i biološku razgradnju). Imaju svojstvo nakupljanja u živim organizmima (bioakumuliranje, najčešće u masnom tkivu), a skloni su i prijenosu na velike udaljenosti zbog svojstva djelomične hlapljivosti nalaze se u parnoj fazi ili se adsorbiraju na čestice u atmosferi te tako štetno djeluju na okoliš i ljudsko zdravlje.

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

Bilanca emisije postojanih organskih onečišćujućih tvari u Republici Hrvatskoj započela je 1996. godine u skladu s međunarodnom metodologijom EMEP/CORINAIR, službeno prihvaćenom od izvršnog tijela CLRTAP. POO su razvrstana u tri grupe: klorirani ugljikovodici, policiklički aromatski ugljikovodici, dioksini i furani (tablica 2.10-1). Izvještavanje o emisijama HCH – heksaklorcikloheksana (Lindan) je isključeno iz obveze izvještavanja od 2015. godine.

Tablica 2.10-1 Postojane organske onečišćujuće tvari (POO)

Grupa	POO
Dioksini i furani (PCDD/PCDF)	PCDD – poliklorirani dibenzo-dioksini
	PCDF – poliklorirani dibenzo-furani
Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU)	Benzo(a)piren
	Benzo(b)fluoranten
	Benzo(k)fluoranten
	Indeno(1,2,3-cd)piren
Industrijske kemikalije ili nus-proizvodi kemijskih sinteza	HCB – Heksaklorbenzen
	PCB – Poliklorirani bifenili

Ukupne nacionalne emisije i trendovi 1990. – 2021. za postojane organske onečišćujuće tvari prikazani su u tablici 2.10-2.

Tablica 2.10-2 Ukupne nacionalne emisije i trendovi 1990. – 2021. za postojane organske onečišćujuće tvari

Godina	Emisija			
	PCDD/PCDF	PAU	HCB	PCB
	g I-TEQ	kt	kg	kg
Trend 1990.-2021.	**-69,3%**	**-35,0%**	**-95,3%**	**-37,2%**
1990	89,0	22,1	7,1	5,0
1991	99,5	21,7	6,5	3,0
1992	73,1	17,4	8,1	2,4
1993	79,5	18,0	8,3	1,9
1994	76,5	16,3	8,9	1,2
1995	78,8	16,9	6,4	1,3
1996	85,6	18,6	5,8	1,1
1997	89,1	17,3	5,2	1,9
1998	85,8	17,3	5,4	1,9
1999	110,2	17,0	4,8	1,6
2000	78,0	15,2	2,0	3,3
2001	97,8	16,5	2,1	3,5
2002	102,7	15,9	1,4	4,2
2003	86,8	18,1	1,0	4,4
2004	106,0	18,0	0,8	4,2
2005	116,8	19,0	0,5	4,5
2006	105,2	17,4	0,4	4,3
2007	83,4	16,5	0,4	4,6
2008	102,1	16,5	0,4	4,8
2009	87,8	16,8	0,4	3,3
2010	82,1	17,9	0,9	4,7
2011	67,8	17,0	0,8	4,9
2012	56,0	16,5	0,9	4,1
2013	54,8	16,4	0,8	4,8
2014	44,8	14,2	0,6	4,8
2015	39,6	15,9	0,4	4,5
2016	32,5	15,2	0,5	4,6
2017	28,7	14,7	0,5	2,8
2018	27,2	13,8	0,6	3,0
2019	26,1	13,4	0,6	3,2
2020	25,5	13,3	0,4	2,4
2021	27,4	14,3	0,3	3,1

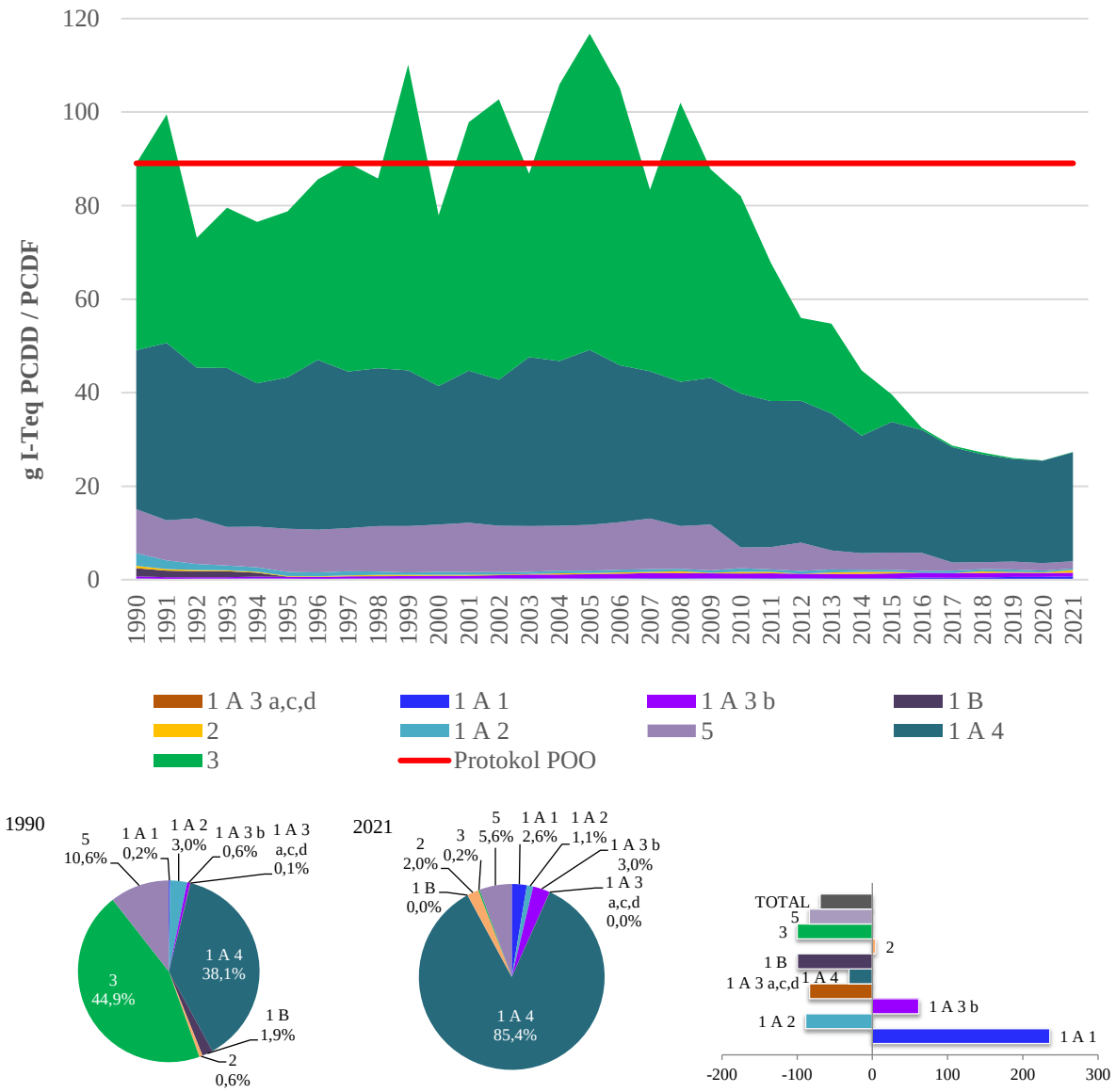
2.10.1. Dioksini i furani (PCDD/PCDF)

Dioksini i furani su postojani organski spojevi koji nastaju kao produkt izgaranja organskih tvari, koje sadrže klor (Cl) na temperaturama između 250 ºC i 400 ºC i mogu se susresti u svim sektorima.

U 2021. godini emisija dioksina i furana iznosila je 27,4 g I-TEQ (slika i tablica 2.10.1-1). Emisija se smanjila za 69 % u odnosu na 1990. godinu i porasla za 7 % u odnosu na godinu ranije. Ključni izvor emisije PCDD/PCDF) u 2021. godini je kategorija Mala ložišta i radni strojevi (85 %) uz dominaciju izgaranja biomase u sektoru kućanstva (1.A.4.b.i).

U povijesnom trendu je osim spomenutog izvora, ključni izvor bio i sektori Poljoprivreda: spaljivanje žetvenih ostataka (3.F). Za fluktuacije u povijesnom trendu, odgovorna je aktivnost spaljivanja žetvenih ostataka. Pikovi u godinama 1991., 1999., 2002., 2005., i 2008. i padovi emisije nakon njih su uzrokovani promjenama površina pod kukuruzom čiji se žetveni ostaci spaljuju, te promjenama u prinosu kukuruza. U godinama u kojima su izraženi pikovi emisija, također su izraženi i pikovi u proizvodnji i prosječnom prinosu kukuruza (t/ha), a za sve godine osim 1991. i 2008., izraženi su i pikovi u površinama pod kukuruzom koje se spaljuju. U razdoblju 2008. – 2011. godine razlog smanjenja emisije je pad proizvodnje i prosječnog prinosa kukuruza, a nakon 2011., razlog je smanjenje spaljivanja žetvenih ostataka zbog edukacije poljoprivrednih proizvođača te njihovo kažnjavanje (odnosno smanjenje državnih potpora po jedinici poljoprivredne površine). Sektor Energetike s dominacijom malih ložišta (izgaranje biomase u kućanstvima) također doprinosi izgledu putanje trenda. Smanjenje emisije do 1995. g. u sektoru mala ložišta, uzrok je smanjena potrošnja energenata (biomase i ugljena), što je pak uzrokovano ratom za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.). Nadalje, smanjenja emisija ovog sektora koja mogu se vidjeti i u godinama 1994., 2000., 2002. i 2014. uzrokovana su klimatskim prilikama, kada je zbog toplije zime potrošnja biomase za ogrjev u kućanstvima bila manja (slika 3.5-3). Također, prisutan trend smanjenja u ovom sektoru od 2005. godine je rezultat postupnog uključivanja tehnika izgaranja biomase s manjim emisijama (postupne zamjene tradicionalnih peći i kotlova na drva, s naprednim / s eko oznakama pećima, pećima i kotlovima visoke učinkovitosti te pećima i kotlovima na pelete) (vidi tablicu 3.5-1 i sliku 3.5-2).

Republika Hrvatska ima obvezu prema Protokolu POO, sukladno kojem emisije dioksina i furana ne smiju prelaziti emisiju u baznoj godini (1990. godina). U 2021. g. Hrvatska ispunjava obveze spram Protokola POO.



Slika 2.10.1-1 Emisija PCDD/PCDF (g I-TEQ/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PCDD/PCDF

Tablica 2.10.1-1 Emisije PCDD/PCDF po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		PCDD/PCDF emisija u g I-TEQ/god			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**39,12**	**23,76**	**25,21**	**-36%**	**6%**	**44%**	**92%**
1A	IZGARANJE GORIVA	37,43	23,75	25,20	-33%	6%	42%	92%
1A1	Energetska postrojenja	0,21	0,61	0,72	236%	18%	0%	3%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,15	0,60	0,71	358%	18%	0%	3%
1A1b	Rafinerije	0,04	0,01	0,01	-84%	3%	0%	0%
1A1c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	0,02	0,00	0,00	-88%	18%	0%	0%
1A2	Industrija i graditeljstvo	2,69	0,38	0,31	-89%	-20%	3%	1%
1A2a	Željezo i čelik	1,20	0,01	0,02	-98%	209%	1%	0%
1A2c	Kemikalije	0,22	0,00	0,00	-100%	-50%	0%	0%

Kategorija		PCDD/PCDF emisija u g I-TEQ/god			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,16	0,02	0,01	-93%	-48%	0%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	0,44	0,10	0,04	-90%	-55%	0%	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,68	0,25	0,23	-67%	-11%	1%	1%
1A3	Promet	0,56	0,85	0,82	48%	-4%	1%	3%
1A3b	Cestovni promet	0,50	0,85	0,81	62%	-4%	1%	3%
1A3c	Željeznički promet	0,05	0,00	0,00	-98%	8%	0%	0%
1A3d	Pomorski promet	0,01	0,01	0,01	1%	17%	0%	0%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	33,97	21,91	23,36	-31%	7%	38%	85%
1A4a	Usluge	0,21	0,06	0,06	-70%	1%	0%	0%
1A4b	Kućanstva	33,75	21,84	23,29	-31%	7%	38%	85%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo	0,01	0,00	0,00	-83%	12%	0%	0%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	1,69	0,01	0,01	-100%	-1%	2%	0%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**0,53**	**0,14**	**0,56**	**5%**	**306%**	**1%**	**2%**
2C	PROIZVODNJA METALA	0,53	0,14	0,56	5%	309%	1%	2%
3	**POLJOPRIVREDA**	**39,97**	**0,09**	**0,06**	**-100%**	**-24%**	**45%**	**0%**
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	39,97	0,09	0,06	-100%	-24%	45%	0%
5	**OTPAD**	**9,42**	**1,55**	**1,54**	**-84%**	**-1%**	**11%**	**6%**
	NACIONALNI TOTAL	**89,05**	**25,53**	**27,37**	**-69%**	**7%**	**100%**	**100%**

2.10.2. Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU)

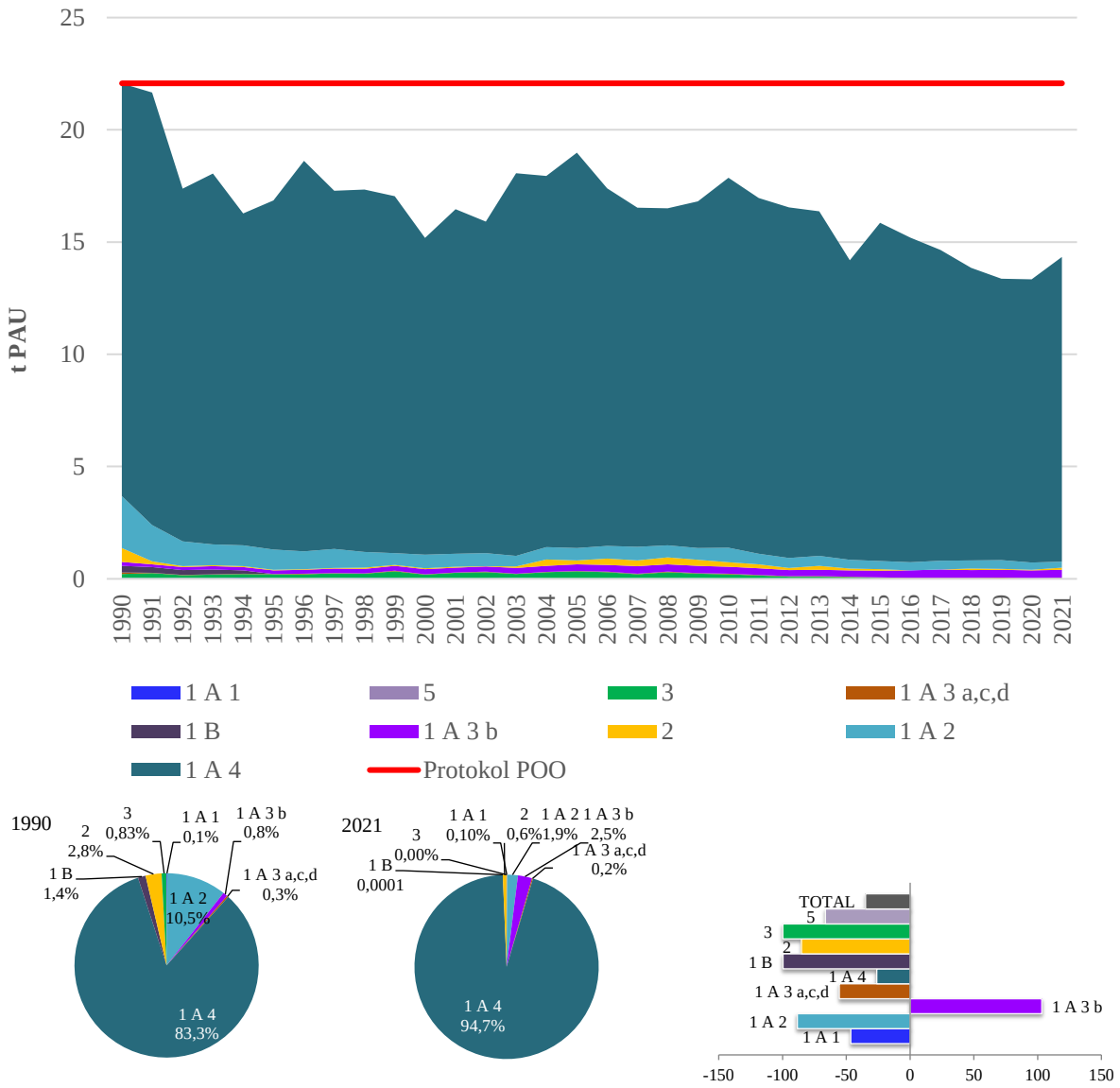
Postoji više od 100 različitih policikličkih aromatskih ugljikovodika, a godišnje se emisije (tablice NFR19) proračunavaju i izvještavaju za njih četiri, kako slijedi: benzo (a) piren, benzo (b) fluoranten, benzo (k) fluoranten, indeno (1,2,3-cd) piren zajedno s ukupnim emisijama PAU. Četiri PAU su ona definirana Aarhusovim protokolom. Ukupnoj emisiji PAU u cijelom povijesnom periodu najviše pridonose benzo (a) piren (32 % 1990. i 35 % 2021.) i benzo (b) fluoranten (34 % 1990. i 32 % 2021.), a najmanje indeno (1,2,3-cd) piren (18 % 1990. i 20 % 2021.). Emisija ukupnih PAU po sektorima je prikazana na slici i tablici 2.10.2-1.

Emisije PAU su iznosile 14,3 t u 2021. godini te su se smanjile za 35 % u odnosu na 1990. g. Ključni izvor emisije PAU je izgaranja biomase u malim kućnim ložištima (1.A.4.b.i) s doprinosom od 83 % u 1990. i 94 % u 2021., a kao rezultat njihovog sadržaja u tom gorivu. Ova kategorija je također i za sva četiri PAU jedini ključni izvor emisije u cijelom povijesnom trendu.

Do smanjenja emisije 1991. i 1992. g. došlo je zbog smanjenja potrošnje ugljena u sektoru kućanstva te zbog zaustavljanja procesa proizvodnje aluminija (sa Söderberg anodama) u Šibeniku 1992, proizvodnje željeza (punjenje visoke peći) u Sisku i Splitu 1992. i proizvodnje koksa u Bakru 1994. godine. Sve ranije navedeno zbilo se kao posljedica rata za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.). Vidljiv je i blagi trend smanjenja od 2005. godine kao rezultat uključivanja tehnika izgaranja biomase u kućnim ložištima s manjim emisijama. Osim spomenutog, smanjenja emisija kao rezultat klimatskih faktora mogu se vidjeti u godinama

1994., 2000., 2002. i 2014. kada je zbog toplije zime potrošnja biomase za ogrjev u kućanstvima bila manja (slika 3.5-3).

Republika Hrvatska ima obvezu prema Protokolu POO, sukladno kojem emisije PAU ne smiju prelaziti emisiju u baznoj godini (1990. godina). Hrvatska za 2021. g. ispunjava obveze spram Protokola POO.



Slika 2.10.2-1 Emisija PAU (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PAU

Tablica 2.10.2-1 Emisije PAU po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		PAU emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**21,25**	**13,30**	**14,25**	**-33%**	**7%**	**96%**	**99%**
1A	IZGARANJE GORIVA	20,96	13,30	14,25	-32%	7%	95%	99%
1A1	Energetska postrojenja	0,03	0,01	0,01	-47%	17%	0%	0%
1A1a	Proizvodnja električne energije i	0,03	0,01	0,01	-46%	17%	0%	0%

Kategorija		PAU emisija u t			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
	topline							
1A2	Industrija i graditeljstvo	2,32	0,32	0,27	-88%	-16%	10%	2%
1A2a	Željezo i čelik	0,94	0,01	0,02	-98%	146%	4%	0%
1A2b	Metali osim željeza	0,00	0,00	0,00	-13%	14%	0%	0%
1A2c	Kemikalije	0,26	0,02	0,01	-96%	-49%	1%	0%
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,14	0,02	0,02	-88%	-15%	1%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	0,42	0,09	0,05	-88%	-46%	2%	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,55	0,17	0,16	-71%	-6%	2%	1%
1A2g	Industrija i graditeljstvo: ostalo	0,01	0,01	0,01	13%	13%	0%	0%
1A3	Promet	0,23	0,36	0,38	64%	6%	1%	3%
1A3a	Zračni promet (civilni)	0,02	0,01	0,02	7%	203%	0%	0%
1A3b	Cestovni promet	0,17	0,35	0,36	103%	1%	1%	2%
1A3c	Željeznički promet	0,03	0,00	0,00	-97%	8%	0%	0%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	18,38	12,61	13,58	-26%	8%	83%	95%
1A4a	Usluge	0,13	0,02	0,02	-85%	0%	1%	0%
1A4b	Kućanstva	18,23	12,57	13,55	-26%	8%	83%	94%
1A4c	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo	0,02	0,01	0,01	-12%	-1%	0%	0%
1B	FUGITIVNE EMISIJE IZ GORIVA	0,30	0,00	0,00	-100%	-1%	1%	0%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**0,62**	**0,03**	**0,09**	**-85%**	**254%**	**3%**	**1%**
2C	PROIZVODNJA METALA	0,62	0,02	0,09	-86%	309%	3%	1%
3	**POLJOPRIVREDA**	**0,18**	**0,0004**	**0,0003**	**-100%**	**-24%**	**1%**	**0%**
3F	Spaljivanje žetvenih ostataka	0,18	0,0004	0,0003	-100%	-24%	1%	0%
5	**OTPAD**	**0,01**	**0,002**	**0,002**	**-66%**	**3%**	**0%**	**0%**
	NACIONALNI TOTAL	**22,07**	**13,33**	**14,34**	**-35%**	**8%**	**100%**	**100%**

2.10.3. Heksaklorbenzen (HCB)

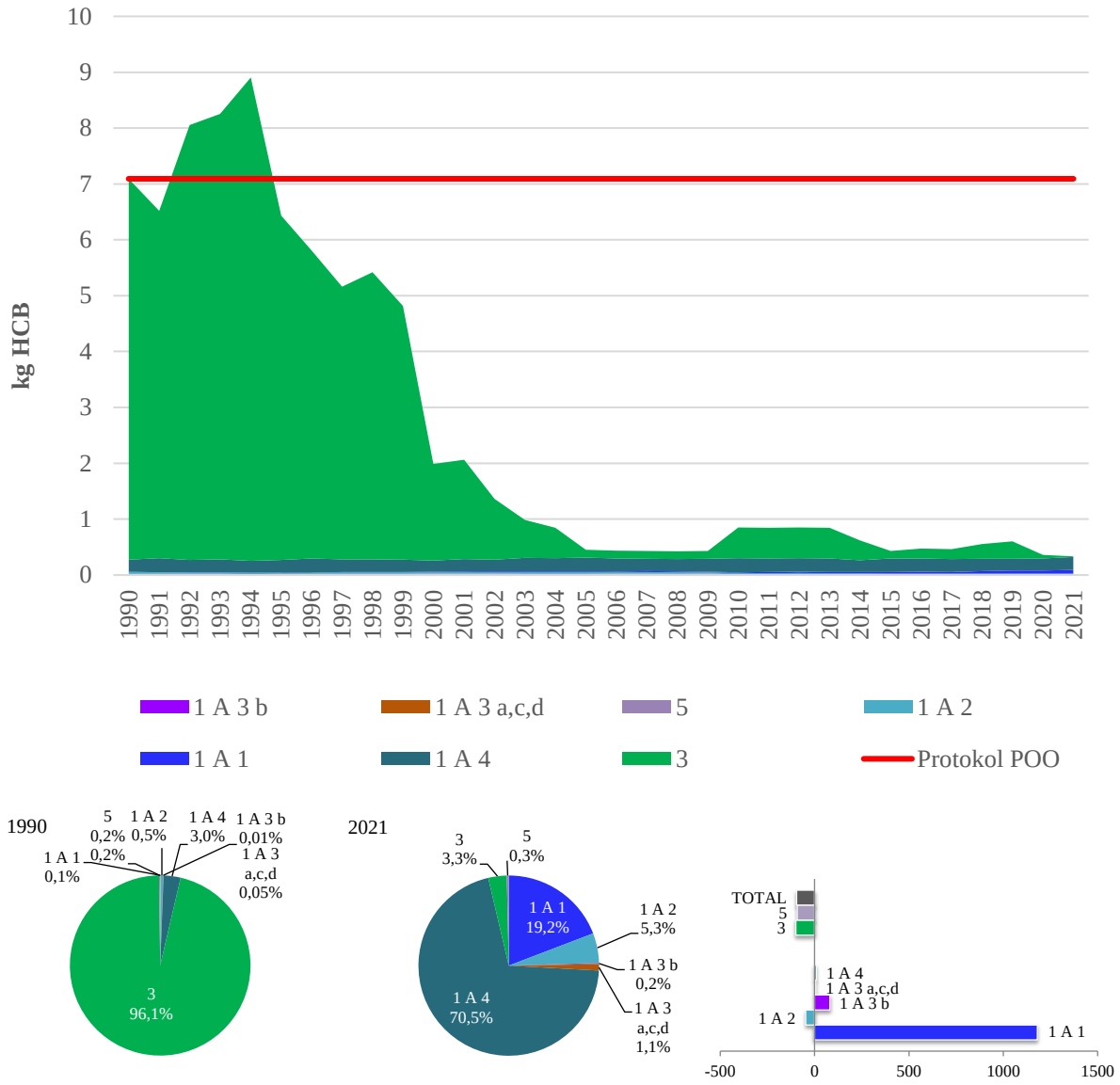
Heksaklorbenzen (HCB) je industrijska kemikalija no također je i sastavni je dio krutih fosilnih goriva i biomase. Emisija HCB od uporabe pesticida u poljoprivredi i šumarstvu, potječe zbog prisutnosti HCB kao kontaminanta. Prema modelu ispiranja pesticida (PELMO 3.31; Ferrari i sur., 2005.), svi HCB prisutni kao kontaminant u pesticidima će biti isparljivi. Osim od uporabe pesticida emisije HCB potječu i od izgaranja krutih fosilnih goriva i biomase te u manjoj mjeri od termičke obrade otpada, ukoliko ista postoji u državi.

Emisija HCB je u 2021. godini iznosila 0,33 kg (slika i tablica 2.10.3-1). U usporedbi s 1990. godinom, emisija HCB se smanjila za 95 % zbog smanjenja uporabe pesticida u sektoru Poljoprivreda koji je ključni izvor emisije HCB u povijesnom trendu (96 % u 1990. i 3 % u 2021.). Prvi ključni izvor u 2021. godini su mala ložišta i radni strojevi (70 %) uz dominaciju izgaranja biomase u kućnim ložištima (1.A.4.b.i). Izgaranja biomase u energetskim postrojenjima (javne toplane) (1.A.1.a) rastućeg je karaktera od 2011. godine s rastućim utjecajem na emisiju HCB (0,1 % u 1990. i 19 % u 2021.).

Porast emisije HCB naročito u razdoblju 1990. – 2002. godine kada su se u Hrvatskoj koristili pesticidi s visokom razinom nečistoća HCB u aktivnim tvarima, a koji su u novije vrijeme zabranjeni za korištenje. Republika Hrvatska u povijesnom trendu izvještava emisije HCB iz

aktivnih tvari sljedećih pesticida: Lindan, Atrazin, Simazin, Pikloram, Klortalonil i Propazin. Ključni izvor emisije HCB u 90-tima je kategorija NFR 3.D.f Uporaba pesticida u poljoprivredi i šumarstvu, a zadnjih godina u emisiji HCB dominiraj izgaranje biomase u kućnim ložištima i u javnim toplanama te uporaba pesticida.

Republika Hrvatska ima obvezu spram Protokolu POO, da ukupna emisija HCB ne smije prelaziti emisiju u baznoj 1990. godini. U 2021. g. je ta obveza ispunjena.



Slika 2.10.3-1 Emisija HCB (kg/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji HCB

Tablica 2.10.3-1 Emisije HCB po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		HCB emisija u kg			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**0,26**	**0,29**	**0,32**	**24%**	**10%**	**4%**	**96%**
1A	IZGARANJE GORIVA	0,26	0,29	0,32	24%	10%	4%	96%

Kategorija		HCB emisija u kg			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A1	Energetska postrojenja	0,01	0,05	0,06	1180%	18%	0%	19%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	0,00	0,05	0,06	1183%	18%	0%	19%
1A2	Industrija i graditeljstvo	0,03	0,02	0,02	-47%	-4%	0%	5%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,03	0,02	0,02	-42%	-1%	0%	5%
1A3	Promet	0,004	0,004	0,005	15%	12%	0%	1%
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	0,22	0,22	0,24	9%	8%	3%	70%
1A4b	Kućanstva	0,21	0,21	0,23	9%	9%	3%	70%
3	**POLJOPRIVREDA**	**6,82**	**0,06**	**0,01**	**-100%**	**-83%**	**96%**	**3%**
3D	PROIZVODNJA USJEVA I POLJOPRIVREDNIH TALA	6,82	0,06	0,01	-100%	-83%	96%	3%
3Df	Uporaba pesticida	6,82	0,06	0,01	-100%	-83%	96%	3%
5	**OTPAD**	**0,01**	**0,00**	**0,00**	**-92%**	**15%**	**0%**	**0%**
	NACIONALNI TOTAL	**7,09**	**0,36**	**0,33**	**-95%**	**-7%**	**100%**	**100%**

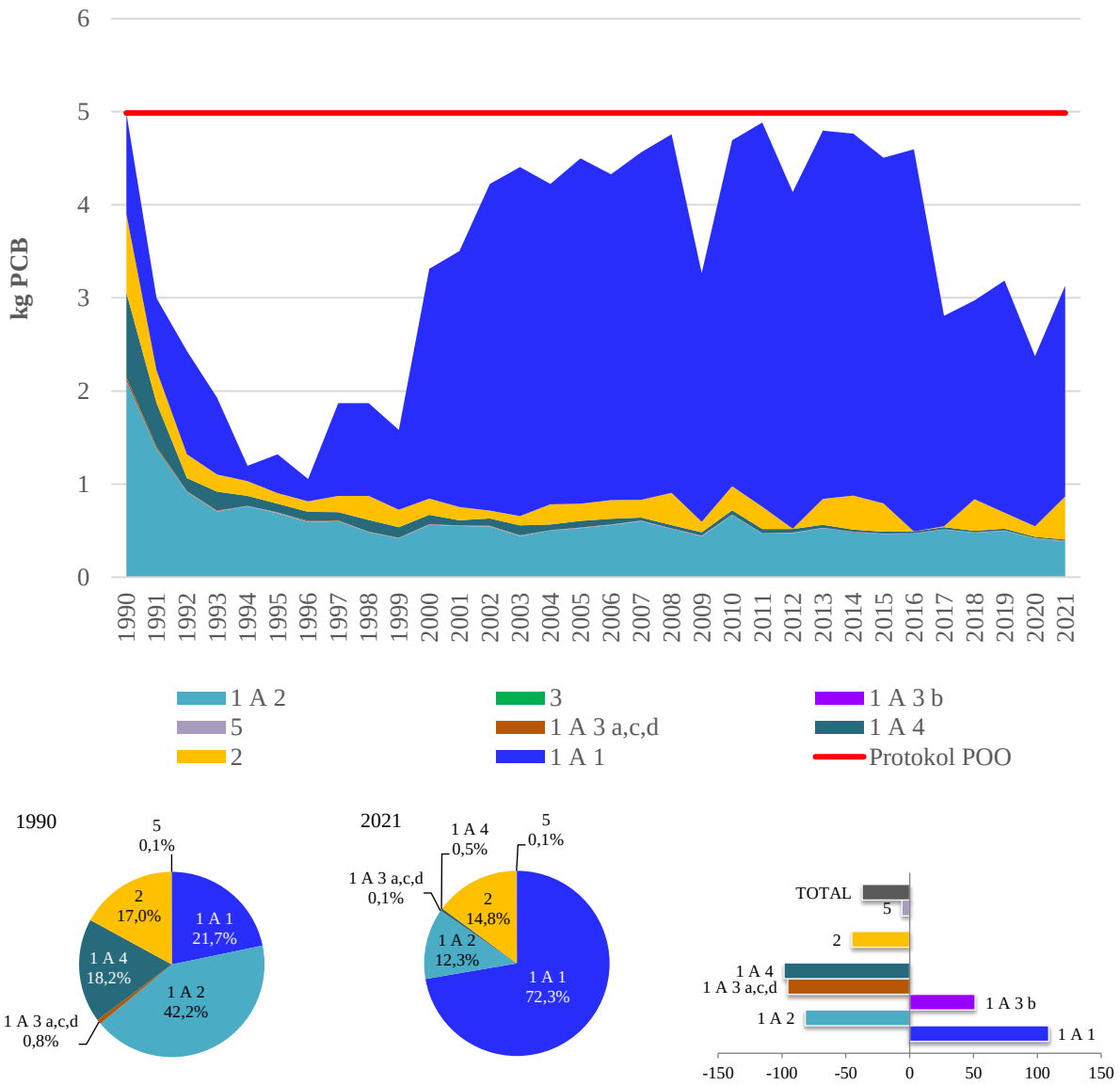
2.10.4. Poliklorirani bifenili (PCB)

U prijašnjim inventarima Hrvatska je emisiju PCB za kategoriju 2.K Uporaba POO i teških metala izračunavala EMEP / EEA metodom razine 1 (preko broju stanovnika) s obzirom na nedostupnost detaljnih podataka. Navedeni pristup, osim što je uključivao veliku nesigurnost, rezultirao je i iznimno visokim emisijama PCB-a, te je ocijenjeno da su emisije znatno precijenjene s obzirom na nacionalne uvjete. Stoga Hrvatska od ovog inventara izvještava emisije ove kategorije s notacijskim ključem „NE“. Navedeno je dovelo do znatnog smanjenja ukupniḫ emisija u cijelom povjesnom trendu kao i do promjene dominacije kategorija.

Poliklorirani bifenili (PCB) su industrijske kemikalije. Emisija PCB u 2021. g. iznosila je 2,4 kg (slika i tablica 2.10.4-1). U usporedbi s 1990. godinom, emisija PCB se smanjila za 37 %, a porasla za 32 % u odnosu na godinu ranije. Ključni izvori emisije u 2021. godini bili su sektor Energetika s doprinosom 85 % i uz dominaciju kategorije proizvodnja električne energije i topline (1.A.1.a) i sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda s doprinosom 15 % doprinosa i uz dominaciju kategorije proizvodnja željeza i čelika, proizvodnje čelika s elektrolučnim pećima (2.C.1).

Na smanjenje emisije PCB u povijesnom trendu najveći utjecaj imaju tri kategorije: Industrija i graditeljstvo (bilježi smanjenje od 92 %) uz dominaciju kategorije željezo i čelik (1.A.2.a), kategorija Mala kućna ložišta i radi strojevi (bilježi smanjenje od 98 %) uz dominaciju kućanstva (1.A.4.b.i) te Proizvodnja metala (bilježi smanjenje od 45 %) zbog zaustavljanja proizvodnje čelika u visokim pećima (2.C.1).

Republika Hrvatska ima obvezu spram Protokolu POO, da ukupna emisija PCB ne smije prelaziti emisiju u baznoj 1990. godini. U 2021. g. je ta obveza ispunjena.



Slika 2.10.4-1 Emisija PCB (kg/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PCB

Tablica 2.10.4-1 Emisije PCB po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama.

Kategorija		PCB emisija u kg			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1	**ENERGETIKA**	**4,13**	**2,26**	**2,66**	**-36%**	**18%**	**83%**	**85%**
1A	IZGARANJE GORIVA	4,13	2,26	2,66	-36%	18%	83%	85%
1A1	Energetska postrojenja	1,08	1,83	2,26	109%	24%	22%	72%
1A1a	Proizvodnja električne energije i topline	1,08	1,83	2,26	109%	24%	22%	72%
1A2	Industrija i graditeljstvo	2,11	0,41	0,38	-82%	-7%	42%	12%
1A2a	Željezo i čelik	1,00	0,01	0,02	-98%	225%	20%	1%
1A2c	Kemikalije	0,18	NE	NE	-	-	4%	-
1A2d	Celuloza, papir i tisak	0,12	0,00	0,00	-100%	-51%	2%	0%
1A2e	Hrana, piće i duhan	0,36	0,06	0,01	-97%	-83%	7%	0%
1A2f	Ne-metalni minerali	0,45	0,35	0,36	-21%	1%	9%	11%

Kategorija		PCB emisija u kg			Promjena trenda		Udio u nacional. totalu	
NFR kod	Opis	1990.	2020.	2021.	1990.-2021.	2020.-2021.	1990.	2021.
1A3	Promet	0,04	0,00	0,00	-95%	14%	1%	0%
1A3c	Željeznički promet	0,04	NE	NE	-	-	1%	-
1A4	Mala ložišta i ostali necestovni pokretni izvori i strojevi	0,91	0,02	0,01	-98%	-5%	18%	0%
1A4a	Usluge	0,15	0,00	0,00	-100%	0%	3%	0%
1A4b	Kućanstva	0,75	0,02	0,01	-98%	-5%	15%	0%
2	**PROIZVODNI PROCESI I UPORABA OTAPALA**	**0,85**	**0,11**	**0,46**	**-45%**	**309%**	**17%**	**15%**
2C	PROIZVODNJA METALA	0,85	0,11	0,46	-45%	309%	17%	15%
5	**OTPAD**	**0,003**	**0,003**	**0,00**	**-6%**	**15%**	**0%**	**0%**
	NACIONALNI TOTAL	**4,98**	**2,37**	**3,13**	**-37%**	**32%**	**100%**	**100%**

Fotogrsfija Sam Bark (@samuelbarkos) | Unsplash Photo Community

3. Energetika (NFR 1)

Sektor 1 Energetika podrazumijeva emisije koje potječu od izgaranja goriva (NFR 1.A) i fugitivne emisije iz goriva (NFR 1.B). U ukupne emisije RH ulaze slijedeće energetske aktivnosti:

- 1.A.1 Energetska postrojenja
  - 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline
  - 1.A.1.b Rafinerije
  - 1.A.1.c Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja
- 1.A.2 Industrija i graditeljstvo
  - 1.A.2.a Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Željezo i čelik
  - 1.A.2.b Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Metali osim željeza
  - 1.A.2.c Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Kemikalije
  - 1.A.2.d Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Celuloza, papir i tisak
  - 1.A.2.e Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Hrana, piće i duhan
  - 1.A.2.f Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Ne-metalni minerali
  - 1.A.2.g.vi Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori
- 1.A.3 Promet
  - 1.A.3.a Zračni promet (civilni)
    - 1.A.3.a.i (i) Međunarodni zračni promet LTO (civilni)
    - 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni)
    - Memo stavka: 1.A.3.a.i (ii) Međunarodni zračni promet cruise (civilni)
    - Memo stavka: 1.A.3.a.ii (ii) Domaći zračni promet cruise (civilni)
  - 1.A.3.b Cestovni promet
    - 1.A.3.b.i Cestovni promet: Osobna vozila
    - 1.A.3.b.ii Cestovni promet: Laka teretna vozila
    - 1.A.3.b.iii Cestovni promet: Teška teretna vozila
    - 1.A.3.b.iv Cestovni promet: Mopedi & motocikli
    - 1.A.3.b.v Cestovni promet: Isparavanje benzina
    - 1.A.3.b.vi Cestovni promet: Trošenje guma i kočnica
    - 1.A.3.b.vii Cestovni promet: Trošenje prometnica
  - 1.A.3.c Željeznički promet
  - 1.A.3.d Pomorski promet
    - 1.A.3.d.ii Pomorski promet i unutarnja plovidba
    - 1.A.3.d.i(ii) Međunarodni unutarnji pomorski i riječni putovi
    - Memo stavka: 1.A.3.d.i(i) Međunarodni pomorski promet
  - 1.A.3.e.i Transport cjevovodima
- 1.A.4 i Mala ložišta
  - 1.A.4.a.i Usluge
  - 1.A.4.b.i Kućanstva
  - 1.A.4.c.i Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo

- 1.A.4 ii Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi
  - 1.A.4.a.ii Usluge: Pokretni izvori
  - 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori
  - 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi
  - 1.A.4.c.iii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Nacionalni ribolov
- 1.A.5 Ostalo (uključujući vojsku)
  - 1.A.5.a Ostali stacionarni izvori (uključujući vojsku)
  - 1.A.5.b Ostali pokretni izvori (uključujući vojsku kopnena vozila i rekreativna plovila)
- 1.B.1 Fugitivne emisije iz krutih goriva
  - 1.B.1.a Pridobivanje i rukovanje ugljenom
  - 1.B.1.b Transformiranje krutog goriva
  - 1.B.1.c Ostale fugitivne emisije iz krutih goriva
- 1.B.2 Fugitivne emisije iz nafte i prirodnog plina
  - 1.B.2.a.i Nafta - Pridobivanje, proizvodnja i transport
  - 1.B.2.b Prirodni plin - Pridobivanje, proizvodnja i transport
  - 1.B.2.a.iv Rafiniranje / skladištenje
  - 1.B.2.a.v Distribucija naftnih proizvoda
  - 1.B.2.c Baklje
  - 1.B.2.d Ostale fugitivne emisije iz proizvodnje energije

Za emisije koje se javljaju u sektoru 1.A.3.d.i(ii) Međunarodni unutarnji pomorski i riječni putovi, Hrvatska koristi oznaku „IE“ i te emisije su uključene u memo stavku: 1.A.3.d.i(i) Međunarodni pomorski promet.

Za emisije koje se javljaju u sektoru 1.A.3.e i Transport cjevovodima, Hrvatska koristi oznaku „NO“

Za emisije koje se javljaju u sektoru 1.A.4.c.iii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Nacionalni ribolov, Hrvatska koristi oznaku „IE“ i te emisije su uključene u NFR 1.A.3.d.ii (na temelju ukupne količine goriva za nacionalnu navigaciju, pomorski i riječni promet).

Emisije koje se javljaju u sektoru 1.A.5.a su uključene u NFR šifru 1.A.4.a Izgaranje u uslužnim i institucionalnim objektima. Emisije koje se javljaju u sektoru 1.A.5.b Ostali pokretni izvori (uključujući vojsku, kopnena vozila i rekreativna plovila) su za vojsku i označeni kao povjerljivi, dok su za kopnena vozila i rekreativna vozila uključeni u NFR šifre 1.A.4.a.i, 1.A.3.b (i-iv).

3.1. Izgaranje goriva (NFR 1.A)

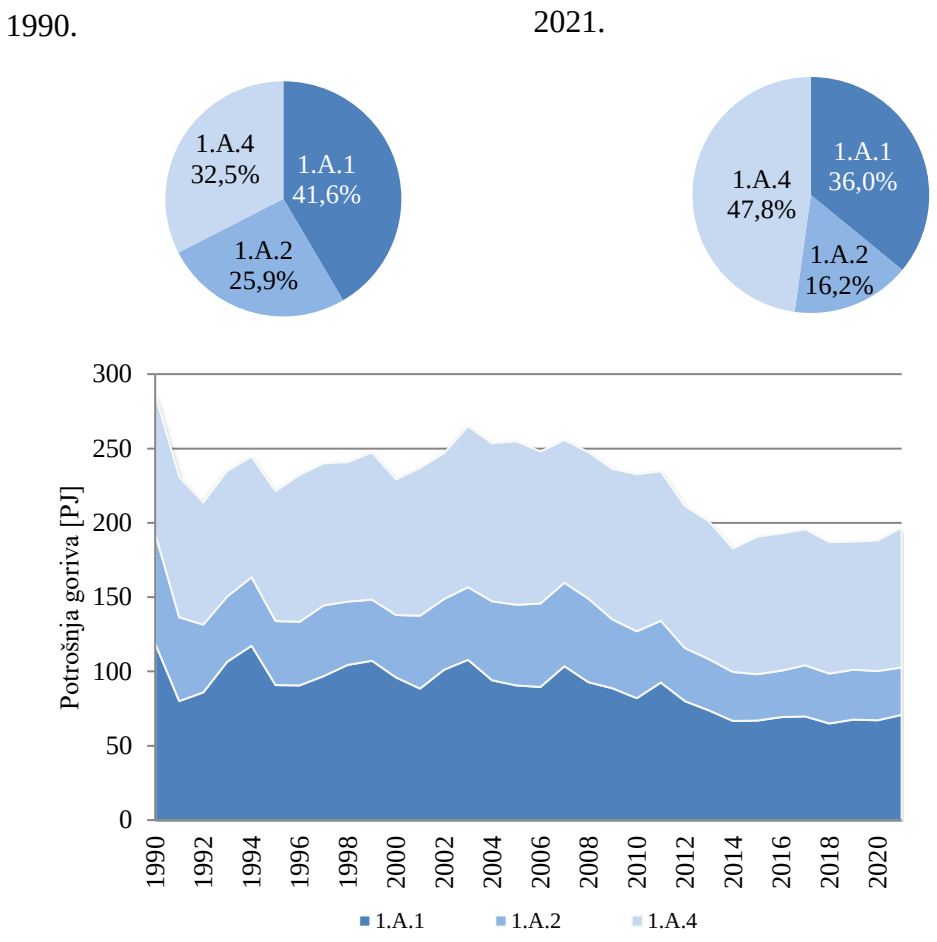
Ovo poglavlje daje pregled kategorija izvora u okviru NFR šifre 1.A Izgaranje goriva i njihovih zastupljenosti u izgaranju goriva u Hrvatskoj. Pregled se daje za sektore van prometa (nepokretni i pokretni ne-cestovni izvori) i za sektore prometa. Sektori van prometa uključuju sljedeće NFR kategorije izvora: 1.A.1 Energetska postrojenja, 1.A.2 Industrija i graditeljstvo, 1.A.4 Mala ložišta i Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi. Sektor Promet uključuje sljedeće

NFR kategorije izvora: 1.A.3.a Zračni promet (civilni), 1.A.3.b Cestovni promet, 1.A.3.c Željeznički promet i 1.A.3.d Pomorski promet.

U Hrvatskoj dominaciju u izgaranju goriva u 2021. godini imala je kategorija 1.A.4 Mala ložišta i radni strojevi (slika 3.1-1) koja je ujedno i kategorija koja je zabilježila povećanje u potrošnji energenata (1,1 % u odnosu na 1990.).

Kategorije 1.A.1 Energetska postrojenja i 1.A.2 Industrija i graditeljstvo su zabilježile znatno veće smanjenje potrošnje energenata (kako slijedi: 40,4 % i 56,9 % u odnosu na 1990.). Obzirom na godinu ranije, kategorije 1.A.4 i 1.A.1 bilježe povečanje za kako slijedi 7,2 % i 5,4 % dok kategorija 1.A.2 bilježi smanjenje energenata za 3,9 %.

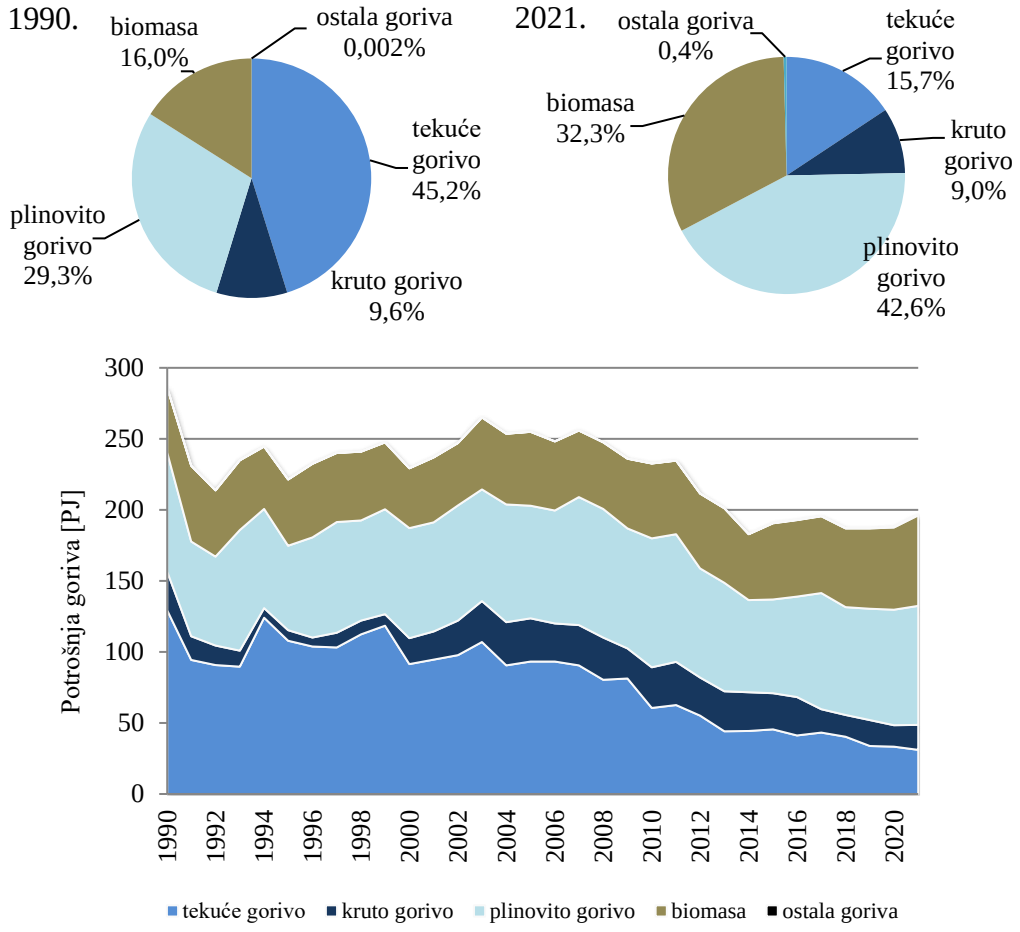
Veliko smanjenje u potrošnji goriva se dogodilo 1991. godine, uzrokovano ratom za hrvatsku neovisnost u razdoblju (1991. – 1995. g.). U nedavnoj povijesti, nakon 2007. godine potrošnja goriva je započela trend smanjenja zbog gospodarske krize. Nakon 2014. godine trend potrošnje goriva je u laganom porastu do 2018. g kada se bilježi smanjenje potrošnje, nakon čega slijedi trend stagnacije potrošnje.



Slika 3.1-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR šifre 1.A.1, 1.A.2, 1.A.4

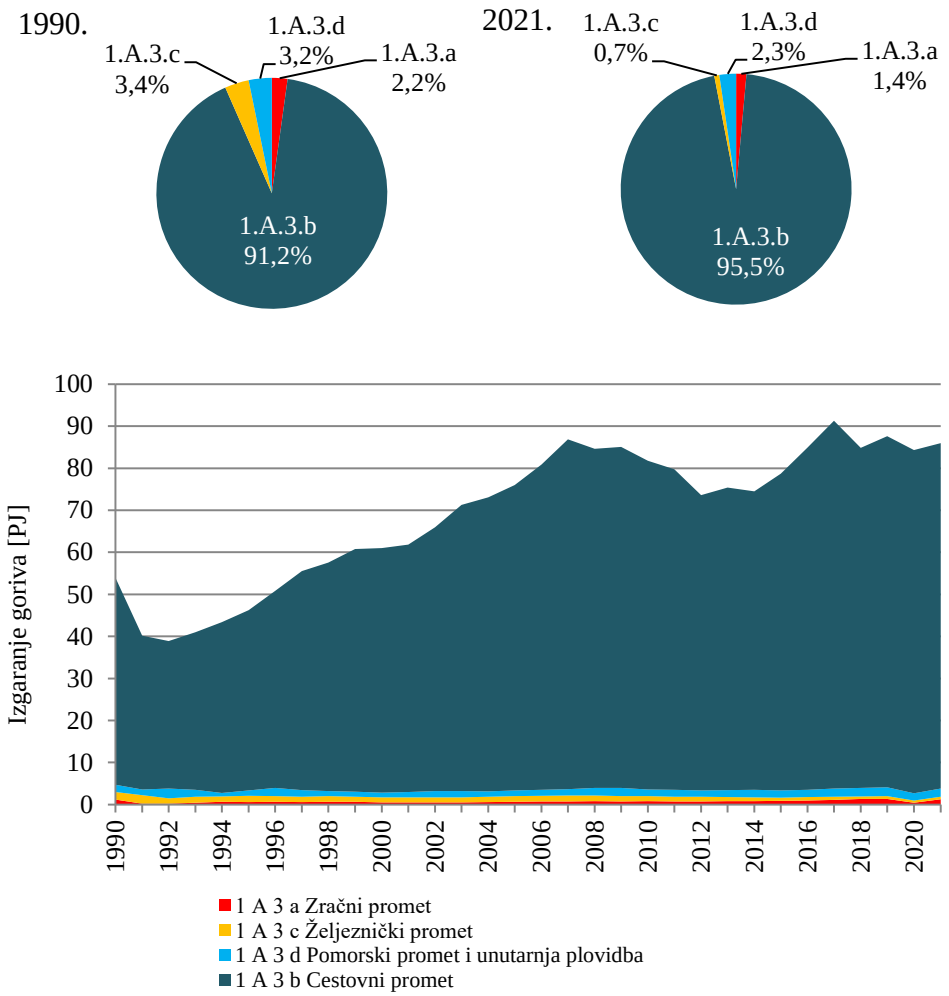
Struktura potrošnje goriva po tipu u Republici Hrvatskoj je prikazana na slici 3.1-2. Sveukupna potrošnja goriva u NFR kategorijama 1.A.1, 1.A.2 i 1.A.4 se u povijesnom razdoblju smanjila za 31,2 %. Potrošnja tekućeg goriva se pritom smanjila za 76,1 %, krutog goriva za 35,4 %, dok su se potrošnje biomase i plina povećale za kako slijedi 39 % i 0,2 %. Potrošnja ostalog goriva zastupljena je u NFR kategoriji 1.A.4 od 2007. godine. Na

nacionalnoj razini je zastupljenost ostalog goriva u kontinuiranom porastu, ali je značaj ovog goriva u energetskoj strukturi i dalje zanemariva (0,4 % od ukupne potrošnje svih goriva u 2021. u promatranim NFR kategorijama).



Slika 3.1-2 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR kodove 1.A.1, 1.A.2, 1.A.4

Kategorija izvora 1.A.3 Promet uključuje izgaranje goriva u cestovnom prometu, zračnom civilnom prometu, željezničkom prometu i pomorskom prometu. Dominantna NFR kategorija u 1.A.3 obzirom na potrošnju goriva za cijelom povijesnom razdoblje je 1.A.3.b Cestovni promet (slika 3.1-3). Od 1990. godine Cestovni promet (1.A.3.b) je zabilježio porast potrošnje goriva za 66,7 %, Zračni promet (LTO) (1.A.3.a) za 4,4 %, a Pomorski promet za 15 %. (1.A.3.d). Jedino je Željeznički promet (1.A.3.c) smanjio potrošnju za 66,4 %. Sve vrste Prometa bilježe povećanje potrošnje goriva u 2021. godini u usporedbi s godinom ranije, kao rezultat povećanja prometa ljudi i robe u svim vrstama prijevoza.



Slika 3.1-3 Potrošnja i postotni udio za fosilno gorivo po tipovima u 1.A.3 Promet

3.2. Proizvodnja električne energije i topline (NFR 1.A.1)

Ovo poglavlje daje pregled kategorije izvora 1.A.1 Energetska postrojenja i uključuje podatke o metodologijama, aktivnostima, emisijskim faktorima i planiranim poboljšanjima.

Opis kategorije izvora

Ova kategorija obuhvaća emisiju iz izgaranja goriva u postrojenjima za proizvodnju električne energije i topline (NFR 1.A.1.a), postrojenjima za rafineriju nafte (NFR 1.A.1.b), postrojenjima za preradu krutog goriva, vađenje nafte, plina i ugljena (NFR 1.A.1.c).

Proizvodnja električne energije i topline (NFR 1.A.1.a)

Kategorija izvora NFR 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline uzima u obzir potrošnju fosilnih goriva iz osam energetskih postrojenja u vlasništvu pravne osobe HEP-Proizvodnja d.o.o., HEP Grupa. U sektoru proizvodnje električne energije i topline u Hrvatskoj se razlikuju slijedeće vrste postrojenja:

- Termoelektrane (TE), gdje se proizvodi samo električna energija;
- Termoelektrane-toplane (TE-TO), gdje se proizvodi električna i toplinska energija;

- Javne toplane, gdje se proizvodi samo toplinska energija.

Instalirani kapaciteti za proizvodnju električne energije u Republici Hrvatskoj obuhvaćaju hidro i termoelektrane, veći broj vjetroelektrana i drugih elektrana na obnovljive izvore energije u privatnom vlasništvu te određeni broj industrijskih termoelektrana.

Do kraja 2021. proizvodni kapaciteti električne energije u Hrvatskoj obuhvatili su 17 lokacija s hidroelektrana, 7 s termoelektrana, polovicu instaliranih kapaciteta nuklearne elektrane Krško (smještene na teritoriju Slovenije) i velik broj elektrana na obnovljive izvore energije (OIE) (vjetar i sunce). Termoelektrane kao gorivo koriste ugljen, plin te loživa ulja. Većina elektrana na plin može koristiti ekstra lako loživo ulje kao zamjensko gorivo. Većinski vlasnik nad proizvodnim kapacitetima u Republici Hrvatskoj je HEP grupa (društvo u državnom vlasništvu). Privatni proizvođači većinom posjeduju elektrane na OIE, koje se intenzivnije razvijaju od 2006. godine, odnosno nakon uvođenja sustava poticanja proizvodnje električne energije iz OIE.

Ukupni raspoloživi kapaciteti svih elektrana u Republici Hrvatskoj do kraja 2021. godine iznose 4872,9 MW (uključujući TE Plomin i bez nuklearne elektrane Krško). Od toga je 1547,2 MW plasirano u termoelektrane, 2200,5 MW u hidroelektrane, 986,9 MW u vjetroelektrane, 138,3 MW u solarne elektrane. Također je 348 MW u nuklearnoj jedinici Krško (50 % ukupne raspoložive snage) korišteno za hrvatski elektroenergetski sustav.

U navedenu snagu elektrana nisu uračunati proizvodni kapaciteti u drugim državama iz kojih hrvatski elektroenergetski sustav ima pravo preuzimanja električne energije na temelju ugovora o zakupu kapaciteta i snage ili udjela u vlasništvu. Proizvodni kapaciteti u drugim zemljama su sljedeći: Termoelektrana Gacko u Bosni i Hercegovini ukupne instalirane snage 300 MW, na ugljen; pravni temelj – zajedničko vlasništvo za 1/3 kapaciteta i snage na razdoblje od 25 godina i termoelektrana Obrenovac u Republici Srbiji instalirane snage 305 MW, na ugljen; pravni temelj – zakup kapaciteta i snage na temelju kredita za izgradnju. Kapacitet i snaga iz navedenih objekata nisu dostupni jer status tih objekata još nije riješen. Otvorena pitanja vezana uz ugovore o ulaganjima u ove objekte odnose se na rok trajanja, način postupanja s uloženim sredstvima te koje metode određivanja cijena treba primjenjivati na isporuke električne energije. Proizvodni kapaciteti za potrebe Republike Hrvatske prikazani su u tablici 3.2-1.

Tablica 3.2-1 Proizvodni kapaciteti HE, TE i NE Krško

Elektrana	Nazivna snaga (MW)	Gorivo
Hidroelektrane	2200,5	-
NE Krško*	348	UO2
TE Plomin 1	-	ugljen
TE Plomin 2**	199	ugljen
TE Rijeka	303	loživo ulje
TE-TO Sisak	228,7	loživo ulje / prirodni plin
TE-TO Zagreb (istok)	300	loživo ulje / prirodni plin / ekstra lako loživo ulje
TE-TO Zagreb (zapad)	50	loživo ulje / prirodni plin / ekstra lako loživo ulje
TE-TO Osijek	89	loživo ulje / prirodni plin / ekstra lako loživo ulje
KTE Jertovec	76	prirodni plin / ekstra lako loživo ulje
Ostala bioplinska postrojenja	59,1	bioplin
Ostala postrojenja na biomasu	95,2	biomasa
Geotermalna postrojenja	10,0	
Elektrane u Industriji	132,8	ugljen / prirodni plin / loživo ulje / drvo
Ostale male elektrane	4,3	prirodni plin
Ukupno	4095,6	
* 50% NE Krško u vlasništvu HEP Grupe, ** TE Plomin 2 (HEP i RWE vlasništvo – udio 50% : 50%)		

Izvor: Energija u Hrvatskoj - 2021, Godišnji energetski pregled, MINGOR

Rafinerije (NFR 1.A.1.b)

Podsektor 1.A.1.b postrojenja za rafineriju nafte uzima u obzir potrošnju fosilnih goriva iz dvije rafinerije nafte u vlasništvu pravne osobe INA – Industrija nafte d.d. u Rijeci i Sisku, dok se maziva proizvode u Rijeci i Zagrebu. Sirova nafta proizvodi se iz 33 naftna polja, a plinski kondenzat iz 8 plinsko-kondenzatnih polja, što pokriva oko 35 % ukupnih domaćih potreba. U rafinerijama postoje dva načina izgaranja goriva – za potrebe grijanja i/ili kogeneracije te za vlastitu potrošnju za proizvodni proces. Proizvodni kapaciteti Hrvatskih rafinerija prikazani su u tablici 3.2-2.

Tablica 3.2-2 Proizvodni kapaciteti industrije nafte i maziva

Proizvodni kapaciteti	Instalirani kapaciteti (1000 t/god)	Status rada
Rafinerija nafte Rijeka (Urinj)		U pogonu
atmosferska destilacija	4500	
reformiranje	563	
katalitičko krekiranje u fluidiziranom sloju (FCC)	689	
visbreaking	600	
izomerizacija	235	
hidrodesulforizacija (HDS)	1204	
blago hidrokrekiranje (MHC)	622	
hidrokrekiranje	2600	
Rafinerija nafte Sisak		Izvan pogona
atmosferska destilacija	3800	
reformiranje	670	
katalitičko krekiranje u fluidiziranom sloju (FCC)	490	
koking	280	
vakuum destilacija	895	
bitumen	200	
Maziva Zagreb		U pogonu
maziva	60	

Izvor: Hrvatski NIR 2023 and ROO baza, MINGOR

Proizvodnja krutih goriva i ostala energetska postrojenja (NFR 1.A.1.c)

Podsektor 1.A.1.c Proizvodnja krutih goriva i ostala energetska postrojenja uzima u obzir potrošnju fosilnih goriva u slijedećim aktivnostima: vađenje nafte i plina, proizvodnja ugljena, tvornica koksa i prirodnog plina. Proizvodnja ugljena u Hrvatskoj u razdoblju od 1990. do 1998. bila je vrlo niska. Posljednji rudnik ugljena u Istri zatvoren je 1999. godine. Tvornica koksa u Bakru u blizini Rijeke, zatvorena je 1994. godine.

Prema lit. 46, prirodni plin proizvodi se na 17 eksploatacijskih polja Panona i tri eksploatacijska područja na Jadranu čime je u 2021. godini podmireno 29,5 % domaćih potreba za prirodnim plinom. Međutim, kada se u proračun uključi samo prirodni plin iz Jadrana koji pripada Hrvatskoj, domaćim prirodnim plinom je podmireno 25,4 % ukupnih potreba. Proizvodnja plina iz Panona veća je od proizvodnje ostvarene iz Jadranskog podmorja i iznosila je 74 %. Najveći dio proizvodnje prirodnog plina vezan je uz ležišta Duboke Podravine i Međimurja (ležišta Molve, Gola duboka, Kalinovac, Vučkovec, Vukanovec i Zebanec). Prihvat i priprema plina za transport s ovih polja obavlja se na postrojenju Centralne plinske stanice Molve III, pri čemu dolazi do izdvajanja C3+ frakcije koje se cjevovodom šalje na postrojenje Objekti frakcionacije Ivanić Grad. Instalirani proizvodni kapacitet CPS Molve III iznosi 5 milijuna m^3 plina dnevno. Na eksploatacijskim poljima Posavine značajnija proizvodnja prirodnog i naftnog plina ostvarena je na poljima Žutica, Okoli i Stružec, a prihvat i priprema ovog plina za transport odvija se na postrojenju Objekti frakcionacije Ivanić Grad gdje se nakon obrade i izdvajanja C3+ frakcije suhi plin

otprema u transportni sustav, a C3+ frakcija zajedno s ulazom s CPS Molve koristi kao sirovina za proizvodnju ukapljenih naftnih plinova. Instalirani proizvodni kapacitet postrojenja Objekti frakcionacije iznosi 1,2 milijuna m^3 plina dnevno.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Proizvodnja električne energije i topline (NFR 1.A.1.a)

Izvori emisija kao što su postrojenja u okviru ove kategorije izvora promatraju se kao LPS-i. Za proračun emisija LPS-a koristi se pristup „odozdo prema gore“ (engl. bottom-up). Uvijek se provodi dvostruka provjera s nacionalnom energetskom bilancom. Pristup bottom-up se koristi na način da se raspoložive izravne emisije onečišćujućih tvari iz nacionalnog ROO unose u bazu podataka CollectER za svako postrojenje. Prema Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 47/21), svi veliki točkasti izvori za praćenje emisija instalirali su kontinuirani sustav mjerenja emisija (CEM). Svake godine ovaj sustav, kao i emisije, podliježu inspekcijama certificiranih laboratorija. Metode mjerenja prema zahtjevima standarda iz Priloga I. ovoga Pravilnika koriste se za mjerenje parametara otpadnog plina i koncentracije tvari u otpadnim plinovima. Za određivanje emisija u otpadnom plinu koriste se izvorne izmjerene koncentracije. CEM algoritam je dizajniran za izračun emisija iz sirovih (prije validacije) podataka. Neobrađena izmjerena vrijednost (koncentracija) pomnožena je neobrađenom količinom dimnih plinova. Na taj način određene emisije su točne i nisu podcjenjivane. Validirane prosječne vrijednosti koriste se samo u svrhu usporedbe s graničnim vrijednostima emisija propisanim Uredbom. Validirane prosječne vrijednosti se ne koriste za izračun emisija.

Prema podacima iz ROO baze, nacionalne energetske bilance te dostupnim informacijama u Republici Hrvatskoj se za sada u termoelektranama ne suspaljuje otpad. Suspaljivanje otpada se odvija jedino u cementarama (sektor 1.A.2.f) i to u vrlo malim količinama.

Za proračun izvora emisija koji nisu LPS-i, koristi se metodologija Tier 1 EMEP/EEA s pristupom „odozgo prema dolje“ (engl. top-down) i na temelju agregirane potrošnje goriva iz godišnje nacionalne energetske bilance.

Faktori emisije su izraženi kao količina emisije onečišćujuće tvari po GJ utrošenog goriva. Važno je napomenuti da se faktori emisija mijenjaju tijekom razdoblja promatranja zbog: (I) kemijskog sastava svake vrste goriva (npr. sadržaj sumpora u krutom i tekućem gorivu), (II) različite donje ogrjevne vrijednosti za istu vrstu goriva i (III) uvođenje tehnologija za smanjenje emisija. Za 1.A.1.a (Proizvodnja električne energije i kombinirana proizvodnju topline) korišteni su faktori emisije za velike kotlovnice snage $\geq$ 50 MW, dok su za 1.A.1.a (Javne toplane) korišteni preporučeni FE sektora 1.A.4.a.i/c.i (kotlovnice snage < 50 MW) iz GB2019. Faktori emisija zajedno s direktnim emisijama za zadnju povijesnu godinu su prikazani u Prilogu 4 ovog izvješća.

Prilikom pregleda inventara u 2017. godinu TERT je napomenuo da je moguće da su godišnje emisije podcijenjene jer se temelje na mjerenju iz dimnjaka. Kada se kod izračuna emisija koriste kontinuiranja mjerenja, postoji rizik da su operateri pogrešno protumačili IED vrijednosti i upotrijebili potvrđene prosječne vrijednosti (nakon što su oduzeli vrijednost intervala pouzdanosti). To rezultira emisijom koja može biti podcijenjena do 20-30%, ovisno o zagađivaču i granicama pouzdanosti. Preporuka TERT tima je bila da se organizira i provede anketa među operaterima tj. obveznicima kontinuiranih mjerenja prema Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 47/21) koji prijavljuju godišnje emisije bazirane na direktnim mjerenjima.

U sklopu projekta unaprjeđenja inventara Izvršitelj je proveo ankete prema HEP-Proizvodnji d.o.o. koje su pokazale da se za proračun emisije koriste sve mjerene masene koncentracije na CEM sustavu. Primjer ankete sa odgovorom dan je u nastavku:

Vrsta podatka korištenih prilikom izračuna godišnjih emisija koje se prijavljuju u ROO	**DA/NE**
Validirane srednje vrijednosti masenih koncentracija (korigirane za nesigurnost)	NE
Sve mjerene masene koncentracije na CEM sustavu	DA

Zemlji specifični faktori emisije za SO_2

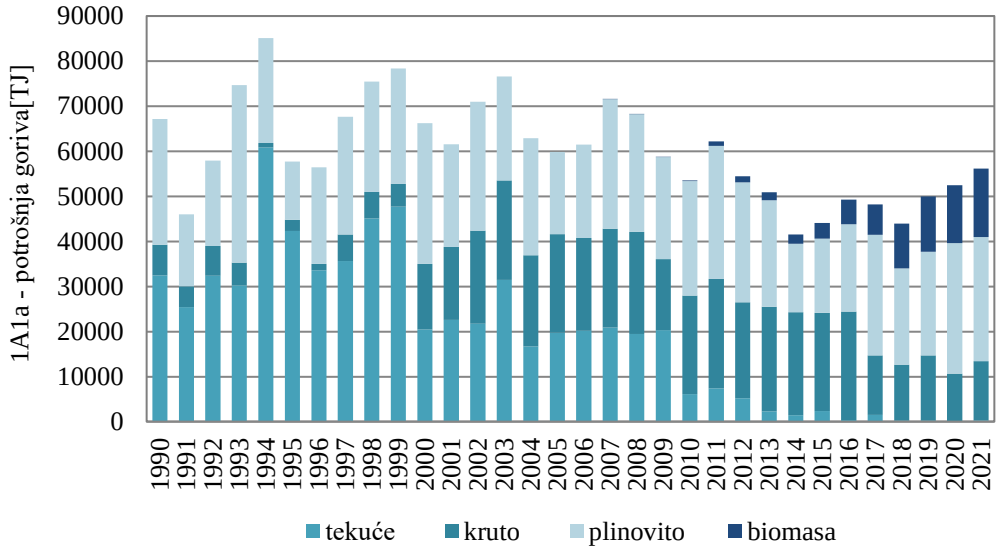
Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja loživog ulja te plinskog ulja (ekstralako loživo ulje) za izvore koji nisu LPS-i, Hrvatska izračunava nacionalne faktore emisije na godišnjoj osnovi. Oni se izračunavaju na temelju godišnje količine goriva prema vrsti (proizvedene i stavljene na tržište) i količine sumpora u gorivu prema vrsti.

Podaci o aktivnostima za pojedini tip goriva utrošenog u pojedinom postrojenju, zajedno s izmjerenim direktnim emisijama za NO_x, SO_2, CO i PM_{10}, korišteni su iz ROO baze (Tier 2), odnosno korišteni su specifični faktori emisije postrojenja. Za one onečišćujuće tvari za koje LPS nema obvezu izvještavanja u ROO bazu, koriste se faktori emisija iz GB2019.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

U slučaju teških metala, za koje faktori emisije nisu dostupni u GB2019, koriste se preporučeni faktori emisije iz PARCOM-ATMOS. Također je provedena i kemijska analiza za postrojenja u okviru postrojenja za proizvodnju električne energije i topline i to za loživo ulje i ugljen, te su utvrđeni faktori emisija za slijedeće teške metale: Pb, Cd, Hg, Ni i uz uspoređivanjem s predodređenim faktorima emisija za različite izvore.

Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za sektor 1.A.1.a su prikazani na slici 3.2-1.



Slika 3.2-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.a

Rafinerije (NFR 1.A.1.b)

Metodologija za proračun emisije je Tier 2 EMEP/EEA, koja se provodi množenjem ukupne potrošnje goriva za aktivnosti rafiniranja nafte (po tipu goriva) s faktorima emisija.

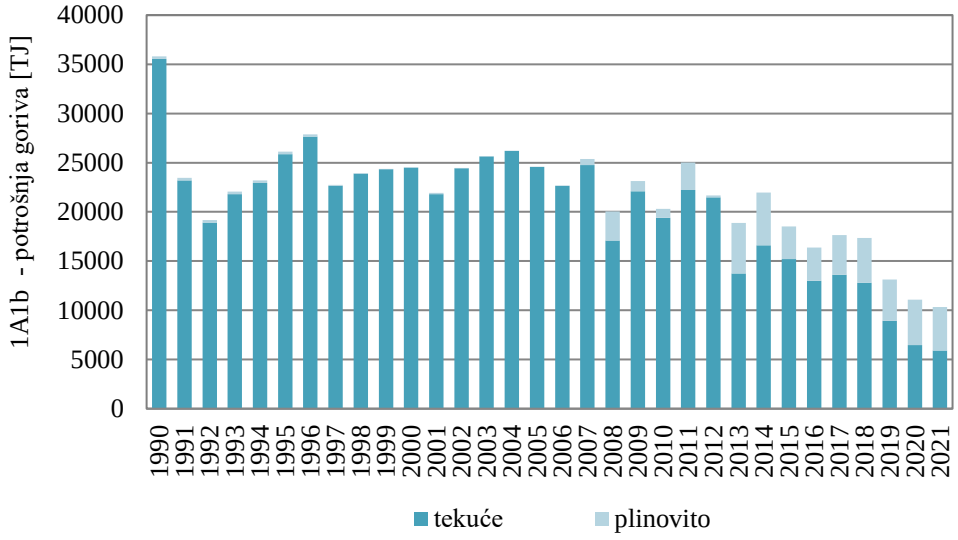
Za proračune emisija korišteni su preporučeni faktori emisije Tier 2 iz GB2019. Faktori emisije korišteni za proračun emisija u zadnjoj povijesnoj godini su prikazani u Prilogu 4 ovog izvješća.

Zemlji specifični faktori emisije za SO_2

Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja loživog ulja te plinskog ulja (ekstralako loživo ulje), Hrvatska izračunava nacionalne faktore emisije na godišnjoj osnovi. Oni se proračunavaju iz količine sumpora po tipu goriva (proizvedenom i stavljenom na tržište).

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za sektor 1.A.1.b su prikazani na slici 3.2-2.



Slika 3.2-2 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.b

Proizvodnja krutih goriva i ostala energetska postrojenja (NFR 1.A.1.c)

U NFR kategoriji 1.A.1.c u periodu od 2007. do 2019. zabilježena je samo potrošnja plinovitog goriva jer u tom periodu u Hrvatskoj ne postoji transformacija krutih goriva. U ovoj kategoriji prikazuje se potrošnja goriva i emisije za vlastitu potrošnju prilikom proizvodnje nafte i prirodnog plina te bioplina. Faktori emisija su preuzeti iz GB2019 u kojem su EF($PM_{2,5}$) jednaki EF(PM_{10}).

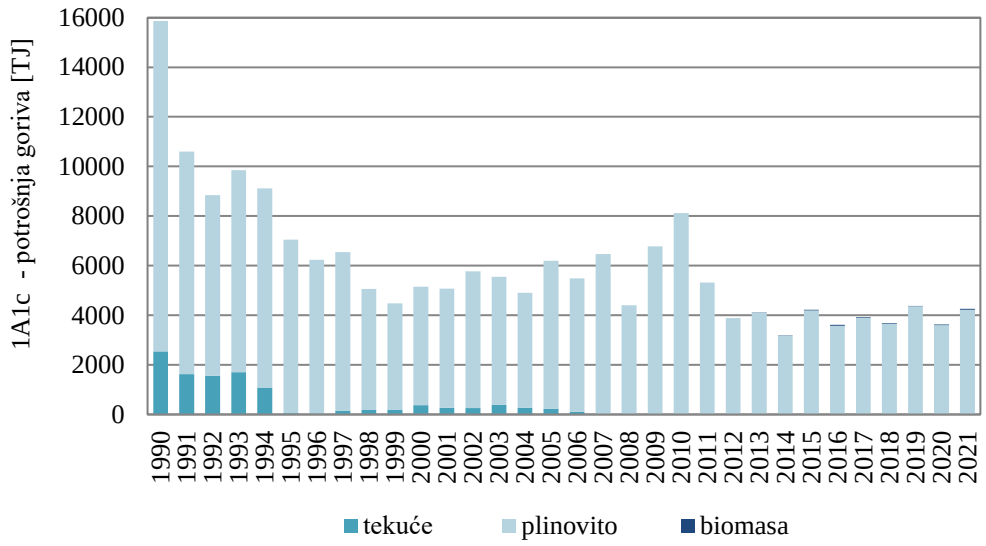
Metodologija za proračun emisije je Tier 1 EMEP/EEA, koja se provodi množenjem ukupne potrošnje goriva u okviru kategorije Proizvodnja krutih goriva i ostala energetska postrojenja (raščlanjeno prema vrsti goriva) s faktorima emisija.

Za proračune emisija korišteni su preporučeni faktori emisije Razine 1 iz GB2019. Za procjenu emisije amonijaka, korišten je preporučeni faktor emisije prve razine EMEP/CORINAIR (1999) po tipu goriva.

Faktori emisije korišteni za proračun emisija u zadnjoj povijesnoj godini su prikazani u Prilogu 4 ovog izvješća.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za sektor 1.A.1.c su prikazani na slici 3.2-3.



Slika 3.2-3 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.c

Rekalkulacije i poboljšanja

Proizvodnja električne energije i topline (NFR 1.A.1.a)

Ispravljena je pogreška u 2020. godini u podsektoru 1.A.1.a. zbog krivo unešenih direktnih emisija CO, TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$ za termoelktranu na ugljen. Kod svih rekalkuliranih emisija došlo je do povećanja emisija koje nije značajno na sektorskoj razini.

Rafinerije (NFR 1.A.1.b)

Proizvodnja krutih goriva i ostala energetska postrojenja (NFR 1.A.1.c)

Nije bilo rekalkulacija ni drugih poboljšanja.

3.3. Industrija i graditeljstvo (NFR 1.A.2)

Opis kategorije izvora

Sektor Industrija i graditeljstvo (NFR 1.A.2) uključuje emisije iz izgaranja goriva u različitim industrijskim granama RH, kao što su Željezo i čelik (NFR 1.A.2.a), Metali osim željeza (NFR 1.A.2.b), Kemikalije (NFR 1.A.2.c), Celuloza, papir i tisak (NFR 1.A.2.d), Hrana, piće i duhan (NFR 1.A.2.e) i Nemetalni minerali (NFR 1.A.2.f). To su sve nepokretni izvori izgaranja goriva. U sklopu ove kategorije izvora nalazi se i pokretni izvor Izgaranja goriva u industriji i graditeljstvu (NFR 1.A.2.g.vii) koji se promatra unutar kategorije izvora NFR 1.A.4 ii Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi.

Ovaj sektor uključuje i emisije iz goriva korištenog za proizvodnju električne energije i topline u industriji (industrijska kogeneracijska postrojenja i industrijske toplane). U nacionalnoj energetskoj bilanci, goriva korištena u industrijskim toplanama i kogeneracijskim

postrojenjima nisu podijeljen prema odgovarajućim industrijskim granama pa se uz godišnju nacionalnu energetsku bilancu priprema i godišnja „Analiza industrije“ pomoću koje je omogućeno izvještavanje prema zadanim NFR kategorijama.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Metodologija za procjenu emisije za skoro sve NFR šifre u sklopu kategorije izvora 1.A.2 Industrija i graditeljstvo je preporučena Tier 1 EMEP/EEA, zajedno s faktorima emisije prve razine (GB2019). Hrvatska proračunava sve emisije za sve onečišćujuće tvari za koje su preporučeni FE u GB2019 za 1.A.2.a, 1.A.2.b, 1.A2.c, 1.A.2.e za sve vrste goriva navedene u godišnjim nacionalnim energetskim bilancama.

Za NFR šifru 1.A.2.f Ne-metalni minerali su za cijelo promatrano razdoblje korišteni faktori emisija specifični za pojedina postrojenje i to za SO_2, NOx, CO i PM. Sektor Ne-metalni minerali uključuje sva postrojenja za proizvodnju cementa u Hrvatskoj koja dominiraju u emisijama unutar sektora 1.A.2.f Ne-metalni minerali te unutar cjelokupne kategorije izvora 1.A.2.

Za proračun emisija LPS u NFR sektoru 1.A.2.f Ne-metalni minerali koristi se pristup bottom-up. Pristup bottom-up se koristi u proizvodnji cementa i mineralne vune na način da se direktne emisije dostupne u nacionalnom Registru onečišćenja okoliša (ROO) unesu u bazu podataka CollectER. Uvijek se provodi dvostruka provjera s nacionalnom energetskom bilancom.

Količine goriva koje se odnose na direktne emisije se oduzimaju od količine goriva iz energetske bilance ovisno o tipu goriva i aktivnostima. Za postrojenja za proizvodnju cementa, od 2007. koriste se emisije prijavljene u ROO i to emisije SO_2, NOx, CO i NMHOS, koje uključuju sve specifičnosti vezane za gorivo, sirovinu i proizvodne tehnologije u svakom pojedinom postrojenju. Za trend od 1990. – 2006. g. su za svako postrojenje definirani specifični faktor emisije.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Zemlji specifični faktori emisije za SO_2

Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja loživog ulja te plinskog ulja (ekstralako loživo ulje), Hrvatska izračunava nacionalne faktore emisije na godišnjoj osnovi. Oni se proračunavaju iz količine sumpora po tipu goriva (proizvedenom i stavljenom na tržište). Nadalje, za kategorije izvora: 1.A.2.c i 1.A.2.e ne postoje Tier 2 SO_2 EF u GB2019 (poglavlje 1.A.2). U odnosu na sve navedeno, Hrvatska smatra da je metodologija proračuna emisija SO_2 detaljnija od Tier 1.

NOx faktori emisije

Za izračun emisije NOx koristi se metodologija koja je razvrstana po vrstama goriva (plinsko ulje, loživo ulje, prirodni plin itd.), ali ne i po tehnologiji izgaranja. Za sada Hrvatska nema plan za prelazak s Tier 1 na Tier 2 u pogledu tehnologije izgaranja. Ova preporuka uključena je u plan poboljšanja IIR kao dugoročni cilj.

Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za sve aktivnosti u sklopu kategorije izvora 1.A.2 prikazani su na slici 3.3-1.

Slika 3.3-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR šifre 1.A.2.a, 1.A.2.b, 1.A.2.c, 1.A.2.d, 1.A.2.e, 1.A.2.f.

Rekalkulacije i poboljšanja

Izgaranje u Industriji (NFR 1.A.2)

Za 2020. godinu došlo je do pogrešnog unosa količine ekstralakog ložiog ulja i rafinerijskog plina u Collecter bazu za kategoriju 1.A.2.a. Sve emisije su uvećane, no povećanje na sektorskoj razini nije značajno ni za jednu onečišćujuću tvar.

3.4. Promet (NFR 1.A.3)

Opis kategorije izvora

Potrošnja goriva u sektoru 1.A.3 uzima u obzir potrošnju fosilnih goriva u podsektorima: 1.A.3.a Zračni promet, 1.A.3.b Cestovni promet, 1.A.3.c Željeznički promet i 1.A.3.d.ii Pomorski promet. Potrošnja goriva u podsektoru 1.A.3.d.ii Pomorski promet uzima u obzir potrošnju goriva za morski i riječni promet. Za emisije koje se javljaju u sektoru 1.A.3.d.i(ii) Međunarodni unutarnji pomorski i riječni putovi, Hrvatska koristi oznaku „IE“ i te emisije su uključene u memo stavku: 1.A.3.d.i(i) Međunarodni pomorski promet. Za emisije koje se javljaju u sektoru 1.A.3.e i Transport cjevovodima, Hrvatska koristi oznaku „NO“.

Zračni promet (civilni) (NFR 1.A.3.a)

Republika Hrvatska ima 9 zračnih luka: Zagreb, Split, Dubrovnik, Zadar, Osijek, Rijeka, Pula, Brač i Mali Lošinj za zrakoplove u komercijalnom zračnom prometu.

Opseg emisija obuhvaća dio emisija od izgaranja u civilnom zračnom prometu iz pokretnih izvora, a koji se tiču kretanja ljudi i/ili tereta zrakom. Aktivnosti se sastoje od: međunarodnog zračnog prometa (LTO-ciklusi < 914 m), međunarodnog zračnog cruise (>914 m), domaćeg zračnog prometa (LTO-ciklusi < 914 m) i domaćeg zračnog cruise (>914 m). Emisije iz dvije kategorije Međunarodni zračni promet LTO (civilni) (NFR 1.A.3.a.i(i)) i Domaći zračni promet LTO (civilni) (NFR 1.A.3.a.ii(i)) ubrajaju se u ukupne nacionalne emisije, dok se emisije iz dvije ostale kategorije Međunarodni zračni cruise (civilni) (NFR 1.A.3.a.i(ii)) i Domaći zračni cruise (civilni) (NFR 1.A.3.a.ii(ii)) su memo stavke i isključene su iz nacionalne sume. Opseg emisija obuhvaća civilnu komercijalnu upotrebu zrakoplova, uključujući planirani i charter promet za putnike i teret, zračni taxi prijevoz i opći zračni promet. Gorivo korišteno u zračnim lukama za promet na zemlji nije uključen u ovim NFR šiframa, a o njemu se izvještava pod šifrom 1.A.3.b Cestovni promet. Gorivo za nepokretno izgaranje u zračnim lukama isto nije uključeno i o njemu se izvještava pod odgovarajućom kategorijom nepokretnog izgaranja.

Cestovni promet (NFR 1.A.3.b)

O emisijama iz kategorije izvora Cestovni promet se izvještava u sljedećim kategorijama cestovnih vozila: osobna vozila (NFR 1.A.3.b.i), laka teretna vozila (< 3,5 t) (NFR 1.A.3.b.ii), teška teretna vozila (> 3,5 t) i autobusi (NFR 1.A.3.b.iii), mopedi i motocikli (NFR 1.A.3.b.iv), koji su izvori emisija ispušnih plinova, isparavanje benzina (NFR 1.A.3.b.v), trošenje guma i kočnica (NFR 1.A.3.b.vi) i trošenje prometnica (NFR 1.A.3.b.vii), koji su fugitivni izvori emisija.

Željeznički promet (NFR 1.A.3.c)

Emisije iz željezničkog prometa obuhvaćaju kretanje ljudi i tereta željeznicom. Emisije iz željezničkog prometa proizlaze iz izgaranja tekućih goriva u dizel motorima, te krutih ili tekućih goriva u parnim motorima zbog propulzije. Tipovi željezničkih lokomotiva u Hrvatskoj su slijedeći: dizel, električna i parna (posljednja se javlja u proračunima 1990. i 1991. godine). Danas postoji nekoliko lokomotiva na pogon na ugljen, ali se koriste samo za izložbene svrhe. Duljina željezničkih pruga zadnji puta se povećala 2019. godine, s 2.604 km na ukupno 2.617 km, a u 2021. godini je ostala ista. Od tog broja je 2.343 km (90 %)

jednotračnih, a 274 km su dvotračne (10%). 37,5 % ukupne duljine pruge je elektrificirano (980 km). Kategorija izvora Željeznički promet nije ključni izvor emisija u Hrvatskoj.

Pomorski promet (NFR 1.A.3.d)

Kategorija izvora Pomorski promet obuhvaća sav vodeni promet, od rekreacijskih plovila do velikih prekooceanskih teretnih brodova koje pokreću primarno dizel motori velikih, malih i srednjih brzina, a povremeno i parne i plinske turbine. Emisije ispušnih plinova iz pomorskog prometa proizlaze iz motora koji se koriste kao glavni propulzijski motori i pomoćni motori koji osiguravaju snagu u plovilima.

O emisijama iz kategorije izvora Pomorski promet izvještava se u sljedećim NFR kategorijama: 1.A.3.d.ii Domaći pomorski promet i unutarnja plovidba i memo stavka: 1.A.3.d.i(i) Međunarodni pomorski promet.

Kategorija izvora NFR 1.A.3.d.ii Domaći pomorski promet i unutarnja plovidba - obuhvaća emisije iz goriva koja koriste brodovi svih zastava koji isplovljavaju i stižu u istu zemlju (isključuje vojsku, koja bi se trebala prijaviti pod NFR 1.A.5.b. Uključuje male rekreacijske brodove. Ova kategorija može uključivati putovanja značajne duljine između dviju luka u istoj zemlji. Ova kategorija isključuje ribolov, koji bi se trebao prijaviti pod NFR 1.A.4.c.iii, i vojsku, što bi se trebalo prijaviti pod NFR 1.A.5.b. Republika Hrvatska za emisije iz kategorija NFR 1.A.4.c.iii i NFR 1.A.5.b koristi oznaku „IE“ (uključeno drugdje). Emisije koje se javljaju u kategoriji NFR 1.A.4.c.iii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Nacionalni ribolov uključene su u kategoriju NFR 1.A.3.d.ii.

Republika Hrvatska ima 6 luka od međunarodnog gospodarskog interesa u gradovima: Rijeka, Zadar, Šibenik, Split, Ploče i Dubrovnik. Mreža unutarnjih pomorskih i riječnih putova RH iznosi 804 km, od kojih je 539 km međunarodnih putova. Unutarnje luke otvorene za međunarodni javni promet su: Osijek, Sisak, Slavonski Brod i Vukovar.

Goriva koja se koriste za međunarodne unutarnje plovne putove uključena su u kategoriju 1.A.3.d.ii. Uporaba bunker goriva za međunarodnu plovidbu unutarnjim pomorskim i riječnim putovima, npr. iz hrvatske morske luke uzvodno rijekom do susjedne zemlje (Mađarska, Srbija), nije moguća. Plovila koja u Hrvatskoj pune gorivo za putovanje rijekom Dunav obuhvaćena su kategorijom 1.A.3.d.ii i nisu moguća putovanja iz morske luke uzvodno rijekom.

Transport cjevovodima (NFR 1.A.3.e.i)

U Hrvatskoj su sve kompresorske stanice električne, tako da se emisije iz ovog izvora ne proračunavaju. Kao potvrda ove tvrdnje, u IEA i EUROSTAT energetskim bilancama može se naći potrošnja svih goriva za transport cjevovodima za cijelo povijesno razdoblje. U energetskoj bilanci IEA i EUROSTAT za cijelo razdoblje, potrošnja plina i nafte u transportu cjevovoda iznosila je 0 TJ. U 2021. se za transport cjevovoda utrošilo 3,7 ktoe el. energije.

U hrvatskom NGL postrojenju se prirodni plin troši na kompresorskoj stanici, ali prema IEA metodologiji samo gorivo korišteno u kompresorskim stanicama za transport naftne i prirodnog plina kroz cjevovode dio je sektora Transport cjevovodima (isključujući kompresora na lokaciji postrojenja).

Podaci o ulaznim i izlaznim gorivima iz NGL postrojenja Ivanić Grad prikupljaju se godišnjim upitnikom (za cijelo povijesno razdoblje). Iako se prema IEA metodologiji uzimaju u obzir samo ulaz i izlaz goriva u NGL bilancu energije u energetskoj bilanci (isključujući vlastitu uporabu), u Nacionalnoj Energetskoj Bilanci vlastita upotreba goriva u NGL postrojenju je također uračunata. Ukupna količina goriva koja se koristi za vlastitu uporabu u

NGL postrojenju navedena je u nacionalnoj energetskoj bilanci u odjeljku NGL postrojenje za vlastitu potrošnju energije. Za 2021. godinu u NGL postrojenju koristi se samo prirodni plin u svrhu vlastite uporabe ($44,5*10^6$ m^3). Ova količina goriva sa svim ostalim ekstrakcijama nafte i plina u industrijskim toplanama zbraja se u sektoru 1.A.1.c.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Zračni promet (NFR 1.A.3.a)

Emisije iz kategorije izvora Zračni promet (civilni) su proračunate metodologijom razine 1 EMEP/EEA, zajedno s preporučenim faktorima emisije prve razine iz GB2013. Metodologija se sastoji od distribucije fosilnih goriva u domaći i međunarodni promet, zajedno s distribucijom mlaznog goriva u LTO ciklus i cruise ciklus. Za distribuciju mlaznog goriva, koristili su se Eurocontrol podaci. Eurocontrol (engl. European Organisation for the Safety of Air Navigation) podaci su preporučeni od strane ERT i osigurani od EEA (engl. European Environment Agency). Kvalitetu Eurocontrol podataka provjerava ETC/ACM te se mogu koristiti za izvještavanje i provjeru kvalitete podataka o emisijama iz zračnog prometa prema UNFCCC i CLRTAP. Eurocontrol podaci su dostupni za razdoblje 2005. – 2021. Eurocontrol baza podataka sadrži agregirane podatke o količinama goriva, broju letova i emisijama za svaku državu, pa tako i za Republiku Hrvatsku. Agregirana količina goriva i emisija se proračunava metodologijom razine 3 uz primjenu „Naprednog modela emisija“ (AEM) (engl. „Advanced Emissions Model“). Količine goriva u Eurocontrol bazi podataka ne odgovaraju u potpunosti količini goriva u energetskoj bilanci Republike Hrvatske za razdoblje 2005. – 2021. S obzirom na gore navedeno, za distribuciju mlaznog goriva koristile su se realne količine mlaznog goriva iz nacionalne energetske bilance, te su se distribuirale u skladu s distribucijom Eurocontrol podataka. Metodološka pitanja ostaju razina 1, budući da sektor zračnog prometa ne predstavlja ključnu kategoriju izvora u hrvatskom proračunu emisija. Faktori emisija su prikazani u Prilogu 4.

Dva tipa podataka o aktivnostima se koriste za proračun emisija iz kategorije izvora Zračni promet: potrošnja goriva za aktivnosti zračnog prometa i podaci o broju LTO ciklusa za Hrvatsku (uz destinaciju za međunarodni LTO i opće znanje o tipu zrakoplova koji sudjeluje u aktivnosti zračnog prometa). Izvori podataka o tim aktivnostima su godišnje nacionalne energetske bilance za potrošnju goriva i Eurocontrol baza podataka o broju LTO ciklusa za nacionalna i međunarodna kretanja. U Hrvatskoj se koriste dva tipa goriva za aktivnosti zračnog prometa: mlazni kerozin za nacionalni i međunarodni promet i benzin za zrakoplove i to samo za domaći LTO zračni promet. Eurocontrol podaci će se koristiti kao alternativan izvor sve dok Hrvatska neće imati raspoložive podatke o broju LTO ciklusa. Na temelju Eurocontrol podataka o broju letova u LTO ciklusu na domaćim i međunarodnim rutama, prosječan broj letova na domaćim LTO rutama iznosi oko 10 %, a ostatak (90 %) predstavlja međunarodne LTO letove. Eurocontrol podaci o količini goriva za međunarodne duge letove (letovi izvan područja Europe) su također uzeti u obzir kako bi se izračunao prosječan udio goriva koji se koristi za međunarodne duge LTO letove u ukupnoj potrošnji goriva za međunarodne LTO letove.

Za proračun emisije koristili su se faktori emisije 1. razine iz GB2013. Preporučeni faktori emisije su stratificirani prema vrsti goriva (mlazni kerozin i benzin za zrakoplove) te dodatno dodatni za mlazni kerozin na četiri različita NFR koda i reprezentativnu bazu zrakoplova. Za proračun emisije iz izgaranja mlaznog kerozina korišteni su preporučeni faktori emisija za prosječnu flotu, kako za LTO tako i za cruise. Dodatno, za međunarodni LTO promet, korišteni su faktori emisija prosiječne flote obzirom na letove na kratke ili velike udaljenosti. Kod izgaranja benzina, korišteni su faktori emisija teških metala i amonijaka iz COPERT V

modela. Kod izgaranja kerozina, koristili su se faktori emisija teških metala, PCDD/PCDF i PAU preporučeni za nepokretno izgaranje NFR 1.A.2.

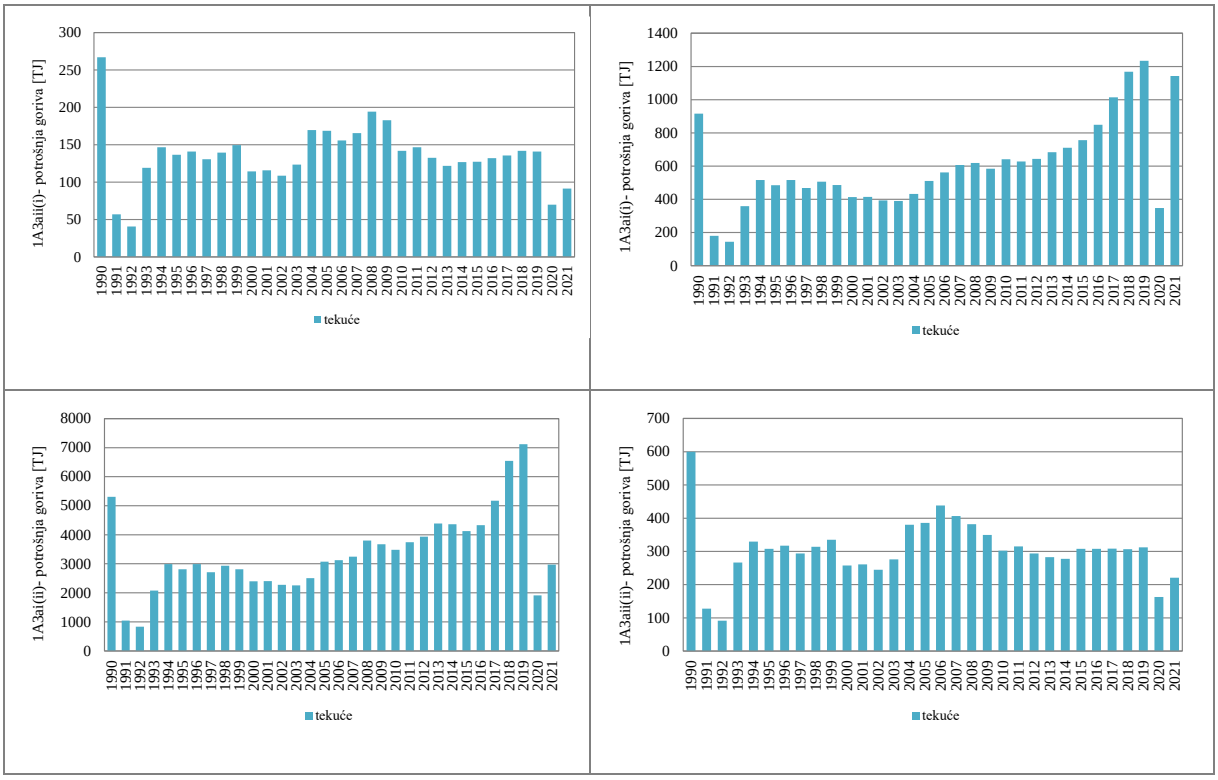
Prema metodologiji opisanoj u GB2019, potrebno je odrediti karakteristični zrakoplov za državu, za što je potrebno prikupiti detaljne podatke o zrakoplovima na svim zračim lukama u Republici Hrvatskoj. S obzirom da je to unaprjeđenje proračuna koje zahtijeva prikupljanje dodatnih podataka, za ovo izvješće nije korištena metodologija prema GB2019, već prema GB2013. Metodologija prema GB2019 implemetirat će se u jednom od sljedećih podnesaka.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Zemlji specifični faktori emisije za SO_2

Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja benzina i kerozina, Hrvatska izračunava nacionalne faktore emisije na godišnjoj osnovi. Oni se proračunavaju iz količine sumpora po tipu goriva (proizvedenom i stavljenom na tržište).

Podaci o aktivnostima potrošnje goriva za sve aktivnosti u sklopu kategorije izvora 1.A.3.a prikazani su na slici 3.4-1.



Slika 3.4-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR šifre 1.A.3.a.i(i), 1.A.3.a.ii(i), 1.A.3.a.i(ii), 1.A.3.a.ii(ii)

Količina benzina za kategoriju 1.A.3.a.ii (i) Domaći zračni promet LTO (civilni) iskazana u Nacionalnoj energetskoj bilanci Republike Hrvatske značajno je manja za razdoblje 2000.-2002. nego za sljedeće razdoblje (tj. 2003.-2019.). Za 2003. godinu količina benzina je znatno veća, a u sljedećem razdoblju (tj. do 2019.) količina se postupno smanjuje, a najmanja je u 2020. godini kao rezultat pandemije COVID-a. Zbog toga su IEF vrijednosti za CO i PM_{10}, za razdoblje 2000.-2002., niske u usporedbi sa sljedećim godinama.

Cestovni promet (NFR 1.A.3.b)

Paket COPERT 5 (metoda Tier 2/3) se primjenjuje za proračun emisije za sve podsektore 1.A.3.b (i-vii) Cestovnog prometa. Ulazni podaci potrebni za unos u model podijeljeni su po:

a) tipu vozila (osobna vozila, laka teretna vozila, teška teretna vozila, autobusi, mopedi, motocikli),
b) tipu motora (benzinski četverotaktni, benzinski dvotaktni, dizelski, rotacijski motor, elektromotor),
c) kapacitetu cilindra (<0,8 lit, 0,8-1,4 lit 1,4-2,0 lit, >2,0 lit),
d) razredu težine (kruti <7.5 t, 7,5-12 t, 12-14 t, 14-20 t, 20-26 t, 26-28t, 28-32 t, >32t, zglobni 14-20 t, 20-28 t, 28-34 t, 34-40 t, 40-50 t, 50-60 t) i
e) starosti vozila (raspodjela vozila po ECE kategorijama u skladu s direktivama EK).

Potrebna podjela sadržana je u bazi vozila Republike Hrvatske. Osim navedenih podataka, potrebni su i podaci o količinama svih tipova tekućih i plinovitih goriva koji se koriste u cestovnom prometu. Izvor potrošnje goriva za cestovni promet je godišnja nacionalna energetska bilanca. Također, za model COPERT potrebni su podaci o prosječnim mjesečnim minimalnim i maksimalnim temperaturama koji se prikupljaju na godišnjoj osnovi za 10 najvećih gradova u Hrvatskoj.

Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja benzina i dizela, Hrvatska koristi nacionalne vrijednosti količine S u pojedinom tipu gorivu (proizvedenom i stavljenom na tržište) te u COPERT unosi proračunate faktore na godišnjoj razini.

Za proračun emisije NMHOS koriste se nacionalne vrijednosti tlaka para za benzine na način da budu u skladu sa zakonskim propisima Republike Hrvatske umjesto korištenja vrijednosti preporučenih COPERT 5 modelom.

Dodatni podaci kao što su: promet na autocestama, prigradski promet, gradski promet, prosječna brzina raznih vozila na različitim tipovima prometnica, prosječna dnevna udaljenost puta, trajanje jutarnjih i popodnevnih pikova prometa, beta vrijednost (frakcija vožnje mjesečne kilometraže prije nego što motor i ispušne komponente dosegnu nominalnu radnu temperaturu) preuzeti su iz COPERT modela.

Pri korištenju COPERT modela, primjenjuju se dvije pretpostavke:

- spremnik benzina ili dizela punjen u inozemstvu i potrošen u Hrvatskoj je jednak količini istog tipa goriva napunjenog u Hrvatskoj i potrošenog u inozemstvu (to je zbog velikog broja turističkih destinacija i tranzitnih putovanja u Hrvatskoj), tako da je učinak ovakvog uzorka potrošnje neutralan u bilanci goriva;
- potrošnja goriva izračunata modelom COPERT, uzimajući u obzir broj vozila i prosječnu godišnju kilometražu, trebala bi biti u najvećoj mogućoj mjeri jednaka potrošnji goriva iz nacionalne energetske bilance (razlika ne bi smjela biti veća od 1%).

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

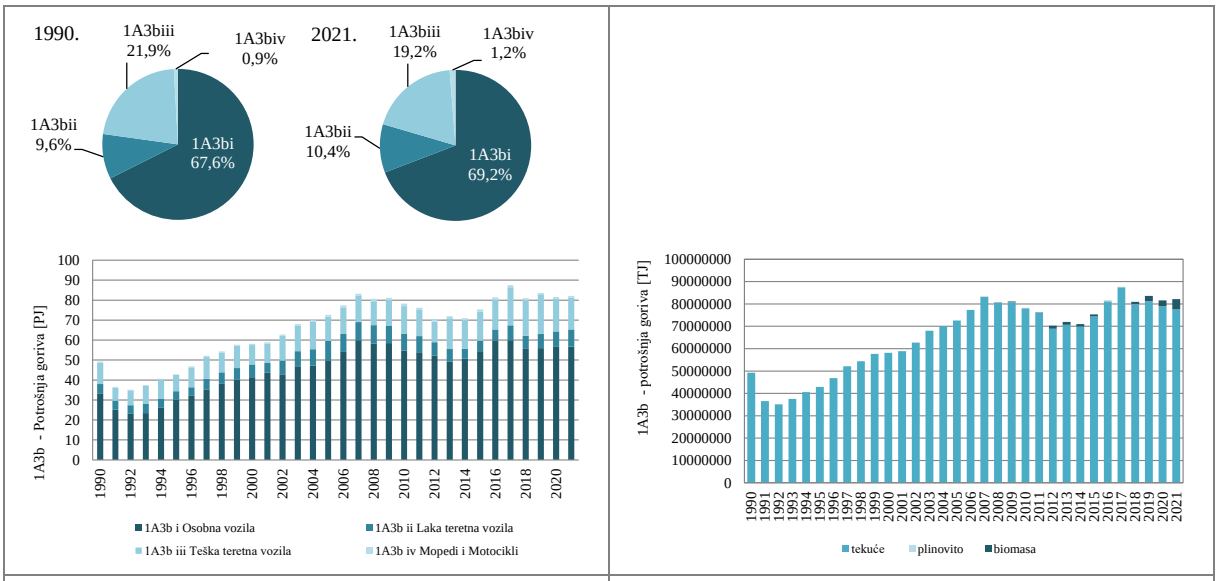
Zemlji specifični faktori emisije za SO_2

Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja benzina i dizela, Hrvatska izračunava nacionalne faktore emisije na godišnjoj osnovi. Oni se proračunavaju iz količine sumpora po tipu goriva (proizvedenom i stavljenom na tržište).

U 2021. godini dominaciju u potrošnji goriva u cestovnom prometu imala je NFR kategorija 1.A.3.b.i Osobna vozila (69,2 %). Ostale NFR kategorije cestovnog prometa doprinose potrošnji goriva za kako slijedi: 1.A.3.b.ii Laka teretna vozila s 10,4 %, 1.A.3.b.iii Teška teretna vozila s 19,2 % i 1.A.3.b.iv Mopedi i motocikli s 1,2 %.

Trend potrošnje goriva u cestovnom prometu je u povijesnom razdoblju rastući (za 73,7 %), što je rezultat rastućeg trenda svih NFR kategorija cestovnog prometa. Najzastupljenije gorivo je tekuće fosilno gorivo. Potrošnja biomase i plinovitih goriva u cestovnom prometu je još uvijek zanemariva na nacionalnoj razini (slika 3.4-2).

Slika 3.4-2 prikazuje potrošnju goriva po tipu vozila u cestovnom prometu.



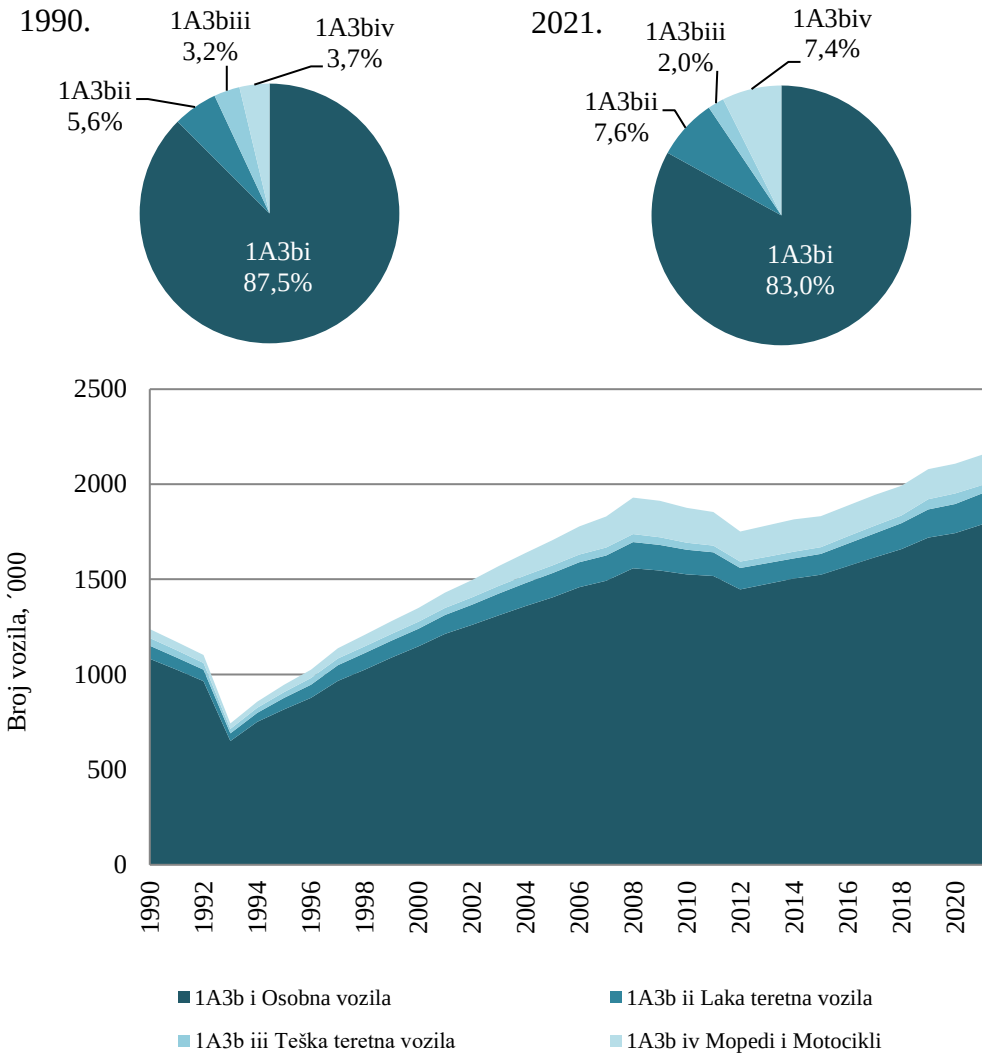
Potrošnja goriva po pojedinom tipu vozila	*Potrošnja goriva po vrsti goriva*

Slika 3.4-2 Potrošnja goriva po pojedinom tipu vozila i vrsti goriva u cestovnom prometu

Ukupan broj vozila se u povijesnom razdoblju povećao za 42,5 % (slika 3.4-3 i tablica 3.4-1). Razlog povećanja je porast broja osobnih vozila za 39,4 % od 1990. godine koji predstavlja 83,0 % ukupnog broja vozila u cestovnom prometu u 2021. godini. Broj lakih teretnih vozila se povećao za 2,3 puta, mopeda i motocikala za 3,5 puta, a teških teretnih vozila i autobusa za 1,1 puta od 1990.

Promatrajući cijeli niz od 1990. do 2021. uočeno je da je u 2002. godini u odnosu na 2001. godinu došlo je do značajnog pada $PM_{2.5}$ emisija u sektoru osobnih vozila. Nakon detaljne analize, uočeno je da je posljedica pada emisija na sektorskoj razini posljedica pada konvencionalnih SUV i srednjih vozila koje kao gorivo koriste dizel.

Tip i klasa vozila, njihova brzina i udio vožnje na pojedinom tipu cesta prikazani su u tablici 3.4-2.



Slika 3.4-3 Broj pojedinih vrsta vozila u cestovnom prometu

Tablica 3.4-1 Trend broja cestovnih vozila koja koriste fosilna goriva po tipu (´000)

Tip vozila	Osobna vozila	Laka teretna vozila	Teška teretna vozila	Mopedi Motocikli
Godina / Jedinica	´000	´000	´000	´000
1990	1083,111	68,789	39,887	46,166
1991	1024,491	65,068	37,727	43,668
1992	964,257	61,241	35,504	41,100
1993	649,782	41,269	23,923	27,696
1994	750,494	47,665	27,635	31,989
1995	817,290	59,526	31,283	37,596
1996	877,072	69,847	33,923	44,525
1997	966,986	81,576	36,219	52,937
1998	1025,723	86,299	36,370	59,891
1999	1088,304	89,549	36,188	66,301
2000	1147,519	93,195	36,257	72,800
2001	1213,592	98,779	37,123	80,455
2002	1260,431	106,338	38,512	90,974
2003	1311,403	114,565	39,908	104,299
2004	1360,190	120,870	40,629	117,637
2005	1405,499	126,630	40,819	132,904
2006	1458,011	131,089	41,210	147,931

Tip vozila	Osobna vozila	Laka teretna vozila	Teška teretna vozila	Mopedi Motocikli
Godina / Jedinica	´000	´000	´000	´000
2007	1491,828	133,836	41,259	163,645
2008	1558,131	137,680	42,699	190,078
2009	1546,680	133,298	40,654	191,584
2010	1526,800	127,920	38,031	183,619
2011	1517,328	123,849	36,421	176,582
2012	1446,673	112,988	33,101	158,487
2013	1475,062	109,693	34,408	164,400
2014	1503,412	106,389	35,742	170,296
2015	1523,720	110,039	35,389	162,599
2016	1570,167	117,682	38,219	161,581
2017	1614,445	127,218	39,230	162,252
2018	1658,528	135,687	40,533	156,088
2019	1719,826	147,551	54,104	157,839
2020	1742,428	153,624	54,446	157,170
2021	1788,124	163,065	43,723	159,383

Izvor: Ministarstvo unutarnjih poslova, Obrada: Ekonerg d.o.o

Tablica 3.4-2 Tip i klasa vozila, njihova brzina i udio vožnje na pojedinom tipu cesta

Tip vozila	Klasa	Brzina (km/h)			Udio, %		
		Grad-ska	Prigrad-ska	Autocesta	Grad-ska	Prigrad-ska	Autocesta
Osobna	Benzin 0,8 - 1,4 l	30	60	110	40	35	25
	Benzin 1,4 - 2,0 l	30	60	110	40	35	25
	Benzin >2,0 l	30	60	110	40	35	25
	Dizel 1,4 - 2,0 l	30	60	110	40	35	25
	Dizel >2,0 l	30	60	110	40	35	25
	LPG	30	60	110	40	35	25
	UNP	30	60	110	40	35	25
	2- taktni	30	60	110	40	35	25
	Hibridna	30	60	110	40	35	25
Laka teretna	Benzin <3,5 t	30	60	100	30	50	20
	Dizel <3,5 t	30	60	100	30	50	20
Teška teretna	Benzin >3,5 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid <=7,5 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid 7,5 - 12 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid 12 - 14 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid 14 - 20 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid 20 - 26 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid 26 - 28 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid 28 - 32 t	30	50	80	30	55	15
	Rigid >32 t	30	50	80	30	55	15
	Articulated 14 - 20 t	30	50	80	30	55	15
	Articulated 20 - 28 t	30	50	80	30	55	15
	Articulated 28 - 34 t	30	50	80	30	55	15
	Articulated 34 - 40 t	30	50	80	30	55	15
	Articulated 40 - 50 t	30	50	80	30	55	15
	Articulated 50 - 60 t	30	50	80	30	55	15
Autobusi	Gradski Midi <=15 t	30	50	0	90	10	0
	Gradski Standard 15-18 t	30	50	0	90	10	0
	Gradski Articulated >18 t	30	50	0	90	10	0
	Gradski UNP autobusi	30	50	0	90	10	0
	Međugrad. Standard <=18 t	30	50	90	25	65	10
	Međugrad. Articulated >18 t	30	50	90	25	65	10
Mopedi	2-taktni <50 cm^3	30	50	0	70	30	0

Tip vozila	Klasa	Brzina (km/h)			Udio, %		
		Grad-ska	Prigrad-ska	Autocesta	Grad-ska	Prigrad-ska	Autocesta
	4- taktni <50 cm^3	30	50	0	70	30	0
Motocikli	2-taktni >50 cm^3	30	50	0	60	40	0
	4-taktni <250 cm^3	30	50	70	48	50	2
	4-taktni 250 - 750 cm^3	30	50	80	45	51	4
	4-taktni >750 cm^3	30	50	90	35	60	5

Izvor: COPERT zadani

Željeznički promet (NFR 1.A.3.c)

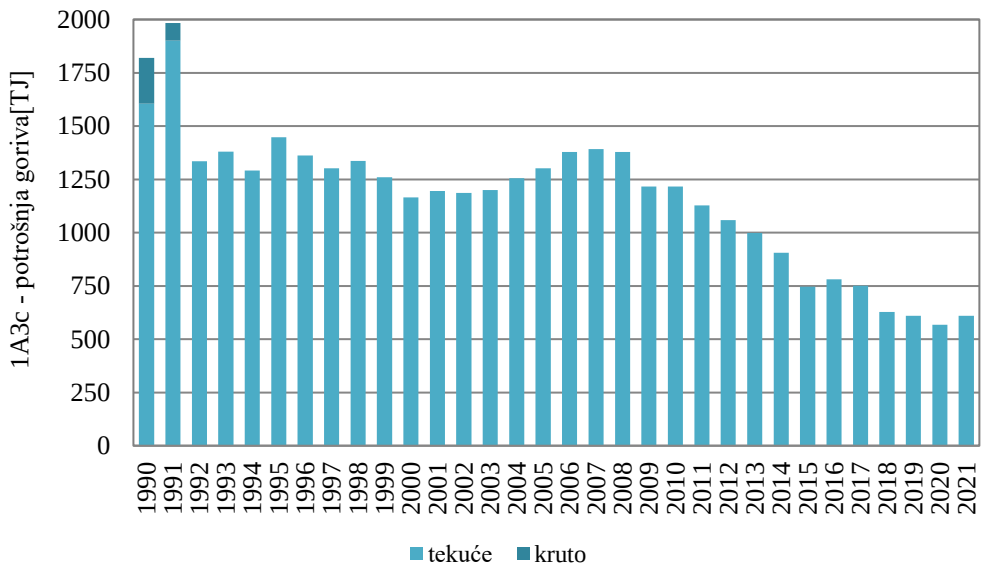
Emisije iz kategorije izvora Željeznički promet izračunavaju se metodologijom Tier 1 EMEP/EEA, budući da ovaj sektor ne predstavlja ključni izvor. Preporučeni faktori emisije prve razine, određeni po tipovima goriva, uzimaju se iz GB2019. Za dizelsko gorivo i plinsko ulje korišteni su preporučeni FE za NFR 1.A.3.c, dok su za kruto gorivo (ugljen lignit), teško loživo ulje, kerozin i benzin korišteni preporučeni FE za NFR 1.A.4.a. Relevantni podaci o aktivnosti za pristup Tier 1 su podaci o potrošnji fosilnih goriva po tipovima goriva iz godišnjih nacionalnih energetskih bilanci (slika 3.4-4).

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Zemlji specifični faktori emisije za SO_2

Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja sljedećih goriva: ugljen, teško loživo ulje, plinsko ulje, dizel, kerozin i benzin, Hrvatska izračunava nacionalne faktore emisije na godišnjoj osnovi. Oni se proračunavaju iz količine sumpora po tipu goriva (proizvedenom i stavljenom na tržište).

U nacionalnoj energetskoj bilanci nije evidentirana potrošnja ugljena u željezničkom prometu od 1991. godine. Unatoč tome, u registru lokomotiva evidentirane su dvije lokomotive na ugljen. Međutim, one se koriste samo za izložbene svrhe te je u skladu s energetskom bilancom za potrošnju ugljena u željezničkom prometu korištena oznaka „NO“.



Slika 3.4-4 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR 1.A.3.c

Pomorski promet (NFR 1.A.3.d)

Emisije iz kategorije izvora Pomorski promet za NFR šifre 1.A.3.d.i i(i) i 1.A.3.d.i (i) izračunavaju se metodologijom Tier 1 EMEP/EEA, budući da ovi sektori ne predstavljaju ključni izvor. Emisije iz podsektora 1.A.3.d.i(i) Međunarodni pomorski promet nisu uključene u ukupne nacionalne emisije, te su prikazane kao memo stavke.

Treba napomenuti da je unutarnja plovidba snažno ovisna o plovnosti i stoga je vjerojatno fluktuacija te veličine veća.

S obzirom da u nacionalnoj energetskoj bilanci nisu razdvojeni podaci o potrošnji goriva za međunarodni riječni promet i unutarnju plovidbu, emisije iz kategorije 1.A.3.d.i (ii) Međunarodni unutarnji pomorski i riječni putovi uključeni su u kategoriju 1.A.3.d.ii Pomorski promet i unutarnja plovidba te je korištena oznaka „IE“. Međunarodni riječni promet može se odvijati rijekom Dunav, a obzirom da međunarodni riječna plovidba s početkom u Hrvatskom moru nije moguća, nema rizika od podcjenjivanja nacionalnih emisija ovim pristupom.

Vrijedi napomenuti da je u nacionalnoj energetskoj bilanci cjelokupna potrošnja biogoriva svrstana u sektor cestovnog prometa. Izračuni u ovom izvješću su napravljeni u skladu s tim, iako se biogoriva mogu koristiti i u drugim sektorima, tj. u željezničkom prometu, plovidbi, malim ne-cestovnim vozilima i strojevima te zrakoplovima.

Zemlji specifični faktori emisije za SO_2

Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja sljedećih goriva: teško loživo ulje, plinsko ulje i dizel, Hrvatska izračunava nacionalne faktore emisije na godišnjoj osnovi. Oni se proračunavaju iz količine sumpora po tipu goriva (proizvedenom i stavljenom na tržište).

Za bunker brodsko lož ulje, sadržaj sumpora u gorivu za razdoblje prije 2006. godine je iznosio 2,7 % wt. [izvor: Lloyd’s Register, 1995]; Za Europsku Uniju kao što je specificirano u Direktivi 2005/33/EC, 1,5 % wt. od 11. kolovoza 2006. godine za Baltičko more i u teritorijalnim vodama EU, ekskluzivnim gospodarskim zonama i zonama kontrole onečišćenja; te 0,1 % wt. od 1. siječnja 2010. godine za plovila i brodove unutarnje plovidbe na vezu u EZ.

Međunarodni pomorski promet (NFR 1.A.3.d.i (i))

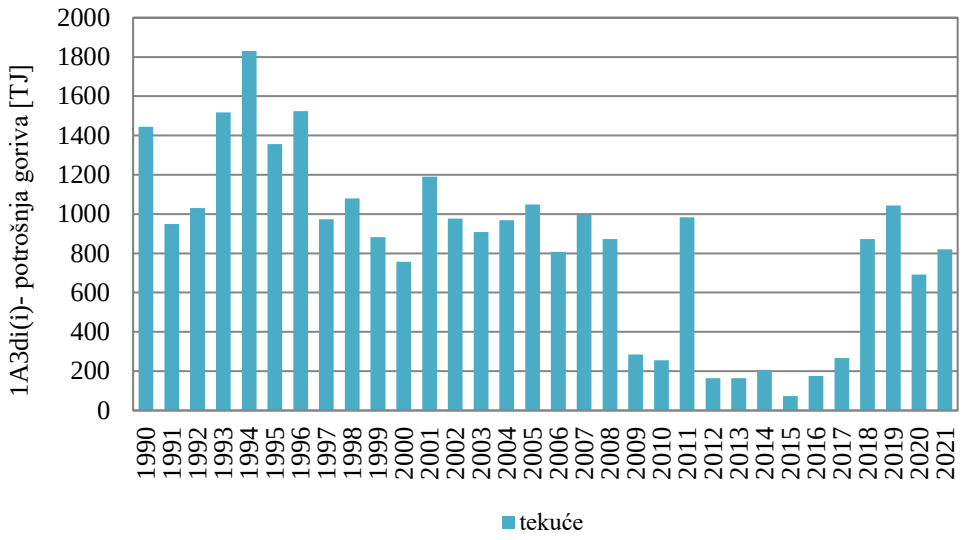
Emisije iz kategorije izvora Međunarodni pomorski promet (NFR 1.A.3.d.i (i)) izračunavaju se metodologijom razina 1 EMEP/EEA, budući da ovaj sektor ne predstavlja ključni izvor. Emisije iz podsektora 1.A.3.d.i (i) Međunarodni pomorski promet nisu uključene u ukupne nacionalne emisije, te su prikazane kao memo stavke.

Faktori emisije su izraženi kao količina emisija onečišćujućih tvari po GJ potrošnje goriva po tipu. Korišteni su razina 1 FE, preporučeni u GB2019 za goriva: loživo ulje i dizelsko gorvo. Za onečišćujuće tvari za koje u GB2019 nisu preporučeni FE korišteni su FE iz *EMEP/CORINAIR Priručnik za proračun emisija onečišćujućih tvari u zrak - Drugo izdanje (1999) i Priručnik faktora emisije PARCOM-ATMOS, faktori emisije onečišćujućih tvari koje se ispuštaju u zrak (1992)*.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća

Podaci o aktivnosti za Tier 1 pristup su podaci o potrošnji fosilnih goriva po tipovima goriva iz godišnjih nacionalnih energetskih bilanci. Međunarodni pomorski promet je uključen u nacionalnu energetsku bilancu kao odvojeni podaci samo za razdoblje od 1994. godine nadalje, dok se podaci za razdoblje od 1990. do 1994. godine temelje na stručnom mišljenju.

Trend potrošnje goriva u NFR 1.A.3.d.i (i) prikazan je na slici 3.4-5.



Slika 3.4-5 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR 1.A.3.d.i (i)

Domaći pomorski promet i unutarnja plovida (NFR 1.A.3.d.ii)

U nacionalnom inventaru kategorija izvora NFR 1.A.3.d.ii Domaći pomorski promet i unutarnja plovidba je ključni izvor emisije NOx te se stoga emisije iz ove kategorije izračunavaju EMEP/EEA metodologijom razine 2 sukladno GB 2019.

U proračun emisija uključeni su i lubrikanti koji se koriste u domaćem pomorskom prometu i unutarnjoj plovidbi.

Za sve onečišćujuće tvari, osim NOx, NMHOS i PM (TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$), faktori emisije razine 2 za određenu vrstu goriva jednaki su preporučenim faktorima emisije razine 1 za svaku od različitih vrsta goriva sukladno GB 2019.

Koristeći predloženu metodologiju i preporučene FE razine 2 sukladno GB2019 (tablica 3-4, poglavlje: 1-a-3-d-navigation) za NOx i PM, koji su dani su za 2000., 2005. i 2010. godinu zajedno sa specifičnom potrošnjom goriva (g_{goriva}/kWh) po tipu motora, izračunati su faktori emisije NOx za sve godine od 1990. do 2020. te su prikazani u tablici 3.4-3.

Tablica 3.4-3 Procijenjeni faktori emisije razine 2 za NOx za razdoblje 1990. – 2020. godine, NFR 1.A.3.d.ii

Tip motora	Plinska turbina	Brzohodni dizel motor	Srednjehodni dizel motor	Sporohodni dizel motor	Parna turbina
Tip goriva	MDO/MGO	MDO/MGO	MDO/MGO	MDO/MGO	MDO/MGO
1990. - 2000.*	19,7	59,1	65,0	91,9	6,9
2001.	19,6	58,7	64,6	91,2	6,8
2002.	19,4	58,3	64,2	90,6	6,8
2003.	19,3	57,9	63,9	89,9	6,7
2004.	19,1	57,5	63,5	89,3	6,7
2005.*	19,0	57,1	63,1	88,6	6,6
2006.	18,9	56,7	62,6	88,2	6,6
2007.	18,7	56,3	62,1	87,8	6,5
2008.	18,6	55,9	61,6	87,3	6,5
2009.	18,4	55,5	61,1	86,9	6,4
2010.	18,3	55,1	60,6	86,5	6,4
2011.	18,2	54,7	60,2	85,7	6,4

Tip motora	Plinska turbina	Brzohodni dizel motor	Srednjehodni dizel motor	Sporohodni dizel motor	Parna turbina
Tip goriva	MDO/MGO	MDO/MGO	MDO/MGO	MDO/MGO	MDO/MGO
2012.	18,1	54,3	59,7	84,9	6,3
2013.	17,9	53,9	59,3	84,1	6,3
2014.	17,8	53,5	58,8	83,3	6,2
2015.	17,7	53,1	58,4	82,5	6,2
2016.	17,6	52,7	57,9	81,9	6,1
2017.	17,4	52,3	57,5	81,3	6,1
2018.	17,3	51,9	57,0	80,7	6,1
2019.	17,2	51,5	56,6	80,0	6,0
2020.	17,0	51,1	56,2	79,4	6,0
2021.	16,9	50,8	55,8	79,1	5,9

** - Zadane vrijednosti faktora emisije iz Tablice 3-4, GB2019, 1-a-3-d-navigation*
MDO/MGO – dizelsko gorivo / plinsko ulje

Faktori emisije NMHOS izvedeni su kao 98 % izvorne vrijednosti HC (na temelju prijavljenih CH_4 faktora iz IPCC (1997)) i preuzeti iz tablice 3-9 (GB2019, 1-a-3-d-navigation).

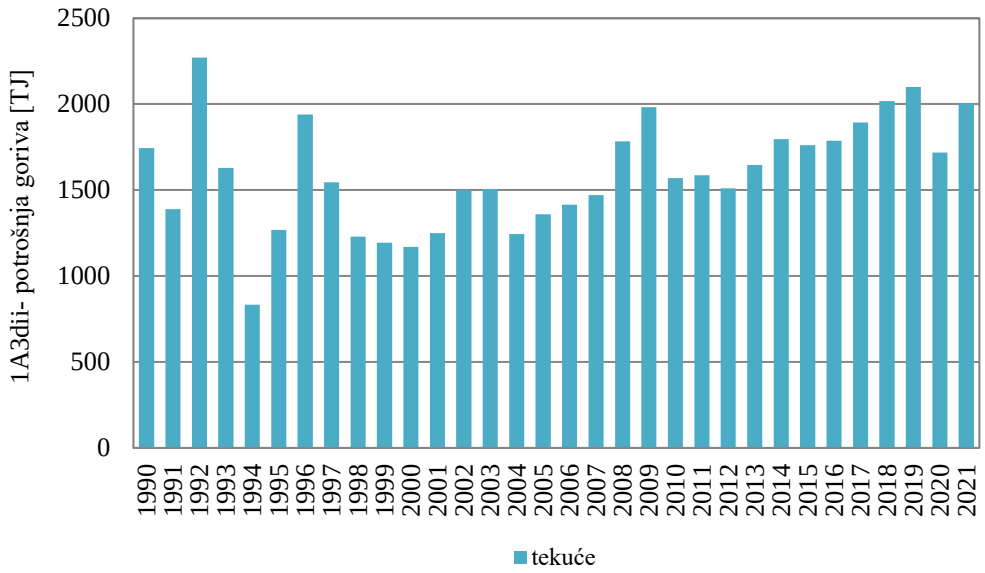
Za male rekreacijske brodove, korišteni su preporučeni faktori emisije razine 2 sukladno tablica 3-5 iz GB2019, 1-a-3-d-navigation.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Svi korišteni faktori emisije su prikazani po NFR kategorijama i onečišćujućim tvarima u Prilogu 4.

Pristup razine 2 (kao i razine 1) koristi podatke o potrošnji goriva prema vrsti potrošenog goriva (teško loživo ulje, dizelsko gorivo) iz godišnjih nacionalnih energetskih bilanci, ali zahtijeva i podatke o količini potrošenog goriva prema vrsti goriva te prema tipu motora (brzohodni, srednjehodni i sporohodni dizel motori, plinske turbine te parne turbine) koji se izračunavaju temeljem podataka o godišnjem broju dolazaka brodova u pomorske i riječne luke Republike Hrvatske.

Trend potrošnje goriva u NFR 1.A.3.d.ii prikazan je na slici 3.4-6.



Slika 3.4-6 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR 1.A.3.d.ii

Podaci o godišnjem broju dolazaka brodova u pomorske luke RH dobiveni su za razdoblje od 2013. do 2021. godine te razvrstani prema potrebnim kategorijama brodova (GB2019) i prikazani u tablici 3.4-4. Za razdoblje od 1990. do 2013. godine podaci nisu dostupni te su za to razdoblje korišteni podaci o godišnjim dolascima u pomorske luke za 2013. godinu.

Tablica 3.4-4 Podaci o godišnjem broju dolazaka u pomorske luke prema kategoriji broda, 1990. – 2021.

Kategorija broda	1990. - 2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Brodovi za tekući teret	163	841	965	1051	1405	1302	997	1059	782
Brodovi za rasuti teret	131	278	241	334	281	263	160	134	94
Kontejnerski brodovi	168	431	410	424	440	451	458	490	220
Brodovi za opći teret	601	1635	1843	1317	1254	1170	2796	2920	2275
Ro ro cargo	5	784	1088	1830	1508	3975	4444	4724	3400
Putnički brodovi	1900	168478	292160	320746	315345	350749	361184	238775	60788
Ribarski brodovi	99	19332	26704	30139	27603	24940	22630	18362	741
Tegljači	51	570	883	1039	1049	823	813	1003	22
Ostalo	292	2463	2952	3156	4807	5233	5995	5695	3952

Podaci o godišnjem broju dolazaka brodova u riječne luke RH za domaći promet dobiveni su za razdoblje od 2003. do 2021. godine te su prikazani u tablici 3.4-5. Za razdoblje od 1990. – 2002- godine korišteni su podaci o godišnjem broju dolazaka u riječne luke za 2003. godinu. Podaci o godišnjem broju dolazaka brodova u riječne luke RH za domaći riječni promet dobiveni su samo za luku Osijek, dok su za luku Vukovar dobiveni podaci za međunarodni riječni promet. Za luke Sisak i Slavonski Brod podaci nisu bili dostupni.

Tablica 3.4-5 Podaci o godišnjem broju dolazaka u riječne luke prema kategoriji broda, 1990. – 2021.

Kategorija broda	1990. - 2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Tegljači	10	15	19	23	20	14	17	2	1
Ostalo	15	10	21	18	14	11	12	5	1

Kategorija broda	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Tegljači	0	9	11	2	8	10	10	5	8	43
Ostalo	1	7	4	9	7	9	5	5	5	381

Za rekreacijska plovila korišteni su postojeći podaci o količinama benzina iz službenih nacionalnih energetskih bilanci za razdoblje od 1990. do 2003. godine, koji su raspoređeni između pomorske i unutarnje plovidbe na dvotaktne i benzinske motore kao što je prikazano u tablici 3.4-7. Udjeli dvotaktnih i četverotaktnih benzinskih motora su prikazani u tablici 3.4-6.

Količine dizelskog goriva za rekreacijska plovila u službenim nacionalnim energetskim bilancama za sada nisu izdvojene zasebno iz ukupne potrošnje dizelskog goriva u pomorskom prometu. Obzirom na navedeno, nije bilo moguće proračunati emisije iz rekreacijskih plovila na dizel. Obzirom da su količine dizela koje se prodaju rekreacijskim plovilima uključene u količine dizela za „velike brodove“, proračunate emisije će biti precijenjenekoja proizlazi iz viših preporučenih faktora emisija za „velike brodove“ od onih za rekreacijska plovila sukladno GB2019.

Tablica 3.4-6 Udjeli dvotaktnih i četverotaktnih benziskih motora u pomorskom i riječnom prometu za rekreacijska plovila

Udio	1990.	1991.	1992.	1993.	1994.	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.
2-taktni motori	66%	66%	66%	65%	65%	65%	64%	64%	64%	63%
4-taktni motori	34%	34%	34%	35%	35%	35%	36%	36%	36%	37%

Udio	2000.	2001.	2002.	2003.
2-taktni motori	63%	63%	63%	62%
4-taktni motori	37%	37%	37%	38%

Izvor: MINGOR, 2020, lit. 69

Tablica 3.4-7 Podaci o količinama benzina za dvotaktne i četverotaktne beninske motore za pomorski promet i unutarnju plovidbu

Jedinica:GJ	Pomorska plovidba		Unutarnja plovidba	
	2-taktni benzin	4-taktni benzin	2-taktni benzin	4-taktni benzin
1990.	21626	10952	1402	710
1991.	13830	7108	897	461
1992.	222924	116259	14456	7539
1993.	5477	2898	355	188
1994.	2725	1463	177	95
1995.	16268	8857	1055	574
1996.	8093	4469	525	290
1997.	8053	4509	522	292
1998.	8013	4549	520	295
1999.	7973	4589	517	298
2000.	7933	4629	514	300
2001.	10525	6224	683	404
2002.	7855	4708	509	305
2003.	7816	4747	507	308

Izvor: MINGOR, 2020, lit. 69

Koristeći tablice 3-6 i 3-7 iz GB2019, 1-a-3-d-navigation, izračunate su prosječne snage glavnog motora za sve godine proračuna 1990. – 2020., na način da su se primijenile vrijednosti za 1997. godinu za sve godine do 1997. Za godine između 1997. i 2010., podaci su dobiveni interpolacijom postojećih podataka, a za godine poslije 2010. godine korištene su vrijednosti za 2010. godinu. Ti podaci prikazani su u tablici 3.4-8.

Tablica 3.4-8 Procijenjena prosječna snaga glavnog motora (kW) prema kategoriji broda za razdolje 1990. – 2020. godine

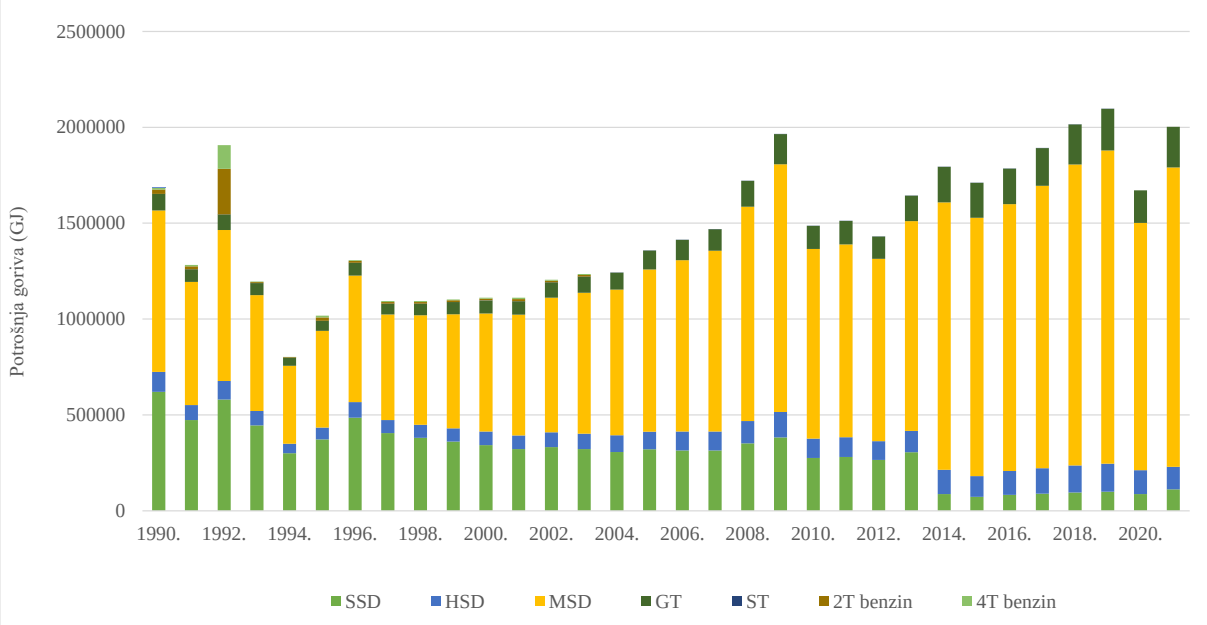
Kateg. broda	Brod za tekući teret	Brod za suhi teret	Kont-ejnerski brod	Brod za opći teret	Ro Ro Cargo	Putnički brod	Ribarski brod	Ostalo	Tegljači
1990. - 1997.	6695	8032	22929	2657	7898	3885	837	2778	2059
1998.	6683	7752	22309	2649	7613	4370	829	2754	2057
1999.	6672	7473	21689	2641	7328	4856	821	2730	2055
2000.	6660	7193	21069	2633	7043	5341	813	2707	2053
2001.	6648	6914	20450	2626	6758	5827	805	2683	2051
2002.	6637	6634	19830	2618	6473	6312	797	2659	2049
2003.	6625	6354	19210	2610	6188	6798	789	2635	2047
2004.	6613	6075	18590	2602	5904	7283	782	2612	2045
2005.	6601	5795	17970	2594	5619	7769	774	2588	2043
2006.	6590	5515	17350	2586	5334	8254	766	2564	2041
2007.	6578	5236	16731	2579	5049	8740	758	2540	2039

Kateg. broda	Brod za tekući teret	Brod za suhi teret	Kont-ejnerski brod	Brod za opći teret	Ro Ro Cargo	Putnički brod	Ribarski brod	Ostalo	Tegljači
2008.	6566	4956	16111	2571	4764	9225	750	2517	2037
2009.	6555	4677	15491	2563	4479	9711	742	2493	2035
2010. - 2021.	6543	4397	14871	2555	4194	10196	734	2469	2033

U kategoriju „pomorski promet i unutarnja plovidba“ nisu uključena rekreacijska plovila i čamci za rad. U rekreacijska plovila svrstavaju se čamci, brodice za osobne potrebe, jahte te ostala rekreacijska plovila.

Emisija od izgaranja benzina iz rekreacijskih plovila, proračunate su metodologijom razine 2 za razdoblje od 1990. do 2003. godine, do kada postoje podaci u godišnjim nacionalnim energetskim bilancama, te je pretpostavljeno da su svi benzinski motori konvencionalnog tipa.

Podaci o aktivnosti korišteni za proračun emisija NFR 1.A.3.d.ii kategorije prikazani su grafički na slici 3.4-6.



Slika 1.4-6 Količine dizelskog goriva i benzina podijeljene prema vrsti motora za kategoriju NFR 1.A.3.d.ii

* SSD – Sporohodni dizel motor, MSD – Srednjehodni dizel motor, HSD – Brzohodni dizel motor, GT – Plinska turbina, ST – Parna turbina; 2T benzin – dvotaktni benzinski motor; 4T benzin – četverotaktni benzinski motor

Rekalkulacije i poboljšanja

Zračni promet (NFR 1.A.3.a)

Željeznički promet (NFR 1.A.3.c)

Nije bilo rekalkulacija.

Cestovni promet (NFR 1.A.3.b)

U kategoriji 1.A.3.b.iv rekalkulirane su emisije za 2020. godinu zbog korekcija potrošnje goriva za lubrikante. Potrošnja goriva je smanjena, a emisije su također manje. Na sektorskoj razini promjena nije značajna.

Pomorski promet (NFR 1.A.3.d)

Rekalkulirane su emisije za 2020. godinu zbog korekcija AD za lubrikante te zbog korekcija FE za SO_2.

3.5. Mala ložišta (NFR 1.A.4.i)

Opis kategorije izvora

Kategorija izvora 1.A.4.i Mala ložišta uzima u obzir nepokretno izgaranje pod NFR sektorima 1.A.4.a.i Usluge, 1.A.4.b.i Kućanstva, 1.A.4.c.i Poljoprivreda/Šumarstvo, a pokrivaju ložišta toplinske snage ≤ 50 MW_{th}. Aktivnosti malih ložišta su grijanje poslovnih prostora, grijanje i kuhanje u kućanstvima, izgaranje u poljoprivredi/šumarstvu i drugo stacionarno izgaranje (uključujući i vojsku). Grijanje u kućanstvima uključuje kamine, pećnice, kuhala i male kotlove (< 50 kW), dok grijanje u uslugama/poljoprivredi uključuje kotlove, grijače prostora (> 50 kW) i male elektrane-toplane (CHP).

Emisije iz malih ložišta su značajne zbog njihovog broja, različitih tipova tehnika izgaranja, te opsega učinkovitosti i emisija. Mnogi od njih nemaju mjere smanjenja niti mjere male učinkovitosti. Osobito u sektoru kućanstva, ugradnje su dosta različite, te u velikoj mjeri ovise o nacionalnim i regionalnim faktorima, uključujući kvalitetu opskrbe gorivom.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Usluge (NFR 1.A.4.a)

Proračun emisije se provodi metodologijom Tier 1 EMEP/EEA, koja uključuje množenje ukupne potrošnje goriva (po tipu goriva) s faktorima emisija. Sektor NFR 1.A.4.a Usluge nije ključni izvor.

Faktori emisije su izraženi kao količina emisija onečišćujućih tvari po GJ potrošnje goriva.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

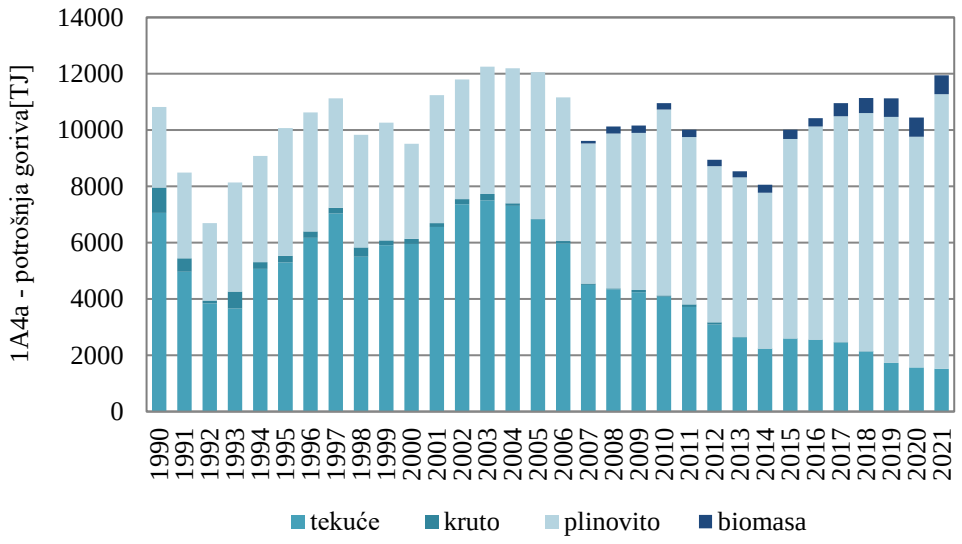
Zemlji specifični faktori emisije za SO_2

Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja sljedećih goriva: ugljeni, teško loživo ulje, kerozin i plinsko ulje, Hrvatska izračunava nacionalne faktore emisije na godišnjoj osnovi. Oni se proračunavaju iz količine sumpora po tipu goriva (proizvedenom i stavljenom na tržište).

Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja sljedećih goriva: naftni koks, gradski plin, ukapljeni naftni plin, prirodni plin i drvo, Hrvatska koristi preporučene FE SO_2 iz GB2019.

Svi faktori emisija su preporučeni razine 1 iz GB2019, te su prikazani po NFR sektorima u Prilogu 4 ovog izvješća.

Struktura izgaranja goriva u sektoru Usluge za povijesno razdoblje je prikazana na slici 3.5-1.



Slika 3.5-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.a

Kućanstva (1.A.4.b)

U kategoriji Mala ložišta, samo je podsektor 1.A.4.b.i Kućanstva ključan izvor, pa se za proračun emisije primjenjuje razina 2 EMEP/EEA metodologija. Metodologija razine 2 primijenjena je za dvije vrste goriva: biomasu i ugljen, jer se ove dvije vrste goriva smatraju ključnim kategorijama u sektoru kućanstva u razdoblju 1990.-2019. Primjena razine 2 metodologije implicira znanje o strukturi i tehnikama izgaranja koje se primjenjuju u kućanstvima od 1990. godine nadalje na području Republike Hrvatske. Model je kreiran za biomasu i tipove krutog goriva s pretpostavljenim vremenom početka primjene određenih tehnologija.

Poboljšanje proračuna emisija za izgaranje biomase u kućnim ložištima provedeno je 2019. g. temeljem kojeg je kreiran novi model za biomasu. Do tada je u inventaru korišten model koji je uključivao IIASA GAINS podatke za Republiku Hrvatsku i ekspertnu procjenu udjela tehnologija s manjim emisijama prema tablici 3.5-1. Ovi udjeli su korišteni i za kreiranje aktualnih projekcija emisija. Za godine između godina navedenih u tablici 3.5-1, udjeli pojedine tehnologije proračunati su metodom linearne interpolacije.

Tablica 3.5-1 Udjeli tehnologija prema IIASA GAINS modelu i ekspertnoj procjeni za Republiku Hrvatsku

Vrsta tehnologije za izgaranje biomase	GAINS model		Ekspertna procjena
	1990.	2005.	2010.
Otvoreni kamini	4,4%	5,9%	6,0%
Bojleri (ručni)	39,4%	29,4%	18,4%
Konvencionalne peći	56,2%	64,7%	44,5%
Napredne/s eko oznakom peći	0%	0%	31,0%
Peći i bojleri na pelete	0%	0%	0,1%

Izvor: IIASA GAINS; Ekonerg d.o.o.

Tijekom 2017. g. provedena je anketa kućanstava u četiri aglomeracija Republike Hrvatske, pet zona i jednom gradu vezano za korištenje energenata u kućanstvima i prisutnim

tehnologijama za izgaranje drvne biomase. Ankete su provedene u okviru projekta: „Izrada registra emisija onečišćujućih tvari s prostornom raspodjelom u EMEP mreži visoke rezolucije“. Osim ovih anketa u kreiranje novog modela za biomasu uključene su i ankete provedene u 2019. g. od strane EIHP na istu temu te ankete provedene kod prodavatelja peći i kotlova na biomasu. Kako anketama provedenim u 2017. nije dobiven niti jedan odgovor za prisutnost tehnologije - peći/kotlova s EKO oznakom koja su bili uključena u dosadašnji inventaru emisija (tablica 3.5-1), a dobiveni su odgovori za postojanje visoko učinkovitih peći / kotlova, bilo je potrebno dodatno istražiti zastupljenost ovih dviju tehnologija na domaćem tržištu. Istraživanje je potvrdilo da se kotlovi s EKO oznakom prodaju na domaćem tržištu no da zbog skupoće istih i nepostojanja subvencija njihova prodaja nije velika. Obzirom na pristigle informacije procijenjeno je se da ih je u kućanstvima instalirano u malo većem postotku nego peći / kotlova na pelete. Rezultati provedenih anketa, statistička analiza rezultata, predloženi i odabrani novi udjeli tehnologija izgaranja biomase u malim kućnim ložištima i ostali detalji vezani na kreiranje novog modela za biomasu u okviru ove kategorije ispuštanja prezentirani su u dokumentu „Izvješće o provedenom poboljšanju za Sektor Energetike“ dio Ugovora za usluga izrade Unapređenja proračuna emisija LRTAP konvencije za sektore: energetika, poljoprivreda i proizvodni procesi 800/02-19/39JN, Izrađivač: EKONERG d.o.o. za Naručitelja: MINGOR.

Za prijedlog novih udjela odabran je kombinirani set prosjeka zona i aglomeracija te obrađeni rezultati anketa provedenih u 2019. g. (tablica 3.5-2) koji uzima u obzir cijelu Hrvatsku. Na taj način je dobivena potpunija slika zastupljenosti pojedine tehnologije koja ujedno uključuje i specifičnosti pojedine aglomeracije, jednog grada i zona obzirom da se one koriste kod ocjene kvalitete zraka.

Tablica 3.5-2 Tri seta udjela tehnologija izgaranja prema rezultatima anketa u 2017. i 2019. g. s procijenjenim setom udjela za 2017. g.

Tehnologija izgaranja drvne biomase	Rezultati analize anketa u 2017. g. za aglomeracije i jedan grad	Rezultati analize anketa u 2017. g. za zone	Rezultati analize anketa EIHP u 2019. g. za Hrvatsku	Procijenjeni set za 2017. g.
Kamini	12,5%	5,3%	13,29%	10,4%
Bojleri (ručno upravljanje)	11,2%	21,4%	22,39%	18,3%
Konvencionalne peći	32,9%	34,7%	39,72%	35,8%
Napredne/s eko oznakom peći	14,1%	10,6%	10,93%	11,9%
Visoko učinkovite peći	28,1%	21,1%	12,86%	20,7%
Peći i bojleri na pelete	1,3%	7,0%	0,80%	3,0%
Suma	100,0%	100,0%	100%	100,0%

Izvor: Ekonerg d.o.o.

Procijenjeni set za 2017. g. tj. novi udjeli tehnologija izgaranja biomase u kućanstvima ukazali su da je udio tehnologije Kamini kojeg predlaže IIASA GAINS za Hrvatsku dijelom podcijenjen pa se pristupilo procjeni novih udjela za 1990. i 2005. godinu. Procjena je uključila metodu linearne interpolacije uz korištenje rezultata anketa tj. procijenjenog seta udjela tehnologija za 2017. g., GAINS podatke udjela za Hrvatsku za 1990., 2005. i 2010. g. kao polazište korekcija te faktore povećanja/smanjenja GAINS udjela između 2005. i 1990. te između 2010. i 2005. g. Pomoću faktora povećanja/smanjenja za godine 2005. i 2010. i procijenjenog seta udjela tehnologija za 2017. g. su se prvo korigirali udjeli za povijesnu 2005. godinu. Pomoću faktora povećanja/smanjenja za godine 1990. i 2005. i dobivenih korigiranih udjela za povijesnu 2005. godinu su se potom korigirali udjeli za povijesnu 1990. Za godine između 1990.-2005., 2005. – 2010., 2010. – 2017. udjeli pojedine tehnologije

proračunati su metodom linearne interpolacije. Rezultati provedenih korekcija i ujedno novopredloženi model za biomasu prikazani su u tablici 3.5-3.

Korištena pretpostavka za uređaje za izgaranje drvne biomase je da upliv novih tehnologija kreće od 2005. g. kada je otprilike u Hrvatskoj započela prodaja / primjena uređaja za loženje s manjim emisijama. Smatra se da će ovo povećanje s aspekta emisije čestica (PM) dati realniju nacionalnu sliku stanja, kako o emisijama tako i kod povezivanja tih emisija sa koncentracijama čestica u zraku te davanjem ocjene postojećeg stanja kvalitete zraka u zonama i aglomeracijama. Od 2020. udjeli tehnologija izgaranja drvne biomase se modeliraju. Modeliranje uključuje korištenje podataka o projiciranoj nacionalnoj potražnji za energijom kako bi se postiglo konkurentno gospodarstvo s niskom razinom ugljika do 2050., u skladu s Europskim strateškim smjernicama iu skladu s obvezama Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama (UNFCCC) i projiciranim udjelima drvne biomase tehnologije koje se mijenjaju kako bi se postigle zadane nacionalne obveze smanjenja za 2030. za $PM_{2,5}$ u skladu s Direktivom o nacionalnim gornjim granicama emisija i izmijenjenim Göteborškim protokolom prema UNECE-ovoj Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (Konvencija o zraku). Udjeli u 2050. ostaju isti kao u 2030., uz pretpostavku konzervativnog pristupa bez daljnjeg priljeva novih tehnologija (vidi Poglavlje 9). Udjeli pojedinih tehnologija korištenih u razini 2 proračuna u razdoblju od 2000. – 2021. godine navedeni su u tablici 3.5-3.

Tablica 3.5-3 Struktura tehnologija za distribuciju biomase u sektoru kućanstva korištena za metodologiju razine 2 proračuna emisija

Godina	Otvoreni kamini	Bojleri (ručno upravljanje)	Konvencionalne peći	Napredne/s eko oznakom peći	Visoko-učinkovite peći	Peći i bojleri na pelete
2000.	9,5%	26,4%	64,2%	0%	0%	0%
2001.	9,6%	25,7%	64,7%	0%	0%	0%
2002.	9,7%	25,0%	65,3%	0%	0%	0%
2003.	9,8%	24,4%	65,9%	0%	0%	0%
2004.	9,9%	23,7%	66,4%	0%	0%	0%
2005.	10,0%	23,0%	67,0%	0%	0%	0%
2006.	10,0%	22,7%	64,4%	1,0%	1,7%	0,3%
2007.	10,0%	22,3%	61,8%	2,0%	3,5%	0,5%
2008.	10,1%	21,9%	59,2%	3,0%	5,2%	0,8%
2009.	10,1%	21,5%	56,6%	4,0%	6,9%	1,0%
2010.	10,1%	21,1%	54,0%	4,9%	8,6%	1,3%
2011.	10,2%	20,7%	51,4%	5,9%	10,4%	1,5%
2012.	10,2%	20,3%	48,8%	6,9%	12,1%	1,8%
2013.	10,2%	19,9%	46,2%	7,9%	13,8%	2,0%
2014.	10,3%	19,5%	43,6%	8,9%	15,5%	2,3%
2015.	10,3%	19,1%	41,0%	9,9%	17,3%	2,5%
2016.	10,3%	18,7%	38,4%	10,9%	19,0%	2,8%
2017.	10,4%	18,3%	35,8%	11,9%	20,7%	3,0%
2018.	10,1%	17,8%	34,8%	12,2%	21,3%	3,9%
2019.	9,8%	17,3%	33,9%	12,7%	22,2%	4,0%
2020.	9,6%	16,9%	32,9%	13,3%	23,2%	4,2%
2021.	9,3%	16,4%	32,0%	13,8%	24,1%	4,4%

Izvor: Ekonerg d.o.o.

Za ugljen su pretpostavljena dva tipa tehnologije: (I) izgaranje ugljena u pećima i (II) izgaranje ugljena u kućnim kotlovnicama (<50 kW). Za godine u razdoblju 1990. – 2005., svaka od tehnologija se proračunava metodom linearne regresije, dok se za godine u razdoblju od 2010. do 2030. godine koristi metoda ekstrapolacije (tablica 3.5-4).

Tablica 3.5-4 Struktura tehnologije za distribuciju krutog goriva (ugljena) u sektoru kućanstva korištena za metodologiju razine 2 proračuna emisija

Godina	kućne kotlovnice (<50 kW)	peći
1990.	46,2%	53,8%
2000.	56,4%	43,6%
2001.	57,4%	42,6%
2002.	58,5%	41,5%
2003.	59,5%	40,5%
2004.	60,5%	39,5%
2005.	61,5%	38,5%
2006.	62,6%	37,4%
2007.	63,6%	36,4%
2008.	64,6%	35,4%
2009.	65,6%	34,4%
2010.	66,7%	33,3%
2011.	63,4%	36,6%
2012.	60,2%	39,8%
2013.	56,9%	43,1%
2014.	53,7%	46,3%
2015.	50,4%	49,6%
2016.	47,2%	52,8%
2017.	44,0%	56,0%
2018.	40,7%	59,3%
2019.	37,5%	62,5%
2020.	34,2%	65,8%
2021.	31,0%	69,0%
2030.	1,8%	98,2%

Izvor: GAINS model (za godine 1990., 2005., 2010., 2030.), Ekonerg d.o.o.

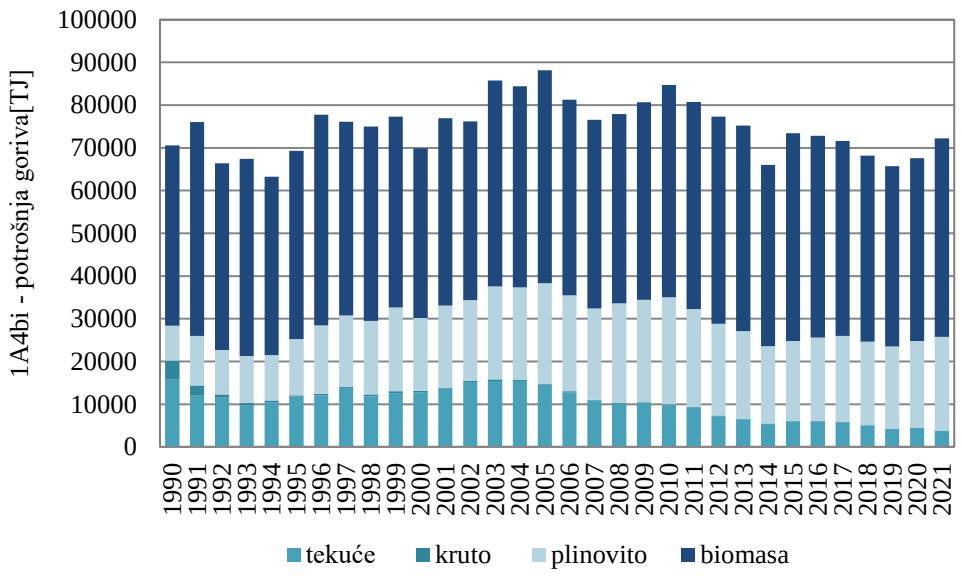
Za tekuća i plinovita goriva, GAINS model ne pretpostavlja različite tehnologije, tako da se za ova goriva pretpostavlja da su tehnologije definirane prema GB2019 prikazane u jednakim proporcijama za razdoblje od 1990. godine (tablica 3.5-5). Za tekuća goriva su uzete u obzir dvije moguće tehnologije u skladu s GB2019: (I) izgaranje tekućeg goriva u pećima i (II) izgaranje tekućeg goriva u kućnim kotlovnicama (<50 kW). Za plinovita goriva su uzete u obzir dvije moguće tehnologije u skladu s GB2019: (I) izgaranje plinovitog goriva u pećima i (II) izgaranje plinovitog goriva u kućnim kotlovnicama (<50 kW). Također se pretpostavlja da su napredne tehnologije kao što su energetski učinkovite peći na drva, napredne peći / peći sa znakom zaštite okoliša i kotlovi na drva, te peći i kotlovi na pelete za sada minimalno prezentirane u Hrvatskoj, te su kao takve zanemarene u proračunu.

Tablica 3.5-5 Struktura tehnologije za distribuciju tekućeg i plinovitog goriva u sektoru kućanstva

Tip goriva	Tehnologija	Razdoblje od 1990.
Tekuće gorivo	peći	50%
	kućne kotlovnice (<50 kW)	50%
Plinovito gorivo	kamini	50%
	kućne kotlovnice (<50 kW)	50%

Izvor: EMEP/EEA GB2019

U sektoru kućanstva se koriste dva tipa krutog goriva: lignit i kameni ugljen; tekućeg goriva: ostatno lož ulje, plinsko ulje i kerozin; plinovitog goriva: ukapljeni plin i prirodni plin. Struktura izgaranja goriva u sektoru Kućanstvo za povijesno razdoblje je prikazana na slici 3.5-2.



Slika 3.5-2 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.b.i

Faktori emisije su izraženi kao količina emisija onečišćujućih tvari po GJ potrošnje goriva. Faktori emisije su određeni po tipu goriva, metodologijom razine 2, GB2019, osim za SO_2.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Zemlji specifični faktori emisije za SO_2

Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja sljedećih goriva: ugljeni, teško loživo ulje, plinsko ulje i kerozin, Hrvatska izračunava nacionalne faktore emisije na godišnjoj osnovi. Oni se proračunavaju iz količine sumpora po tipu goriva (proizvedenom i stavljenom na tržište).

Za proračun emisije SO_2 koristio se nacionalni faktor emisije. Nacionalni faktor emisije SO_2 pretpostavlja upotrebu dva tipa krutog goriva, lignit i kameni ugljen, neto kalorijske vrijednosti od 12,25 GJ/t i 18,2 GJ/t, uz prosječan sadržaj sumpora od 1,67 % i faktor retencije sumpornog pepela od 0,1.

Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja sljedećih goriva: naftni koks, gradski plin, ukapljeni naftni plin, prirodni plin i drvo, Hrvatska koristi preporučene FE SO_2 iz GB2019.

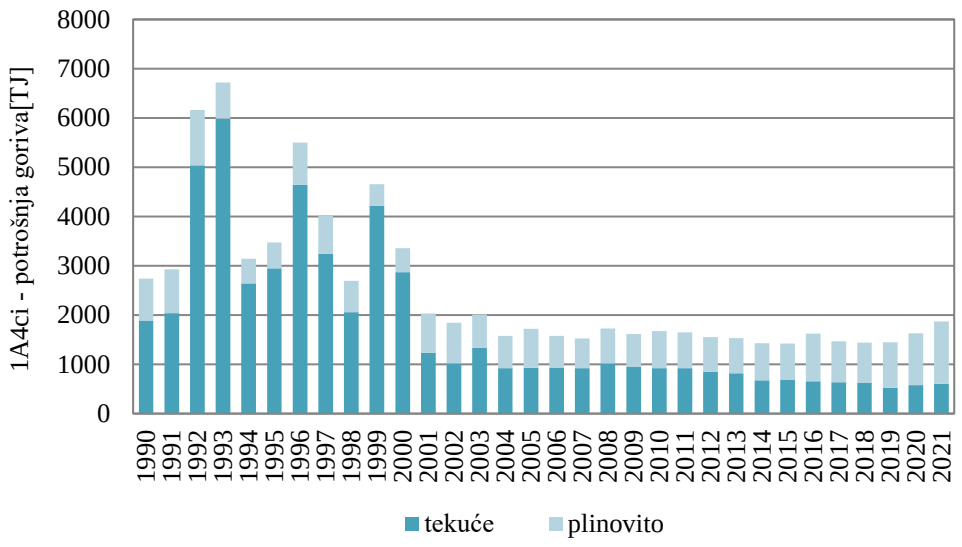
Svi FE su prikazani za zadnju povijesnu godinu po NFR sektorima u Prilogu 4 ovog izvješća.

Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo (NFR 1.A.4.c.i)

Metodologija proračun emisija je Tier 1 EMEP/EEA, koja uključuje množenje ukupno prodanog goriva (po tipu) s faktorima emisija. Sektor NFR 1.A.4.c.i Poljoprivreda/Šumarstvo nije ključni izvor. Faktori emisije su izraženi kao količina emisija onečišćujućih tvari po GJ potrošnje goriva.

Svi faktori emisija su preporučeni razina 1 iz GB2019, te su prikazani po NFR sektorima u Prilogu 4 ovog izvješća.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća. Struktura izgaranja goriva u sektoru Poljoprivreda/Šumarstvo za promatrano razdoblje prikazana je na slici 3.5-3.



Slika 3.5-3 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.c.i

Rekalkulacije i poboljšanja

Usluge (1.A.4.a)

Kućanstva (1.A.4.b)

Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo (NFR 1.A.4.c.i)

Nije bilo rekalkulacija ni drugih promjena.

3.6. Necestovni pokretni izvori i strojevi (NFR 1.A.4.ii, 1.A.2.g.vii)

Opis kategorije izvora

Kategorija izvora Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi pokriva mješavinu „ostale“ opreme. U proračunu emisija Republike Hrvatske izvještavalo se o emisijama u sljedećim NFR sektorima u sklopu sektora 1.A.4.ii Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi: 1.A.4.b.ii Kućanstva, 1.A.4.c.ii Poljoprivreda /Šumarstvo /Ribarstvo i 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori. Tipovi opreme koji se koriste u industriji i graditeljstvu (dalje u tekstu: Industrija) uključuju: stroj za asfaltiranje (finišer) / stroj za betoniranje (SNAP 080801), kompaktori (vibracijski i obični) / vibroploče i nabijači (SNAP 080802), Valjci (SNAP 080803), kopači kanala/ mini bageri (SNAP 080804), bageri (s kotačima / gusjeničar) (SNAP 080805), miješalice za beton (SNAP 080806), dizalice / kranovi (SNAP 080807), grederi (dozeri) / strugači (scraper) (SNAP 080808), van-cestovni kamioni (SNAP 080809), buldožeri (SNAP 080810), traktori / utovarivači / rovokopači (SNAP 080811), miniutovarivači (SNAP 080812), damperi (SNAP 080813), aerial liftovi (SNAP 080814), viličari (SNAP 080815), generatori (SNAP 080816), pumpe (SNAP 080817), zračni / plinski kompresori (SNAP 080818), zavarivači (SNAP 080191), rashladne jedinice (SNAP 080820), ostala opća industrijska oprema (SNAP 080821), ostala opremu za rukovanje materijalima (transportne trake, tunelske lokomotive, strojevi za čišćenje snijega, industrijski traktori, tegljači) (SNAP 080822) i druga građevinska oprema (oprema za

popločavanje i postavljanje površina, oprema za bušenje/bušenje, oprema za drobljenje, strojevi za lomljenje treseta, lomilice/pile za beton, polagači cijevi itd.) (SNAP 080823). Tipovi opreme koji se koriste u Poljoprivredi/Šumarstvu uključuju: jednoosovinski traktori (SNAP 080601), dvoosovinski traktori (SNAP 080602), strojevi za berbu / kombajni (npr. prskalice, razdjelnici gnojiva, kosilice, balirke, motokultivatori, swatcheri) (SNAP 080603), ostalo (SNAP 080604), profesionalne motorne pile / piločistilice (SNAP 080701), šumski traktori / kombajni / skiddersi (SNAP 080702) i ostalo (drvoprerađivači, tegljači, sjekači, šumski kultivatori, drobilice i kultivatori za trupce) (SNAP 080703). Tipovi opreme koji se koriste u Kućanstvu uključuju: trimeri / okrajčivači travnjaka (edgeri) / trimeri za šikaru (SNAP 080901), kosilice (SNAP 080902), hobby lančane pile (SNAP 080903), motorne sanjke / skidoos (SNAP 080904), ostala radna oprema za kućanstvo i vrtlarstvo (SNAP 080905) i ostala radna vozila za kućanstvo i vrtlarstvo (terenska vozila, terenski motocikli, golf vozila, itd.) (SNAP 080906).

Za sve tipove opreme, emisije proizlaze iz izgaranja goriva koje pokreće opremu.

Za emisije koje se javljaju u sektoru 1.A.4.c.iii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Nacionalni ribolov, Hrvatska koristi oznaku „IE“ i te emisije su uključene u NFR 1.A.3.d.ii (na temelju ukupne količine goriva za nacionalnu navigaciju, pomorski i riječni promet).

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Kategorije izvora 1.A.4.b.ii, 1.A.2.g.vii i 1.A.4.c.ii čine kategoriju Ne-cestovni pokretni izvori i strojevi koja predstavlja ključan izvor u proračunu emisija Republike Hrvatske, te se primjenjuje napredna Tier 2 metoda predložena u EMEP/EEA GB2019. Ova napredna metoda uključuje podjelu potrošnje goriva po tipu goriva koje se koristi u NFR sektorima na različite tipove tehnologije.

U kategoriji izvora 1.A.4.b.ii, proračunate su i emisije iz lubrikanata Tier 1 metodologijom.

Faktori emisije su izraženi kao količina emisija onečišćujućih tvari po toni potrošnje goriva. Svi faktori emisija su preporučeni Tier 2 iz GB2019, određeni po tipu goriva, NFR sektoru, onečišćujućoj tvari, te su grupirani u skladu sa zakonodavstvom EU o emisijama. Dodana su još tri sloja kako bi se pokrile emisije iz motora prije prvih faza zakonodavstva EU.

Za teške metale i POO, GB2019 predlaže primjenu faktora emisije prve razine. To je iz razloga što kod nekih onečišćujućih tvari (npr. teški metali, SO_2 i CO_2,) faktori emisije ovise o tehnologiji opreme, odnosno, jednostavno su dobiveni iz goriva. Ključne vrste, koje variraju u različitim tehnologijama, su čestice, NO_x, NMHOS i CO.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Zemlji specifični faktori emisije za SO_2

Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja sljedećih goriva: dizel, benzin, kerozin, plinsko ulje i teško loživo ulje, Hrvatska izračunava nacionalne faktore emisije na godišnjoj osnovi. Oni se proračunavaju iz količine sumpora po tipu goriva (proizvedenom i stavljenom na tržište).

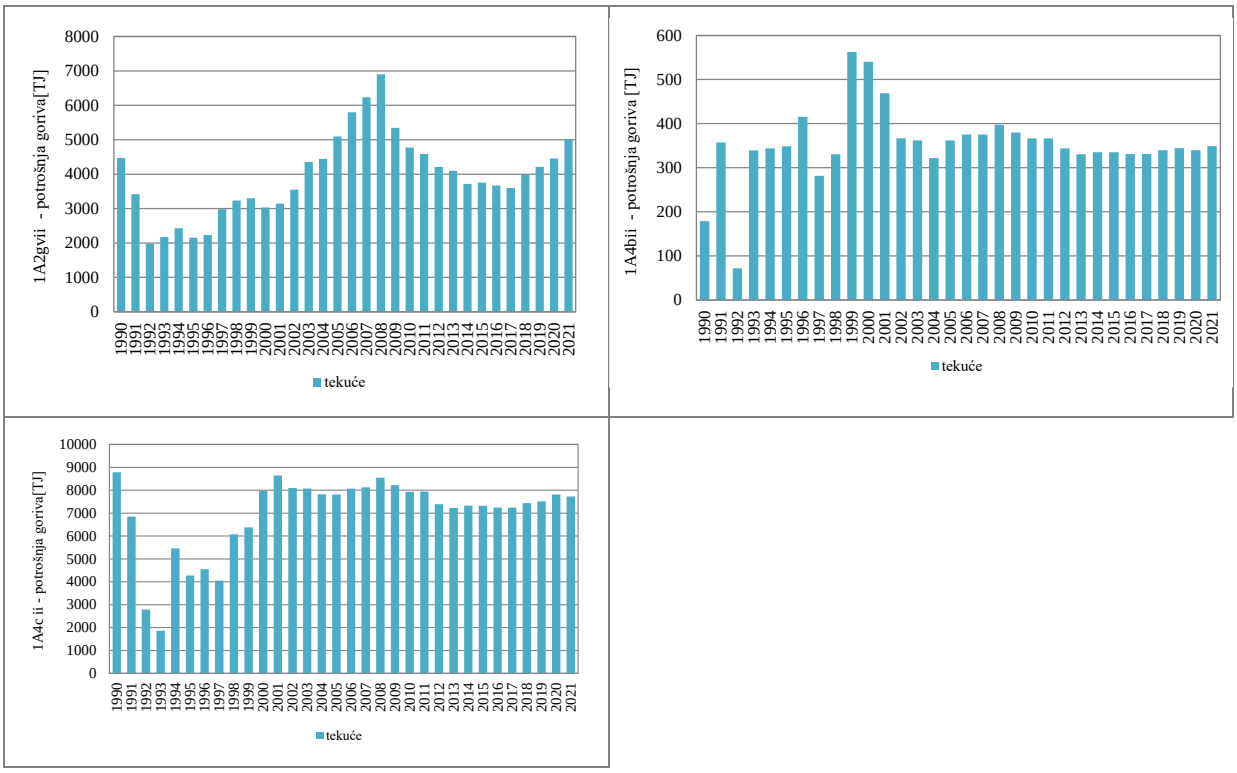
Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja sljedećih goriva: gradski plin, ukapljeni naftni plin i prirodni plin, Hrvatska koristi preporučene FE SO_2 iz GB2019.

Osnovni podaci o aktivnosti su podaci o potrošnji goriva za različite NFR kategorije iz godišnje nacionalne energetske bilance (slika 3.6-1). Podaci o potrošnji goriva se dijele prema relativnoj proporciji tehnologije motora (< 1981, 1981–1990, 1991–Faza I, Faza I, Faza II, Faza IIIA, Faza IIB, Faza IV) za svaku pojedinu proračunsku godinu. Alternativan pristup

koristi podatke dobivene od Winther & Nielsen (2006), gdje se ukupna potrošnja goriva dijeli na slojeve tehnologije motora za svaku pojedinu proračunsku godinu. Postotak ukupne potrošnje goriva kao funkcija starosti motora je prikazan za dizel motore u 1.A.2.g.vii, 1.A.4.c.ii (Poljoprivreda) i 1.A.4.c.ii (Šumarstvo), te za benzinske dvo-taktne i četvero-taktne motore. Primjenjuje se udio potrošnje goriva prema starosti motora i godina inventara za dizelske ne-cestovne strojeve i benzinske ne-cestovne strojeve. Kod podjele potrošnje benzina između dvo-taktnih i četvero-taktnih benzinskih strojeva, koristi se danski postotak podjele goriva (25/75) u svim proračunskim godinama, imajući na umu veliku nesigurnost.

Sukladno raspodjeli u nacionalnoj energetskoj bilanci, potrošnja goriva za van-cestovne pokretne strojeve u kategoriji 1.A.4.a.ii Usluge: Pokretni izvori uključena je u kategorije 1.A.4.b.ii Kućanstva: Pokretni izvori i 1.A.4.c.ii Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i strojevi, stoga je na sukladno korištena oznaka „IE“.

Također, potrošnja goriva u kategoriji 1.A.4.c.iii uključena je u kategoriju 1.A.3.d.ii Pomorski promet i unutarnja plovidba (temeljeno na ukupnoj količini goriva namijenjenog izgaranju u domaćem zračnom, morskom i riječnom prometu) te je na sukladno korištena oznaka „IE“.



Slika 3.6-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR šifre 1.A.2.g.iv, 1.A.4.b.ii i 1.A.4.c.ii

Rekalkulacije i poboljšanja

1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Pokretni izvori

Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2020. zbog promjena AD iz energetske bilance o količinama goriva.

1.A.4.b.ii Kućanstva

1.A.4.c.ii Poljoprivreda /Šumarstvo /Ribarstvo

Nije bilo poboljšanja ili rekalkulacija.

3.7. Ostalo (NFR 1.A.5)

Opis kategorije izvora

Kategorija 1.A.5 uključena je u Inventar kako bi se poboljšala transparentnost informacija o emisijama koje pripadaju vojnim aktivnostima. Sve emisije u sektoru 1.A.5 specificirane su kao uključene drugdje (IE).

U nacionalnoj energetskoj bilanci potrošeno gorivo u vojne svrhe uključeno je u 1.A.4.a.i, 1.A.3.a, 1.A.3.b i 1.A.3.d. Podaci o prodanim gorivima za svaku kategoriju prikupljaju se putem godišnjeg upitnika Hrvatskog statističkog ureda. Ta količina goriva uključuje i gorivo koje se koristi za vojne svrhe. Tablica 3.7-1 prikazuje povezanost sektora 1.A.5 i sektora u kojima se nalaze i emisije vojnih aktivnosti.

Odvajanje goriva korištenog u vojne svrhe nije moguće jer podaci samo za vojne svrhe nisu dostupni, a i nije ekonomski opravdano jer je gorivo za vojne svrhe zanemarivo maleno za cijelo povijesno razdoblje. Vrlo je vjerojatno da je doprinos vojnih operacija ispod praga značajnosti.

Tablica 3.7-1 Specifikacije vojnih emisija

NFR kod	Ime sektora	Oznaka	NFR kod gdje su emisije prijavljene	Ime sektora gdje su emisije prijavljene
1.A.5.a	Ostalo stacionarna (uključujući vojsku)	IE	1.A.4.a.i	Usluge: Stacionarna
1.A.5.b	Ostalo, Mobilna (uključujući vojsku)	IE	1.A.3.a.i(i), 1.A.3.a.ii(i)	Domaća i međunarodni zračni promet LTO (civilni)
			1.A.3.b.i, 1.A.3.b.ii, 1.A.3.b.iii, 1.A.3.b.iv	Cestovni promet
			1.A.3.d.ii	Domaći pomorski i riječni promet
			1.A.3.a.i(ii), 1.A.3.a.ii(ii)	Domaća i međunarodni zračni promet cruise (civilni)
			1.A.3.d.i(i)	Međunarodni pomorski promet

3.8. Fugitivne emisije iz goriva (NFR 1.B)

Opis kategorije izvora

Kategorija izvora NFR 1.B obuhvaća fugitivne emisije iz ugljena, tekućih fosilnih goriva i prirodnog plina. Tijekom svih faza proizvodnje i korištenja fosilnih goriva, od pridobivanja goriva do njihove konačne uporabe, komponente goriva mogu biti oslobođene u vidu fugitivnih emisija.

Fugitivne emisije iz krutih goriva (NFR 1.B.1)

Ova kategorija odnosi se na emisije iz ugljena, koje obuhvaćaju aktivnosti Pridobivanja i rukovanja ugljenom (NFR 1.B.1.a), Transformacije krutog goriva (NFR 1.B.1.b) te Ostale fugitivne emisije iz krutih goriva (NFR 1.B.1.c), za koje Hrvatska ne prijavljuje emisije već koristi oznaku „NO“.

U ovu kategoriju su u inventar Republike Hrvatske uključene emisije koje nastaju pri miniranju i rukovanju ugljenom koje se provodilo do 1999. godine, te emisije koje nastaju prilikom obrade krutog goriva (fugitivne emisije iz procesa proizvodnje koksa) koja se provodila do 1994. godine. U razdoblju od 1990. do 1999. godine proizvodnja ugljena bila je u stalnom opadanju. Do 1999. godine radili su samo istarski podzemni ugljenokopi, a vađeno je od 0,015 - 0,174 mil. tona ugljena.

Kod svih podzemnih i površinskih ugljenokopa dolazi do fugitivne emisije CH_4, NMHOS te čestica tijekom miniranja te rukovanja ugljenom. Koksara je glavni izvor fugitivnih emisija u zrak i to: SO_2, NOx, NMHOS, CH_4, CO_2, CO, NH_3, čestice i teški metali te PAU.

Fugitivne emisije iz nafte i prirodnog plina (NFR 1.B.2)

Ova kategorija obuhvaća emisije iz potkategorija Nafta - Istraživanje, proizvodnja i transport (NFR 1.B.2.a.i), Prirodni plin - Istraživanje, proizvodnja i prijenos (NFR 1.B.2.b), Rafiniranje/skladištenje (NFR 1.B.2.a.iv), Distribucija naftnih proizvoda (NFR 1.B.2.a.v), Baklje (NFR 1.B.2.c) i 1.B.2.d Ostale fugitivne emisije iz proizvodnje energije, za koje Hrvatska ne prijavljuje emisiju već koristi oznaku „NO“.

U ovu kategoriju uključene su fugitivne emisije iz istraživanja i proizvodnje, procesiranja, transporta, prerade i distribucije nafte, naftnih derivata (benzin) i prirodnog plina. Fugitivna emisija uključuje i emisije uslijed spaljivanja otpadnog plina na proizvodnim instalacijama nafte i plina zbog sigurnosti, te emisije uslijed otplinjavanja pri proizvodnji nafte i plina.

Nafta - Istraživanje, proizvodnja i transport (NFR 1.B.2.a.i)

Istraživanje, proizvodnju i transport nafte u Hrvatskoj provodi tvrtka INA – Industrija nafte d.d. Broj aktivnih naftnih polja mijenjao se tijekom razdoblja proračuna, a najveća količina nafte potječe s 8 najznačajnijih polja, koja sadrže 83% od ukupno otkrivenih zaliha. Tijekom rata (1991. – 1995.) bio je aktivan znatno manji broj naftnih polja. Sva naftna polja u Hrvatskoj su kopnena.

Prirodni plin - Istraživanje, proizvodnja i prijenos (NFR 1.B.2.b)

Istraživanje i proizvodnju prirodnog plina u Hrvatskoj provodi INA – Industrija nafte d.d.. Glavna plinska ležišta sa 70 % ukupnih rezervi nalaze se u tri najveća plinska i plinsko-kondenzatna polja – Molve, Kalinovac i Stari Gradac. Radilište “Molve” godišnje daje 70 %-75 % plina i kondenzata u Hrvatskoj. Jedno od starih plinskih polja, Okoli u Savskoj depresiji, pretvoreno je u podzemno skladište plina kapaciteta 500 mil. m^3. Dodatne informacije dane su u potpoglavlju 4.2. Proizvodnja električne energije i topline (NFR 1.A.1), u opisu kategorije NFR 1.A.1.c Proizvodnja krutih goriva i ostala energetska postrojenja.

Distribuciju u Hrvatskoj obavlja operator transportnog sustava – Plinacro d.o.o. i operatori distribucijskog sustava (ukupno 36 tvrtki). Također, u ovu potkategoriju je uključena i emisija Hg iz procesa pročišćavanja prirodnog plina u Centralnoj plinskoj stanici Molve. Naime, prirodni plin dobiven na hrvatskim plinskim poljima sadrži veliki udio Hg (516 $\mu g/m^3$) koja

se do 1992. g. nije izdvajala. U 1993. g. puštena je u rad tehnologija za uklanjanje Hg te je emisija Hg smanjena na oko 0,12 µg/m^3.

Transportni sustav sastoji se od međunarodnih, magistralnih, regionalnih i odvojnih plinovoda i objekata na plinovodu, mjernih redukcijskih stanica različitih kapaciteta te ostalih objekata i sustava koji omogućavaju pouzdan i siguran rad transportnog sustava.

Rafiniranje / skladištenje (NFR 1.B.2.a.iv)

Rafiniranje/skladištenje se provodi u rafinerijama nafte na dvije lokacije u Rijeci (RNR) i Sisku (RNS). Proizvodni kapaciteti rafinerija prikazani su u Tablici 3.2-2. U proračun emisija iz ove kategorije za RNS uključene su emisije iz regeneratora FCC-a (bez CO bojlera), jedinice za katalitički reforming, koking postrojenje (od 1994.) i Clausovo postrojenje (od 2007.). Tijekom 2021. godine, aktivan je bio samo jedan izvor emisija – Kotao K2 spojen na Ispust 15 Centralni dimnjak K2. Ostali ispusti, uključujući i baklju, nisu bili aktivni. Za RNR uključene su emisije iz regeneratora FCC-a (bez CO bojlera), jedinice za katalitički reforming (dva postrojenja) i Clausovo postrojenje (od 1997.). Također, u proračun su uključene i emisije iz skladištenja i rukovanja s naftnim derivatima u rafinerijama.

Distribucija naftnih proizvoda (NFR 1.B.2.a.v),

U Republici Hrvatskoj distribucija naftnih derivata odvija se kroz sljedeće aktivnosti:

- otprema i doprema derivata u rafinerijskim dispečerskim stanicama (SNAP 050501),
- transport i pretovarne stanice naftnih derivata (SNAP 050502) i
- pretovar i manipulacija naftnim derivatima na benzinskim stanicama (SNAP 050503).

Distribuciju u Hrvatskoj obavlja tvrtka INA – Industrija nafte d.d. U rafineriji nafte od naftnih derivata za emisiju NMHOS značajno je samo benzinsko gorivo.

Otprema i doprema derivata u rafinerijskim dispečerskim stanicama

Otprema i doprema derivata nafte provodi se u dvjema rafinerijskim dispečerskim stanicama u Sisku i Rijeci.

Otprema i doprema benzinskog goriva u RNS provodi se cestovnim i željezničkim transportom, te teglenicama na rijeci Savi, u luci za prihvat i iskrcaj sirove nafte i ukrcaj proizvoda u riječne teglenice. Otprema i doprema benzinskog goriva, derivata i tert-butil-metil-etera (engl. methyl tert-butyl ether, MTBE) u RNR provodi se preko otpremnih mjesta za cestovni, željeznički, brodski (u Luci Bakar) i cjevovodni transport.

Transport i pretovarne stanice benzinskog goriva

Emisije iz transporta benzina su sukladno GB2019 identificirane kao zanemarive. U ovom dijelu su obuhvaćene emisije iz skladištenja benzinskih goriva na terminalima. Sukladno GB2019, metodologija za izračun emisija iz skladištenja benzina na terminalima u rafinerijama pokrivena je u okviru kategoriji 1.B.2.a.iv Rafinerije/skladištenje u rafinerijama.

Benzinske stanice

Pretovar i manipulacija benzinskih goriva provodi se i na benzinskim stanicama. Većina emisija na benzinskim stanicama su emisije od skladištenja benzinskog goriva te su u GB2019 preporučeni faktori emisije samo za benzin.

Baklje (NFR 1.B.2.c)

Spaljivanje plina na bakljama predstavlja kontrolirano oslobađanje onečišćujućih tvari, uključujući NOx, NMHOS, SO_2, CO, čestice i teške metale u atmosferu. U inventar su uključene emisije iz dvije potkategorije – baklje u rafinerijama i baklje pri pridobivanju (vađenju) prirodnog plina.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Pridobivanje i rukovanje ugljenom (NFR 1.B.1.a)

Fugitivne emisije iz potkategorije NFR 1.B.1.a (SNAP 050102 Podzemno rudarstvo i SNAP 050103 Skladištenje čvrstog goriva) izračunavaju se pomoću EMEP/EEA metodologije - Tier 1 i pomoću pristupa „odozgo prema dolje“, množenjem podataka specifičnih aktivnosti procesa s odgovarajućim emisijskim faktorima EMEP/EEA Tier 1 (GB2019).

Informacije o uključivanju/isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Svi korišteni emisijski faktori navedeni su po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima u Prilogu 4.

Izvor podataka o aktivnostima za ukupnu masu ugljena proizvedenog u podzemnim rudnicima za NFR 1.B.1.a je nacionalna energetska bilanca. Godišnje količine ugljena proizvedenog podzemnim rudarstvom prikazane su u tablici 3.8-2.

Transformacija krutog goriva (NFR 1.B.1.b)

Fugitivne emisije iz potkategorije 1.B.1.b Fugitivne emisije iz krutog goriva: transformacija krutog goriva (SNAP 040201 Koksne peći), izračunavaju se pomoću EMEP/EEA Tier 1 metodologije i pristupa „odozgo prema dolje“, množenjem podataka specifičnih aktivnosti procesa s odgovarajućim emisijskim faktorima EMEP/EEA Tier 1.

Informacije o uključivanju/isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Svi korišteni emisijski faktori navedeni su po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima u Prilogu 4.

Izvor podataka o aktivnostima za proizvodnju koksa za NFR 1.B.1.b je nacionalna energetska bilanca. Godišnje proizvedene količine koksa prikazane su u tablici 3.8-2.

Ostale fugitivne emisije iz krutih goriva (NFR 1.B.1.c)

Ova kategorija nije prisutna u Hrvatskoj, stoga se koristi oznaka „NO“.

Nafta - Istraživanje, proizvodnja i transport (NFR 1.B.2.a.i)

Fugitivne emisije iz potkategorije 1.B.2.a.i Ekstrakcija, prva obrada i utovar tekućeg goriva (SNAP 050200) izračunavaju se pomoću razine 2 EMEP/EEA metodologije, množenjem podataka specifičnih aktivnosti procesa s odgovarajućim Tier 2 faktorima emisije (GB2019).

Informacije o uključivanju/isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Svi emisijski faktori prikazani su po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima u Prilogu 4.

Relevantan podatak o djelatnosti je godišnja količina proizvedene sirove nafte preuzeta iz nacionalne energetske bilance (tablica 3.8-1).

Tablica 3.8-1 Podaci o aktivnostima NFR kategorije 1.B.1.a, 1.B.1.b, 1.B.1.c, 1.B.2.i i 1.B.3

NFR	1 B 1 a	1 B 1 b	1 B 1 c	1 B 2 a i	1 B 3
Naziv	Pridobivanje i rukovanje ugljenom (količina proizvedenog ugljena)	Transformacija krutog goriva (količina proizvedenog koksa)	Ostale fugitivne emisije iz krutog goriva	Nafta - Istraživanje, proizvodnja i transport (količina proizvedene sirove nafte)	Ostale fugitivne emisije koje nisu uključene u 1.B.2
Jedinica	kt	kt	-	kt	-
1990	173,7	556,0	NA	2696,2	NO
1991	154,8	456,0	NA	1930,9	NO
1992	120,3	408,0	NA	1742,9	NO
1993	115,1	422,0	NA	1727,1	NO
1994	103,2	277,0	NA	1576,6	NO
1995	82,2	NO	NA	1500,3	NO
1996	66,3	NO	NA	1469,1	NO
1997	48,5	NO	NA	1496,2	NO
1998	50,8	NO	NA	1389,4	NO
1999	15,3	NO	NA	1292,7	NO
2000	NO	NO	NA	1213,9	NO
2001	NO	NO	NA	1120,8	NO
2002	NO	NO	NA	1108,5	NO
2003	NO	NO	NA	1052,1	NO
2004	NO	NO	NA	1001,0	NO
2005	NO	NO	NA	946,0	NO
2006	NO	NO	NA	917,4	NO
2007	NO	NO	NA	879,1	NO
2008	NO	NO	NA	835,4	NO
2009	NO	NO	NA	776,2	NO
2010	NO	NO	NA	720,4	NO
2011	NO	NO	NA	664,4	NO
2012	NO	NO	NA	599,9	NO
2013	NO	NO	NA	600,7	NO
2014	NO	NO	NA	593,2	NO
2015	NO	NO	NA	670,2	NO
2016	NO	NO	NA	737,1	NO
2017	NO	NO	NA	744,5	NO
2018	NO	NO	NA	732,1	NO
2019	NO	NO	NA	705,7	NO
2020	NO	NO	NA	631,8	NO
2021	NO	NO	NA	604,5	NO

Izvori: MINGOR uz pomoć EIHP, DZS; Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rafiniranje/skladištenje (NFR 1.B.2.a.iv)

Fugitivne emisije tijekom rafiniranja/skladištenja (NFR 1.B.2.a.iv) proračunate su primjenom druge razine proračuna (Tier 2) EMEP/EEA metodologije, uz pristup „odozdo prema gore“, množenjem podataka o aktivnosti s preporučenim EMEP/EEA Tier 2 faktorima emisije.

Informacije o uključivanju/isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Svi faktori emisije korišteni za proračun prikazani su po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima u Prilogu 4.

Opseg aktivnosti unutar sektora 1.B.2.a.iv Rafiniranje/skladištenje je sljedeći: SNAP 040102a - regeneratori jedinice za katalitičko krekiranje, parcijalno izgaranje bez CO bojlera, SNAP 040102b - jedinica za katalitički reforming, SNAP 040103 - jedinica za regeneriranje sumpora, SNAP 040104 - skladištenje i rukovanje naftnim produktima, te SNAP 040105 - Ostalo - Jedinica za koking u fluidiziranom sloju. Za regeneratore katalitičkog krekiranja preporučeni FE razine 2 odnose se na parcijalno izgaranje bez CO bojlera i s instaliranim ciklonom. Druga tehnika smanjenja nije uzeta u obzir. Postojeći objekti rafinerija u okviru aktivnosti katalitičkog krekiranja (FCC) nemaju ugrađene tehnike smanjivanja emisija.

Podaci o količinama prerađene sirovine u postrojenjima FCC, katalitičkog reforminga i kokinga te količina proizvedenog sumpora u okviru jedinice za regeneriranje sumpora (Claus postrojenja) prikupljeni su od MINGOR (upitnik rafinerijama).

Podaci o aktivnostima za izračunavanje emisija iz skladištenja i rukovanja naftnim derivatima u rafinerijama su godišnja ukupna proizvodnja sirove nafte u svakoj rafineriji, koja je preuzeta iz nacionalne energetske bilance. Detaljni podaci o aktivnosti za potkategoriju 1.B.2.a.iv prikazani su u tablici 3.8-2.

Tablica 3.8-2 Podaci o aktivnosti za potkategoriju NFR 1.B.2.a.iv, prikazani po aktivnostima

SNAP	040102a	040102b	040105	040103	040104
Naziv	FCC jedinica (količina prerađene sirovine)	Jedinica za katalitički reforming (količina prerađene sirovine)	Ostalo - jedinica za koking (količina prerađene sirovine)	Claus postrojenja (količina proizvedenog sumpora)	Skladištenje i rukovanje rafinerijskim naftnim prerađevinama (proizvodnja sirove nafte)
Jedinica	1000 m^3	1000 m^3	1000 m^3	kt	kt
1990	1281,4	1604,8	NO	NO	6860,7
1991	894,9	1025,8	NO	NO	4510,9
1992	698,1	765,2	NO	NO	3935,0
1993	945,7	1090,0	NO	NO	4914,8
1994	842,2	965,9	160,1	NO	4994,3
1995	883,4	1240,1	160,2	NO	5336,1
1996	702,8	1219,0	130,6	NO	5112,7
1997	699,9	1105,8	139,1	2,2	5112,0
1998	898,9	1035,1	154,9	5,3	5007,5
1999	1037,2	1136,6	194,7	5,9	5474,8
2000	1385,2	1208,7	190,5	8,3	5162,8
2001	1217,4	1159,5	190,5	6,7	4831,6
2002	1247,8	1028,7	214,2	7,1	4830,0
2003	1242,7	1204,5	189,3	7,5	4861,7
2004	1348,9	1184,5	176,8	8,5	5079,3
2005	1394,2	1048,2	149,6	8,1	4944,7
2006	1138,2	1033,7	192,0	6,7	4716,4
2007	1369,9	1067,4	181,2	8,9	5077,4
2008	1066,0	925,7	116,8	9,5	4308,7
2009	1330,0	1048,7	122,4	10,0	4824,4
2010	1027,8	931,0	184,8	6,4	4256,6
2011	836,2	743,1	91,2	16,3	3502,7
2012	906,2	775,1	109,4	17,5	2924,9
2013	753,7	729,7	83,7	15,9	3062,5
2014	632,8	661,9	38,5	19,4	2444,4
2015	664,6	681,1	90,0	17,5	2998,2
2016	665,4	718,6	62,0	21,7	3250,5
2017	744,3	871,7	107,9	24,2	3562,5
2018	567,4	847,7	127,7	23,3	3697,6

SNAP	040102a	040102b	040105	040103	040104
Naziv	FCC jedinica (količina prerađene sirovine)	Jedinica za katalitički reforming (količina prerađene sirovine)	Ostalo - jedinica za koking (količina prerađene sirovine)	Claus postrojenja (količina proizvedenog sumpora)	Skladištenje i rukovanje rafinerijskim naftnim prerađevinama (proizvodnja sirove nafte)
Jedinica	1000 m^3	1000 m^3	1000 m^3	kt	kt
2019	392,1	694,3	134,3	11,8	2711,7
2020	418,9	514,5	0,0	7,9	2575,6
2021	413,9	497,0	0,0	8,9	2366,2

Izvor: MINGOR (upitnik rafinerijama), Obrada: Ekonerg d.o.o.

Distribucija naftnih proizvoda (NFR 1.B.2.a.v)

Fugitivne emisije iz potkategorije 1.B.2.a.v, SNAP 050502 Postaja za isporuku rafinerije i SNAP 050503 Benzinske postaje (uključujući punjenje benzina)) izračunate su metodologijom EMEP/EEA i pristupom „odozdo prema gore“ množenjem relevantnih podataka o aktivnostima s preporučenim emisijskim faktorima prema EMEP/EEA Tier 2, podijeljenih prema različitim tehnikama distribucije naftnih derivata. Prema predloženoj metodologiji, emisije iz rafinerija, spremnici za skladištenje iskazani su u 1.B.2.a.iv, a emisije iz utovara u pokretne kontejnere u rafineriji iskazane su u 1.B.2.a.v.

Za kategoriju izvora SNAP 050502 Prijevoz i skladišta (osim 050503), prema GB2019 emisije iz prometa utvrđene su kao zanemarive, a emisije iz punjenja pokretnih kontejnera u skladištima izračunavaju se u okviru postrojenja za otpreme rafinerija, dok je emisija u skladištima (skladištenje benzina) pokrivena u 1.B.2.a.iv.

Za kategoriju SNAP 0504 Distribucija tekućih goriva (osim distribucije benzina), u EMEP/EEA GB2019 nisu dostupni faktori emisije druge razine proračuna te su stoga korišteni faktori emisije preuzeti iz Corinair-a (volumen 2, str. 57), koji iznose:

- za 0504 - ukupno sirova nafta, proizvodnja + uvoz i 040104 = 0,02 kg/t; odnosi se na emisije HOS pri skladištenju i rukovanju naftom u rezervoarima s plutajućim krovom;
- za 0504 - uvoz = 0,3 kg/t; odnosi se na emisije HOS kod balastiranja tankova sirove nafte.

Prikupljaju se detaljni podaci o aktivnostima u državi, što uključuje:

- utovarna postrojenja na rafinerijskim dispečerskim stanicama, terminalima i skladištima - volumen isparljivih proizvoda utovarenih u različita transportna sredstva (autocisterne, vagoncisterne i morski tankeri); načini utovara za različita transportna sredstva (odozgo, odozdo ili kombinirano); vrsta i opseg mjera kontrole emisija (VRU). Izvor podataka je nacionalna naftna tvrtka;
- benzinske postaje - količina prodanog benzinskog goriva; vrsta i opseg mjera kontrole emisija (Faza IB, Faza II). Izvori podataka su nacionalna naftna tvrtka i nacionalna energetska bilanca;
- prosječna temperatura okoline. Izvor podataka je Državni hidrometeorološki zavod;
- tlak pare (eng. reid vapour pressure, RVP) distribuiranih isparljivih proizvoda (benzina) izračunava se iz godišnje prosječne RVP vrijednosti i prosječnih temperatura.

Podaci o proizvodnji i uvozu sirove nafte preuzeti su iz energetske bilance.

Podaci o aktivnostima koji se odnose na godišnju količinu obrađenog benzina za potkategoriju 1.B.2.a.v prikazani su u tablici 3.8-3.

Tablica 3.8-3 Podaci o aktivnostima u NFR kategoriji 1.B.2.a.v, za SNAP kodove 0505

Aktivnost	Benzinske postaje, punjenje spremnika	Benzinske postaje, otpuštanje spremnika	Benzinske postaje, punjenje vozila	Benzinske postaje, punjenje vozila: kapanje i curenje	Rafinerijske dispečerske stanice, auto-cisterne	Rafinerijske dispečerske stanice, vagon-cisterne	Rafinerijske dispečerske stanice, tankeri
SNAP	050503	050503	050503	050503	050501	050501	050501
Jedinica	kt benzina	kt benzina	kt benzina	kt benzina	kt benzina	kt benzina	kt benzina
1990	764,0	764,0	764,0	764,0	426,4	399,9	995,3
1991	590,5	590,5	590,5	590,5	324,5	304,3	757,5
1992	511,4	511,4	511,4	511,4	227,5	213,4	531,1
1993	497,0	497,0	497,0	497,0	298,6	280,0	697,1
1994	545,6	545,6	545,6	545,6	321,0	301,1	749,4
1995	575,1	575,1	575,1	575,1	360,7	338,2	842,0
1996	626,0	626,0	626,0	626,0	319,6	299,7	746,0
1997	678,0	678,0	678,0	678,0	325,7	305,5	760,4
1998	737,3	737,3	737,3	737,3	338,8	317,7	790,9
1999	781,7	781,7	781,7	781,7	296,2	277,8	691,5
2000	784,4	784,4	784,4	784,4	313,5	293,9	731,7
2001	753,8	753,8	753,8	753,8	293,1	274,8	684,1
2002	759,0	759,0	759,0	759,0	301,1	282,3	702,8
2003	757,3	757,3	757,3	757,3	315,9	296,3	737,5
2004	723,7	723,7	723,7	723,7	319,1	299,3	744,9
2005	709,6	709,6	709,6	709,6	333,5	312,7	778,5
2006	711,3	711,3	711,3	711,3	325,4	305,1	759,5
2007	725,3	725,3	725,3	725,3	341,1	319,9	796,3
2008	696,3	696,3	696,3	696,3	308,2	250,8	730,1
2009	692,3	692,3	692,3	692,3	269,8	286,5	871,4
2010	650,5	650,5	650,5	650,5	229,4	275,6	819,1
2011	634,9	634,9	634,9	634,9	192,0	243,3	651,6
2012	590,1	590,1	590,1	590,1	178,4	234,4	746,5
2013	576,2	576,2	576,2	576,2	170,8	198,3	657,7
2014	532,7	532,7	532,7	532,7	141,8	241,7	562,9
2015	531,5	531,5	531,5	531,5	132,3	238,0	690,0
2016	533,4	533,4	533,4	533,4	278,5	177,5	557,8
2017	513,2	513,2	513,2	513,2	354,7	133,7	676,8
2018	498,7	498,7	498,7	498,7	329,3	249,3	450,1
2019	476,6	476,6	476,6	476,6	341,9	235,3	288,8
2020	397,5	397,5	397,5	397,5	272,0	121,2	360,1
2021	444,0	444,0	444,0	444,0	274,0	138,5	340,8

Izvor: MINGOR s EIHP, INA d.d.; Obrada: Ekonerg d.o.o.

Podaci o aktivnostima koji se odnose na proizvodnju i uvoz sirove nafte za SNAP 0504 Distribucija tekućih goriva (osim distribucije benzina) prikazani su u tablici 3.8-4.

Tablica 3.8-4 Podaci o aktivnostima u NFR kategoriji 1.B.2.a.v, SNAP kod 0504

Aktivnost	Proizvodnja + uvoz sirove nafte	Uvoz sirove nafte
SNAP	050400	050400
Jedinica	kt sirove nafte	kt sirove nafte
1990	6854,1	4157,9
1991	4834,2	2903,3
1992	4468,2	2725,3
1993	4457,0	2729,9
1994	4728,7	3152,1
1995	5305,0	3804,7

Aktivnost	Proizvodnja + uvoz sirove nafte	Uvoz sirove nafte
SNAP	050400	050400
Jedinica	kt sirove nafte	kt sirove nafte
1996	5569,4	4100,3
1997	5195,4	5195,4
1998	4926,1	3536,7
1999	5770,4	4477,7
2000	5128,2	3914,3
2001	5029,2	3908,4
2002	5003,9	3895,4
2003	4818,4	3766,3
2004	5198,6	4197,6
2005	4944,7	3998,7
2006	4716,4	3799,0
2007	5077,4	4198,3
2008	4308,7	3473,3
2009	4824,4	4048,2
2010	4256,6	3536,2
2011	3502,7	2838,3
2012	2924,9	2325,0
2013	3062,5	2461,8
2014	2444,4	1851,2
2015	2998,2	2328,0
2016	3250,5	2513,4
2017	3562,5	2818,0
2018	3697,6	2965,5
2019	2711,7	2006,0
2020	2575,6	1943,8
2021	2366,2	1761,7

Izvor: Energetska bilanca

Baklje (NFR 1.B.2.c)

Fugitivne emisije iz potkategorije 1.B.2.c Baklje izračunavaju se za: SNAP 090203 Baklje u rafinerijama i SNAP 090206 Baklje pri pridobivanju plina i nafte. Za izračun emisija za SNAP 090203 koristi se EMEP/EEA metodologija s Tier 2 pristupom (osim emisija SO_2 i NMHOS). Za izračun emisija za SNAP 090206 koristi se EMEP/EEA metodologija s Tier 1 pristupom. I podaci o aktivnostima i faktori emisije podijeljeni su prema različitim aktivnostima koje se odvijaju u državi. Emisija se izračunava množenjem podataka o aktivnostima za specifičnu aktivnost s odgovarajućim emisijskim faktorom (EMEP/EEA GB2019).

Informacije o uključivanju/isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Svi emisijski faktori po NFR sektorima i onečišćujućima tvarima navedeni su u Prilogu 4.

Podaci o aktivnostima za SNAP 090203 su godišnje spaljene količine plina svim rafinerijama. Podaci su prikupljeni za razdoblje od 2010. Izvor podataka je INA d.d. Količina plina spaljenog u rafinerijama u razdoblju 1990.-2009. godine nije dostupna, te je izračunata pomoću prosječne vrijednosti poznatih količina spaljenog plina u razdoblju 2010.-2014. i procijenjene količine sirove nafte na ulazu u svaku rafineriju. Pretpostavlja se da je prosječna gustoća sirove nafte u Hrvatskoj 0,86 kg/dm^3.

Za izračun emisije NMHOS i SO_2 korišten je Tier 1 pristup jer podaci o sastavu plina koji je spaljen na bakljama nisu raspoloživi. Podatak o aktivnosti koji se koristi za Tier 1 pristup je

godišnji ukupni promet rafinerija. Osim navedenog, korišteni su i podaci o ukupnoj količini sirove nafte na ulazu u rafinerije, uz količinu goriva po tipu za svaku od rafinerija.

Izvor za ukupnu količinu sirove nafte je nacionalna energetska bilanca. Izvor podataka o godišnjim količinama goriva za razdoblje od 2008. je ROO, a za razdoblje 1990.-2004. su podloge za pripremu Strategije energetskog razvitka Republike Hrvatske (NN 130/09), prikupljene od INA d.d. Za ostale godine, tj. za razdoblje 2005.-2007. količina goriva po tipu i po rafinerijama izračunata je pomoću metode linearne interpolacije. Podaci o godišnjoj količini goriva koriste se za određivanje godišnje količine sirove nafte na ulazu u svaku rafineriju. Podaci o ukupnoj sirovini su povjerljivi.

Podaci o aktivnostima za SNAP 090206 Spaljivanje prilikom vađenja plina i nafte su godišnje količine spaljenog plina. Podaci su prikupljeni za razdoblje od 2009. Godišnja količina (volumen) spaljenog plina prilikom vađenja plina i nafte za razdoblje 1990.-2008. nije dostupna te je izračunata pomoću prosječne vrijednosti poznatih količina plina spaljenog prilikom vađenja plina i nafte za razdoblje nakon 2008. i godišnjeg volumena ukupnog plina i sirove nafte izvađene u Hrvatskoj. Pretpostavlja se da je prosječna gustoća prirodnog plina 0,73 kg/m^3.

Tablica 3.8-5 daje pregled podataka o aktivnostima za NFR 1.B.2.c Baklje.

Tablica 3.8-5 Podaci o aktivnosti za NFR 1.B.2.c Baklje

Podatak o aktivnosti	Plin spaljen u rafinerijama	Sirova nafta obrađena u rafinerijama	Plin spaljen prilikom vađenja plina i nafte
Jedinica	TJ	Gg	1000 m^3
1990	939,1	6860,7	22313,5
1991	775,9	4510,9	19824,6
1992	402,2	3935	14265,6
1993	696,6	4914,8	18026,0
1994	675,7	4994,3	14848,5
1995	879,9	5336,1	12105,4
1996	850,6	5112,7	11294,2
1997	893,1	5112	13585,2
1998	1023,9	5007,5	12421,7
1999	1068,3	5474,8	14990,7
2000	1153,3	5162,8	12960,6
2001	1083,0	4831,6	15899,0
2002	1015,3	4830	16767,5
2003	1052,1	4861,7	17314,6
2004	907,2	5079,3	17381,3
2005	901,8	4944,7	18055,0
2006	922,7	4716,4	21453,9
2007	973,2	5077,4	22865,1
2008	998,5	4308,7	21578,8
2009	996,4	4824,4	19029,6
2010	638,0	4256,6	12015,5
2011	818,6	3502,7	14906,3
2012	939,0	2924,9	11197,6
2013	888,3	3062,5	10813,9
2014	947,7	2444,4	15176,4
2015	1159,4	2998,2	12451,5
2016	1336,3	3250,5	12911,5
2017	765,0	3562,5	11799,2
2018	832,3	3697,6	20263,2
2019	569,5	2711,7	16941,1
2020	320,4	2575,6	13574,8

Podatak o aktivnosti	Plin spaljen u rafinerijama	Sirova nafta obrađena u rafinerijama	Plin spaljen prilikom vađenja plina i nafte
Jedinica	TJ	Gg	1000 m^3
2021	260,9	2366,2	10045,1

Izvor: MINGOR s EIHP, INA d.d.; Obrada: Ekonerg d.o.o.

Prirodni plin - Istraživanje, proizvodnja i prijenos (NFR 1.B.2.b)

Emisije iz istraživanja, proizvodnje i prijenosa prirodnog plina određuju se primjenom Tier 2 razine proračuna prema EMEP/EEA metodologiji (GB2019). Kod pristupa Tier 2, faktori emisije, kao i podaci o aktivnosti, moraju se odrediti u skladu s različitim aktivnostima u sklopu ove kategorije izvora – aktivnost pridobivanja/proizvodnje te aktivnost prijenosa prirodnog plina. Za izračun emisije NMHOS iz pridobivanja prirodnog plina (1.B.2.b.i; SNAP 050300) koriste se podaci o proizvodnji preuzeti iz nacionalne energetske bilance te preporučeni faktor emisije (GB2019).

Za aktivnost prijenosa (transport + distribucija) prirodnog plina (1.B.2.b.ii; SNAP 050600), za izračun emisije NMHOS korišteni su podaci o emisijama CH_4 koje OTS Plinacro d.o.o. prijavljuje u ROO bazu (dostupni od 2011. godine). U sustavu transporta i distribucije prirodnog plina jedini gubitak u mreži je tijekom održavanja na određenom dijelu cjevovoda. Prema OTS Plinacro d.o.o., održavanje cjevovoda je vrlo dobro, a gubici su minimizirani, no oni se znatno razlikuju po godinama. Emisija NMHOS, u ovisnosti o kvaliteti prirodnog plina izračunata je jednadžbom 1.

$$E_{NMHOS} = E_{CH4} \times (W_{NMHOS} / W_{CH4}) \quad (1)$$

gdje je:

W_{NMHOS}	maseni % NMHOS,
W_{CH4}	maseni % CH_4, sukladno kvaliteti plina za promatranu godinu,
E_{CH4}	godišnje emisije CH_4 kako su navedene u ROO-u.

Sve vrijednosti odnose se na obujam plina od 1 m^3 pri standardnom stanju u kojemu je apsolutni tlak plina 101.325 Pa, a temperatura 15°C. Standardna kvaliteta plina u Hrvatskoj je propisana zakonskim regulativom, a praćenje kvalitete plina i izvještavanje o njoj u zakonskoj je ingerenciji Plinacro d.o.o.

Kao podaci o aktivnosti transporta prirodnog plina korišteni su podaci o transportu i distribuciji plina preuzeti iz nacionalne energetske bilance (potrošnja) za čitavo razdoblje proračuna.

Temeljem specifičnih podataka o emisiji CH_4 koji su u ROO bazi dostupni od 2011. godine i specifičnih podataka o masenom sastavu prirodnog plina izračunati su specifični faktori emisije NMHOS.

Za sve podatke koji su ostali neraspoloživi, provedena je procjena korištenjem dostupnih podataka. Za emisiju CH_4, uzeta je prosječna godišnja emisija iz najbližih 5 godina za koje su dostupni podaci, tj. 2011.-2015. Za 2016. godinu nije bio dostupan podatak o emisijama CH_4 te je uzeta srednja vrijednost 2015. i 2017. godine. Isto tako, za sastav prirodnog plina za godine 1990.-1997. uzet je prosječni godišnji sastav plina najbližih 5 godina, tj. 1998.-2002.

Faktori emisije NMHOS za prijenos prirodnog plina prikazani su u tablici 3.8-6. Korišteni podaci o aktivnostima za kategoriju NFR 1.B.2.b prikazani su u tablici 3.8-7.

Tablica 3.8-6 Tier 2 faktori emisije za proračun emisija NMHOS za NFR 1.B.2.b.ii

Aktivnost		Prijenos prirodnog plina (transport + distribucija)
Kategorija		1.B.2.b.ii
Onečišćujuća tvar		NMHOS
Tier 2 faktor emisije, g/1000m^3	1990	3,95
	1991	4,26
	1992	4,11
	1993	3,89
	1994	4,14
	1995	4,48
	1996	3,99
	1997	3,85
	1998	3,51
	1999	3,53
	2000	3,44
	2001	4,15
	2002	4,55
	2003	7,02
	2004	4,83
	2005	3,68
	2006	3,51
	2007	3,59
	2008	3,84
	2009	4,91
	2010	2,47
	2011	5,40
	2012	15,58
	2013	10,35
	2014	20,49
	2015	4,27
	2016	4,36
	2017	2,86
	2018	15,29
	2019	19,92
	2020	12,45
	2021	9,20

Tablica 3.8-7 Podaci o aktivnosti za NFR 1.B.2.b

NFR	1.B.2.b.i	1.B.2.b.i	1.B.2.b.ii	1.B.2.b.ii
SNAP	050300	050300	050600	050600
Naziv	Pridobivene /proizvedene količine prirodnog plina	Pridobivene /proizvedene količine prirodnog plina	Transportirane količine prirodnog plina	Transportirane količine prirodnog plina
Jed.	1000 m^3	PJ	1000 m^3	TJ
1990	1982300	67,3	2686600	0,091
1991	1824300	64,0	2487400	0,087
1992	1803000	63,0	2578800	0,089
1993	2049000	73,1	2723000	0,096
1994	1792000	63,3	2562000	0,089
1995	1966400	69,1	2367900	0,083
1996	1785600	63,7	2653400	0,093

NFR	1.B.2.b.i	1.B.2.b.i	1.B.2.b.ii	1.B.2.b.ii
SNAP	050300	050300	050600	050600
Naziv	Pridobivene /proizvedene količine prirodnog plina	Pridobivene /proizvedene količine prirodnog plina	Transportirane količine prirodnog plina	Transportirane količine prirodnog plina
Jed.	1000 m^3	PJ	1000 m^3	TJ
1997	1717200	66,1	2750500	0,101
1998	1570100	55,8	2644300	0,092
1999	1550550	55,6	2680800	0,094
2000	1638500	59,4	2704800	0,095
2001	2010400	70,9	2834200	0,099
2002	2120300	74,5	2901800	0,101
2003	2189600	76,8	2884400	0,100
2004	2198100	77,1	3009300	0,105
2005	2283400	79,8	2909900	0,101
2006	2713500	94,3	2877800	0,100
2007	2892100	100,1	3306700	0,114
2008	2729400	94,0	3205100	0,110
2009	2704800	93,5	2959400	0,102
2010	2727200	93,9	3241500	0,111
2011	2471400	85,0	3165000	0,109
2012	2013100	69,2	2971700	0,102
2013	1856100	63,1	2809900	0,096
2014	1747000	60,5	2443600	0,085
2015	1780500	61,6	2519200	0,087
2016	1647200	57,5	2611400	0,091
2017	1483500	51,8	3008300	0,105
2018	1230100	43,1	2770500	0,096
2019	1028900	36,1	2908000	0,101
2020	849000	29,9	3040700	0,106
2021	745900	26,4	2905900	0,102

Izvor: Nacionalna energetska bilanca Obrada: Ekonerg d.o.o.

Općenito, emisije iz pridobivanja značajnije rastu od 2002. zbog povećanja, te padaju nakon 2010. zbog smanjenja količina pridobivenog plina. Emisije iz prijenosa od 2011. nadalje ovise o količinama CH_4 ispuštenog pri aktivnostima održavanja (koje znatno variraju tijekom godina), te o sastavu prirodnog plina, zbog čega je trend emisija neujednačen. U razdoblju do 2010. ove su emisije ujednačenije jer ovise samo o godišnjim razlikama u sastavu prirodnog plina, budući da je pretpostavljena količina ispuštenog CH_4 ista za sve godine (prosječna vrijednost dostupnih podataka).

Ostale fugitivne emisije iz proizvodnje energije (NFR 1.B.2.d)

Emisije u ovoj kategoriji računaju se na temelju korištenja geotermalne energije za proizvodnju električne energije. U Republici Hrvatskoj još nije bilo ovih aktivnosti te je korištena oznaka „NO“.

Rekalkulacije i poboljšanja

Nije bilo poboljšanja ili rekalkulacija.

Fotografija Ricardo Gomez Angel (@rgaleria) | Unsplash Photo Community

4. Proizvodni procesi i uporaba proizvoda (NFR 2)

Ovo poglavlje daje pregled sektora Proizvodni procesi i uporaba proizvoda, te sadrži informacije o metodologijama, podacima o aktivnosti, faktorima emisija, ponovnim proračunima i planiranim poboljšanjima.

Sektor 2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda podrazumijeva emisije koje potječu iz procesa (tzv. procesne emisije). Emisije od izgaranja goriva u proizvodnim procesima raspoređene su u NFR 1.A.2.f.i. Uporaba proizvoda se odnosi na otapala i proizvode na bazi otapala. Otapala su kemijski spojevi koji se koriste za otapanje tvari kao što su boja, ljepilo, tinta, guma, plastika, pesticidi ili za čišćenje (odmašćivanje). S obzirom da se otapala sastoje uglavnom od NMHOS, uporaba otapala je veliki izvor antropogenih emisija NMHOS. Tijekom ispuštanja u atmosferu, NMHOS-evi reagiraju s reaktivnim molekulama (uglavnom HO-radikali) i tvore CO_2.

Ovaj sektor uključuje sljedeće potsektore:

- 2.A Mineralni proizvodi
  - 2.A.1 Proizvodnja cementa
  - 2.A.2 Proizvodnja vapna
  - 2.A.3 Proizvodnja stakla
  - 2.A.5.a Vađenje minerala koji nisu ugljen
  - 2.A.5.b Građenje i rušenje objekata
  - 2.A.5.c Skladištenje, rukovanje i transport mineralnih proizvoda
  - 2.A.6 Ostali mineralni proizvodi
- 2.B Proizvodnja kemikalija
  - 2.B.1 Proizvodnja amonijaka
  - 2.B.2 Proizvodnja dušične kiseline
  - 2.B.10.a Ostalo (Proizvodnja čađe, etilena, stirena, NPK gnojiva, amonij fosfata, formaldehida, etilbenzena, polistirena, polivinilklorida, polietilena LD, vinil-klorida, propilena, uree i sumporne kiseline)
  - 2.B.7 Proizvodnja soda pepela
- 2.C Proizvodnja metala
  - 2.C.1 Proizvodnja željeza i čelika
    - 2.C.1.1 Proizvodnja čelika
    - 2C.1.2 Proizvodnja željeza
    - 2.C.1.5 Ostalo (valjaonice)
  - 2.C.2 Proizvodnja željeznih legura
  - 2.C.3 Proizvodnja aluminija
- 2.D – 2.L Uporaba ostalih otapala i proizvoda
  - 2.D.3.a Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide
  - 2.D.3.b Asfaltiranje prometnica
  - 2.D.3.c Prekrivanje krovova asfaltom

  - 2.D.3.d Nanošenje premaza
  - 2.D.3.e Odmašćivanje
  - 2.D.3.f Kemijsko čišćenje
  - 2.D.3.g Kemijski proizvodi
  - 2.D.3.h Tiskanje
  - 2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda
- Ostala industrijska proizvodnja
  - 2.H.1 Proizvodnja celuloze i papira
  - 2.H.2 Proizvodnja hrane i pića
  - 2.H.3 Ostali proizvodni procesi
- 2.L Ostali proizvodni procesi uključujući proizvodnju, potrošnju, skladištenje i sl.
- 2.I Obrada drva
- 2.J Proizvodnja POO
- 2.K Potrošnja POO i teških metala

Općenito, metoda proračuna emisije uključuje umnožak promatranih podataka o aktivnosti i odgovarajućeg faktora emisije. Metodologija za sve aktivnosti u okviru ovog sektora prikazana je detaljno u nastavnim poglavljima.

Faktori emisije su izraženi kao količina ispuštanja onečišćujuće tvari po jedinici proizvodnje ili potrošnje (tona), odnosno po stanovniku, gdje je primjenjivo. Faktori emisije korišteni za proračun emisija najvećim dijelom su preuzeti su iz priručnika *EMEP/EEA Guidebook 2019*. Izvor korištenih faktora emisije je naznačen u opisu svake pojedine kategorije, a pregled svih faktora emisije po NFR kodovima i onečišćujućim tvarima dan je u Prilogu 4.

Kao izvori informacija vezano za podatke o aktivnostima (ili emisijama) za proizvodne procese i uporabu proizvoda, općenito se koriste:

- statistika proizvodnje na nacionalnoj razini iz Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske (godišnja statistička izvješća, industrijska proizvodnja, godišnji PRODCOM rezultati),
- EUROSTAT baza podataka,
- Državni zavod za statistiku za godišnje procjene podataka o broju stanovnika,
- ROO i HLAP baze podataka (podaci o emisijama koji se izvještavaju na godišnjoj osnovi po objektima i to u zakonski definiranim formama),
- podaci o specifičnom postrojenju prikupljeni direktnim kontaktima s operaterima (npr. postrojenja za proizvodnju cementa, vapna, šećera i sl.),
- Nacionalna energetska bilanca.

4.1. Mineralni proizvodi (NFR 2.A)

Opis kategorije izvora

Ova kategorija izvora obuhvaća emisije povezane s procesima koje proizlaze iz različitih aktivnosti proizvodnje i uporabe raznih proizvoda mineralne industrije. Uključeni su sljedeći procesi: Proizvodnja cementa (NFR 2.A.1, SNAP 040612), proizvodnja vapna (NFR 2.A.2, SNAP 040614), Proizvodnja stakla (NFR 2.A.3, SNAP 040613), Vađenje minerala koji nisu ugljen (NFR 2.A.5.a, SNAP 040623), Izgradnja i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b, SNAP 040624) i Skladištenje, rukovanje i transport mineralnih proizvoda (NFR 2.A.5.c). Za kategoriju izvora 2.A.5.c Hrvatska koristi oznaku „IE“, s obzirom na to da su emisije PM uključene u druge NFR 2.A šifre.

Proizvodnja cementa (NFR 2.A.1)

Proizvodnja cementa uključuje: vađenje i predobradu sirovina; proizvodnju klinkera u pećima; miješanje i usitnjavanje klinkera u cement; te skladištenje, pakiranje i isporuku cementa.

Glavne emisije iz proizvodnje cementa su emisije iz sustava peći. Međutim, u ovom sektoru razmatraju se samo emisije čestica, koje uglavnom potječu od aktivnosti koje se provode prije i nakon same proizvodnje klinkera u pećima. Emisije iz peći su kombinacija emisija iz izgaranja i proizvodnog procesa, no za emisije ostalih onečišćujućih tvari pretpostavlja se da potječu uglavnom od izgaranja goriva te su one stoga alocirane u sektor Energetika.

Tijekom izvještajnog razdoblja, u Hrvatskoj je u pogonu bilo ukupno sedam tvornica. Četiri tvornice bile su aktivne tijekom čitavog izvještajnog razdoblja. Jedna od njih proizvodi aluminatni cement, dok su sve ostale tvornice u Hrvatskoj (uključujući i danas neaktivne) proizvodile Portland cement. U tvornici koja proizvodi aluminatni cement, do 1997. godine u drugoj proizvodnoj liniji također se proizvodio i Portland cement.

Jedna tvornica zatvorena je u srpnju 1994. godine, a još dvije tvornice radile su s povremenim prekidima tijekom izvještajnog razdoblja (jedna je bila aktivna u razdoblju 1990.-1995. te od 1998. do danas., a druga u razdoblju 1990.-2009. i tijekom 2014. godine).

Proizvodnja je varirala ovisno o gospodarskoj situaciji i potražnji na tržištu, te je tako ukupna proizvodnja na nacionalnoj razini smanjena u razdoblju 1991.-1995. uslijed rata, da bi u narednom razdoblju 1996.-2007. proizvodnja ponovo porasla s porastom aktivnosti u građevinskom sektoru. Trend nakon 2008. posljedica je gospodarske krize koju slijedi spori oporavak nakon 2012.

Proizvodnja vapna (NFR 2.A.2)

Osnovne aktivnosti u sklopu proizvodnje vapna uključuju: vađenje i usitnjavanje minerala; izgaranje goriva u vapnenim pećima; te skladištenje, pakiranje i isporuku vapna.

Kao i u proizvodnji cementa, u proizvodnji vapna u ovom sektoru razmatraju se samo emisije čestica. Emisije iz peći su kombinacija emisija iz izgaranja i proizvodnog procesa, no za emisije ostalih onečišćujućih tvari smatra se da najvećim dijelom potječu od izgaranja goriva te su one stoga alocirane u sektor Energetika.

Tijekom izvještajnog razdoblja, u pogonu je bilo pet tvornica vapna, od kojih su dvije proizvodile kalcitno i dolomitno vapno, dok su ostale proizvodile samo kalcitno. Proizvodnja vapna u tvornicama varirala je tijekom godina. Jedna tvornica prestala je s proizvodnjom u

2009., te jedna u 2011. godini. Nadalje, dvije tvornice koje su bile u funkciji od 1990. do danas, imale su oscilacije u proizvodnji te čak i obustavu proizvodnje tijekom godina (jedna tvornica nije proizvodila vapno u razdoblju od 1992.-1997., zbog značajnih šteta uslijed rata, te jedna tijekom 2009. godine uslijed tehničkih razloga, kao i jedna koja je obustavila proizvodnju 2010. da bi je ponovo pokrenula 2019. godine). Cjelokupna proizvodnja dolomitnog vapna bila je prekinuta tijekom razdoblja od 1991. do 1995. godine.

Uz navedeno, kalcitno vapno se također proizvodi za potrebe proizvodnje šećera u sklopu triju šećerana. Podaci su dostupni od 1991. od jedne tvornice, te od 1992. i 1999. od ostalih dviju tvornica. Šećer se u ovim pogonima proizvodio i prije navedenih godina, no ne postoje podaci o proizvodnji vapna (tvornice su izvijestile kako se ti podaci ne nalaze u njihovim arhivama, a usto proizvodnja ovog vapna nije uključena u nacionalne statističke podatke)[26].

Tijekom 1990. i 1991., određena količina kalcitnog vapna također je bila proizvedena za potrebe proizvodnje sirovog željeza.

Osim navedenog, nije evidentirana druga (netržišna) proizvodnja vapna u Hrvatskoj.

Trend proizvodnje sličan je trendovima u cementnoj industriji uslijed iste ovisnosti o gospodarskim prilikama i potražnji na tržištu.

Proizvodnja stakla (NFR 2.A.3)

Ova kategorija izvora uključuje proizvodnju i obradu ravnog stakla i ambalažnog stakla te proizvodnju mineralne vune, koje obuhvaćaju niz koraka – od pripreme sirovine, taljenja u peći do završnih koraka u obradi proizvoda. Emisije iz proizvodnje stakla (osim glavne emisije – CO_2 iz procesa karbonizacije) uključuju teške metale, čađu i čestice, dok emisije iz proizvodnje mineralne vune uključuju NH_3, NMHOS i čestice.

Tijekom izvještajnog razdoblja, u Hrvatskoj su u pogonu bile dvije tvornice stakla; jedna od njih proizvodila je ambalažno, a druga ravno staklo. U 2009., druga tvornica obustavila je svoju proizvodnju te se u njoj od tada, uz još nekoliko takvih pogona u Hrvatskoj, odvija samo obrada uvezenog stakla (uglavnom korištenjem aktivnosti kao što su rezanje, brušenje. nanošenje premaza, laminiranje i sl.). Kao podatak o aktivnosti, u ovu su kategoriju uključene ukupne nacionalne količine gotovih staklenih proizvoda, tj. proizvoda iz pogona koji proizvode staklo i iz pogona koji obrađuju staklo.

U Hrvatskoj su dva postrojenja za proizvodnju mineralne vune. Jedno postrojenje počelo je s radom 2007. godine, dok je drugo postrojenje bilo u funkciji tijekom čitavog vremenskog razdoblja.

Kamenolomi (NFR 2.A.5.a)

Vađenje minerala koji nisu ugljen u Hrvatskoj uključuje vađenje arhitektonskog i građevinskog kamena, vapnenca, gipsa itd., rad šljunčara; vađenje gline i kaolinita, soli te ostalih minerala.

Ova aktivnost, koja obuhvaća eksploataciju (po potrebi i miniranje), transport i usitnjavanje minerala rezultira emisijama čestica. Za proračun emisija se koriste informacije o statistici proizvodnje po tipu minerala.

[26] Potrebno je napomenuti kako su šećerane bile pod utjecajem ratnih zbivanja tijekom i neposredno nakon rata, te su njihove proizvodne aktivnosti bile isprekidane ili znatno smanjene, sa čestim obustavama. Budući da se radi o netipičnom razdoblju proizvodnje, čak i ne uzevši u obzir mogućnost da se vapno tada nije proizvodilo u šećeranama, procjene nedostajućih podataka otežane su uslijed neusporedivosti s tipičnim uvjetima proizvodnje tijekom neratnih godina.

Izgradnja i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b)

Izgradnja infrastrukture i građevina važan je izvor emisija fugitivnih čestica. U građevinarstvu postoji mnogo mogućih aktivnosti koje rezultiraju emisijama, kao što su raščišćavanje zemljišta i rušenje postojećih objekata, kretanje opreme i vozila, te različite druge građevinske aktivnosti.

Primarni podaci o aktivnostima su godišnji podaci o ukupnoj površini na koju utječe građenje, za svaku pojedinačnu vrstu građevine - obiteljske kuće, stambene zgrade, građevine ostale – nestambene namjene te ceste. Izvor podataka o izgrađenim kućama i zgradama je DZS[27], dok su izvori podataka o cestama poslovni subjekti koji se bave upravljanjem, građenjem i održavanjem cesta, županijske uprave za ceste, jedinice lokalne samouprave, zavodi za prostorno uređenje županija i Grada Zagreba, te Statistički ljetopis iz 1994. godine.

Za ostale parametre koji ulaze u izračun (trajanje izgradnje, učinkovitost mjera za smanjenje emisije, korekcija za vlažnost tla i korekcija za udio praha u tlu), bilo je potrebno izvršiti analizu specifičnosti nacionalnih uvjeta kao i specifičnosti pojedine vrste gradnje. Također, s ciljem identificiranja optimalnih parametara za potrebe proračuna, izvršen je uvid u inventare drugih članica. Po utvrđivanju svih ulaznih pretpostavki, predmetni su parametri izračunati ili su odabrane preporučene vrijednosti iz GB 2019. Navedeni parametri i njihove vrijednosti korištene u izračunu emisija detaljno su opisani u nastavku u sklopu potpogljavlja Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Proizvodnja cementa (NFR 2.A.1)

Proračun emisija za proizvodnju cementa temelji se na razini 2 EMEP/EEA metodologije, za sve tvornice osim jedne. Za tvornicu koja je prestala s radom 1994. godine nije bilo moguće prikupiti podatke potrebne za drugu razinu proračuna te su korišteni preporučeni Tier 1 faktori emisije. Svi faktori emisije za proizvodnju cementa preuzeti su iz GB2019 (tablice 3-1 i 3-2, u pog. 2.A.1 Cement production).

Kako je navedeno, za šest tvornica, u direktnim kontaktima sa svim postojećim postrojenjima za proizvodnju cementa odlučeno je uključiti faktore emisije druge razine za PM, zajedno s uključenjem postojećih tehnologija ublažavanja u svim postrojenjima: ESP na glavnom dimnjaku i manji filteri za umjerenu kontrolu fugitivnih izvora za cjelokupan promatrani trend. Premda se za ove tvornice provode mjerenja emisija PM10, pretpostavlja se da mjerenja ne obuhvaćaju sve izvore fugitivnih emisija u postrojenjima. Stoga je odlučeno da se za ovu kategoriju emisije proračunaju sukladno EMEP/EEA metodologiji, kako bi se izbjeglo značajnije podcjenjivanje emisija. Za preostalu, sedmu tvornicu, emisijski faktori prve razine pretpostavljaju „prosjek“ ili tipičnu primjenu tehnologije i smanjenja emisije u tvornici i integriraju sve različite podprocese u proizvodnji cementa između uvođenja sirovina u proces i konačne otpreme izvan postrojenja.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

[27] Anketni upitnik, mrežna stranica https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/Pokazatelji/MSI_GRADEVINARSTVO.xlsx i Statistički ljetopisi 1994. i 1996.

Osim emisija TSP, $PM_{2,5}$ i PM_{10}, izvješteno je i o emisijama BC, koja se proračunava kao frakcija $PM_{2,5}$ u skladu s GB2019, korištenjem Tier 1 metodologije (nisu uključene tehnologije smanjenjenja emisija budući da GB ne daje vrijednosti koje se odnose na BC).

Podaci o aktivnosti proizvodnje klinkera preuzeti su iz NIR-a. Izvorno, podaci su prikupljeni direktno od proizvođača putem popunjenih upitnika te su provjereni usporedbom s nacionalnim statističkim podacima. Podaci o aktivnosti proizvodnje klinkera prikazani su u tablici 4.1-1. Faktori emisije po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima prikazani su u Prilogu 4.

Proizvodnja vapna (NFR 2.A.2)

Proračun emisija temelji se na drugoj razini EMEP/EEA metodologije. Korišteni su faktori emisije druge razine za PM iz GB2019. U svim postrojenjima za proizvodnju vapna ugrađeni su tekstilni filteri na rotacijskim pećima i vrećasti filteri za otprašivanje emisija tijekom hidratacije vapna, te tekstilni filteri za kontrolu emisija s trakastih transportera u svim postrojenjima.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Osim emisija TSP, $PM_{2,5}$ i PM_{10}, izvješteno je i o emisijama BC, koja se proračunava kao frakcija $PM_{2,5}$ u skladu s GB2019.

Podatak o količini vapna proizvedenog u Hrvatskoj uključuje količinu vapna proizvedenog u vapnarama i šećeranama, te vapna za potrebe proizvodnje sirovog željeza u 1990. i 1991. g. Podaci o proizvodnji u vapnarama i željezari preuzeti su iz NIR-a. Izvorno, podaci su prikupljeni direktno od proizvođača putem popunjenih upitnika te su provjereni usporedbom s nacionalnim statističkim podacima. Podaci o proizvodnji u šećeranama prikupljeni su od proizvođača.

Podaci o aktivnosti proizvodnje vapna prikazani su u tablici 4.1-1. Faktori emisije po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima prikazani su u Prilogu 4.

Proizvodnja stakla (NFR 2.A.3)

Podaci o aktivnosti proizvodnje stakla preuzeti su iz godišnjih PRODCOM rezultata (DZS), te iz ROO baze podataka. Metodologija proračuna emisija iz proizvodnje stakla temelji se na prvoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije, uz preporučene faktore emisije prve razine iz GB2019.

Hrvatska je svjesna vjerojatnosti precjenjivanja emisija iz ove kategorije budući da preporučeni faktori emisije, uz ostale aktivnosti, uključuju i emisije iz proizvodnje stakla procesom taljenja u kadnim pećima. Nacionalna statistika (koja je glavni izvor podataka o aktivnosti) ne razlikuje proizvedeno i obrađeno staklo, što rezultira činjenicom da su u podatke o aktivnosti za ovu kategoriju uključeni i proizvodi načinjeni od već proizvedenog uvezenog stakla.

Proizvodnje mineralne vune obuhvaća dva postrojenja za koja su primijenjeni različiti pristupi.

Izračun emisija iz prvog postrojenja temelji se na razini 3 EMEP/EEA metodologije i na stalno mjerenim i verificiranim godišnjim emisijama NH_3, NMHOS i PM_{10} (emisije su preuzete iz ROO-a). Emisije $PM_{2,5}$, TSP i BC potom su proračunate iz godišnjih izmjerenih vrijednosti emisija PM_{10}, korištenjem omjera Tier 2 emisijskih faktora iz GB2019.

Za drugo postrojenje razina dostupnih ulaznih podataka razlikuje se za razdoblje 1990.-2007. (dostupni samo podaci o godišnjoj proizvodnji), za razdoblje 2008.-2014. (dostupni podaci o mjerenim emisijama, osim NMHOS, no zbog velike nekonzistentnosti smatraju se visoko nepouzdanima), te za razdoblje 2015.-2021. (dostupni podaci o mjerenim emisijama, osim NMHOS). Stoga je za navedena razdoblja bilo potrebno primijeniti različite pristupe.

Za razdoblje od 2015. do 2021., metodologija proračuna emisija NH_3, čestica i BC iz drugog postrojenja za proizvodnju mineralne vune temelji se na trećoj razini EMEP/EEA metodologije i na povremeno mjerenim i verificiranim godišnjim emisijama. Emisije NH_3 i PM10 preuzete su iz ROO-a. Emisije PM2,5, TSP i BC potom su proračunate iz godišnjih izmjerenih vrijednosti emisija PM_{10}, korištenjem omjera Tier 2 emisijskih faktora iz GB2019.

Za razdoblje od 2008. do 2014., podaci u ROO-u pokazuju značajnu nekonzistentnost, te je utvrđeno kako podaci nisu pouzdani budući da operater ne provodi kontinuirano mjerenje. Stoga su emisije NH_3, čestica i BC procijenjene korištenjem srednje vrijednosti faktora IEF izračunate iz omjera emisija i podataka o aktivnostima iz godina 2015.-2021., koji su preuzeti iz ROO-a, a zbog novijeg razdoblja smatraju se pouzdanijima. Godišnje emisije su izračunate množenjem srednjeg IEF s godišnjim podacima o aktivnostima.

Za razdoblje 1990. do 2007. nisu dostupni podaci o mjerenim emisijama NH_3, čestica i BC te budući da su povremena mjerenja dostupna za novije razdoblje vremenskog niza, primijenjen je isti pristup kao prethodno opisan za razdoblje 2008. do 2014. (množenje srednjeg IEF iz godina 2015.-2021. s godišnjim podacima o aktivnostima za razdoblje 1990. do 2007.).

Vrijednosti emisije NMHOS za čitavo razdoblje proračuna izračunate su primjenom Tier 2 EMEP/EEA metodologije, budući da za ove emisije nisu dostupni podaci mjerenja.

Emisije izračunate na prethodno opisani način unose se u bazu podataka CollectER za svako postrojenje. U bazi su kreirani pripadajući objedinjeni faktori emisije (eng. *implied emission factor* - IEF) za svaku onečišćujuću tvar i godinu, koji su izračunati kao omjeri emisija i podataka o aktivnostima.

Podaci o aktivnosti proizvodnje stakla i mineralne vune prikazani su u tablici 4.1-1. Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Faktori emisije po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima prikazani su u Prilogu 4.

Kamenolomi (NFR 2.A.5.a)

Proračun emisija za vađenje minerala koji nisu ugljen temelji se na prvoj razini EMEP/EEA metodologije. Korišteni su preporučeni faktori emisije prve razine iz GB2019. Podaci o aktivnosti vađenja minerala koji nisu ugljen prikupljeni su iz godišnjih statističkih izvješća, industrijske proizvodnje, godišnjih PRODCOM rezultata (DZS) te su prikazani u tablici 4.1-1.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Faktori emisije po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima prikazani su u Prilogu 4.

Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.A.1, 2.A.2, 2.A.3 i 2.A.5.a prikazani su u tablici 4.1-1.

Tablica 4.1-1 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.A.1, 2.A.2, 2.A.3 i 2.A.5.a

NFR	2.A.1	2.A.1	2.A.2	2.A.3	2.A.5.a
Aktivnost	Klinker (Tier 2 pristup)	Klinker (Tier 1 pristup)	Proizvodnja vapna	Proizvodnja stakla i mineralne vune	Kamenolomi
Jedinica	kt	kt	kt	kt	Mt
1990	1919,2	143,3	232,3	295,0	27,0
1991	1209,3	127,8	165,4	270,4	18,9
1992	1428,6	137,7	124,5	161,7	18,5
1993	1214,5	90,6	134,5	152,4	16,8
1994	1537,9	45,8	140,1	181,7	19,8
1995	1197,6	NO	139,7	186,8	20,4
1996	1306,3	NO	175,7	174,3	23,2
1997	1533,8	NO	186,9	144,3	17,6
1998	1649,1	NO	195,4	168,3	18,8
1999	2151,0	NO	189,1	162,1	19,4
2000	2382,1	NO	193,0	168,5	20,8
2001	2739,2	NO	239,4	181,4	23,7
2002	2698,6	NO	269,3	190,1	26,2
2003	2692,1	NO	249,3	219,3	31,2
2004	2852,2	NO	284,0	244,1	33,2
2005	2926,6	NO	308,1	262,4	30,9
2006	3104,4	NO	358,1	265,0	35,9
2007	3160,5	NO	367,0	274,6	37,5
2008	2995,1	NO	342,6	292,1	43,9
2009	2439,1	NO	246,8	318,0	35,0
2010	2320,5	NO	216,1	333,7	24,2
2011	2071,7	NO	182,1	361,4	25,6
2012	1996,5	NO	138,4	340,6	24,9
2013	2198,3	NO	127,0	369,1	23,7
2014	2318,5	NO	135,6	406,8	23,5
2015	2155,8	NO	134,2	377,7	24,3
2016	2055,2	NO	125,1	422,9	23,0
2017	2411,1	NO	145,7	439,9	23,7
2018	2325,8	NO	146,3	452,2	24,2
2019	2272,4	NO	146,1	452,5	26,6
2020	2350,7	NO	148,0	414,0	27,3
2021	2406,0	NO	165,6	467,0	29,9

Izvor: DZS; NIR, anketni upit: proizvođači; ROO, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Izgradnja i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b)

Pregled podataka o aktivnostima te metodologija korištena za izračun emisija (Tier 1, GB 2019) opisani su u nastavku.

Podaci o aktivnostima – zgrade

Za razdoblje od 2002. godine dostupni su detaljni podaci o broju kuća, stambenih zgrada te nestambenih građevina, dok su za razdoblje od 1990. do 2001. godine dostupni samo podaci o ukupnom broju izgrađenih stambenih zgrada te detaljni podaci o broju nestambenih građevina. Budući da iz ukupnog broja stambenih zgrada nije moguće provesti izračun emisija, za povijesni niz bilo je potrebno procijeniti broj građevina po tipu – kuće s jednom/dvije obitelji te stambene zgrade. Dodatno, metodologija prikupljanja podataka za 2000. i 2001. godinu se temelji na djelomičnim podacima jer za te godine nije provedeno istraživanje svih izvora podataka od strane DZS.

Udio svakog pojedinog tipa zgrade u ukupnom broju zgrada (uzeta srednja vrijednost deset najbližih godina tj. 2002.-2011.) korišten je za izračun nedostajućih podataka za razdoblje 1990.-2001.

Ukupna površina zahvaćena gradnjom je izračunata množenjem broja pojedine vrste građevine i jedinične površine zahvaćene gradnjom (prema GB 2019).

Podaci o aktivnostima (osim izgradnje cesta) koji su korišteni u proračunu emisija su prikazani u tablici 4.1-2.

Tablica 4.1-2 Podaci o aktivnostima za kategoriju izvora 2.A.5.b (osim izgradnje cesta)

NFR	Broj izgrađenih kuća (jedna ili dvije obitelji)	Zahvaćena površina za kategoriju kuće	Broj izgrađenih stambenih zgrada	Zahvaćena površina za kategoriju stambene zgrade	Broj izgrađenih nestambenih zgrada	Zahvaćena površina za kategoriju nestambene zgrade
Jedinica	-	m^2	-	m^2	-	m^2
1990	9440	2636431	1906	1115034	2678	2142400
1991	5794	1618201	1170	684391	1396	1116800
1992	3660	1022181	739	432314	1049	839200
1993	4204	1174148	849	496586	1086	868800
1994	4955	1383743	1000	585231	1234	987200
1995	3598	1004753	726	424943	1735	1388000
1996	7150	1996959	1444	844580	1956	1564800
1997	6799	1898900	1373	803107	1789	1431200
1998	6008	1677919	1213	709647	1957	1565600
1999	5580	1558483	1127	659134	2139	1711200
2000	7138	2012743	1014	593082	2246	1796533
2001	8695	2467004	901	527031	2352	1881867
2002	10252	2921264	788	460980	2459	1967200
2003	8875	2484420	947	553995	2704	2163200
2004	8035	2244404	1034	604890	2279	1823200
2005	7053	1953724	1396	816660	2351	1880800
2006	7028	1965824	1629	952965	2240	1792000
2007	6346	1745656	2134	1248390	2081	1664800
2008	6149	1698092	1999	1169415	1775	1420000
2009	5145	1424444	1588	928980	1701	1360800
2010	4877	1364092	1231	720135	1383	1106400
2011	4443	1246100	1025	599625	1309	1047200
2012	3983	1111236	965	564525	1099	879200
2013	3766	1046248	800	468000	1173	938400
2014	3172	889440	669	391365	1130	904000
2015	3047	858772	631	369135	963	770400
2016	3151	887396	660	386100	1013	810400
2017	2966	837048	733	428805	1241	992800
2018	3044	857760	780	456300	1109	887200
2019	3319	935556	997	583245	1205	964000
2020	3501	988028	1079	631215	1165	932000
2021	3340	943536	1.028	601380	917	733600

Izvor: DZS i procjena podataka (EKONERG d.o.o.)

Podaci o aktivnostima - ceste

Dostupni su godišnji podaci o ukupnoj duljini cesta različite kategorizacije, te se usporedbom podataka po godinama mogla izračunati godišnja neto promjena u duljini cesta. Za svaku vrstu ceste pretpostavlja se da godišnje povećanje duljine ceste odražava duljinu izgrađene nove ceste. Prijavljeno smanjenje duljine ceste prema tipu ceste zanemaruje se te se

pretpostavlja da je ono posljedica promjene metodologije koja se koristi za generiranje statistike (npr. promjene u kategorizaciji pojedine ceste) ili uklanjanja dijelova postojećih cesta. Također, za višegodišnja razdoblja u kojima je prijavljena duljina cesta ostala nepromijenjena, duljina novoizgrađene dionice raspoređuje se jednoliko kroz predmetno vremensko razdoblje. Pretpostavka je da se izgradnja većih dionica odvijala tijekom dužeg vremenskog perioda, ali je nova duljina dionice evidentirana u godini puštanja u promet. Također, za izračun zahvaćenog područja korišteni su nacionalni podaci o prosječnoj širini pojedinih kategorija cesta (tablica 4.1-3).

Tablica 4.1-3 Prosječna širina cesta u sklopu hrvatske cestovne mreže

Kategorija ceste	Širina	Jedinica
Autoceste	28,60	m
Državne ceste	10,37	m
Županijske ceste	10,37	m
Lokalne ceste	10,37	m
Nerazvrstane ceste	7,90	m

Izvor: HC, HAC, Bina-Istra d.d., AC Zagreb-Macelj, Odluka o nerazvrstanim cestama (Sl. glasnik Grada Zagreba 20/18), Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa (NN 110/01)

Podaci o aktivnostima (duljina novoizgrađenih dionica) za kategoriju izvora 2.A.5.b – aktivnost izgradnja cesta, po godinama su prikazani u tablici 4.1-4.

Tablica 4.1-4 Podaci o aktivnostima za izgradnju cesta

NFR	Ukupna duljina novoizgrađenih cesta	Ukupna zahvaćena površina
Jedinica	km	m^2
1990	1047,4	10455611
1991	933,0	9552065
1992	755,7	7707241
1993	960,6	9326014
1994	1294,7	11965418
1995	1359,1	12474085
1996	1251,8	12032151
1997	1235,5	11903486
1998	1055,5	10480886
1999	531,3	5277271
2000	655,4	5982365
2001	522,4	4803774
2002	580,5	8511162
2003	743,2	8918694
2004	715,1	9318093
2005	649,7	7145753
2006	621,5	6384111
2007	829,7	8236292
2008	942,0	10424883
2009	802,7	8282721
2010	777,0	8165414
2011	1370,7	12672378
2012	1394,6	11017280
2013	1290,6	10545281
2014	1429,8	11715322
2015	204,3	1682326

NFR	Ukupna duljina novoizgrađenih cesta	Ukupna zahvaćena površina
Jedinica	km	m^2
2016	1054,4	8785274
2017	339,0	2756499
2018	1376,3	10929853
2019	578,1	4624146
2020	2052,6	16841033
2021	1315,1	10461659

Izvor: Hrvatske ceste d.o.o., DZS, JLS

Metodologija

Proračun emisija koje nastaju uslijed aktivnosti gradnje temelji se na metodologiji razine 1 prema GB 2019. Emisije su proračunate zasebno za svaku aktivnost izgradnje. Korišteni su preporučeni faktori emisije za $PM_{2,5}$, PM_{10} i TSP.

Jedinična zahvaćena površina za zgrade preuzeta je iz GB 2019, dok je za ceste izračunata množenjem prosječne širine i jedinične duljine ceste.

Za ostale parametre bilo je potrebno izvršiti analizu specifičnosti nacionalnih uvjeta kao i specifičnosti pojedine vrste gradnje. Korekcija za vlažnost tla i korekcija za udio praha u tlu isti su za svaku od analiziranih vrsta gradnje jer se odnose na vrijednosti na razini države, dok su ostali parametri razmatrani u kontekstu specifičnosti pojedine vrste gradnje. Za trajanje izgradnje i učinkovitost mjera za smanjenje emisije korištene su preporučene prosječne vrijednosti za svaki tip građevine (GB2019). Također, u proračunu je korišten parametar korekcije za udio praha u tlu od 20 %, kojeg navodi GB 2019.

Izračunata je srednja vrijednost PE indeksa za Republiku Hrvatsku. Za izračun su korištene vrijednosti ukupne mjesečne količine oborine i srednje mjesečne temperature za 11 najvećih gradova u kojima se provode mjerenja (u raznim klimatskim regijama RH). Na ovaj način, u obzir su uzeta područja najveće izgradnje (područja s najvećim brojem stanovnika), a također i sve klimatske regije zastupljene u Hrvatskoj. Izračunata vrijednost iznosi 78.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Faktori emisije po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima prikazani su u Prilogu 4. Potrebno je napomenuti kako emisije iz kategorije NFR 2.A.5.b, s obzirom na kompleksnost izračuna, nisu računate u okviru CollectER baze već je izračun proveden u programu Microsoft Excel te je potom u CollectER bazu izvršen unos konačnih podataka, sa svrhom njihovog arhiviranja. U CollectER bazi kreirani su pripadajući objedinjeni faktori emisije (eng. implied emission factor) za TSP, PM10 i PM2.5, za svaku potkategoriju zasebno, koji su izračunati kao omjeri emisija i podataka o aktivnostima.

Rekalkulacije i druge promjene

Izgradnja i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b)

Provedeno je ažuriranje podataka o aktivnostima za ceste zbog prikupljanja detaljnijih podataka od nadležnih tijela u odnosu na prošli podnesak. Poglavito se to odnosi na promjene evidentirane u duljini nerazvrstanih cesta za koje se podaci prikupljaju od jedinica lokalne samouprave, te zavoda za prostorno uređenje županija i Grada Zagreba. Navedeno je rezultiralo rekalkulacijom emisija $PM_{2,5}$, PM_{10} i TSP za čitavo razdoblje proračuna.

4.2. Proizvodna kemikalija (NFR 2.B)

Opis kategorije izvora

Ovo potpoglavlje daje pregled proizvodnje različitih anorganskih i organskih kemikalija u Republici Hrvatskoj. Uključene su sljedeće aktivnosti: Proizvodnja amonijaka (NFR 2.B.1, SNAP 040403), proizvodnja dušične kiseline (NFR 2.B.2, SNAP 040402), Ostala kemijska industrija (NFR 2.B.5.a, SNAP 0404 i 0405) i Skladištenje, rukovanje i transport kemijskih proizvoda (NFR 2.B.10.b).

Ostala kemijska industrija obuhvaća sljedeće aktivnosti: proizvodnju sumporne kiseline (SNAP 040401), amonijev fosfat (SNAP 040406), NPK gnojiva (SNAP 040407), uree (SNAP 040408), čađi (SNAP 040409), etilen (SNAP 040501), propilenglikol (SNAP 040502), 1,2 dikloretan (SNAP 040503), vinilklorid (SNAP 040504), Polietilen LD (SNAP 040506), polivinil klorid (SNAP 040508), stiren (SNAP 040510), polistiren (SNAP 040511), formaldehid (SNAP 040517) i etil benzena (SNAP 040518).

U Hrvatskoj ne postoji proizvodnja adipinske kiseline (2.B.3) niti proizvodnja karbida (2.B.5).

Za kategoriju izvora 2.B.10.b, Hrvatska koristi oznaku „IE“ s obzirom na to da su emisije PM uključene u druge NFR 2.B šifre.

Proizvodnja amonijaka (NFR 2.B.1, SNAP 040403)

Tijekom čitavog razdoblja proračuna, u Hrvatskoj je u pogonu bilo jedno postrojenje za proizvodnju amonijaka. Amonijak se proizvodi procesom katalitičkog parnog reformiranja prirodnog plina u kojem se vodik kemijski izdvaja iz prirodnog plina i kombinira s dušikom kako bi se proizveo amonijak. U procesu proizvodnje amonijaka nastaju emisije NO_X, NMHOS, CO i NH_3.

Ugradnja jedinice za izdvajanje amonijaka i vodika iz visokotlačnog otpadnog plina (u travnju 2009.) omogućila je da ove dvije komponente više ne odlaze na spaljivanje već se vraćaju u proces proizvodnje. Amonijak se izdvaja u visokotlačnom skruberu u kontaktu s vodom, a nastala amonijačna voda se stripira. Ova tehnologija dovela je do evidentnog smanjenja ukupne emisije NOx (kao NO_2) u 2009. godini.

Isti proizvođač ima i postrojenja za proizvodnju dušične kiseline, sumporne kiseline i mineralnih gnojiva, te postrojenje za proizvodnju čađe, koje je zatvoreno tijekom 2009. godine.

Proizvodnja dušične kiseline (NFR 2.B.2, SNAP 040402)

U Hrvatskoj je prisutan jedan proizvođač dušične kiseline s dvije jedinice - postrojenja, od kojih jedna ima dvije proizvodne linije. U procesu proizvodnje, amonijak, koji se koristi kao sirovina, isparava, miješa se sa zrakom i spaljuje na katalizatorima (platina / rodij). Oba postrojenja koriste proizvodne procese s dvije razine tlaka. Dušična kiselina se koristi u proizvodnji gnojiva u istom postrojenju.

Proizvodnja dušične kiseline rezultira emisijom NOx.

Metoda selektivne katalitičke redukcije (SCR) uklanjanja NOx (kao NO_2) iz otpadnog plina u prvo postrojenje instalirana je u srpnju 2010. Navedeno je razlog evidentnog pada emisija u 2011. godini. Uzroci fluktuacije emisija narednih godina bili su tehnički problemi povezani s radom instaliranog SCR-a (gubitak katalizatora i rekonstrukcija sustava, kao i česta

isključivanja i puštanje u rad postrojenja). Ista tehnologija u drugo postrojenje puštena u probni rad u prosincu 2017.

Ostala kemijska industrija (NFR 2.B.10.a, SNAP 040400 i 040500)

Ostala kemijska industrija uključuje proizvodnju raznih kemijskih proizvoda kao što su sumporna kiselina, amonijev fosfat, NPK gnojiva, urea, čađa, etilen, propilen, vinil klorid, polietilen niske gustoće (LD), 1,2 dikloretan, polivinilklorid, stiren, polistiren, formaldehid i etil benzen, koja rezultira emisijom različitih onečišćujućih tvari opisanih u tekstu niže. Proizvodnja sljedećih kemijskih proizvoda je obustavljena: amonijev fosfat i čađa tijekom 2009. godine, etilen, propilen, polietilen LD i polistiren tijekom 2011. godine, 1,2 dikloretan tijekom 2001. godine, vinil klorid tijekom 2002. godine, polivinilklorid tijekom 2000. godine, stiren i etil benzen tijekom 1991. godine (uz kratkotrajno ponovno pokretanje proizvodnje etil benzena tijekom 1995. i 1996. godine). Proizvodnja polietilena LD bila je ponovo aktivna 2014. i 2015. godine, dok je u 2016. godini nije bilo. Proizvodnja sumporne kiseline je obustavljena tijekom 2010. i 2011. godine.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Proizvodnja amonijaka (NFR 2.B.1, SNAP 040403)

Proračun emisija se temelji na drugoj razini EMEP/EEA metodologije. Za proizvodnju amonijaka korišteni su faktori emisije druge razine iz GB2019 za sve emisije osim NOx. Za NOx su korišteni specifični godišnji faktori emisije od 1998. godine (izravno izmjerene emisije podijeljene s količinama proizvedenog amonijaka, za svaku godinu). Za godine u razdoblju od 1990. do 1997. godine, izračunavao se i koristio prosječan faktor emisije NOx na temelju dostupnih izmjerenih emisija NOx.

Pretpostavlja se da su godišnje promjene sastava prirodnog plina (sirovine) te tehnički problemi povezani s radom instalirane tehnologije smanjenja emisija razlog povremenih fluktuacija faktora emisije NOx. Druga službena objašnjenja nisu dobivena.

Podaci o proizvodnji amonijaka su prikupljeni na temelju anketiranja jednog proizvođača u Hrvatskoj i verificirani prema godišnjim statističkim izvješćima, industrijskom proizvodnjom, godišnjim PRODCOM rezultatima (DZS), te su prikazani u tablici 4.2-1. Podaci o izmjerenim emisijama NOx preuzete su iz ROO-a.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Proizvodnja dušične kiseline (NFR 2.B.2, SNAP 040402)

Od 1998. godine, specifični faktori emisije se izračunavaju iz direktnih mjerenih emisija NOx (povremeno mjerenje) i godišnjeg kapaciteta proizvodnje. Za godine u razdoblju od 1990. do 1997. godine, izračunavao se i koristio prosječan faktor emisije NOx na temelju dostupnih direktnih emisija NOx. Podaci o proizvodnji dušične kiseline (100 %-tna HNO_3 iz oba postrojenja) prikupljeni su na temelju anketiranja proizvođača i verificirani prema godišnjim statističkim izvješćima, industrijskom proizvodnjom, godišnjim PRODCOM rezultatima (DZS). Podaci su prikazani u tablici 4.2-1.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Ostala kemijska industrija (NFR 2.B.10.a, SNAP 04040 i 04050)

Faktori emisije su izraženi kao količina emisije onečišćujućih tvari po jedinici proizvodnje. Za proizvodnju polietilena LD, PVC (PVC suspenzija i PVC emulzija), stirena, polistirena (pjeneći – EPS) i etil benzena, etilena, propilena, 1,2 dikloretana, vinil klorida, formaldehida i amonijevog fosfata, koristi se metodologija druge razine s faktorima emisije iz GB2019.

Za proizvodnju NPK gnojiva, od 1998. godine (za TSP od 2007. godine) se izračunavaju specifični faktori emisija NOx, NH_3 i TSP iz direktnih mjerenih emisija i godišnjeg kapaciteta proizvodnje. Za godine u razdoblju od 1990. do 1997. godine (za TSP u razdoblju 1990. – 2006.), izračunavali su se i koristili prosječni faktori emisije NOx, NH_3 i TSP na temelju dostupnih direktnih emisija.

Za proizvodnju sumporne kiseline, izvještava se o emisijama SO_2. Direktne emisije SO_2 predstavljaju specifične emisije od 1998. godine. Za godine u razdoblju od 1990. do 1997. godine, izračunavao se i koristio prosječan faktor emisije SO_2 na temelju dostupnih direktnih emisija SO_2 i godišnjeg kapaciteta proizvodnje.

Za proizvodnju uree, izvještava se o emisijama NH_3, TSP, $PM_{2,5}$, PM_{10} i BC. Za proračun emisije TSP, $PM_{2,5}$, PM_{10} i BC koriste se faktori emisije druge razine iz GB2019. Što se tiče NH_3, od 1998. godine se koriste direktne specifične emisije. Za godine u razdoblju od 1990. do 1997. godine, izračunavao se i koristio prosječan faktor emisije NH_3 na temelju dostupnih direktnih emisija NH_3 i godišnjeg kapaciteta proizvodnje.

Za proizvodnju čađe se koristi druga razina proračuna EMEP/EEA metodologije, dok se faktori emisije druge razine koriste za proračun emisije SO_2, NOx, NMHOS, CO i TSP. O tim emisijama se izvještavalo za razdoblje 1990. – 2009. godine. U razdoblju 2000. – 2009. godine, izvještavalo se o specifičnim direktnim emisijama CO.

Za proizvodnju amonijeva fosfata koriste se faktori emisije druge razine iz GB2019 za procjenu emisije TSP, PM i BC.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Podaci o proizvodnji amonijaka, dušične kiseline, sumporne kiseline, NPK gnojiva i uree prikupljeni su na temelju anketiranja glavnih proizvođača anorganskih kemikalija u Hrvatskoj i verificirani prema godišnjim statističkim izvješćima, industrijskom proizvodnjom, godišnjim PRODCOM rezultatima (DZS). Za sve ostale kemikalije u sklopu ove kategorije izvora, podaci o aktivnosti proizlaze iz nacionalnih statistika (godišnja statistička izvješća, industrijska proizvodnja, godišnji PRODCOM rezultati (DZS)).

Svi podaci o aktivnosti vezani za ovu kategoriju izvora prikazani su u tablicama 4.2-1 i 4.2-2. Faktori emisije po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima prikazani su u Prilogu 4.

Tablica 4.2-1 Podaci o aktivnosti za NFR kodove 2.B.1, 2.B.2 i 2.B.10.a, po SNAP kodovima

NFR	2.B.1	2.B.2	2.B.10.a				
Naziv	Amonijak	Dušična kiselina	Čađa	Sumporna kiselina	Amonij fosfat	NPK gnojiva	Urea
SNAP	040403	040402	040409	040401	040406	040407	040408
Jedinica	t	t	t	t	t	t	t
1990	344947	332459	30624	241759	66711	556522	280354
1991	347524	291997	18783	187009	42365	532082	328029
1992	425719	381797	13479	278434	53635	716537	356995
1993	344812	287805	17123	178269	43719	482845	273226
1994	350184	311236	21468	265550	48193	554370	278981
1995	377589	299297	27185	233122	65332	548305	314137

NFR	2.B.1	2.B.2	2.B.10.a				
Naziv	Amonijak	Dušična kiselina	Čađa	Sumporna kiselina	Amonij fosfat	NPK gnojiva	Urea
SNAP	040403	040402	040409	040401	040406	040407	040408
Jedinica	t	t	t	t	t	t	t
1996	373728	278683	26735	223201	52067	516058	383822
1997	402407	292892	24214	202191	47760	536732	361730
1998	301758	220508	24087	164011	40661	457556	279110
1999	387159	260198	20627	192587	47557	523246	360427
2000	395024	306201	20029	199585	32112	583243	352553
2001	315388	257534	21180	126284	19080	407087	279682
2002	285937	249992	19416	135224	24496	468376	265811
2003	321598	235583	21295	123248	22131	499870	336593
2004	404157	375926	20272	186318	52782	554096	396655
2005	398547	280746	18498	220625	65840	582543	372627
2006	388821	277590	26264	259014	78936	365118	370549
2007	430154	306619	23724	243149	75040	862263	407863
2008	444925	312928	16904	256988	76418	526041	405950
2009	375284	261478	3976	91486	32203	230963	389071
2010	438662	336795	NO	NO	NO	440289	439310
2011	447499	332713	NO	NO	NO	447284	445160
2012	416358	288207	NO	4465	NO	373566	428931
2013	417505	297545	NO	4584	NO	223515	439062
2014	458049	307296	NO	7687	NO	208530	465373
2015	455235	344638	NO	35333	NO	344827	447934
2016	420372	293260	NO	63792	NO	238178	393544
2017	468795	322185	NO	55352	NO	276863	464367
2018	396690	289498	NO	57469	NO	267410	361142
2019	480665	302067	NO	75170	NO	194610	452480
2020	453715	293765	NO	89436	NO	185359	437155
2021	287866	160149	NO	66894	NO	127206	282630

Izvor: DZS; ROO (i anketni upit: proizvođač gnojiva); Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 4.2-2 Podaci o aktivnosti za NFR kod 2.B.10.a, po SNAP kodovima

NFR	2.B.10.a									
Naziv	Stiren	Etilen	Propilen	1,2 di kloretan	Vinil-klorid	Polietilen LD	Polivinil-klorid	Poli-stiren	Etil-benzen	Form-aldehid
SNAP	040510	040501	040502	040503	040504	040506	040508	040511	040518	040517
Jed.	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1990	8923	72631	17586	72653	98976	171800	104602	46913	2725	22,0
1991	NO	66871	15272	68325	88135	136039	67934	33719	288	22,0
1992	NO	68318	13349	92089	118570	141614	70969	44389	NO	22,0
1993	NO	68634	9026	79608	103851	144415	44259	64269	NO	22,0
1994	NO	65285	7127	97528	128257	130805	79038	67498	NO	22,0
1995	NO	67547	8221	84374	112560	145235	93897	55805	4162	25,0
1996	NO	64782	7796	48631	63124	144100	45456	64121	2922	22,0
1997	NO	63554	7631	26264	35488	145439	47805	78580	NO	22,0
1998	NO	60148	6535	31308	41115	184493	73647	99960	NO	30,0
1999	NO	60295	6981	47686	62236	179745	31304	84928	NO	21,0
2000	NO	38918	6443	71364	64875	83983	2953	20172	NO	19,0
2001	NO	46632	5542	64442	14432	113146	NO	33168	NO	20,0
2002	NO	43554	5074	NO	6950	112771	NO	45439	NO	19,0
2003	NO	41252	4622	NO	NO	160944	NO	46361	NO	14,2
2004	NO	49886	5135	NO	NO	193430	NO	35331	NO	16,3
2005	NO	50263	4860	NO	NO	191958	NO	54617	NO	15,6
2006	NO	48824	4740	NO	NO	123217	NO	58721	NO	11,5
2007	NO	45438	4498	NO	NO	119015	NO	69841	NO	10,2

NFR	2.B.10.a									
Naziv	Stiren	Etilen	Propilen	1,2 di kloretan	Vinil-klorid	Polietilen LD	Polivinil-klorid	Poli-stiren	Etil-benzen	Form-aldehid
SNAP	040510	040501	040502	040503	040504	040506	040508	040511	040518	040517
Jed.	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
2008	NO	43045	4053	NO	NO	119838	NO	60471	NO	5,4
2009	NO	38797	3174	NO	NO	115646	NO	56359	NO	6,9
2010	NO	36271	2909	NO	NO	139032	NO	54194	NO	6,3
2011	NO	23323	2068	NO	NO	83920	NO	12849	NO	5,9
2012	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	5,5
2013	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	4,2
2014	NO	NO	NO	NO	NO	577	NO	NO	NO	3,9
2015	NO	NO	NO	NO	NO	610	NO	NO	NO	2,0
2016	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	2,0
2017	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	3,0
2018	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1,0
2019	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2020	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1,4
2021	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1,0

Izvor: DZS; Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i poboljšanja

Nije bilo rekalkulacija ni drugih promjena.

4.3. Proizvodnja metala (NFR 2.C)

Opis kategorije izvora

Ovo potpoglavlje daje pregled proizvodnje raznih metala u Republici Hrvatskoj. Sljedeće aktivnosti su zastupljene u Hrvatskoj: Proizvodnja željeza i čelika (NFR 2.C.1, SNAP 040200), Proizvodnja legura željeza (NFR 2.C.2, SNAP 040300) i Proizvodnja aluminija (NFR 2.C.3, SNAP 040100). U Hrvatskoj ne postoji proizvodnja ostalih metala kao što su magnezij, olovo, cink, bakar, nikal i sl.

Proizvodnja željeza i čelika (NFR 2.C.1, SNAP 040200)

U okviru proizvodnje željeza i čelika, u Hrvatskoj su tijekom izvještajnog razdoblja bile prisutne sljedeće aktivnosti: Proizvodnja čelika (NFR 2.C.1.1, SNAP 040205 - Siemens-Martinova peći i SNAP 040207 - Elektrolučne peći), Proizvodnja željeza (NFR 2.C.1.2 SNAP 040202 - Visoka peć - punjenje) i ostalo (valjaonica) (NFR 2.C.1.5 SNAP 040208 - valjaonica).

Proizvodnja sirovog željeza odvijala se u jednom postrojenju do 1991. godine, kada je zaustavljena zbog nemogućnosti dopreme željezne rude tijekom rata kao i smanjenja, a potom i obustave proizvodnje čelika u otvorenim pećima Siemensom-Martin (SM) postupkom iste godine. Treba napomenuti da je količina sintera i peleta potrebnih za proizvodnju sirovog željeza uvezena iz inozemstva, te njihova proizvodnja nije bila prisutna u Hrvatskoj.

Emisije iz vapna proizvedenog za potrebe proizvodnje sirovog željeza uključene su u potsektor 2.A.2.

Proizvodnja čelika u elektrolučnim pećima (EAF), tijekom razdoblja proračuna bila je prisutna u dva postrojenja. Jedno postrojenje proizvodilo je čelik tijekom čitavog razdoblja, s iznimkom 2016. godine. Drugo postrojenje bilo je aktivno u razdoblju 1990.-2008. te 2013. i 2014. godine. Oba postrojenja koristila su elektrolučne peći tijekom cijelog razdoblja, u kojima se proizvodio tekući čelik koji se potom prerađivao u gotove proizvode lijevanjem i valjanjem. Tijekom 2016. godine u Hrvatskoj nije bilo proizvodnje čelika.

Od 1990. u Hrvatskoj su radile valjaonice s dva proizvodna procesa, toplo i hladno valjanje čelika. U 2009. proces hladnog valjanja čelika je zaustavljen.

Proizvodnja sirovog željeza rezultira procesnom emisijom čestica, teških metala, PCB-a, PAU i PCDD/PCDF. U SM pećima, procesne emisije sastoje se uglavnom od čestica, teških metala i NMHOS, te PCB-a, PAU i PCDD/PCDF, dok u EAF pećima također nastaju i procesne emisije NOx i CO. U valjaonicama nastaju emisije čestica (u toplom valjanju i NMHOS).

Proizvodnja legura željeza (NFR 2.C.2, SNAP 040300)

Ferolegure su legure željeza i metala kao što su silicij, mangan i krom. Proizvodnja ferolegura obično uključuje uporabu elektrolučnih peći i sirovina s relativno promjenjivim fizičkim svojstvima.

U Hrvatskoj su postojale dvije tvornice ferolegura. Jedna je tvornica prestala s proizvodnjom 1994. godine, dok je druga tvornica ostala u pogonu do 2003. godine. Dostupni su samo nacionalni agregirani statistički podaci o količinama proizvodnje. Proizvodnja se tijekom godina mijenjala, uglavnom kao rezultat prekida u radu uzrokovanih ratom u Hrvatskoj.

Proizvodnja ferolegura rezultira procesnom emisijom čestica.

Proizvodnja aluminija (NFR 2.C.3, SNAP 040100)

Primarni aluminij se proizvodi u dva koraka. Boksitna ruda se melje, pročišćava i kalcinira, uslijed čega nastaje aluminij oksid (Al_2O_3). Nakon toga se Al_2O_3 reducira do aluminija taljenjem.

Proizvodnja primarnog aluminija zaustavljena je 1991, uglavnom zbog ratnih aktivnosti.

Korištene su dvije vrste tehnologije: predpečne anode s bočnim posluživanjem i predpečne anode s centralnim točkastim posluživanjem.

Jedna tvrtka u Hrvatskoj proizvodi odljeve u aluminiju procesom ubrizgavanja. Ne bavi se primarnom ili sekundarnom proizvodnjom aluminija, niti proizvodnjom aluminija iz boksita ili recikliranog aluminija, te stoga ne dolazi do relevantnih emisija iz ovog postrojenja.

Proizvodnja aluminija rezultira emisijom NOx, CO, SOx, TSP, PM, BC, benzo(a)pirena, benzo(b)fluorantena, benzo(k)fluorantena i indeno[1,2,3-cd]pirena.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Proizvodnja željeza i čelika (NFR 2.C.1, SNAP 040200)

Proračun emisija temelji se na *Tier 2* EMEP/EEA metodologiji, koja uključuje množenje godišnje količine proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije za specifični proces proizvodnje metala.

Faktori emisije su izraženi kao količina ispuštanja onečišćujuće tvari po jedinici proizvodnje.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Podaci o aktivnostima proizvodnje željeza u visokim pećima, kao i proizvodnji čelika također su preuzeti iz NIR-a.

Podaci o aktivnostima za valjaonice za razdoblje 1990.-2008. su preuzeti iz znanstvenog članka *Sofilić et all, Archives of Metallurgy and Materials; Vol. 53, 2009, Issue 2*, a za razdoblje nakon 2008., podaci su preuzeti iz Godišnjih Statističkih Izvješća, Industrijska proizvodnja, Godišnji PRODCOM rezultati (DZS).

Proizvodnja legura željeza (NFR 2.C.2, SNAP 040300)

Proračun emisija temelji se na *Tier 1* EMEP/EEA metodologiji, koja uključuje množenje godišnje količine proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije.

Faktori emisije su izraženi kao količina ispuštanja onečišćujuće tvari po jedinici proizvodnje. Svi faktori emisije su preporučeni faktori u skladu s GB2019.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Godišnja proizvodnja ferolegura preuzeta je iz statističkih izvješća koje je objavio Državni zavod za statistiku.

Proizvodnja aluminija (NFR 2.C.3, SNAP 040100)

Proračun emisija temelji se na *Tier 2* EMEP/EEA metodologiji, koja uključuje množenje godišnje količine proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije.

Faktori emisije su izraženi kao količina ispuštanja onečišćujuće tvari po jedinici proizvodnje. Svi faktori emisije su preporučeni faktori u skladu s GB2019 (peći s predpečnim anodama).

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Podaci o proizvedenim količinama primarnog aluminija sakupljeni su direktnim anketiranjem proizvođača.

Proizvodnja željeza, čelika, željeznih legura i aluminija prikazana je u tablici 4.3-1.

Tablica 4.3-1 Trendovi podataka o aktivnosti za NFR kodove 2.C.1, 2.C.2 i 2.C.3, po SNAP kodovima

NFR	2 C 1				2 C 2	2 C 3
Naziv	Proizvodnja čelika u elektrolučnoj peći	Proizvodnja čelika SM postupkom	Punjenje visoke peći (proizvodnja željeza)	Valjaonice	Proizvodnja legura željeza	Proizvodnja aluminija
SNAP	040207	040205	040202	040208	040302	040301
Jedinica	t	t	t	t	t	t
1990	171138	253161	209308	575928	129955	74248
1991	119734	94165	25713	310104	124263	50931
1992	101944	NO	NO	226086	81630	NO
1993	74082	NO	NO	190097	36605	NO
1994	63355	NO	NO	159068	54337	NO
1995	45370	NO	NO	108862	26081	NO
1996	45754	NO	NO	101965	10559	NO
1997	69895	NO	NO	110997	24694	NO
1998	103204	NO	NO	163059	12615	NO

NFR	2 C 1				2 C 2	2 C 3
Naziv	Proizvodnja čelika u elektrolučnoj peći	Proizvodnja čelika SM postupkom	Punjenje visoke peći (proizvodnja željeza)	Valjaonice	Proizvodnja legura željeza	Proizvodnja aluminija
SNAP	040207	040205	040202	040208	040302	040301
Jedinica	t	t	t	t	t	t
1999	75877	NO	NO	128562	14142	NO
2000	69641	NO	NO	110266	16112	NO
2001	56169	NO	NO	98372	701	NO
2002	32789	NO	NO	55252	220	NO
2003	40942	NO	NO	111530	724	NO
2004	86105	NO	NO	115471	NO	NO
2005	73640	NO	NO	116393	NO	NO
2006	80516	NO	NO	147189	NO	NO
2007	76252	NO	NO	144409	NO	NO
2008	138865	NO	NO	188307	NO	NO
2009	46264	NO	NO	79187	NO	NO
2010	103427	NO	NO	78472	NO	NO
2011	95907	NO	NO	82310	NO	NO
2012	1037	NO	NO	28060	NO	NO
2013	111009	NO	NO	42248	NO	NO
2014	146465	NO	NO	35851	NO	NO
2015	121533	NO	NO	24886	NO	NO
2016	NO	NO	NO	13084	NO	NO
2017	3856	NO	NO	13151	NO	NO
2018	135775	NO	NO	11157	NO	NO
2019	69126	NO	NO	9894	NO	NO
2020	45273	NO	NO	7868	NO	NO
2021	185143	NO	NO	7971	NO	NO

Izvor: NIR, (izvorno: DZS i anketni upit: proizvođači); znanstveni članak Sofilić et all, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i poboljšanja

Nije bilo rekalkulacija ni drugih promjena.

4.4. Uporaba ostalih otapala i proizvoda (NFR 2.D - 2.L)

Opis kategorije izvora

Ovo poglavlje daje pregled sljedećih kategorija izvora NFR 2.D - 2L Uporaba ostalih otapala i proizvoda: Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide (NFR 2.D.3.a), Asfaltiranje prometnica (NFR 2.D.3.b), Prekrivanje krovova asfaltom (NFR 2.D.3.c), Nanošenje premaza (NFR 2.D.3.d), Odmašćivanje (NFR 2.D.3.e), Kemijsko čišćenje (NFR 2.D.3.f), Kemijski proizvodi (NFR 2.D.3.g), Tiskanje (NFR 2.D.3.h), Uporaba ostalih otapala i proizvoda (NFR 2.D.3.i, 2.G), Proizvodnja celuloze i papira (NFR 2.H.1), Proizvodnja hrane i pića (NFR 2.H.2), Ostali proizvodni procesi (NFR 2.H.3), Obrada drva (NFR 2.I), Proizvodnja POO (NFR 2.J) i Potrošnja POO i teških metala (NFR 2.K). Emisije iz kategorije izvora 2.L Ostali proizvodni procesi uključujući proizvodnju, potrošnju, skladištenje i sl. uključene su u ostalo pod NFR 2.D-2.K.

Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide (NFR 2.D.3.a)

Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide sadrži emisije NMHOS koje proizlaze iz uporabe proizvoda u kućanstvu koji sadrže otapala. Većina tih proizvoda se koristi i u industriji i trgovini. Proračun emisija Republike Hrvatske određuje sljedeće proizvode koji sadrže otapala: kozmetički proizvodi, proizvodi za kućanstvo, proizvodi za održavanje vozila, materijali za DIY, razrjeđivači boja/lakova i otapala, brtvila, proizvodi za punjenje, pesticidi i uporaba farmaceutskih proizvoda u kućanstvu. Izvor podataka su godišnja statistička izvješća o industrijskoj proizvodnji (godišnji PRODCOM rezultati, osim za aktivnost uporaba farmaceutskih proizvoda za koju se koriste godišnji nacionalni statistički podaci o broju stanovnika). Daljnja podjela na aerosolne i ne aerosolne proizvode nije raspoloživa u nacionalnoj statistici. Sukladno novom GB2019, emisija Hg iz fluorescentnih cijevi nije više uključena u ovu kategoriju.

Asfaltiranje prometnica (NFR 2.D.3.b)

Asfalt za asfaltiranje prometnica se uglavnom odnosi na bitumen, asfaltni cement ili asfaltni beton, te se proizvodi u rafinerijama nafte. Godišnja količina asfalta proizvedenog za asfaltiranje prometnica se koristi za proračun emisija NMHOS i PM iz ove kategorije izvora. Podaci o proizvedenoj količini asfalta dobiveni su od Hrvatskog asfalterskog društva koje prikuplja podatke svih asfaltnih baza u Republici Hrvatskoj.

Prekrivanje krovova asfaltom (NFR 2.D.3.c)

Industrija asfalta za prekrivanje krovova proizvodi natopljenu tkaninu, krovne i bočne ploče, te bitumeniziranu tkaninu u rolama. Većina ovih proizvoda se koristi za krovove i ostale dijelove objekata. Ova kategorija izvora pokriva emisije NMHOS, CO i PM iz svih relevantnih postrojenja. Nacionalna proizvodnja ploča se koristi kao podatak o aktivnosti (godišnja statistička izvješća o industrijskoj proizvodnji - godišnji PRODCOM rezultati).

Nanošenje premaza (NFR 2.D.3.d)

Boje se koriste u industriji i kućanstvu. Tradicionalno pojam boje često se koristi za opisivanje samo pigmentiranih premaza, čime se isključuju prozirni premazi, kao što su lakovi. Međutim, ovdje pojam boja uključuje sve materijale koji se primjenjuju kao kontinuirani sloj na površini s izuzetkom ljepila i adheziva.

Primjena premaza tijekom proizvodnje većeg broja drugih industrijskih proizvoda pokriva se NFR izvorom 2.D.3.g. Kemijski proizvodi: (proizvodnja ljepila, magnetskih vrpci, filmova i fotografija (SNAP 060311); dorada tekstila (SNAP 060312); štavljenje kože (SNAP 060313).

Upotreba boje je glavni izvor emisija NMHOS. Uporaba boja općenito se ne smatra relevantnim za emisije čestica, teških metala ili POO.

Odmašćivanje (NFR 2.D.3.e)

Odmašćivanje je proces čišćenja proizvoda od u vodi netopljivih tvari kao što su mast, ulja, voskovi, katran i slično. U većini slučajeva, postupak se primjenjuje na metalnim proizvodima no manjim dijelom i na proizvodima od plastike, staklenih vlakana i dr. Metalna industrija je glavni korisnik otapala za odmašćivanje. Industrijsko odmašćivanje metala upotrebom organskih otapala odvija se u posebno dizajniranoj opremi za čišćenje. Granice emisije koje zahtijeva Direktiva 1999/13/EC o emisijama otapala mogu se postići samo pomoću hermetički zatvorene opreme za čišćenje. To dovodi do značajnog smanjenja emisija

i povećane sigurnosti na radnom mjestu. Odmašćivanje metala pomoću organskih otapala odvija se u otvorenom ili zatvorenom spremniku. Otvoreni spremnici, su ukinuti u Europskoj uniji zbog Direktive o emisijama otapala 1999/13/EZ. Jedino je malim postrojenjima, koja ne koriste više od 1 ili 2 tona otapala godišnje (ovisno o profilu rizičnosti otapala) i dalje je dopušteno koristiti otvorene spremnike. Zatvoreni spremnici nude mnogo bolje mogućnosti za recikliranje otapala. Najčešća organska otapala za čišćenje parom su: metilen klorid (MC), tetrakloretilen (PER), trikloretilen (TRI) i ksileni (XYL). Proces odmašćivanja rezultira emisijom NMHOS.

Kemijsko čišćenje (NFR 2.D.3.f)

Kemijsko čišćenje se odnosi na bilo koji proces za uklanjanje onečišćenja sa krzna, kože, tekstila ili drugih materijala izrađenih od vlakana uz uporabu organskog otapala. Općenito, postupak kemijskog čišćenja se može podijeliti na sljedeće korake: čišćenje u kupelji s otapalom, sušenje vrućim zrakom i oporaba otapala, dezodorizacija (konačno sušenje), te regeneracija uporabljenog otapala. Proces kemijskog čišćenja rezultira emisijom NMHOS.

Kemijski proizvodi (NFR 2.D.3.g)

Kategorija izvora Kemijski proizvodi pokriva emisije iz uporabe raznih kemijskih proizvoda u proizvodnji ili preradi kemijskih proizvoda. U razdoblju od 1990. godine, ova kategorija izvora uključuje mnoge aktivnosti kao što su: prerada poliestera (SNAP 060301), prerada polivinilklorida (SNAP 060302), prerada poliuretana (SNAP 060303), prerada polistirenske pjene (SNAP 060304), prerada gume (SNAP 060305), proizvodnja farmaceutskih proizvoda (SNAP 060306), proizvodnja boja (SNAP 060307), proizvodnja tinte (SNAP 060308), proizvodnja ljepila (SNAP 060309), propuhivanje bitumena (SNAP 060310) i proizvodnja magnetskih traka, filmova i fotografija (SNAP 060311). Gotovo sve aktivnosti još uvijek postoje u Hrvatskoj, osim prerade gume koja je zaustavljena tijekom 2006. godine i prerade polistirenske pjene koja je zaustavljena tijekom 2011. godine, te propuhivanja bitumena koje se provodilo u razdoblju 2003.-2014. Aktivnost štavljenje kože (SNAP 060313) postoji u Republici Hrvatskoj, no amonijeve soli se ne koriste ni u jednoj fazi ove aktivnosti te stoga ne dolazi do emisija amonijaka. Također, u Hrvatskoj nema proizvodnje guma za vozila.

Sve aktivnosti u ovoj kategoriji rezultiraju emisijom NMHOS, osim propuhivanja bitumena za koje se osim NMHOS izračunavaju i emisije TSP, Cd, As, Cr, Ni, Se te PAU.

Tiskanje (NFR 2.D.3.h)

Tiskanje uključuje emisije NMHOS koje proizlaze iz uporabe otapala u tiskarskoj industriji. Tiskanje uključuje upotrebu tinte koje mogu sadržavati udio organskih otapala. Ove se tinte mogu naknadno razrijediti prije uporabe. Različite tinte zahtijevaju različite omjere organskih otapala za razrjeđivanje. Tiskanje može zahtijevati i upotrebu otapala za čišćenje te organskih prigušivača. Otapala za razrjeđivanje tinte, razrjeđivači, sredstva za čišćenje i prigušivači mogu dati značajan doprinos emisijama tiskarskoj industriji. Procesi tiskanja pretvaraju originalan tekst i slike u sliku na nosaču i osnovni tipovi procesa se nazivaju prema načinu na koji prenose sliku.

Uporaba ostalih otapala i proizvoda (NFR 2.D.3.i, 2.G)

Uporaba ostalih otapala i proizvoda uključuje emisije NMHOS koje proizlaze iz sljedećih aktivnosti: Ekstrakcija masti i ulja (SNAP 060404), Primjena ljepila i adheziva (SNAP

060405), Zaštita drva kreozotom (SNAP 060406), Zaštita drva prezervativom na bazi organskog otapala (SNAP 060406), Konzerviranje vozila (SNAP 060409), Uporaba cipela (SNAP 060603), Plastifikatori (SNAP 060412-2), Rashladna maziva (SNAP 060412-3), Maziva (SNAP 060412-4), Izgaranje duhana (SNAP 060602) i Uporaba vatrometa (SNAP 060601).

Aktivnosti Endukcija staklene (SNAP 060401) i kamene vune (SNAP 060402) te Tretman vozila i konzerviranje vozila (SNAP 060407), prema dostupnim podacima, ne postoje u Hrvatskoj.

Nisu dostupna službena pojašnjenja o podacima o aktivnostima koji pokazuju nekonzistentnost trenda. Temeljem javno dostupnih informacija, može se pretpostaviti razlog pojave pojedinih „skokova“ i „padova“ unutar trenda. Primjerice, od 2002. godine, dolazi do povećanja korištenja adheziva u građevinarstvu uslijed značajnog rasta građevinskog sektora u Hrvatskoj, koji je završio naglim padom zbog recesije 2009. godine. Za aktivnost Zaštita drva kreozotom, podaci pokazuju nagli pad 2014. godine zbog zamjene dotad široko korištenih drvenih električnih stupova betonskima te zamjene drvenih željezničkih pragova betonskima. Na podatke o aktivnosti Konzerviranje vozila utjecala je rastuća uporaba folija za presvlačenje vozila. Rastući trend uporabe vatrometa (uglavnom uslijed korištenja povećane količine pripremljenih eksploziva, osim baruta) može se uočiti u razdoblju 2002.-2005. Razlozi ostalih nekonzistentnosti nisu poznati.

Proizvodnja celuloze i papira (NFR 2.H.1)

Postoje tri vrste postupaka za proizvodnju celuloze i papira koji su postojali i još uvijek postoje u Hrvatskoj: Kraft (sulfatni), kiseli sulfitni i neutralni sulfitni polu-kemijski proces. Sulfatni postupak je korišten sve do 1990. godine, a kiseli sulfitni do 1994., dok se neutralnim sulfitnim polu-kemijskim procesom i dalje proizvodi celuloza. Sulfatni postupak rezultira emisijama NOx, CO, NMHOS, SO_2 i čestica; kiseli sulfitni emisijama SO_2, NOx, NMHOS i čestica, dok neutralni sulfitni postupak rezultira emisijama NMHOS.

Proizvodnja hrane i pića (NFR 2.H.2)

Izvješća IIR razmatraju sljedeće aktivnosti u okviru NFR 2.H.2 Proizvodnja hrane i pića: proizvodnja vina (bijelog vina i vina nespecifične boja), alkoholna pića, pivo, kruh, prženje kave, prženje / sušenje mesa / ribe, proizvodnja šećera, stočne hrane, margarina i krutih masnoća te kolača, keksa i zobenih pahuljica. Emisije iz proizvodnje hrane i pića uključuju emisije NMHOS iz svih procesa u lancu proizvodnje.

Obrada drva (NFR 2.I)

Aktivnost obrade drva uključuje proizvodnju šperploča, dekonzerviranih drvenih proizvoda i strojno obrađenih drvenih proizvoda. Ova kategorija izvora je značajna samo za emisije čestica. Relevantna statistika aktivnosti je masa drvenih proizvoda obrađena u Republici Hrvatskoj.

Proizvodnja POO (NFR 2.J)

Prema GB2019, kategorija izvora Proizvodnja POO ne predstavlja ključnu kategoriju, s obzirom da se procesi proizvodnje uvelike kontroliraju kako bi se spriječili utjecaju na zdravlje i okoliš. Nadalje, za proizvodnju POO nisu dostupni faktori emisije.

Potrošnja POO i teških metala (NFR 2.K)

Za proračun emisija iz kategorije 2.K, s obzirom na nedostupnost detaljnih podataka, u prethodnim podnescima koristili su se preporučeni faktori emisije prve razine (GB 2019), izraženi po broju stanovnika. Navedeni pristup rezultirao je iznimno visokim emisijama PCB-a, te je ocijenjeno da su emisije znatno precijenjene s obzirom na nacionalne uvjete.

Prema Direktivi 96/59/EZ i Pravilniku o gospodarenju polikloriranim bifenilima i polikloriranim terfenilima (Narodne novine, broj 105/08), oprema s volumenom PCB-a većim od 5 dm^3 morala je biti dekontaminirana do 31. prosinca 2010. Ostalu opremu, nakon što su uređaji čiji je bila sastavni dio povučeni iz uporabe, potrebno je zasebno sakupiti te predati ovlaštenoj osobi na dekontaminaciju i/ili zbrinjavanje u najkraćem mogućem roku u skladu s odredbama Pravilnika i Zakona o gospodarenju otpadom (Narodne novine, broj 84/21), a najkasnije u roku određenom Zakonom o potvrđivanju Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima.

Nadalje, ocijenjeno je da su emisije žive precijenjene korištenjem Tier 1 pristupa s obzirom na to da Hrvatska ima uspostavljen sustav gospodarenja otpadnim baterijama i akumulatorima, bez obzira na njihovu veličinu i oblik. Također, Hrvatska je u svoju regulativu prenijela odredbe propisa EU o ograničavanju/zabrani uporabe žive u proizvodima te je također i potpisnica Minamatske konvencije.

S obzirom na navedeno, za ovaj podnesak za emisije iz kategorije 2.K korišten je ključ oznake „NE“ (engl. not estimated = nije proračunato). Odabirom ovog načina prikaza informacije sprječava se pogrešna interpretacija koja se dobila u zadnjem izvješću „European Union emission inventory report 1990-2020 Under the UNECE Air Convention“, prema kojem Hrvatska u 2020. godini doprinosi ukupnoj emisiji PCB-a (u sklopu EU-27) s 33,8%.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide (NFR 2.D.3.a)

Proračun emisija se temelji na drugoj razini (2a i 2b) EMEP/EEA metodologije.

Razina 2a, s faktorima emisije specifičnima za tehnologiju temeljenima na potrošnji otapala koristi se za aktivnost Materijali za DIY, razrjeđivači boja/lakova i otapala, budući da GB 2019 za ovu aktivnost ne daje faktor emisije temeljen na korištenju proizvoda.

Za aktivnost Uporaba farmaceutskih proizvoda koristi se pristup 2b, s faktorima emisije koji se temelje na broju stanovnika, a koje je dopušteno koristiti u slučajevima kad statistika o korištenju proizvoda nije potpuna. Za ovaj podnesak izvršeno je ažuriranje broja stanovnika, sukladno procjenama DZS-a, te su rekalkulirane emisije za godine 1997., te 2000.-2010.

Razina 2b, s faktorima emisije specifičnima za tehnologiju temeljenima na korištenju proizvoda koristi se za sve ostale ativnosti u sklopu ove kategorije.

Faktori emisije (EMEP/EEA GB2019) su izraženi kao količina emisija po jedinici proizvoda koji sadrže otapala (uporaba proizvoda) ili po broju stanovnika i prikazani su u Prilogu 4. Podaci o aktivnostima u okviru NFR 2.D.3.a, prikazani po relevantnom SNAP kodu, nalaze se u tablici 4.4-1.

Značajno povećanje podatka o aktivnosti iz kategorije Proizvodi za održavanje vozila u posljednjih nekoliko godina. uzrokovano je činjenicom da je tijekom 2017. novi poslovni subjekt krenuo s proizvodnjom, što je utjecalo na povećanje proizvodnje, kao i prodaje navedenog proizvoda.

U kategoriji Pesticidi, uočen je značajniji porast podataka o aktivnosti u 2020. godini u odnosu na dotadašnji trend. U ovoj su kategoriji u inventar uključeni PRODCOM podaci o prodanim količinama proizvoda koji se nalaze u skupini proizvoda „pesticidi i drugi agrokemijski proizvodi“. Za pojašnjenje uzroka ovog porasta kontaktiran je DZS, te je dobiven odgovor da su u ovoj skupini obuhvaćeni svi dezinficijensi (za ruke i površinu i dezinficijensi koji se koriste u poljoprivredi), što je usklađeno s Eurostatom i Carinskom tarifom. Iz tog je razloga, zbog povećane portošnje uslijed pandemije, došlo do porasta u 2020. godini.

Tablica 4.4-1 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.a, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR 2.D.3.a	Kozmetički proizvodi	Proizvodi za kućanstvo	Proizvodi za održavanje vozila	Materijali za DIY, razrjeđivači boja/lakova i otapala	Materijali za DIY, brtvila, proizvodi za punjenje	Farmac. proizvodi	Razni proizvodi: pesticidi
SNAP	060408-1	060408-2	060408-3	060408-4	060408-5	060411	060408-7
Jed.	kg proizvodi	kg proizvodi	kg proizvodi	kg otapalo	kg proizvodi	stanovnik	t proizvodi
1990	749437	11009000	7277000	7106000	9431000	4778000	13937
1991	810098	8458000	5003000	4072000	5471000	4513000	11578
1992	755473	6974000	5574000	2525000	3285000	4470000	4982
1993	771290	6917000	4701000	2259000	2959000	4641000	6647
1994	840915	4953149	4536000	2409000	4786000	4649000	10047
1995	668622	5378897	3609000	1815000	5821000	4669000	10901
1996	380755	4190651	4764000	1909000	6608000	4494000	9994
1997	380919	7007809	3692000	1716000	7912000	4572000	9194
1998	382291	6481108	2876000	1674000	9980000	4501000	7674
1999	426322	6045846	3044000	1544000	8409000	4554000	6081
2000	508522	5813441	2275000	1528000	7300000	4426000	7182
2001	497411	5956084	2505000	1474000	7383000	4299642	8570
2002	571345	7219129	3475000	1663000	9146000	4302174	7164
2003	625157	8590884	3009101	1661000	6225000	4303399	4799
2004	723313	8560240	2629826	1712000	8696000	4304600	6675
2005	483679	9004148	2764705	1693000	15084000	4310145	4423
2006	460002	9405593	1503195	1591000	12429000	4311159	4297
2007	578606	9957008	1324135	1430000	9255000	4310217	3993
2008	694125	8955890	2111528	1656000	13272000	4309705	3188
2009	581419	7663580	2136197	1405000	6968000	4305181	2372
2010	1281127	7584616	2961162	1182000	6804000	4295427	2445
2011	1544609	9098104	2616124	1112000	6686000	4280622	1923
2012	1370629	8984782	2977454	847000	5350000	4267558	1547
2013	696184	8713631	2557159	812000	4260000	4255689	939
2014	927176	8269223	2517049	711000	3529000	4238389	581
2015	498006	10871273	3850747	759000	3624000	4203604	528
2016	263372	8314330	4241600	764000	4033000	4174349	535
2017	194776	7689441	12017481	584000	4792000	4124531	462
2018	317124	7361617	16950005	739000	5102000	4087843	327
2019	334492	7039742	36322094	778000	4819000	4065253	480
2020	282581	6804953	40439963	789000	4229000	4047680	2538
2021	268206	6150580	46016156	1499000	4239000	3878981	1817

Izvor: DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Asfaltiranje prometnica (NFR 2.D.3.b)

U Hrvatskoj se koriste samo bubanjska asfaltna postrojenja za vruće mješavine. Budući da su podaci o aktivnosti dostupni samo od 2008. nadalje, za razdoblje prije 2008. godine provedena je procjena podataka o proizvodnji asfalta korištenjem dostupnog podatka o proizvodnji bitumena 1990.-2007. godine i srednje vrijednosti omjera asfalt/bitumen za poznate godine.

Proračun emisija se temelji na primjeni EMEP/EEA metodologije. Koriste se preporučeni Tier 2 faktori emisije iz GB2019.

Za ovu kategoriju u proračun su uključene tehnike smanjenja emisija TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$, dok su vrijednosti faktora emisije za NMHOS i BC preporučene vrijednosti (Tier 2) prema GB2019. Tehnologije koje su uključene u proračun utvrđene su temeljem podataka o svakom pojedinom postrojenju. Podaci su prikupljeni putem upitnika upućenog operaterima (68 asfaltnih baza) te putem uvida u ROO bazu za nedostajuće podatke. Na ovaj način prikupljeni su podaci prikazani u tablici 4.4-2.

Tablica 4.4-2 Korištenje tehnologija smanjenja emisija

Godina	Udio postrojenja koja koriste tehnologiju u ukupnom broju postrojenja	
	Vrećasti filter	Mokri skruber
1990	29%	-
1991	44%	-
1992	44%	-
1993	44%	-
1994	44%	-
1995	40%	-
1996	40%	-
1997	45%	-
1998	54%	-
1999	53%	-
2000	56%	-
2001	65%	-
2002	68%	-
2003	67%	-
2004	78%	-
2005	79%	4%
2006	74%	3%
2007	78%	3%
2008	83%	2%
2009	80%	2%
2010	83%	2%
2011	83%	2%
2012	82%	2%
2013	85%	2%
2014	86%	2%
2015	88%	2%
2016	92%	2%
2017	91%	2%
2018	93%	2%
2019	98%	-
2020	98%	-
2021	98%	-

Izvor: Asfaltne baze, ROO

Ukupne emisije su zbroj emisija iz postrojenja koja koriste i iz postrojenja koja ne koriste tehnologije smanjenja.

Do vrlo značajnog smanjenja emisija dolazi osobito u posljednjih nekoliko godina. Razlog tome je činjenica da nakon 2015. godine preko 90% postrojenja koristi tehnologije smanjenja emisija visoke učinkovitosti.

Faktor emisije je izražen kao količina emisija po godišnjoj jedinici proizvodnje i prikazan je u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti za NFR 2.D.3.b prikazani su u tablici 4.4-3.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Prekrivanje krovova asfaltom (NFR 2.D.3.c)

Proračun emisija se temelji na prvoj razini EMEP/EEA metodologije. Koriste se preporučeni Tier 1 faktori emisije iz GB2019. Faktor emisije je izražen kao količina emisija po godišnjoj jedinici proizvedene šindre i prikazan je u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.c prikazani su u tablici 4.4-2.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Nanošenje premaza (NFR 2.D.3.d)

Proračun emisija se temelji na prvoj razini EMEP/EEA metodologije (2019), koja uključuje množenje godišnje količine primijenjene boje s odgovarajućim Tier 1 faktorima emisije. Pretpostavlja se da je sva boja korištena u difuznim izvorima. Za proračun se koriste podaci iz EUROSTAT baze podataka (2001. – naovamo), godišnja statistička izvješća o industrijskoj proizvodnji (godišnji PRODCOM rezultati) (1990. – 2000.) i ekspertne procjene za količine boja temeljeno na BDP-u (Izvor: EUROSTAT: June 2017; Market Survey/Feb 2016; CHP survey/June 2017; SHARES2015 from Feb 2017; ECFIN: AMECO GDP June 2017; EEA/UNFCCC June 2017). Iz EUROSTAT baze podataka korišteni su podaci o količinama boja na bazi otapala (uvoz, izvoz i prodana proizvodnja) i količinama boja na bazi vode (uvoz, izvoz i prodana proizvodnja), pri čemu je ukupna količina primijenjenih boja na bazi vode i otapala jednaka uvezenoj količini umanjeno za izvezenu količinu i uvećano za proizvedenu količinu (tj. prodaja, realizacija proizvoda). U proračunu je pretpostavljeno da se ukupno primijenjeno boja u RH jednako potroši za dekorativnu, industrijsku i ostalu primjenu.

Hrvatska trenutno ne raspolaže dostatnim podacima koji bi omogućili prelazak na Tier 2 razinu proračuna. Planirano je dodatno istražiti ovu kategoriju i moguće dostupne zamjenske podatke te po utvrđivanju najtočnijeg pristupa provesti unaprjeđenje proračuna u jednom od sljedećih podnesaka.

Faktor emisije je izražen kao količina emisija NMHOS po godišnjoj jedinici primijenjenih premaza i prikazan je u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.d prikazani su u tablici 5.4-2.

Odmašćivanje (NFR 2.D.3.e)

Za proračun emisija NMHOS korištena je potrošnja najčešćih organskih otapala za odmašćivanje (prema EMEP/EEA Priručnik 2019). Podaci o korištenim količinama najčešćih organskih otapala (uvoz/izvoz/proizvodnja) za godine od 2001. – naovamo preuzeti su iz EUROSTAT baze. Proračun ne uključuje organsko otapalo trikloretilen jer se pretpostavlja da se to otapalo u potpunosti potroši u okviru aktivnosti NFR 2.D.3.f Kemijsko čišćenje. Osim

podataka iz EUROSTAT baze podataka (2001. – naovamo), za proračun emisija NMHOS iz ovog izvora za godine 1990. – 2000. koristila su se godišnja statistička izvješća o industrijskoj proizvodnji (godišnji PRODCOM rezultati) i ekspertne procjene za količine proizvoda za odmašćivanje temeljeno na BDP-u.

Faktor emisije NMHOS je Tier 2 iz GB2019 (*open-top degreaser*) i izražen je kao količina emisija NMHOS po godišnjoj jedinici proizvoda za odmašćivanje. Faktor emisije je prikazan u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.e prikazani su u tablici 4.4-2.

Kemijsko čišćenje (NFR 2.D.3.f)

Proračun emisija iz ove aktivnosti uključuje metodologiju temeljenu na količini otapala korištenoj (uvoz/izvoz/proizvodnja) za kemijsko čišćenje.

EMEP/EEA Priručnik 2019 pretpostavlja da je najraširenije otapalo koja se koriste za kemijsko čišćenje, koje čini oko 90% ukupne potrošnje, tetrakloreten (također se naziva terakloroetilen ili perkloretilen (PER)). Podaci za uvoz/izvoz/proizvodnja dostupni su iz baze podataka EUROSTAT. PER proizvodni podaci dostupni su samo u PRODCOM kodovima, gdje je PER povezan s trikloroetilenom, koji se uglavnom koristi i u procesima odmašćivanja metala. NFR 2D3e. Obzirom na navedeno u proračun je uključena pretpostavka da se svi PER (uključujući i količinu trikloretilena) upotrebljavaju samo u sektoru kemijskog čišćenja, čime je mogućnost dvostrukog računanja minimizirana. Budući da je EF za NMHOS za kemijsko čišćenje u GB2019 prikazan kao emisija u gramima po kilogramu čišćenog tekstila, TERT je predložio korištenje sljedećih metoda za proračun emisije NMHOS: drugi odlomak poglavlja 3.2.1 Kemijsko čišćenje GB2019 objašnjava da emisije otapala izravno sa stroja za čišćenje u zrak predstavljaju nešto više od 40% za stroj sa zatvorenim krugom, koji je vjerojatno glavni tip strojeva za kemijsko čišćenje trenutno u korištenju. Strojevi s otvorenim krugom mogu biti u uporabi negdje u malim količinama, ali u osnovi su se ukinuli oko 1990-ih. Prema preporuci TERT-a, koristi se EF za kemijsko čišćenje koji iznosi 400 g NMHOS / kg otapala. Ista metoda primjenjuje se u estonskom inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak. Osim podataka iz EUROSTAT baze podataka (2001. – naovamo), za proračun emisija NMHOS iz ovog izvora za godine 1990. – 2000. koristila su se godišnja statistička izvješća o industrijskoj proizvodnji (godišnji PRODCOM rezultati) i ekspertne procjene za količine proizvoda za kemijsko čišćenje temeljeno na BDP-u.

Faktor emisije je izražen kao količina emisija NMHOS po godišnjoj količini korištenih otapala i prikazan je u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.f prikazani su u tablici 4.4-3.

Tablica 4.4-3 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.D.3.b, 2.D.3.c, 2.D.3.d, 2.D.3.e i 2.D.3.f, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR	2.D.3.b	2.D.3.c	2.D.3.d	2.D.3.d	2.D.3.d	2.D.3.e	2.D.3.f
Naziv	Asfaltiranje prometnica	Prekrivanje krovova asfaltom	Nanošenje dekor. premaza	Nanošenje industr. premaza	Nanošenje ostalog premaza	Odmašćivanje	Kemijsko čišćenje
SNAP	040611	040610	060100	060100	060100	060201	060202
Jed.	kt	kt	t	t	t	t	t
1990	594,1	24,5	28819,1	28819,1	28819,1	14792,6	428,4
1991	425,8	14,5	20840,0	20840,0	20840,0	6108,5	338,1
1992	105,5	14,3	14493,3	14493,3	14493,3	1839,8	298,4
1993	83,0	13,0	13355,3	13355,3	13355,3	1692,2	274,6
1994	754,0	13,6	13014,2	13014,2	13014,2	2782,4	295,5
1995	801,0	14,8	13863,7	13863,7	13863,7	27874,4	315,2
1996	1004,4	19,7	15231,3	15231,3	15231,3	19951,5	335,5

NFR	2.D.3.b	2.D.3.c	2.D.3.d	2.D.3.d	2.D.3.d	2.D.3.e	2.D.3.f
Naziv	Asfaltiranje prometnica	Prekrivanje krovova asfaltom	Nanošenje dekor. premaza	Nanošenje industr. premaza	Nanošenje ostalog premaza	Odmašćivanje	Kemijsko čišćenje
SNAP	040611	040610	060100	060100	060100	060201	060202
Jed.	kt	kt	t	t	t	t	t
1997	1515,4	6,0	16263,9	16263,9	16263,9	2439,2	352,4
1998	1484,5	9,9	16483,2	16483,2	16483,2	2436,2	358,8
1999	1623,0	13,6	15941,8	15941,8	15941,8	2186,8	356,5
2000	1456,5	23,4	15472,0	15472,0	15472,0	2614,7	368,9
2001	1141,5	11,6	15480,4	15480,4	15480,4	2344,5	380,4
2002	2197,5	9,5	16434,6	16434,6	16434,6	2488,0	390,8
2003	3377,9	24,7	17151,8	17151,8	17151,8	2506,8	403,3
2004	4002,8	24,9	18860,1	18860,1	18860,1	3269,9	288,5
2005	3593,3	43,8	19481,9	19481,9	19481,9	2944,0	261,0
2006	3314,6	72,7	21080,1	21080,1	21080,1	3423,1	230,8
2007	3285,4	46,8	18429,3	18429,3	18429,3	3911,5	224,2
2008	4290,0	25,3	21103,1	21103,1	21103,1	3778,9	176,7
2009	3230,0	23,5	16636,1	16636,1	16636,1	3370,3	143,6
2010	2170,0	18,0	16047,4	16047,4	16047,4	3627,8	132,8
2011	2550,0	16,6	16160,3	16160,3	16160,3	3097,3	132,1
2012	2500,0	10,0	15173,5	15173,5	15173,5	2985,8	112,7
2013	2760,0	16,5	14051,8	14051,8	14051,8	155,5	65,8
2014	2300,0	13,1	14170,2	14170,2	14170,2	84,4	144,1
2015	2150,0	38,5	13911,9	13911,9	13911,9	142,7	98,9
2016	2200,0	17,3	16368,7	16368,7	16368,7	85,4	122,6
2017	2160,0	27,6	12207,3	12207,3	12207,3	145,5	86,7
2018	2540,0	15,9	16000,7	16000,7	16000,7	136,6	86,5
2019	2620,0	18,9	18686,0	18686,0	18686,0	113,0	82,7
2020	2340,0	19,0	16728,2	16728,2	16728,2	84,7	60,4
2021	2710,0	22,0	11583,3	11583,3	11583,3	142,4	29,3

Izvor: DZS, EUROSTAT, Hrvatsko asfaltersko društvo, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Kemijski proizvodi (NFR 2.D.3.g)

Proračun emisija iz kategorije izvora Kemijski proizvodi se temelji na drugoj razini EMEP/EEA metodologije (GB2019) za sve aktivnosti osim prerade poliestera te prerade polivinilklorida.

Za aktivnost prerada polivinilklorida u priručniku GB2019 dostupan je samo Tier 1 faktor emisije NMHOS, te je stoga on korišten u proračunu. Za aktivnost prerada poliestera nije dostupan podatak o aktivnosti koji je potreban za pristup više razine, te je stoga također korišten Tier 1 faktor emisije NMHOS. Upiti za potraživanje podataka potrebnih za Tier 2 razinu poslani su Hrvatskoj gospodarskoj komori i relevantnim operaterima, te su isti izjavili da ne raspolažu traženim podacima.

Za proračun emisija korišteni su podaci preuzeti iz godišnjih statističkih izvješća o industrijskoj proizvodnji (godišnji PRODCOM rezultati) za sve aktivnosti osim za propuhivanje bitumena u sklopu rafinerija nafte, za koju su korišteni podaci dobiveni od rafinerija te proizvodnju farmaceutskih proizvoda, za koju su korišteni podaci proizvođača.

Za aktivnost propuhivanje bitumena, tijekom rada postrojenja primjenjivale su se sljedeće tehnologije smanjenja emisija:

- pare s vrha reaktora kvenčaju se ubrizgavanjem male količine vode, nakon čega se preko odvajača kapljica izdvajaju kapljice bitumena od ukapljenih ugljikovodika,

- pare po izlasku iz odvajača spaljuju se na incineratoru.

Stoga se za proračun emisija NMHOS koristi sniženi faktor emisije sukladno tablici 3-17 iz GB2019, Dio B, Pogl. 2.D.3.g Chemical products. Vrijednosti faktora emisije za ostale tvari su preporučene vrijednosti druge razine proračuna prema GB2019.

Za aktivnost proizvodnja farmaceutskih proizvoda koriste se Tier 2 faktori emisije (GB2019) uz uzimanje u obzir tehnologije smanjenja emisija NMHOS.

Kao podatak o aktivnosti koristi se ukupna godišnja količina otapala utrošenih u proizvodnji farmaceutskih proizvoda u pojedinom postrojenju (16 pogona/postrojenja). Traženi podaci uključuju i količine otapala korištene za dezinfekciju opreme, te u analitičke svrhe u laboratoriju. Budući da su podaci dostavljeni od operatera nepotpuni, također se izvršio uvid u ROO bazu sa svrhom upotpunjavanja nedostajućih podataka, odnosno sa svrhom prikupljanja zamjenskih podataka o godišnjim količinama proizvoda, koji su potom korišteni za procjenu nedostajućih podataka o utrošku otapala, na način opisan u nastavku.

Očekivano, dostupni su podaci novijeg vremenskog razdoblja, te je za starije povijesne podatke izvršena ekspertna procjena, korištenjem poznatih parametara kao što su godina početka rada postrojenja, godišnja proizvodnja (gdje je podatak bio dostupan), te prosječni utrošak otapala po jedinici proizvoda u godinama koje su najbliže godini koja se procjenjuje. Za pogone i godine za koje nije bio dostupan podatak o proizvodnji, kao zamjenski podatak korišten je BDP sektora Prerađivačka industrija/Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka (Izvor: www.dzs.hr - BRUTO DOMAĆI PROIZVOD – GODIŠNJI OBRAČUN), a za godine za koje ni taj podatak nije dostupan (1990. - 1994.) korišten je podatak o ukupnoj godišnjoj proizvodnji farmaceutskih proizvoda u RH.

Tehnologije smanjenja emisija koje su uključene u proračun utvrđene su temeljem podataka o svakom pojedinom postrojenju, prikupljenih putem upitnika upućenog operaterima. Utvrđeno je da su tijekom razdoblja proračuna u sklopu pet postrojenja korištene tehnike smanjenja koje se prema GB2019 odnose na Program 2 primarnih mjera, uz visoku razinu korištenja sekundarnih mjera, odnosno spaljivanje, adsorpcija i/ili kondenzacija. Navedene mjere primjenjuju se u jednom postrojenju u od 2000. godine, u jednom postrojenju od 2008., u dva postrojenja od 2013. te u jednom postrojenju od 2016. godine. U preostalih devet postrojenja nije utvrđeno korištenje tehnika smanjenja te se za ova postrojenja pretpostavlja primjena konvencionalnih, primarnih mjera smanjenja emisija (dobro upravljanje, optimizacija procesa), bez korištenja sekundarnih mjera. Ukupne emisije su zbroj emisija iz postrojenja koja koriste i iz postrojenja koja ne koriste tehnologije smanjenja.

Vezano uz trend emisija potrebno je napomenuti da u 2012. godini, najveći potrošač otapala (Pliva SM) ima značajniji porast proizvodnje, što utječe i na porast korištenja sirovine, odnosno posljedično i na porast emisije u odnosu na prethodne godine. Također, od 2013. godine ovaj operater uvodi tehnike smanjenja te tada dolazi i do najvećeg pada emisije.

Za ovaj podnesak jedan operater dostavio je ažurirane podatke o potrošnji otapala koji do sad nisu bili potpuni te je izvršena rekalkulacija emisija iz predmetnog postrojenja za čitavo razdoblje proračuna.

Faktori emisije prikazani su u Prilogu 4. Podaci o aktivnostima za NFR 2.D.3.g prikazani su u tablici 4.4-4.

Tablica 4.4-4 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.g, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR 2.D.3.g	Prerada poliestera	Prerada polivinilklorida	Prerada poliuretana	Prerada polistirenske pjene	Prerada gume	Proizvodnja farmaceutskih proizvoda
SNAP	060301	060302	060303	060304	060305	060306
Jed.	kt	kt	kt	kt	kt	t otapala
1990	6,0	49,7	3,8	7,8	5,7	3163,7
1991	4,2	30,7	2,8	7,3	5,4	2036,4
1992	3,5	20,0	1,7	6,7	2,4	1796,4
1993	2,6	15,1	2,0	6,6	2,5	1856,5
1994	2,5	5,5	2,5	9,3	2,3	1921,3
1995	2,2	5,3	2,9	6,4	2,3	1882,3
1996	3,4	5,3	1,8	7,6	1,3	1344,8
1997	7,0	5,2	1,8	10,4	0,03	2188,4
1998	8,3	4,2	1,8	9,9	0,02	2418,6
1999	5,6	2,9	1,8	5,3	0,02	2758,3
2000	12,8	1,5	1,9	3,6	0,02	2950,0
2001	9,7	1,0	2,8	1,4	0,02	3151,5
2002	14,7	8,4	5,6	NO	0,02	2617,5
2003	9,7	8,4	2,9	NO	0,01	2461,8
2004	10,9	10,1	2,5	1,0	0,01	2499,8
2005	10,9	9,4	2,9	1,7	0,004	2331,4
2006	14,1	8,0	2,4	11,0	0,004	1756,6
2007	16,5	8,6	1,9	15,8	NO	2349,2
2008	16,5	9,3	1,9	16,2	NO	3150,6
2009	14,0	6,8	1,0	11,1	NO	2572,9
2010	7,3	4,7	0,8	10,1	NO	2783,5
2011	7,1	3,8	0,6	0,6	NO	3162,5
2012	7,7	3,8	0,6	NO	NO	3969,1
2013	7,9	3,2	0,5	NO	NO	2852,1
2014	7,3	0,7	0,6	NO	NO	3729,3
2015	8,5	0,9	0,4	NO	NO	4549,5
2016	8,1	1,0	0,6	NO	NO	5659,8
2017	8,8	0,9	0,5	NO	NO	5788,2
2018	8,6	1,3	0,6	NO	NO	5768,0
2019	8,9	1,4	0,5	NO	NO	5287,7
2020	9,0	1,4	0,5	NO	NO	5063,5
2021	10,9	1,6	0,4	NO	NO	4740,8

Izvor: DZS (godišnji PRODCOM rezultati), INA d.d., farmaceutske tvrtke: Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 4.4-4 nastavak

NFR 2.D.3.g	Proizvodnja boja	Proizvodnja tinte	Proizvodnja ljepila	Proizvodnja magnetskih traka, filmova i fotografija	Propuhivanje bitumena
SNAP	060307	060308	060309	060311	060310
Jed.	kt	kt	kt	1000 m^2	kt
1990	22,0	4,7	21,6	1009,0	NO
1991	13,8	3,6	13,4	776,0	NO
1992	9,5	1,4	7,1	469,0	NO
1993	9,1	1,0	10,9	299,0	NO
1994	10,8	1,5	11,2	239,0	NO
1995	10,8	1,4	10,1	320,0	NO
1996	13,9	1,5	17,2	592,0	NO
1997	15,0	1,4	10,9	404,0	NO
1998	15,5	1,1	10,4	419,0	NO
1999	15,2	0,8	8,2	257,0	NO
2000	15,1	0,9	10,4	344,0	NO
2001	16,8	0,8	12,4	339,0	NO

NFR 2.D.3.g	Proizvodnja boja	Proizvodnja tinte	Proizvodnja ljepila	Proizvodnja magnetskih traka, filmova i fotografija	Propuhivanje bitumena
SNAP	060307	060308	060309	060311	060310
Jed.	kt	kt	kt	1000 m^2	kt
2002	15,2	0,9	25,8	323,0	NO
2003	15,3	0,8	30,9	138,0	11,1
2004	15,0	0,9	46,1	27,0	90,0
2005	16,4	0,7	56,6	109,0	53,5
2006	17,3	0,7	71,3	108,0	91,1
2007	20,1	0,9	81,8	75,3	82,2
2008	19,7	0,9	77,7	93,3	94,4
2009	15,2	0,6	33,8	95,4	95,8
2010	16,4	0,3	35,5	95,2	57,6
2011	16,6	0,4	28,7	74,0	48,0
2012	14,3	0,3	28,8	41,0	29,3
2013	12,6	0,3	31,6	NO	39,2
2014	14,2	0,3	21,6	NO	2,9
2015	14,6	0,3	18,8	NO	NO
2016	17,4	0,3	19,0	NO	NO
2017	17,3	0,3	16,5	NO	NO
2018	16,0	0,4	23,3	NO	NO
2019	16,3	0,3	22,8	NO	NO
2020	12,5	0,3	20,1	NO	NO
2021	14,0	0,3	18,3	NO	NO

Izvor: DZS (godišnji PRODCOM rezultati), INA d.d., farmaceutske tvrtke: Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tiskanje (NFR 2.D.3.h)

Proračun emisija uključuje metodologiju temeljenu na količini tinte (uvoz/izvoz/proizvodnja) primijenjene u tiskarskoj industriji. Metodologija proračuna emisija iz kategorije izvora NFR 2.D.3.h Tiskanje se temelji na prvoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije.

Podaci o količinama tinte (uvoz/izvoz/proizvodnja) za godine od 2001. – naovamo preuzeti su iz EUROSTAT baze. Osim podataka iz EUROSTAT baze podataka (2001. – naovamo), za proračun emisija NMHOS iz ovog izvora za godine 1990. – 2000. koristila su se godišnja statistička izvješća o industrijskoj proizvodnji (godišnji PRODCOM rezultati) i ekspertne procjene za količine tinte za tiskanje temeljeno na BDP-u.

Za idući podnesak planirana je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju primjenom zamjenskih podataka koji bi omogućili prelazak na Tier 2 razinu, budući da specifični podaci potrebni za izračun prema EMEP/EEA metodologiji nisu dostupni. Za unapređenje će se koristiti francuska metodologija (izvor: EMEP/EEA Guidebook, Additional Guidance: 2D3 Solvent and Product Use), te se radi o prijelaznom rješenju dok se ne prikupe nacionalni podaci, a što se očekuje u jednom od sljedećih podnesaka.

Faktor emisije je Tier 1 iz GB2019, a izražen kao količina emisija NMHOS po godišnjoj jedinici primijenjene tinte i prikazan je u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.h prikazani su u tablici 4.4-4.

Uporaba ostalih otapala i proizvoda (NFR 2.D.3.i, 2.G)

Proračun emisije se temelji na drugoj razini EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje godišnje količine proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije. Faktori emisije za sve aktivnosti osim Primjene ljepila i adheziva su Tier 2 iz GB2019 i izraženi su kao količina emisija NMHOS po godišnjoj jedinici potrošnje.

Za aktivnost Primjena ljepila i adheziva, uključene su mjere smanjenja emisija NMHOS. Kapacitet upliva pojedine mjere u trend uporabe ljepila napravljen je po uzoru na IIASA podatke preuzete iz GAINS modela za Hrvatsku. Navedeno je učinjeno za 1990., 2005., 2010. i 2030. godinu. Za ostale godine, podaci su procijenjeni linearnom interpolacijom. Tehnike smanjenja (preuzete iz GAINS modela) uključuju: adsorpciju aktivnim ugljenom (ACA), emulzije (EMU), vruće taline (HOTM) koje pretpostavljaju 100 % sadržaj krute tvari, spaljivanje (INC) te bez kontrole (NOC). U skladu s navedenim, faktori emisije izračunati su za svaku godinu temeljem vodiča EMEP/EEA iz 2013. godine (koji je za ovu kategoriju isti kao i revidirani vodiči iz 2016. i 2019.), pristupom Tier 2 i uključivanjem mjera/tehnologija smanjenja emisija s pripadajućim kontroliranim kapacitetom kako slijedi:

	1990	***2005***	***2010***	***2030***
- *ACA*	0%	0%	2%	10%
- *EMU*	0%	50%	50%	55%
- *HOTM*	0%	7%	15%	20%
- *INC*	0%	10%	8%	5%
- *NOC*	100%	33%	25%	10%

Svi faktori emisije iz kategorije izvora 2.D.3.i, 2.G prikazani su u Prilogu 4.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Za ovu kategoriju izvora podaci o osnovnoj aktivnosti su određeni prema aktivnostima te su razdvojeni na potkategorije 2.D.3.i Uporaba ostalih otapala i 2.G Uporaba ostalih proizvoda.

Za aktivnost pod SNAP kodom 060404 Ekstrakcija masti ulja, relevantni statistički podaci su količine sjemena koje se koristi u tonama godišnje.

Za aktivnost pod SNAP kodom 060405 Primjena ljepila i adheziva, relevantni statistički podaci su količine ljepila proizvedenog u tonama godišnje za potrebe industrije, DIY (građenje) i kućanstva.

Za aktivnost pod SNAP kodom 060406 Zaštita drva (kreozotom i prezervativom na bazi organskog otapala), podaci o potrošnji prezervativa nisu dostupni, dok je „količina zaštićenog drva“ (volumen drva impregniranog kreozotom (m^3/god.) i volumen drva impregniranog prezervativom na bazi organskog otapala (m^3/god.)) kombinirana s preporučenim pretpostavkama u EMEP/EEA 2019.

Za Konzerviranje vozila (SNAP 060409), relevantan podatak o aktivnosti je godišnji broj motornih vozila (osobna i laka teretna vozila) uvezena morem na teritorij Republike Hrvatske. Podaci su bili dostupni za razdoblje 2000. – 2012., dok je za razdoblje 1990. – 1999. te nakon 2012. primijenjena stručna procjena. Podaci su rezultat obrade Upute o provedbi postupka puštanja robe u slobodni promet (uvoz) Ministarstva financija, Carinska Uprava.

Za aktivnost pod kodom SNAP 060601 Uporaba vatrometa, relevantan statistički podatak o aktivnosti je količina korištenih pripremljenih eksploziva osim baruta te količina raketa za signalizaciju.

Za aktivnost pod kodom SNAP 060602 Izgaranje duhana, relevantni statistički podaci su količine cigareta i cigara upotrjebljenih u tonama godišnje uz pretpostavku da jedna cigareta sadrži 1g duhana, dok jedna cigara sadrži 5g duhana.

Za aktivnost Uporaba cipela (SNAP 060603), relevantan statistički podatak o aktivnosti je godišnji broj prodanih pari cipela.

Za aktivnost Plastifikatori (SNAP 060604-1), relevantan statistički podatak o aktivnosti je godišnja količina prodanih aditiva za aktivnosti građenja.

Osnovni statistički podaci o aktivnosti su uzeti iz godišnjih statističkih izvješća, industrijske proizvodnje, godišnjih PRODCOM rezultata (DZS).

Za aktivnost Rashladna maziva (SNAP 060604-2) i Maziva (SNAP 060604-3), nacionalna energetska bilanca je korištena kao izvor podataka o aktivnosti. Relevantan podatak o aktivnosti je ne-energetska uporaba raznih maziva u energetskom sektoru, petrokemijskoj industriji, ostaloj industriji, izgradnji, prometu i poljoprivredi. Potrošnja u dvotaktnim motorima računa se u sklopu sektora Energetika.

Podaci o aktivnosti za NFR 2.D.3.i i NFR 2.G prikazani su u tablicama 5.4-5 i 4.4-6.

Tablica 4.4-5 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.D.3.h, 2.D.3.i, 2.G, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR	2.D.3.h	2.D.3.i		2.G	
Naziv	Tiskanje	Zaštita drva prezervativom na bazi organskog otapala	Zaštita drva kreozotom	Izgaranje duhana	Uporaba vatrometa
SNAP	060403	060406b	060406a	060602	060601
Jedinica	kt	t	t	t	t
1990	6,53	31,69	334,83	12091	709
1991	5,09	11,77	124,32	11232	709
1992	2,63	25,50	269,43	12428	709
1993	2,17	21,40	226,08	11271	709
1994	2,67	51,41	508,73	4856	709
1995	2,71	50,68	362,50	11845	1214
1996	2,84	50,05	473,00	11327	1787
1997	2,95	43,21	409,63	11185	1766
1998	2,62	47,91	402,58	11965	1197
1999	2,33	33,54	434,43	13839	973
2000	2,50	34,33	243,73	13531	707
2001	2,47	37,54	234,65	17674	1659
2002	2,59	53,54	334,65	18350	8292
2003	2,95	60,63	1145,83	19070	11487
2004	3,33	53,11	1761,98	14256	6201
2005	3,61	32,86	1361,48	14634	2773
2006	4,09	18,54	971,35	14422	2088
2007	4,47	96,01	1451,90	14595	1471
2008	4,46	422,14	1337,15	15405	1024
2009	4,03	2058,15	1750,10	11335	456
2010	4,06	401,83	1819,20	13279	181
2011	4,20	448,51	1319,18	11665	156
2012	4,14	421,02	1712,98	11144	11
2013	4,79	572,80	2600,20	9598	1455
2014	4,71	518,98	364,18	8377	1036
2015	4,69	675,70	617,23	8157	1000
2016	4,70	507,70	290,00	8162	1278
2017	4,71	1240,47	622,78	9097	1349
2018	4,65	1054,08	584,18	12042	1629
2019	4,67	1366,62	427,33	11823	1728
2020	4,39	638,64	584,10	10904	2341
2021	4,77	437,41	317,45	8777	2660

Izvor: DZS, EUROSTAT, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 4.4-6 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.D.3.i, 2.G, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR	2.D.3.i			2.G			
Naziv	Ekstrakcija masti, jestivih i nejestivih ulja	Uporaba adheziva	Zaštita vozila	Uporaba cipela	Plastifi-katori	Rashladna maziva	Maziva
SNAP	060404	060405	060409	060603	060604-1	060604-2	060604-3
Jedinica	t	tona ljepila	broj vozila	tis pari cipela	t	t	t
1990	121158	21591	751	26384	3109	63535	53001
1991	28401	13209	704	11977	1152	51834	43584
1992	72700	7079	657	8751	757	30733	30600
1993	42622	7478,5	438	13865	778	30232	29200
1994	72922	6280	503	8407	1081	30831	25285
1995	73551	7180	548	9408	934	31431	15000
1996	69991	8972	588	5766	964	32030	15300
1997	132847	10874	648	6715	1124	32728	17500
1998	157060	10379	687	5192	1102	33527	15800
1999	100509	8206	729	5159	1123	33325	15500
2000	25260	10355	768	2381	603	29823	14600
2001	24256	12385	673	2279	539	30921	20600
2002	155631	25851	58	3891	912	33419	17300
2003	151524	30873	7	4935	1583	28817	25100
2004	95505	46119	36	7130	1983	39214	19400
2005	123783	56573	152	5477	4724	35212	21700
2006	129269	71330	45	5776	6319	37898	19400
2007	98045	81768	70	5803	3872	44882	16400
2008	96740	77701	48	5443	2023	38660	17200
2009	76898	33849	25	5069	1722	37060	14800
2010	83669	35507	26	5276	2449	32960	11200
2011	86646	28722	10	4966	1668	33025	10300
2012	26214	28801	16	4486	1989	29323	10200
2013	34087	31622	5	4533	1394	28321	10500
2014	44358	21616	5	5148	522	29429	12000
2015	51005	18810	5	5010	500	31834	10600
2016	47170	18955	5	4989	827	34137	18400
2017	61879	16530	5	6086	1660	33540	16900
2018	66927	23291	5	6276	2165	33944	15600
2019	45742	22251	5	5901	1174	35147	16900
2020	48337	19692	5	4524	1205	34551	13100
2021	57381	17357	5	4642	1354	35054	14200

Izvor: DZS, Carinska Uprava Ministarstva financija, Energetska bilanca. Obrada: Ekonerg d.o.o

Proizvodnja celuloze i papira (NFR 2.H.1)

Proračun emisija se temelji na drugoj razini EMEP/EEA metodologije. Za sve aktivnosti u kategoriji izvora 2.H.1 Proizvodnja celuloze i papira koriste se preporučeni Tier 2 faktori emisije iz GB2019. Za neutralni sulfitni polu-kemijski proces, sukladno tablici 3.4 u poglavlju 2.H.1 Pulp and paper industry, GB 2019, emisije NOx, NH_3, CO i čestica se ne proračunavaju, te stoga Hrvatska u svom izvješćivanju za ove emisije koristi oznaku „NE“. Sve emisije iz izgaranja goriva u ovom procesu prijavljuju se u sklopu NFR 1A2d, korištenjem Tier 1 pristupa.

Faktor emisije je izražen kao količina emisija po godišnjoj jedinici proizvodnje i prikazan je u Prilogu 4.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Podaci o aktivnosti za NFR 2.H.1 prikazani su u tablici 4.4-7.

Tablica 4.4-7 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.H.1 i 2.I, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR	2.H.1			2.I
Naziv	Proizvodnja papira (neutralni sulfitni polu-kemijski proces)	Proizvodnja papira (kiseli sulfitni proces)	Proizvodnja papira (Kraft proces)	Prerada drvne mase
SNAP	040604	040603	040602	040620
Jedinica	t	t	t	t
1990	94703	1623	14609	91422
1991	68778	1074	NO	60789
1992	62985	703	NO	74862
1993	74304	476	NO	69093
1994	92838	71	NO	63325
1995	78246	NO	NO	52779
1996	62933	NO	NO	53954
1997	69885	NO	NO	50541
1998	57552	NO	NO	52254
1999	71158	NO	NO	47461
2000	88607	NO	NO	50308
2001	77232	NO	NO	51038
2002	78247	NO	NO	54988
2003	52526	NO	NO	62789
2004	66065	NO	NO	68151
2005	55489	NO	NO	89565
2006	63331	NO	NO	110134
2007	49554	NO	NO	121040
2008	52122	NO	NO	123953
2009	36946	NO	NO	94985
2010	53340	NO	NO	93545
2011	61192	NO	NO	97483
2012	42966	NO	NO	102444
2013	40366	NO	NO	143088
2014	32648	NO	NO	134822
2015	31957	NO	NO	134552
2016	33596	NO	NO	87228
2017	38912	NO	NO	117871
2018	38767	NO	NO	113729
2019	46852	NO	NO	100264
2020	45108	NO	NO	150940
2021	47566	NO	NO	183130

Izvor: DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Proizvodnja hrane i pića (NFR 2.H.2)

Proračun emisija se temelji na drugoj razini EMEP/EEA metodologije. Za sve aktivnosti u ovoj kategoriji izvora koriste se preporučeni Tier 2 faktori emisije iz GB2019.

U GB 2019, poglavlju 2.H.2, potpoglavlju 3.3.2, navodi se da su prikazani pozadinski faktori emisije (tab. 3-3 do 3-10), koji se koriste za izvođenje preporučenih (eng. *default*) faktora emisije te da je preporuka da se koriste dani preporučeni faktori emisije (tab. 3-11 do 3-32). U skladu s ovim naputkom te kako bi se izbjeglo dvostruko računanje emisije iz pojedinih aktivnosti u ovoj kategoriji, nisu uzeti u obzir pozadinski faktori, već su korišteni samo preporučeni faktori emisije.

Faktori emisije koji se koriste za izradu proračuna emisija prikazani su u Prilogu 4 po NFR sektorima.

Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.H.2 prikazani su u tablici 4.4-8.

Tablica 4.4-8 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.H.2, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR 2.H.2	Kruh	Vino	Pivo	Žestoka alkoh. pića	Kolači, keksi, žitarice	Margarin i krute masnoće	Živo-tinjska hrana	Šećer	Prženje mesa	Prženje kave
SNAP	040605	040606	040607	040608	040615	040616	040617	040625	040626	040630
Jed.	t	hl	hl	hl	t	t	t	t	t	t
1990	250489	1299550	2800220	1222918	40848	24507	970853	200645	135315	12905
1991	205425	1114993	2247510	1125981	32337	21000	755750	100162	104501	12591
1992	202327	1099244	2720037	611939	23525	17723	653431	94666	90577	8248
1993	185419	851302	2481344	551763	21307	14687	650745	78847	86103	7296
1994	201668	858680	3156610	323896	22371	13094	530053	115440	86112	8420
1995	172510	829480	3170134	310632	23505	24507	519900	175340	86795	8003
1996	154330	793676	3291972	418724	24146	16637	477753	195316	89773	8144
1997	154443	548426	3662853	358295	26151	16170	476549	141380	84603	8643
1998	139070	626098	3759435	315762	26507	15755	537653	139207	82321	8429
1999	124364	483515	3606546	326754	25666	16124	496339	113966	79562	7639
2000	122585	612812	3993439	320831	26320	20261	694835	56729	134297	7768
2001	123620	548667	3779271	253721	26943	16414	530348	130693	84992	7955
2002	138063	600463	3638502	265219	29454	22232	559542	173896	101742	11056
2003	136241	638412	3701131	247523	36822	27378	583495	146561	101212	11181
2004	140597	631784	3606304	218749	34988	30635	758976	214934	101972	10545
2005	136930	504248	3495910	281664	36322	25427	534785	245387	106546	9697
2006	144683	534735	3688972	203974	36313	31814	590284	320345	116218	13040
2007	202890	652852	3810230	49582	39349	29600	643886	328322	115739	13549
2008	194473	508689	3879887	52652	46395	4688	637284	315764	223998	12832
2009	191204	556945	3674323	48824	47396	17284	602422	255956	133945	13934
2010	193074	463463	3438947	55617	49494	16136	599633	261568	131874	13010
2011	192282	488750	3738332	51300	49221	17542	654202	329322	141720	14203
2012	193307	441905	3625144	41924	47762	16200	656880	296728	137243	12129
2013	157647	487803	3443429	53504	47365	15010	654983	273843	130385	11667
2014	194812	452727	3416678	49926	50662	13574	736066	335388	130027	11620
2015	190523	472699	3396272	44607	49691	12839	517659	248827	125013	11927
2016	183009	484895	3365899	41339	47555	12039	696173	333866	135622	14513
2017	185677	460889	3343055	43872	48755	11615	675234	331949	143199	13497
2018	176738	500608	3468984	46587	47806	11478	724469	126464	143043	13354
2019	170650	514891	3266374	44008	47036	10931	727980	192437	150486	11725
2020	156689	528500	2325427	36893	45195	10414	783238	125897	157631	11680
2021	157835	547818	2425093	48958	45625	10398	779555	96630	165158	11145

Izvor: DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Obrada drva (NFR 2.I)

Proračun emisija se temelji na prvoj razini EMEP/EEA metodologije, koja uključuje množenje godišnje količine proizvoda s odgovarajućim faktorom emisije. Koristi se jedini preporučeni Tier 1 faktor emisije iz GB2019, prikazan u Prilogu 4. Podaci o aktivnosti proizlaze iz godišnjih statističkih izvješća, industrijske proizvodnje, godišnjih PRODCOM rezultata (DZS). Podaci o aktivnosti za NFR 2.I prikazani su u tablici 4.4-6.

Rekalkulacije i poboljšanja

Potrošnja POO i teških metala (NFR 2.K)

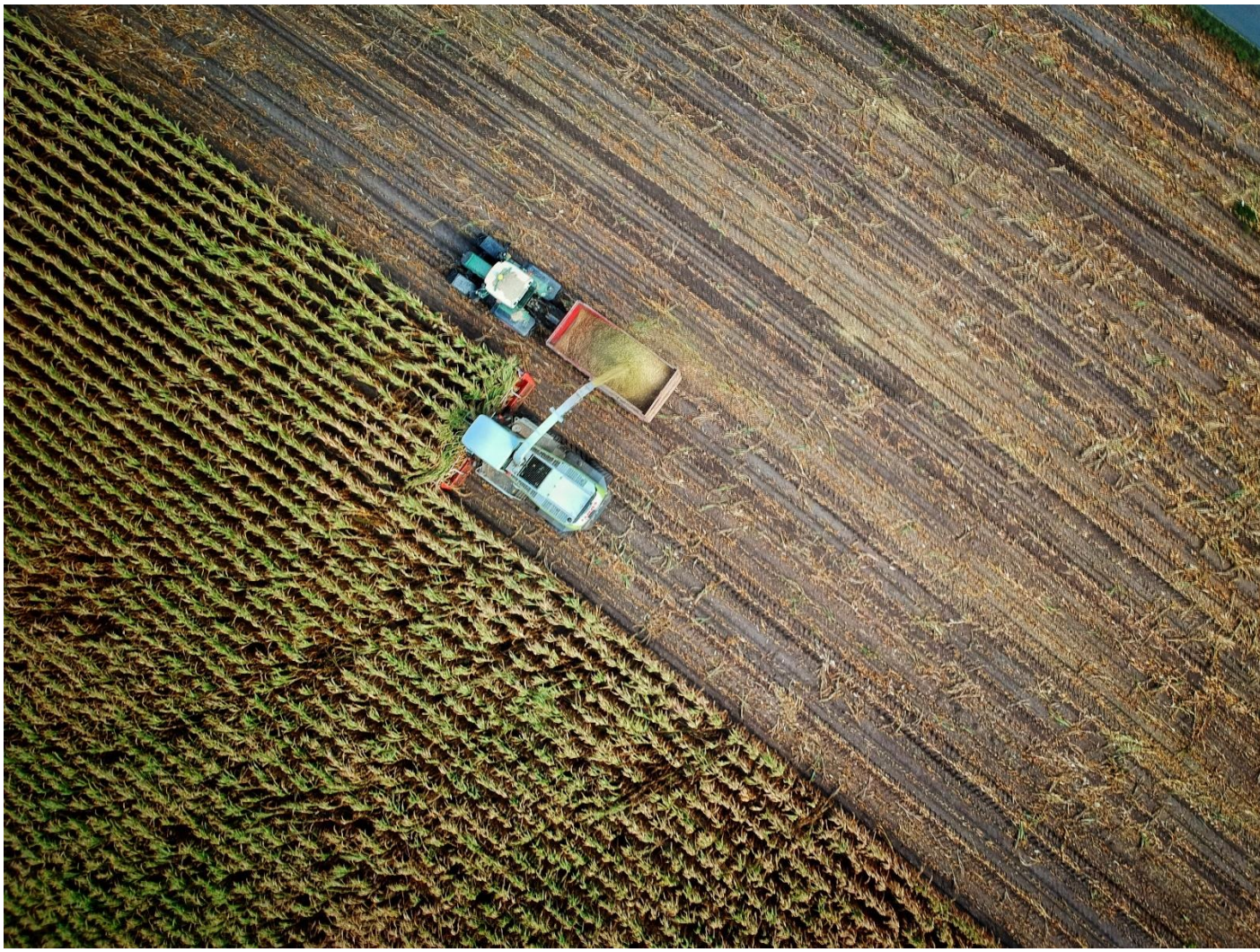
S obzirom na nedostupnost detaljnih podataka, u prethodnim podnescima koristili su se preporučeni Tier 1 faktori emisije, izraženi po broju stanovnika. Navedeni pristup rezultirao je iznimno visokim emisijama PCB-a, te je ocijenjeno da su emisije znatno precijenjene s obzirom na nacionalne uvjete. Stoga u ovom podnesku Hrvatska koristi oznaku NE.

Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide (NFR 2.D.3.a)

Za aktivnost Uporaba farmaceutskih proizvoda izvršeno je ažuriranje broja stanovnika, te su rekalkulirane emisije za godine 1997., te 2000.-2010.

Kemijski proizvodi (NFR 2.D.3.g)

Rekalkulacija za potkategoriju Proizvodnja farmaceutskih proizvoda provedena je zbog ažuriranja podataka o aktivnostima za jednu tvornicu. Navedeno je rezultiralo izmjenom emisija NMHOS za čitavo razdoblje proračuna.



Fotografija no one cares (@no_one_cares) | Unsplash Photo Community

5. Poljoprivreda (NFR 3)

Ovo poglavlje daje pregled za sektor 3 Poljoprivreda i sadrži informacije o metodologijama, podacima o aktivnosti, faktorima emisija, provedenim ponovnim proračunima i planiranim unapređenjima. U okviru NFR sektora 3 izvještava se o emisijama NH_3, čestica (TSP, $PM_{2,5}$ i PM_{10}), NMHOS, HCB i NOx.

Ovaj sektor uključuje sljedeće podsektore u kojima se pojavljuju emisije određenih onečišćujućih tvari i o kojima se izvješćuje:

- 3.B Gospodarenje stajskim gnojivom
  - 3.B.1.a Muzne krave
  - 3.B.1.b Ostala goveda
  - 3.B.2 Ovce
  - 3.B.3 Svinje
  - 3.B.4.d Koze
  - 3.B.4.e Konji
  - 3.B.4.f Mule i magarci
  - 3.B.4.g.i Perad
  - 3.B.4.g.i Kokoši nesilice
  - 3.B.4.g.ii Tovni pilići (brojleri)
  - 3.B.4.g.iii Pure
  - 3.B.4.g.iv Ostala perad
- 3.D Proizvodnja usjeva i poljoprivrednih tala
  - 3.D.1.a Mineralna N-gnojiva
  - 3.D.a.2.a Organska gnojiva primijenjena na tlo
  - 3.D.a.2.b Primjena kanalizacijskog mulja na tlo
  - 3.D.a.2.c Primjena ostalih organskih gnojiva na tlo (uključujući kompost)
  - 3.D.a.3 Urin i izmet od životinja na ispaši
  - 3.D.b Indirektne emisije iz gospodarenih tala
  - 3.D.c Poljoprivredne aktivnosti na gospodarstvima uključujući skladištenje, rukovanje i transport poljoprivrednih proizvoda
  - 3.D.e Kultivirani usjevi
  - 3.D.f Uporaba pesticida
- 3.F Spaljivanje žetvenih ostataka

Postoji 5 glavnih izvora podataka o aktivnosti za proračun emisija: Državni zavod za statistiku (DZS) Hrvatska poljoprivredna agencija (HPA), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, FAOSTAT i proizvođači mineralnih gnojiva.

5.1. Gospodarenje stajskim gnojivom (NFR 3.B)

Opis kategorije izvora

Kategorija Gospodarenje stajskim gnojivom je izvor emisije NH_3, NO, NMHOS i PM. Do emisije NH_3, NO, NMHOS dolazi iz izlučevina životinjskog gnojiva odloženog u i oko nastambi i prikupljene kao tekuća gnojovka, čvrsto gnojivo ili gnojivo u jami na dvorištu (FYM) s tim da se posljednja dva promatraju zajedno kao čvrsta gnojiva. Emisije potječu iz nastambi životinja i iz dvorišnog područja, iz skladišnih prostora i od primjene gnojiva na tlo i tijekom ispaše. Do emisija PM uglavnom dolazi uslijed manipulacije s hranom za životinje, a također iz životinjske stelje, kože ili perja, a nastaje u životinjskim nastambama. Postoji pet glavnih izvora emisija iz stočarstva i upravljanja gnojivom: hranjenja životinja (PM), životinjske nastambe i područja gdje životinje obitavaju (NH_3, PM, NMHOS), skladištenja životinjskog gnojiva (NH_3, NO, NMHOS), primjena gnoja na tlo (NH_3, NO, NMHOS) i gnojivo pri ispaši životinja (NH_3, NO, NMHOS).

U nastavku su prikazane nacionalne specifičnosti za gospodarenje stajskim gnojivom prema ključnim kategorijama.

Nacionalne specifičnosti vezane za Svinje:

Trenutno se u Hrvatskoj proizvodnja svinja temelji na uporabi visoko produktivnih uzgojnih vrsta (landras pasmina ili hibridna kao što je PIC, Topics i sl.) u tipu nastamba s gnojovkom. Tip proizvodnje je sličan onome u zapadnoeuropskim državama (Nizozemska, Danska i Njemačka), od kuda su uvezene životinje i oprema. Lokalne karakteristike (klimatski uvjeti u pojedinom dijelu Hrvatske) je također potrebno uzeti u obzir. U razdoblju 2000. – 2010. došlo je do promjena koje su rezultirale intenziviranjem proizvodnje svinja. Broj krmača, osobito krmača koje borave vani na djelomičnoj ili punoj ispaši se smanjuje (do omjera od < 5 %), kao i broj krmača u nastambama na temelju jama (oko 40 % u 2012. i 2013. godini u usporedbi s > 80 % u razdoblju 1990. – 2000.). Intenzivno tovljenje svinja čini > 90 % i odnosi se na nastambe na temelju duboke stelje i tekućeg gnojiva/gnojovke, što predstavlja značajnu promjenu u odnosu na 1990. godinu kada je procijenjeno manje od 50 %. Povećanje broja prasadi po krmači godišnje, te povećanje dnevnog prihoda i veća mesnatost svinja (52 % u 1990. godini do 58 % u 2012. godini) rezultira većim nacionalnim nutricionalnim potrebama svinja za proteinom (N) u hranjenju. Procjenjuje se da tovljene svinje uzimaju oko 20,0 kg N po hranjenju, od čega je oko 13,5 kg ili 70 % izlučeno s izlučevinama (urin i izmet; IPCC, 2006; SN, 2012.). Za uzgojene krmače, unos N se procjenjuje na 48,7 kg po životinji, od čega je oko 30,8 kg po životinji godišnje izlučeno s izlučevinama. Količina N je osnova za TAN sadržaj u emisiji amonijaka, ovisno o načinu uklanjanja gnojiva (4,5 kg N), skladištenja (0,85 kg N po m2 godišnje) i primjeni gnojiva (> 15 % TAN). Za krmače na ispaši (vanjski sustav proizvodnje), gubitak N je < 3,0 kg po životinji (Misselbrook et al., 2000).

Nacionalne specifičnosti vezane za Muzne krave:

U 1990-im godinama, proizvodnja mlijeka se temeljila na držanju muznih krava s dvostrukom svrhom (mlijeko i meso) u proširenom proizvodnom sustavu. Prosječna proizvodnja mlijeka je iznosila 1.930,0 kg krava-1 godina-1 u 1990. godini, te 2307,0 kg u 2000. godini (DZS, 1990.-2000.). S obzirom da je prosječna proizvodnja mlijeka po kravi bila relativno mala tijekom tog razdoblja, N izlučivanje po gnojivu je bila mala zbog male nutricionalne potrebe krava za proteinom (N) u hrani. Povećanje proizvodnje mlijeka po kravi je usko vezano s

povećanjem DMI i sadržaja proteina (N). Uz pretpostavku da se oko 20 % od N zadržava u organizmu krave za sintezu mlijeka i za potrebe tkiva, ostatak (80 %) se izlučuje s urinom i izmetom i tvori bazen za emisiju amonijaka (IPCC, 2006.). U 1990-im godinama, više od 80 % muznih krava je sudjelovalo u sustavu proizvodnje koji se temeljio na kombinaciji ispaše (6 mjeseci) i boravka u nastambama (6 mjeseci) ili samo boravak u nastambama uz uporabu velikih količina stelje (> 7,0 kg glava dnevno). Samo je oko 20 % muznih krava bilo u sustavu boravka u nastambama na temelju tekućeg gnojiva. U posljednjih 15 godina dogodile su se značajne promjene u strukturi proizvodnje mlijeka. Broj krava se smanjio, ali je prosječna proizvodnja mlijeka po kravi značajno porasla. U 2010. godini, proizvodnja mlijeka po kravi je iznosila 4370 kg, te se procjenjuje da će u 2013. godini dosegnuti 5000 kg po kravi godišnje. Gore navedeno rezultira značajno većim potrebama za unosom proteina (N) i posljedičnom većom količinom N koja se izlučuje s urinom i izmetom kao osnova za emisiju amonijaka. Usprkos tome, potrebe za nutricionalnim proteinom su se povećale više od dva puta, te usprkos veće učinkovitosti probave proteina, povećala se količina N izlučenog u urinu i izmetu. Od nedavno se proizvodnja mlijeka temelji na manjem broju specijaliziranih farmi krava u odnosu na 15 godina prije. Udio muznih krava u nastambama na temelju tekućeg gnojiva/gnojovke (slatted floor or solid floor) se povećao. To je posebno očito nakon usvajanja „Operativnog programa za razvoj stočarstva u Hrvatskoj“ od strane Vlade Republike Hrvatske, a što je rezultiralo izgradnjom novih i rekonstrukcijom postojećih farmi prema modelu farme u zapadnoeuropskim državama (Njemačka, Nizozemska i Austrija), a koje se temelje na tekućem gnojivu. Proizvodnja mlijeka koja se temelji na uporabi velikih količina stelje te na paši kao najoptimalniji proizvodni sustavu s pozicije smanjenja emisije amonijaka se postupno smanjivala (trenutno je njihov udio manji od 30 %), te se uglavnom zadržala na manjim farmama s manjom proizvodnjom mlijeka po kravi. U nastambama na temelju tekućeg gnojiva, izlučevine se skupljaju u lagunama (iznad zemlje, otvorenog tipa, s punim podom) ili u jamama (zatvorenog tipa, pod zemljom, duboka stelja). Sustav nastambi na temelju tekućeg gnojiva i punog poda (uporaba strugača) kao i skladištenje gnojiva u lagunama je manje povoljno s gledišta emisije amonijaka u odnosu na uporabu sustava ispaše ili sustava nastambi na temelju velike količine materijala za područje gdje životinje obitavaju. Promjena iz sustava ispaše u sustav nastambi je rezultirao dodatnim povećanjem emisije amonijaka. Također, količina amonijaka koji se gubi tijekom skladištenja i uporabe gnojiva bi se trebao uzeti u obzir (Misselbrook et al., 2000).

Nacionalne specifičnosti vezane za Ostala goveda:

Kategorija Ostala goveda predstavlja emisiju amonijaka iz goveda i/ili sisajućih krava i odraslih goveda (telad, bikovi, junice). Goveda čine 5 % ukupnog broja krava u Hrvatskoj i karakterizirani su punom ispašom s dodatkom hranjenja tijekom zime i uporabom slabe ispaše u odnosu na sadržaj sirovog proteina (N). Tovljenje stoke se odvija u nastambama sa sustavom na temelju gnojovke ili rjeđe stelje. Intenzivno tovljenje se zasniva na uporabi velike količine zrnja i kukuruzne silaže, što iznosi oko 45 kg N po životinji godišnje, od čega se 36 kg N po životinji godišnje izluči s urinom i izmetom kao osnova za TAN i emisije amonijaka iz gnojiva (SN, 2012). U razdoblju 1990. – 2013. nije bilo značajnijih promjena u uzgoju goveda i gospodarenju gnojivom.

Nacionalne specifičnosti vezane za Perad:

Prosječan godišnji unos N ovisi o tipu peradi i njihovoj namjeni (proizvodnja jaja, mesa i za uzgoj). Unos N kod tovnih pilića (brojlera) iznosi oko 1,05 kg po životinji godišnje, od čega se oko 0,55 kg N izlučuje kao urea. Kod kokoši nesilica, količina izlučenog N iznosi 0,75 kg po životinji godišnje, kod pataka 0,76 kg po životinji godišnje, te kod pura 1,71 kg po

životinji godišnje (SN, 2012). Gore navedeno rezultira različitim emisijama amonijaka za različite kategorije životinja. Potrebno je napomenuti da ja proizvodnja mesa i jaja peradi u Hrvatskoj kompatibilna s istom proizvodnjom u zapadnoeuropskim državama (Nizozemska, Njemačka, ista genetska osnova životinje, nastambi i hranjenja, te gospodarenja gnojivom).

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Korištena metodologija u skladu je s GB2019, koja uključuje korištenje modela „Manure Management N-flow tool“. Za proračun emisija NH_3 i NOx iz NFR sektora 3.B Stočarstvo i gospodarenje stajskim gnojivom, korištena je Tier 2 metodologija („mass-flow“ pristup) za sve kategorije životinja osim Svinja i Peradi, za koje je korištena Tier 3 metodologija. Tier 3 metodologija korištena je u svrhu poboljšanja proračuna navedenog u Tier 2 metodologiji, ali s uključivanjem mjera za smanjenje.

Nacionalne specifičnosti opisane u prethodnom poglavlju uključene su u Tier 2 metodologiju. Faktori emisije korišteni za proračun emisija prikazani su u Prilogu 4. Faktor emisije za određeni dio peradi, potkategorija Ostala perad (fazani, prepelice, biserke, nojevi, kokoši osim kokoši nesilica) odgovara faktoru emisije za patke prema preporuci ERT-a.

Nacionalni parametri za izračun emisija: udio životinja po tipovima sustava gospodarenja stajskim gnojem (omjer krutog/tekućeg gnoja) te stope izlučivanja dušika (Nex), su razvijeni od strane stručnjaka s Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i prikazani u tablici 5.1-9 za 2021. godinu. Vrijednosti Nex-a za kategorije životinja s promijenjivim vrijednostima za odabrene godine prikazane su u tablici 5.1-10.

Tier 3 metodologija za svinje i perad: Za provedbu mogućih mjera smanjenja prikupljeni su dodatni podaci o načinu držanja stoke, metodama skladištenja i primjene stajskog gnoja, kao dio projekta poboljšanja proračuna. To je učinjeno analizom podataka iz okolišnih dozvola[28] za farme životinja. Ukupno su analizirane okolišne dozvole za 71 farmu. Životinje su razvrstane po primjenjivim mjerama za smanjenje. Mjere za smanjenje su preuzete iz „Guidance Document for Preventing and Abating Ammonia Emissions from Agricultural Sources“, ECE/EB.AIR/120. Za mjere za koje je potencijal smanjenja emisije dan u obliku raspona, odabrana je prosječna vrijednost. Potencijali smanjenja prikazani su u tablicama 5.1-2 i 5.1-3.

Tablica 5.1-1 Udjeli broja životinja s primjenjivim mjerama smanjena u ukupnom broju životinja u 2021. godini

Kategorija životinja		Udio životinja na obrađenim farmama od ukupnog broja životinja RH	Udio životinja s obrađenih farma sa primjenjivim mjerama smanjenja od ukupnog broja životinja
Svinje	Tovljenici	17%	13%
	Krmače	23%	21%
Perad	Nesilice	37%	28%
	Brojleri	28%	25%
	Pure	92%	36%

Izvori: MINGOR; Obrada: Ekonerg d.o.o.

U proračun emisije NH_3 su za pojedine kategorije životinja (svinje i perad) uključene mjere smanjenja sukladno instaliranim tehnika smanjenja na farmama temeljem njihovih okolišnih dozvola. Za krmače i tovljenike izračunato je smanjenje emisije sukladno potencijalima smanjenja za metode držanja životinja, načinu čuvanja gnojnice te načinu primjene gnojnice,

dok je za kokoši nesilice, brojlere i pure primjenjivo smanjenje samo uslijed načina držanja životinja (vidjeti tablicu 5.1-2). Konačno smanjenje preporučenog faktora emisije NH_3 dobiveno je kao postotni udio životinja pod primijenjenim metodama/tehnologijama smanjenja u odnosu na ukupni broj životinja u Hrvatskoj.

Procjena smanjenja emisije NH_3 primjenjuje se na temelju pristupa od farme do farme. Iz okolišnih dozvola farmi analizira se koje tehnike smanjenja emisije NH_3 pojedina farma koristi. Nakon što se to utvrdi, prikuplja se godišnji broj životinja za svaku godinu i za svaku farmu s primjenjenom tehnikom smanjenja te se pretpostavlja da su sve životinje na pojedinoj farmi pod istim tehnikama smanjenja emisije NH_3. Omjer smanjenja emisije razvija se korištenjem broja životinja pod svakom specifičnom tehnikom smanjenja i korištenjem postotka (%) smanjenja emisija za tu mjeru kako bi se dobilo izračunato smanjenje emisija. Godišnji broj životinja u proračunima se ne modificira i uvijek se koristi ukupni AD (tablice 5.1-4 do 5.1-8). Smanjenje se umjesto na AD primjenjuje na preporučeni faktor emisije NH_3 za svaki oblik gospodarenja (držanje životinja, skladištenje, primjena). Odgovarajući potencijal smanjenja se ovisno o mjeri primjenjuje na preporučeni faktor emisije za svaki oblik gospodarenja. Isti je pristup korišten za izračun omjera ublažavanja i njihovu primjenu na preporučeni faktor emisije NH_3 za držanje, skladištenje i primjenu gnojovke za krmače i tovne svinje i držanje životinja samo za kategorije peradi (ne postoje mjere smanjenja za druge oblike gospodarenja). Isti je pristup korišten za izračun omjera ublažavanja i njihovu primjenu na zadani FE NH_3 za držanje krmača i tovnih svinja i držanje životinja samo za kategorije peradi (ne postoje mjere smanjenja za druge oblike gospodarenja). Omjeri ublažavanja i njihova primjena na zadani FE NH_3 za skladištenje i primjenu gnojovke od krmača i tovnih svinja također je izračunata prema iznad opisanoj metodologiji. Konačno smanjenje emisije dobiveno je kao udio životinja s primijenjenim metodama/tehnologijama smanjenja emisije u ukupnom broju životinja u Republici Hrvatskoj za promatranu kategoriju životinja. Mjere za smanjenje emisije NH_3 i pripadajući potencijali preuzete su iz „*Guidance Document for Preventing and Abating Ammonia Emissions from Agricultural Sources*“, ECE/EB.AIR/120 i navedeni u tablicama 5.1-2 i 5.1-3.

Radi boljeg razumijevanja, dat je detaljan primjer proračuna smanjenja emisija za tovne svinje za 2021. godinu, za smanjenje vezano za držanje životinja. Iz okolišnih dozvoli farmi utvrđeno je da se provode dvije tehnike smanjenja i to za 46.888 tovnih svinja (A), tehnika držanja „Djelomično rešetkasti pod” uz potencijal smanjenja emisije NH_3 od 17,50 % po grlu (A_m) iz tablice 5.1-2, a za 74.298 tovnih svinja (B) tehnika držanja „Učestalo izgnojavanje” uz potencijal smanjenja emisije NH_3 od 25% po grlu (B_m). Ukupni broj tovnih svinja u Hrvatskoj u 2021. godini iznosi 864.446 (C). Za izračun postotnog smanjenja emisije NH_3 za ove dvije tehnike držanje tovnih svinja koriti se sljedeća jednadžbe:

$$((A \times A_m) + (B \times B_m)) / C$$

Uvrštavanjem gore navedenih brojki u jednadžbu dobiveno je sljedeće:

$$((46.888 \times 0{,}175) + (74.298 \times 0{,}25)) / 864.446 = 0{,}031$$

Izračunato smanjenje emisije od 3,1% zatim se primjenjuje na zadani FE NH_3 za držanje tovnih svinja pri čemu se preporučeni faktor emisije za gnojnice od 0,28 (kg/životinji), smanjuje na 0,27132581 (kg/životinji) za 2021. Isti pristup korišten je za ostale načine držanja životinja (tovne svinje, krmače, perad) kao i za skladištenje i primjenu gnojovke za tovne svinje i krmače. Za perad osim za način držanja ne postoje mjere smanjenja drugih oblika gospodarenja gnojivom.

Tablica 5.1-2 Potencijali smanjenja korišteni za određivanje redukcijskih faktora emisije za životinjske nastambe

Način držanja	Potencijal smanjenja emisije NH_3 (%)
Tovljenici	
Djelomično rešetkasti pod	17,5%
Učestalo izgnojavanje	25%
Krmače	
Kanali za vodu i gnojovku	50%
Učestalo izgnojavanje	25%
Nesilice	
Obogaćeni kavezi, 2 izgnojavanja tjedno	35%
Obogaćeni kavezi, više od 2 izgnojavanja tjedno	40%
Brojleri	
Podno držanje na stelji, ventilirani prostor, opremljen s *non – leaking* sustavom pojenja	25%
Pure	
Podno držanje na stelji, ventilirani prostor, opremljen s *non – leaking* sustavom pojenja	12,5%

Izvor: Guidance Document for Preventing and Abating Ammonia Emissions from Agricultural Sources“, ECE/EB.AIR/120.

Tablica 5.1-3 Potencijali smanjenja emisije NH_3 korišteni za određivanje redukcijskih faktora emisije za tehnike skladištenja i primjene gnojiva svinja

Tehnika skladištenja gnojiva	Potencijal smanjenja emisije NH_3 (%)
Nadzemni spremnici s pokrivenom gornjom stranom (krov, cerada)	80%
Spremnici ili lagune s plutajućim plastičnim pokrovom	60%
Spremnici ili lagune s prirodnom pokoricom (plutajući pokrov)	40%
Plutajući pokrovi „niske tehnologije“ (sjeckana slama, treset, kora…)	40%
Tehnika primjene gnojiva	**Potencijal smanjenja emisije NH_3 (%)**
Zaoravanje površinski nanesene gnojovke u tlo (unutar 4 sata)	55%
Duboko injektiranje (> 15 cm)	85%
Zaoravanje površinski nanesene gnojovke u tlo (unutar 24 sata)	30%

Izvor: Guidance Document for Preventing and Abating Ammonia Emissions from Agricultural Sources“, ECE/EB.AIR/120.

Podaci za farme goveda nisu dostupni za sada, te iz tog razloga za goveda nije bilo moguće primijeniti tehnike smanjenja.

Potencijali smanjenja za NO_x nisu procijenjeni niti primijenjeni zbog nedostajanja zadanih vrijednosti ili raspona smanjenja emisija, te će emisija NO_x vjerojatno ostati precijenjena.

Analiza je provedena za svaku godinu od 1990. do 2021. i za svaku kategoriju životinja zasebno, te iskazane kao postotno smanjenje emisija (tablice: 5.1-4 – 5.1-8).

Tablica 5.1-4 Broj tovljenika s mjerama smanjenja i postotno smanjenje preporučenog FE

God.	Ukupni broj životinja u RH)	Način držanja životinja		Način skladištenja gnojovke		Primjena gnojovke	
		Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučeno g FE (%)	Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučeno g FE (%)	Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučeno g FE (%)
1990.	1341000	16148	1,2%	24926	1,9%	35849	2,7%
1991.	1387000	16148	1,2%	24926	1,8%	35849	2,6%
1992.	1002000	16148	1,6%	24926	2,5%	35849	3,6%
1993.	1069000	16148	1,5%	24926	2,3%	35849	3,4%
1994.	1149000	16148	1,4%	24926	2,2%	35849	3,1%
1995.	993000	16148	1,6%	24926	2,5%	35849	3,6%
1996.	1016000	16148	1,6%	24926	2,5%	35849	3,5%
1997.	991000	16148	1,6%	24926	2,5%	35849	3,6%

God.	Ukupni broj životinja u RH)	Način držanja životinja		Način skladištenja gnojovke		Primjena gnojovke	
		Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučeno g FE (%)	Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučeno g FE (%)	Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučeno g FE (%)
1998.	980000	16148	1,6%	24926	2,5%	35849	3,7%
1999.	1157000	16148	1,4%	24926	2,2%	35849	3,1%
2000.	1048296	16148	1,5%	24926	2,4%	35849	3,4%
2001.	1046721	16148	1,5%	24926	2,4%	35849	3,4%
2002.	1096308	16148	1,5%	24926	2,3%	35849	3,3%
2003.	1145756	16148	1,4%	24926	2,2%	35849	3,1%
2004.	1259889	16148	1,3%	24926	2,0%	35849	2,8%
2005.	1005609	16148	1,6%	24926	2,5%	35849	3,6%
2006.	1289820	16148	1,3%	24926	1,9%	35849	2,8%
2007.	1165708	16148	1,4%	24926	2,1%	35849	3,1%
2008.	941819	22220	2,4%	51126	5,4%	43699	4,6%
2009.	1082225	25095	2,3%	60326	5,6%	63631	5,9%
2010.	1066618	29605	2,8%	86666	8,1%	63631	6,0%
2011.	1104031	32856	3,0%	96485	8,7%	84497	7,7%
2012.	1056381	32856	3,1%	96485	9,1%	84497	8,0%
2013.	983007	32856	3,3%	96485	9,8%	84497	8,6%
2014.	1036943	32856	3,2%	96485	9,3%	84497	8,1%
2015.	1044762	32856	3,1%	96485	9,2%	84497	8,1%
2016.	1040696	32856	3,2%	96485	9,3%	84497	8,1%
2017.	992668	32856	3,3%	96485	9,7%	84497	8,5%
2018.	924956	33748	3,6%	100010	10,8%	86027	9,3%
2019.	894828	19651	2,2%	50845	5,7%	64259	7,2%
2020.	920348	28750	3,1%	72660	7,9%	88706	9,6%
2021.	864446	26780	3,1%	71225	8,2%	91501	10,6%

Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 5.1-5 Broj krmača s mjerama smanjenja i postotno smanjenje preporučenog FE

God.	Ukupni broj životinja u RH)	Način držanja životinja		Tehnike skladištenja gnoja		Tehnike nanošenja gnoja	
		Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučeno g FE (%)	Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučen og FE (%)	Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučen og FE (%)
1990.	232000	3668	1.6%	2934	1,3%	6236	2,7%
1991.	234000	3668	1.6%	2934	1,3%	6236	2,7%
1992.	180000	3668	2.0%	2934	1,6%	6236	3,5%
1993.	193000	3668	1.9%	2934	1,5%	6236	3,2%
1994.	198000	3668	1.9%	2934	1,5%	6236	3,1%
1995.	182000	3668	2.0%	2934	1,6%	6236	3,4%
1996.	181000	3668	2.0%	2934	1,6%	6236	3,4%
1997.	185000	3668	2.0%	2934	16%	6236	3,4%
1998.	186000	3668	2.0%	2934	1,6%	6236	3,4%
1999.	205000	3668	1.8%	2934	1,4%	6236	3,0%
2000.	185249	3668	2.0%	2934	1,6%	6236	3,4%
2001.	187102	3668	2.0%	2934	1,6%	6236	3,3%
2002.	190189	3668	1.9%	2934	1,5%	6236	3,3%
2003.	200907	3668	1.8%	2934	1,5%	6236	3,1%
2004.	229446	3668	1.6%	2934	1,3%	6236	2,7%
2005.	199351	3668	1.8%	2934	1,5%	6236	3,1%
2006.	198668	3668	1.8%	2934	1,5%	6236	3,1%
2007.	182635	4868	2.7%	3854	2,1%	8276	4,5%
2008.	162063	8943	5.5%	10034	6,2%	12761	7,9%
2009.	167649	8943	5.3%	10034	6,0%	12761	7,6%
2010.	163956	11643	7.1%	15474	9,4%	16331	10,0%
2011.	129375	12643	9.8%	15474	12,0%	16331	12,6%

God.	Ukupni broj životinja u RH)	Način držanja životinja		Tehnike skladištenja gnoja		Tehnike nanošenja gnoja	
		Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučeno g FE (%)	Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučen og FE (%)	Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučen og FE (%)
2012.	125966	12643	10.0%	15474	12,3%	16331	13,0%
2013.	127643	12643	9.9%	15474	12,1%	16331	12,8%
2014.	119277	12643	10.6%	15474	13,0%	16331	13,7%
2015.	150377	12643	8.4%	15474	10,3%	16331	10,9%
2016.	152593	12643	8.3%	15474	10,1%	16331	10,7%
2017.	159761	12643	7.9%	15474	9,7%	16331	10,2%
2018.	155506	12643	8.1%	15474	10,0%	16331	10,5%
2019.	160019	7991	5,0%	9196	5,8%	9978	6,2%
2020.	112700	9683	8,6%	11922	10,6%	15827	14,0%
2021.	106861	9762	9,1%	11338	10,6%	12688	11,9%

Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 5.1-6 Broj nesilica s mjerama smanjenja i postotno smanjenje preporučenog FE

God..	Ukupni broj životinja u RH	Način držanja životinja	
		Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučenog FE (%)
1990.	7756000	454983	5,9%
1991.	7671000	454983	5,9%
1992.	6648000	454983	6,8%
1993.	6321000	454983	7,2%
1994.	6253000	454983	7,3%
1995.	6503000	454983	7,0%
1996.	6260000	454983	7,3%
1997.	6089000	454983	7,5%
1998.	5853000	454983	7,8%
1999.	5851000	454983	7,8%
2000.	5988000	454983	7,6%
2001.	5709000	454983	8,0%
2002.	5775000	454983	7,9%
2003.	5610000	454983	8,1%
2004.	6447000	454983	7,1%
2005.	6056000	454983	7,5%
2006.	5758000	454983	7,9%
2007.	5529907	454983	8,2%
2008.	5486401	454983	8,3%
2009.	5673000	454983	8,0%
2010.	4357905	454983	10,4%
2011.	4078789	454983	11,2%
2012.	3696170	509863	13,8%
2013.	3979081	570036	14,3%
2014.	3722447	590623	15,9%
2015.	3017389	590623	19,6%
2016.	3496860	624223	17,9%
2017.	3843140	624223	16,2%
2018.	2777952	624223	22,5%
2019.	2786363	282816	10,1%
2020.	2865082	345620	12,1%
2021.	3257811	336856	10,3%

Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 5.1-7 Broj brojlera s mjerama smanjenja i postotno smanjenje preporučenog FE

God.	Ukupni broj životinja u RH	Način držanja životinja	
		Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučenog FE (%)
1990.	4416916	43750	1,0%
1991.	4264538	43750	1,0%
1992.	3394171	43750	1,3%
1993.	3279241	58750	1,8%
1994.	3229137	58750	1,8%
1995.	3105426	263000	8,5%
1996.	2839151	263000	9,3%
1997.	2826754	263000	9,3%
1998.	2572101	360000	14,0%
1999.	2673000	360000	13,5%
2000.	3235000	417000	12,9%
2001.	3352000	417000	12,4%
2002.	3686000	586000	15,9%
2003.	3936000	645000	16,4%
2004.	2634000	645000	24,5%
2005.	2520000	645000	25,6%
2006.	2068000	645000	31,2%
2007.	2097961	645000	30,7%
2008.	2281879	645000	28,3%
2009.	3111000	645000	20,7%
2010.	3377605	645000	19,1%
2011.	4420993	645000	14,6%
2012.	4980156	645000	13,0%
2013.	4524637	645000	14,3%
2014.	5556971	645000	11,6%
2015.	5974694	645000	10,8%
2016.	5362104	654975	12,2%
2017.	5838080	654975	11,2%
2018.	7525121	654975	8,7%
2019.	8895498	581611	6,5%
2020.	9213219	751501	8,2%
2021.	8012409	552231	6,9%

Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 5.1-8 Broj pura s mjerama smanjenja i postotno smanjenje preporučenog FE

God.	Ukupni broj životinja u RH	Način držanja životinja	
		Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučenog FE (%)
1990.	854870	0	0
1991.	825378	0	0
1992.	656923	0	0
1993.	634679	0	0
1994.	624982	0	0
1995.	601038	0	0
1996.	549502	0	0
1997.	547103	0	0
1998.	497816	0	0
1999.	545000	0	0
2000.	516000	0	0
2001.	497000	0	0
2002.	528000	0	0
2003.	477000	16796	3,5%
2004.	599000	16796	2,8%

God.	Ukupni broj životinja u RH	Način držanja životinja	
		Broj životinja u smanjenju	Smanjenje preporučenog FE (%)
2005.	431000	16796	3,9%
2006.	573000	16796	2,9%
2007.	677474	16796	2,5%
2008.	577486	16796	2,9%
2009.	584000	16796	2,9%
2010.	726301	16796	2,3%
2011.	608666	16796	2,8%
2012.	470701	16796	3,6%
2013.	444116	16796	3,8%
2014.	369446	18553	5,0%
2015.	495034	18553	3,7%
2016.	511844	18553	3,6%
2017.	493072	18553	3,8%
2018.	442028	18553	4,2%
2019.	511289	9982	2,0%
2020.	480973	37105	7,7%
2021.	417424	18532	4,4%

Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 5.1-9 Nex* i udio životinja po sustavima gospodarenja za godinu 2021. za svaku kategoriju životinja

Kategorija životinja	Nex*	Sustav gospodarenja stajskim gnojem		
		Tekući	Kruti	Pašnjaci
Muzne krave	96,41	65,78%	32,25%	1,97%
Ostala goveda	39,35	50,18%	44,82%	5,00%
Ovce	15,05	0,00%	18,33%	81,67%
Koze	17,99	0,00%	5,17%	94,83%
Konji	35,78	0,00%	29,83%	70,17%
Mule/magarci	35,78	0,00%	10,00%	90,00%
Tovljenici	12,11	92,78%	7,19%	0,03%
Krmače	29,90	83,73%	15,27%	1,00%
Kokoši nesilice	0,63	7,90%	91,13%	0,97%
Brojleri	0,36	0,97%	98,03%	1,00%
Pure	1,84	0,00%	98,03%	1,97%
Patke	0,82	1,97%	93,03%	5,00%
Guske	0,82	15,00%	80,00%	5,00%

Izvor: Hrvatski NIR2023

*Nex (*Nitrogen excretion rate*)= stopa izlučivanja dušika

Tablica 5.1-10 Vrijednosti Nex-a za kategorije životinja s promijenjivim vrijednostima za odabrene godine i 2021. godinu

God.	Nex*			
	Muzne krave	Ostala goveda	Tovljenici	Krmače
1990.	96,36	39,76	12,10	29,89
2000.	96,36	40,82	12,10	29,89
2005.	96,38	40,83	12,12	29,90
2010.	96,36	39,04	12,10	29,89
2015.	96,36	41,31	12,10	29,89
2020.	96,36	41,23	12,10	29,89
2021.	96,41	39,35	12,11	29,90

Izvor: Hrvatski NIR2023

Korištena metodologija i EF za izračun emisije NMHOS je Tier 2 metodologija (GB2019), koja koristi zadane Tier 2 faktore emisije za NMHOS (Tablice 3.9 - 3.12, GB2019) za cijelo vremensko razdoblje.

Udio životinja na silažnoj prehrani procijenjen je od strane stručnjaka s Agronomskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu, te je prikazan u tablici 5.1-11.

Tablica 5.1-11 Udio (%) kategorija životinja na silažnoj prehrani za odabrane godine i 2021.

Godina	Muzne krave (SNAP 100901)	Ostala goveda (SNAP 100902)	Ovce i koze (SNAP 100905)
1990.	20	10	0
2000.	50	50	0,5
2005.	60	58	0,5
2010.	70	65	0,5
2021.	84	73	1

Za proračun emisija PM korištena je Tier 1 metodologija iz GB2019 te zadani faktori emisije (Tablica 3.5, GB2019). Podaci o uključivanju/isključivanju kondenzirajuće komponente za faktore PM_{10} i $PM_{2,5}$ emisije po NFR kategoriji izvora nalaze se u Prilogu 9 ovog Izvješća.

Relevantan podatak o aktivnosti je broj pojedinih kategorija životinja u Hrvatskoj koji je prikupljen na detaljnoj razini. Kategorije su definirane na temelju tipičnih primjera prikazanih u Priručniku čime su koze te mule/magarci uključeni u proračun emisija. Deve, bizoni i krznaši nisu uključeni u proračun budući prve dvije kategorije životinja ne postoje u Hrvatskoj dok podaci o broju krznaša nisu dostupni. Budući ukupan broj peradi u Hrvatskoj uključuje i neke druge životinje poput fazana, prepelica, biserki, nojeva i kokoši osim kokoši nesilica, kako bi se osigurala cjelovitost proračuna i usporedivost sa statističkim podacima, isti su pridruženi u potkategoriji Ostala perad. Stoga, Ostala perad uključuje patke, guske, fazane, prepelice, biserke, nojeve i kokoši osim kokoši nesilica.

Glavni izvor podataka su Državni zavod za statistiku, Hrvatska poljoprivredna agencija (broj muznih krava) te za neke kategorije životinja (primarno mule/magarce) FAOSTAT baza podataka. Izvori podataka za svaku godinu i kategoriju životinja prikazani su u tablici 5.1-12. Trend broja životinja za svaku kategoriju prikazan je u tablicama 5.1-13 i 5.1-14.

Tablica 5.1-12 Izvori podataka o aktivnostima za NFR šifru 3.B Stočarstvo i gospodarenje stajskim gnojivom

Kategorije životinja	DZS	FAO	HPA	Ministarstvo poljoprivrede
Muzne krave	1990. - 2021.			
Ostala goveda	1990. - 2021.			
Ovce	1990. - 2021.			
Koze	1990. -1991.; 1999. - 2021.	1992. - 1998.		
Konji	1990. - 1994. 2000. - 2009.		1995. - 1999.	2010. - 2021.
Mule / magarci	1990. - 1991.; 2000. - 2009.	1992. - 1994.	1995. - 1999.	2010. - 2021.
Svinje	1990. - 2021.			
Perad	1990. - 2021.			

Tablica 5.1-13 Podatak o aktivnosti za NFR šifre 3.B.1.a, 3.B.1.b, 3.B.2, 3.B.3, 3.B.4.d, 3.B.4.e i 3.B.4.f

NFR	3.B.1.a	3.B.1.b		3.B.2	3.B.4.d	3.B.4.e	3.B.4.f	3.B.3	
SNAP	100501	100502	100502	100505	100511	100506	100512	100503	100504
Naziv	Muzne krave	Ostala goveda (zrela)	Ostala goveda (telad)	Ovce	Koze	Konji	Mule i magarci	Krmače	Tovne svinje
Jed.	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja
1990.	462718	47405	315804	751000	172000	39000	17000	232000	1341000
1991.	443566	65873	268586	753000	133000	36000	13000	234000	1387000
1992.	359863	29830	195326	539000	113809	26000	13440	180000	1002000
1993.	347245	47269	209368	525000	105000	22000	12430	193000	1069000
1994.	325809	28338	162736	444000	107685	21000	6640	198000	1149000
1995.	316943	35873	149209	453000	107292	4685	1549	182000	993000
1996.	293893	36373	141822	427000	105271	5274	1750	181000	1016000
1997.	283652	33965	137815	453000	99544	5886	1902	185000	991000
1998.	273516	38451	134112	427000	84403	6540	2077	186000	980000
1999.	268438	29339	140920	488000	78000	7309	2255	205000	1157000
2000.	262209	26933	137428	528675	79393	9611	2518	185249	1048296
2001.	254096	28104	156223	539498	92943	10871	2780	187102	1046721
2002.	247026	32285	137802	580016	96534	13570	3097	190189	1096308
2003.	252211	29424	162685	586641	86087	15217	3033	200907	1145756
2004.	226289	48078	191568	721578	126060	17057	3195	229446	1259889
2005.	234966	38787	197272	796480	134483	17883	3146	199351	1005609
2006.	232923	37300	212682	679839	102877	18885	3299	198668	1289820
2007.	225407	32052	209618	645992	91902	18075	3415	182635	1165708
2008.	212625	37799	203131	643384	83877	19687	3591	162063	941819
2009.	212220	28284	206647	619044	76119	19958	3617	167649	1082225
2010.	206537	23534	214243	629437	75215	19306	2490	163956	1066618
2011.	184745	25683	236127	638608	70030	20041	2833	129375	1104031
2012.	180555	26415	244547	679313	71978	20335	3100	125966	1056381
2013.	168025	37467	236940	620000	69000	21467	2967	127643	983007
2014.	159394	62289	218954	604866	60697	21144	2162	119277	1036943
2015.	151502	52433	236157	607711	62057	21868	2471	150377	1044762
2016.	146510	54357	243746	618896	75530	22775	2880	152593	1040696
2017.	139443	55523	255791	636808	76771	23209	3273	159761	992668
2018.	135851	28302	249972	636294	80064	23649	3711	155506	924956
2019.	130025	31941	258273	657197	81540	24737	4143	160019	894828
2020.	109807	56022	257052	661992	86258	25795	4677	112700	920348
2021.	102333	62260	262994	654339	85783	28970	5306	106861	864446

Izvor: DZS, FAO, HPA; Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 5.1-14 Podatak o aktivnosti za NFR šifre 3.B.4.g.i, 3.B.4.g.ii, 3.B.4.g.iii, i 3.B.4.g.iv

NFR	3.B.4.g.i	3.B.4.g.ii	3.B.4.g.iii	3.B.4.g.iv		
SNAP	100507	100508	100509a	100509z		
Naziv	Kokoši nesilice	Brojleri	Pure	Patke	Guske	Ostala perad
Jedinica	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	Životinja
1990.	7756000	4416916	854870	345557	113147	3615510
1991.	7671000	4264538	825378	333635	109243	3308206
1992.	6648000	3394171	656923	265542	86948	2090416
1993.	6321000	3279241	634679	256551	84003	2121525
1994.	6253000	3229137	624982	252631	82720	2060530
1995.	6503000	3105426	601038	242953	79551	1492032
1996.	6260000	2839151	549502	222121	72730	1049497
1997.	6089000	2826754	547103	221151	72412	1188581
1998.	5853000	2572101	497816	201228	65889	768967
1999.	5851000	2673000	545000	219655	71923	1510422
2000.	5988000	3235000	516000	227435	74470	1215096

NFR	3.B.4.g.i	3.B.4.g.ii	3.B.4.g.iii	3.B.4.g.iv		
SNAP	100507	100508	100509a	100509z		
Naziv	Kokoši nesilice	Brojleri	Pure	Patke	Guske	Ostala perad
Jedinica	životinja	životinja	životinja	životinja	životinja	Životinja
2001.	5709000	3352000	497000	237356	77718	1873926
2002.	5775000	3686000	528000	235699	77176	1363126
2003.	5610000	3936000	477000	237982	77923	1439095
2004.	6447000	2634000	599000	226000	74000	1205000
2005.	6056000	2520000	431000	175000	68000	1390000
2006.	5758000	2068000	573000	219000	76000	1394000
2007.	5529907	2097961	677474	191000	70000	1487000
2008.	5486401	2281879	577486	184000	57000	1429000
2009.	5673000	3111000	584000	186976	62203	1170187
2010.	4357905	3377605	726301	200785	45972	760873
2011.	4078789	4420993	608666	172387	39176	203421
2012.	3696170	4980156	470701	210080	45994	757258
2013.	3979081	4524637	444116	120215	26213	212428
2014.	3722447	5556971	369446	96024	49011	523209
2015.	3017389	5974694	495034	74476	21675	606517
2016.	3496860	5362104	511844	91514	21009	373016
2017.	3843140	5838080	493072	50848	13284	160976
2018.	2777952	7525121	442028	55603	16089	596011
2019.	2786363	8895498	511289	52114	16533	484894
2020.	2865082	9213219	480973	52638	11938	432868
2021.	3257811	8012409	417424	35476	12388	360660

Izvori: DZS; Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i poboljšanja

Emisije su rekalkulirane za čitavo vremensko razdoblje od 1990. do 2020. zbog provedenih unaprijeđenja u NIR-u. Rekalkulacije su provedene u svrhu usklađivanja s aktualnim vrijednostima u NIR – u, uključujuči vrijednosti Nex-a.

Emisije su rekalkulirane za čitavo vremensko razdoblje od 1990. do 2020. zbog uključivanja grazing days (dana provedenih na ispaši) u proračun za PM_{10} i $PM_{2,5}$, za sve kategorije životinja osim za perad.

5.2. Proizvodnja usjeva i poljoprivrednih tala (NFR 3.D)

Opis kategorije izvora

Sektor Proizvodnja usjeva i poljoprivrednih tala je izvor emisije NH_3, NO, NMHOS i PM. Postoje četiri glavna izvora emisija iz proizvodnje usjeva i poljoprivrednih tala: primjena gnojiva (NH_3), mikrobni procesi u tlu (NO), procesi uzgoja (NH_3 i NMHOS) te obrada tla i žetva usjeva (PM).

Ovo poglavlje daje informacije za izvore Mineralna N-gnojiva (NFR 3.D.1.a), Organska gnojiva primijenjena na tlo (NFR 3.D.a.2.a), Primjena kanalizacijskog mulja na tlo (NFR 3.D.a.2.b), Urin i izmet od životinja na ispaši (NFR 3.D.a.3), Poljoprivredne aktivnosti na gospodarstvima uključujući skladištenje, rukovanje i transport poljoprivrednih proizvoda (NFR 3.D.c), Kultivirani usjevi (NFR 3.D.e) i Uporaba pesticida (NFR 3.D.f).

Sljedeće kategorije izvora emisije nisu izračunate (NE): NFR 3.D.a.2.c Primjena ostalih organskih gnojiva na tlo (nisu dostupni podaci o aktivnosti), NFR 3.D.a.4 Primjena ostataka

usjeva na tlo (ne postoji metodologijama ni emisijski faktori), NFR 3.D.b Indirektne emisije iz poljoprivrednih tala (ne postoji metodologijama ni emisijski faktori), NFR 3.D.d Skladištenje, rukovanje i transport rasutih poljoprivrednih proizvoda izvan gospodarstva, (EF nisu dostupni u GB2019).

Emisije NMHOS iz kategorije izvora NFR 3.D.f Uporaba pesticida prikazani su u sklopu kategorije izvora NFR 2.D.3.a Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide.

Mineralna N-gnojiva (NFR 3.D.1.a)

Emisije NH_3 i NO_x koje proizlaze uslijed primjene mineralnih N gnojiva, uključujući ureu, na poljoprivredne površine.

Organska gnojiva primijenjena na tlo (NFR 3.D.a.2.a)

Životinjski gnoj primijenjen na poljoprivredno tlo. Ovaj izvor emisija NH_3 i NOx računa se korištenjem mass-flow pristupa unutar izvora 3.B, a izvještava se u ovoj kategoriji.

Primjena kanalizacijskog mulja na tlo (NFR 3.D.a.2.b)

Emisije NH_3 i NOx uslijed primene mulja – koji je u poljoprivredi dopušteno koristiti samo kad sadrži teške metale i organske tvari u količinama koje nisu veće od dopuštenih vrijednosti propisanih čl.5. i čl.6. *Pravilnika o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi* (NN 38/08, dalje u tekstu: Pravilnik) te mulj koji je stabiliziran na način da su u njemu uništeni patogeni organizmi, potencijalni uzročnici oboljenja. Sukladno Pravilniku mulj se mora koristiti na način da se uzimaju u obzir potrebe biljaka za prihranjivanjem, očuva kakvoća tla (održe ili poboljšaju njegove fizikalne i biološke osobine), te očuva kakvoća površinskih i podzemnih voda.

U razdoblju do 2010. godine na korištenje u poljoprivredi upućivao se samo mulj iz biološke obrade otpadnih voda prehrambene industrije, dok su od 2012. nadalje mulj na korištenje u poljoprivredi upućivali i uređaji za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda, uslijed čega u navedenom razdoblju dolazi do značajnijeg porasta količina mulja upućenih na korištenje u poljoprivredi. Podatke za 2021. godinu prijavilo je 6 proizvođača mulja i 4 korisnika mulja.

Ostala organska gnojiva primijenjena na tlo (NFR 3.D.a.2.c)

Izvor emisija NH_3 i NOx iz primjene ostalih organskih gnojiva na tlo, uključujući kompost. Podaci o aktivnosti za ovu kategoriju biti će dostupni te obrađeni u sljedećem podnesku.

Urin i izmet od životinja na ispaši (NFR 3.D.a.3)

Životinjski izmet i urin primijenjen na pašnjačkim površinama. Ovaj izvor emisije NH_3 i NOx se računa korištenjem mass-flow pristupa unutar izvora 3.B, a izvještava u ovoj kategoriji.

Emisije NMHOS iz ovog izvora uključene su i proračunete unutar 3.B izvora emisija.

Poljoprivredne aktivnosti na gospodarstvima uključujući skladištenje, rukovanje i transport poljoprivrednih proizvoda (NFR 3.D.c)

Odnosi se na emisije čestica uslijed poljoprivrednih aktivnosti obrade tla, pri čemu se koristi podatak o ukupnoj obrađenoj poljoprivrednoj površini (UAA).

Kultivirani usjevi (NFR 3.D.e)

Odnosi se na emisije NMHOS prilikom uzgoja usjeva, pri čemu se koriste podaci o površinama usjeva i pašnjaka.

Uporaba pesticida (NFR 3.D.f)

Emisije pesticida uglavnom potiču iz njihove upotrebe u poljoprivrednom i šumskom sektoru. Ostali izvori emisije (npr. Proizvodnja pesticida ili emisija uvezenih proizvoda) nisu uključeni u ovu kategoriju izvora.

Emisije pesticida uglavnom potiču iz njihove upotrebe u poljoprivrednom i šumskom sektoru. Ostali izvori emisije (npr. Proizvodnja pesticida ili emisija uvezenih proizvoda) nisu uključeni u ovu kategoriju izvora. U vodiču EMEP / EEA 2013 bili su uključeni sljedeći pesticidi: aldrin, klordan, DDT, dieldrin, endrin, heptaklor, heksaklorbenzen (HCB), mireks, toksafen, pentaklorofenol i lindan. Upotreba ovih pesticida kao čistih tvari navedenih u Arhuškom protokolu o postojanim organskim onečiščavalima (POO) i Štokholmskoj konvenciji već je zabranjena kod većine stranaka koje su ratificirale Protokol. U skladu s POO protokolom čl. 3, st. 8 i čl. 9, st. 1 (b) prijavljuju se samo tvari (PAU, dioksini / furani, HCB i PCB) navedene u Prilogu III.

Od početka devedesetih godina HCB se više ne koristi kao čista supstanca. Međutim može biti prisutan kao nečistoća ili kao nusproizvod u određenim pesticidima ili određenim kemikalijama. Neki od tih pesticida, npr. klorotalonil (fungicid) i pikloram (herbicid) još uvijek su u uporabi i njihova je primjena odobrena do 2017. g. ili duže (vidi npr. bazu podataka EU o pesticidima). U 2014. godini više od 75% ukupne prodaje pesticida (396 kt) u EU 28 bili su fungicidi i herbicidi (vidjeti Eurostat-ovu bazu podataka, prodaja pesticida). Širom svijeta korišteno je više od 24 milijuna tona fungicida i herbicida. Iz tog razloga, primjene pesticida i dalje su izvor HCB emisija.

Emisije nastaju nakon primjene pesticida ili iz isparivanja nanesenog pesticida s lista ili tla prije njegovog unošenja u usjev ili tlo, ili zbog "sprej raspršivanja", kretanje sitnih kapljica spreja pesticida od ciljane zone primjene do područja koja su niz vjetar. Za proračun emisija moraju se uzeti u obzir samo primarne emisije aktivnog unosa (npr. Isparavanje tijekom primjene, isparavanje s biljke i površine tla nakon primjene). Daljnji se načini emisije zanemaruju, zbog postojanosti i visokog sorpcijskog ponašanja odgovarajućeg pesticida ili HCB na organsku tvar tla.

Općenito, pesticide karakterizira njihova kemijska struktura i svojstvo polu-hlapljivosti. Ovo posljednje svojstvo određuje ponašanje emisije. Nizozemska studija (MJPG, 1995.) procijenila je da u prosjeku 25% svih korištenih pesticida emitira u zrak.. Međutim, međunarodnim sporazumom zabranjena je upotreba najopasnijih pesticida (vidi tablicu 5.3-1). Jedine emisije vezane za uporabu pesticida o kojima se trenutno izvještava su one HCB-a koji je prisutan kao kontaminant tj. onečišćenje. Prema modelu ispiranja pesticida (PELMO 3.31; Ferrari i sur., 2005.), svi HCB prisutni kao kontaminant će biti isparljivi.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Mineralna N-gnojiva (NFR 3.D.1.a)

Za proračun emisije NH_3 iz kategorije izvora NFR 3.D.1.a korištena je Tier 2 GB2019 metodologija, dok je za proračun emisija NOx korištena Tier 1 GB2019 metodologija. Emisijski faktori za proračun emisije NH_3 su zadani Tier 2 faktori (GB2019, tablica 3.2).

Cjelokupno poljoprivredno zemljište u Hrvatskoj spada u „cool“ klimatsku zonu sa srednjom temperaturom od 10-11°C sukladno stručnoj literaturi (*Zaninović, M. et al.*). Za 32% zemljišta procijenjeno je pH niži od 7,7 (*Mesić, M. et al*).

Metodologija također uključuje obradu podataka o aktivnosti, a koja se odnosi na izračun količine dušika (N) u svakom proizvedenom mineralnom gnojivu minus izvezena gnojiva plus mineralna gnojiva uvezena u Hrvatsku. Ovaj izračun se provodi na osnovu podataka dobivenih od svih proizvođača gnojiva u Hrvatskoj, te na osnovu količina formiranja određenog mineralnog gnojiva i sadržaja N u svakoj formulaciji. Pretpostavka je da se sva mineralna gnojiva, prodana i uvezena u Hrvatskoj zapravo primjene na tlo.

Procjena se temelji na količini N u mineralnim gnojivima koja se potroše godišnje u RH te na podacima o „Potrošnji mineralnih gnojiva, u tonama dušika“ koji su dobiveni od DZS – a.

- Podaci o potrošnji mineralnih gnojiva koja se proizvedu i primijene u RH su dobiveni od strane proizvođača mineralnih gnojiva za vremensko razdoblje od 1992. – 1999., budući da DZS nema podatke o N primijenjenom iz mineralnih gnojiva prije 2000. godine (Tablica 5.5-1). Podaci o monerlanim gnojivima proizvedenim i primijenjenim u Hrvatskoj 1990. i 1991. godine procijenjeni su ekstrapolacijom koristeći podatke od 1992. do 1999. godine.
- Set podataka DZS-a “Potrošnja mineralnih gnojiva, NUTS 0, u tonama nutrijenta” dostupan je od 2000. godine, s vrhuncem potrošnje u 2008. godini.

Relevantni podatak o aktivnosti je potrošnja (primjena) mineralnog N-gnojiva. Potrošnja se odnosi na količine proizvedene i prodane za domaću potrošnju te također na uvezene količine. Izvori podataka su proizvođači mineralnih gnojiva u Hrvatskoj. U Hrvatskoj postoje tri proizvođača mineralnih gnojiva, od kojih je jedan dominantan. Preostali su započeli s proizvodnjom 2006. i 2010. godine. Izrada podataka o aktivnosti se odnosi na izračun količine dušika (N) u svakom proizvedenom tipu mineralnog gnojiva, ne uzimajući u obzir uvezena mineralna gnojiva, ali uključujući mineralna gnojiva uvezena u Hrvatsku. Ovaj izračun se provodi na osnovu podataka dobivenih od svih proizvođača gnojiva u Hrvatskoj, te na osnovu količina formiranja određenog mineralnog gnojiva i sadržaja N u svakoj formulaciji. Jedino za 1990. i 1991. godinu, zbog nedostupnosti podataka, potrošnja je procijenjena metodom ekstrapolacije koristeći trend od 1992. do 2006. godine.

Budući da su službeni DZS podaci o potrošnji N (bez podjele po tipovima gnojiva) dostupni za razdoblje od 2000. godine (a koristi se i kao set AD za CRF tablice), podaci o proizvodnji mineralnih gnojiva za svaku vrstu gnojiva korišteni su kao vektor za distribuciju DZS podataka. Očekuje se da će podaci DZS-a uskoro biti dostupni za čitavo vremensko razdoblje od 1990. – 2000.

Podaci o aktivnosti za dušik (N) primijenjen za svaki tip mineralnog gnojiva prikazani su u tablici 5.2-1.

Tablica 5.2-1 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 3.D.1.a

NFR 3.D.1a	Primijenjen N (dušik)							
Naziv	Urea	Kalcij amonij nitrat	NPK	Amonij nitrat	Urea amonij nitrat	Amonij sulfat	Amonij sulfonitrat	Ukupno
Jedinica	kg N	kg N	kg N	kg N	kg N	kg N	kg N	kg N
1990.	31376015	39030122	36285992	0	721273	0	0	0
1991.	31957265	38643459	37441717	0	672217	0	0	0
1992.	41093640	43521030	39921424	0	282405	0	0	0
1993.	32705540	27743580	29856295	0	1053575	0	0	0

NFR 3.D.1a	Primijenjen N (dušik)							
Naziv	Urea	Kalcij amonij nitrat	NPK	Amonij nitrat	Urea amonij nitrat	Amonij sulfat	Amonij sulfonitrat	Ukupno
Jedinica	kg N	kg N	kg N	kg N	kg N	kg N	kg N	kg N
1994.	29839280	36707850	29814546	0	549065	0	0	0
1995.	29038880	35701020	28395908	0	279725	0	0	0
1996.	32894140	34644780	30768659	0	81740	0	0	0
1997.	42897760	43609050	35924213	0	920915	0	0	0
1998.	27755940	38790630	28358872	0	341030	0	0	0
1999.	31669160	34221420	39495688	0	235170	0	0	0
2000.	38179584	39921706	39861836	0	41875	0	0	0
2001.	57768696	37933147	32340662	0	300495	0	0	0
2002.	50655639	38065664	31650881	0	96815	0	0	0
2003.	42176472	31017324	33360685	0	5203219	1863300	0	0
2004.	45109237	32069375	33625948	0	5126147	1647293	0	0
2005.	41939650	36264840	36438674	0	4983133	1682703	0	0
2006.	41555040	40021849	37732772	0	3024324	1540316	0	0
2007.	46486607	39451328	40122830	0	3574246	813389	0	0
2008.	65532821	55416207	47907534	0	467684	827953	0	0
2009.	33343767	30669628	26144086	0	15769	619850	0	0
2010.	45043935	38246014	25485034	0	23187	547131	0	0
2011.	56381522	38898515	29057189	0	19372	658501	0	0
2012.	52977787	31041560	22209100	0	0	655953	0	0
2013.	32923601	28558977	16160081	0	0	276940	0	0
2014.	27880685	28878928	16627034	0	0	293602	0	0
2015.	35233951	32046047	19745358	0	8341	345630	41252	7121
2016.	31518361	26429010	12965009	0	542053	328108	189915	347543
2017.	40251540	31397799	25147230	0	248205	350025	234633	782570
2018.	49232412	32678534	15837330	0	0	635677	594076	441971
2019.	43956766	35984500	16236897	0	195	559099	419647	362495
2020.	49043506	32853186	15953639	0	0	647718	241032	224418
2021.	47593569	36215483	16451053	0	1330	820613	1045767	62186

Izvor: DZS; Obrada: Ekonerg d.o.o.

Organska gnojiva primijenjena na tlo (NFR 3.D.a.2.a)

Korištena metodologija za izračun emisije NH_3 je GB2019 metodologija Tier 2, pri čemu su NH_3 emisije iz ovog izvora izračunate unutar kategorije NFR 3.B, korištenjem istih podataka o aktivnosti.

Za izračun emisije NOx korištena je Tier 1 metodologija (ne postoji dostupna Tier 2 metodologija u GB2019). Budući da je za izračun NH_3 emisija iz kategorije izvora 3.B Gospodarenje stajskim gnojem korištena Tier 2 metodologija, primijenjeni N je preuzet iz „mass-flow“ proračuna (suma $m_{applic_slurry_N}$ i $m_{applic_solid_N}$).

Za cijeli vremenski niz su izračunate i uvrštene emisije NH_3 za sve kategorije životinja, te emisije NO_x za kategorije životinja svinje i perad (3.B.3, 3.B.4.g.i, 3.B.4.g.ii, 3.B.4.g.iii i 3.B.4.g.iv), dok su emisije NO_x za ostale (dominantno pašnjačke) kategorije životinja iskazane u NFR 3.D.a.3, sukladno GB2019 metodologiji.

Zbog usklađivanja vrijednosti stope izlučivanja dušika (Nex) u IIR-u s CRF vrijednostima Nex-a, došlo je do rekalkulacija emisija NH_3 i NOx u čitavom vremenski nizu.

Primjena kanalizacijskog mulja na tlo (NFR 3.D.a.2.b)

Emisije NH_3 i NOx iz izvora 3.D.a.2.b Primjena kanalizacijskog mulja na tlo su prvi put uključene u podnesku 2018 (IIR 1990. – 2016.). Nakon revizije, TERT je preporučio (HR-3Da2b-2018-0001) da se postojeća Tier1 metodologija modificira odnosno primjeni EF od 0,04 kg NO_2 (GB2019, Annex 2) te EF of 0,13 kg NH_3 (GB2019, Annex 1), te podatak o aktivnosti „primijenjenog N iz mulja, kada se on primjenjuje na poljoprivrednim površinama“ iz inventara stakleničkih plinova (podatak dostupan počevši s 2005. g.) Podaci su dobiven od Hrvatske agencije za okoliš i prirodu.

Tablica 5.2-2 Podaci o aktivnosti za NFR 3.D.a.2.b

NFR 3Da2b	Količina N (kg/god.)
1990.	NE
1991.	NE
1992.	NE
1993.	NE
1994.	NE
1995.	NE
1996.	NE
1997.	NE
1998.	NE
1999.	NE
2000.	NE
2001.	NE
2002.	NE
2003.	NE
2004.	NE
2005.	117
2006.	233
2007.	272
2008.	623
2009.	17859
2010.	16886
2011.	26574
2012.	37196
2013.	60968
2014.	35756
2015.	51397
2016.	60501
2017.	50191
2018.	66571
2019.	24285
2020.	24473
2021.	27158

Izvor: MINGOR; Obrada: Ekonerg d.o.o.

Ostala organska gnojiva primijenjena na tlo (NFR 3.D.a.2.c)

Za proračun emisija iz ove kategorije izvora, koristi se Tier 1 metodologija. Za emisiju NH3 iz primijenjenog N u digestatima koji je dobiven od materijala koji nisu stajsko gnojivo, vrijednosti je potrebno dobiti iz Poglavlja 6.3. Biološka obrada otpada – anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima (NFR 5.B.2)Podaci o aktivnosti za sada nisu dostupni te je prikupljanje tih podataka dugoročni cilj. Pretpostavlja se da su emsiije iz ovog podsektora zanemarive. Detalji su dani u NIR-u 2019, Poglavlje 5.5.1.2.

Urin i izmet od životinja na ispaši (NFR 3.D.a.3)

Korištena metodologija za izračun emisije NH_3 je GB2019 metodologija Tier 2, pri čemu su NH_3 emisije iz ovog izvora izračunate unutar kategorije 3.B.

Za izračun emisije NOx korištena je Tier 1 metodologija (ne postoji dostupna Tier 2 metodologija u GB2019). Budući da je za izračun NH_3 emisija iz kategorije izvora 3.B Gospodarenje stajskim gnojem korištena Tier 2 metodologija, primijenjeni N je preuzet iz „mass-flow“ proračuna (m_{graz_N}).

Za cijeli vremenski niz su izračunate i uvrštene emisije NH_3 i NOx za kategorije životinja: muzne krave, ostala goveda, ovce, koze, konji, mule i magarci (3.B.1.a, 3.b.1.b, 3.B.2, 3.B.4.d, 3.B.4.e, 3.B.4.f) dok su emisije NOx za kategorije životinja svinje i perad prikaza u NFR 3.d.a.2, sukladno GB2019 metodologiji.

Zbog usklađivanja vrijednosti stope izlučivanja dušika (Nex) u IIR-u s CRF vrijednostima Nex-a, došlo je do rekalkulacija emisija NH_3 i NOx u čitavom vremenski nizu.

Poljoprivredne aktivnosti na gospodarstvima uključujući skladištenje, rukovanje i transport poljoprivrednih proizvoda (NFR 3.D.c)

Za izračun emisije čestica korištena je Tier 1 metodologija , gdje je $E_{onečišćujuća\ tvar} = AR_{površina} \times EF_{onečišćujuća\ tvar}$, korištenjem zadanih EF (0,06 za PM_{10} i $PM_{2.5}$, 1,56 kg/ha za TSP, GB2019, tablica 3.1). Podaci o uključivanju/isključivanju kondenzirajuće komponente za PM_{10} i $PM_{2,5}$ faktore emisije po NFR kategoriji izvora nalaze se u Prilogu 9 ovog Izvješća.

Podatak o aktivnosti ($AR_{površina}$) za proračun emisija PM je ukupno korištena poljoprivredna površina (UAA), koji je dobiven od Državnog zavoda za statistiku. Podaci o aktivnosti za cijelo povijesno razdoblje prikazani su u tablici 5.2-3.

Tablica 5.2-3 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 3.D.c

NFR 3.D.c	Ukupno korištena poljoprivredna površina (UAA)
Jedinica	ha
1990.	3059733
1991.	3048915
1992.	2120536
1993.	2153750
1994.	2179271
1995.	2178453
1996.	2576871
1997.	2658509
1998.	2791681
1999.	2754371
2000.	1168705
2001.	1177999
2002.	1181138
2003.	1195734
2004.	1176161
2005.	1210790
2006.	1230183
2007.	1201756
2008.	1289091
2009.	1299582
2010.	1333835
2011.	1326083

NFR 3.D.c	Ukupno korištena poljoprivredna površina (UAA)
Jedinica	ha
2012.	1330973
2013.	1568881
2014.	1508885
2015.	1537629
2016.	1546019
2017.	1496663
2018.	1485645
2019.	1504445
2020.	1506205
2021.	1476351

Izvor: DZS

Kultivirani usjevi (NFR 3.D.e)

Za izračun emisije NMHOS korištena je Tier 2 metodologija (EMEP/EEA GB2019). Emisije su izračunate za sve važne usjeve za koje su dostupni faktori emisija u EMEP(EEA GB2019 (pšenica, raž, uljana repica, Tablica 3.3, GB2019). Za preostalu površinu usjeva primijenjen je prosjek između najviše i najniže vrijednosti emisijskog faktora (pšenica i uljana repica) (0,83kg MNHOS/ha)[28].

Hrvatska ima hladnu klimu (*Zaninović, M. et al*). Stoga je uzet faktor emisije za pašnjake (travnjak 15°C) od 0.41 kg NMHOS/ha/god. prema EMEP/EEA GB2019, tablica 3.3. Emisije se trenutno izračunavaju prema sljedećoj formuli:

$$E_{NMHOS_cl_gl} = \Sigma A_{cl,gl} * EF_{cl,gl}$$

gdje je:

$E_{NMHOS_cl,gl}$ = godišnji tok emisija NMHOS s površina usjeva i travnjaka (kg NMHOS)

$A_{cl,gl}$ = godišnja površina usjeva, godišnja površina travnjaka (ha)

$EF_{cl,gl}$=EF pšenice, raži i uljane repice te prosječni EF (pšenica i uljana repica) za usjeve i travnjake (15°C) (kg NMHOS/ha)

Tablica 5.2-4 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 3.D.e

NFR 3.D.e	Pašnjaci – CLC	Usjevi - DZS (pšenica + raž + uljana repica)	pšenica	raž	Uljana repica
Jedinica	ha	ha	ha	ha	ha
1990.	1201059	1625377	318955	3053	12647
1991.	1200671	1625009	324460	2974	9004
1992.	1200284	1624962	168865	2252	11743
1993.	1199896	1624240	211845	2453	13010
1994.	1199509	1623886	198381	2963	13889
1995.	1199121	1623503	227044	1930	10982
1996.	1198733	1623062	200852	2043	7651
1997.	1198346	1622790	208377	1959	5356
1998.	1197958	1622480	241734	2146	8949
1999.	1197571	1622026	169280	2446	16234

[28] Preporučeni pristup prikazan u NEC Review 2017 (EC 2017) za Austriju

NFR 3.D.e	Pašnjaci – CLC	Usjevi - DZS (pšenica + raž + uljana repica)	pšenica	raž	Uljana repica
Jedinica	ha	ha	ha	ha	ha
2000.	1197183	1621796	182333	2738	12886
2001.	1196795	1616080	184274	2981	10319
2002.	1196408	1610192	179153	3244	13041
2003.	1196020	1604186	157175	2960	15524
2004.	1195633	1598060	162634	2869	14282
2005.	1195245	1589563	146253	1848	20149
2006.	1194857	1581227	175551	2008	8413
2007.	1188825	1577321	175045	1731	13069
2008.	1182792	1575729	156536	1367	22372
2009.	1176759	1571716	180376	998	28723
2010.	1170727	1567090	168507	1035	16339
2011.	1164694	1561068	149797	871	17536
2012.	1158662	1556118	186949	846	9893
2013.	1157755	1549053	204506	1019	17972
2014.	1156848	1540669	156139	1373	23122
2015.	1155942	1534451	140986	1093	21977
2016.	1155035	1532969	168029	1285	36778
2017.	1154128	1528957	116151	774	48616
2018.	1153222	1527144	135708	1292	55032
2019.	1153222	1525645	141602	1292	41361
2020.	1153222	1524329	145053	1058	41661
2021.	1154222	1521947	143535	511	30281

Izvori: DZS, NIR

Podaci o aktivnosti za proračun emisija NMHOS su poljoprivredne površine pod usjevima pšenice, raži i uljane repice, dobivene od strane Državnog zavoda za statistiku. Podaci za travnjake uzeti su iz izračuna korištenja zemljišta u LULUCF sektoru. Dodatne informacije dane su u NIR-u 2019., Poglavlje 5.3.3.

Uporaba pesticida (NFR 3.D.f)

Emisija HCB proračunata je korištenjem Tier 1 metode (GB2019) zbrajanjem količine svake primjene pesticida i koncentracije HCB u tom pesticidu (tj. njegov faktor nečistoće):

Nečistoće dobivene proizvodnim postupkom i / ili skladištenjem proizvoda prisutne su u svim aktivnim sastojcima pesticida. Nečistoće mogu imati štetan utjecaj na zdravlje ljudi, okoliš ili oboje. Maksimalni standardi nečistoće (ovdje korišteni kao faktor nečistoće, IF) navedeni su za određene aktivne sastojke. Jedna od navedenih tvari je HCB. Prije primjene propisa o pesticidima, razina nečistoća HCB u mnogim aktivnim tvarima bila je prilično visoka, ali proizvođači su bili dužni drastično smanjiti razinu nečistoće. Danas su količine nečistoće jasno ispod zakonom propisanih razina nečistoća, ali nacionalni standardi za nečistoću HCB-a mogu se razlikovati između zemalja i ovise o godini provedbe. Faktori emisije za izračun emisija prikazani su u tablici 5.2-5.

Tablica 5.2-5 Faktori emisije metodologije Tier 1 za kategoriju 3.D.f Uporaba pesticida

Aktivna tvar	1990 mg/kg	1995 mg/kg	2000 mg/kg	2005 mg/kg	2010 mg/kg	2015 mg/kg	Zabranjeno u EU od	EU Directiva ili propis
Atrazin	2,50	1	1	upotreba zausta-vljena	upotreba zausta-vljena	upotreba zausta-vljena	Kraj 2003	No 2004/248/EC
Klopiralid	ne koristi se u EU	ne koristi se u EU	ne koristi se u EU	ne koristi se u EU	2,50	2,50		Reg. (EU) No 2019/168, 06/64/EC, No 540/2011, No 678/2014
Klortalonil	300	300	40	10	40	40		2005/53/EC, Reg. (EU) 2018/1262, Reg. (EU) No 540/2011, Reg.(EU) 2017/1511, Reg. (EU) No 533/2013
Klortal-dimetil	1000	1000	40	40	upotreba zausta-vljena	upotreba zausta-vljena	Kraj 2010	2009/715/EC ******
Endosulfan	0,1	0,1	0,1	0,1	upotreba zausta-vljena	upotreba zausta-vljena	Kraj 2005	05/864/EC, No 1107/2009
Lindan	100	50	50	50	upotreba zausta-vljena	upotreba zausta-vljena	Kraj 2007	1107/2009, 850/2004, 2000/801/EG
Kvintozen	500	500	500	upotreba zausta-vljena	upotreba zausta-vljena	upotreba zausta-vljena	Kraj 2000	No 2000/816/EC
Pikloram	50	50	50	50	50	50		No 540/2011, 2010/39/EU, Reg. (EU) No 2018/1796
Propazin	1	1	1	upotreba zausta-vljena	upotreba zausta-vljena	upotreba zausta-vljena		No 2002/2076
Simazin	1	1	1	upotreba zausta-vljena	upotreba zausta-vljena	upotreba zausta-vljena	Kraj 2004	No 2004/247/EC
Pentaklor fenol	50	50	50	upotreba zausta-vljena	upotreba zausta-vljena	upotreba zausta-vljena	Kraj 2002	No 2002/2076

Izvor: GB2019

Izvor podatka o aktivnosti su Državni zavod za statistiku i Ministarstvo poljoprivrede. Godišnja prodaja odgovarajuće aktivne tvari u kilogramima koristi se za zaključivanje količine koja se primjenjuje koristeći pretpostavku da se tijekom te godine primjenjuju svi pesticidi koji se prodaju poljoprivrednicima, rančerima, šumarima itd.

Kao rezultat istraživanja zaključeno je da sljedeći pesticidi: Propazin, Pentaklorfenol, Kvintozen, Klortal-dimetil i Endosulfan nisu bili tj. nisu u upotrebi u Republici Hrvatskoj te će se za njih u inventaru koristiti oznaka „NO“. Godišnje količine prodane aktivne tvari pesticida u Republici Hrvatskoj prikazane su u tablici 5.2-6.

Za Lindan su bile dostupne jedino proizvedene količine te je u proračunu emisije HCB pretpostavljeno da je proizvedena količina Lindana jednaka proizvedenoj količini aktivne

tvari i da je to jednako prodanoj količini aktivne tvari. Upotreba Lindana je u Hrvatskoj zaustavljena 2002. g.

Za Atrazin u razdoblju 1990. – 1993. bile su dostupne jedino količine prodanog Atrazina. Slijedom toga količine prodane aktivne tvari Atrazin za razdoblje 1990. – 1993. procijenjene su korištenjem srednje vrijednosti od 88% za udjele prodane aktivne tvari Atrazin u prodanoj količini Atrazin u razdoblju 1994.-2003. g. Udio prodane aktivne tvari Atrazin u prodanoj količini Atrazin u razdoblju 1994.-2003. se kretao od 76-97%. Upotreba Atrazina je u Hrvatskoj zaustavljena 2004. g.

Za Simazin u razdoblju 1990. – 1991. nije bilo proizvodnje ni prodaje. Za razdoblje 1992. - 1993. bile su dostupne jedino količine prodanog Simazina. Slijedom toga količine prodane aktivne tvari Simazin za razdoblje 1992. – 1993. procijenjene su korištenjem srednje vrijednosti od 55% za udjele prodane aktivne tvari ostalih herbicida na bazi triazina i prodano aktivne tvari u prodanoj količini ostalih herbicida na bazi triazina u razdoblju 1994.-2007. g. Udio prodane aktivne tvari ostalih herbicida na bazi triazina u prodanoj količini ostalih herbicida na bazi triazina u razdoblju 1994.-2007. se kretao od 45-71%. Upotreba Simazina je u Hrvatskoj zaustavljena 1994. g.

Za Pikloram i Klortalonil bili su dostupni podaci o godišnjoj prodaji aktivne tvari od 2013. g. Za povijesni trend 1990. – 2012. g. u proračun je uzeta količina prodane aktivne tvari u 2013. g. i primijenjena za sve godine u razdoblju 1990. – 2012. g.

Za Propazin su bili dostupni podaci o godišnjoj prodaji aktivne tvari od 2013. g. Propazin je u upotrebi u EU tek od 2010. pa je za razdoblje 2010.-2012. g. u proračun je uzeta količina prodane aktivne tvari u 2013. g. i primijenjena za sve godine u razdoblju 2010.-2012. g.

Tablica 5.2-6 Godišnja prodaja aktivne tvari za predmetne pesticide u Hrvatskoj

Godišnja prodaja aktivne tvari, kg						
Godina	Lindan	Atrazin	Simazin	Pikloram	Klortalonil	Klopiralid
1990.	11.700	635.752	NO	82,7	13.515,22	NO
1991.	12.663	356.727	NO	82,7	13.515,22	NO
1992.	13.625	935.968	21.984	82,7	13.515,22	NO
1993.	16.243	912.127	13.740	82,7	13.515,22	NO
1994.	14.633	1.253.000	upotreba zaustavljena	82,7	13.515,22	NO
1995.	15.488	1.334.000		82,7	13.515,22	NO
1996.	12.800	818.000		82,7	13.515,22	NO
1997.	4.300	606.000		82,7	13.515,22	NO
1998.	7.000	732.000		82,7	13.515,22	NO
1999.	6.500	168.000		82,7	13.515,22	NO
2000.	9.800	695.000		82,7	13.515,22	NO
2001.	4.200	1.024.000		82,7	13.515,22	NO
2002.	upotreba zaustavljena	544.000		82,7	13.515,22	NO
2003.		138.245		82,7	13.515,22	NO
2004.		upotreba zaustavljena		82,7	13.515,22	NO
2005.				82,7	13.515,22	NO
2006.				82,7	13.515,22	NO
2007.				82,7	13.515,22	NO
2008.				82,7	13.515,22	NO
2009.				82,7	13.515,22	NO
2010.				82,7	13.515,22	2.784,54

Godišnja prodaja aktivne tvari, kg						
Godina	Lindan	Atrazin	Simazin	Pikloram	Klortalonil	Klopiralid
2011.				82,7	13.515,22	2.784,54
2012.				82,7	13.515,22	2.784,54
2013.				82,7	13.515,22	2.784,54
2014.				101,1	8.603,01	3.086,57
2015.				101,9	3.066,80	2.174,11
2016.				84,2	4.078,80	2.597,73
2017.				87,7	4.187,62	3.096,47
2018.				105,8	6.406,20	2.085,05
2019.				89,1	7.552,40	1.736.55
2020.				143,65	1.341,40	1.498,20
2021.				145,45	1.341,40	1.512,31

Izvori: DZS, MPS

Rekalkulacije i poboljšanja

Mineralna N-gnojiva (NFR 3.D.1.a)

Organska gnojiva primijenjena na tlo (NFR 3.D.a.2.a)

Urin i izmet od životinja na ispaši (NFR 3.D.a.3)

Uporaba pesticida (NFR 3.D.f)

Poljoprivredne aktivnosti na gospodarstvima uključujući skladištenje, rukovanje i transport poljoprivrednih proizvoda (NFR 3.D.c)

Nije bilo poboljšanja ili rekalkulacija ovih kategorija izvora.

Primjena kanalizacijskog mulja na tlo (NFR 3.D.a.2.b)

Rekalkulirane su emisije za razdoblje od 2005. do 2008. godine zbog usklađivanja podataka o aktivnosti s vrijednostima iz NIR-a.

Kultivirani usjevi (NFR 3.D.e)

Rekalkulirane su emisije za razdoblje od 2003. do 2020. godine zbog korecija AD o površinama usjeva.

5.3. Spaljivanje žetvenih ostataka (NFR 3.F)

Opis kategorije izvora

Aktivnost paljenja žetvenih ostataka manji je izvor nekoliko onečišćujućih tvari. Praksa spaljivanja ostataka usjeva koristi se kao brz i povoljan način za čišćenje zemljišta od ostataka usjeva, čime se omogućava daljnja nesmetana obrada zemljišta. Spaljivanje također može poboljšati borbu protiv bolesti i štetočina određenih kultura. Praksa spaljivanja žetvenih ostataka zabranjena je zakonodavstvom EU te zakonodavstvom Republike Hrvatske (Pravilnik o dobrim poljoprivrednim i okolišnim uvjetima (NN 89/11)).

U ovu kategoriju nisu uključene aktivnosti spaljivanja poljoprivrednog otpada poput ostataka od rezidbe, žetvenih dijelova nakon korištenja u drugu svrhu, primjerice slama koja se koristi za zaštitu poljoprivrednih proizvoda tijekom skladištenja na farmama. Takve se aktivnosti trebaju uključiti u izračun NRF 5.C.2, sektor Otpad.

Paljenje žetvenih ostataka dovodi do emisije niza onečišćujućih tvari u atmosferu koje uključuju amonijak (NH_3), dušikove okside (NOx), ne-metanske hlapive organske spojeve (NMHOS), sumporov dioksid (SO_2), ugljični monoksid (CO) i čestice (PM), uključujući crni ugljik tj. čađu (BC). Izgaranje žetvenih ostataka također stvara emisiju teških metala i dioksina.

Metodologija, emisijski faktori i podaci o aktivnosti

Za proračun emisija koristi se EMEP/EEA metodologija razine 1 sukladno GB2019, koja se temelji na procjenama količina žetvenih ostataka i primjeni zadanih emisijskih faktora za svaku onečišćujuću tvar te se ta razina izračuna koristiti za proračun emisija na području Republike Hrvatske.

Faktori emisije za izračun emisija uzrokovanih paljenjem žetvenih ostataka prikazani su u Prilogu 4.

Za proračun emisija prema metodologiji razine 1 sukladno GB2019 potrebni su podaci o aktivnostima, koji trebaju uključivati stvarne žetvene površine najznačajnijih usjeva (pšenica, ječam, kukuruz, zob, raž, grašak, grah, soja) koje se spaljuju, te podatke o prosječnim prinosima najznačajnijih usjeva (pšenica, ječam, kukuruz, zob, grašak, grah, soja) za svaku godinu vremenskog niza od 1990. do 2021.

Unapređenje proračuna uključivalo je prikupljanje i obradu potrebnih podataka o aktivnostima koji uključuju stvarne žetvene površine najznačajnijih usjeva koje se spaljuju. Od strane Ministarstva poljoprivrede dobivena je stručna procjena površina pod najznačajnijim usjevima koja se spaljuje za cijeli vremenski niz 1990. – 2021., te su ti podaci prikazani u tablici 5.3-2.

Zadane vrijednosti omjera mase žetvenih ostataka i prosječnog prinosa usjeva (s) navedene su u tablici 5.3-1. Kako bi se osigurala konzistentnost s IPCC Guidelines 2006 (Pogljavlje 2.4) i uz pretpostavku[29] da udio suhe tvari u prinosu (d) iznosi 0,85. Za kulture osim pšenice, kukuruza i riže treba koristiti vrijednosti za pšenicu.

Podaci o prinosu (tablica 5.3-3) najvažnijih usjeva dobiveni su od strane Državnog zavoda za statistiku za sve godine u nizu 1990. – 2021.

Tablica 5.3-1 Zadane vrijednosti za procjenu količine sagorjelih ostataka

Usjev	Omjer mase žetvenih ostataka i prosječnog prinosa usjeva (s)	Prosječni prinos usjeva (Y), kg ha^{-1} svježe težine	Faktor izgaranja (C_f)
Pšenica	1,3	3,6	0,9
Ječam	1,2		
Kukuruz	1,0	11,8	0,8
Zob	1,3		
Raž	1,6		
Riža	1,4	4,6	0,8

[29] Anon (1997). Danish feeding standards. Danish Agricultural Advisory Centre, Aarhus, Denmark.

Usjev	Omjer mase žetvenih ostataka i prosječnog prinosa usjeva (s)	Prosječni prinos usjeva (Y), kg ha^{-1} svježe težine	Faktor izgaranja (C_f)
Grašak	1,5		
Grah	2,1		
Soja	2,1		

Izvor: IPCC, 2000., EMEP/EEA GB2019

Tablica 5.3-2 Podaci o površini pod najznačajnijim usjevima koja se spaljuje (stručna procjena)

Žetvena površina (ha)	Pšenica	Ječam	Kukuruz	Zob	Raž	Grašak	Grah	Soja
1990.	63,79	5,16	30200,52	1,55	0,00	0,00	0,00	0,90
1991.	64,89	5,16	29290,68	2,34	0,00	0,00	0,00	0,70
1992.	32,34	3,29	22212,30	1,76	0,00	0,00	0,00	0,50
1993.	46,10	3,66	22389,96	1,72	0,00	0,00	0,00	0,30
1994.	39,70	3,62	22231,02	1,85	0,00	0,00	0,00	0,20
1995.	45,20	3,25	21243,54	1,58	0,00	0,00	0,00	0,10
1996.	41,00	3,10	21649,44	1,63	0,00	0,00	0,00	0,15
1997.	43,10	3,38	22259,16	1,81	0,00	0,00	0,00	0,15
1998.	48,30	4,27	22652,16	2,17	0,00	0,00	0,00	0,20
1999.	34,10	4,45	34553,25	2,41	0,00	0,00	0,00	0,30
2000.	42,10	5,55	26318,79	2,60	0,00	0,00	0,00	0,35
2001.	37,50	6,13	27528,03	2,61	0,00	0,00	0,00	0,35
2002.	36,10	6,12	27612,45	2,45	0,00	0,00	0,00	0,40
2003.	32,20	6,50	27424,98	2,53	0,00	0,00	0,00	0,40
2004.	33,50	6,75	27571,23	2,35	0,00	0,00	0,00	1,20
2005.	30,80	5,03	28707,57	2,12	0,00	0,00	0,00	1,30
2006.	39,20	5,92	26657,55	2,49	0,00	0,00	0,00	2,00
2007.	40,15	5,90	23083,92	2,80	0,00	0,00	0,00	1,40
2008.	30,80	6,55	21984,34	1,99	0,00	0,00	0,00	1,10
2009.	36,70	5,96	17814,60	2,09	0,00	0,00	0,00	0,90
2010.	38,80	5,25	17806,08	1,93	0,00	0,00	0,00	1,20
2011.	30,30	4,83	15256,50	2,53	0,00	0,00	0,00	1,85
2012.	19,10	5,69	11966,44	2,85	0,00	0,00	0,00	1,80
2013.	20,20	5,38	8650,95	2,17	0,00	0,00	0,00	1,60
2014.	16,30	4,62	5051,34	2,11	0,00	0,00	0,00	1,50
2015.	15,60	4,37	2639,70	2,35	0,00	0,00	0,00	9,69
2016.	16,80	5,65	126,04	2,66	0,00	0,00	0,00	8,65
2017.	16,65	5,40	98,85	9,81	0,00	0,00	0,00	2,55
2018.	14,93	5,10	91,79	1,59	0,00	0,00	0,00	1,05
2019.	14,16	5,37	38,38	1,85	0,00	0,00	0,00	1,05
2020.	10,94	1,50	15,86	0,78	0,00	0,00	0,00	1,32
2021.	7,13	1,35	14,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Izvor: MPS

Tablica 5.3-3 Podaci o prinosu najznačajnijih usjeva

Prinos (tona/ha)	Pšenica	Ječam	Kukuruz	Zob	Raž	Grašak	Grah	Soja
1990.	5,02	3,81	3,88	2.44	5,19	0,29	2,27	2,03
1991.	4,61	3,60	4,89	2,30	4,73	0,31	2,46	2,47
1992.	3,90	3,25	3,67	2,57	2,69	0,31	2,67	1,76
1993.	4,19	3,43	4,48	2,39	2,56	0,12	2,70	2,31
1994.	3,78	2,98	4,55	2,29	2,41	0,14	2,96	2,16
1995.	3,86	3,18	4,90	2,43	2,62	0,29	3,24	2,29
1996.	3,69	2,84	5,23	2,43	2,70	0,22	2,90	2,19
1997.	4,00	3,21	5,88	2,58	2,56	0,19	2,73	2,46

Prinos (tona/ha)	Pšenica	Ječam	Kukuruz	Zob	Raž	Grašak	Grah	Soja
1998.	4,22	3,36	5,25	2,59	2,58	1,33	3,53	2,28
1999.	3,30	2,81	5,56	2,36	2,55	1,25	3,39	2,50
2000.	4,75	3,24	4,07	2,37	2,64	1,65	0,36	1,38
2001.	4,40	3,13	5,67	2,74	3,62	2,48	0,62	2,21
2002.	4,59	3,38	6,38	3,03	2,84	2,39	0,73	2,70
2003.	3,22	2,46	4,20	2,10	2,02	1,30	0,73	1,66
2004.	4,93	3,52	6,31	3,13	3,13	2,29	0,73	2,65
2005.	4,11	3,23	6,92	2,34	2,56	2,00	0,93	2,48
2006.	4,58	3,64	6,53	2,67	2,73	2,19	0,64	2,77
2007.	4,64	3,82	4,94	2,01	2,52	1,79	0,56	1,95
2008.	5,48	4,26	7,98	3,29	2,98	2,48	1,52	3,01
2009.	5,19	4,09	7,35	2,98	2,87	2,57	1,26	2,60
2010.	4,04	3,28	6,97	2,50	2,42	1,54	1,29	2,72
2011.	5,22	4,01	5,68	3,05	3,39	2,76	0,86	2,50
2012.	5,35	4,14	4,34	3,32	2,87	2,91	0,60	1,79
2013.	4,88	3,74	6,50	2,78	2,90	1,23	1,35	2,36
2014.	4,16	3,80	8,10	2,67	2,04	2,64	0,90	2,79
2015.	5,38	4,43	6,47	3,06	3,07	2,06	0,78	2,21
2016.	5,71	4,66	8,55	3,03	3,62	3,46	0,93	3,10
2017.	5,87	4,83	6,31	2,95	3,32	2,00	0,87	2,44
2018.	5,44	4,46	9,12	2,82	3,32	2,14	1,24	3,18
2019.	5,58	4,46	8,98	3,11	3,17	3,49	1,24	3,12
2020.	5,86	4,85	8,43	3,37	4,13	1,31	1,35	3,09
2021.	6,70	5,42	7,78	3,45	4,07	4,69	0,89	2,61

Izvor: DZS

Rekalkulacije i poboljšanja

Nije bilo poboljšanja ili rekalkulacija u ovoj kategoriji izvora.

Fotografija Ivan Bandura (@unstable_affliction) - Unsplash

6. Otpad (NFR 5)

Republika Hrvatska u sektoru NFR 5 Otpad izvješćuje o sljedećim kategorijama izvora:

- 5.A Biološka obrada otpada – odlaganje krutog otpada na tlo
- 5.B.1 Biološka obrada otpada – kompostiranje
- 5.B.2 Biološka obrada otpada – anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima
- 5.C.1 Spaljivanje otpada
    - 5.C.1.b.i Spaljivanje proizvodnog otpada
    - 5.C.1.b.iii Spaljivanje bolničkog otpada
    - 5.C.1.b.v Kremiranje
- 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom
- 5.D Upravljanje otpadnim vodama
    - 5.D.1 Upravljanje otpadnim vodama kućanstava
    - 5.D.2 Upravljanje otpadnim vodama industrije
- 5.E Ostali otpad
    - SNAP kod 091009 Požari na cestovnim vozilima
    - SNAP kod 091010 Požari na samostojećim kućama
    - SNAP kod 091011 Požari na ugrađenim i poluugrađenim kućama
    - SNAP kod 091012 Požari na zgradama
    - SNAP kod 091013 Požari na industrijskim objektima

Opis kategorije izvora

Kategorija 5.A uključuje emisije NMHOS i PM; kategorije 5.B.1 i 5.B.2 uključuju emisije NH_3; kategorije 5.C.1 i 5.C.2 uključuje emisije NO_x, NMHOS, SO_2, PM, CO, teških metala, PCDD/PCDF, PAU, HCB i PCB; kategorija 5.D uključuje emisije NMHOS i NH_3; kategorija 5.E uključuje emisije PM, teških metala i PCDD/PCDF.

Provedba i uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Hrvatskoj omogućena je primjenom i ispunjavanjem ciljeva definiranih Zakonom o gospodarenju otpadom[30] i Planom gospodarenja otpadom[31]. Glavni zakon kojim se uređuju pitanja gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj je Zakon o gospodarenju otpadom. Postoji niz pravilnika koji su usvojeni sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom, neki od njih uređuju određene aktivnosti gospodarenja otpadom, a neki uređuju gospodarenje posebnim vrstama otpada.

Zakon o gospodarenju otpadom definira ciljeve i rokove za smanjenje ukupne mase odloženog otpada te kvantitativne ciljeve i rokove za povećanje mase odvojeno skupljenog i recikliranog otpada, sukladno EU direktivama[32,33]. Republika Hrvatska podnijela je zahtjev za odgodu ispunjenja ciljeva i rokova, jer je među državama članicama koje su 2013. godine

[30] Odluka o proglašenju Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21)
[31] Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023. - 2028. (NN 84/23)
[32] Direktiva (EU) 2018/850 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 1999/31/EZ o odlagalištima otpada
[33] Direktiva (EU) 2018/851 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2008/98/EZ o otpadu

odlagale više od 60% komunalnog otpada na odlagalištima i reciklirale manje od 20% komunalnog otpada. Europska komisija još uvijek nije odobrila odgodu ciljeva i rokova.

U svrhu sprječavanja nastanka otpada te primjene propisa i politike gospodarenja otpadom, primjenjuje se red prvenstva gospodarenja otpadom, i to: (a) sprječavanje nastanka otpada; (b) priprema za ponovnu oporabu; (c) recikliranje; (d) drugi postupci oporabe, npr. energetska oporaba i (e) zbrinjavanje otpada. Izbjegavanje nastanka otpada (prevencija) ima najviši prioritet, a rezultira smanjenjem količine i štetnosti proizvedenog otpada koji ulazi u iduću fazu sustava. Iskorištavanje/oporaba proizvedenog otpada ima svrhu iskoristiti materijalna i energetska svojstva otpada u granicama tehničkih, ekoloških i ekonomskih mogućnosti. Odlaganje ostatnog inertnog otpada na uređena kontrolirana odlagališta najniže je rangirano prema redu prvenstva gospodarenja otpadom. Prema Planu gospodarenja otpadom, okosnicu sustava gospodarenja otpadom čine centri za gospodarenje otpadom, a uspostavom reciklažnih dvorišta osigurava se dostupnost usluge odvojenog sakupljanja komunalnoga otpada. Sustav gospodarenja otpadom organizirat će se kao integralna cjelina svih subjekata na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Primjenjuje se EMEP/EEA metodologija, množenje podatka o aktivnosti za svaku potkategoriju s preporučenim faktorom emisije. Za NFR 5.A razvijena je metodologija za procjenu nacionalnih faktora emisije za NMHOS za sve godine u izvještajnom razdoblju.

Faktori emisije su izraženi kao količina emisije onečišćujućih tvari po jedinici obrađenog otpada. U proračunima su korišteni faktori emisije iz GB2019 i GB2009 (za faktore emisije koji nisu procijenjeni u GB2019, NFR 5.C.1.b.i) te nacionalni faktori emisije za NMHOS za kategoriju 5.A. Izvori faktora emisije korištenih za proračun emisije navedeni su u svakom podsektoru sektora NFR 5. Faktori emisije koji su korišteni za izradu IIR 2023, po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima, prikazani su u Prilogu 4.

Općenito se koriste nekoliko izvora informacija vezanih za podatke o aktivnostima i emisije za kategoriju izvora Otpad:

- Podaci o aktivnosti koji se izvještavaju jednom godišnje u zakonski definiranim formama prema Registru onečišćavanja okoliša i Informacijskom sustavu gospodarenja otpadom (MINGOR);
- Nacionalna statistička izvješća od DZS Republike Hrvatske (Godišnja statistička izvješća i priopćenja, Popisi stanovništva 1981., 1991., 2001. i 2011. i 2021. godine);
- Specifični podaci o aktivnosti prikupljeni direktnim kontaktima s postrojenjem (npr. kompostene, bioplinska postrojenja, postrojenje za kremiranje, postrojenje za industrijsko izgaranje);
- Ministarstvo poljoprivrede (MINPO);
- Ministarstvo unutarnjih poslova (MUP).

6.1. Biološka obrada otpada – odlaganje otpada na tlo (NFR 5.A)

Opis kategorije izvora

Odlaganje otpada je u najvećoj mjeri izvor emisije stakleničkog plina CH_4, a tek u maloj mjeri i izvor emisije onečišćujućih tvari. Moguća je emisija malih količina NMHOS, PM_{10}, $PM_{2,5}$, TSP, NH_3 i CO. Republika Hrvatska izvješćuje o emisijama NMHOS i PM iz odlaganja otpada.

Informacije u nastavku, koje su relevantne za IIR, preuzete su iz izvješća o emisijama stakleničkih plinova (NIR). Prema zahtjevima iz smjernica 2006 IPCC Guidelines, Hrvatska je u proračun za kategoriju 5.A Odlaganje otpada uključila emisije CH_4 iz komunalnog otpada, proizvodnog otpada i mulja odloženog na odlagališta, za cijelu vremensku seriju. Time je poboljšana točnost i potpunost proračuna.

Detaljna objašnjenja o izvorima podataka i metodama procjene podataka za proračun nalaze se u dokumentu NIR 2023.

Nadležno tijelo za dostavu podataka o aktivnostima u sektoru Otpad je MINGOR. Sustav prikupljanja podataka o otpadu temelji se na Zakonu o gospodarenju otpadom i na podzakonskim aktima i pravilnicima. Prema Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša[34], usvojenom u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša, MINGOR prikuplja podatke o količinama i vrstama proizvedenog, prikupljenog, oporabljenog i odloženog otpada. Podaci o količinama dostupni su za svaku vrstu otpada (na temelju europske liste otpada, (engl. List of Waste, LoW) i NACE aktivnosti. Podaci o otpadu unose se u: a) Obrazac NO (Nastanak otpada), b) Obrazac SO (Sakupljanje otpada), Obrazac OZO (Oporaba/zbrinjavanje otpada).

Sve informacije vezane uz prikupljanje podataka su detaljno opisane u NIR-u, prema IPCC metodologiji. MINGOR prikuplja podatke o otpadu i odlagalištima sukladno Zakonu o gospodarenju otpadom i Pravilniku o gospodarenju otpadom[35]. Osoba koja upravlja odlagalištem dužna je dostaviti podatke o masi biorazgradivog komunalnog otpada odloženog na odlagalište na propisanim obrascima dva puta godišnje, u roku od 30 dana od isteka polugodišta. Navedeni podaci su potrebni za praćenje ostvarenja ciljeva sukladno obvezi iz EU direktiva o čemu je obaveza izvještavati Europsku komisiju.

MINGOR prikuplja i obrađuje podatke o otpadu, među ostalima podatke prijavljene u ROO; Registar dozvola i potvrda za gospodarenje otpadom i Informacijski sustav gospodarenja otpadom. U bazi podataka „Centralni sustav upravljanja informacijama o odlagalištima (CSUIO)“ nalaze se podaci o odlagalištima koji se prikupljaju u MINGOR-u i Fondu za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (FZOEU). Baza podataka sadrži sveobuhvatne informacije o postupcima gospodarenja otpadom, kao što je primjena tehničkih mjera (npr. ograda, korištenje baklje…) ili mjera zaštite okoliša (npr. otplinjavanje, zbijanje, poravnavanje, monitoring…). Baza podataka također sadrži podatke o statusu sanacije odlagališta (u pripremi/u tijeku/završena) i statusu operativnosti odlagališta (aktivno/zatvoreno). Aktivna odlagališta za komunalni otpad obvezna su prema zakonu dostaviti podatke u MINGOR u propisanom obliku (Obrazac o odlagalištima i odlaganju otpada – Obrazac OOO), a za ostala odlagališta (zatvorena odlagališta komunalnog otpada i odlagališta proizvodnog otpada) MINGOR povremeno šalje obrasce odlagalištima ili se ažuriranje vrši po primitku podataka o pojedinom odlagalištu iz drugih izvora. MINGOR

[34] Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 3/22)
[35] Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)

jednom godišnje zatraži podatke o statusu sanacije odlagališta od FZOEU, koji sufinancira sanaciju gotovo svih službenih odlagališta, sa ciljem poboljšanja tehničkih standarda odlagališta te udovoljavanja zahtjevima EU Direktiva.

Glavni izvori podataka o komunalnom otpadu su baze podataka ROO i Informacijski sustav gospodarenja otpadom. Ukupne mase proizvedenog i odloženog komunalnog otpada za razdoblje 1990. - 1998. procijenjene su iz raspoloživih podataka sažetih u radu D. Fundurulja, M. Mužinić (2000) *Procjena količine komunalnog otpada u RH od 1990.-1998. godine i 1998. - 2010. godine*, Zagreb, u okviru dokumenata pripremljenih za izradu Prvog nacionalnog izvješća[36]. Masa odloženog otpada u 1999. procijenjena je metodom interpolacije, a podaci o masi odloženog otpada u 2000. preuzeti su iz *Izvješća o stanju okoliša (2012.)*, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Podaci o masi odloženog otpada u 2005. preuzeti su iz *Plana gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj 2007. - 2015. (NN 85/07, 126/10, 31/11, 46/15)*. Na temelju podataka za 2000. i 2005., mase odloženog otpada te glavne značajke odlagališta procijenjene su metodom interpolacije za razdoblje 2001. - 2004. Podaci o odloženim masama otpada za razdoblje 2006. - 2021. preuzeti su iz baza podataka ROO i Informacijski sustav gospodarenja otpadom. Zbog nedovoljno kvalitetnih podataka za razdoblje 2006. - 2009. dostavljenih od operatera koji upravljaju odlagalištima, podaci su preuzeti iz izvješća tvrtki koje sakupljaju komunalni otpad. Podaci o proizvedenim i odloženim masama komunalnog otpada za razdoblje 2010. - 2021. preuzeti su iz Registra onečišćavanja okoliša – izvješća dostavljena od operatera aktivnih odlagališta. Podaci o masi odloženog biorazgradivog komunalnog otpada za razdoblje 2010. - 2021. preuzeti su iz Informacijskog sustava gospodarenja otpadom - izvješća o odlagalištima i odlaganju otpada.

Podaci o masi odloženog proizvodnog otpada za razdoblje 1990. - 2009. nisu dostupni pa su procijenjeni metodom linearne ekstrapolacije. Povijesni podaci ekstrapolirani su na temelju prosječne vrijednosti za razdoblje. 2010. - 2016. Podaci za prvu godinu u vremenskoj seriji (1955.) izračunati su pomoću omjera ukupne mase odloženog komunalnog otpada u 1955. godini i prosječne vrijednosti odloženog komunalnog otpada za razdoblje 2010. - 2016. Podaci o proizvedenim i odloženim masama proizvodnog otpada za razdoblje 2010. - 2021. preuzeti su iz ROO – izvješća dostavljena od operatera aktivnih odlagališta. Podaci o masi odloženog biorazgradivog proizvodnog otpada za razdoblje 2010. - 2021. preuzeti su iz Informacijskog sustava gospodarenja otpadom - izvješća o odlagalištima i odlaganju otpada.

Podaci o mulju iz obrade otpadnih voda za razdoblje 1990. - 2009. nisu dostupni pa su procijenjeni na temelju prosječne vrijednosti za razdoblje 2010. - 2016. Podaci o masi odloženog mulja za razdoblje 2010. - 2021. preuzeti su iz Informacijskog sustava gospodarenja otpadom - izvješća o odlagalištima i odlaganju otpada. Linearna ekstrapolacija nije korištena zbog velike razlike u podacima za razdoblje 2010. - 2016. Prosječna vrijednost 2010. - 2016. korištena je za izradu vremenske serije - povijesni podaci (1990. - 2012.) procijenjeni su preklapanjem s prosječnom vrijednošću 2010. - 2016.

Emisije iz spaljivanja odlagališnog plina koji se koristi za proizvodnju električne energije alocirane su u sektoru Energetika (1.A.1, 1.A.4).

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Razvijena je metodologija za procjenu nacionalnih faktora emisije za NMHOS za sve godine u izvještajnom razdoblju, na temelju emisija CH_4 koje su procijenjene u okviru NIR izvješća.

[36] Prvo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, 2001.

Korišten je omjer emisije CH_4 po toni odloženog otpada, pretvoren u volumen CH_4 po toni odloženog otpada (koristeći molekularni volumen CH_4), a zatim u volumen bioplina po toni odloženog otpada (primjenjujući udio CH_4 u bioplinu F = 50%) te udio NMHOS-a u bioplinu (5,65 g/m^3 odlagališnog plina), prikazan u bilješci na dnu tablice 3-1, poglavlje 5.A u smjernicama EMEP/EEA GB2019. Faktor emisije NMHOS prikazan je u Prilogu 4.

Tier 1 EMEP/EEA metodologija iz GB2019 primijenjena je za proračun $PM_{2,5}$, PM_{10} i TSP. Viša razina (*Tier 2)* nije raspoloživa za ovu kategoriju. Preporučeni *Tier 1* faktori emisije iz GB2019, izraženi kao količina onečišćujućih tvari po količini odloženog otpada, korišteni su u proračunu (faktori emisije prikazani su u Prilogu 4).

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Relevantan podatak o aktivnosti je masa odloženog otpada. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 6.1-1. Trend odlaganja otpada na odlagališta tijekom izvještajnog razdoblja ovisi o djelovanju više čimbenika. U razdoblju 1990. - 2009. došlo je do porasta odlaganja otpada uslijed porasta proizvodnje otpada, uglavnom zbog porasta životnog standarda. Nakon 2009. dolazi do smanjenja registriranih količina, što je uglavnom uzrokovano ekonomskom krizom, ali i drugim čimbenicima vezanima uz mjere izbjegavanja/smanjenja i recikliranja otpada. U razdoblju 2010. - 2015. bilježi se promjenjivi (fluktuirajući) trend odloženog otpada, na koji utječu mjere izbjegavanja/smanjenja i recikliranja otpada te sanacija ilegalnih odlagališta. Od 2016. godine količine odloženog otpada blago se smanjuju kao rezultat intenzivnijeg provođenja mjera izbjegavanja/smanjenja i recikliranja otpada, koje se još uvijek nedovoljno primjenjuju.

Budući se za izračun emisija NMHOS koriste izračunate emisije CH_4 u NIR izvješću, koje se procjenjuju korištenjem kinetičkog modela (IPCC FOD model), tijekom cijelog izvještajnog razdoblja bilježi se porast emisija NMHOS, koji je usporen tek u razdoblju od 2017. godine te počinje padati od 2018. godine. Vezano uz primjenu *Tier 1* EMEP/EEA metodologije za $PM_{2,5}$, PM_{10} i TSP, smanjenje emisije bilježi se od 2010. godine, kada se počela smanjivati masa odloženog otpada, prvo s fluktuirajućim trendom do 2015. godine, a nakon toga i padajućim trendom.

Novi zakonodavni akti doneseni su s ciljem povećanja odvojenog sakupljanja, recikliranja i oporabe različitih vrsta otpada. Nacionalni programi temeljeni na „proširenoj odgovornosti proizvođača“ implementirani su u svrhu prikupljanja i oporabe različitih vrsta otpada.

Tablica 6.1-1 Podaci o aktivnosti za NFR 5.A, 5.B.1, 5.B.2, 5.C.1.b.i, 5.C.1.b.iii, 5.C.1.b.v i 5.C.2, s prikazanim relevantnim SNAP kodovima

NFR	5.A	5.B.1	5.B.2	5.C.1.b.i	5.C.1.b.iii	5.C.1.b.v	5.C.2
SNAP	090401	091005	091006	090202	090207	090901	090700
Naziv	Odlaganje otpada na tlo	Kompostiranje	Anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima	Spaljivanje proizvodnog otpada	Spaljivanje bolničkog otpada	Kremiranje	Spaljivanje poljoprivrednog otpada na otvorenom
Jedini-ca	kt	kt	kt N u sirovini	kt	kt	tijela	kt
1990.	1050,436	NO	NO	0,250	0,140	1464	105,493
1991.	1061,948	NO	NO	0,250	0,140	1786	99,671
1992.	1078,940	NO	NO	0,250	0,140	2287	76,444
1993.	1111,838	NO	NO	0,250	0,140	2760	73,447
1994.	1148,735	3,691	NO	0,250	0,140	3037	69,033
1995.	1210,797	3,906	NO	0,250	0,140	3109	65,869

NFR	5.A	5.B.1	5.B.2	5.C.1.b.i	5.C.1.b.iii	5.C.1.b.v	5.C.2
SNAP	090401	091005	091006	090202	090207	090901	090700
Naziv	Odlaganje otpada na tlo	Kompostiranje	Anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima	Spaljivanje proizvodnog otpada	Spaljivanje bolničkog otpada	Kremiranje	Spaljivanje poljoprivrednog otpada na otvorenom
Jedini-ca	kt	kt	kt N u sirovini	kt	kt	tijela	kt
1996.	1264,429	4,121	NO	0,250	0,140	3385	65,484
1997.	1327,111	4,336	NO	1,031	0,140	3476	63,010
1998.	1395,683	4,551	NO	2,168	0,140	3312	62,299
1999.	1461,113	4,766	NO	2,580	0,140	3201	57,358
2000.	1426,158	5,400	NO	3,652	0,142	3080	51,875
2001.	1497,490	4,358	NO	3,967	0,156	2972	50,601
2002.	1570,222	5,830	NO	2,206	0,158	3254	49,585
2003.	1642,954	4,171	NO	0,400	0,163	3392	48,246
2004.	1714,686	4,931	NO	0,120	0,173	3404	48,391
2005.	1787,497	8,930	NO	0,005	0,176	3633	48,116
2006.	1952,135	6,913	NO	0,350	0,188	3593	49,382
2007.	2116,773	15,649	NO	0,285	0,205	3962	51,197
2008.	2240,286	18,653	NO	0,316	0,165	3911	52,409
2009.	2290,490	21,317	0,004	IE	0,185	4060	52,253
2010.	1998,998	20,860	0,010	IE	0,054	4314	53,009
2011.	2033,592	24,432	0,014	IE	0,057	4344	50,511
2012.	1951,002	39,709	0,028	IE	0,093	4478	48,838
2013.	1992,832	41,091	0,029	IE	0,048	4601	46,535
2014.	1830,499	39,723	0,263	IE	0,051	4803	46,684
2015.	1918,659	74,877	0,395	IE	0,052	5373	45,331
2016.	1769,572	37,488	1,009	IE	0,056	5128	41,900
2017.	1683,640	42,444	1,009	IE	NO	5496	37,752
2018.	1601,602	47,594	0,237	IE	NO	6440	39,267
2019.	1593,402	49,610	0,270	IE	NO	6648	36,111
2020.	1459,906	71,252	0,305	IE	NO	6747	36,136
2021.	1593,429	85,434	0,739	IE	NO	7791	37,171

Izvor: 5.A, 5.C.1 - MINGOR, 5.B.1, 5.B.2 - MINGOR, kompostane/bioplinska postrojenja, 5.C.2 - MINPO, DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i poboljšanja

Procijenjeni su novi nacionalni faktori emisije za NMHOS za sve godine u izvještajnom razdoblju na temelju emisija CH_4 procijenjenih u NIR izvješću. Emisije CH_4 koje su procijenjene u okviru NIR izvješća rekalkulirane su za cijelo izvještajno razdoblje, uslijed korištenja novo procijenjene vrijednosti parametra DOC (razgradivi organski ugljik, eng. degradable organic carbon) za proizvodni otpad.

Rekalkulacija emisije NMHOS provedena je za razdoblje 1990. - 2020. godine.

6.2. Biološka obrada otpada – kompostiranje (NFR 5.B.1)

Opis kategorije izvora

Kompostiranje je proces razgradnje organskih tvari pod utjecajem mikroorganizama u aerobnim uvjetima pri čemu nastaje ugljikov dioksid, voda, toplina i kompost kao konačan

produkt. Kompostiranje se provodi postupno te u kontroliranim uvjetima. Važnu ulogu imaju mikroorganizmi koji biološki razlažu organske otpatke na jednostavnije dijelove, koji se zatim pretvore u spojeve humusa.

Prema smjernicama GB2019, emisije NH_3 iz kompostiranja uključene su u ovu kategoriju (Tehnologija – Proizvodnja komposta, SNAP 091005). Sukladno preporuci TERT-a (2021 NECD Inventory Review Report, primjedba HR-5B-2017-0001), Republika Hrvatska je unaprijedila proračun emisije amonijaka (NH_3) iz ove kategorije izvora za cijeli vremenski niz, u skladu s EMEP/EEA metodologijom i GB2019. Prikupljeni su podaci o masi otpada obrađenog kompostiranjem za cijelo izvještajno razdoblje od 1990. do 2021. godine, pri čemu su korišteni verificirani podaci iz ROO baze podataka i podaci provedenog projekta za unapređenje proračuna[37].

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Tier 2 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 2* faktor emisije iz GB2019 primijenjeni su za proračun emisije NH_3 iz kompostiranja. Faktor emisije NH_3 prikazan je u Prilogu 4.

Relevantan podatak o aktivnosti je godišnja masa kompostiranog otpada. Izvori podataka o masi otpada obrađenog kompostiranjem su:

- jedanaest pravnih subjekata vlasnika kompostana, pri čemu se u sklopu jednog pravnog subjekta nalaze dvije podružnice (sveukupno dvanaest kompostana) - prikupljeni su podaci za razdoblje 1999. - 2006. godine;
- ROO baza podataka - prikupljeni su verificirani podaci za razdoblje 2007. - 2021. godine.

Postupak kompostiranja počeo se primjenjivati u Republici Hrvatskoj od 1994. godine. Podaci iz jedne kompostane, koja je prva počela s radom 1994., nisu raspoloživi za razdoblje od 1994. do 1999. godine pa su procijenjeni metodom linearne ekstrapolacije. Podaci za razdoblje od 1994. do 1999. godine izračunati su uzimajući u obzir trend vrijednosti mase otpada obrađenog kompostiranjem za razdoblje 2000. do 2002. godine, jer u tom razdoblju podaci međusobno ne odstupaju značajno pa izračunate vrijednosti pokazuju sličan trend.

Prikupljeni su podaci o masi otpada obrađenog kompostiranjem (masa vlažne tvari, t), udjelu suhe tvari u sirovini - otpadu (kg kg^{-1}) i tehnologijama kompostiranja i smanjenja emisije NH_3. Podaci o masi otpada obrađenog kompostiranjem uključuju podatke o različitim kategorijama otpada prema ključnim brojevima otpada i nusproizvodima.

U proračun emisije NH_3 uključena je ukupna godišnja masa kompostiranog otpada (masa vlažne tvari) na teritoriju Republike Hrvatske. Podaci o ukupnoj godišnjoj masi kompostiranog otpada prikazani u tablici 6.1-1. Podaci o udjelu suhe tvari u sirovini - otpadu prikupljeni su zbog karakterizacije različitih kategorija otpada i nusproizvoda koji se kao sirovine koriste u postupku kompostiranja. Za otpad prema europskoj lista otpada (eng. List of Waste, LoW), udio suhe tvari varira ovisno o kategoriji otpada prema ključnim brojevima (tablica 6.2-1). Za procjenu mase suhe tvari preuzeti su prosječni udjeli suhe tvari u sirovini - kompostiranom otpadu koje je nadležno tijelo dostavilo Ovlašteniku za izradu NIR-a i IIR-a (grupe 15 01, 19 i 20) te podaci prikupljeni projektom za unaprjeđenje proračuna (grupe 02, 03, 04, 10 i 17).

[37] „Izvješće o unapređenju proračuna za sektor kompostiranje (NFR 5.B.1)“ (lit. 62)

Tablica 6.2-1. Udio suhe tvari u otpadu koji se kompostira (kg kg^{-1})

LoW	Udio suhe tvari (kg kg^{-1})
02	0,40
03	0,55
04	0,55
10	0,60
15 01	0,845
17	0,50
19	0,26
20	0,573

U kompostanama se kao tehnologije kompostiranja koriste: a) Kompostna hrpa – sirovina u stogu i b) Windrow sustav – protresanje i prozračivanje sirovine, s tim da se u osam kompostana koriste tehnologije a) i b), u dvije kompostane samo tehnologija a) i u druge dvije samo tehnologija b). U razdoblju od 1994. do 2021. godine niti jedna kompostana nije koristila tehnologiju smanjenja emisije NH_3 – biofilter.

Rekalkulacije i poboljšanja

Rekalkulacija emisije NH_3 provedena je za razdoblje 2007. - 2020. godine. Prema objašnjenju MINGOR-a[38], u proračunu NH_3 emisija iz kompostiranja za razdoblje 2007. - 2021. godine preuzimaju se verificirani podaci o masi otpada obrađenog kompostiranjem iz ROO baze podataka, koje tijelo nadležno za prikupljanje i obradu podataka o otpadu dostavlja Ovlašteniku za izradu NIR-a i IIR-a. Emisija NH_3 za razdoblje 2007. - 2020. godine rekalkulirana je zbog korekcija AD o ukupnoj godišnjoj masi kompostiranog otpada.

Kao i u prošlogodišnjem izvješću, za razdoblje 1994. - 2006. godine preuzeti su podaci prikupljeni projektom poboljšanja inventara onečišćujućih tvari u zrak - dokument: „Izvješće o unapređenju proračuna za sektor kompostiranje (NFR 5.B.1)“.

Za razdoblje 1990. - 1993. godine u službenom formatu za izvješćivanje (NFR) korišten je ključ oznake „NO“ (engl. not occurring = ne postoji).

6.3. Biološka obrada otpada – anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima (NFR 5.B.2)

Opis kategorije izvora

Anaerobna razgradnja složenih organskih supstrata (sirovine) provodi se tijekom metaboličkih interakcija različitih vrsta bakterija, a njihovim zajedničkim djelovanjem omogućuje se potpuna biokonverzija organskog supstrata do metana, ugljikovog dioksida i ostalih plinova u tragovima, kao što su vodik i vodikov sulfid. Proces proizvodnje bioplina rezultat je niza povezanih procesnih koraka tijekom kojih se inicijalni supstrat razlaže na jednostavnije spojeve, sve do nastanka bioplina. Stabilnost procesa anaerobne razgradnje i specifični

[38] MINGOR je, kao nadležno tijelo za prikupljanje i obradu podataka o otpadu, organizirao sastanak s Ovlaštenikom za izradu NIR-a i IIR-a, 12 srpnja 2022. godine, sa ciljem određivanja službenih podataka za proračun emisija GHG i onečišćujućih tvari iz aktivnosti Kompostiranje i Anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima. Službeni zapisnik sa sastanka od 12. srpnja 2022. godine sadrži objašnjenja o stajalištima MINGOR-a te dogovoru o potrebi uključenja verificiranih podataka iz ROO baze u proračunske modele.

zahtjevi vezani uz sastav supstrata neki su od ograničavajućih faktora koji utječu na anaerobnu razgradnju.

U cilju poboljšanja procesa digestije može se koristiti predobrada sirovine, zagrijavanje digestora i miješanje sirovine. Opći koncept bioplinskog postrojenja sastoji se od sljedećih faza: 1) prethodno skladištenje sirovine, 2) anaerobna digestija u digestoru, 3) skladištenje digestata.

U praksi se sva sirovina ne skladišti prije anaerobne digestije, već se može izravno unositi u digestor. Digestor može sadržavati više od jedne plinske nepropusne posude. Skladištenje digestata može biti u plinonepropusnom spremniku, otvorenom spremniku ili drugom skladištu. Skladištenje se može kombinirati s obradom digestata ili mu prethoditi, npr. odvajanje tekućih i čvrstih frakcija prije skladištenja. Moguća obrada tekuće frakcije u postrojenju za pročišćavanje otpadnih voda, izgaranje krute frakcije i korištenje digestata kao organskog gnojiva su izvan opsega kategorije 5.B.2.

Emisije iz digestije organskog otpada u bioplinskim postrojenjima (NFR 5.B.2), nastale izgaranjem bioplina, uključene su u sektor Energetika (NFR 1.A.1 i 1.A.4), zbog oporabe energije. Bioplin proizveden anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima koristi se za proizvodnju električne energije.

Prema smjernicama GB2019, potencijalne emisije NH_3 iz postupaka skladištenja supstrata i digestata te mogućeg istjecanja tijekom odvajanja krutih tvari i tekućine uključene su u ovu kategoriju (SNAP 091006 Proizvodnja bioplina). Sukladno preporuci TERT-a (2021 NECD Inventory Review Report, primjedba HR-5B2-2019-0001), Republika Hrvatska je unaprijedila proračun emisije amonijaka (NH_3) iz ove kategorije izvora za cijeli vremenski niz, u skladu s EMEP/EEA metodologijom i GB2019. Prikupljeni su podaci o masi sirovine obrađene anaerobnom digestijom za cijelo izvještajno razdoblje od 1990. do 2021. godine, pri čemu su korišteni verificirani podaci iz ROO baze podataka i podaci provedenog projekta za unapređenje proračuna[39].

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Tier 2 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 2* faktori emisije za predskladištenje sirovine i skladištenje digestata iz GB2019 primijenjeni su za proračun emisije NH_3 iz anaerobne digestije u bioplinskim postrojenjima za podkategorije predskladištenje sirovine i skladištenje digestata. Faktori emisije NH_3 prikazani su u Prilogu 4.

Može se pretpostaviti da su emisije NH_3 iz digestora ili sustava digestora zanemarive. Emisije od primjene digestata koji potječe od stočnog gnoja izračunavaju se u 3.B, zajedno s emisijama iz primjene neobrađenog životinjskog gnoja te se prijavljuju pod NFR kodom 3.D.a.2.a. Emisije iz primjene digestata dobivenog digestijom drugog organskog otpada i energetskih usjeva izračunavaju se u 3.D i prijavljuju pod NFR kodom 3.D.a.2.c.

Relevantan podatak o aktivnosti je godišnja količina N u sirovini - otpadu i nusproizvodima obrađenih anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima (tablica 6.1-1). Godišnja količina N u sirovini dobiva se množenjem mase vlažne tvari sirovine (t god^{-1}) s masenim udjelom suhe tvari u sirovini (kg kg^{-1}) i masenim udjelom N u sirovini (kg N kg^{-1} ST). Izvori podataka o masi otpada obrađenog anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima su:

[39] „Izvješće o unapređenju proračuna za sektor anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima (NFR 5.B.2)“ (lit. 64)

- dvadeset pravnih subjekata vlasnika bioplinskih postrojenja, pri čemu se u sklopu četiri pravna subjekta nalazi više podružnica - sveukupno dvadeset osam bioplinskih postrojenja[40] - prikupljeni su podaci za razdoblje 2009. - 2011. godine;
- ROO baza podataka - prikupljeni su verificirani podaci za razdoblje 2012. – 2021 godine.

Postupak anaerobne digestije u bioplinskim postrojenjima počeo se primjenjivati u Republici Hrvatskoj od 2009. godine. Prikupljeni su podaci o masi otpada i nusproizvoda obrađenih anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima (masa vlažne tvari, t), udjelu suhe tvari u sirovini (kg kg^{-1}), udjelu N u sirovini (kg N kg^{-1} ST) i tehnologijama smanjenja emisije NH_3 tijekom skladištenja stajskog gnojiva. Podaci o masi otpada i nusproizvoda obrađenih anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima uključuju podatke o različitim kategorijama otpada prema ključnim brojevima otpada i podatke o nusproizvodima.

U ukupnoj masi otpada i nusproizvoda obrađenih anaerobnom digestijom, najveći udio u svim godinama ima goveđa gnojovka (60% - 100%, ovisno o godini). Ostale vrste otpada i nusproizvoda imaju znatno manje udjele, među kojima su najznačajniji svinjska gnojovka (11% - 13%), goveđi stajnjak (2% - 10%), različite vrste otpada u kategorijama 02, 03, 15, 16, 19, 20 (1% - 12%) i silaža (2% - 3%). Osim navedenih kategorija otpada i nusproizvoda, u bioplinskim postrojenjima obrađuju se sljedeći nusproizvodi: ostaci hrane, mlijeko, sirutka, klaonički otpad, krv, pileći gnoj i pivski trop.

Podaci o udjelu suhe tvari u sirovini i udjelu N u sirovini preuzeti su iz projekta za unapređenje proračuna emisija onečišćujućih tvari. Podatke nisu dostavila sva bioplinska postrojenja, a neke od dostavljenih vrijednosti nisu usporedive s literaturnim podacima (tablica 3.4, GB2019, 5.B.2 Biological treatment of waste – anaerobic digestion at biogas facilities 2019). Zbog toga su vrijednosti udjela suhe tvari i udjela N u pojedinim vrstama otpada i nusproizvodima procijenjene korištenjem preporučenih vrijednosti iz GB2019 i temeljem prikupljenih podataka. Tablica 6.3-1 prikazuje udjele suhe tvari u sirovini koja se obrađuje anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima, dok tablica 6.3-2 prikazuje udjele N u sirovini koja se obrađuje anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima.

Tablica 6.3-1 Udio suhe tvari u sirovini koja se obrađuje anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima (kg kg^{-1})

Ključni broj otpada / oznaka nusproizvoda		Udio suhe tvari (kg kg^{-1})
02, 03, 15, 16, 19, 20		0,40
K3	ostaci hrane	0,40
K3	mlijeko	0,12
K3	sirutka	0,07
K3	klaonički otpad	0,25
K3	krv	0,10
K2	pileći gnoj	0,50
K2	svinjski stajnjak	-
K2	svinjska gnojovka	0,04
K2	goveđa gnojovka	0,03 - 0,04
K2	goveđi stajnjak	0,24 - 0,25
	silaža	0,32 - 0,35
	pivski trop	0,35

[40] Prikupljeno je ukupno dvadeset devet upitnika, s time da podaci od jednog postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda nisu uključeni u proračun, jer se prema GB2019 tekuća frakcija (aktivni mulj) iz takvog postrojenja ne uključuje u proračun potencijalnih emisija NH_3 iz kategorije 5.B.2.

Napomena:

- za grupe otpada 02, 03, 15, 16, 19, 20 procijenjena je preporučena vrijednost za komunalni otpad iz tablice 3.4, GB2019, 5.B.2
- za K3 ostaci hrane, klaonički otpad, krv i pivski trop procijenjene su preporučene vrijednosti iz tablice 3.4, GB2019 (procjene za određene vrste otpada/nusproizvoda)
- za K3 mlijeko, sirutka i K2 pileći gnoj, svinjska i goveđa gnojovka, goveđi stajnjak i silaža korištene su procijenjene i dostavljene vrijednosti iz upitnika

Tablica 6.3-2 Udio N u sirovini koja se obrađuje anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima (kg N kg^{-1} ST)

Ključni broj otpada / oznaka nusproizvoda		Udio N u sirovini (kg N kg^{-1} ST)
02, 03, 15, 16, 19, 20		0,007
K3	ostaci hrane	0,005
K3	mlijeko	0,005
K3	sirutka	0,005
K3	klaonički otpad	0,005
K3	krv	0,005
K2	pileći gnoj	0,008 - 0,011
K2	svinjski stajnjak	-
K2	svinjska gnojovka	0,004
K2	goveđa gnojovka	0,003 - 0,004
K2	goveđi stajnjak	0,008
	silaža	0,003
	pivski trop	0,005

Napomena:

- za grupe otpada 02, 03, 15, 16, 19, 20 procijenjena je preporučena vrijednost za komunalni otpad iz tablice 3.4, GB2019, 5.B.2
- za K3 ostaci hrane, mlijeko, sirutka, klaonički otpad, krv i pivski trop procijenjene su preporučene vrijednosti iz tablice 3.4, GB2019 (procjene za određene vrste otpada/nusproizvoda)
- za K2 pileći gnoj, svinjska i goveđa gnojovka, goveđi stajnjak i silaža korištene su procijenjene i dostavljene vrijednosti iz upitnika

U bioplinskim postrojenjima se kao tehnologije smanjenja emisije NH_3 tijekom skladištenja stajskog gnojiva koriste: a) pokorica – prirodni sloj, b) plutajući pokrov – prirodni (slama) i c) čvrsti pokrivač, s tim da se u šest bioplinskih postrojenja koristi tehnologija a), u jednom tehnologije a) i c), dok se u četrnaest postrojenja stajski gnoj i gnojovka ne skladište (sva količina se odmah iskorištava u postrojenju). Dva postrojenja su naznačila da ne koriste tehnologije smanjenja emisije NH_3 tijekom skladištenja stajskog gnojiva (bez dodatnog objašnjenja), a pet bioplinskih postrojenja nije dostavilo informacije o korištenim tehnologijama smanjenja emisije NH_3 tijekom skladištenja stajskog gnojiva.

Rekalkulacije i poboljšanja

Rekalkulacija emisije NH_3 provedena je za razdoblje 2012. - 2020. godine. Prema objašnjenju MINGOR-a[41], u proračunu NH_3 emisija iz anaerobne digestije u bioplinskim postrojenjima za razdoblje 2012. - 2021. godine preuzimaju se verificirani podaci o masi otpada obrađenog anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima iz ROO baze podataka, koje tijelo

[41] MINGOR je, kao nadležno tijelo za prikupljanje i obradu podataka o otpadu, organizirao sastanak s Ovlaštenikom za izradu NIR-a i IIR-a, 12 srpnja 2022. godine, sa ciljem određivanja službenih podataka za proračun emisija GHG i onečišćujućih tvari iz aktivnosti Kompostiranje i Anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima. Službeni zapisnik sa sastanka od 12. srpnja 2022. godine sadrži objašnjenja o stajalištima MINGOR-a te dogovoru o potrebi uključenja verificiranih podataka iz ROO baze u proračunske modele.

nadležno za prikupljanje i obradu podataka o otpadu dostavlja Ovlašteniku za izradu NIR-a i IIR-a. Emisija NH_3 za razdoblje 2012. - 2020. godine rekalkulirana je zbog korekcija AD o ukupnoj godišnjoj količini N u sirovini.

Kao i u prošlogodišnjem izvješću, za razdoblje 2009. - 2011. godine preuzeti su podaci prikupljeni projektom poboljšanja inventara onečišćujućih tvari u zrak - dokument: „Izvješće o unapređenju proračuna za sektor anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima (NFR 5.B.2)“.

Za razdoblje 1990. - 2008. godine u službenom formatu za izvješćivanje (NFR) korišten je ključ oznake „NO“ (engl. not occurring = ne postoji).

6.4. Spaljivanje otpada (NFR 5.C.1)

Opis kategorije izvora

Spaljivanje otpada (NFR 5.C.1) uključuje emisiju onečišćujućih tvari iz spaljivanja proizvodnog otpada (NFR 5.C.1.b.i), spaljivanja bolničkog otpada (NFR 5.C.1.b.iii) i kremiranja (NFR 5.C.1.b.v), bez oporabe energije. U Hrvatskoj ne postoji spaljivanje komunalnog otpada (NFR 5.C.1.a), niti spaljivanje mulja iz pročišćavanja otpadnih voda (NFR 5.C.1.b.iv) pa te aktivnosti imaju oznaku „NO“ (engl. *not occurring*) u izvješću. U Hrvatskoj se spaljuju lešine životinja u nekoliko malih postrojenja. Podaci do sada nisu prikupljeni, što će se učiniti u jednom od sljedećih izješća.

Emisije koje se javljaju kao rezultat spaljivanja otpada uz oporabu energije prikazane su u sektoru Energetika 1.A.

Spaljivanje proizvodnog otpada (NFR 5.C.1.b.i)

Službeni izvor podataka o aktivnostima za spaljivanje proizvodnog otpada je MINGOR. Podaci od točkastih izvora emisije prikupljaju se u bazu ROO. Prema Pravilniku o Registru onečišćavanja okoliša[42] svi obrasci moraju se dostaviti nadležnim tijelima do 1. ožujka tekuće godine za prethodnu kalendarsku godinu. Novi obrasci stupit će na snagu 01.01.2023. godine. Nadležna tijela (županijski uredi i Grad Zagreb) u suradnji s nadležnom inspekcijom osiguravaju provjeru potpunosti, dosljednosti i vjerodostojnosti dostavljenih podataka. MINGOR koordinira rad na osiguranju i kontroli kvalitete podataka.

U razdoblju od 1997. do 2002. godine, u Hrvatskoj je postojalo spaljivanje opasnog otpada i o tim emisijama se izvješćuje u sklopu kategorije izvora NFR 5.C.1.b.i Spaljivanje proizvodnog otpada, dok se za kategoriju izvora NFR 5.C.1.b.ii Spaljivanje opasnog otpada koristi oznaka „IE“. U Hrvatskoj se otpad klasificira prema Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada[43] i Pravilniku o gospodarenju otpadom[44].

[42] Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 3/22)
[43] Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09)
[44] Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)

Spaljivanje bolničkog otpada (NFR 5.C.1.b.iii)

Službeni izvor podataka o aktivnostima za spaljivanje bolničkog otpada je MINGOR. Podaci od točkastih izvora emisije prikupljaju se u bazu ROO. Prema Pravilniku o Registru onečišćavanja okoliša svi obrasci moraju se dostaviti nadležnim tijelima do 1. ožujka tekuće godine za prethodnu kalendarsku godinu.

U razdoblju od 1990. do 2016. godine u Hrvatskoj se provodilo spaljivanje bolničkog otpada, a emisije su iskazane u opsegu kategorije izvora NFR 5.C.1.b.iii. U razdoblju 2017. - 2021. godine nije bilo spaljivanja bolničkog otpada, niti uz oporabu energije niti bez oporabe energije. MINGOR je potvrdio da se farmaceutski otpad izvozio, a potencijalno infektivni otpad se odlagao na odlagališta nakon autoklaviranja. Stoga se za razdoblje 2017. - 2021. koristi oznaka "NO".

Postrojenja za spaljivanje bolničkog otpada u Hrvatskoj nisu bila moderna postrojenja. Postrojenje koje je najdulje radilo započelo je sa spaljivanjem bolničkog otpada 1986. godine, korištenjem plinskih peći i za taj pogon nisu dostupne informacije o instaliranim tehnologijama za smanjenje emisija. Druga dva postrojenja bila su u bolnicama. U jednom postrojenju koje je radilo od 1988. do 2011. godine bio je instaliran samo sustav pročišćavanja dimnih plinova mokrim postupkom. Za drugo postrojenje koje je radilo od 2001. do 2012. godine nema dostupnih podataka o instaliranim tehnologijama za smanjenje emisije. U svim postrojenjima korišteno je šaržno spaljivanje, bez miješanja.

Kremiranje (NFR 5.C.1.b.v)

Službeni izvor podataka o aktivnostima za kremiranje je MINGOR, koji prikuplja podatke iz dva krematorija u Hrvatskoj koji se nalaze u Zagrebu i Osijeku.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Spaljivanje proizvodnog otpada (NFR 5.C.1.b.i)

Tier 1 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 1* faktori emisije iz GB2019 (i GB2009 za faktore emisije koji nisu procijenjeni u GB2019) primijenjeni su za proračun. Faktori emisije prikazani su u Prilogu 4.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Relevantan podatak o aktivnosti je godišnja masa spaljenog proizvodnog otpada. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 6.1-1.

Podaci za razdoblje od 1990. do 2007. godine dobiveni su direktnim kontaktom s postrojenjima za spaljivanje proizvodnog i opasnog otpada. Za 2007. i 2008. godinu korišteni su specifični faktori emisije koji se temelje na direktnoj emisiji iz ROO baze podataka. Podaci za razdoblje od 2009. do 2021. godine o ukupnoj masi spaljenog otpada postupcima D10 (Spaljivanje otpada na kopnu) i R1 (Korištenje otpada uglavnom kao goriva ili drugog načina dobivanja energije) temelje se na ovjerenim OZO obrascima – Oporaba/zbrinjavanje. Kako od 2009. godine više ne postoji postrojenje koje radi bez oporabe energije, o svim emisijama vezanima uz spaljivanje proizvodnog otpada izvješćuje se u sklopu sektora Energetika. Od 2009. godine se za kategoriju izvora Spaljivanje proizvodnog otpada (NFR 5.C.1.b.i) koristi oznaka „IE" u izvješću. Cementne peći su uključene u ovu kategoriju izvora, emisije su uključene u NFR 1.A.2.f.

Spaljivanje bolničkog otpada (NFR 5.C.1.b.iii)

Tier 1 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 1* faktori emisije iz GB2019 primijenjeni su za proračun emisije. Faktori emisije prikazani su u Prilogu 4.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Relevantan podatak o aktivnosti je godišnja masa spaljenog bolničkog otpada. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 6.1-1.

Trend aktivnosti spaljivanja bolničkog otpada u razdoblju 1990. - 1999. je stalan, dok je u razdoblju 2000. - 2009. došlo do porasta spaljenih masa bolničkog otpada. Od 2010. dolazi do smanjenja spaljenih masa bolničkog otpada, pri čemu postoji promjenjivi (fluktuirajući) trend. Rezultat je to provođenja aktivnosti spaljivanja bolničkog otpada uz oporabu energije, što se iskazuje u sektoru Energetika.

Kremiranje (NFR 5.C.1.b.v)

Tier 1 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 1* faktori emisije iz GB2019 primijenjeni su za proračun emisije. Faktori emisije prikazani su u Prilogu 4.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Relevantan podatak o aktivnosti je godišnji broj spaljenih tijela. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 6.1-1.

Trend kremiranih tijela je tijekom cijelog promatranog razdoblja fluktuirajući i uglavnom rastući.

Rekalkulacije i poboljšanja

Spaljivanje proizvodnog otpada (NFR 5.C.1.b.i)

Spaljivanje bolničkog otpada (NFR 5.C.1.b.iii)

Kremiranje (NFR 5.C.1.b.v)

Nije bilo rekalkulacija ni drugih poboljšanja u ovom izvješću.

6.5. Spaljivanje otpada na otvorenom (NFR 5.C.2)

Opis kategorije izvora

U ovu kategoriju uključene su aktivnosti spaljivanja poljoprivrednog otpada (izuzev pljeve, žetvenih ostataka) na otvorenom koje se provodi na zemlji, u incineratoru, u jamama u zemlji, u otvorenim bačvama, žičanim mrežama, kontejnerima/košarama. U GB2019 navode se sljedeći primjeri poljoprivrednog otpada koji bi se mogao spaljivati: ostaci usjeva (npr. žitarice, grašak, grah, soja, šećerna repa, uljana repica, itd.), drvo, orezi (eng. prunings), kosina (eng. slash), lišće, i ostali opći otpad. Orezi i kosina su ostaci nastali prorjeđivanjem i orezivanjem šuma, voćnjaka i vinograda. Slama i drvo često se koriste kao gorivo za spaljivanje poljoprivrednog otpada na otvorenom. Pretpostavlja se da se spaljivanje

poljoprivrednog otpada na otvorenom uglavnom obavlja u šumarstvu, voćarstvu, vinogradarstvu i ratarstvu, dok je ostalo zanemarivo.

Sukladno preporuci TERT-a (2021 NECD Inventory Review Report, primjedba HR-5C2-2019-0001), Republika Hrvatska je unaprijedila proračun emisije onečišćujućih tvari iz ove kategorije izvora za cijeli vremenski niz, u skladu s EMEP/EEA metodologijom i GB2019. Prikupljeni su podaci o masi spaljenog otpada na otvorenom za izvještajno razdoblje od 1990. do 2020. godine, pri čemu su korišteni podaci provedenog projekta za unapređenje proračuna[45]. Za 2021. godinu korištene su prosječne vrijednosti podataka za razdoblje od 2018. do 2020. godine zbog nedostajućih podataka.

Emisije koje proizlaze iz spaljivanja otpada na otvorenom ovise o brojnim čimbenicima. Najvažnije varijable su vrsta spaljenog otpada i sadržaj vlage u otpadu. Okolišna temperatura i uvjeti vjetra te gustoća / kompaktnost hrpe otpada također utječu na uvjete izgaranja, a time i na emisije.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Tier 2 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 1* i *Tier 2* faktori emisije iz GB2019 primijenjeni su za proračun emisija onečišćujućih tvari CO, NO_x, SO_2, NMHOS, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC, Cr, Cu, Zn, As, Se, Pb, Cd, benzo[b] fluoranten, benzo[k] fluoranten, benzo[a]piren i PCDD/F iz spaljivanja otpada na otvorenom. Faktori emisije onečišćujućih tvari prikazani su u Prilogu 4.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Za proračun onečišćujućih tvari iz spaljivanja ostataka od orezivanja iz voćnjaka i maslinika korišteni su preporučeni faktori emisije razine 2 (Tablica 3-3, GB2019). Za proračun onečišćujućih tvari iz spaljivanja ostataka od orezivanja iz vinograda korišteni su preporučeni faktori emisije razine 1 (Tablica 3-1, GB2019). Uz pretpostavku udjela suhe tvari u orezanim dijelovima u iznosu većem od 90 %, pretpostavljaju se faktori emisije za masu vlažne tvari isti kao i faktori emisije za masu suhe tvari. Šumski ostaci od orezivanja ne spaljuju se na otvorenom u Republici Hrvatskoj.

Relevantan podatak o aktivnosti je godišnja masa spaljenog otada na otvorenom (tablica 6.1-1). Izvori prikupljenih podataka o aktivnosti prikazani su u tablici 6.5-1. Prikupljeni su podaci o masi spaljenog otpada na otvorenom (ostaci od orezivanja iz šuma, voćnjaka, maslinika i vinograda) i površini Republike Hrvatske pod šumama, voćnjacima, maslinicima i vinogradima.

Tablica 6.5-1 Izvori prikupljenih podataka za proračun emisije onečišćujućih tvari iz kategorije izvora 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom

Podatak	Razdoblje	Izvor
Spaljivani ostaci od orezivanja iz voćnjaka, maslinika i vinograda (t)	1990. – 2020. godina	MINPO, Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede
Podatkovna informacija o nepostojanju prakse spaljivanja šumskih ostataka od orezivanja u Republici Hrvatskoj	1990. – 2020. godina	MINPO, Uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije
Površina područja Republike Hrvatske pod šumama (ha)	1990. – 2020. godina	MINPO, Uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije

[45] „Izvješće o unapređenju proračuna za sektor spaljivanje otpada na otvorenom (NFR 5.C.2)“ (lit 66)

Podatak	Razdoblje	Izvor
		Izvor: Šumskogospodarske osnove područja (1986, 1996, 2006, 2016), podaci o obraslim šumskim površinama pripremljeni za potrebe izrade Nacionalnog izvješća o inventaru stakleničkih plinova
Površina područja Republike Hrvatske pod voćnjacima, maslinicima i vinogradima (ha)	1990. – 2020. godina	DZS

Podaci o površini područja Republike Hrvatske pod šumama, voćnjacima, maslinicima i vinogradima prikazani su u tablici 6.5-2. Ostaci od orezivanja iz voćnjaka, maslinika i vinograda prikazani su u tablici 6.5-3.

Tablica 6.5-2. Površina područja Republike Hrvatske pod šumama, voćnjacima, maslinicima i vinogradima (ha)

Godina	Površina pod šumama (ha)	Površina pod voćnjacima (ha)	Površina pod maslinicima (ha)	Površina pod vinogradima (ha)
1990.	2053335,02	19474,35	IE	54315,75
1991.	2054143,52	19544,88	IE	53667,00
1992.	2054952,01	19615,40	IE	42295,50
1993.	2055760,52	19685,93	IE	42493,50
1994.	2056569,02	19756,45	IE	41661,00
1995.	2057377,53	19826,98	IE	41514,00
1996.	2058186,03	19897,50	IE	43289,25
1997.	2081539,92	19968,03	IE	43527,75
1998.	2104893,79	20038,55	IE	45109,50
1999.	2128247,70	15880,13	5464,32	44328,00
2000.	2151601,57	20179,60	5699,00	21295,50
2001.	2174955,60	20596,80	5706,00	20792,25
2002.	2198309,38	21119,00	5740,00	20795,25
2003.	2221663,28	21632,10	5637,50	20766,00
2004.	2245017,17	20594,70	6195,50	21000,00
2005.	2268371,02	21196,00	6178,50	22252,50
2006.	2291724,93	22264,90	6681,50	23074,50
2007.	2296194,26	22904,00	7173,00	24340,50
2008.	2304903,89	25153,10	7485,50	25305,75
2009.	2312440,28	25661,30	7652,00	25785,00
2010.	2319797,25	23022,30	8548,00	24531,75
2011.	2326503,41	22792,00	8600,00	24363,75
2012.	2334517,42	21592,20	9050,00	21927,75
2013.	2352944,06	19874,40	9295,00	19575,00
2014.	2361156,05	22206,80	9541,00	19623,00
2015.	2369187,25	21078,40	9550,00	19190,25
2016.	2369187,25	20633,20	9092,00	17550,00
2017.	2374269,98	21443,80	8341,50	16425,00
2018.	2375945,06	22705,20	9348,50	15384,00
2019.	2384190,96	24173,80	9303,00	14868,00
2020.	2387297,52	23220,40	10141,00	16090,50
2021.	NE	NE	NE	NE

IE (eng. included elsewhere) - površine maslinika za razdoblje 1990. - 1998. godine uključene su pod površine voćnjaka
NE (eng. not estimated) – nedostajući podaci

Tablica 6.5-3. Ostaci od orezivanja iz voćnjaka, maslinika i vinograda (t)

Godina	Šumski ostaci od orezivanja (t)	Ostaci iz voćnjaka od orezivanja (t)	Ostaci iz maslinika od orezivanja (t)	Ostaci iz vinograda od orezivanja (t)	UKUPNO ostaci od orezivanja (t)
1990.	NO	6426,00	IE	99066,75	105492,75
1991.	NO	6449,00	IE	93222,38	99671,38
1992.	NO	6473,00	IE	69970,94	76443,94
1993.	NO	6496,00	IE	66950,95	73446,95
1994.	NO	6519,00	IE	62513,62	69032,62
1995.	NO	6542,00	IE	59326,71	65868,71
1996.	NO	6566,00	IE	58917,79	65483,79
1997.	NO	6589,00	IE	56421,32	63010,32
1998.	NO	6612,00	IE	55687,25	62299,25
1999.	NO	5240,92	0,00	52116,66	57357,58
2000.	NO	6659,00	21371,25	23844,98	51875,23
2001.	NO	7031,00	21397,50	22172,84	50601,34
2002.	NO	6940,00	21525,00	21120,04	49585,04
2003.	NO	7019,00	21140,63	20086,03	48245,66
2004.	NO	6123,00	22923,35	19345,11	48391,46
2005.	NO	6042,00	22551,53	19522,77	48116,30
2006.	NO	6049,00	24053,40	19279,94	49382,34
2007.	NO	5891,00	25464,15	19841,71	51196,86
2008.	NO	6084,00	26199,25	20125,42	52408,67
2009.	NO	5847,00	26399,40	20006,40	52252,80
2010.	NO	5376,00	29063,20	18569,77	53008,97
2011.	NO	3708,00	28810,00	17992,78	50510,78
2012.	NO	3174,00	29865,00	15798,81	48837,81
2013.	NO	2567,00	30208,75	13759,67	46535,42
2014.	NO	2696,00	30531,20	13456,99	46684,19
2015.	NO	2409,00	30082,50	12839,24	45330,74
2016.	NO	2259,00	28185,20	11455,44	41899,64
2017.	NO	1851,00	25441,58	10459,63	37752,20
2018.	NO	1664,00	28045,50	9557,76	39267,26
2019.	NO	1516,00	25583,25	9011,89	36111,14
2020.	NO	1268,00	25352,50	9515,00	36135,50
2021.	NO	1482,67	26327,08	9361,55	37171,30

NO (eng. not occurring) - ne postoji spaljivanje šumskih ostataka od orezivanja u Republici Hrvatskoj

IE (eng. included elsewhere) - ostaci od orezivanja iz maslinika za razdoblje 1990. - 1998. godine uključeni su pod ostatke od orezivanja iz voćnjaka

Rekalkulacije i poboljšanja

Nije bilo rekalkulacija ni drugih poboljšanja u ovom izvješću.

6.6. Upravljanje otpadnim vodama (NFR 5.D)

Opis kategorije izvora

U ovu kategoriju izvora uključene su aktivnosti Upravljanje otpadnim vodama kućanstava (NFR 5.D.1) i Upravljanje otpadnim vodama industrije (NFR 5.D.2).

Upravljanje otpadnim vodama kućanstava (NFR 5.D.1)

U okviru ove kategorije izvora, Hrvatska izvješćuje o emisijama iz pročišćavanja otpadnih voda iz stambenog/uslužnih sektora i iz poljskih zahoda.

Za upravljanje otpadnim vodama iz stambeno/uslužnih sektora najčešće se koriste aerobni biološki procesi. Postrojenja za biološku obradu imaju mali utjecaj na emisije onečišćujućih tvari. Upravljanje otpadnim vodama iz stambeno/uslužnih sektora, posebice u ruralnim područjima u kojima se koriste septičke jame, djelomično je anaerobno. U ovoj kategoriji izvora izvješćuje se o emisijama NMHOS.

Poljski zahod je jednostavan „suhi“ toalet izgrađen izvan kuće, obično u dvorištu bez puštanja vode. Spremnik ispod poljskog zahoda može biti rupa iskopana u zemlji ili betonski spremnik. Kapacitet spremnika može varirati između 1 m^3 i 2 m^3. Trajanje spremišta može varirati između nekoliko mjeseci i „zauvijek“. Poljski zahodi su izvor emisije NH_3 u Hrvatskoj.

Upravljanje otpadnim vodama industrije (NFR 5.D.2)

U okviru ove kategorije izvora, Hrvatska izvješćuje o emisijama iz pročišćavanja otpadnih voda industrije. Za obradu otpadnih voda najčešće se koriste aerobni biološki procesi. Postrojenja za biološku obradu imaju mali utjecaj na emisije onečišćujućih tvari. U ovoj kategoriji izvora izvješćuje se o emisijama NMHOS.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Upravljanje otpadnim vodama kućanstava (NFR 5.D.1)

Tier 2 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 2* faktor emisije iz GB2019 primijenjeni su za proračun emisije NMHOS u upravljanju otpadnim vodama iz stambeno/uslužnih sektora. Faktor emisije NMHOS prikazan je u Prilogu 4.

Relevantni podaci o aktivnosti za otpadne vode iz stambeno/uslužnih sektora su godišnje količine otpadnih voda obrađenih u stambeno/uslužnim sektorima.

Izvor podataka za otpadne vode iz stambeno/uslužnih sektora je Državni zavod za statistiku – Priopćenje; Javna odvodnja; Podrijetlo, pročišćavanje i ispuštanje otpadnih voda. Podaci za 1997. godinu nisu dostupni pa su procijenjeni metodom interpolacije. Podaci za ostale godine u razdoblju od 1990. do 2021. godine dostupni su u statističkim izvješćima i priopćenjima. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 6.6-1.

Tijekom izvještajnog razdoblja (od 1990. do 2019. godine) postoji rastući trend količina otpadnih voda obrađenih u stambeno/uslužnim sektorima, što je rezultat izgradnje i unaprjeđenja sustava javne odvodnje. U 2020. i 2021. godini dolazi do stagnacije količina obrađenih otpadnih voda te se vrijednosti zadržavaju na nešto manjim vrijednostima od 2019. godine.

Tier 2 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 2* faktor emisije iz GB2019 primijenjeni su za proračun emisije NH_3 iz poljskih zahoda. Faktor emisije NH_3 prikazan je u Prilogu 4.

Projektom za unapređenje proračuna[46] prikupljeni su točniji i pouzdaniji podaci o aktivnosti za izvještajno razdoblje od 1990. do 2020. godine, prema kojima su procijenjeni i podaci za 2021. godinu.

Relevantan podatak o aktivnosti za poljske zahode je broj stanovnika koji koriste poljske zahode. Izvor podataka o aktivnosti je Državni zavod za statistiku.

Raspoloživi su sljedeći podaci za 2001. i 2011. godinu:

- ukupno nastanjeni stanovi,
- ukupan broj kućanstava - u gradskim i ostalim naseljima,
- broj kućanstava u stanu sa zahodom na ispiranje,
- broj kućanstava u stanu sa zahodom bez ispiranja,
- broj kućanstava u stanu bez zahoda,
- broj kućanstava za koje se ne zna u kakvom stanu žive,
- ukupan broj članova kućanstava - u gradskim i ostalim naseljima,
- broj članova kućanstava u stanu sa zahodom na ispiranje,
- broj članova kućanstava u stanu sa zahodom bez ispiranja,
- broj članova kućanstava u stanu bez zahoda,
- broj članova kućanstava za koje se ne zna u kakvom stanu.

Podaci za 1981. i 1991. godinu preuzeti su s Interneta i Internet stranice DZS-a (https://www.dzs.hr/).

Pretpostavljeno je da suma podataka za broj članova kućanstava u stanu sa zahodom bez ispiranja, broj članova kućanstava u stanu bez zahoda i broj članova kućanstava za koje se ne zna u kakvom stanu žive za 2001. i 2011. godinu predstavlja podatke o aktivnosti, odnosno broj stanovnika u stanu s poljskim zahodom.

Nedostajući podaci procijenjeni su metodama linearne ekstrapolacije i interpolacije te procjene udjela broja stanovnika koji koriste poljske zahode u ukupnom broju stanovnika Republike Hrvatske. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 6.6-1.

Tijekom cijelog izvještajnog razdoblja (od 1990. do 2021. godine) postoji padajući trend broja stanovnika koji koriste poljske zahode, što je rezultat porasta životnog standarda odnosno povećanja broja stanovnika priključenih na sustav javne odvodnje.

Upravljanje otpadnim vodama industrije (NFR 5.D.2)

Tier 2 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 2* faktor emisije iz GB2019 primijenjeni su za proračun emisije NMHOS u upravljanju otpadnim vodama industrije. Faktor emisije NMHOS prikazan je u Prilogu 4.

Relevantni podaci o aktivnosti su godišnje količine otpadnih voda obrađenih u industriji.

Izvor podataka za otpadne vode industrije je Državni zavod za statistiku – Priopćenje; Korištenje voda i zaštita voda od zagađivanja u industriji; Ispuštanje pročišćenih otpadnih voda prema NKD-u 2007. Podaci za 1997. godinu nisu dostupni pa su procijenjeni metodom interpolacije. Podaci za ostale godine u razdoblju od 1990. do 2021. godine dostupni su u statističkim izvješćima i priopćenjima. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 6.6-1.

[46] „Izvješće o unapređenju proračuna za sektor upravljanje otpadnim vodama kućanstava – aktivnost poljski zahodi (NFR 5.B.1)“ (lit 65)

Tijekom cijelog izvještajnog razdoblja (od 1990. do 2021. godine) postoji promjenjivi (fluktuirajući) trend količina otpadnih voda obrađenih u industriji. Količine otpadnih voda obrađenih u industriji bile su veće u razdoblju do 2010. godine. Nakon 2010. godine količine se smanjuju, uz zadržavanje promjenjivog trenda, na što utječe obujam industrijske proizvodnje.

Tablica 6.6-1 Podaci o aktivnosti za NFR 5.D.1 i 5.D.2, s prikazanim relevantnim SNAP kodovima

NFR	5.D.1	5.D.1	5.D.2
SNAP	091002	091007	091001
Naziv	Otpadne vode kućanstava - stambeno/uslužni sektor	Otpadne vode kućanstava – poljski zahodi	Otpadne vode industrije
Jedinica	1000 m^3	st.	1000 m^3
1990.	NO	777604	104000
1991.	NO	744649	94488
1992.	NO	711694	46785
1993.	NO	678738	87343
1994.	NO	645783	34419
1995.	54353	612828	33758
1996.	58009	579873	93836
1997.	61661	546917	41857
1998.	87796	513962	30985
1999.	88785	481007	28924
2000.	86579	448051	22208
2001.	83533	415096	21337
2002.	81196	382141	21883
2003.	84283	349185	28408
2004.	160277	316230	22468
2005.	132280	283275	15984
2006.	140906	250320	19758
2007.	140228	217364	14118
2008.	192033	184409	16507
2009.	206042	151454	17445
2010.	205709	118498	26679
2011.	209150	85543	7205
2012.	259135	85282	11536
2013.	295264	85045	12574
2014.	268002	84699	13301
2015.	256690	84004	12943
2016.	275162	83419	11901
2017.	264034	82424	15117
2018.	281243	81691	17260
2019.	301436	81239	16417
2020.	298182	80888	15323
2021.	296783	77517	12278

Izvor: DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i poboljšanja

Upravljanje otpadnim vodama kućanstava (NFR 5.D.1)

Upravljanje otpadnim vodama industrije (NFR 5.D.2)

Nije bilo rekalkulacija ni drugih poboljšanja u ovom izvješću.

6.7. Ostali otpad (NFR 5.E)

Opis kategorije izvora

Kategorija izvora Ostali otpad (NFR 5.E) uključuje emisije onečišćujućih tvari iz požara na cestovnim vozilima i požara na građevinskim objektima, koji uključuju uglavnom neželjene požare na osobnim vozilima i različitim tipovima građevinskih objekata. Tipovi obuhvaćenih građevinskih objekata su: samostojeće kuće, građene i poluugrađene kuće, zgrade i industrijski objekti.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Tier 2 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 2* faktor emisije iz GB2019 primijenjeni su za proračun emisija. Faktori emisije prikazani su u Prilogu 4.

Informacije o uključivanju / isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategorijama ispuštanja nalaze se u Prilogu 9 ovog izvješća.

Podaci o aktivnosti i faktori emisije stratificirani su prema različitom tipu aktivnosti. Za požare na cestovnim vozilima i građevinskim objektima relevantni statistički podaci su standardni godišnji statistički podaci o broju pojedinih požara, koje osigurava MUP. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 6.7-1.

Tablica 6.7-1 Podaci o aktivnosti za NFR 5.E, s prikazanim relevantnim SNAP kodovima

NFR	5.E				
Naziv	Požari na cestovnim vozilima	Požari na samostojećim kućama	Požari na građenim i poluugrađenim kućama	Požari na zgradama	Požari na industrijskim objektima
SNAP	091009	091010	091011	091012	091013
Jedinica	požar	požar	požar	požar	požar
1990.	306	1655	185	73	742
1991.	278	1119	164	68	554
1992.	294	2127	155	86	844
1993.	291	1095	154	54	687
1994.	383	1406	174	69	708
1995.	484	1698	214	69	907
1996.	487	1726	211	57	860
1997.	474	1552	219	55	1030
1998.	559	1645	187	54	1042
1999.	576	1759	204	35	873
2000.	639	1735	141	60	1031
2001.	565	1616	150	47	999
2002.	544	1527	130	48	922
2003.	604	1723	152	60	1141
2004.	562	1425	120	67	1011
2005.	537	1444	146	37	1189
2006.	542	1438	141	39	1189
2007.	486	1357	141	33	1256
2008.	484	1326	190	32	1061
2009.	461	1239	134	41	1076
2010.	415	1200	148	28	851
2011.	415	1280	172	31	1116
2012.	379	1261	132	24	1016
2013.	353	1157	149	31	845
2014.	314	767	89	19	626

NFR	5.E				
Naziv	Požari na cestovnim vozilima	Požari na samostojećim kućama	Požari na građenim i poluugrađenim kućama	Požari na zgradama	Požari na industrijskim objektima
SNAP	091009	091010	091011	091012	091013
Jedinica	požar	požar	požar	požar	požar
2015.	433	845	98	21	690
2016.	439	854	99	22	697
2017.	488	926	108	23	756
2018.	487	782	91	20	639
2019.	478	897	104	23	732
2020.	421	825	96	21	673
2021.	419	816	95	21	667

Izvor: MUP, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tijekom cijelog izvještajnog razdoblja (od 1990. do 2021. godine) postoji promjenjivi (fluktuirajući) trend požara na cestovnim vozilima i na građevinskim objektima. U 2021. godini se broj požara na građevinskim objektima i cestovnim vozilima neznatno smanjio u odnosu na 2020. godinu.

Rekalkulacije i poboljšanja

Nije bilo rekalkulacija ni drugih poboljšanja u ovom izvješću.

Fotografija Marcus Kauffman (@marcus_kauffman) - Unsplash

7. Prirodni izvori (NFR 11)

7.1. Šumski požari (NFR 11.B)

Opis kategorije izvora

Šumski požari (NFR 11.B) svrstani su u emisije iz prirodnih izvora iako mogu biti izazvani i od strane namjernog ili nenamjernog čovjekovog djelovanja. Ova kategorija izvora predstavlja podatke o aktivnosti iz prirodnih izvora koje se ne mogu kontrolirati pa stoga ne ulazi u nacionalnu sumu emisija već se prikazuju u inventaru pod memo stavke.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Za proračun emisija iz kategorije izvora 11.B, primijenjena je Tier 1 metodologija i faktori emisije preporučeni u GB2019. Hrvatska proračunava emisiju SO_2, NOx, NMHOS, CO i NH_3 iz ove kategorije izvora.

Emisija ostalih onečišćujućih tvari (TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC) bit će izračunata u trenutku kada će biti dostupni podaci o aktivnostima kg izgorenog drva koje je preporučeno u GB2019.

Dostupan podatak o aktivnosti je opožarena površina. Pregled podataka o aktivnosti korištenih za proračun emisije iz šumskih požara prikazan je u tablici 7.1-1.

Tablica 7.1-1 Podatak o aktivnosti za sektor 11.B – Šumski požari

Godina	Opožarena površina, ha	Godina	Opožarena površina, ha
1990.	3805	2006.	2987
1991.	3805	2007.	12628
1992.	964	2008.	3449
1993.	8196	2009.	2789
1994.	3723	2010.	1944
1995.	633	2011.	3277
1996.	2550	2012.	5668
1997.	4025	2013.	1999
1998.	10852	2014.	191
1999.	4981	2015.	6064
2000.	14661	2016.	6733
2001.	1629	2017.	48543
2002.	2919	2018.	1506
2003.	13785	2019.	2180
2004.	2889	2020.	23994
2005.	629	2021.	5995

Izvor podataka: DZS, St.lj.

Rekalkulacije i poboljšanja

Rekalkulacije su provedene za razdoblje 1998. – 2006. zbog novih statističkih podataka iz DZS. Budući plan je prikupljanje podataka o aktivnostima i procjena emisija TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$ i BC.

7.2. Ostali prirodni izvori – Divljač (NFR 11.C)

Kategorija izvora 11.C Ostali prirodni izvori – Divljač je za ovaj podnesak po prvi put uključena u inventar Republike Hrvatske.

Opis kategorije izvora

Ova kategorija izvora obuhvaća emisije porijeklom od divljih životinja. Uključene su i emisije iz crijeva i izlučevina. Nisu obuhvaćene emisije iz uzgoja životinja na farmama (sektor poljoprivreda) ili kućnih ljubimaca, koje su djelomično slične, ali na njih može u mnogim pogledima utjecati ljudsko ponašanje. Međutim, ovdje su uključene i emisije od ljudi (dah, znoj itd.; izlučevine su obrađene u poglavlju 5.D Rukovanje otpadnim vodama), jer se ne pojavljuju nigdje drugdje i trebale bi se percipirati drugačije od drugih antropogenih emisija. Ova kategorija predstavlja podatke o aktivnosti iz prirodnih izvora koje se ne mogu kontrolirati pa stoga ne ulaze u nacionalnu sumu emisija već se prikazuju u inventaru pod memo stavke.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Proračun emisije amonijaka iz kategorije 11.C proveden je uz primjenu EMEP/EEA metodologije razine 1 sukladno GB2019. Metodologija razine 1 za kategoriju 11.C predviđa korištenje preporučenih faktora emisije. Uz preporučene FE navedene su i okvirne težine divljači koje je prema uputi GB2019 potrebno upotrijebiti za linearno skaliranje emisija za druge vrste koje su po težini slične onoj navedenoj u tablici 8.1, str. 6, GB2019. Temeljem upute provedeno je skeliranje za svaku od vrsta divljači o kojoj se vodi evidencija na teritoriju RH te su dobiveni faktori emisije NH_3 koji su onda i korišteni dalje u proračunu emisija NH_3 za divljač. FE za ljude je preporučeni FE razine 1 iz GB2019. Svi korišteni FE (NH_3) navedeni su u tablici 7.2-1, uz prikaz prosječne težine pojedine vrste divljači.

Tablica 7.1-1 Preporučeni faktori emisije za 11.C Ostali prirodni izvori za Divljač skalirani faktori emisije i preporučeni faktor emisije za ljude

Ostali prirodni izvori		
Divljač	**Prosječna težina, kg**	**FE (NH_3)**
Jelen obični	150	1,65
Jelen lopatar	60	0,66
Jelen aksis	70	0,77
Srna	20	0,27
Divokoza	40	0,53
Muflon	40	0,53
Medvjed	150	1,65
Divlja svinja	100	1,00
Zec	2	0,21
Lisica	8	0,11
Fazan	2	0,30
Ostala dlakava divljač	2	0,03
Močvarice, razne	1	0,15
Ostala pernata divljač	1	0,15
Ljudi	-	0,05

Raspoloživi podaci o aktivnosti i njihovi izvori koji su se koristili za proračun emisije su:

- broju stanovnika RH za razdoblje 1990. – 2021. godine (izvor: DZS, St.lj.)
- brojno stanje divljači na dan 1. travnja za razdoblje 2006. – 2020. godine (izvor: MP)

Nedostajući podaci o brojnom stanju divljači za razdoblje 1990. – 2005. godine su procijenjeni metodom procjene preko surogat podataka kako preporuča GB2019, ako nedostaju podaci za duže vremensko razdoblje.

Raspoloživi surogat podaci i njihov izvor su:

- površina lovišta u ha za razdoblje 1992. do 2021. godine (izvor: DZS, baza podataka) i
- odstrel divljači po vrsti za razdoblje 1994. do 2021. godine (izvor: DZS, baza podataka).

Nedostajući surogat podaci su procijenjeni ekspertnom procjenom temeljenoj na srednjoj vrijednosti podataka za odabrano razdoblje i surogat podatku u najbližoj povijesnoj godini nedostajućim godinama. Trendovi korišteni surogat podataka navedeni su u dokumentu: „Izvješće o unapređenju proračuna za sektor ostali prirodni izvori – divlje životinje i čovjek (NFR 11.C)“ (izrađivač: Ekonerg, naručitelj MINGOR).

Pregled podataka o aktivnosti korištenih za proračun emisije amonijaka iz divljači i ljudi prikazan je u tablicama 7.2-2 i 7.2-3.

Tablica 7.2-2 Podatak o aktivnosti korišten za proračun emisija iz NFR 11.C – dio 1

God.	Jelen obični	Jelen lopatar	Jelen aksis	Srna	Divokoza	Muflon	Medvjed	Divlja svinja
1990.	3030	224	2	16278	407	979	474	4138
1991.	3030	224	2	16278	407	979	474	4138
1992.	3030	224	2	16278	407	979	474	4138
1993.	3891	287	4	20897	532	1259	611	5312
1994.	4024	298	4	21445	475	1144	548	3948
1995.	2333	174	2	13988	362	854	411	2430
1996.	1997	149	2	12160	351	845	411	2984
1997.	2598	193	2	13353	430	1023	496	3602
1998.	2272	168	2	14205	362	859	411	3833
1999.	3407	251	2	16899	385	921	443	5536
2000.	4630	342	4	20939	475	1117	538	6387
2001.	5709	423	4	27714	486	1144	559	9108
2002.	8062	597	7	29943	520	1241	601	10638
2003.	6733	500	7	34232	543	1281	622	8989
2004.	6820	505	7	36286	543	1290	622	10459
2005.	6285	467	7	37433	520	1237	601	10485
2006.	8955	1118	31	44948	792	1892	777	16785
2007.	10689	1543	59	51603	999	2443	798	19887
2008.	10248	1419	39	56702	847	2065	686	21153
2009.	11843	1469	43	58891	996	2289	1025	23084
2010.	14733	1438	43	68093	1093	2031	1008	24234
2011.	13030	1658	9	61344	1148	2161	1000	24024
2012.	12933	1912	42	61392	936	2285	1000	24251
2013.	13967	2348	50	65305	1107	2289	1000	25982
2014.	16400	3185	40	73330	1017	2420	1000	27384
2015.	15139	2373	74	72070	1130	2187	1000	26791

God.	Jelen obični	Jelen lopatar	Jelen aksis	Srna	Divokoza	Muflon	Medvjed	Divlja svinja
2016.	15730	2631	69	69892	1096	2201	1000	30234
2017.	17000	2000	75	66000	1100	2130	1000	30000
2018.	14957	1741	99	68478	1177	2132	1000	29807
2019.	19348	2361	86	69808	1245	2593	1000	26522
2020.	20154	2740	92	75848	1149	2695	1000	26201
2021.	21122	2239	98	77346	1291	2700	1000	25732

Izvor podataka: Divljač: MP (2006.-2021.), Ekonerg (1990.-2005.) stručna procjena

Tablica 7.2-3 Podatak o aktivnosti korišten za proračun emisija iz NFR 11.C – dio 2

God.	Zec	Lisica	Fazan	Ostala dlakava divljač	Močvarice, razne	Ostala pernata divljač	Broj stanovnika
1990.	38044	8287	108776	12645	20185	40601	4778000
1991.	38044	8287	108776	12645	20185	40601	4513000
1992.	38044	8287	108776	12645	20185	40601	4470000
1993.	48842	10639	139649	16234	25916	52124	4641000
1994.	61257	9647	125095	14719	32447	29173	4649000
1995.	47644	7219	103412	11014	23434	14587	4669000
1996.	34031	7143	138439	10899	21631	17828	4494000
1997.	34031	8655	91736	13206	18026	29173	4572500
1998.	27225	7250	90068	11060	10816	56726	4501000
1999.	27225	7800	91736	11902	18026	66450	4554000
2000.	30628	9438	98408	14402	14421	66450	4381000
2001.	34031	9679	116755	14768	19828	72933	4305494
2002.	40838	10493	131767	16010	23434	77795	4305384
2003.	44241	10836	128431	16534	23434	72933	4305725
2004.	51047	10918	130099	16660	25236	84278	4310861
2005.	47644	10466	108416	15970	10816	74554	4312487
2006.	62408	8105	59347	38117	26573	79471	4313530
2007.	62997	8826	82018	32324	34655	104843	4311967
2008.	75291	9342	157827	48818	45752	148125	4309796
2009.	74054	11848	162640	44777	48957	220730	4302847
2010.	81041	13473	153284	48732	50215	218543	4289857
2011.	73970	12102	127426	35047	48708	256350	4280622
2012.	70886	11967	147061	37725	49385	260243	4267558
2013.	76200	13038	136206	39263	52431	262349	4255689
2014.	82832	13727	138592	51155	63119	212073	4238389
2015.	77867	12445	132608	44871	52149	177699	4203604
2016.	74943	15531	129369	45321	53564	173159	4174349
2017.	73000	14000	128000	45000	53000	170000	4124531
2018.	66133	13037	76288	36937	36917	177576	4087843
2019.	68660	14608	79314	41752	67570	222066	4065253
2020.	73027	15781	82577	42316	120465	243740	4047680
2021.	74848	15847	86245	48742	66636	247184	3878981

Izvor podataka: Divljač: MP (2006.-2021.), Ekonerg (1990.-2005.) stručna procjena, Ljudi: DZS, St.lj.

Rekalkulacije i poboljšanja

Nije bilo rekalkulacija.

Fotografija Ross Sneddon (@rosssneddon) | Unsplash Photo Community

8. Rekalkulacije i poboljšanja

Ovo poglavlje daje sažetak rekalkulacija po sektoru, onečišćujućoj tvari i godini (potpoglavlje 8.1), planirana poboljšanja (potpoglavlje 8.2) i status provedbe preporuka dubinskog pregleda ERT-ova (potpoglavlje 8.3). Dodatno, u Dodatku 8 prikazan je utjecaj preračuna po onečišćujućoj tvari, sektoru SNAP97 i godini, što pokazuje razliku između posljednje i prethodne prijave, pri čemu pozitivan broj označava povećanje emisija, a negativan smanjenje.

8.1. Rekalkulacije

Energetski sektor

Proizvodnja električne energije i topline (NFR 1.A.1.a)

Ispravljen je pogrešan unos direktnih emisija CO, TSP, PM_{10} i $PM_{2.5}$ za čvrsto gorivo u 2021. godinu. Kod svih rekalkuliranih emisija došlo je do povećanja emisija koje nije značajno na sektorskoj razini.

Izgaranje u Industriji (NFR 1.A.2.a)

Rekalkulirane su emisije za 2020. godinu jer je došlo do pogrešan unosa količine ekstralakog loživog ulja i rafinerijskog plina u Collecter bazu. Sve emisije su uvećane, no povećanje na sektorskoj razini nije značajno ni za jednu onečišćujuću tvar.

Cestovni promet (NFR 1.A.3.b)

U kategoriji 1.A.3.b.iv rekalkulirane su emisije za 2020. godinu zbog korekcija potrošnje goriva za lubrikante. Potrošnja goriva je smanjena te su i emisije niže. Na sektorskoj raznin promjena nije značajna.

Pomorski promet (NFR 1.A.3.d)

Rekalkulirane su emisije za 2020. godinu zbog korekcija FE za SO_2.

Industrija i graditeljstvo (NFR 1A.2.g.vii)

Rekalulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2020. zbog promjena AD iz energetske bilance o količini goriva.

Proizvodni procesi i uporaba proizvoda

Izgradnja i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b)

Provedeno je ažuriranje podataka o aktivnostima za ceste zbog prikupljanja detaljnijih podataka od nadležnih tijela u odnosu na prošli podnesak. Poglavito se to odnosi na promjene evidentirane u duljini nerazvrstanih cesta za koje se podaci prikupljaju od jedinica lokalne

samouprave, te zavoda za prostorno uređenje županija i Grada Zagreba. Navedeno je rezultiralo rekalkulacijom emisija $PM_{2,5}$, PM_{10} i TSP za čitavo razdoblje proračuna.

Potrošnja POO i teških metala (NFR 2.K)

S obzirom na nedostupnost detaljnih podataka, u prethodnim podnescima koristili su se preporučeni Tier 1 faktori emisije, izraženi po broju stanovnika. Navedeni pristup rezultirao je iznimno visokim emisijama PCB-a, te je ocijenjeno da su emisije znatno precijenjene s obzirom na nacionalne uvjete. Stoga u ovom podnesku Hrvatska koristi oznaku „NE“.

Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide (NFR 2.D.3.a)

Za aktivnost Uporaba farmaceutskih proizvoda izvršeno je ažuriranje broja stanovnika, te su rekalkulirane emisije za godine 1997., te 2000.-2010.

Kemijski proizvodi (NFR 2.D.3.g)

Rekalkulacija za potkategoriju Proizvodnja farmaceutskih proizvoda provedena je zbog ažuriranja podataka o aktivnostima za jednu tvornicu. Navedeno je rezultiralo izmjenom emisija NMHOS za čitavo razdoblje proračuna.

Poljoprivreda

Gospodarenje stajskim gnojivom (NFR 3.B)

Emisije su rekalkulirane za čitavo vremensko razdoblje od 1990. do 2020. zbog provedenih unaprijeđenja u NIR-u. Rekalkulacije su provedene u svrhu usklađivanja s aktualnim vrijednostima u NIR – u, uključujuči vrijednosti Nex-a.

Emisije su rekalkulirane za čitavo vremensko razdoblje od 1990. do 2020. zbog uključivanja grazing days (dana provedenih na ispaši) u proračun za PM10 i PM2.5, za sve kategorije životinja osim za perad.

Kanalizacijski mulj primijenjen na tlo (NFR 3.D.a.2.b)

Rekalkulirane su emisije za razdoblje od 2005. do 2008. godine zbog usklađivanja podataka o aktivnosti s vrijednostima iz NIR-a.

Kultivirani usjevi (NFR 3.D.e.)

Rekalkulirane su emisije za razdoblje 2003. – 2020. zbog korekcija AD o površinama usjeva.

Otpad

Biološka obrada otpada – odlaganje krutog otpada na tlo (NFR 5.A)

Procijenjeni su novi nacionalni faktori emisije za NMHOS za sve godine u izvještajnom razdoblju na temelju emisija CH_4 procijenjenih u NIR izvješću. Emisije CH_4 koje su procijenjene u okviru NIR izvješća rekalkulirane su za cijelo izvještajno razdoblje, uslijed korištenja novo procijenjene vrijednosti parametra DOC (razgradivi organski ugljik, eng. degradable organic carbon) za proizvodni otpad.

Rekalkulacija emisije NMHOS provedena je za razdoblje 1990. - 2020. godine.

Biološka obrada otpada - kompostiranje (NFR 5.B.1)

Rekalkulacija emisije NH_3 provedena je za razdoblje 2007. - 2020. godine. Prema objašnjenju MINGOR-a[47], u proračunu NH_3 emisija iz kompostiranja za razdoblje 2007. - 2021. godine preuzimaju se verificirani podaci o masi otpada obrađenog kompostiranjem iz ROO baze podataka, koje tijelo nadležno za prikupljanje i obradu podataka o otpadu dostavlja Ovlašteniku za izradu NIR-a i IIR-a. Emisija NH_3 za razdoblje 2007. - 2020. godine rekalkulirana je zbog korekcija AD o ukupnoj godišnjoj masi kompostiranog otpada.

Biološka obrada otpada – anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima (NFR 5.B.2)

Rekalkulacija emisije NH_3 provedena je za razdoblje 2012. - 2020. godine. Prema objašnjenju MINGOR-a[50], u proračunu NH_3 emisija iz anaerobne digestije u bioplinskim postrojenjima za razdoblje 2012. - 2021. godine preuzimaju se verificirani podaci o masi otpada obrađenog anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima iz ROO baze podataka, koje tijelo nadležno za prikupljanje i obradu podataka o otpadu dostavlja Ovlašteniku za izradu NIR-a i IIR-a. Emisija NH_3 za razdoblje 2012. - 2020. godine rekalkulirana je zbog korekcija AD o ukupnoj godišnjoj količini N u sirovini.

Prirodni izvori

Nije bilo rekalkulacija.

[47] MINGOR je, kao nadležno tijelo za prikupljanje i obradu podataka o otpadu, organizirao sastanak s Ovlaštenikom za izradu NIR-a i IIR-a, 12 srpnja 2022. godine, sa ciljem određivanja službenih podataka za proračun emisija GHG i onečišćujućih tvari iz aktivnosti Kompostiranje i Anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima. Službeni zapisnik sa sastanka od 12. srpnja 2022. godine sadrži objašnjenja o stajalištima MINGOR-a te dogovoru o potrebi uključenja verificiranih podataka iz ROO baze u proračunske modele.

8.2. Planirana poboljšanja

Energetski sektor

Proizvodnja električne energije i topline (NFR 1.A.1.a)

Kao dugoročni cilj Hrvatska će poduzeti određene korake kako bi opravdala korištenje direktnih emisija za velike točkaste izvore u inventaru.

Izgaranje u industriji (NFR 1.A.2)

Kao dugoročni cilj je za izračun emisije NOx koristiti podatke o tipu tehnologije za izgaranje.

Zračni promet (NFR 1.A.3.a)

Za prelazak na izračun prema metodologiji iz GB2023 za izračun emisija iz zračnog prometa potrebno je odrediti reprezentativni zrakoplov. Za to je potrebno prikupiti i obraditi detaljnije podatke o zrakoplovima i njihovom kretanju u svim zračnim lukama u Hrvatskoj.

Ovo poboljšanje je preporuka TERT-a te je uvršteno u u program prikupljanja podataka i bit će provedeno kada Ministarstvo osigura sredstva za usklađivanje s metodologijom iz GB2019 jer zbog kompleksnost posla ovu aktivnost (unapređenje) nije moguće provesti u okviru opsega poslova godišnje izrade inventara. Hrvatska je do sada prikupila neke nepotpune podatke za vremenski niz. Projekt prikupljanja i dopunjavanja podataka koji nedostaju za implementaciju metodologije iz GB2023, umjesto korištene metodologije iz GB2013, planiran je za sljedeći ili jedan od sljedećih podnesaka.

Proizvodni procesi i uporaba proizvoda

Proizvodnja stakla (NFR 2.A.3)

Trenutno su u proračun emisija uključeni proizvodi od stakla koji obuhvaćaju kako staklo proizvedeno u zemlji tako i staklo koje je uvezeno i potom obrađeno do finalnog proizvoda, zbog nedostupnosti razdvojenih statističkih podataka. Potrebno je izvršiti reviziju metodologije izračuna emisija uz prilagodbu nacionalnim okolnostima kako bi se izbjeglo precjenjivanje vrijednosti emisija iz ove kategorije. U ovome se trenutku ovo pitanje kategorizira kao dugoročni plan za poboljšanje do osiguravanja potrebnih financijskih sredstava.

Nanošenje premaza (2.D.3.d)

Hrvatska trenutno ne raspolaže dostatnim podacima koji bi omogućili prelazak na Tier 2 razinu proračuna. Planirano je dodatno istražiti ovu kategoriju i moguće dostupne zamjenske podatke te po utvrđivanju najtočnijeg pristupa provesti unaprjeđenje proračuna u jednom od sljedećih podnesaka.

Tiskanje (2.D.3.h)

Za idući podnesak planirana je rekalkulacija čitavog razdoblja proračuna za ovu kategoriju primjenom zamjenskih podataka koji bi omogućili prelazak na Tier 2 razinu, budući da specifični podaci potrebni za izračun prema EMEP/EEA metodologiji nisu dostupni. Za unapređenje će se koristiti francuska metodologija (izvor: EMEP/EEA Guidebook, Additional Guidance: 2D3 Solvent and Product Use), te se radi o prijelaznom rješenju dok se ne prikupe nacionalni podaci, a što se očekuje u jednom od sljedećih podnesaka.

Poljoprivreda

Organska gnojiva primijenjena na tlo (NFR 3.D.a.2.a)

Prema preporuci TERT-a planira se izdvajanja proračuna emisije NMHOS iz ove kategorije. Trenutno su emisije NMHOS iz sektora 3.D.a.2.a uključene u proračun emisija iz sektora 3.B.

Ovo poboljšanje je preporuka TERT-a te će biti provedeno kada Ministarstvo osigura sredstva za provedbu jer zbog kompleksnost posla ovu aktivnost (unaprjeđenje) nije moguće provesti u okviru opsega poslova godišnje izrade inventara

Ostala organska gnojiva primijenjena na tlo (NFR 3.D.a.2.c)

Prema preporuci TERT-a, planira se proračun svih emisija iz ovog sektorta s obzirom da se zasada ne izvješćuju zbog nedostatka podataka. Ovo poboljšanje će biti provedeno kada Ministarstvo osigura sredstva za provedbu, u jednom od sljedećih podnesaka.

Urin i izmet od životinja na ispaši (NFR 3.D.a.3)

Prema preporuci TERT-a planira se izdvajanja proračuna emisije NMHOS iz ove kategorije. Trenutno su emisije NMHOS iz sektora 3.D.a.3. uključene u proračun emisija iz sektora 3.B.

Ovo poboljšanje je preporuka TERT-a te će biti provedeno kada Ministarstvo osigura sredstva za provedbu jer zbog kompleksnost posla ovu aktivnost (unaprjeđenje) nije moguće provesti u okviru opsega poslova godišnje izrade inventara.

Otpad

Upravljanje otpadnim vodama kućanstava – poljski zahodi (NFR 5.D.1)

Točnost i potpunost podataka o aktivnostima dodatno će se poboljšati uključivanjem podataka o broju stanovnika koji koriste poljske zahode iz Popisa stanovništva 2021. (Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2021., Stanovi prema načinu korištenja), kada će biti dostupni.

Prirodni izvori

Šumski požari (NFR 11.B)

Potrebno je prikupite podatke o aktivnostima i procijenite emisije TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$ i BC.

8.3. Status provedbe preporuka dubinskog pregleda TERT-a i ERT-a

Status provedbe preporuka iz dva dubinska pregleda inventara emisija NECD inventory review 2022 i Stage 3 inventory review 2022 UNECE CLRTAP provedenih 2022 godine su prikazani u tablicama 8.3-1 i 8.3-2.

Tablice su sa svim komentarima preuzete u originalu te su na engleskom jeziku.

Table 8.3-1 All findings for NOX, NMVOC, SO2, NH3, PM2.5 and PM10, including those made during the 2022 NECD inventory review and those not implemented from previous reviews

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category
2020 (3)	HR-3B-2020-0002	Yes	3B1a Manure Management – Dairy Cattle, NO_X, NH_3, 1990-2020	No	RE	No
Assessment of the implementation of the initial recommendation For category 3B1a Manure Management - Dairy Cattle, NH_3 and NO_X, for all years, the TERT noted that nitrogen excretion rates (N- excretion) are not consistent with the values reported in the greenhouse gas emissions inventory. This was raised during 2020 NECD inventory review. In response to a question raised during the review, Croatia explained that this was because there was an adjustment of N-excretion for GHG emissions (from 98.6 kg N/cow/yr to 109.0 kg N/cow/yr) which by mistake had not been implemented in the NH_3 emission inventory. The TERT noted that this adjustment accounts for a ~10% change which will be above the threshold of significance, and also affects emissions of both NH_3 and NO_X in both 3B1a and 3Da2a Animal Manure Applied to Soils and 3Da3 Urine and Dung deposited during grazing in Agricultural soils. Croatia provided revised estimates for 2005, 2018 - 2020 for NH_3 and NO_X for 3B1a, 3Da2a and 3Da3. The TERT agreed with the revised estimates provided by Croatia. **The TERT recommends that Croatia includes the revised estimate in its 2023 NFR and IIR submission.**						
Status of implementation **Implemented.** Due to the improvements made in the 2023 NIR report, recalculations were conducted in the 2023 IIR in order to harmonize with current values in NIR, including new Nex values. A more detailed description is included in the IIR 2023 submission in the Chapter 5.1 Manure management.						
Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category
2020 (3)	HR-1A3ai(i)-2020-0001	No	1A3ai(i) International Aviation LTO (Civil), SO_2, NO_X, NH_3, NMVOC, $PM_{2.5}$ 1990-2020	No	No	No
Assessment of the implementation of the initial recommendation For category 1A3ai(i)International aviation LTO (Civil) and all pollutants for all years, the TERT noted that the 2013 methodology of the EMEP/EEA Guidebook is still used. This was raised during the 2020 and 2021 NECD inventory review. The TERT noted that the issue is related to a non-key category. In response to a question raised during the review, Croatia explained that this NFR category is not a key category in the national inventory and Croatia has so far collected some incomplete data sets. It is planned that improvements in the harmonisation of the methodology with the 2019 EMEP/EEA Guidebook will be included in the data collection program for 2023. The project of collecting and completing the missing data for the implementation of the 2019 EMEP/EEA Guidebook methodology is planned, accordingly, for 2023. The 2022 review noted that Croatia states that the issue has been included in the list of improvements and that the recommendation will be addressed in the 2023 submission. **The TERT reiterates the recommendation that Croatia provides the estimates using the 2019 EMEP/EEA Guidebook methodology with documentation of the AD and methods in the IIR of the next submission.**						

Status of implementation
Not implemented. This improvement regarding the harmonization of the methodology with the GB2019 is in the future improvement plan and will be implemented in one of the future inventory since this NFR category is not key category in the national inventory. Croatia has so far collected some incomplete data for the entire time line. A project to collect and complete the missing data for the implementation of the GB2019 methodology, instead of the Guidebook 2013 methodology used, is planned for 2023 (or some later year).

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category
2022 (1)	HR-2-2022-0001	No	2A1 Cement Production PM_{10}, TSP, 2000-2020	NA	No	No

Recommendation
For 2A1 Cement Production and particulate matter for all years, the TERT noted with that there is a lack of transparency on why emissions are lower for TSP than for PM_{10} and on the justification for selection of the EFs used in the inventory. In response to a question raised during the review, Croatia explained that the methodology for estimating emissions is based on Tier 2 EMEP/EEA approach for all factories with the exception of one factory for which data needed for higher Tier approach was not available. Therefore, for this one factory a Tier 1 method had to be used. For the remaining six factories, abatement technologies were included in emissions estimate (ESP on main stack and smaller fabric filters for moderate control of fugitive sources).
The TERT recommends that Croatia primarily use TSP emission data reported by the plants in the inventory because this data already includes the installed abatement techniques and their prevailing efficiencies and any malfunctions that may occur during the reporting year, and to use Guidebook information on fractions of other particle sizes classes to quantify those. The TERT also recommends to document in the IIR the data used for calculation of all particle sizes in the next submission.

Status of implementation
Partially implemented. For six factories, it was decided in direct contacts with operators to include Tier 2 emission factors for PM, with inclusion of the mentioned existing abatement technologies in all facilities. Although measurements of PM10 emissions are carried out for these factories, it is assumed that the measurements do not cover all sources of fugitive emissions in the factories. Therefore, it was decided to calculate emissions for this category in accordance with the EMEP/EEA methodology, in order to avoid significant underestimation of emissions.
For the remaining, seventh factory, Tier 1 emission factors assume an „averaged“ or typical technology and abatement implementation and integrate all different sub-processes in the cement production between feeding the raw material into the process and the final shipment off the facility.

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category
2022 (1)	HR-2D3a-2022-0001	Yes	2D3a Domestic Solvent Use Including Fungicides, NMVOC, 1990-2020	NA	No	No

Recommendation
For category 2D3a Domestic Solvent Use Including Fungicides and NMVOC for all years, the TERT noted that there is a lack of transparency regarding emission factors used as it is reported that emission factors for Tier 2a and Tier 2b methods were used. This does not relate to an over- or under-estimate of emissions. In response to a question raised during the review, Croatia explained that Tier 2b method was applied with annual PRODCOM (product consumption) as activity data, except for Domestic use of pharmaceutical products where a Tier 1 EF was used. Furthermore, Croatia explained, that an EF of 950 g/kg solvent for "DIY/buildings, Paint/varnish removers and solvents" was applied. The TERT confirms that the use of Tier 2a would not lead to neither double counting nor omission as the activity data provided in Table 4.4-1 of the IIR covers the whole consumption of paint and varnish removers & solvents.
The TERT recommends that Croatia includes the justification for the use of a Tier 2a emission factor in the next submission.

Status of implementation
Implemented. See chapter 4.4. Tier 2a, with technology-specific emission factors based on solvent consumption is used for the activity DIY/buildings, Paint/varnish removers and solvents, as GB 2019 does not provide an emission factor based on product use for this activity. For the activity Domestic use of pharmaceutical products, approach 2b is used, with emission factors based on the number of inhabitants, which is allowed to be used in cases where statistics on product use are incomplete. Tier 2b, with technology-specific emission factors based on product use, is used for all other activities within this category.

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category
2022 (1)	HR-2D3d-2022-0001	Yes	2D3d Coating Applications, NMVOC, 1990-2020	NA	Recommendation	Yes

Recommendation
For 2D3d Coating Applications and NMVOC for 1990-2020, TERT noted that that a Tier 1 method is used for a key category (Croatia's IIR 2022, page 186). In response to a question raised during the review, Croatia explained that it was not possible to provide an emission estimate based on a Tier 2 method due to lack of data. This finding could be related to an over or under-estimate of emissions with an impact on total emissions that is above the threshold of significance. Croatia has not provided a revised estimate. It is currently not possible for the TERT to provide a numerical emission estimate with an adequate level of certainty as the TERT has no activity data available.
Therefore, this issue is flagged as a recommendation only, however the TERT strongly recommends that Croatia develop a Tier 2 or Tier 3 method for NMVOC emissions from 2D3d Coating applications for inclusion in next years' inventory submission.

Status of implementation
Not implemented. Croatia currently does not have sufficient data that would enable transition to the Tier 2. It is planned to further investigate this category and possibly available substitute data. After determining the most accurate approach, an improvement of emissions estimate will be implemented, which is planned for one of the next submissions.

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category

2022 (1)	HR-2D3h-2022-0001	Yes	2D3h Printing, NMVOC, 1990-2020	NA	Recommendation	Yes

Recommendation
For category 2D3h Printing and NMVOC for 1990-2020, TERT noted that that a Tier 1 method is used for a key category (Croatia's IIR 2022, page 191). In response to a question raised during the review, Croatia explained that it was not possible to provide an emission estimate based on a Tier 2 method due to lack of detailed activity data. This finding could be related to an over/under-estimate of emissions with an impact on total emissions that is above the threshold of significance. Croatia has not provided a revised estimate. It is currently not possible for the TERT to provide a numerical emission estimate with an adequate level of certainty as the TERT has no activity data available. **Therefore, this issue is flagged as a recommendation only, however the TERT strongly recommends that Croatia develop a Tier 2 or Tier 3 method for NMVOC emissions from 2D3h Printing for inclusion in next years' inventory submission.**

Status of implementation
Not implemented. A transition to the Tier 2 is currently being prepared for this category, and it will be included in the next submission.

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category
2022 (1)	HR-2H1-2022-0001	No	2H1 Pulp and Paper Industry, NO_X, SO_2, $PM_{2.5}$, PM_{10}, 1995-2020	NA	No	No

Recommendation
For 2H1 Pulp and Paper Industry and NO_X, SO_X, $PM_{2.5}$ and PM_{10} for the years 1995-2020, the TERT noted that there is a lack of transparency in the IIR as no $PM_{2.5}$ or PM_{10} emissions are reported whilst the TERT would expect that based on the reporting of emissions of other pollutants. In response to a question raised during the review, Croatia explained that three types of processes were present in Croatia during the reporting period: kraft, acid sulphite and neutral sulphite semi-chemical process. Kraft process was used until 1990 and acid sulphite until 1994, while neutral process still exists. Kraft process results in NO_X, CO, NMVOC, SO_2 and PM emissions, acid sulphite in SO_2, NO_X, NMVOC and PM emissions, while neutral sulphite results in NMVOC emissions. For NSSC process, Tier 2 approach according to Table 3.4 of the EMEP/EEA Guidebook is used for emissions estimate. This table refers to emissions of NO_X, NH_3, CO and particles as not estimated, thus Croatia used this notation key in its reporting of process-related emissions. All fuel-related emissions from this process are reported under NFR 1A2d, using Tier 1 approach. Chapter 3.3.2.3 of the EMEP/EEA Guidebook states that only NMVOC emissions are reported for NSSC process and no TRS emissions are mentioned. This does not relate to an over- or under-estimate of emissions.
The TERT recommends that Croatia includes the explanations provided during the review in the next IIR submission.

Status of implementation
Implemented. The explanations provided during the review are included in chapter 4.4.

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category

2022 (1)	HR-2H2-2022-0001	Yes	2H2 Food and Beverages, Industry NMVOC, PM_{10}, 1990-2020	NA	No	No

Recommendation
The TERT noted with reference to NFR 2H2 Food and Beverages Industry PM_{10} and NMVOC, and IIR table 4.4.8 that there may be an under-estimate of emissions. This under-estimate does not have an impact on total emissions that is above the threshold of significance. The TERT noted that this issue may be caused because particle emissions from handling of agricultural products (table 3.10) are not included in the inventory, as well as NMVOC emissions may not be included from animal rendering (table 3.2) and meat, fish and poultry meals (table 3.19 of the EMEP/EEA 2019 Guidebook). In response to a question raised during the review, Croatia explained that NMVOC emissions from meat, fish and poultry meals are included in the inventory, however, emissions from animal rendering are not included due to lack of data. Croatia further stated that it is possible that activity data used to estimate emissions from meat, fish and poultry meals include some of the data from animal rendering and that this will require further investigation. Particle emissions from handling of agricultural products are not included in the inventory due to lack of data. Additional efforts will be made to re-investigate this issue and possibly include additional data sources in the analysis. Croatia stated that both of these issues will be included in the inventory improvement plan and corrected in one of the next submissions.
The TERT recommends Croatia to carry out the analysis to complete the inventory in the next submission or if the analysis is not completed to report on the progress in implementing this improvement.

Status of implementation
Implemented. Croatia carried out further analysis of this issue and additional explanation is given chapter 4.4 of this submission. For all activities in this category, Tier 2 default emission factors are used. In GB 2019, Chapter 2.H.2, section 3.3.2, it is stated that background emission factors presented (tab. 3-3 to 3-10) are used to derive default emission factors and that the recommendation is to use the given default emission factors (tab. 3-11 to 3-32). In accordance with this instruction and in order to avoid double counting of emissions from individual activities in this category, background factors were not taken into account and only default emission factors were used.

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category
2022 (1)	HR-3B-2022-0002	Yes	3B Manure Management, NH_3, 1990-2020	NA	No	No

Recommendation
For category 3B3 Manure Management – Swine and 3B4gi Manure Management - Laying hens and NH_3 for all years, the TERT noted that there is a lack of transparency regarding activity data (use of abatement measures). This does not relate to an over- or under-estimate of emissions. In response to a question raised during the review, Croatia explained that data for use of abatement technologies are based on 71 farmers environmental permits and are analysed annually. The reduction potential is based on "Guidance Document for Preventing and Abating Ammonia Emissions from Agricultural Sources", ECE/EB.AIR/120, and the TERT agrees that data listed in IIR Table 5.1-2 and 5.1-3 is consistent with the Guidance document. The mitigation is applied to the emission factors for NH_3 for each state (housing, storage, application).

To improve the transparency, the TERT recommends that Croatia include more information in the IIR explaining the allocation of the different abatement technologies used (refer to IIR Table 5.1-2 and 5.1-3), e.g., it is not clear how much slurry is stored in slurry tanks with tight lid/roof/tent. Furthermore, the TERT recommends that more detailed explanations on how the adjustment of the default NH_3 emission factor (housing, storage, application) is calculated should be included in the IIR in the next submission.

Status of implementation
Implemented. A more detailed description, with a calculation example for market pigs, is included in the IIR 2023 submission in the Chapter 5.1 Manure management

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category
2022 (1)	HR-3B-2022-0001	No	3B Manure Management, $PM_{2.5}$, PM_{10}, TSP, 1990-2020	NA	No	No

Recommendation
For 3B Manure Management and particulate matter for all years, the TERT noted that there may be an over-estimate of $PM_{2.5}$ since the EMEP/EEA Guidebook emission factor (EMEP/EEA Guidebook 2019, 3B, Table 3.5) is only for housed livestock, which means that the days livestock spend on grass have to be taken into account. In response to a question raised during the review, Croatia confirmed that the time animals are grazing will be taken into account for calculation of particulate matter emissions for all livestock categories in the next submission. The TERT noted that the issue is below the threshold of significance for a technical correction.
The TERT recommends that grazing days will be included in calculation of $PM_{2.5}$, PM_{10} and TSP emission for all 3B categories in the next submission.

Status of implementation
Implemented.

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category
2022 (1)	HR-3B3-2022-0001	Yes	3B3 Manure Management – Swine, NH_3, 1990-2020	NA	No	No

Recommendation
For 3B3 Manure Management – Swine and NH_3 for all years, the TERT noted that there is a lack of transparency regarding the incorporation of abatement measures in the emission estimation. This does not relate to an over- or under-estimate of emissions. In response to a question raised during the review, Croatia explained that data for use of abatement technologies are based on 71 farmers environmental permits and are analysed annually. The reduction potential is based on "Guidance Document for Preventing and Abating Ammonia Emissions from Agricultural Sources ", ECE/EB.AIR/120, and the TERT agrees that data listed in IIR Table 5.1-2 and 5.1-3 is consistent with the Guidance document. The mitigation is applied to the emission factors for NH_3 for each stage (housing, storage, application).
The TERT recommends that Croatia includes more information in the IIR explaining the allocation of the different abatement technologies used for swine production (for housing is mentioned 4 technologies, for storage is mentioned 4 technologies and for application is mentioned 3 technologies). Furthermore, the TERT recommends Croatia to include a calculation example in the IIR to allow for a better understanding of how the default NH_3 emission factor is adjusted, taken into account the use of abatement technologies.

Status of implementation
Implemented. A more detailed description, with a calculation example for market pigs, is included in the IIR 2023 submission in the Chapter 5.1 Manure management.

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category
2022 (1)	HR-3Da2a-2022-0001	No	3Da2a Animal Manure Applied to Soils, NMVOC, 1990-2020	NA	No	No

Recommendation
For category 3Da2a Animal Manure Applied to Soils for NMVOC for all years, the TERT noted that there is a lack of transparency regarding use of notation keys. The TERT noted that the notation key "NA" (not applicable) is used for 3Da2a Animal Manure Applied to Soils for NMVOC for all years 1990-2020, whilst emission estimates are expected. In the IIR (page 208) it is mentioned that NMVOC is based on a Tier 2 approach, which makes it possible to report NMVOC emissions for 3Da2a. This does not relate to an over- or under-estimate of emissions. In response to a question raised during the review, Croatia agreed that the notation key "NA" was used incorrectly and the NMVOC from animal manure applied to soils is included in 3B.
The TERT recommends that Croatia reports NMVOC emission from manure applied to soils in 3Da2a in the next submission.

Status of implementation
Partially implemented – The wrong notation key „NA" has been corrected for the IIR 2023 into the correct notation key „IE". NMVOC emissions are estimated and included in 3B. Emisions of NMVOC from 3Da3 will be separated and reported as a part of the improvement in one of the following submissions.

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category
2022 (1)	HR-3Da2b-2022-0001	No	3Da2b Sewage Sludge Applied to Soils NO_X, NH_3, 2005-2008	NA	No	No

Recommendation
For NFR category 3Da2b Sewage Sludge Applied to Soils and NH_3 and NO_X for 2005-2008, the TERT noted that activity data, N applied for years 2005-2008 is not in accordance with the number reported in the greenhouse gas emission inventory (CRF Table 3D) submission 2022, which leads to over- or under-estimate for NH_3 and NO_2 emissions. The TERT noted that the issue is below the threshold of significance for a technical correction. In response to a question raised during the review Croatia explained that emissions regarding the GHG inventory were recalculated for 2005-2008, but not followed up by a recalculation in the IIR submission and that this would be rectified in the next submission.
The TERT recommends that Croatia to recalculate the amount of N in sewage sludge applied to soil for years 2005-2008 for the next submission, to be consistent with the GHG inventory.

Status of implementation
Implemented. Emissions for the period from 2005 to 2008 were recalculated due to the harmonization of activity data with values from NIR

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category
2017 (6)	HR-3Da2c-2017-0001	No	3Da2c Other Organic Fertilisers Applied to Soils, NO_X, NH_3, 1990-2018	No	No	No

Assessment of the implementation of the initial recommendation
For category 3Da2c Other Organic Fertilisers Applied to Soils (including compost) and NO_X and NH_3 for all years, the TERT noted that emissions are reported as 'NE' (not estimated) in the NFR. This was raised during the 2017, 2018, 2019, 2020 and 2021 NECD inventory review. This identified issue does not have an impact on total emissions that is above the threshold of significance. During the 2021 NECD inventory review Croatia explained that this issue was also raised during the ESD review for the GHG inventory and the response from the Ministry of Environment and Energy was that emissions from this subsector are negligibly small. In the NIR (Section 5.5.1.2. p. 198) it is mentioned that total composted waste for 2019 is given as dry matter and equals to 19,844 tonnes, which converted back to fresh matter (wet waste), led to 49,610 tonnes waste. Using the default value of 0.0068 for N content of fresh matter (wet waste) in municipal waste (table 3.4 from EMEP/EEA Guidebook 2019), this will result in 337 tons N. If all this was applied on agricultural soil, which is unlikely to be the case, the emission would be estimated to 0.08 kt NH_3 and 0.01 kt NO_2 (EMEP default Guidebook 3D Table 3.1), which is below threshold of significance. The 2022 review noted that the IIR states that the issue has been included in the list of improvements (IIR chapter 5.2 p. 212) and that the recommendation will be addressed in the 2023 submission.
The TERT reiterates the recommendation that emissions of NH_3 and NO_X from 3Da2c Other Organic Fertilisers Applied to Soils (including compost) are included in the 2023 submission.

Status of implementation
Not implemented. Activity data for this category are still not available and collecting these data is a long-term goal. This improvement will be implemented in one of the following submissions. Current assumptions are that emissions from this subsector are negligibly small. In CRF, total N_2O emission from the entire Waste sector contributes to the total emissions with 0.4% and only a small percent can theoretically be applied to soils. Therefore, it is concluded that emissions are below national threshold of significance.

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	Key Category	NFR, Pollutant(s), Year(s)	RE, TC or UPTC in 2021	RE or TC in 2022	Tier 1 used for Key Category
2022 (1)	HR-3Da3-2022-0001	No	3Da3 Urine and Dung Deposited by Grazing Animals, NMVOC, 1990-2020	NA	No	No

Recommendation
For 3Da3 Urine and Dung Deposited by Grazing Animals and NMVOC for all years, the TERT noted that the notation key 'NA' (not applicable) is used whilst emission estimates are expected for this sector pollutant combination. In Croatia's IIR (page208) it is mentioned that NMVOC emission estimates are based on a Tier 2 approach for category 3B, which make it possible to report NMVOC emissions for category 3Da3. In response to a question raised during the review Croatia agreed that the notation key "NA" was used incorrectly and informed the TERT that NMVOC emissions from 3Da3 are estimated and included in 3B.
The TERT recommends that Croatia reports NMVOC emissions from 3Da3 in the next submission.

Status of implementation **Partially implemented** – The wrong notation key „NA“ has been corrected for tje IIR 2023 into the correct notation key „IE“. NMVOC emissions are estimated and included in 3B. Emisions of NMVOC from 3Da3 will be separated and reported as a part of the improvement in one of the following submissions

Izvor: NECD inventory report 2022 Croatia

Table 8.3-2 Recommendations for improvements to Croatia from Stage 3 ad-hoc review of emission inventories 2022 submitted under the UNECE CLRTAP

1.A.4.b.i Residential: stationary
16. Croatia did not list any planned improvements for future submissions or for their submission in 2023 for residential sector. However, Croatia provided the following planned improvements for future submissions in the responds to the ERT questions: • Further improvements of activity data for biomass consumption in the residential sector (Methodology and timeline for future activities are under consideration, more systematic approach and improvement of data collecting system and experience of other MS is being under evaluation). • Supplement the Appendix 9 of the IIR, in particular Table A9-1, (Inclusion/exclusion of the condensable component from PM_{10} and $PM_{2.5}$ emission factors by NFR source category) with more detail information for this category with split by the fuel type. The ERT commends Croatia for these planned activities and recommends Croatia to include the improvements of activity data for biomass consumption in the residential sector in the improvement plan for the next submission and to supplement Appendix 9 of the IIR with information on the inclusion/exclusion of condensables for all NFR categories, distinguishing between fuel types where relevant.
Status of implementation **Implemented.**
17. In addition, the ERT recommends to implement the following: • The ERT recommends Croatia to include information on the inclusion on "collected wood" in the activity data in the next submission. • The ERT recommends Croatia to include data on Technology type for biomass and coal use combustion for the period 2000-2020 (possibly as part of the Appendix) of the IIR in the next submission.
Status of implementation **Implemented.** Data on technology type for biomass and coal use combustion for the period 2000 – 2020 is includen in the section 3.5, tables 3.5-3 and 3.5-4.
• The ERT recommends Croatia to use the experience of other MS country in improving the data collection system and apply regular frequency for conducting surveys with previously established QA/QC system to improve the quality and accuracy of the gathered data.
Status of implementation **Not implemented but include in the improvement plan.**

Izvor: Stage 3 review report Croatia

1.A.3.b.i-iv Road transport exhaust emissions
24. The ERT encourages implementing the following: • In response to a question raised during the review, Croatia explained that the large drop of $PM^{2.5}$ emissions in 1A3bi between 2001 and 2002 is mostly due to drop of $PM_{2.5}$ emissions from diesel conventional Large-SUV-Executive and Medium cars. It was noted that there was a significant decline in the number of vehicles and mileage in these categories between 2001 and 2002. The ERT encourages Croatia to include explanations of any significant time series changes in the IIR to increase transparency.
Status of implementation **Implemented.** The explanation of the difference in $PM_{2.5}$ emissions between 2002 and 2001 is given in the sections 2.7.3 Particulate matter ($PM_{2.5}$) and 3.4. Transport, Road transport (1.A.3.b).

Izvor: Stage 3 review report Croatia

Fotografija Michael Dziedzic (@lazycreekimages) - Unsplash

9. Projekcije

Projekcija emisija u zrak prema skupnom NFR-u pripremljene su za sljedeće onečišćujuće tvari: SO_2, NOx, NMHOS, NH_3, $PM_{2,5}$ i BC uz korišten EMEP/EEA Priručnik za inventar emisija onečišćujućih tvari u zrak 2019 (dalje u tekstu GB2019), Poglavlje 8. Projekcije i Prilogu IV Format za izvještavanje o projekcijama Smjernica za izvještavanje 2014.

Nacionalne projekcije emisija izrađene su u skladu s godišnjim nacionalnim inventarom emisija za godinu X-3 (X=godina podneska).

Godina podneska je 2021., a relevantni inventar je onaj podnesen u 2020. godini koji se odnosi na izvještajno razdoblje 1990. – 2018 (IIR 2020). Navedeno znači da su sektorski skupovi podataka o aktivnosti i skupovi faktora emisija onečišćujućih tvari ažurirani sukladno podnesku u 2020. g. te uključeni kao polazište za izradu projekcija emisija.

Projekcije su pripremljene za 2020., 2025., 2030., 2040. i 2050. godinu i uključuju dvije skupine scenarija: scenarij s postojećim mjerama (dalje u tekstu: WM) i scenarij s dodatnim mjerama (dalje u tekstu: WAM) uzimajući u obzir definiciju scenarija bez mjera (WOM).

WAM scenarij razmatran je kod onih onečišćujućih tvari kod kojih se u WM scenariju ne postižu propisane obveze smanjenja na način da su uključene dodatne mjere po ključnim izvorima ispuštanja obzirom na promatranu tvar. Dodatne mjere su predložene od strane eksperata sa ciljem ostvarenja zadanih obveza i uključene su u one kategorije izvora kod kojih je obzirom na definirane parametre temeljnih strateških dokumenata to bilo moguće provesti.

Projekcije emisija onečišćujućih tvari u zrak kao i politike i mjere (dalje u tekstu: PaM) koje su uključene pri njihovoj izradi su koherentne s nacionalnim energetskim i klimatskim strateškim i planskim dokumentima, od kojih pojedini nisu još doneseni i koji se navode u nastavku:

- Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN br. 25/20),
- Prijedlog strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu,
- Nacrt Akcijskog plana provedbe strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske od 2021. do 2025. godine i
- Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine.

Također, koherentne su i s projekcijama emisija stakleničkih plinova o kojima Republika Hrvatska izvještava sukladno EU i Okvirnoj konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (dalje u tekstu: UNFCCC). Navedeno znači da su svi podaci o aktivnosti potrebni za izradu projekcija emisija onečišćujućih tvari bazirani na identičnim polaznim pretpostavkama i parametrima kao i za izračun emisija staklenički plinova. U tom smislu dokumenti koji osiguravaju ovu koherentnost su sljedeći:

- Izvješće o provedbi politika i mjera za smanjenje emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, ožujak 2019.
- Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponorima Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, ožujak 2019.

Ovo poglavlje daje pregled korištenih metodologija, osnovnog modelskog sučelja, modela, pretpostavki i parametara, osjetljivost te rezultirajući prikaz trendova projekcija kao i povjesnih trendove emisija (2005. – 2018.) uz prikaz udovoljavanja propisanim obvezama.

Više detalja o projekcijama emisija onečišćujućih tvari i korištenih PaM može se pronaći u dokumentu: „Izvješće o projekcijama emisija onečišćujućih tvari u zrak“ Ugovora br. 517-02-3-1-20-18, Izrada projekcija emisija prema skupnom NFR-u, MINGOR. ožujak 2021.

9.1. Metodologija i osnovno modelsko sučelje

Metodologija

Razmatraju se dvije skupine scenarija; scenarij s postojećim mjerama (WM) i scenarij s dodatnim mjerama (WAM).

Scenarij s postojećim mjerama (WM): projekcija obuhvaća politike i mjere koje su u provedbi i koje su usvojene:

- Provedene politike i mjere: zakonodavstvo na snazi, ili je uspostavljen jedan ili više dobrovoljnih sporazuma, ili su alocirana financijska sredstva, ili su ljudski resursi mobilizirani.
- Usvojene politike i mjere: donesena je službena odluka Vlade, u kojoj je vidljivo jasno opredjeljenje da se nastavi s provedbom

Scenarij s dodatnim mjerama (WAM): obuhvaća planirane politike i mjera

- Planirane politike i mjere: opcija o kojima se raspravlja i postoje realne šanse da budu usvojene i provedene u budućnosti.

Za razumijevanje navodi se značenje sljedećih termina:

- Planirane politike / mjere su one koje još nisu formalnom propisane u zakonodavstvu;
- Usvojene politike / mjere su one koje su dogovorene i propisane u zakonodavstvu,
- Provedba politike / mjere kada su poduzete aktivnosti ili je u tijeku postupak da se poduzmu aktivnosti što se često provodi tijekom nekoliko godina.

Projekcije emisija su funkcija budućih podataka o aktivnosti i faktora emisija onečišćujućih tvari. Budući podaci o aktivnosti se temelje na skupovima podataka, uključujući projekcije gospodarskog rasta (BDP), industrijskog rasta, promjene u broju stanovništva, promjene u korištenju obradivog zemljišta i zahtjevi prometa. Budući faktori emisije odražavaju tehnološki napredak, ekološke propise, poboljšanje uvjeta rada, stope upliva novih tehnologija i/ili kontrole i sve druge očekivane promjene.

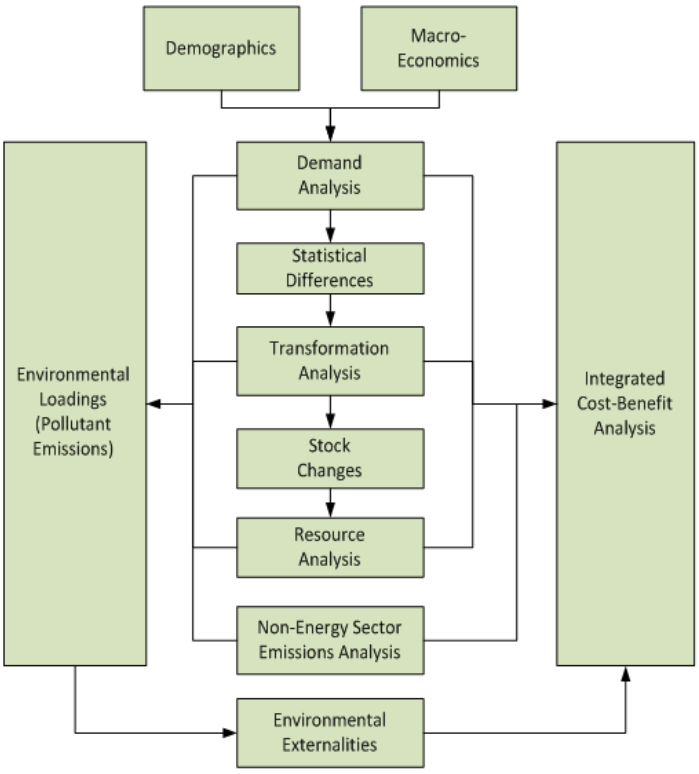
Za izradu projekcija primijenjene su razine 1 i 2 sukladno GB2019, a ovisno o važnosti pojedinih sektora na emisiju pojedine onečišćujuće tvari. Razine su primijenjene kroz osnovno modelsko sučelje Leap. Razina 2 u proračunu projekcija emisija za RH podrazumijeva sektorski specifične projekcije podatka o aktivnosti i po potrebi uključivanje budućih faktora emisije ovisno o sektoru (i onečišćujućoj tvari) kada su uključene mjere smanjenja za promatrani sektor. U tom smislu primjena razine 2 modela uključivala je stratifikaciju definiranih kategorija izvora na pod-aktivnosti (SNAP razina) kako bi se u faktor emisije uključilo uvođenje nove tehnologije s nižim emisijama. Stratifikacija omogućava da se tijekom niza godina uključuje predviđena mjera samo za tu određenu aktivnost u odgovarajućem obimu (kontroliranom kapacitetu) za svaku godinu projekcije.

Osnovno modelsko sučelje

Osnovno modelsko sučelje korišteno za izradu projekcija je LEAP (Low Emissions Analysis Platform).

LEAP je softverski alat za analiziranje energetskih politika i procjenu načina za ublažavanje klimatskih promjena. Predstavlja integriran alat za modeliranje namijenjen kreiranju energetskih bilanca i planiranje razvoja pojedinih energetskih sektora i energetike u cjelini, što ga čini pogodnim za praćenje potrošnje energije, proizvodnje i eksploatacije sirovina u svim sektorima gospodarstva. Osim praćenja stakleničkih plinova, LEAP se može koristiti i za analizu emisija lokalnih i regionalnih onečišćujućih tvari u zraku i kratkotrajnih onečišćivača klime (SLCP), što ga čini dobro prilagođenim za proučavanje klimatskih koristi od lokalnog smanjenja onečišćenja zraka. LEAP se može koristiti za stvaranje modela različitih energetskih sustava, pri čemu svaki od njih zahtijeva svoje jedinstvene podatkovne strukture. Podržava širok raspon različitih metodologija modeliranja: na strani potražnje, one se kreću od „bottom-up“, „end-use“ tehnike obračuna do „top-down“ makroekonomskog modeliranja. LEAP također uključuje niz neobaveznih specijaliziranih metodologija, uključujući modeliranje prometa dionica za područja poput planiranja prometa. S aspekta ponude, LEAP pruža niz metodologija za obračun i simulacije koje su dovoljno snažne za modeliranje planiranja proizvodnje i proširenja električnog sektora, ali koji su također dovoljno fleksibilni i transparentni da omoguće LEAP-u da lako uključi podatke i rezultate iz drugih specijaliziranijih modela.

Struktura izračuna LEAP modelom prikazana je na slici 9.1-1.



Slika 9.1-1. Struktura izračuna LEAP-om

Izvor: Heaps, C.G., 2016. Long-range Energy Alternatives Planning (LEAP) system. [Software version: 2018.1.40] Stockholm Environment Institute. Somerville, MA, USA. https://www.energycommunity.org

U LEAP modelu su pohranjeni podaci zadnje povijesne godine (X-3), svi sektorski podaci o aktivnostima i faktori emisije do SNAP razine i pretpostavljeni parametri.

LEAP je korišten i kao okvir za integraciju sektorskih projekcija te je tako uključio ulazne podatke iz drugih sektorskih modela kao što su modeli za sektor energetike: MAED, MESSAGE, PLEXOS te inženjerskih simulacijskih modela za kategoriju izgaranje goriva u kućastvu – energetika ze sektore: Proizvodni procesi i uporaba proizvoda, Poljoprivreda i Otpad.

Za potrebu izrade nacionalnih projekcija, LEAP je nadograđen aktivnostima do SNAP razine kako bi ga se osim za projekcije emisija stakleničkih plinova bilo moguće koristiti i za projekcije onečišćujućih tvari u zrak. U LEAP-u su iste polazne pretpostavke i podaci o aktivnosti korišteni za povezivanje s pripadajućim faktorima emisije.

9.2. Izvori korištenih parametara, metoda i modela

U nastavku se daje popis literature, dokumenata korištenih za izradu projekcija emisija GHG i onečišćujućih tvari.

- Upute za izradu nacionalnog izvješća stranaka Priloga I Konvencije (FCCC/CP/1999/7, Dio II)
- Upute za pripremu informacija koje proizlaze iz članka 7 Kyotskog protokola (FCCC/KP/CMP/2005/8, Dodatak 2)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19)
- Uredba (EU) br. 525/2013 Europskog parlamenta i Vijeća od 21. svibnja 2013. o mehanizmu za praćenje i izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova i za izvješćivanje o drugim informacijama u vezi s klimatskim promjenama na nacionalnoj razini i razini Unije te stavljanju izvan snage Odluke br. 280/2004/EZ
- Provedbena uredba Komisije (EU) br. 749/2014 od 30. lipnja 2014. o strukturi, formatu, postupcima podnošenja i pregledu informacija koje države članice dostavljaju u skladu s Uredbom (EU) br. 525/2013 Europskog parlamenta i Vijeća
- Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)
- Sedmo nacionalno izvješće i Treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2018.
- Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2018. (NIR 2020), Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, travanj 2020.
- Okvir za izradu Strategije nisko-ugljičnog razvoja Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2013.
- Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije, Ministarstvo gospodarstva, 2013.
- Četvrti Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti RH za razdoblje do 2019. godine, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2019.

- Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske (NN 74/14)
- Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine (NN 78/14)
- Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine (NN 43/14, 36/15)
- Program energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje 2014. - 2020. godine s detaljnim planom energetskih obnova komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje 2014. - 2016. godine (NN 98/14)
- Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje 2014. - 2015. godine, Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, 2013, (NN 48/17, 116/18)
- Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje 2016. - 2020. godine (NN 22/17)
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14)
- Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05)
- Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. – 2022. godine (NN 3/17)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Odluka br. 529/2013/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 21. svibnja 2013. o pravilima za obračun emisija i uklanjanja stakleničkih plinova koji nastaju iz djelatnosti povezanih s korištenjem zemljišta, prenamjenom zemljišta i šumarstvom te informacijama o mjerama povezanima s tim djelatnostima
- Izvješće o korištenju prihoda od prodaje emisijskih jedinica stakleničkih plinova po aukcijama u Republici Hrvatskoj 2015. godine, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2017.
- Izvješće o korištenju prihoda od prodaje emisijskih jedinica stakleničkih plinova po aukcijama u Republici Hrvatskoj 2016. godine, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2018.
- Nacrt integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2018.
- Odluka o donošenju Programa kontrole onečišćenja zraka za razdoblje od 2020. do 2029. godine (NN 90/19).
- Izvješće o provedbi politika i mjera za smanjenje emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, ožujak 2019.
- Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponorima Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, ožujak 2019.

Izvori metoda i modela korišteni za izradu projekcija emisija GHG i onečišćujućih tvari su sljedeći:

- EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019, Technical guidance to prepare national emission inventories (https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019),
- IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/),
- MAED (Model for Analysis of Energy Demand) dostupan na Internet stranici: https://www.iaea.org/topics/energy-planning/energy-modelling-tools,
- MESSAGE (Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impact) dostupan na Internet stranici: https://www.iaea.org/topics/energy-planning/energy-modelling-tools,
- PLEXOS (PLEXOS Market Simulation Software), https://energyexemplar.com/software/#features,
- LEAP (Low Emissions Analysis Platform), https://www.energycommunity.org/default.asp?action=introduction,
- Model za Proizvodne procese i uporabu proizvoda, inženjerski simulacijski model izveden u tabličnom kalkulacijskom sučelju,
- Model za Otpad, inženjerski simulacijski model izveden u tabličnom kalkulacijskom sučelju,
- Model za kategoriju Izgaranje u kućanstvu – energetika, inženjerski simulacijski model izveden u tabličnom kalkulacijskom sučelju i
- Model za poljoprivredu, inženjerski simulacijski model izveden u tabličnom kalkulacijskom sučelju.

9.3. Sektorske metode i modeli, pretpostavke i vizualizacija projekcije ključnih tokova

U ovom potpoglavlju prezentirane su sektorske metode i modeli, pretpostavke te vizualizacija projekcije ključnih tokova, koji su zajedno s budućim faktorima emisije, odredili trendove projekcija emisija onečišćujućih tvari.

Projekcije svih sektora pripremeljene su pomoću inženjerskih simulacijskih modela koji su inkorporirani u LEAP. Inženjerski simulacijski modeli pripremljeni su za kategoriju izgaranje goriva u kućastvu – energetika te za sektore Proizvodni procesi i uporaba proizvoda, Poljoprivreda i Otpad.

Modeli su izvedeni u tabličnom kalkulacijskom sučelju i strukturiran u skladu s tabličnom strukturom inventara emisije GHG i onečišćujućih tvari sukladno kako slijedi UNFCCC (2006 IPPC Smjernice) i UNECE CLRTAP (GB2019).

Njihova detaljnost obzirom na LPS ide do razine pojedinačnih proizvodnih jedinica, postojećih i budućih, a za ostale kategorije je na razini NFR/SNAP izvora ispuštanja.

Modeli su „bottom-up“ tipa, budući polaze od sektorskih podataka i pojedinačnih izvora emisije, a računaju se emisije CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFC i SF_6 od stakleničkih plinova te SO_2, NOx, NMHOS, NH_3, $PM_{2,5}$ i BC od onečišćujućih tvari.

Projekcije su napravljene za razdoblje 2020. - 2050. godine na godišnjoj razini, s korakom svake 5 godine do 2030. te svake 10 godine do 2050.

9.3.1. Energetika (nepokretna, pokretna i fugitivne emisije)

Metodologija i modeli

Pri izradi projekcija za sektor Energetika (pokretna i nepokretna) korišteni su simulacijski model MAED (Model for Analysis of Energy Demand) i simulacijsko-optimizacijski model MESSAGE (Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impact) u kojima je kreiran model energetskog sektora Hrvatske.

Za energetski podsektor Fugitivne emisije iz goriva (NFR 1B) projekcije su provedene na temelju tokova energetske bilance, proizvodnih kapaciteta u rafinerijama, kretanja proizvodnje sirove nafte, uvoza nafte, proizvodnje i potrošnje prirodnog plina, proizvodnje benzina, te projekcija intenziteta vađenja zemnog plina i nafte.

MAED model

MAED model ocjenjuje buduće potrebe za energijom temeljene na srednjoročnim i dugoročnim scenarijima socioekonomskog, tehnološkog i demografskog razvoja. Potrošnja energije raščlanjena je na veliki broj kategorija krajnje potrošnje koji odgovaraju različitim proizvodima i uslugama. Procjenjuju se utjecaji socijalnih, ekonomskih i tehnoloških pokretačkih čimbenika iz određenog scenarija. Oni se kombiniraju za ukupnu sliku budućeg rasta potrošnje energije. - Projekcije konačne potrošnje energije za sve oblike energije (npr. fosilna goriva, biomasa, solarna energija, električna energija itd.) su izrađene korištenjem pristupa „bottom-up“ koji omogućava analizu strukturnih promjena na strani upotrebe energije u različitim sektorima (npr. industrija, kućanstvo, uslužni sektor, promet). Konačne mjere energetske učinkovitosti važne su za postizanje ciljeva ublažavanja klimatskih promjena.

Model MAED je korišten za analizu finalne potrošnje energije. Scenariji finalne potrošnje energije uzimaju u obzir potrebno smanjenje emisije stakleničkih plinova do 2030./2050. godine u svim sektorima koji troše energiju, kao i povratne informacije o očekivanim klimatskim promjenama o načinima i dinamici potrošnje različitih oblika energije (npr. promjene sezonskih način korištenja energije, promjene u potrebama za grijanjem i hlađenjem itd.). Izlazni podatci iz modela su potrošnja energije i parametri vožnje (npr. broj i struktura stanovništva, struktura BDP-a itd.) Ti podaci analizirani su za dvije geografske i klimatske zone Hrvatske - kontinentalnu Hrvatsku i jadransku Hrvatsku (također službene statističke regije). Vremensko pokrivanje modela je do 2050. godine uz godišnje vremenske korake sa sezonskim i dnevnim varijacijama.

MESSAGE model

MESSAGE model kombinira tehnologije i goriva za izgradnju takozvanih „energetskih lanaca“, omogućujući preslikavanje energetskih tokova od opskrbe (vađenje resursa) do potražnje (energetske usluge). Model može pomoći dizajniranju dugoročnih strategija analizom optimalnih troškova miksa energije, investicijskih potreba i drugih troškova za novu infrastrukturu, sigurnost opskrbe energijom, iskorištenje energetskih resursa, stopu uvođenja novih tehnologija (tehnološko učenje), ograničenja u okolišu. Za svaki odabrani scenarij, na temelju dostupnosti lokalnih resursa i izvora primarnih oblika energije analizirane su mogućnosti zadovoljavanja potreba za svim oblicima energije (npr. toplinskom, električnom, prirodnim plinom, biomasom itd.).

MESSAGE model je upotrijebljen za optimizaciju elektroenergetskog sustava i centraliziranih toplinskih sustava (u dijelu proizvodnje topline), jednako kao i PLEXOS model za analizu / potvrđivanje izvodljivosti rada elektroenergetskog sustava na satnoj razini u odabranim karakterističnim godinama. Izlazni podaci modela prikazuju mogućnost zadovoljavanja potreba za svim oblicima energije (npr. toplinskom, električnom, prirodnim plinom, biomasom itd.). Vremenska pokrivenost modela je do 2050. godine uz godišnje vremenske korake, a model obuhvaća sezonske i dnevne razlike.

MESSAGE model koristi MAED model za ulazne podatke. Polazeći od toga, za umrežene sustave (npr. električna energija, prirodni plin) provedena je analiza i optimizacija rada i razvoja proizvodnog, prijenosnog / transportnog i distribucijskog sustava krajnjim korisnicima na načelu minimalnih troškova, uzimajući u obzir utjecaje na okoliš (uključujući emisije stakleničkih plinova), strateške odrednice u području energetske sigurnosti i utjecaj sudjelovanja u funkcioniranju regionalnog tržišta (moguća suradnja u iskorištavanju regionalnog energetskog potencijala i razmjeni infrastrukture). Također su razmatrane dostupnost i stanje postojeće energetske infrastrukture, zamjena elemenata i izgradnja novih elemenata sustava (npr. elektrane, dalekovodi, cjevovodi itd.).

PLEXOS model

PLEXOS Market Simulation Software omogućava robusne simulacijske mogućnosti u električnim, vodnim i plinskim sustavima usredotočene na potpunu kontrolu korisnika, transparentnost i točnost kroz brojna ograničenja i nesigurnosti.

Za validaciju i procjenu - korišteni su MESSAGE model za optimizaciju elektroenergetskog sustava i centraliziranih toplinskih sustava (u dijelu proizvodnje topline) i PLEXOS model za analizu / potvrdu izvodljivosti rada elektroenergetskog sustava na satnoj razina u odabranim karakterističnim godinama. Upotreba PLEXOS-a je analiziranje / potvrđivanje izvedivosti rada elektroenergetskog sustava, po satu, u odabranim karakterističnim godinama. PLEXOS za ulazne podatke koristi rezultate iz MAED i MESSAGE modela, a model je strukturiran na temelju strukture elektroenergetskog sustava.

Model za kategoriju NFR 1.A.4.b.i Kućanstvo

Model za kategoriju ispuštanja NFR 1.A.4.b.i Kućanstvo, koja je ključni izvor emisije $PM_{2,5}$, NOx, NMHOS i BC pri izgaranju drvne biomase, je inženjerski simulacijski model izveden u tabličnom kalkulacijskom sučelju. Model uključuje definiranu dinamiku upliva tehnologija izgaranja drvne biomase s manjim emisijama do 2050. g. za WM i WAM scenarije (tablica 9.3-1). Model za kućanstva ugrađen je u LEAP model preko faktora emisija za SO_2, NO_x, NMHOS, NH_3, $PM_{2,5}$ i BC u koje je inkorporirana dinamika upliva tehnologija izgaranja s manjim emisijama.

Dinamika upliva utemeljena je i na dvije uredbe komisije (EU) o provedbi Direktive 2009/125/EZ (SL EU L 193):

- UREDBA KOMISIJE (EU) 2015/1185 od 24. travnja 2015. o provedbi Direktive 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu zahtjeva za ekološki dizajn uređaja za lokalno grijanje prostora na kruto gorivo (primjena od 1.siječnja 2022.) i
- UREDBA KOMISIJE (EU) 2015/1189 od 28. travnja 2015. o provedbi Direktive 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu zahtjeva za ekološki dizajn kotlova na kruta goriva (primjena od 1.siječnja 2020.)

Ove dvije uredbe su bitne za pretpostavku zamjene starih tehnologija za izgaranje drvne biomase u kućanstvima, novima jer definiraju specifične zahtjeve za ekološki dizajn za

emisije PM, NMHOS, NOx i CO kojima moraju udovoljiti uređaji koji dobavljači stavljaju na tržište. Pretpostavka je da se primjenom ove dviju uredbe na tržištu neće moći nabaviti uređaj (kotlovi) na drvnu biomasu, koji ne udovoljava propisanim zahtjevima tj. neće se moći nabaviti uređaj tzv. stare konvencionalne tehnologije (uređaji s velikim emisijama onečišćujućih tvari).

Pretpostavke

U tablici 9.3.1-1 se nalazi detaljniji pretpostavki korištenih pri izradi projekcija za sektor Energetike.

Tablica 9.3.1-1 Pretpostavke za projekcije – Energetika (nepokretna i pokretna)

ENERGETIKA (NEPOKRETNA I POKRETNA)	
Neposredna potrošnja energije	
Neposredna potrošnja energije projicirana je po sektorima potrošnje - industrija, promet, usluge, kućanstva te poljoprivreda, ribarstvo i šumarstvo. Osnova za projekcije su nacionalni makroekonomski parametri. Prilikom projekcija energetske intenzivnosti u obzir je uzet razvoj tehnologije i promjene navika. U WM i WAM scenarijima modelirani su utjecaji svake mjere. Analize su provedene po podsektorima: • industrija – po industrijskim granama i vrstama korištenog goriva, • promet – po vrstama prometa (cestovni, zračni, brodski i željeznički) i vrstama prijevoznih sredstava (automobili, autobusi, motocikli, laka i teška dostavna vozila) ili namjeni (putnički i teretni) te po vrstama tehnologija i korištenog goriva • usluge – po granama (turizam, trgovina, obrazovanje, zdravstvo), klimatskim zonama (primorska i kontinentalna Hrvatska), namjeni (grijanje, priprema potrošne tople vode, kuhanje, hlađenje, električni uređaji i rasvjeta) te po vrsti korištenog goriva. Potrošnja energije za grijanje modelirana je na razini korisne i neposredne energije • kućanstva – po klimatskim zonama (primorska i kontinentalna Hrvatska), po namjeni (grijanje, priprema PTV, kuhanje, hlađenje, električni uređaji i rasvjeta) i po vrsti korištenog goriva. Potrošnja energije za grijanje modelirana je na razini korisne i neposredne energije • poljoprivreda, ribarstvo i šumarstvo – po vrsti korištenog goriva Demografska kretanja – pretpostavljen je scenarij prosječnog fertiliteta i prosječne migracije, u skladu s projekcijama stanovništva izrađenim za potrebe izrade Energetske strategije: Projekcije stanovništva Republike Hrvatske, 2018.	
WM scenarij	U razdoblju do 2050. godine simuliran je očekivani razvoj na temelju postojećih mjera i tržišnog napretka: • tržišna poboljšanja energetske učinkovitosti i zamjene goriva u industrijskom sektoru, • obnova stambenog fonda (obnova, zamjena i novogradnja) po stopi od 0,75 % površine fonda stambenih zgrada godišnje do standarda gotovo-nulte potrošnje energije (uključuje i korištenje obnovljivih izvora energije), • očekuje se upliv električnih i hibridnih vozila čiji udio u ukupnoj putničkoj aktivnosti u cestovnom prometu dostiže 2,5 % u 2030., odnosno 30 % u 2050. godini, • udio željezničkog prijevoza u strukturi teretne aktivnosti bilježi vrlo spori porast; i dalje će dominirati teretna vozila N2 i N3 kategorije s dizelskim pogonom Kategorija ispuštanja NFR 1A4bi Kućanstva je ključni izvor emisije $PM_{2,5}$, NOx, NMHOS i BC pri izgaranju drvne biomase pa je pri izradi projekcija korištena pretpostavljena dinamika upliva tehnologija izgaranja drvne biomase s manjim emisijama do 2050. g. za WM scenarij prema tablici u nastavku:

ENERGETIKA (NEPOKRETNA I POKRETNA)

Tehnologije izgaranja biomase	Dinamika upliva tehnologija za WM scenarij					
	2018.	2020.	2025.	2030.	2040.	2050.
Otvorene peći, kamini	10%	10%	8%	7%	7%	7%
Bojleri < 50 kW	18%	17%	14%	12%	12%	12%
Zatvorene konvencionalne peći	35%	33%	28%	24%	24%	24%
Napredni / s eko oznakom peći i kotlovi	12%	13%	16%	19%	19%	19%
Peći i kotlovi visoke učinkovitosti	21%	23%	28%	33%	33%	33%
Peći i bojleri na pelete	4%	4%	5%	6%	6%	6%

WM scenarij pretpostavlja zamjenu starih tehnologija za ukupno 20 % do 2030 i to sa korakom od 3 % (2,9 %) godišnje od definiranih postotaka u 2018. g. (2019. - 2029.). Pri tom, da bi se dosegao ukupni udio svih tehnologija od 100%, nove tehnologije rastu svaka s korakom od 4,88 % godišnje od udjela definiranih za 2018. g. Od 2031. do 2050. godine udjeli ostaju isti kao i 2030. g. uz pretpostavku da nema većeg upliva novih tehnologija.

WAM scenarij

Nastavak poticanja energetske učinkovitosti i nakon 2020. godine, sa sljedećim ključnim pretpostavkama:

- obnova 1,3 % zgrada godišnje do standarda gotovo-nulte potrošnje energije (uključuje i korištenje obnovljivih izvora energije),
- očekuje se upliv električnih i hibridnih vozila čiji udio u ukupnoj putničkoj aktivnosti u cestovnom prometu dostiže 3,5 % u 2030., odnosno 65 % u 2050. godini,
- poticajne mjere sufinanciranja nabave vozila s pogonom na alternativna goriva do trenutka dostizanja minimalne zastupljenosti vozila na tržištu. Minimalnim stupnjem zastupljenosti smatrat će se udio od 1 posto u ukupnom broju vozila registriranih u državi,
- porast udjela aktivnosti teretnog prometa ostvarene željezničkim prijevozom (električne lokomotive) na oko 30 % u 2050. godini,
- u gradskom putničkom prometu očekuje se elektrifikacija gotovo 85 % cjelovite putničke aktivnosti do 2050. godine,
- poboljšanja energetske učinkovitosti u industriji zajedno sa zamjenom goriva prema većem korištenju obnovljivih izvora energije i električne energije.

Kategorija ispuštanja NFR 1A4bi Kućanstva je ključni izvor emisije $PM_{2,5}$, NOx, NMHOS i BC pri izgaranju drvne biomase pa je pri izradi projekcija korištena pretpostavljena dinamika upliva tehnologija izgaranja drvne biomase s manjim emisijama do 2050. g. za WAM scenarij prema tablici u nastavku:

Tehnologije izgaranja biomase	Dinamiku upliva tehnologija za WAM scenarij					
	2018.	2020.	2025.	2030.	2040.	2050.
Otvorene peći, kamini	10%	9%	6%	3%	3,0%	3%
Bojleri < 50 kW	18%	16%	12%	8%	8,0%	8%
Zatvorene konvencionalne peći	35%	31%	20%	10%	10,0%	10%
Napredni / s eko oznakom peći i kotlovi	12%	16%	24%	33%	33,0%	33%
Peći i kotlovi visoke učinkovitosti	21%	22%	24%	26%	26,0%	26%
Peći i bojleri na pelete	4%	7%	13%	20%	20,0%	20%

WAM scenarij pretpostavlja intenzivniju zamjenu starih tehnologija za ukupno 41,7 % do 2030. godine i to za 6,386% (otvoreni kamini), 5,01% (bojleri) i 6,478% (konv. peći i zatvoreni kamini) sa koracima kako slijede: -0,64%, -0,89% i -2,25% godišnje od definiranih postotaka u 2018. g. (2019-

ENERGETIKA (NEPOKRETNA I POKRETNA)	
	2029). Pri tom, da bi se dosegao ukupni udio svih tehnologija od 100%, nove tehnologije rastu za: 15,557% (eko-peći), 2,025 % (učinkovite peći) i 37,88% (pelet sustavi)o d 2018 do 2030 i to sa koracima kako slijedi: 1,89%, 0,43% i 1,47% godišnje od udjela definiranih za 2018. g. Od 2031. do 2050. g. udjeli ostaju isti kao i 2030. g. uz pretpostavku da nema većeg upliva novih tehnologija.
Energetske transformacije i resursi	
Elektroenergetski sustav je analiziran simulacijom razvoja tržišta pomoću softvera za satnu optimizaciju rada i razvoja. Cijena emisijskih jedinica u EU ETS-u pretpostavljena je kao u referentnom scenariju EU-a 2016. godine. Simulacija rada rafinerija učinjena je kako bi se zadovoljila domaća potražnja koliko je moguće s postojećim kapacitetima, što znači bez izgradnje novih rafinerija te sa smanjenjem proizvodnje u WM i WAM scenarijima.	
WM scenarij	Pretpostavke: • do 2020. godine instalirani kapacitet elektrana koje koriste obnovljive izvore energije sukladno Nacionalnom akcijskom planu za obnovljive izvore energije do 2020. godine (2013.) i Tarifnom sustavu za obnovljive izvore energije i učinkovitu kogeneraciju (NN 133/13, 151/13, 20/14, 107/14 i 100/15), • u razdoblju nakon 2020. godine simuliran je softverom za dugoročni rad i izgradnju elektroenergetskog sustava po načelu najmanjeg troška ili idealnih tržišnih uvjeta. Modelom je obuhvaćen i dio centraliziranog toplinskog sustava na području velikih gradova koji se opskrbljuje iz kogeneracija, • cijena emisijskih jedinica pretpostavljena je kao u EU Referentnom scenariju 2016, • analiza je pokazala da će obnovljivi izvori energije biti konkurentni te bez potreba za financijskim potporama za sunčane i vjetroelektrane, • analiza pokazuje da nove termoelektrane na ugljen nisu konkurentne što je posljedica porasta cijene emisijskih dozvola i smanjenje troškova ulaganja u obnovljive izvore energije, • pretpostavljeno je da se razina neto uvoza električne energije postupno smanjuje
WAM scenarij	Pretpostavke uključuju stalni razvoj politike poticanja obnovljivih izvora energije i nakon 2020. godine: • u razdoblju nakon 2020. godine simuliran je softverom za dugoročni rad i izgradnju elektroenergetskog sustava po načelu najmanjeg troška ili idealnih tržišnih uvjeta. Modelom je obuhvaćen i dio centraliziranog toplinskog sustava na području velikih gradova koji se opskrbljuje iz kogeneracija, • cijena emisijskih jedinica pretpostavljena je kao u EU Referentnom scenariju 2016, • analiza je pokazala da će obnovljivi izvori energije biti konkurentni te bez potreba za financijskim potporama za sunčane i vjetroelektrane, • analiza pokazuje da nove termoelektrane na ugljen nisu konkurentne što je posljedica porasta cijene emisijskih dozvola i smanjenje troškova ulaganja u obnovljive izvore energije, • pretpostavljeno je da se razina neto uvoza električne energije postupno smanjuje.

Izvori: „Izvješće o projekcijama stakleničkih plinova“ i „Izvješće o projekcijama emisija onečišćujućih tvari“, Ekonerg d.o.o.

Parametri

Parametri korišteni za sektor Energetika za WM i WAM scenarije prezentirani su u tablicama od 9.3.1-2 do 9.3.1-6, a odnose se na ukupna potrošnja goriva, proizvodnja električne energije, neposredna potrošnja energije, promet i klimu.

Tablica 9.3.1-2 Parametri za projekcije – Energetika: Ukupna potrošnja goriva, WM i WAM scenarij

Parametar, scenarij	Jed.	2018.	2020.	2025.	2030.	2040.	2050.
Ugljen i koks, WM	PJ	14,430	15,603	12,623	9,643	1,195	0,832
Ugljen i koks, WAM	PJ	14,430	15,603	11,811	8,019	1,014	0,572

Parametar, scenarij	Jed.	2018.	2020.	2025.	2030.	2040.	2050.
Tekuća naftna goriva, WM	PJ	167,811	150,880	153,089	155,298	145,211	141,268
Tekuća naftna goriva, WAM	PJ	167,811	150,880	151,947	153,014	136,787	131,554
Plinovita naftna goriva, WM	PJ	96,434	97,893	100,154	102,415	112,891	109,744
Plinovita naftna goriva, WAM	PJ	96,434	97,893	96,563	95,232	93,332	88,927
Biomasa bez tekućih biogoriva (npr. drvo), WM	PJ	52,387	49,476	54,421	59,365	53,785	44,635
Biomasa bez tekućih biogoriva (npr. drvo), WAM	PJ	52,387	49,476	52,748	56,020	47,575	40,083
Tekuća biogoriva (npr. bio-tekuća goriva), WM	PJ	1,130	2,383	2,826	3,268	12,749	12,808
Tekuća biogoriva (npr. bio-tekuća goriva), WAM	PJ	1,130	2,383	3,935	5,486	11,610	8,110
Solarna energija, WM	PJ	1,228	1,297	2,415	3,533	7,714	11,961
Solarna energija, WAM	PJ	1,228	1,297	3,181	5,065	11,118	17,300
Ostali obnovljivi izvori (vjetar, geotermalna itd.), WM	PJ	81,941	36,026	42,439	48,851	62,640	70,934
Ostali obnovljivi izvori (vjetar, geotermalna itd.), WAM	PJ	81,941	36,026	42,278	48,529	66,614	77,948

Tablica 9.3.1-3 Parametri za projekcije – Energetika: Proizvodnja električne energije, WM i WAM scenarij

Parametar, scenarij	Jed.	2018.	2020.	2025.	2030.	2040.	2050.
Ugljen, WM	GWh	1445,23	1549,57	1266,77	983,98	8,87	9,16
Ugljen, WAM	GWh	1445,23	1549,57	1149,38	749,20	8,89	9,10
Tekuća naftna goriva, WM	GWh	50,22	28,20	28,18	28,17	27,23	31,56
Tekuća naftna goriva, WAM	GWh	50,22	28,20	27,96	27,71	24,43	25,98
Plinovita naftna goriva, WM	GWh	2060,63	2413,88	2509,05	2604,21	3860,39	3927,92
Plinovita naftna goriva, WAM	GWh	2060,63	2413,88	2522,26	2630,63	2703,17	3699,61
Obnovljivi izvori, WM	GWh	11547,93	10738,93	12464,48	14190,02	18307,57	21955,91
Obnovljivi izvori, WAM	GWh	11547,93	10738,93	12384,43	14029,92	17823,46	23763,92

Tablica 9.3.1-4 Parametri za projekcije – Energetika: Neposredna potrošnja energije, WM i WAM scenariji

Parametar, scenarij	Jed.	2018.	2020.	2025.	2030.	2040.	2050.
Industrija, WM	PJ	46,541	47,557	48,628	49,684	48,251	45,127
Industrija, WAM	PJ	46,541	47,557	48,569	49,566	47,912	44,610
Promet, WM	PJ	92,347	93,971	95,460	97,119	91,669	78,303
Promet, WAM	PJ	92,347	93,971	93,259	92,640	86,017	68,435
Kućanstva, WM	PJ	98,662	96,783	99,314	102,737	95,180	83,056
Kućanstva, WAM	PJ	98,662	96,783	96,389	97,186	83,799	68,595
Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo, WM	PJ	9,158	8,854	8,588	8,322	7,878	7,178
Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo, WAM	PJ	9,15	8,854	8,586	8,318	7,874	7,176
Usluge, WM	PJ	33,242	34,509	37,009	39,757	41,852	41,680
Usluge, WAM	PJ	33,242	34,509	36,700	39,157	39,515	36,784

Parametar, scenarij	Jed.	2018.	2020.	2025.	2030.	2040.	2050.
Ostalo, WM i WAM	PJ	-	-	-	-	-	-

Tablica 9.3.1-5 Parametri za projekcije – klima, WM i WAM scenariji

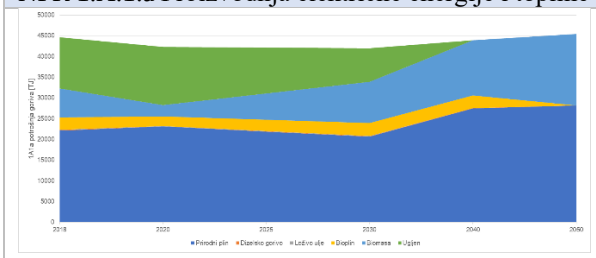
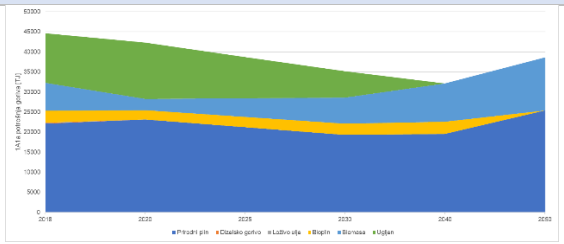
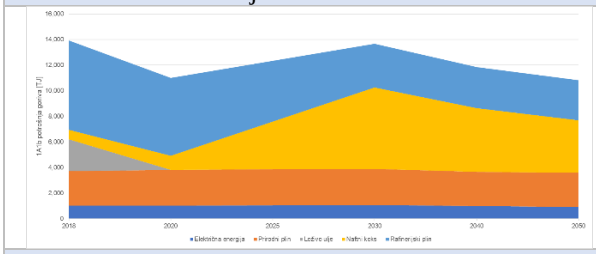
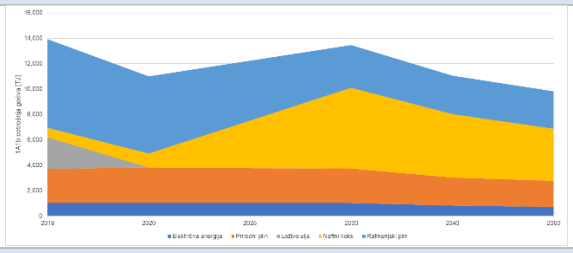
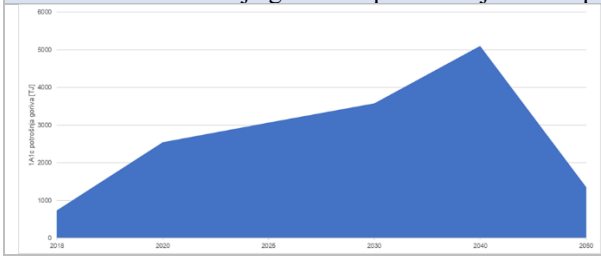
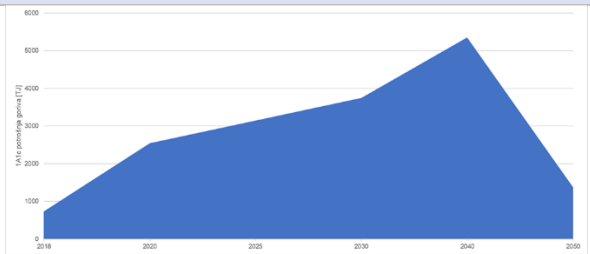
Parametar	2018.	2020.	2025.	2030.	2040.	2050.
Stupanj-dan grijanja	2288	2288	2261	2235	2181	2181

Tablica 9.3.1-6 Parametri za projekcije – Energetika: Promet, WM i WAM scenarij

Parametar, scenarij	Jed.	2018.	2020.	2025.	2030.	2040.	2050.
Broj putničkih kilometara, svi oblici, WM i WAM	10^9 pkm	40,6	41,0	42,2	43,9	44,9	44,7
Prijevoz tereta, WM i WAM	10^9 tkm	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6
Potrošnja energije u cestovnom prometu, WM	kten	1.995,5	2.031,3	2.051,6	2.077,8	1.930,7	1.572,1
Potrošnja energije u cestovnom prometu, WAM	kten	1.995,5	2.031,3	1.998,2	1.969,1	1.789,5	1.291,3

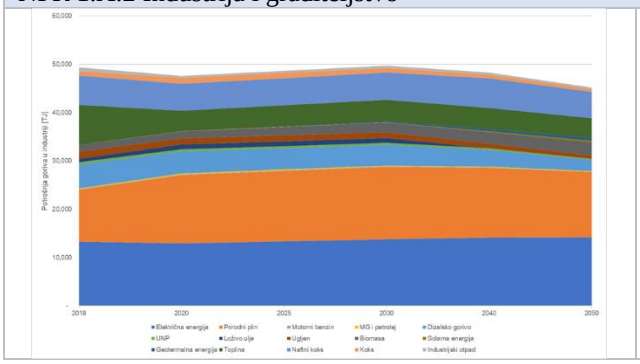
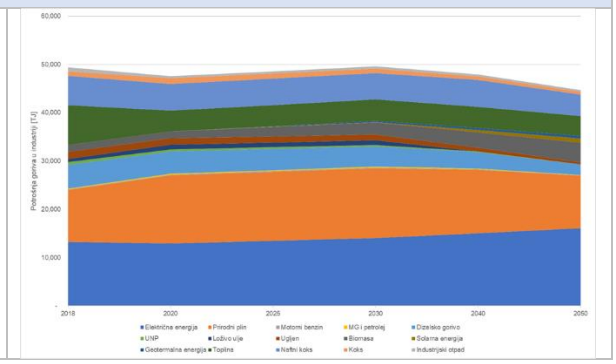
Vizualizacija projekcije ključnih energetskih tokova

Vizualizaciju projekcije ključnih energetskih tokova u WM i WAM scenarijima za NFR kategorije nepokretne Energetike: 1.A.1.a, 1.A.1.b, 1.A.1.c je prezentirana na slici 9.3.1-1, za 1.A.2 na slici 9.3.1-2 te za 1.A.4 i 1.A.4.b.i na slici 9.3.1-3, dok je kretanje energetskih tokova u NFR 1.A.3.b Cestovni promet prikazano na slici 9.3.1-4.

WM scenarij	WAM scenarij
NFR 1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline	
	
NFR 1.A.1.b Rafinerije	
	
NFR 1.A.1.c Potrošnja goriva za proizvodnju nafte i plina	
	

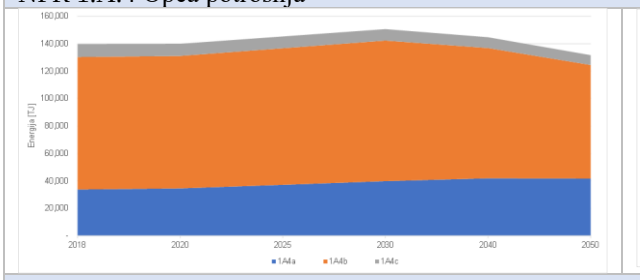
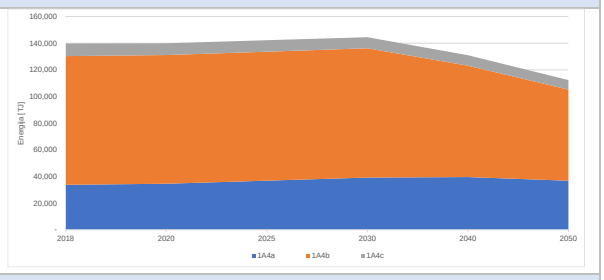
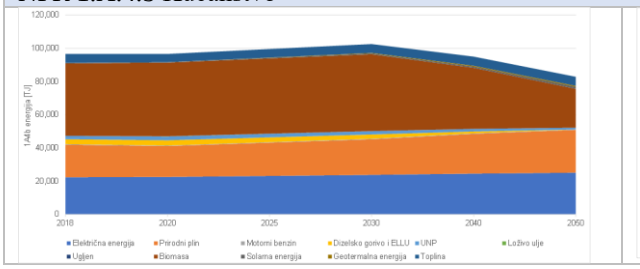
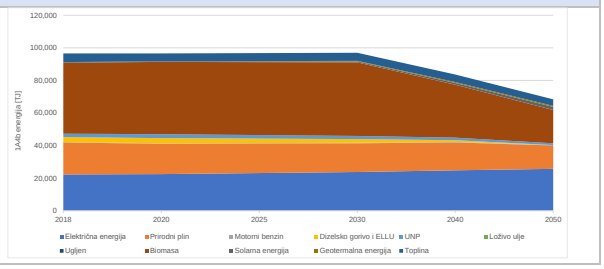
Slika 9.3.1-1. Kretanje energetskih tokova u NFR kategorijama nepokretne Energetike: 1.A.1.a, 1.A.1.b, 1.A.1.c, za WM i WAM scenarije

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58

WM scenarij	WAM scenarij
NFR 1.A.2 Industrija i graditeljstvo	
	

Slika 9.3.1-2 Kretanje energetskih tokova u NFR kategoriji nepokretne Energetike: 1.A.2 za WM i WAM scenarije

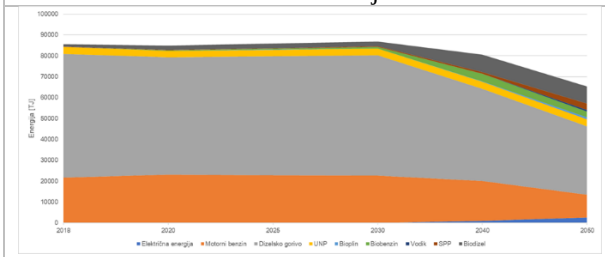
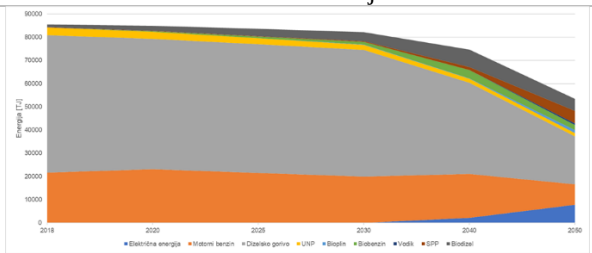
Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58

WM scenarij	WAM scenarij
NFR 1.A.4 Opća potrošnja	
	
NFR 1.A.4.b Kućanstvo	
	

Slika 9.3.1-3 Kretanje energetskih tokova u NFR kategorijama nepokretne Energetike: 1.A.4, 1.A.4.b.i za WM i WAM scenarije

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58

WM scenarij	WAM scenarij
NFR 1.A.3.b Cestovni promet	

WM scenarij	WAM scenarij
	

Slika 9.3.1-4 Kretanje energetskih tokova u NFR 1.A.3.b Cestovni promet za WM i WAM scenarije

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58

9.3.2. Proizvodni procesi i uporaba proizvoda

Metodologija i modeli

Potrebno je napomenuti kako se u nacionalnom inventaru emisija onečišćujućih tvari za pojedine ključne kategorije izvora NMHOS iz uporabe otapala i proizvoda na bazi otapala koristi metodologija koja ne uključuje mjere/tehnologije smanjenja emisija. Stoga u povijesnom trendu nije vidljivo smanjenje emisije NMHOS kao rezultat primjene važeće regulative, kao što je *Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila* (NN 69/13). U prognozi budućih faktora emisije, od 2020. g. pretpostavljeno je provođenje propisanih mjera smanjenja u sklopu kategorija NFR 2.D - 2L. Za ostale buduće godine do 2050. primijenjen je konzervativan pristup, koji znači daljnje provođenje mjera uz pretpostavku se da će faktori emisije ostati konstantni.

Pretpostavke

U tablici 9.3.2-1 se nalazi detaljniji pretpostavki korištenih pri izradi projekcija za sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda.

Tablica 9.3.2-1 Pretpostavke za projekcije – Proizvodni procesi i uporaba proizvoda

PROIZVODNI PROCESI I UPORABA PROIZVODA	
Projekcije su provedene na temelju očekivanog razvoja pojedinih industrijskih grana koji uključuje ciljeve do 2035. godine, odnosno do 2050. godine. Projekcije emisija polaze od stanja i projekcija makroekonomskih parametara iz 2018. godine - godišnja stopa porasta bruto društvenog proizvoda i bruto dodane vrijednosti te smanjenje broja stanovnika, kao i rezultata sektorskih analiza i studija (proizvodnja cementa, te proizvodnja kemikalija: amonijaka, dušične kiseline, NPK gnojiva, sumporne kiseline i uree).	
WM scenarij	Pretpostavke • nema instalacije dodatnih kapaciteta; • proizvodnja će do 2035. godine dosegnuti maksimalne vrijednosti. Industrijskom strategijom Republike Hrvatske 2014. – 2020. definirani su ciljevi industrijskog razvoja te ključni pokazatelji hrvatske industrije u razdoblju 2014. - 2020. Prema "realnom scenariju", do 2020. godine pretpostavlja se postizanje razine fizičkog obujma industrijske proizvodnje na nivou 2008. godine, kada je postignut najveći stupanj razvoja gospodarstva Republike Hrvatske. Procesne emisije iz gospodarskih djelatnosti koje su uključene u sektor industrijskih procesa i uporabe proizvoda, procijenjene su temeljem detaljnih sektorskih projekcija proizvodnje cementa i kemikalija (amonijaka, dušične kiseline, NPK gnojiva, sumporne kiseline i uree) te projiciranih makroekonomskih pokazatelja o bruto dodanoj vrijednosti po ostalim industrijskim granama, godišnjoj stopi porasta bruto društvenog proizvoda i smanjenju broja stanovnika. Scenarij obuhvaća primjenu mjera definiranih strateškim i planskim sektorskim dokumentima uključenima u poslovnu politiku proizvođača cementa i kemikalija što je uvjetovano zahtjevima tržišta, zakonskim i podzakonskim propisima te zahtjevima primjene najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima. Od sektorskih analiza značajno je istaknuti planirano povećanje proizvodnje sumporne kiseline (temeljem podataka dobivenih od proizvođača), koje rezultira značajnim povećanjem projiciranih emisija SO_2 iz ove aktivnosti (očekivana proizvodnja veća je preko 2,5 puta u 2030. te za oko 3,5 puta u 2050. godini u odnosu na 2018.). U nacionalnom inventaru emisija onečišćujućih tvari za pojedine ključne kategorije izvora emisija NMHOS iz upotrebe otapala i proizvoda na bazi otapala koristi se metodologija koja ne uključuje mjere/tehnologije smanjenja emisija. Stoga u povijesnom trendu nije vidljivo smanjenje emisije NMHOS kao rezultat primjene Uredbe o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu

PROIZVODNI PROCESI I UPORABA PROIZVODA	
	obradu vozila (NN 69/13). U prognozi budućih faktora emisije je u 2020. g. pretpostavljeno provođenje mjera, a za ostale buduće godine do 2050. primijenjen je konzervativan pristup, koji znači da daljnje provođenje mjera uz pretpostavku se da će faktori emisije ostati konstantni.
WAM scenarij	Pretpostavke: • primjena troškovno učinkovitih mjera za smanjenje procesnih emisija u proizvodnji cementa postupnim smanjenjem udjela klinkera u proizvodnji, odnosno povećanjem udjela mineralnih dodataka u cementu. Glavne emisije iz proizvodnje cementa su emisije iz sustava peći. Međutim, u ovom sektoru razmatraju se samo emisije čestica, koje uglavnom potječu od aktivnosti koje se provode pri proizvodnji klinkera u pećima. Emisije iz peći su kombinacija emisija iz izgaranja i proizvodnog procesa, no za emisije ostalih onečišćujućih tvari pretpostavlja se da potječu uglavnom od izgaranja goriva te su one stoga alocirane u sektor Energetika. Povećanjem udjela mineralnih dodataka u cementu smanjuje se udio klinkera te time i potreba za proizvodnjom klinkera, odnosno posljedično se smanjuju i emisije iz ovog proizvodnog procesa. Pretpostavka je da je udio klinkera u cementu u 2020. godini isti kao u WM scenariju, u 2030. godini iznosi 65%, a u 2050. 50%.

Izvori: „Izvješće o projekcijama stakleničkih plinova“ i „Izvješće o projekcijama onečišćujućih tvari“, Ekonerg d.o.o.

Parametri

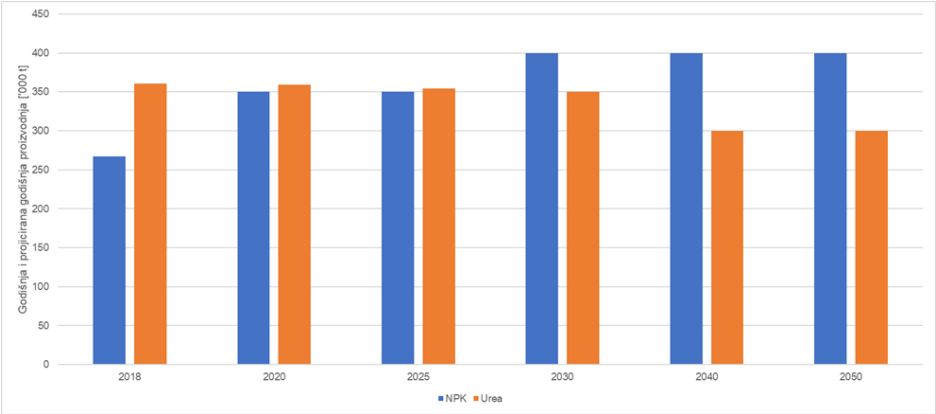
Parametri korišteni za sektor NFR 2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda prezentirana je u tablici 9.3.2-2, a odnose se na proizvodnju klinkera.

Tablica 9.3.2-2 Parametri za projekcije – proizvodni procesi i uporaba proizvoda

Parametar (t)	2018.	2020.	2025.	2030.	2040.	2050.
Proizvodnja klinkera – WM scenarij	2325845	2497500	2525000	2585000	2585000	2585000
Proizvodnja klinkera – WAM scenarij	2325845	2139298	2223431	2307565	2041308	1775050

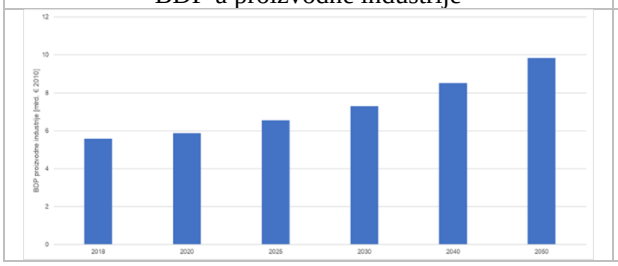
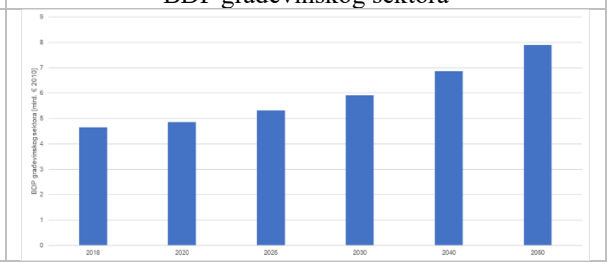
Vizualizacija projekcije ključnih proizvodnih tokova

Vizualizacija projekcije ključnih proizvodnih tokova u WM i WAM scenarijima je za sektor NFR 2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda prezentirana na slici 9.3.2-1 s proizvodnjom NPK gnojiva i uree te na slici 9.3.2-2 s prikazom trenda projekcije BDP-a za proizvodne industrije i BDP-a građevinskog sektora.



Slika 9.3.2-1 Proizvodnja NPK gnojiva i uree

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58

WM i WAM scenarij	
BDP-a proizvodne industrije	BDP građevinskog sektora
	

Slika 9.3.2-2 Projekcije BDP-a za proizvodne industrije i građevinskog sektora

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58

9.3.3. Poljoprivreda

Metodologija i modeli

Opisano u uvodnom dijelu potpoglavlja 9.3, bez dodatnih specifičnosti.

Pretpostavke

U tablici 9.3.3-1 se nalazi detaljniji pretpostavki korištenih pri izradi projekcija za sektor Poljoprivreda.

Tablica 9.3.3-1 Pretpostavke za projekcije – Poljoprivreda

POLJOPRIVREDA	
Projekcije su provedene na temelju očekivanog budućeg stanja ključnih parametara. Pri formiranju referentnog scenarija model projekcija emisija postavljen je uz korištenje sljedećih pretpostavki: • Projekcije trenda kretanja ulaznih podataka o aktivnosti za stočarsku i biljnu proizvodnju preuzete su iz globalnog FAO izvješća[48] „*Budućnost hrane i poljoprivrede – alternativni putevi do 2050. godine*“, pri čemu je korišten BAU (eng. *bussiness as usual*) scenarij spomenutog izvješća. • Korištenje mineralnih gnojiva dobivenom ekstrapolacijom postojećeg trenda za razdoblje od 2000. do 2018. godine. • Provedba programa ruralnog razvoja za razdoblje 2014.-2020. • Manje promjene u sustavu uzgoja stoke i režimu ishrane (promjene sustava izgnojavanja i genetski napredak, povećanje probavljivosti i kvalitete krmiva. Nesigurnost procjene zbog pomanjkanja odgovarajućih i pouzdanih statističkih i ekonomskih pokazatelja. Oba scenarija, WM i WAM, pretpostavljaju da će doći do zadržavanja postojeće razine ili blagog smanjenja stočnog fonda (s izuzetkom blagog rasta ne-muznih goveda i svinja), te zadržavanja ili blagog porasta biljne proizvodnje.	
WM scenarij	Pretpostavke: • provedbu Programa ruralnog razvoja u razdoblju 2014.-2020., uključujući promjene

[48] FAO 2018. The future of food and agriculture – Alternative pathways to 2050. Rome. 224 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

POLJOPRIVREDA	
	sustava gospodarenja govedima (poboljšanje objekata ili nastambi kao i sustava uklanjanja stajskog gnoja i genetska poboljšanja) i prehrane životinja (obrada krmiva s ciljem povećanja probavljivosti, poboljšanje kvalitete voluminoznih krmiva i unapređenje sustava napasivanja, obrada krmiva s ciljem povećanja probavljivosti, upotreba aditiva u hrani za životinje); • primjena mineralnih gnojiva (dušika) u tlo zadržava se na razini koja proizlazi iz trenda utroška mineralnih gnojiva u razdoblju od 2000. do 2018. godine – odnosno, postavlja pretpostavku da neće doći do povećanja utroška mineralnih gnojiva unatoč procijenjenim promjenama u biljnoj proizvodnji i stočnoj proizvodnji.
WAM scenarij	Pretpostavke: • promjena režima ishrane goveda i svinja te kvalitete stočne hrane, • anaerobna razgradnja stajskog gnoja i proizvodnja bioplina, • poboljšanje objekata ili nastambi kao i sustava gospodarenja stajskim gnojem, • unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada) i • poboljšanje načina primjene mineralnih gnojiva. Pozitivan učinak provedbe mjera na ukupnu emisiju stakleničkih plinova u sektoru poljoprivrede odražava se na izravno smanjenje emisija metana i dušikovih spojeva.

Izvori: „Izvješće o projekcijama stakleničkih plinova“ i „Izvješće o projekcijama onečišćujućih tvari“, Ekonerg d.o.o.

Parametri

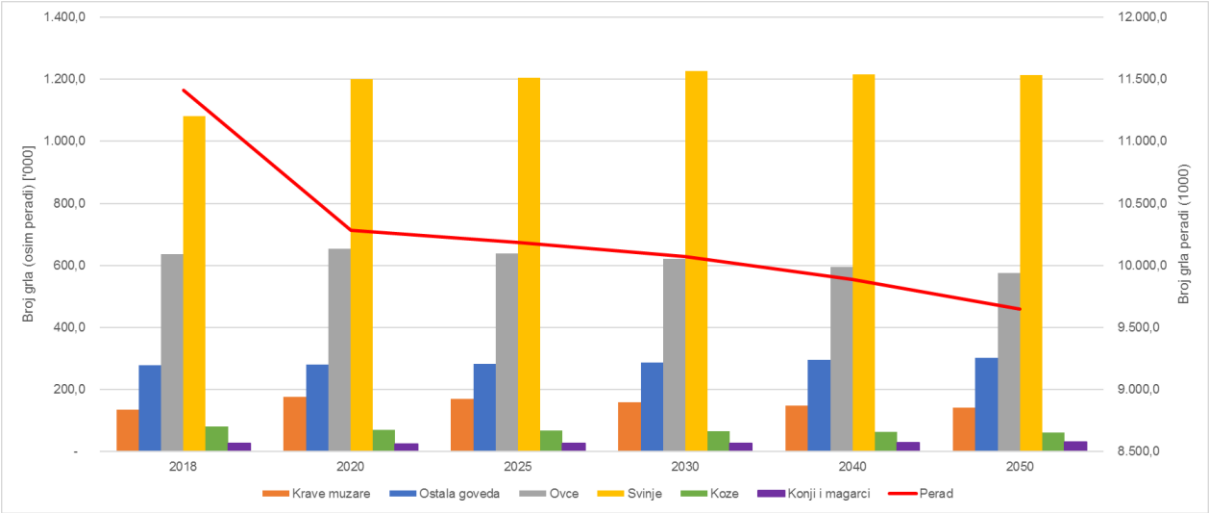
Parametri korišteni za projekcije u sektoru NFR 3 Poljoprivreda prikazani su u tablici 9.3.3-2.

Tablica 9.3.3-2 Parametri za projekcije – poljoprivreda

Parametar	Jedinica	2018.	2020.	2025.	2030.	2040.	2050.
Muzne krave	1000 grla	135,851	177,177	170,573	159,784	148,026	142,363
Ne-muzna goveda	1000 grla	278,274	279,623	283,526	187,661	295,837	302,723
ovce	1000 grla	636,294	652,763	639,040	620,725	595,281	575,703
koze	1000 grla	80,064	69,227	67,846	65,910	63,417	61,548
konji	1000 grla	23,649	22	23	24	26	27
mule/magarci	1000 grla	3,705	2,2	2,5	3	3,7	4
svinje	1000 grla	1080,462	1200,047	1204,252	1225,881	1215,717	1213,438
perad	1000 grla	11412,804	10281,589	10187,596	10074,633	9885,265	9649,030
kokoši nesilice	1000 grla	2777,952	3781,002	3720,952	3652,707	3525,529	3441,613
brojleri	1000 grla	7525,121	4970,586	4891,644	4801,926	4634,736	4524,418
pure	1000 grla	442,028	612	630	648	690	673,200
patke	1000 grla	55,603	204	210	216	230	224,400
guske	1000 grla	16,089	105	105	108	115	112,200
usjevi	ha	1526059	1536813	1536813	1536813	1536813	1536813
travnjaci	ha	1185967	1185328	1182135	1178942	1172555	1166168
Ukupna spaljena površina usjeva	kg suhe tvari	772728	1228878	1245831	1312653	1312054	1188523
Mineralna N gnojiva (WM)	kg	97748276	100587216	98866910	95946604	91305992	86665380
Mineralna N gnojiva (WAM)	kg	97748276	100233589	97380819	94554928	88983396	83217181

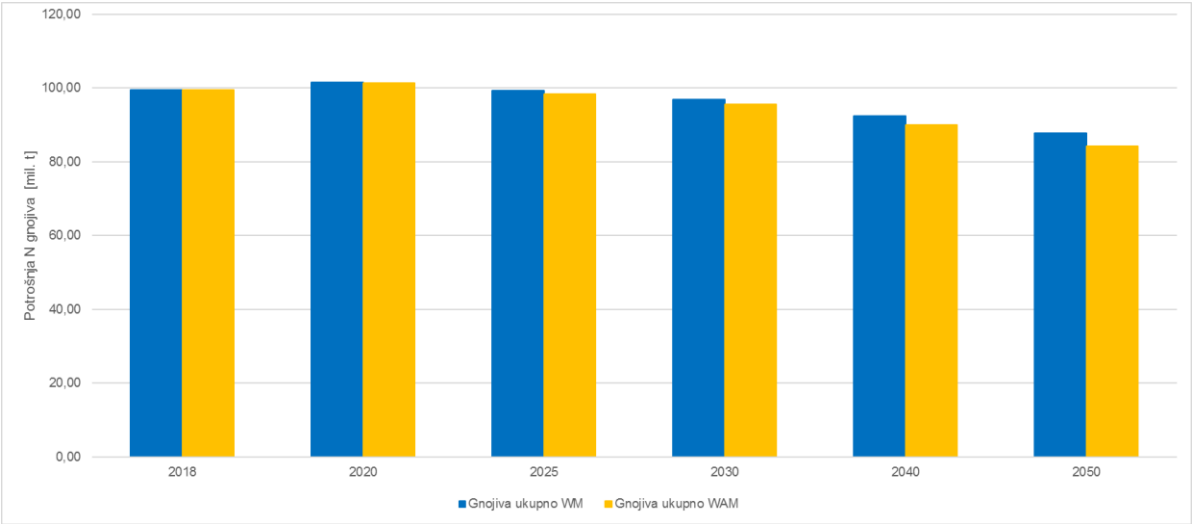
Vizualizacija projekcije ključnih poljoprivrednih tokova

Vizualizaciju projekcije ključnih poljoprivrednih tokova u WM i WAM scenarijima je za sektor NFR 3 Poljoprivreda prezentirana na slici 9.3.3-1 s prikazom trendom kretanja broja životinja po vrsti te na slici 9.3.3-2 s prikazom trenda kretanja količine gnojiva za WM i WAM scenariju



Slika 9.3.3-1 Trend kretanja broja životinja po vrsti za WM i WAM scenarije

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58



Slika 9.3.3-2 Trend kretanja količine gnojiva za WM i WAM scenarije

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58

9.3.4. Otpad

Metodologija i modeli

Opisano u uvodnom dijelu potpoglavlja 9.3, bez dodatnih specifičnosti.

Prema preporuci tima stručnjaka za tehnički pregled tijekom 2019. g. razvijena metodologija za procjenu nacionalnih faktora emisije za NMHOS za kategoriju 5A Odlaganje krutog otpada, za sve godine u izvještajnom razdoblju. Nacionalni faktor emisije za NMHOS procijenjen je na temelju emisija CH_4 koje su procijenjene u okviru NIR izvješća te je uključen u proračun emisije NMHOS za kategoriju 5A.

Pretpostavke

Pretpostavke korištene pri izradi projekcija prikazane su u tablici 9.3.4-1.

Tablica 9.3.4-1 Pretpostavke za projekcije – Otpad

OTPAD	
Projekcije su provedene na temelju očekivanog razvoja te budućeg stanja parametara za izradu projekcija - količine proizvedenog i odloženog krutog otpada (komunalnog, proizvodnog, mulja od obrade otpadnih voda), udjela organskog krutog otpada, udjela regeneriranog/spaljenog metana te količine kompostiranog organskog otpada. Projekcije emisija polaze od stanja i projekcija makroekonomskih parametara iz 2018. godine - godišnja stopa porasta bruto društvenog proizvoda i smanjenje broja stanovnika.	
WM scenarij	Pretpostavke: Odlaganje krutog otpada – smanjenje količine proizvedenog i odloženog krutog otpada zbog primjene mjera definiranih sektorskim zakonodavstvom usklađenim s EU zakonodavstvom. 4. srpnja 2018. godine na snagu su stupila nova EU pravila s pravno obvezujućim ciljevima za recikliranje otpada i smanjenje odlaganja otpada. Republika Hrvatska je dobila mogućnost odgode od pet godina za ispunjavanje navedenih ciljeva, jer je među državama članicama koje su 2013. godine reciklirale manje od 20% komunalnog otpada ili odlagale više od 60% na odlagalištima. Odgoda od 5 godina uključena je u projekcije. Kompostiranje – kontinuirani porast količine otpada koji se obrađuje kompostiranjem zbog primjene mjera definiranih sektorskim zakonodavstvom usklađenim s EU zakonodavstvom. Porast količine otpada koji će se kompostirati ovisi o smanjenju količine odloženog biorazgradivog otpada i udjelu biorazgradivog otpada koji će se obrađivati kompostiranjem i digestijom. Spaljivanje otpada – ne provodi se više spaljivanje bolničkog otpada bez oporabe energije, pretpostavlja se smanjenje broja kremiranih tijela. Upravljanje otpadnim vodama – kontinuirano povećanje količine obrađenih otpadnih voda industrije te smanjenje količine obrađenih otpadnih voda kućanstava i broja stanovnika u kućanstvima koja koriste poljske zahode (zahodi bez ispiranja). Ostali otpad – požari na vozilima i objektima - trendovi ovise o projekcijama broja vozila i makroekonomskim parametarima. Emisije stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari uključene u sektor otpad (sukladno IPCC i EMEP/EEA metodologiji) procijenjene su temeljem sektorskih analiza te projiciranih makroekonomskih pokazatelja o godišnjoj stopi porasta bruto društvenog proizvoda i smanjenja broja stanovnika. Scenarij uključuje postojeći pravni okvir Republike Hrvatske i usvojeni pravni okvir EU iz sektora otpad za razdoblje do 2035. godine. Projekcije emisija stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari iz sektora otpad temelje se na provedbi mjera propisanih sektorskim zakonodavstvom, usklađenim s EU zakonodavstvom.
WAM scenarij	Scenarij s dodatnim mjerama jednak je scenariju s mjerama budući nisu raspoznate dodatne mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari.

Izvori: „Izvješće o projekcijama stakleničkih plinova“ i „Izvješće o projekcijama onečišćujućih tvari“, Ekonerg d.o.o.

Parametri

Parametri korišteni za projekcije u sektoru NFR 5 Otpad prikazani su u tablici 9.3.4-2.

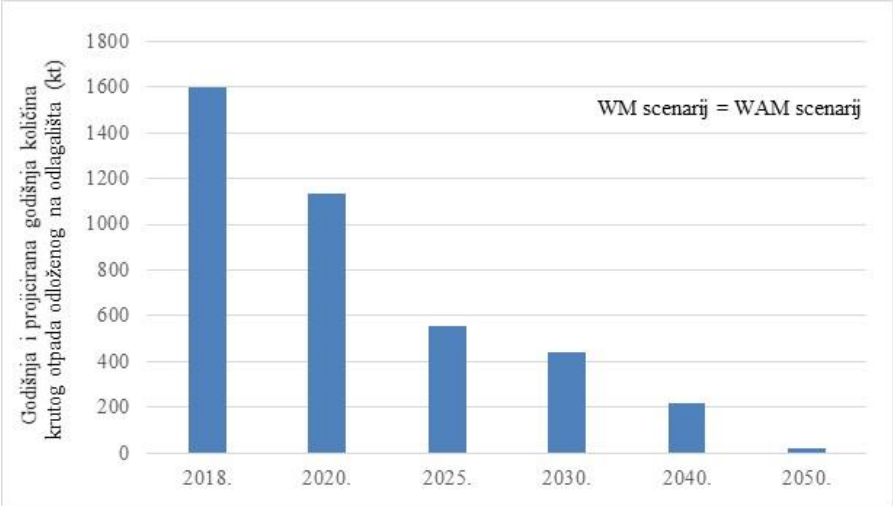
Tablica 9.3.4-2 Parametri za projekcije – otpad

Parametar	Jed.	2018.	2020.	2025.	2030.	2040.	2050.
Količina proizvedenog krutog otpada (WM i WAM scenarij)	t	2.428.937	2.273.117	2.212.504	2.204.261	2.178.611	2.168.263
Organski udio krutog otpada (WM i WAM scenarij)	%	65	24	18	12	6	1
Količina krutog otpada odloženog na odlagališta (WM i WAM scenarij)	t	1.601.602	1.136.559	553.126	440.852	217.861	21.683
Količina spaljenog otpada	t	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Količina kompostiranog otpada	t	47.594	277.512	478.343	679.235	864.598	1.034.773

NO – eng. *not occurring* – ne nastaje

Vizualizacija projekcije ključnih tokova otpada

Godišnja i projicirana godišnja količina krutog otpada odloženog na odlagališta i kompostiranog otpada prikazane su kako slijedi na slikama 9.3.4-1 i 9.3.4-2.



Slika 9.3.4-1 Godišnja i projicirana godišnja količina krutog otpada odloženog na odlagališta (kt)

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58

Slika 9.3.4-2 Godišnja i projicirana godišnja količina kompostiranog otpada (kt)

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58

9.4. Rezultati

Pregledna sumarna tablica s prikazima trenutne emisije u 2018. godini, proračunatim obvezama smanjenja i projekcijama emisija za WM i WAM u 2020. i 2030. godinu za NOx, SO_2, NMHOS, NH_3, $PM_{2,5}$ i BC dana je u nastavku (tablica 9.4-1).

Sumarna tablica i grafički prikazi isključuju emisije NOx i NMHOS iz 3B i 3D. Prema pravilu usklađenosti s obvezom smanjenja koje se odnosi na: emisije iz sektora 3B (upravljanje stajskim gnojem) i 3D (poljoprivredna tla) se ne obračunavaju za NOx i NMHOS. Primjena prilagodbi se ne uzima u obzir. (Izvor: NECD brifing 2020).

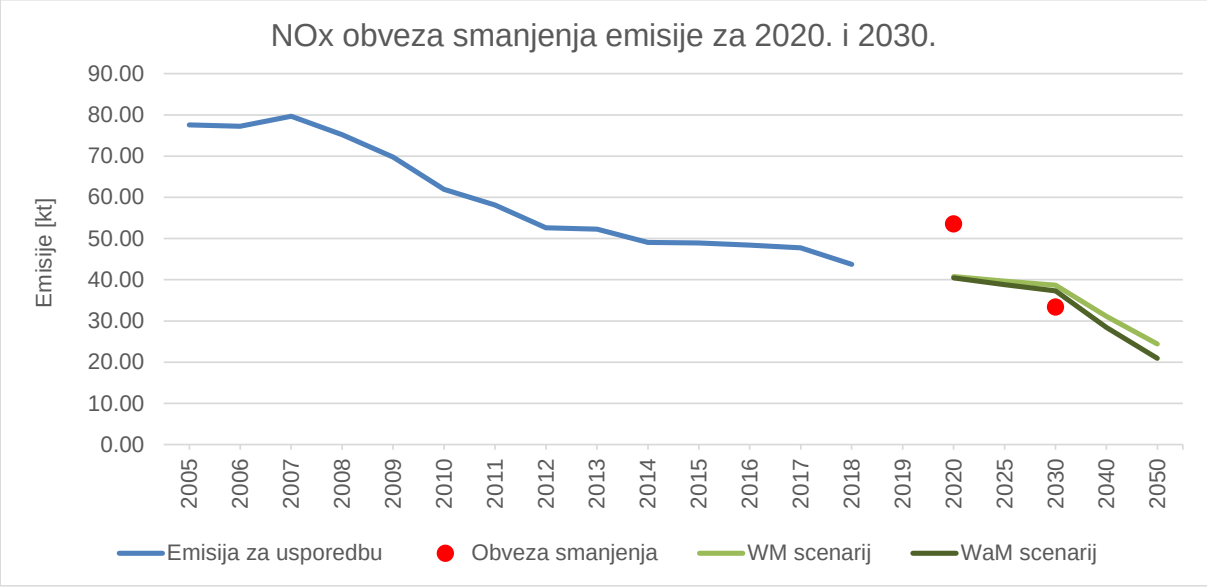
U sumarnoj tablici je crvenom bojom naznačeno prekoračenje zadane obveze smanjenja za WM i WAM scenarija.

Tablica 9.4-1 Emisija u 2018. godini, proračunate obveze smanjenja i projekcije emisija za WM i WAM za dva razdoblja 2020. - 2029. i 2030.-nadalje za NOx, SO_2, NMHOS, NH_3, $PM_{2,5}$ i BC

Onečišćujuća tvar	Jed.	Emisija	Projekcije					
		2018.	2020. - 2029.	2020.		2030. - nadalje	2030.	
			Obveza smanjenja	WM	WAM	Obveza smanjenja	WM	WAM
NOx	kt	43,73	53,54	40,76	40,47	33,37	38,69	37,27
SO_2	kt	10,30	26,39	6,89	6,78	9,97	9,33	9,01
NMHOS	kt	63,15	69,13	53,34	52,54	54,47	53,81	48,10
NH_3	kt	35,66	42,46	36,64	35,92	32,17	36,89	30,71
$PM_{2,5}$	kt	28,73	34,32	27,67	26,49	18,83	26,47	18,57
BC	kt	3,89	-	3,70	3,59	-	3,52	2,81

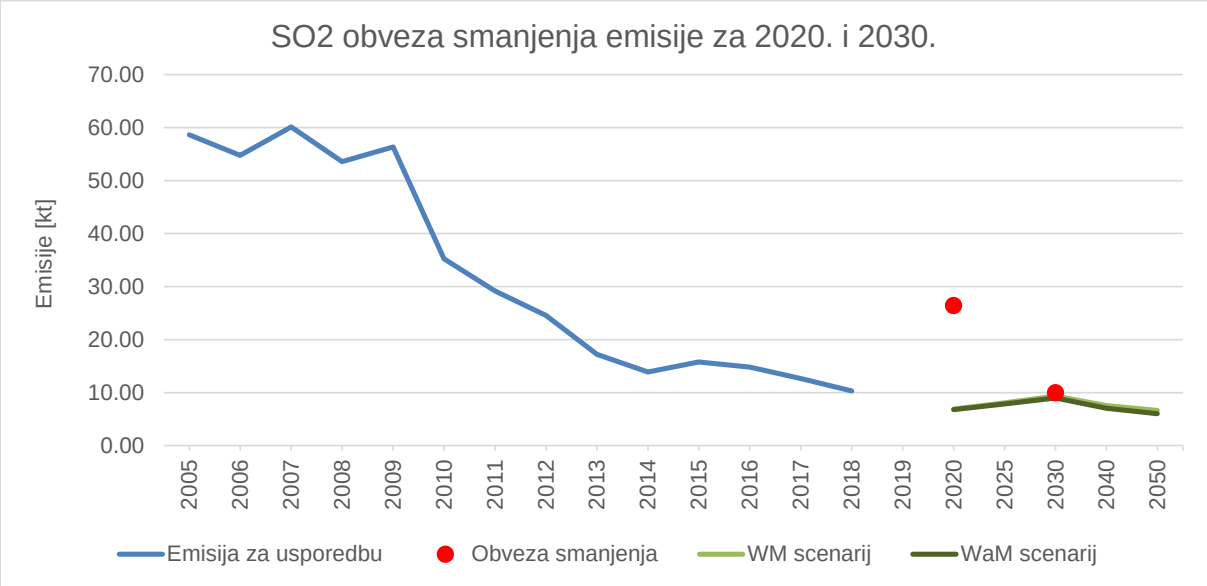
Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58

Prikazi povijesnih emisija (2005. - 2018.) s rezultatima projekcija emisija za WM i WAM scenarije te propisanih obveza smanjenja za dva razdoblja: 2020. - 2029. i 2030. - nadalje po onečišćujućoj tvari dani su i grafički na slikama od 9.4-1 do 9.4-6.



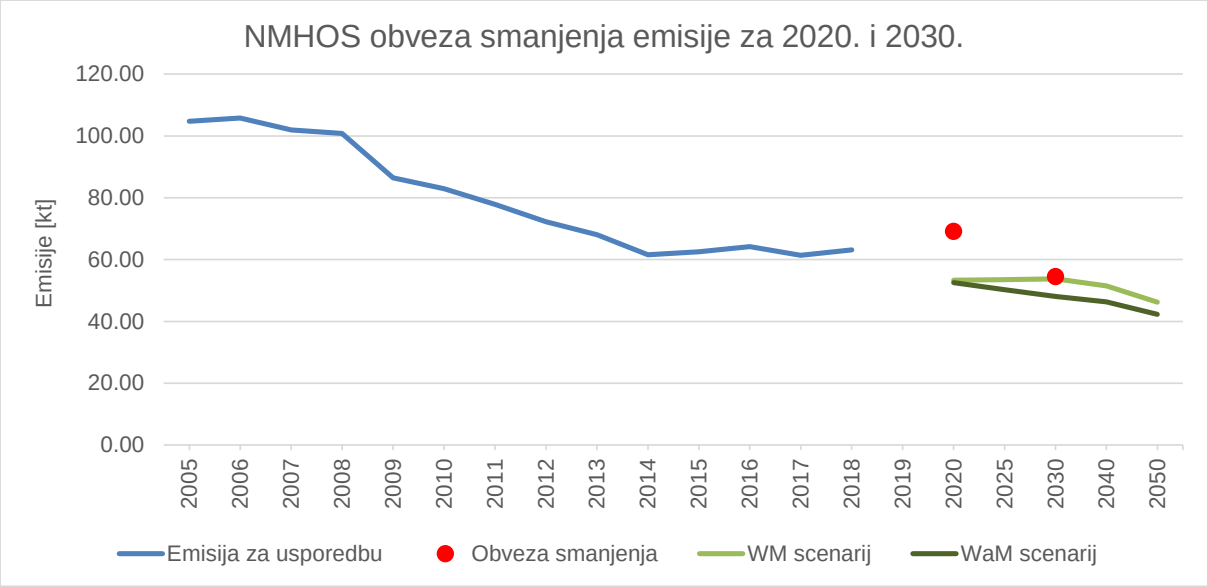
Slika 9.4-1 Trend i projekcije emisije NOx

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58



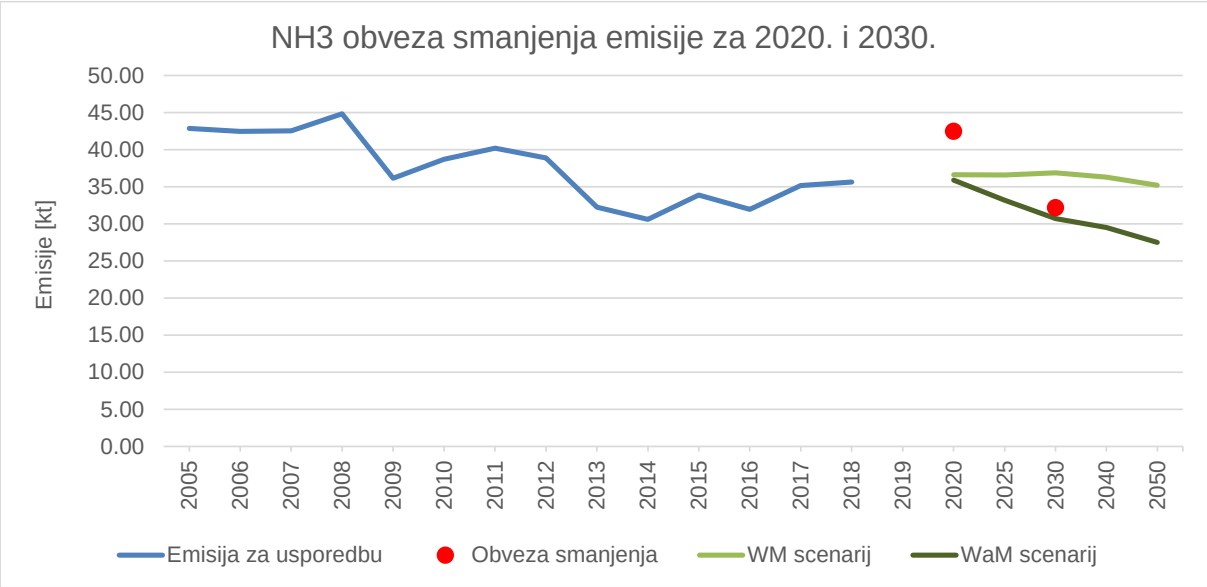
Slika 9.4-2 Trend i projekcije emisije SO_2

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58



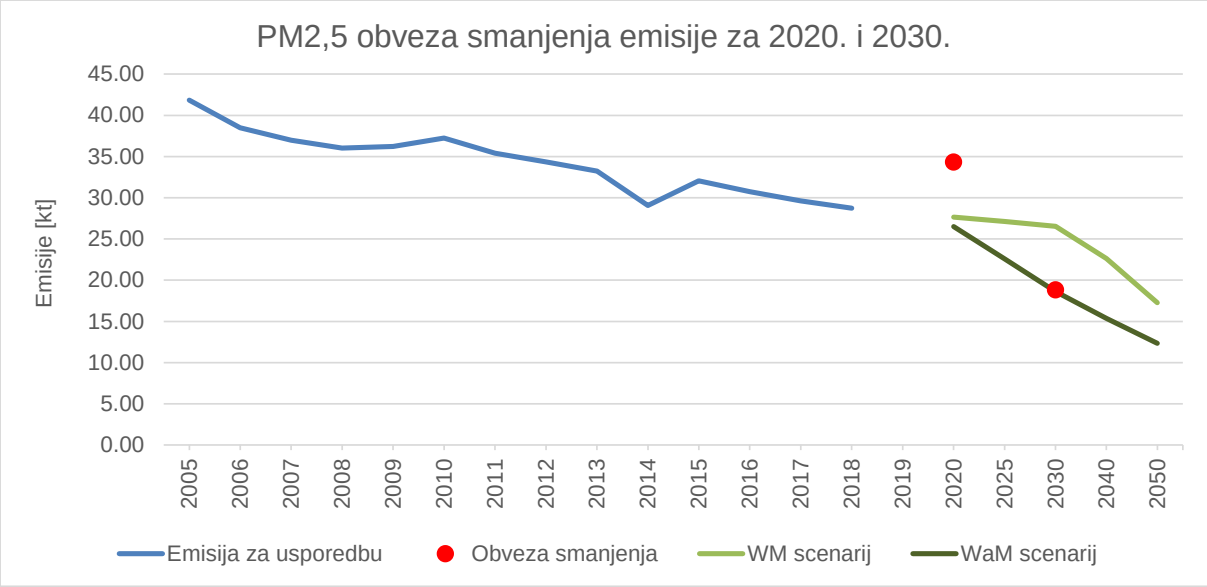
Slika 9.4-3 Trend i projekcije emisije NMHOS

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58



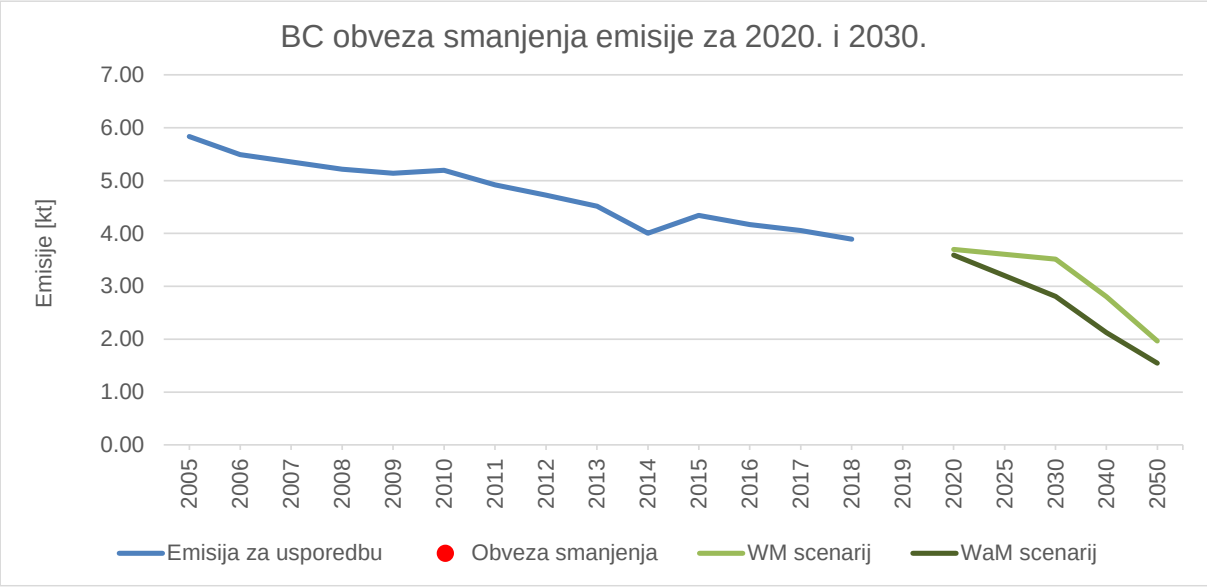
Slika 9.4-4 Trend i projekcije emisije NH_3

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58



Slika 9.4-5 Trend i projekcije emisije $PM_{2,5}$

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58



Slika 9.4-6 Trend i projekcije emisije BC

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58

Nepokretna energetika i cestovni promet (NFR 1.A.1, 1.A.2, 1.A.3.b, 1.A.4)

Za razdoblje do 2030. godine, smanjenje primarne potrošnje iznosit će 1% prema scenariju S2 te 6% prema scenariju S1, u odnosu na 2017. godinu.

Tranzicija energetskog sektora do 2050. godine promijeniti će značajno strukturu izvora električne energije radi ciljanog smanjenja potrošnje fosilnih goriva u svim energetskim transformacijama kao i povećanje korištenja raspoloživog energetskog potencijala. Tijekom slijedećih 30 godina planira se višestruko povećanje instalirane snage iz OIE u odnosu na izgrađena proizvodna postrojenja u prethodnih 100 godina. Ovisno o rezultatima analize o potrebi energetske oporabe otpada u Republici Hrvatskoj za proizvodnju energije moguće je koristiti i gorivo iz otpada/ otpad na lokacijama za koje analize pokažu okolišnu, ekonomsku i

tehničku izvedivost. Očekuje se značajno povećanje distribuirane proizvodnje električne energije te transformacija distribucijske mreže primjenom naprednih tehnologija u vođenju i upravljanju (digitalizacija, automatizacija, ekspertni sustavi). Planira se izgradnja tehnološki različitih spremnika energije (reverzibilne HE, baterije, VN bojleri u kombinaciji s akumulatorima topline) kao potpora varijabilnosti proizvodnje OIE (VE i FN elektrane).

Temeljna komponenta tranzicije energetskog sektora je povećanje energetske učinkovitosti. Značajan doprinos povećanju energetske učinkovitosti omogućit će izgradnja visokoučinkovitih kogeneracijskih postrojenja i integriranih dizalica topline u sustave daljinskog grijanja velikih gradova. Druga komponenta su obnovljivi izvori koji će potaknuti tranziciju od korištenja fosilnih goriva prema električnoj energiji. Prirodni plin će imati značajnu ulogu u prelasku na niskougljično gospodarstvo kao fosilno gorivo s najmanjom emisijom kako CO_2 tako i ostalih onečišćujućih tvari.

U skladu s navedenim, u razdoblju od 2020. do 2030. g. u promatranim sektorima (osim za 1.A.4.b.i) očekuje se blago smanjenje emisija većine onečišćujućih tvari dok se u slučaju SO_2 i $PM_{2.5}$ očekuje porast emisije. Tek u razdoblju nakon 2030. može se očekivati ponovno smanjenja emisije SO_2 i PM_2 te značajnija smanjenja emisija drugih onečišćujućih tvari jer se jači upliv mjera u sektoru nepokretna energetika i cestovnog prometa i to prvenstveno zbog promjene strukture utrošenih oblika energije očekuje nakon 2030. godine (predviđeni porasta korištenja električne energije a smanjenje korištenja fosilnih goriva). U sektoru Proizvodnje električne energije i topline očekuje se prestanak korištenja krutog goriva.

U sektoru Kućanstva (NFR 1.A.4.b.i), koji je ključni izvor emisije $PM_{2,5}$, BC, NMHOS i NOx, se do 2030. g. se pretpostavlja povećanje korištenja drvne biomase, što kao rezultat ima blago smanjenje emisija spomenutih onečišćujućih tvari (osim NOx koji čak i blago raste u WM scenariju), a koja su rezultat upliva novih tehnologija za izgaranje drvne biomase i zamjene starih (osim kod NOx, za kojeg su FE-a kod novih tehnologija nešto veći nego kod starih). Tek u razdoblju nakon 2030. mogu se očekivati značajnija smanjenja spomenutih emisija, i to prvenstveno zbog pretpostavljenog smanjenja potrošnje drvne biomase u kućanstvima u oba scenarija, a koje je značajnije u WAM scenariju. Pritom je u periodu nakon 2030. g. pretpostavljen isti intenzitet upliva novih tehnologija izgaranja drvne biomase kao i u 2030. i koji je intenzivniji u WAM scenariju u odnosu na WM.

Emisije promatranih sektora će u WAM scenariju biti niže od onih u WM scenariju zbog intenzivnijeg upliva novih tehnika izgaranja drvne biomase u kućanstvima, dodatnih mjera energetske učinkovitosti te dodatnog povećanja potrošnje električne energije a smanjenja potrošnje fosilnih goriva i drvne biomase u kućanstvima u WAM scenariju.

Fugitivne emisije iz goriva (NFR 1.B)

Podsektor Fugitivne emisije iz goriva (NFR 1.B), jedan je od ključnih izvora ispuštanja s obzirom na emisije SO_2, kako u 2018., tako i u razdoblju 2020.-2050. godine. Smanjenje emisije SO_2 prvenstveno je rezultat očekivanog smanjenja emisije iz postrojenja za proizvodnju sumpora (Claus postrojenja), temeljem tokova energetske bilance i proizvodnih kapaciteta u rafinerijama. Fugitivne emisije iz goriva nisu identificirane kao ključan izvor za ostale onečišćujuće tvari. Temeljem energetskih parametara po scenarijima, primjenom postojećih, ali i dodatnih mjera u sklopu ovog podsektora, ukupne emisije za svaku onečišćujuću tvar manje su u WAM scenariju u odnosu na WM scenarij za čitavo razdoblje projekcija nakon 2020. godine.

Proizvodni procesi i uporaba proizvoda (NFR 2)

WM scenarij pretpostavlja da će proizvodnja u industrijskim procesima u razdoblju do 2035. godine dosegnuti planirane, maksimalne vrijednosti, što će utjecati na porast emisije. Provedba procesnih mjera propisana je sektorskim zakonodavstvom.

WAM scenarij uključuje primjenu troškovno-učinkovitih mjera za smanjenje procesnih emisija. Emisije iz izgaranja goriva uključene su u sektor Energetika. Mjere uključuju postepeno smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa povećanjem dodataka u konačnom proizvodu. Udio dodataka u cementu ovisi o sastavu sirovine, raspoloživosti dodataka odgovarajućeg sastava na tržištu te o zahtjevima tržišta za pojedinim vrstama cementa. Posljedično, smanjenjem potrebe za klinkerom, dolazi do smanjene proizvodnje, a time i do smanjenja emisija iz ove aktivnosti.

U skladu s navedenim, u sektoru Proizvodni procesi i uporaba proizvoda, kretanje emisije u promatranom razdoblju je isto u oba scenarija, osim za aktivnost NFR 2.A.1 Proizvodnja cementa kod koje dolazi do smanjenja emisije zbog smanjenih projiciranih vrijednosti podataka o aktivnostima (manja proizvedena količina klinkera u odnosu na WM). Do navedenog smanjenja dolazi u projekcijama emisija $PM_{2,5}$ i BC u razdoblju nakon 2020. godine.

Poljoprivreda – Usjevi i Tla (NFR 3.D)

U WM scenariju u sektoru Poljoprivreda – Usjevi i Tla emisije NOx će porasti zbog projekcija porasta broja životinja ključnih za emisiju NOx (svinje i goveda) u razdobljima od 2020. do 2030. i nakon 2030., dok će se zbog provedbe poboljšanja objekata ili nastambi i sustava uklanjanja stajskog gnoja emisija smanjiti u razdoblju 2018. do 2020. godine. U WAM scenariju, emisije NOx će porasti zbog projekcija porasta broja životinja ključnih za emisiju NOx (svinje i goveda) u razdobljima od 2020. do 2030. i nakon 2030. U odnosu na WM scenarij, taj rast će biti manji zbog projekcija o manjoj potrošnji mineralnih dušičnih gnojiva.

U WM scenariju u sektoru Poljoprivreda – Usjevi i Tla očekuje se blagi porast emisije NH_3 u razdoblju od 2020. do 2030. zbog projekcija o porastu broja svinja i goveda. Iz istog razloga očekuje se i povećanje emisija iz poljoprivrede u razdoblju nakon 2030. U WAM scenariju dolazi do smanjenja emisije u oba promatrana razdoblja. U odnosu na WM scenarij u kojem se očekuje blago povećanje emisija, smanjenje je postignuto uvođenjem mjera smanjenja potrošnje Uree i njenom zamjenom s gnojivom koje emitira manje emisije NH_3.

Poljoprivreda – Životinje (NFR 3.B)

U WM scenariju u sektoru Poljoprivreda - Životinje se zbog provedba mjera poboljšanja objekata ili nastambi i sustava uklanjanja stajskog gnoja te projekcija pada ukupnog broja životinja očekuje smanjenje emisija NMHOS u razdobljima od 2018. do 2020. godine i od 2020. do 2030. godine, dok se u razdoblju nakon 2030. godine ne očekuje daljnje smanjenje emisije. U WAM scenariju nema promjena u odnosu na WM scenarij za ovu onečišćujuću tvar.

U WM scenariju očekuje se blagi porast emisije NH_3 u razdoblju od 2020. do 2030. zbog projekcija o porastu broja svinja i goveda. Iz istog razloga očekuje se i povećanje emisija iz poljoprivrede u razdoblju nakon 2030. U WAM scenariju očekuje se znatnije smanjenje emisije NH_3 u oba promatrana razdoblja. U odnosu na WM scenarij, smanjenje je postignuto uvođenjem dodatnih tehnika smanjenja NH_3 u životinjskim nastambama, skladištenju

životinjskog gnoja te primjeni životinjskog gnoja na tlo te povećanom primjenom postojećih tehnika.

Otpad (NFR 5)

U WM scenarij, koji je jednak WAM scenariju, uključene su mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari iz odlaganja krutog otpada na tlo, što utječe na smanjenje emisije NMHOS i PM tijekom cijelog izvještajnog razdoblja do 2050. godine. Smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada rezultira povećanjem količine biorazgradivog otpada koji se upućuje na postupke biološke obrade, kao što je kompostiranje i anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima. Uslijed primjene mjera dolazi do povećanja emisije NH_3 iz postupaka kompostiranja, tijekom cijelog izvještajnog razdoblja do 2050. godine.

Projekcije emisija iz spaljivanja otpada (NFR 5.C), upravljanja otpadnim vodama (NFR 5.D) i ostalog otpada – požara na vozilima i objektima (NFR 5.E) za razdoblje do 2050. godine izračunavaju se na temelju emisije iz zadnje povijesne godine (2018.), korištenjem projekcija makroekonomskih parametara, godišnje stope porasta BDP-a i broja stanovnika te broja vozila. Sukladno trendu makroekonomskog parametra pomoću kojeg se procjenjuju podaci o aktivnosti, emisije onečišćujućih tvari iz NFR 5.C, 5.D i 5.E imaju rastući ili padajući trend u izvještajnom razdoblju do 2050. godine. U navedenim NFR kategorijama nisu raspoznate mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari.

9.5. Osjetljivost

U ovom potpoglavlju se analizira osjetljivost projekcija na nekoliko odabranih veličina, koje uvelike određuju nesigurnost proračuna. Osjetljivost će se komentirati kvalitativno, a tamo gdje je moguće i kvantitativno. Promatran je utjecaj:

- stope gospodarskog razvoja,
- utjecaj promjene temperature na energiju za grijanje i hlađenje,
- hidrologija u proizvodnji električne energije hidroelektrana,
- razvoj poljoprivrede.

Utjecaj nekog čimbenika može biti značajan s gledišta trenda emisije i/ili s gledišta varijabilnosti oko srednje vrijednosti. Trend se odnosi na nizove duljeg trajanja, dok se varijabilnost odnosi na jednu ili nekoliko godina.

Emisija se izračunava kao umnožak aktivnosti i faktora emisije. Neki čimbenici utječu više na aktivnost, kao na primjer na potrošnju goriva, prevaljene kilometre, broj životinja, itd. Drugi više utječu na faktore emisije, npr. t CO_2/MWh, t NOx/km, itd. Ovisnost emisije o polaznim veličinama proračuna je uglavnom linearnog tipa, s time što neke veličine imaju utjecaj kroz mnogobrojne sektore, o čemu se raspravlja u nastavku.

Stopa gospodarskog razvoja

Stopa gospodarskog razvoja ima utjecaj na sve sektore, više na aktivnosti, a relativno manje na faktore emisije. Utjecaj na faktore emisije se odražava kroz dugoročno razdoblje, tako će recimo smanjeni gospodarski potencijal dugoročno rezultirati slabijim tehnološkim napretkom, a to se u proračunu iskazuje kroz faktore emisije. Hrvatska ima relativno malu

emisiju, pa pojedinačni poremećaji mogu imati snažan utjecaj na ukupnu emisiju. Razdoblje rata, tranzicija prema tržišnom gospodarstvu, gospodarska kriza, snažni su faktori koji onemogućavaju da se iz povijesnog niza podataka utvrde pouzdani korelacijski odnosi. Pretpostavka je u projekcijama emisija da će energetska potrošnja rasti sa BDP-om, ali će korelacijska veza BDP-a i energetske potrošnje biti sve manja.

U svim analiziranim scenarijima pretpostavljen je porast BDP-a do 2040. godine, u prosjeku 1,4% do 2040. godine, što čini nominalno povećanje u odnosu na 2010. godinu za 63%.

Za ovakav gospodarski rast očekuje se da bi emisija u 2030. godini mogla biti za oko 7,1% veća, a u 2040. godini za 12,3% u odnosu na prikazane scenarije uz pretpostavku jednake ugljične intenzivnosti gospodarstva. Međutim, provedbom mjera za smanjenje emisija smanjuje se, a u dugom roku i prekida veza između BDP-a i emisija. Zbog toga će i rast BDP-a doprinijeti smanjenju emisija kada do njega dolazi kroz ulaganja u niskougljične tehnologije, industriju i usluge.

Utjecaj promjene temperature na energiju za grijanje i hlađenje

Promjena temperature utjecat će na smanjenje potreba za grijanjem, ali će se na drugoj strani povećati potrebe za hlađenjem. Cilj klimatske politike je zadržavanje porasta globalne temperature unutar 2°C. U Republici Hrvatskoj je od kada se provode mjerenja utvrđen prorast temperature. Ovdje se pretpostavlja porast do 2050. godine za oko 1°C.

Ogrjevne potrebe. Unutrašnja projektna temperatura u zgradama u većini slučajeva iznosi 20°C, no realno se temperature grijanih prostora održavaju i na temperaturama do 24°C. Uz navedene pretpostavke, smanjenje potrebne topline za grijanje u kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske moglo bi iznositi između 7,7 i 11,3 %, a u primorskom dijelu Hrvatske između 12,7 i 24,2%.

Rashladne potrebe. Za razliku od potreba za grijanjem, ne postoji tako izražena ovisnost potreba za komfornim hlađenjem o vanjskoj temperaturi zraka, s obzirom da je utjecaj toplinskih dobitaka uslijed Sunčevog zračenja ovdje dominantan. U ovom trenutku raspoloživih podataka nije moguće dati procjenu utjecaja promjene vanjske temperature na rashladne potrebe. Može se tek procijeniti kako će utjecaj biti manje izražen nego što je to slučaj kod potreba za grijanjem.

Ostali utjecaji na energetiku. Promjene temperature, količine oborina, energije vjetra utjecati će na proizvodnju obnovljivih izvora energije. Ove je utjecaje potrebno kvantificirati i ugraditi u operativno planiranje, osobito na regionalnoj i lokalnoj razini gdje su moguće velike razlike.

Hidrologija u proizvodnji električne energije hidroelektrana

Ovisno o hidrologiji proizvodnja iz velikih hidroelektrana varira od 4 TWh do 8 TWh. To je od 20 do 40% ukupne proizvodnje električne energije Republike Hrvatske. Ciklusi sušnih i vlažnih godina mogu trajati i nekoliko godina, s tim u vezi emisija elektroenergetskog sektora može znatno varirati.

Nedostatak proizvodnje iz hidroelektrana nadopunjava se povećanom proizvodnjom iz termoelektrana ili povećanim uvozom. U ekstremnom slučaju suše, povećanje emisije moglo bi biti u 2030. godini, u scenariju 's dodatnim mjerama' oko 4,2% ukupne emisije Hrvatske.

Razvoj poljoprivrede

Mala gospodarstva su karakteristična za poljoprivredu u Hrvatskoj. Prosječno obiteljsko gospodarstvo veličine je svega 2 hektara. Prema Popisu poljoprivrede iz 2003. godine, samo 20% obrađenog zemljišta je u privatnom vlasništvu s prosječnih 159 hektara. Slična je situacija i u području govedarstva: 96% svih proizvođača mlijeka posjeduje samo 15 krava, dok se 90% svinja nalazi na 200.000 malih gospodarstava, pri čemu 170.000 gospodarstva posjeduje manje od 10 svinja. Takva fragmentacija i stare populacije sprječavaju brži razvoj. Poljoprivreda će se stoga mijenjati polako, što će predstavljati izazov s gledišta emisija.

9.6. Pojašnjenja vezana uz format za izvještavanje

U formatu za izvještavanje o projekcijama emisija Annex IV-A prikazana je zbirna kategorija 5 Waste, dok potkategorije 5A – 5E nisu prikazane. Za zbirnu kategoriju 5, za onečišćujuću tvar BC, korištena je notacijska oznaka (eng. notation key) NE, iako su notacijske oznake različite ovisno o potkategoriji 5A – 5E: NA, NE, IE i NO.

Fotografija Ekonerg Ltd.

10. Izvješćivanje o prostorno raščlanjenim emisijama i LPS-a

Ovo poglavlje je po prvi put uključeno u IIR sukladno preporukama TERT-a. Poglavlje sadrži sažete opise metodologije korištene pri izradi prostorno raščlanjenih emisija Republike Hrvatske. Detaljan opis metodologije pripreme mreže i metoda korištenih za izradu prostorno rašćlanjenih emisija dani su u dokumentima: *Metodologija kartiranja u EMEP mreži* i *Metodologija za izradu registra onečišćujućih tvari u zrak za male i difuzne izvore*. Dokumenti su na hrvatskom jeziku i nisu javno dostupni.

Prostorno raščlanjene emisije Republike Hrvatske u EMEP mreži 0,1° x 0,1° po prvi put su prijavljene 1. svibnja 2017. g. za 1990., 1995., 2000., 2005., 2010. i 2015. godinu. Podnesene su prostorno raščlanjenene emisije sljedećih onečišćujućih tvari: NOx, NMHOS, SOx, NH_3, $PM_{2,5}$, PM_{10}, BC, CO, Pb, Cd, Hg, PCDD/PCDF, PAU-ci, HCB i PCB-ove, koje su ujedno i obvezne za izvještavanje o prostorno raščlanjenim emisijama. Podnesene prostorno raščlanjene emisije RH agregirane su u GNFR sektore (izvorni nazivi): A_PublicPower, B_Industry, C_OtherStationaryComb, D_Fugitive, E_Solvents, F_RoadTransport, G_Shipping, H_Aviation, I_Offroad, J_Waste, K_AgriLivestock, L_AgriOther, N_Natural, O_AviCruise, P_IntShipping. Podnesak u 2017. g. uključivao je i emisije LPS prema kategorijama izvora (GNFR) za relevantne onečišćujuće tvari i za godine: 1990., 1995., 2000., 2005., 2010. i 2015.

Podnesene prostorno rasčlanjene emisije za RH (Priloga V Smjernica za izvještavanje 2014) uključuju i emisije LPS-a koje se i zasebno podnesene u Prilogu VI Smjernica za izvještavanje 2014.

Podnesak 1. svibnja 2021. g. uključio je prostorno raščlanjene emisije za 1990., 1995., 2000., 2005., 2010., 2015. i 2019. godinu, sve obvezne onečišćujuće tvari i GNFR sektore istovjetno s podneskom u 2017. g. Također, uključio je i emisije LPS za 2019. godinu prema kategorijama izvora (GNFR) za relevantne onečišćujuće tvari (vidjeti tablicu 1.1-6).

Prostorno raščlanjene emisije Republike Hrvatske dostupne su na Internet poveznici: https://emep.haop.hr/. Na navedenoj poveznici dostupne su i prostorno raščlanjene emisije za pet zona kvalitete zraka u Republici Hrvatskoj u istoj rezoluciji ali i prostorno raščlanjene emisije za četiri aglomeracije kvalitete zraka i jedan grad od interesa u finijoj rezoluciji 500 m x 500 m temeljeno na EMEP rezoluciji.

Prostorno raščlanjene emisije Republike Hrvatske pripremljene su u skladu sa Smjernicama 2014 i Prilozima V i VI uz Smjernice te EMEP/EEA metodologijom. Prostorno raščlanjene emisije Republike Hrvatske prijavljene u 2017. godini dostupni su na Internet stranici centralnog skladišta podataka EIONET na Internet poveznici: http://cdr.eionet.europa.eu/hr/un/clrtap/gridded/ te na stranicama CEIP-a na Internet poveznici: https://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/status_reporting/2017_submissions/.

Prostorno raščlanjene emisije koje će se prijaviti 1. svibnja 2021. g. u skladu su sa setom pomoćnih (proxy) podataka korištenih pri izradi prostorno raščlanjenih emisija podnesene 2017. g. i emisijama onečišćujućih tvari za razdoblje 1990. – 2019. g. prijavljene 15. veljače 2021. g. Također, uključuju i sva unaprjeđenja provedena do podneska inventara u 2021. te u tom smislu dopunu seta proxy podataka i prostorno raščlanjenih emisija.

Prostorno rasčanjenje emisija na teritoriju RH provedeno je modelom EkoReGis koji se temelji na brojnim nacionalnim geografskim skupovima podataka. Kako je model vrlo složen i uključuje mnoge prostorne podaci, samo su najvažniji ulazni podaci i opisi metodologije uključeno u IIR izvješće. Više detalja o primjenjenoj metodologiji i modelu mogu se pronaći u dokunmentu: „*Izvješće o prostorno raščlanjenim emisijama za područje republike hrvatske i pripadajuće zona kvalitete zraka*“ (Lit. 57). Dokument nije javno dostupan i na hrvatskom je jeziku.

10.1.Sažetak glavnih promjena

U ovom poglavlju se daje sažetak glavnih promjena i poboljšanja u metodologiji za pojedine GNFR kategorije za prijavu u 2021. godini u odnosu na prijavljene 2017. godine. Provedene promjene / poboljšanja su sljedeća:

- Ažurirane nacionalne emisija onečišćujućih tvari u zrak za 1990., 1995., 2000., 2005., 2010. i 2015. godinu prema podnesku u 2021. godini za razdoblje (1990. – 2019.).
- U okviru kategorije NFR 2.D.3.i, 2.G Ostala uporaba otapala i proizvoda uključena je nova aktivnost - Uporaba vatrometa.
- Uvrštavanje nove kategorije NFR 3.D.a.3 Urin i izmet od životinja na ispaši za sljedeće životinje (muzne krave, ostala goveda, ovce, koze, konji, mule i magarci).
- Uvrštavanje nove kategorije NFR 3.D.a.2.a Organska gnojiva primijenjena na tlo.
- Uvrštavanje nove kategorije NFR 3.D.a.2.b Primjena kanalizacijskog mulja na tlo.
- Uvrštavanje nove kategorije NFR 5.B.1 Biološka obrada otpada - Kompostiranje.
- Za kategoriju NFR 2.D.3.e Odmašćivanje promijenjen je podatak o aktivnosti.
- Uvrštavanje nove kategorije NFR 3.D.c Poljoprivredne aktivnosti na gospodarstvima uključujući skladištenje, rukovanje i transport poljoprivrednih proizvoda i proračunavanje emisije čestica PM.
- Uvrštavanje nove kategorije NFR 3.D.e Kultivirani usjevi i proračunavanje emisije NMHOS.
- Uvrštavanje novih kategorija NFR 1.A.2 Izgaranje u industriji za 1990., 1995. i 2000. godinu i to 1.A.2.a Željezo i čelik, 1.A.2.b Metali osim željeza, 1.A.2.c Kemikalije, 1.A.2.d Celuloza, papir i tisak, 1.A.2.e Hrana, piće i duhan i 1.A.2.f Ne-metalni minerali.
- U okviru kategorije NFR 2.D.3.g Kemijski proizvodi uključena je nova aktivnost – Propuhivanje bitumena.
- Uvrštavanje nove kategorije NFR 3.D.f Uporaba pesticida i proračunavanje emisije HBC.
- Uvrštavanje nove kategorije NFR 3.F Spaljivanje poljoprivrednih ostataka i proračunavanje relevantnih emisija.
- Emisije iz kategorije NFR 5.D.1 Otpadne vode iz stambenog/uslužnog sektora su prebačene u NFR 5.D.2 Otpadne vode iz industrije, a iz NFR 5.D.3 Ostale otpadne vode – septičke jame u NFR 5.D.1 Otpadne vode iz stambenog/uslužnog sektora.
- Uključeni emisije za 2019. godinu svih velikih točkastih izvora (LPS) prema kategorijama izvora (GNFR) za relevantne onečišćujuće tvari prijavljene u ROO i HLAP bazu podataka.
- Uključeni emisije za 2019. godinu velikih točkastih izvora (LPS) iz sektora Poljoprivreda (farme) prema kategorijama izvora (GNFR) za relevantne onečišćujuće tvari proračunate od strane izrađivača temeljem brojnosti grla po vrsti i postojećim tehnikama smanjenja emisija NH_3.

10.2.Metodologija i modeli

Za pripremu prostorno raščlanjenih emisija onečišćujućih tvari Republike Hrvatske izrađen je EkoReGis model. Metodologija ugrađena u EkoReGis model slijedi propisanu EMEP/EEA metodologiju sukladno GB2019. Model EkoReGis razvijen je od strane tvrtke EKONERG d.o.o. u sklopu projekta: „*Izrada registra emisija onečišćujućih tvari s prostornom raspodjelom emisija u EMEP mreži visoke rezolucije*“ (Lit 59).

EkoReGis model razvijen je prema zahtjevima za izvještavanje o mrežnim emisijama prema EMEP/EEA metodologiji te uključuje sve izvore emisija koji postoje ili su postojali u godinama za koje se izvještava: 1990., 1995., 2000., 2005., 2010., 2015. i 2019. na teritoriju Republike Hrvatske za one onečišćujuće tvari, za koje postoji obveza izvještavanja o raščlanjenim emisijama. Model rezultatno daje prostorno raščlanjenje emisija i njihov vizualni prikaz u EMEP mreži visoke rezolucije 0,1° x 0,1°, uključujući i raščlanjenje za pet zona kvaliteta zraka kao i u mreži rezolucije 500 m x 500 m za četiri aglomeracije kvalitete zraka i jedan grad od interesa. Emisije za područje aglomaracija nije ažurirano u 2021. g. i zadnje su dostupni podaci iz 2017. g.

Rezultati ovog modela su podaci o prostornim emisijama koji predstavljaju ulaz za modeliranje kvalitete zraka, a koji su ulazni podatak za procjenu atmosferskih koncentracija i taloženja. EkoReGis je primarno razvijen kako bi bio primjenjiv za obvezno izvještavanje o mrežnim emisijama sukladno CLRTAP-u.

Za ovogodišnji podnesak ažurirani su prikazi prostorno raščlanjenih inventara za godine 1990., 1995., 2000., 2005., 2010. i 2015., pripremljen je novi prostorno raščlanjeni inventara za 2019.

10.2.1. Svrha i komponente modela

EkoReGis je razvijen sa svrhom dobivanja poboljšane kvalitete podataka o prostornim emisijama (veća rezolucija) te daljnju primjenu tih podataka u: modeliranju kakvoće zraka za procjenu postojećeg stanja kvalitete zraka, predviđanje kvalitete zraka, planiranje kvalitete zraka, podjelu izvora i pri izradi studija izloženosti onečišćenju zraka.

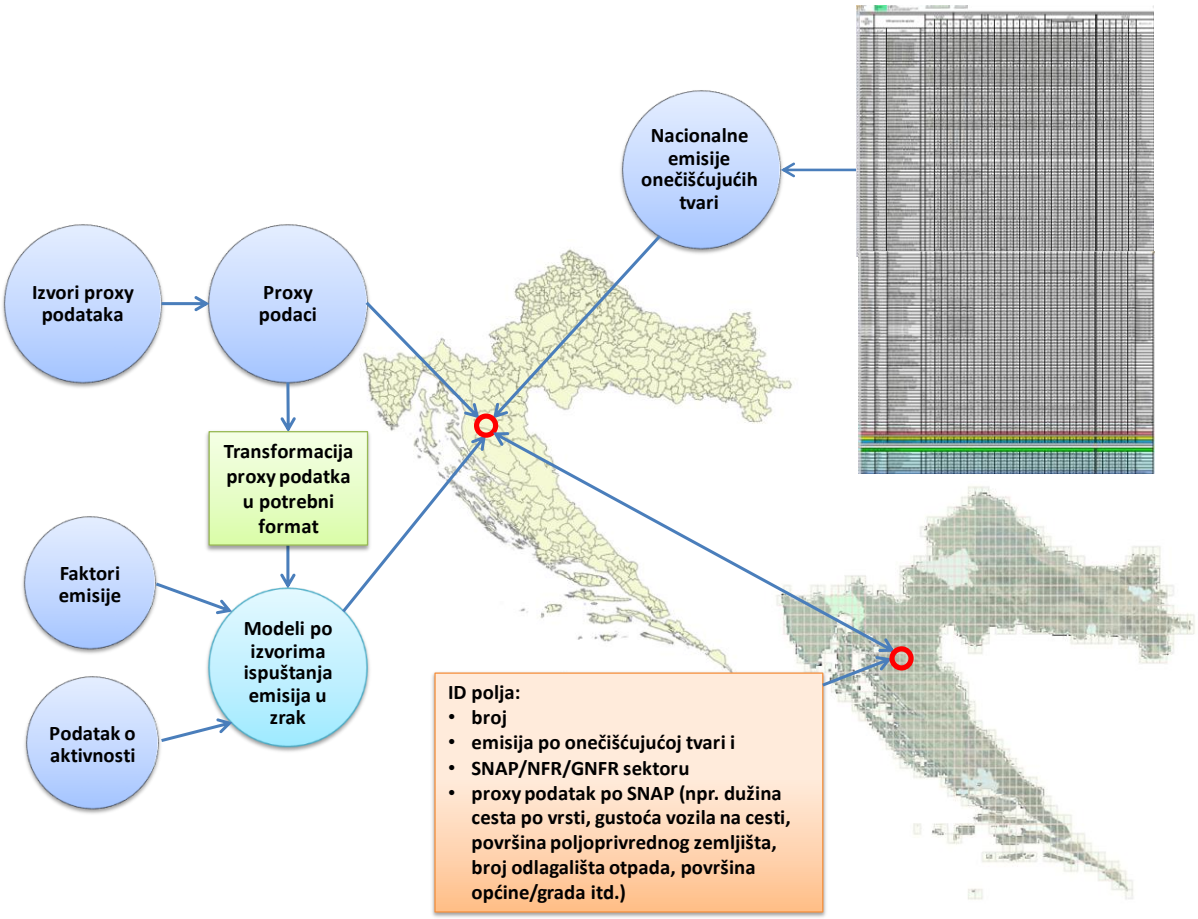
Prije uspostave EkoReGis modela, RH je izvještavala o nacionalnim mrežnim emisijama u EMEP mreži rezoluciji 50 km x 50 km.

U EkoReGis model inkorporirane su četiri ključne komponente za cjelovitu primjenu EMEP/EEA metodologije prostornog raščlanjivanja emisija:

- nacionalne emisije onečišćujućih tvari službeno podnesene sukladno UNECE CLRTAP i NECD;
- pripremljene geokodirane mreže za RH, 5 zona kvaliteta zraka, 4 aglomeracije i jedan grad od interesa;
- raspoloživi setovi proxy podataka;
- inženjerski modeli po kategorijama ispuštanja emisija u zrak (NFR, SNAP).

Sve četiri komponente korištene su kako bi se opisao svaki od kvadranata koji pripadaju RH, zonama RH, aglomeracijama i jednom gradu. Svaki od kvadranata pripremljenih geokodiranih mreža je definiran jedinstvenim brojem (ID kvadranta) i pripadajućim atributima, različitim proxy podacima. U konačnici je nacionalna emisija po definiranom inženjerskom modelu preko proxy podataka pridružena u svaki od kvadranata.

Pojednostavljeni prikaz metodologije koja uključuje sve prethodno opisano prikazan je na slici 10.2-1.



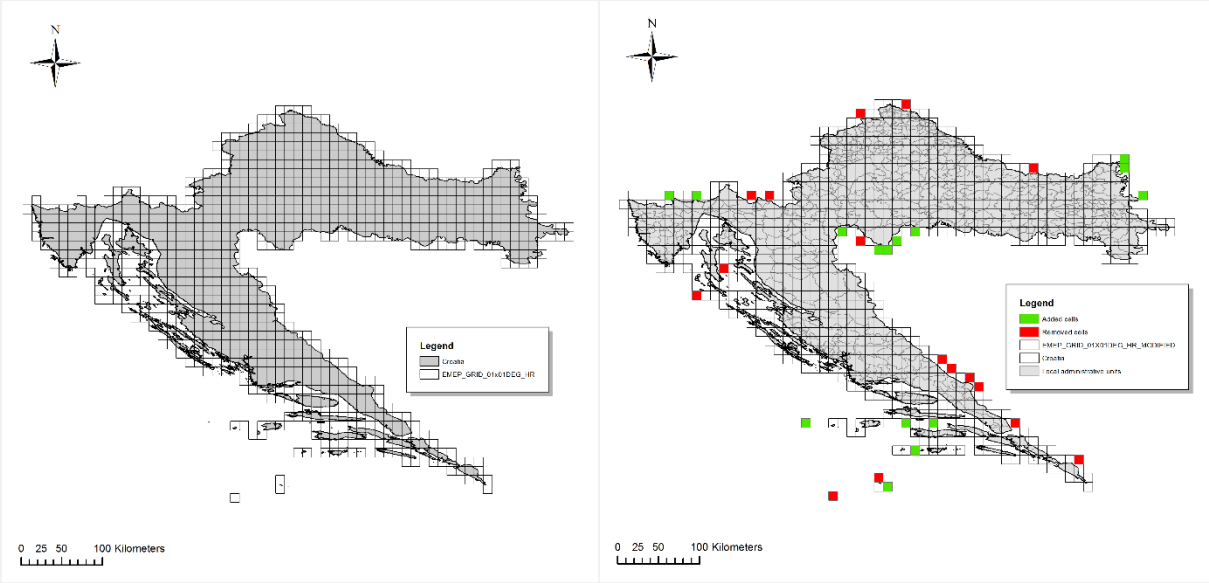
Slika 10.2-1 Pojednostavljeni prikaz metodologije za prostorno raščlanjivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske

Izvor: Ekonerg d.o.o.

10.2.2. Priprema geokodirane mreže

Prvi korak kod izrade EkoReGis modela bio je priprema mreže. Pri tom su korištena podaci specifični za Hrvatsku koji definiraju mrežna polja i udio mrežnih polja[49] (dostupno na linku: https://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/new_emep-grid/grid_definition/), koji su preklopljeni sa Središnjim registrom prostornih jedinica (slika 10.2-2 lijevo). Preklapanjem su utvrđene nesukladnosti pa su dodijeljeni podaci specifični za Hrvatsku, korigirani (slika 10.2-2 desno) na način da su crveno označena polja uklonjena, a zelana dodana. U originalu EMEP mreža za RH sadržava 927 kvadranata, a korigirana mreža njih 926. Informacija o provedenoj korekciji je poslana u CEIP - Center on Emission Inventories and Projections (Emep.Emissions emep.emissions@umweltbundesamt.at).

[49] ESRI shapefile datoteka specifična za Republiku Hrvatsku s definicijom mreže 0.1°x0.1° (long-lat)

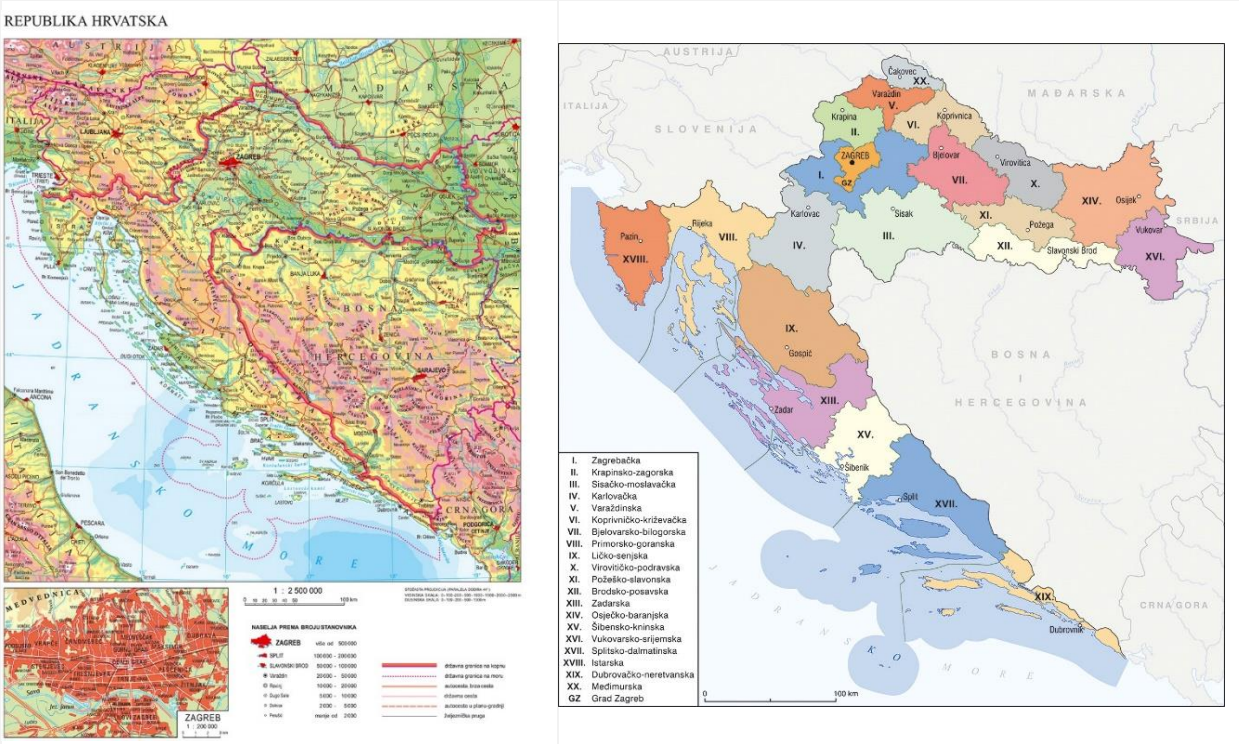


Slika 10.2-2 Izvorna EMEP mreža za Republiku Hrvatsku (lijevo) i presjek modificirane EMEP mreže s prostornim jedinicama RH (desno)

Izvor: Metodologija kartiranja u EMEP mreži, Naručitelj: HAOP (sada MINGOR), Izvršitelj: Ekonerg d.o.o.

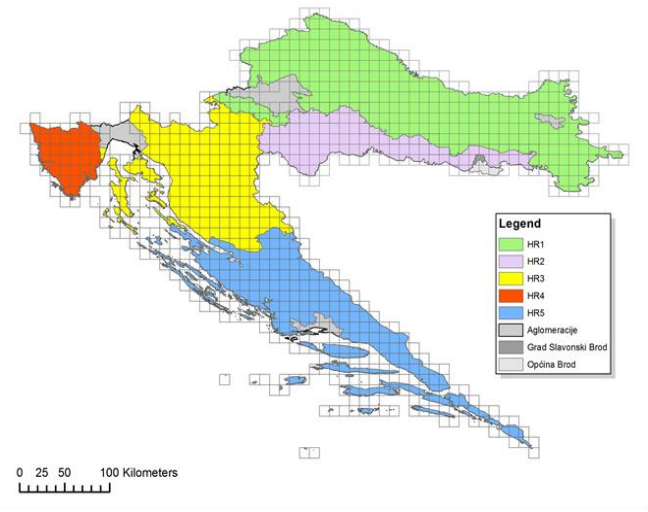
10.2.3. Geoprostorni obuhvat EkoReGis modela

EkoReGis model pokriva područje definirano nacionalnom kopnenom i morskom granicom (slika 10.2-3 lijevo) i Registrom prostornih jedinica RH (20 županija i Grad Zagreb sa statusom županije) (slika 10.2-3 desno) te područja pet zona i četiri aglomeracija definiranih Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 24/2014) (slika 10.2-4).



Slika 10.2-3 Granica Republike Hrvatske (lijevo) i Registar prostornih jedinica Republike Hrvatske (desno)

Izvor: Slika lijevo: https://www.e-sfera.hr/dodatni-digitalni-sadrzaji/df78e11f-04a6-4cee-bd08-17c1abeb572e/; Slika desno: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Counties_of_Croatia-fr.svg



Slika 10.2-4 Presjek modificirane EMEP mreže za Republiku Hrvatsku s hrvatskim područjima pet zona i četiri aglomeracije kvalitete zraka

Izvor: Metodologija kartiranja u EMEP mreži, Naručitelj: HAOP (sada MINGOR), Izvršitelj: Ekonerg d.o.o.

U Hrvatskoj postoje tri glavne klimatske regije: kontinentalna, središnja (planinska) i obalna (pomorska). Ove su tri klimatske regije uvjetovane izuzetno raznolikim reljefom s tri glavne vrste: nizinski - Panononska Hrvatska, planinski - Gorska Hrvatska i obalnim Primorska Hrvatska (slika 10.2-5). Središnji dio Hrvatske najhladniji je s planinskom klimom, a kontinentalni je s kontinentalnom klimom nešto blaži nego u središnjem dijelu. Obalni dio Hrvatske ima blagu mediteransku klimu. Klimatska obilježja su bila jedan od parametara korištenim za prostorno raščlanjivanje emisija iz kategorije NFR 1.A.4.b.i Kućanstvo.

Slika 10.2-5 Klimatske regije Republike Hrvatske

Izvor: https://www.e-sfera.hr/dodatni-digitalni-sadrzaji/df78e11f-04a6-4cee-bd08-17c1abeb572e/

10.2.4. Kvantificiranje i prostorno raščlanjivanje difuznih izvora na području RH u EkoReGis modelu

Prostorno raščlanjivanje emisija u kvadrante mreže mreže s granicama više država, zona, aglomeracija, općina i gradova koristi se jednadžba 2:

$$\llbracket EM \rrbracket_(\llbracket pi \rrbracket_K) = \llbracket EM \rrbracket_(\llbracket pi \rrbracket_HR) \times f \times (\llbracket PROXY \rrbracket_(\llbracket pi \rrbracket_K) / \llbracket PROXY \rrbracket_(\llbracket pi \rrbracket_HR)) \quad (2)$$

Gdje je:

$\llbracket EM \rrbracket_(\llbracket pi \rrbracket_K)$ = emisija onečišćujuće tvari p_i, u kvadrantu *K*

$\llbracket EM \rrbracket_(\llbracket pi \rrbracket_HR)$ = ukupna emisija onečišćujuća tvar p_i za područje RH

f = frakcija kvadranta *K* mreže (1 ili <1)

$\llbracket PROXY \rrbracket_(\llbracket pi \rrbracket_K)$ = proxy podatak povezan s onečišćujućom tvari p_i, unutar kvadranta *K* (npr. broj stanovnika u tom kvadrantu)

$\llbracket PROXY \rrbracket_(\llbracket pi \rrbracket_HR)$ = proxy podatak povezan s onečišćujućom tvari p_i, ukupno za područje RH (npr. ukupan broj stanovnika u RH)

Za polja EMEP mreže koja 100% pripadaju području RH, zoni, aglomeraciji, općini ili gradu za raspodjelu emisije u tom specifičnom polju koristi se jednadžba 2 pri čemu je frakcija tog polja (*f*) jednaka broju jedan.

Za polja EMEP mreže koja pripadaju području RH, zoni, aglomeraciji općini ili gradu u postotku manjem od 100%, za raspodjelu emisije u tom specifičnom polju koristi se također jednadžba 2, pri čemu je frakcija tog polja (*f*) manja od broja jedan. Ovo je situacija u mnogim kvadrantima te pri tom svaka država, zona, aglomeracija, općina ili grad ima dodijeljen postotak ukoliko dijeli površinu sa susjednom državom, zonom, aglomeracijom, općinom ili gradom.

Nakon pripreme potrebnih mreža za RH te dodjele iznosa frakcija pojedinom kvadrantu pristupilo se definiranju LPS i drugih točkastih izvora te oduzimanje njihove emisije od nacionalne emisije prema pripadajućoj kategoriji ispuštanja GNFR / NFR / SNAP. Metodom oduzimanja emisija točkastih izvora od ukupnih nacionalnih emisija dobile su se vrijednosti emisije difuznih izvora sa kojima se dalje krenulo u obradu.

Prateći osnovni metodološki pristup za prostorno raščlanjenje emisija, u EkoReGis modelu, su emisije LPS i ostalih točkastih izvora razmatrane zasebno i njihove emisije dodijeljene u kvadrant mreže točno gdje se oni i nalaze pomoću koordinate svakog objekta. Koordinata objekta predstavlja proxy podatak za alokaciju točkastog izvora. Emisije LPS uključene su u prijavu u Prilog V zajedno s difuznim izvorima i ostalim točkastim izvorima, ali se prijavljuju i odvojeno u Prilogu VI Smjernica za izvještavanje 2014. Detalji vezani za LPS i njihovo prostornu alokaciju dani su u potpoglavlju 10.4.

Emisije „malih“ ložišta, neprijavljenih ili nereguliranih točkastih izvora te drugih difuznih izvora (npr. poligoni) se u EkoReGis modelu prikazuje na području kvadranta kojem pripada njegova x i y koordinata i nisu predstavljene prema njihovom točnom položaju kao što je to slučaj kod LPS. Ove emisije su u EkoReGis modelu kvantificirane i prostorno raščlanjene koristeći nacionalno proračunate emisije specifične kategorije izvora i povezujući ih preko modela s „proxy“ statistikama, kao npr. broja zaposlenih, broj stanovnika i dr.

Nakon postupka razvrstavanja emisija, u sljedećoj se fazi upravljalo s različitim prostornim oblicima, uključujući različite veličine mreža, poligona, linija, svaki određen prostornim karakteristikama izvornih podataka.

Model EkoReGis objedinjuje velik broj geografskih i statističkih skupova podataka (tzv. proxy podaci), koje je trebalo prilagoditi, kombinirati i uklopiti u objedinjujući format. Primjena različitih skupova proxy podataka rezultira različitim obrascima prostornog raščlanjivanja emisija u svakoj kategoriji GNFR / NFR / SNAP. Za dobivanje karte prostorno raščlanjenih difuznih emisija EkoReGis model je objedinio i prilagodio prostorne podatke različitih prostornih projekcija kao što su WGS84, HTRS96, GK5 i GK6 na zajedničku EMEP mrežu rezolucije 0,1° x 0,1°. Navedeno je bilo potrebno provesti kako bi se različiti sektori / izvori mogli kombinirati i povezivati. Na taj način je i svako buduća promjena, unaprjeđenje ili korekcija puno jednostavnija. Setovi nacionalnih proxy podataka korišteni u EkoReGis modelu navedeni su sektorski u nastavnom poglavlju 10.2.5.

Prostorna raspodjela emisija u EkoReGis modelu izvršeno je na SNAP razini kategorizacije izvora tj. na najdetaljnijoj razini proračuna emisija kako bi se osigurala što detaljnija raspodjela emisija. SNAP razina primijenjena je za sve sektore od SNAP 01 do 10. Da bi se zadovoljio propisani format sukladno ECE/EB.AIR.125[50] izvori emisija na razini SNAP su agregirani do razine NFR, a potom razina NFR do tražene razine GNFR.

10.2.5. Skupovi podataka (Proxy podaci)

Veliki broj nacionalnih geografskih skupova podataka implementiran je u modelu EkoReGis u pripremi različitih ključeva distribucije. Primjena ovih skupova podataka, rezultira različitim obrascima prostornog raščlanjivanja nacionalnih emisija u svakoj kategoriji GNFR-a. Detaljnost raspodjele emisija osim o metodologiji proračuna emisija, ovisi i o detaljnosti raspoloživih proxy podataka.

Korišteni i ujedno raspoloživi skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija u EMEP mrežu, navedeni su u tablicama od 10.2-1 do 10.2-5 zajedno sa vlasnicima podataka i vezom na GNFR/NFR. U tablici 10.2-6 prikazani su skupovi podataka za alokaciju emisija iz kategorija NFR 11.B, 1.A.3.a.i(ii), 1.A.3.a.ii(ii) i 1.A.3.d.i(i) koji ne ulaze u nacionalnu ukupnu emisiju.

Za podnesak u 2021. godini korišteni su isti setovi proxy podataka kao i za podnesak u 2017. , ali i dopunjeni za nove kategorije ispuštanja (vidjeti poglavlje 10.1).

Tablica 10.2-1 Opći skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija u EMEP mrežu i veza s GNFR i NFR

Skup podataka za alokaciju emisija	**Izvor**
EMEP rešetka za RH	EMEP
Registar prostornih jedinica Republike Hrvatske (RPJ)	MINGOR (izvorno DGU)
Digitalna ortofoto karta (DOF) u mjerilu 1:5000	MINGOR (izvorno DGU)
Površina županije, općine / grada, naselja u definiranim kvadrantima mreža: 0,1˚ x 0,1˚ i 500 m x 500 m	Izračunato preklapanjem EMEP mreže, RPJ i DOFza RH od strane izrađivača
Broj stanovnika županije, općine / grada, naselja	DZS, Popis stanovništva 2011

Tablica 10.2-2 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija iz sektora Energetika u EMEP mrežu

[50] Guidelines for Reporting Emissions and Projections Data under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution pripremljenom od TFEIP i objavljeno od Izvršnog Tijela CLRTAP

GNFR	NFR	Skup podataka za alokaciju emisija	Izvor
A_PublicPower	1.A.1.a Proizvodnja električne energije i topline	Geografske lokacije i visina ispusta termoelektrane i toplane, javnih kotlovnica Količina ispuštanja CO_2 po javnoj kotlovnici	MINGOR – ROO, Google karte
B_Industry	1.A.1.b Rafinerije	Geografske lokacije i visina ispusta rafinerija, uređaji za loženje te uređaji za loženje procesnih peći	MINGOR – ROO Google karte
B_Industry	1.A.1.c Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	Geografske lokacije koksare i baklji na poljima ugljikovodika Količina ispuštanja CO_2 kod prerade koksa i kod procesa vađenja nafte i plina	INA d.d. MINGOR - NEB MINGOR - ROO, ETS, NIR Google karte
B_Industry	1.A.2.a Željezo i čelik 1.A.2.b Metali osim željeza 1.A.2.c Kemijska industrija 1.A.2.d Celuloza, papir i tisak 1.A.2.e Hrana, piće i duhan 1.A.2.f Ne-metalni minerali	Geografske lokacije postrojenja, zaposleni u pripadajućoj industrijskoj grani	MINGOR - NEB MINGOR - ROO, ETS Google karte DZS
B_Industry	1.A.2.g.vii Pokretni izvori u industriji	Broj zaposlenih u građevinarstvu u RH, raspodjela po općinama	DZS
H_Aviation	1.A.3.a Zračni promet - LTO	Broj LTO ciklusa u domaćem i međunarodnom prometu po zračnim lukama i pristaništima, Geografske lokacije zračnih luka i pristaništa, Površina zračnih luka i pristaništa, Dužina ruta u RH za domaći promet Dužina ruta u RH za međunarodni promet do RH granice	Zračne luke RH, Zračna pristaništa RH, CCAA, Google karte, DOF, AirlineRouteMapper The Global Airport Database
F_RoadTransport	1.A.3.b (i-vii) Cestovni promet	Georeferencirana cestovna mreža, Brojanje prometa na javnim cestama po vrsti vozila, Brojanje prometa na autocestama po vrsti vozila, Brojanje prometa na nerazvrstanim cestama po vrsti vozila, Broj vozila po vrsti i po županiji sa pripadajućom registracijskom oznakom, Prevaljeni put po vrsti vozila	Hrvatske ceste, Hrvatske autoceste d.o.o. (interaktivna mapa) MUP baza vozila
I_Offroad	1.A.3.c Željeznički promet	Georeferencirana željeznička mreža s označenim neelektrificiranim i elektrificiranim dionicama te ranžirnim kolodvorima, promet putnika po ranžirnim kolodvorima, promet robe po ranžirnim kolodvorima u RH	HŽ Infrastruktura d.o.o., DZS
G_Shipping	1.A.3.d Pomorski	Georeferencirana mreža unutarnjih	MPPI - GIS baza

GNFR	NFR	Skup podataka za alokaciju emisija	Izvor
	promet, domaći	plovnih putovi, pomorskih trasa, Geografske lokacije lučkih kapetanija i statističkih luka, Gustoća pomorskog prometa Pomorski promet: Promet brodova, putnika i robe po lučkim kapetanijama i statističkim lukama, Riječni promet: promet robe po lučkim kapetanijama na unutarnjim vodnim putovima	unutarnjih plovnih putova i luka, Brodske mape u realnom vremenu - AIS Marine Traffic_datoteke DZS
C_OtherStationary Comb	1.A.4.a Usluge	Broj zaposlenih u uslužnim djelatnostima u RH, raspodjela po općinama	DZS
C_OtherStationary Comb	1.A.4.b.i Kućanstvo	Broj stanova: – raspodjela po općinama – za zone RH – raspodjela po naseljima – za aglomeracije RH – raspodjela po gradskim četvrtima – za Grad Zagreb Podaci o načinu grijanja i vrsti korištenog energenta: – raspodjela po općinama – za zone RH – raspodjela po naseljima – za aglomeracije RH – raspodjela po gradskim četvrtima – za Grad Zagreb	DZS
C_OtherStationary Comb	1.A.4.c.i Poljoprivreda / šumarstvo / ribarstvo	Broj životinja (goveda, svinje i perad) u RH, raspodjela po općinama	DZS
I_Offroad	1.A.4.b.ii Kućanstvo	Broj kućanstava u RH, raspodjela po općinama	DZS
I_Offroad	1.A.4.c.ii Poljoprivreda / šumarstvo / ribarstvo	Geografska lokacija obradivih poljoprivrednih površina i površina pod šumama	MINGOR - CLC
D_Fugitive	1.B.1.a Fugitivne emisije iz krutih goriva: Pridobivanje i rukovanje ugljenom	Geografska lokacija ugljenokopa	MINGOR Google karte
D_Fugitive	1.B.1.b Fugitivne emisije iz krutih goriva:Transformiranje krutog goriva	Geografska lokacija koksare	MINGOR Google karte
D_Fugitive	1.B.2.a.i Nafta – pridobivanje, proizvodnja, transport	Geografske lokacije aktivnih naftnih polja, Površina svakog naftnog polja, Količina pridobivene sirove nafte na naftnim poljima	INA d.d.

GNFR	NFR	Skup podataka za alokaciju emisija	Izvor
D_Fugitive	1.B.2.b Prirodni plin – pridobivanje, proizvodnja, transport	Geografske lokacije aktivnih plinskih polja, Površina svakog plinskog polja, Količina pridobivenog plina na plinskim poljima Plinska mreža transportnog sustava	INA d.d.
D_Fugitive	1.B.2.a.iv Rafiniranje / skladištenje	Geografske lokacije postrojenja za Fluid coking, Catalytic reforming, regeneratori za Catalytic Cracking, Claus postrojenje, skladišni prostori sirove nafte i derivata	MINGOR – ROO, Google karte
D_Fugitive	1.B.2.a.v Distribucija naftnih proizvoda	Geografske lokacije dispečerskih stanica, Geografske lokacije terminala benzina Geografske lokacije benzinskih postaje	MINGOR – Baza benzinskih postaja,
D_Fugitive	1.B.2.c Baklje (plin, nafta)	Geografske lokacije baklji pri pridobivanju plina na plinskim poljima i Geografske lokacije baklji u rafinerijama Količina plina spaljenog na bakljama po lokacijama baklji	INA d.d.

Tablica 10.2-3 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija iz sektora IPPU u EMEP mrežu

GNFR	NFR	Skup podataka za alokaciju emisija	Izvor
B_Industry	2.A.1 Proizvodnja cementa	Geografske lokacije postrojenja (koordinate), visina ispusta	MINGOR - ROO
B_Industry	2.A.2 Proizvodnja vapna	Geografske lokacije postrojenja (koordinate), masa proizvedenog vapna po postrojenju, ukupna masa proizvedenog vapna u RH, visina ispusta	MINGOR - ROO, MINGOR - ETS DZS
B_Industry	2.A.3 Proizvodnja stakla	Geografske lokacije postrojenja (koordinate), masa proizvedenog stakla/mineralne vune po postrojenju, ukupna masa proizvedenog stakla u RH, visina ispusta	MINGOR - ETS DZS
B_Industry	2.A.5.a Vađenje minerala koji nisu ugljen (kamenolomi)	Geografske lokacije kamenoloma, površina	MINGOR - Eksploatacij ska i istražna polja mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj
B_Industry	2.A.5.b Građenje i rušenje objekata	Broj zaposlenih i po djelatnostima,	DZS
B_Industry	2.B.1 Proizvodnja amonijaka	Geografska lokacija postrojenja (koordinate), visina ispusta	MINGOR – ROO, Google karte
B_Industry	2.B.2 Proizvodnja dušične kiseline	Geografska lokacija postrojenja, visina ispusta	MINGOR – ROO Google karte
B_Industry	2.B.10.a Ostalo	Geografske lokacije postrojenja (koordinate), broj zaposlenih i po djelatnostima	MINGOR – ROO, DZS Google karte
B_Industry	2.C.1.1. Proizvodnja čelika	Geografska lokacija postrojenja (koordinate), visina ispusta	MINGOR – ROO,

GNFR	NFR	Skup podataka za alokaciju emisija	Izvor
	u Siemens-Martinovoj peći		Google karte
B_Industry	2.C.1.1 Proizvodnja čelika u elektrolučnoj peći	Geografske lokacije postrojenja (koordinate), masa proizvedenog čelika po postrojenju, ukupna masa proizvedenog čelika u RH, visina ispusta	MINGOR – ROO, MINGOR – ETS, Google karte
B_Industry	2.C.1.2 Proizvodnja sirovog željeza u visokoj peći	Geografska lokacija postrojenja (koordinate), visina ispusta	MINGOR – ROO Google karte
B_Industry	2.C.1.5 Valjaonice	Geografske lokacije postrojenja (koordinate), masa valjanog čelika po postrojenju, ukupna masa valjanog čelika u RH	MINGOR – ROO DZS Google karte
B_Industry	2.C.2 Proizvodnja ferolegura	Geografska lokacija postrojenja (koordinate)	Google karte
B_Industry	2.C.3 Proizvodnja aluminija	Geografska lokacija postrojenja (koordinate)	Google karte
E_Solvents	2.D.3.a Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide	Stanovništvo, površina po županijama, općinama gradovima	DZS
B_Industry	2.D.3.b Asfaltiranje prometnica	Georeferencirana cestovna mreža	Hrvatske ceste
B_Industry	2.D.3.c Prekrivanje krovova asfaltom	Broj zaposlenih i po djelatnostima	DZS
E_Solvents	2.D.3.d Nanošenje premaza	Broj zaposlenih u djelatnostima u kojima se koristi nanošenje premaza u općinama / gradovima (*Industrijska i ostala nanošenja premaza*), broj stanovnika u općinama / gradovima (*Dekorativno nanošenje i Ostalo premaza*)	DZS
E_Solvents	2.D.3.e Odmašćivanje	Broj zaposlenih u djelatnostima u kojima se koristi odmašćivanje (npr. brodogradilišta, obrada metala),	DZS
E_Solvents	2.D.3.f Kemijsko čišćenje	Broj zaposlenih u djelatnostima pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane (npr. hoteli),	DZS
E_Solvents	2.D.3.g Kemijski proizvodi	Broj zaposlenih u kemijskoj industriji	DZS
E_Solvents	2.D.3.h Tiskanje	Broj zaposlenih u tiskarskoj industriji	DZS
E_Solvents	2.D.3.i Uporaba otapala	Broj zaposlenih u prerađivačkoj industriji, po županijama, općinama/gradovima	DZS
E_Solvents	2.G Uporaba ostalih proizvoda	Stanovništvo, gustoća naseljenosti, urbana i ruralna područja	DZS
B_Industry	2.H.1 Proizvodnja celuloze i papira	Geografske lokacije postrojenja, visina ispusta	DZS, MINGOR - ROO
B_Industry	2.H.2 Proizvodnja hrane i pića	Broj zaposlenih u industriji hrane i pića, po županijama i općinama / gradovima	DZS
B_Industry	2.I Obrada drva	Broj zaposlenih u drvno prerađivačkoj industriji, po županijama, općinama / gradovima	DZS
B_Industry	2.K Potrošnja POO i teških metala	Stanovništvo u gradovima, općinama, županijama	DZS

Tablica 10.2-4 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija iz sektora Poljoprivreda u EMEP mrežu

GNFR	NFR	Skup podataka za alokaciju emisija	Izvor
K_AgriLivestock	3.B.1 Muzne krave i ostala goveda	Broj i raspodjela kategorija krava i goveda po županijama i općinama Broj i raspodjela krava i goveda po farmama, geografske lokacije farmi	MPS, DZS, HPA
K_AgriLivestock	3.B.2 Ovce	Broj i raspodjela ovaca po županijama i općinama	MPS, DZS, HPA
K_AgriLivestock	3.B.3 Svinje	Broj i raspodjela svinja (kategorizirano) po županijama i općinama Broj i raspodjela svinja po farmama, geografske lokacije farmi	MPS, DZS, HPA
K_AgriLivestock	3.B.4.d Koze	Broj i raspodjela koza po županijama i općinama	MPS, DZS
K_AgriLivestock	3.B.4.e Konji	Broj i raspodjela konja po županijama i općinama	MPS, DZS
K_AgriLivestock	3.B..4.f Mule i magarci	Broj i raspodjela mula i magaraca po županijama i općinama	MPS, HPA
K_AgriLivestock	3.B.g.i Perad	Broj i raspodjela peradi (kategorizirano) po županijama i općinama Broj i raspodjela kategorija peradi po farmama, geografske lokacije farmi	MPS, HPA
L_AgriOther	3.D.1.a Mineralna N-gnojiva	Obradiva poljoprivredna površina i urodi usjeva po županijama i općinama, CLC Hrvatska (Poljodjelska područja)	MPS, APPRR - ARKOD, DZS
L_AgriOther	3.D.a.2.a	Broj i raspodjela kategorija životinja po županijama i općinama	MPS, DZS, HPA
L_AgriOther	3.D.a.2.b	Primijenjeni kanalizacijski mulj po županijama i općinama	MINGOR
L_AgriOther	3.D.a.3	Broj i raspodjela kategorija životinja po županijama i općinama	MPS, DZS, HPA
L_AgriOther	3.D.c	Korištena poljoprivredna površina po županijama i općinama (UAA)	MPS DZS
L_AgriOther	3.D.e	Površina pašnjaka i obradiva poljoprivredna površina, CLC Hrvatska; Površine pod usjevima: pšenice, raži i uljane repice po županijama i općinama	MPS, DZS, MINGOR
L_AgriOther	3.D.f	Korištena poljoprivredna površina po županijama i općinama (UAA)	MPS, DZS
L_AgriOther	3.F	Površina od usjevima (pšenica, ječam, kukuruz, zob, raž, grašak, grah, soja) i urodi usjeva	MPS, DZS

Tablica 10.2-5 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija iz sektora Otpad u EMEP mrežu

GNFR	NFR	Skup podataka za alokaciju emisija	Izvor
J_Otpad	5.A Biološka obrada otpada - odlaganje krutog otpada na tlo	Geografske lokacije odlagališta, masa otpada po odlagalištima, ukupna masa odloženog otpada u RH.	MINGOR - ROO, Informacijski sustav gospodarenja otpadom
J_Otpad	5.B.1 Biološka obrada otpada kompostiranje	Geografske lokacije kompostana, masa kompostiranog otpada u pojedinoj kompostani, ukupna masa kompostiranog otpada u RH.	MINGOR - ROO
J_Otpad	5.C.1.b.i Spaljivanje proizvodnog otpada	Geografske lokacije postrojenja u kojima se spaljuje otpad bez oporabe energije, masa spaljenog otpada u pojedinom postrojenju,	MINGOR - ROO

GNFR	NFR	Skup podataka za alokaciju emisija	Izvor
		ukupna masa spaljenog proizvodnog otpada u RH.	
J_Otpad	5.C.1.b.iii Spaljivanje bolničkog otpada	Geografske lokacije bolnica u kojima se spaljuje otpad bez oporabe energije, masa spaljenog otpada u pojedinoj bolnici, ukupna masa spaljenog bolničkog otpada u RH.	MINGOR - ROO
J_Otpad	5.C.1.b.v Kremiranje	Geografska lokacija krematorija	MINGOR - ROO
J_Otpad	5.D.1 Upravljanje otpadnim vodama kućanstava	Geografske lokacije centralnih uređaja za obradu otpadnih voda, količina obrađene otpadne vode po županijama ili općinama. Broj stanovnika po županijama, općinama i gradovima RH. Broj osoba u nastanjenim stanovima s instalacijama kanalizacije po gradu/općini RH.	MINGOR - ROO, Državni zavod za statistiku (DZS)
J_Otpad	5.D.1 Upravljanje otpadnim vodama kućanstava – poljski zahodi	Broj stanovnika s poljskim zahodom, po županijama ili općinama.	DZS
J_Otpad	5.D.2 Upravljanje otpadnim vodama industrije	Količina obrađene otpadne vode industrije prema djelatnostima (NKD 2007.), po županijama ili općinama	DZS
J_Otpad	5.E Ostali otpad - Požari na vozilima i objektima	Broj požara po kategorijama (npr. vozila, industrijski i drugi objekti), po županijama. Geografska lokacija požara.	MUP

Tablica 10.2-6 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija u EMEP mrežu iz kategorija koje ne ulaze u ukupne nacionalne emisije

GNFR	NFR	Skup podataka za alokaciju emisija	Izvor
N_Natural	11.B Šumski požari	Vektorizirani podatak u bazi - Broj i lokacije šumskih požara te površina šume zahvaćene požarom	DUZS, Corine Land Cover
O_AviCruise	1.A.3.a. (ii) Zračni cruise	Broj LTO ciklusa u domaćem i međunarodnom prometu po zračnim lukama i pristaništima, Geografske lokacije zračnih luka i pristaništa, Površina zračnih luka i pristaništa, Dužina ruta u RH za domaći promet Dužina ruta u RH za međunarodni promet do RH granice	Zračne luke i pristaništa RH, CCAA, Google karte, DOF, AirlineRouteMapper The Global Airport Database
P_IntShipping	1.A.3.d.i(i) Međunarodni pomorski promet (bunkeri brodova)	Lokacija luke za prihvat bunker goriva (Luka Rijeka)	Bunker Ports News Worldwide

10.2.6. Indikatori alokacije prema GNFR kategorijama

Ovo potpoglavlje daje sumarni pregled indikatora alokacije prema svim GNFR kategorijama.

Veza GNFR kategorije i obrazaca prostornog raščlanjivanja dato je u tablici 10.2-7. Ova metoda prostornog raščlanjenja se primjenjuje za sve promatrane onečišćujuće tvari.

Tablica 10.2-7 GNFR kategorije i pripadajući indikatori alokacije

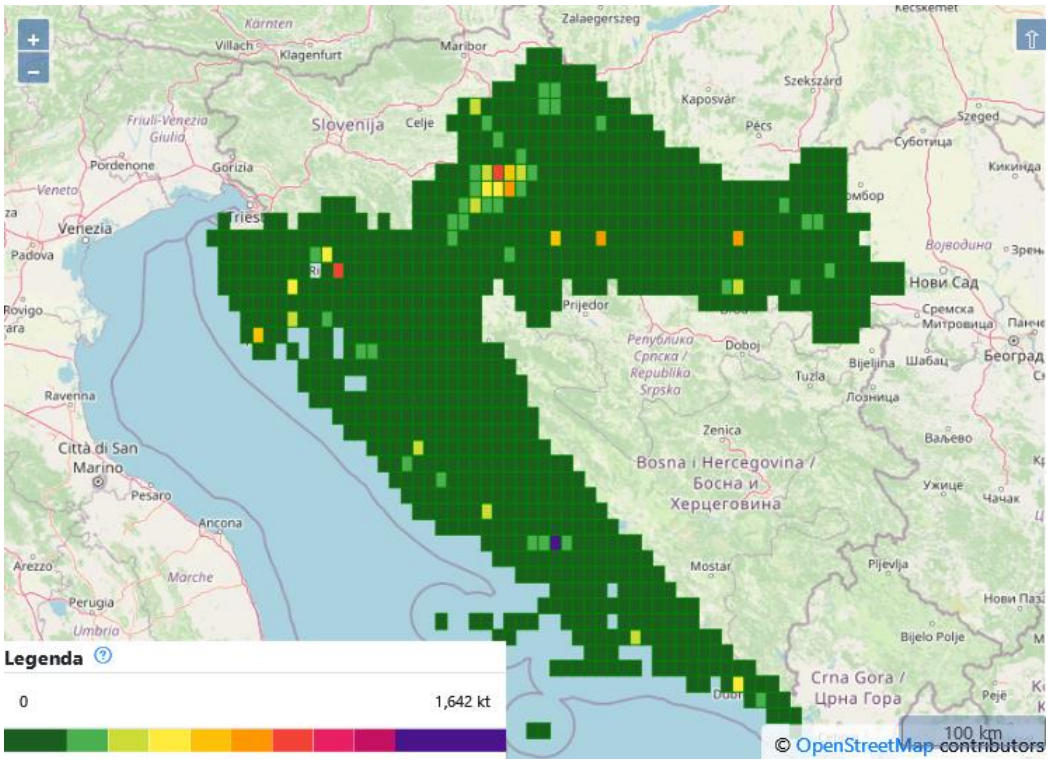
GNFR	Indikatori alokacije
A_PublicPower	Za 1.A.1.a – termoelektrane proporcionalno emisiji svakog točkastog izvora su raspoređene u određenoj točki. Za 1.A.1.a - javne toplane (CHP) – geoprostorna lokacija i udio proporcionalno emisiji CO_2 po javnoj toplani.
B_Industry	Za 1.A.1.b Rafinerije, 2.A.1 Proizvodnja cementa, 2.A.2 Proizvodnja vapna, 2.C.1 Proizvodnja željeza i čelika, 2.C.2 Proizvodnja ferolegura, 2.C.3 Proizvodnja aluminija, 2.H.1 Proizvodnja celuloze i papira, 2.B Proizvodnja kemikalija (2.B.1 Amonijak, 2.B.2 Nitratna kiselina, 2.B.10.a - Sumporna kiselina, NPK gnojiva, urea, čađa, amonijev fosfat, polietilena LD, Etilen, Propilen, 1,2 dichloroetan, Vinil-klorid, Polietilen male gustoće, Polivinil-klorid, Stiren, Polistiren, Etilbenzen) emisije su raspoređene u određenoj točki na lokaciji postrojenja. Kod Polietilena LD emisije su ravnomjerno raspoređene na dvije lokacije. Za 2.B.1 Amonijak, 2.B.2 Nitratna kiselina, 2.B.10.a - sumporna kiselina, NPK gnojiva, Urea, Čađa i Amonijev fosfat emisije su pridružene istoj lokaciji (jedna tvrtka). Za 2.H.1 Proizvodnju celuloze i papira emisija je ravnomjerno raspodijeljena na tri proizvodne lokacije za 1990 te na jednu lokaciju za ostale godine. Za 1.A.1.c.i - prerada koksa proporcionalno emisiji CO_2 na geoprostornu lokaciju prerade koksa. Za 1.A.1.c.ii - proces vađenja nafte i plina (ugljikovodika) proporcionalno masi spaljenog plina na bakljama na geoprostorne lokacije baklji na poljima ugljikovodika. Za 1.A.2, 2.B.10.a (formaldehid), 2.H.2, 2.I proporcionalno broju zaposlenih (NKD 2007) u kategoriji C=PRERAĐIVAČKA INDUSTRIJA u gradu/općini. Za 2.A.5.a proporcionalno površini svakog eksploatacijskih polja (osim ugljikovodika) na geoprostornu lokaciju pojedinog eksploatacijskih polja. Za 2.A.5.b i 2.D.3.c proporcionalno broju zaposlenih (NKD 2007) u kategoriji F=GRAĐEVINARSTVO u gradu/općini. Za 2.D.3.b proporcionalno dužini odsječka ceste u kvadrantu. Za 2.K proporcionalno broju stanovnika u gradu/općini.
C_OtherStationaryComb	Za 1.A.4.a.i Usluge: nepokretno izgaranje proporcionalno broju zaposlenih (NKD 2007) u kategoriji od I do S tj. u sektoru USLUGA u gradu/općini. Za 1.A.4.b.i Kućanstva: nepokretno izgaranje proporcionalno podatku o broju stanova, njihovoj površini, načinu grijanja stanova i vrsti korištenog energenta u gradu/općini. Detalji o specifičnoj potrošnji energenata po vrsti i jedinici površine i njihovoj namjeni (kuhanje, grijanje i pripremu tople vode) dobiveni su provedbom detaljne ankete provedene u 2014. godini za područje RH. Rezultati ankete upareni su s popisom stanovništva (2001. i 2011. godina) uz uključivanje klimatskih prilika prisutnih na teritoriju RH (slika 10.2-5) preko funkcije stupanj-dan za pojedine načine grijanja. U posljednjem koraku su se rezultati uparivanja povezali s nacionalnom energetskom bilancom. Za 1.A.4.c.i Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: nepokretno izgaranje proporcionalno broju životinja (goveda, svinje i perad) u općini/gradu.
D_Fugitive	Za 1.B.1.a Rudnici ugljena: jednoliko na sve geoprostorne lokacije rudnika (samo u 1990. g.) Za 1.B.1.b Koksara: na geoprostornu lokaciju jednog izvora. Za 1.B.2.a.i Proizvodnja nafte: proporcionalno količini proizvedene nafte (u tonama) i površini poligona eksploatacijskog polja nafte na geoprostornu lokaciju eksploatacijskog polja nafte. Za 1.B.2.a.iv Rafiniranje /skladištenje (Fluid coking jedinica, Jedinica za Katalitički reforming, Jedinica regeneratori katalitičkog krekiranja, Claus

GNFR	Indikatori alokacije
	postrojenje, skladišta sirove nafte i derivata): proporcionalno emisijama iz relevantnih izvora na geoprostorne lokacije tih izvora. Za 1.B.2.a.v Transport benzina: za rafinerijske otpremne stanice jednolika raspodjela na zemljopisne lokacije dispečera, za benzinske terminale jednolika raspodjela na zemljopisne lokacije terminala, a za benzinske postaje jednolika raspodjela na sve geografske lokacije benzinskih postaja. Za 1.B.2.b Proizvodnja prirodnog plina: proporcionalno količini proizvedenog prirodnog plina i površini poligona eksploatacijskog polja prirodnog plina na geoprostorne lokacije eksploatacijskog polja prirodnog plina. Za 1.B.2.b Transport prirodnog plina proporcionalno duljini odsječka dalekovoda u kvadrantu mreže. Za 1.B.2.c Baklje: za spaljivanje u plinskim poljima proporcionalno količini plina koji je izgaran na bakljama na geoprostorne lokacije baklji na plinskim poljima, za izgaranje u rafinerijama proporcionalno količini plina spaljenog na baklji na lokacijama baklji u rafinerijama.
E_Solvents	Za 2.D.3.a i 2.G proporcionalno broju stanovnika u gradu/općini. Za 2.D.3.d Premazivanje u industriji i ostala premazivanja: proporcionalno srednjoj vrijednosti broja zaposlenih (NKD 2007) u kategoriji C=PRERAĐIVAČKA INDUSTRIJA. Za 2.D.3.d i Premazivanje u kućanstvu: proporcionalno broju stanovnika u gradu/općini. Za 2.D.3.e, 2.D.3.g, 2.D.3.h i 2.D.3.i proporcionalno broju zaposlenih (NKD 2007) u kategoriji C=PRERAĐIVAČKA INDUSTRIJA u gradu/općini. Za 2.D.3.f proporcionalno broju zaposlenih (NKD 2007) u kategoriji I=DJELATNOSTI PRUŽANJA SMJEŠTAJA u gradu/općini.
F_RoadTransport	Za 1.A.3.b.(i-iv): - za autoceste proporcionalno prosječnom godišnjem dnevnom prometu na naplatnim stanicama prema vrsti vozila i dužini autoceste u kvadrantu (proporcionalno PGDP-u (odsječaku pojedine vrste ceste od jednog automatskog brojačkog mjesta do prvog slijedećeg automatskog brojačkog mjesta za pojedinu vrstu prometnice: autocesta, državna cesta ili županijska cesta) i odsječku duljine autoceste u polju mreže). - za ceste na gradskom području proporcionalno broju registriranih vozila (90% - za 21 grad) iste registarske oznake u gradu/općini i odsječku duljine gradske ceste u polju mreže. - za ceste na ruralnom području proporcionalno broju registriranih vozila (10% - 14 gradova) iste registarske oznake u gradu/općini i odsječku duljine ruralne ceste u polju mreže. Za 1.A.3.b.v, 1.A.3.b.vi, 1.A.3.b.vii proporcionalno dužini odsječka svih vrsta cesta u kvadrantu mreže.
G_Shipping	Za 1.A.3.d Brodski promet (domaći pomorski) proporcionalno intenzitetu prometa brodova, putnika i robe na morskim rutama i na lokacijama lučkih kapetanija i statističkih luka po. Za 1.A.3.d Brodski promet (domaći riječni – unutarnja plovidba) proporcionalno intenzitetu prometa robe po lučkim kapetanijama na unutarnjim vodnim putovima i proporcionalno dužini odsječka plovnog dijela rijeke u kvadrantu.
H_Aviation	Za 1.A.3.a Zračni promet (LTO) na površine poligona, geoprostornih lokacija zračnih luka i pristaništa proporcionalno intenzitetu prijevoza putnika i robe i LTO ciklusima u domaćem i međunarodnom prometu.
I_Offroad	Za 1.A.3.c Željeznički promet emisija je raspodijeljena proporcionalno intenzitetu prometa putnika i robe na neelektrificirane i elektrificirane pruge te na 13 ranžirnih kolodvora na georeferenciranu željezničku mrežu i geoprostorne lokacije ranžirnih

GNFR	Indikatori alokacije
	kolodvora. Za 1.A.4.b.ii Izgaranje goriva u pokretnim izvorima i strojevima u Kućanstvu proporcionalno broju kućanstava u općini/gradu. Za 1.A.4.c.ii Izgaranje goriva u pokretnim izvorima i strojevima u Poljoprivredi (SNAP 080600) proporcionalno veličini obradivih poljoprivrednih površina u općini/gradu. Za 1.A.4.c.ii Izgaranje goriva u pokretnim izvorima i strojevima u Šumarstvu (SNAP 080700) proporcionalno veličini površine pod šumama u općini/gradu. Za 1.A.2.g.vii Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: pokretni izvori proporcionalno broju zaposlenih (NKD 2007) u kategoriji F=GRAĐEVINARSTVO u gradu/općini.
J_Waste	Za 5.A Biološka obrada otpada – odlaganje krutog otpada proporcionalno masi odloženog krutog otpada na geoprostorne lokacije aktivnih odlagališta. Za 5.B.1 Biološka obrada otpada – kompostiranje proporcionalno masi kompostiranog otpada na geoprostorne lokacije kompostana. Za 5.C.1.b.i Spaljivanje proizvodnog otpada proporcionalno masi spaljenog proizvodnog otpada bez oporabe energije na geoprostorne lokacije spaljivanja proizvodnog otpada. Za 5.C.1.b.iii Spaljivanje bolničkog otpada proporcionalno masi spaljenog bolničkog otpada bez oporabe energije na geoprostorne lokacije spaljivanja bolničkog otpada. Za 5.C.1.b.v Kremiranje: emisije su raspoređene u određenoj točki na lokaciji postrojenja. Za 5.D.1 Upravljanje otpadnim vodama kućanstava po lokacijama centralnih sustava za obradu komunalnih otpadnih voda u RH proporcionalno broju osoba u nastanjenim stanovima/objektima s instalacijom kanalizacije u gradu/općini. Za 5.D.1 Upravljanje otpadnim vodama kućanstava – poljski zahodi proporcionalno broju stanova za stalno i povremeno stanovanje sa zahodom bez ispiranja, bez zahoda u stanu i nepoznato u općini/gradu. Za 5.D.2 Upravljanje otpadnim vodama industrije proporcionalno broju zaposlenih (NKD 2007.) u kategoriji C=PRERAĐIVAČKA INDUSTRIJA u gradu/općini. Za 5.E Ostali otpad jednolika raspodjela na geoprostorne lokacije požara na vozilima i objektima u RH.
K_AgriLivestock	Za 3.B Gospodarenje stajskim gnojivom: proporcionalno broju životinja po vrsti u županiji/gradu/općini/na farmi i potom jednoliko po segment poljoprivredne površine u županiji/gradu/općini/na farmi.
L_AgriOther	Za 3.D Proizvodnja usjeva i poljoprivrednih tala proporcionalno površini pašnjaka i površini pod usjevima u županiji/općini /gradu.
O_AviCruise	Za 1.A.3.a Zračni promet (cruise) proporcionalno intenzitetu (gustoći) zračne rute na dužini ruta u RH za domaći promet i dužina ruta u RH za međunarodni promet do RH granice.
P_IntShipping	Za 1.A.3.d.ii (080404) bunkeri brodova proporcionalno intenzitetu prometa brodova, putnika i robe u lukama od međunarodnog značaja.
N_Natural	Za 11.B Šumski požari ravnomjerno na geoprostorne lokacije šumskih požara.

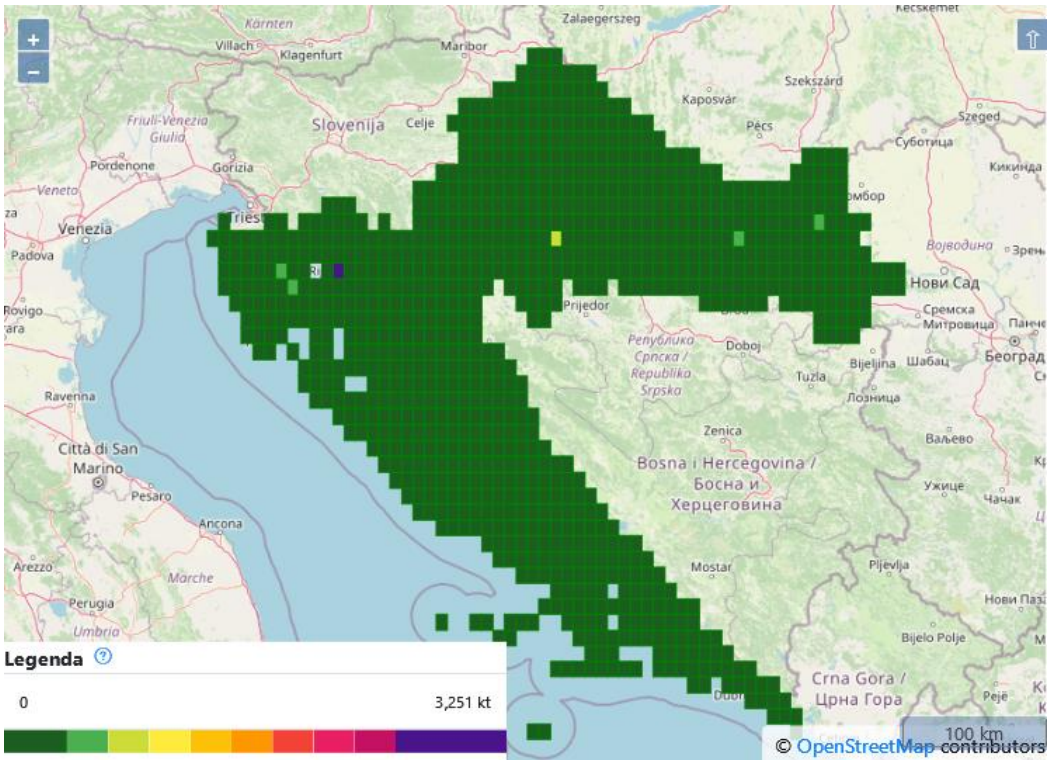
10.3.Rezultati prostornog raščlanjivanja emisija (vizualizacija)

Vizualizirani prikaz rezultata prostornog raščlanjivanja emisija dostupan je linku: https://emep.haop.hr/, sa kojeg su i preuzeti prikazi na slikama 10.3-1 – 10.3-5 za NOx, SO_2, NH_3, NMHOS i $PM_{2,5}$. Prikazi se odnose na emisije u 2019. godini. Na linku su osim spomenutog, dostupni i prikazi za 1990., 1995., 2000., 2010., i2015. godinu za sve promatrane onečišćujuće tvari za koje postoji obveza prostornog raščlanjivanja emisija. Prikazi uključuju i emisije iz LPS-a.



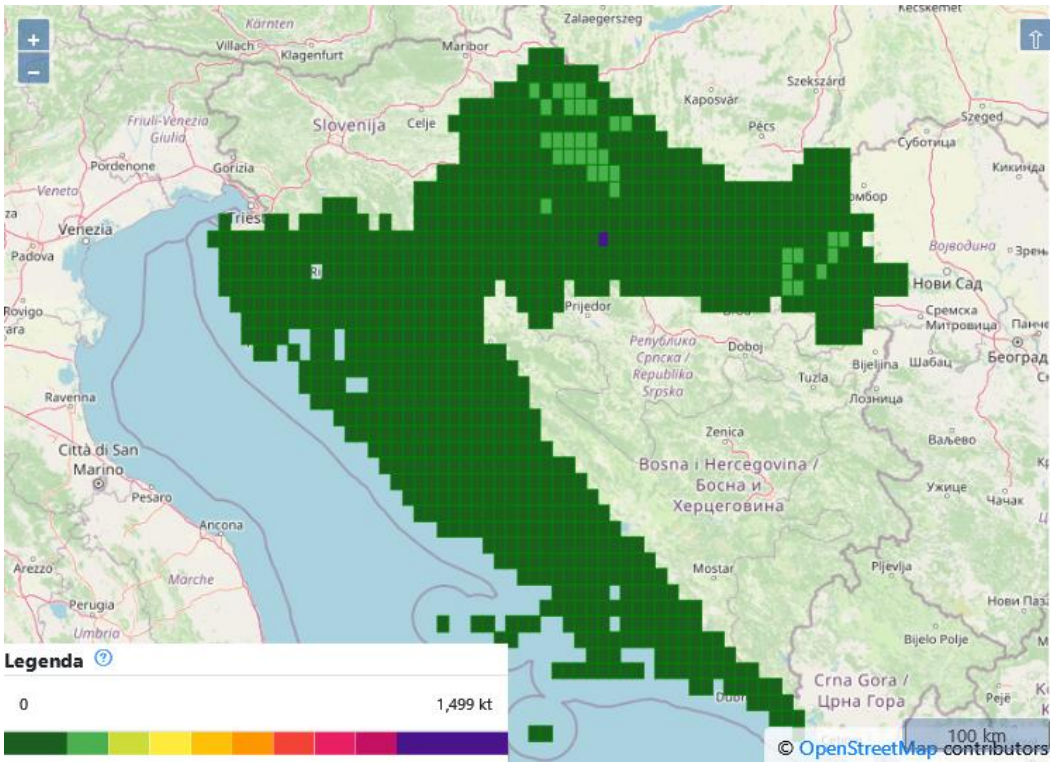
Slika 10.3-1 Prostorno raščlanjene emisije NOx u Republici Hrvatskoj, 2019. g.

Izvor: https://emep.haop.hr/



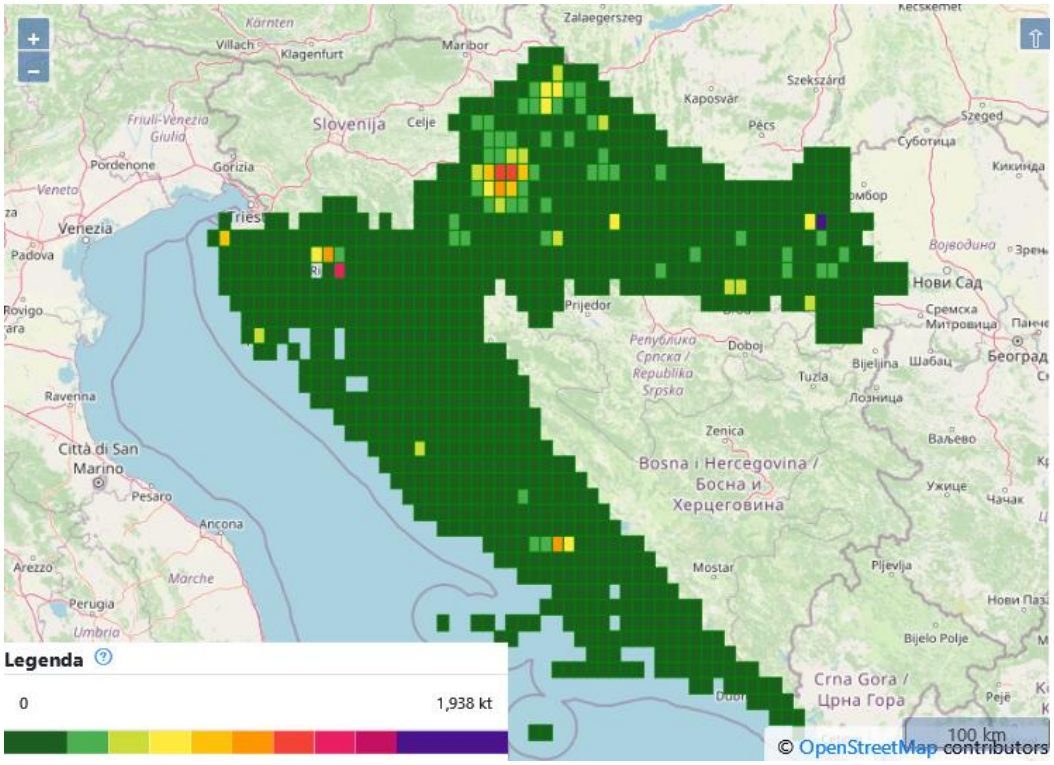
Slika 10.3-2 Prostorno raščlanjene emisije SO_2 u Republici Hrvatskoj, 2019. g.

Izvor: https://emep.haop.hr/



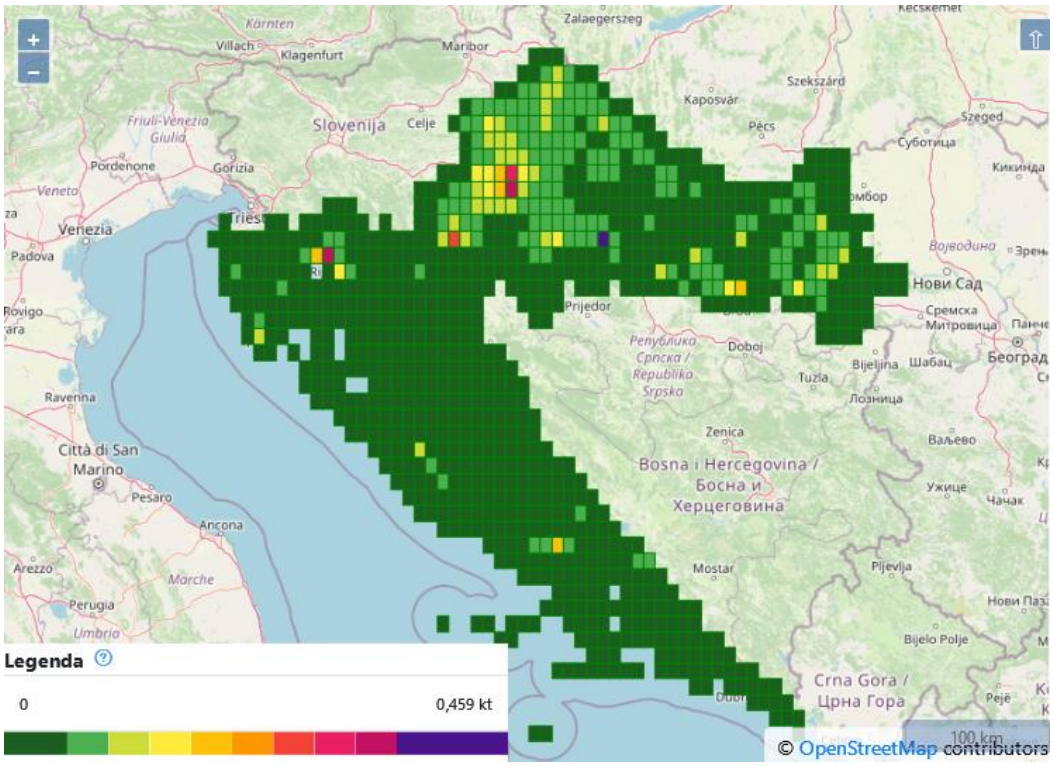
Slika 10.3-3 Prostorno raščlanjene emisije NH_3 u Republici Hrvatskoj, 2019. g.

Izvor: https://emep.haop.hr/



Slika 10.3-4 Prostorno raščlanjene emisije NMHOS u Republici Hrvatskoj, 2019. g.

Izvor: https://emep.haop.hr/



Slika 10.3-5 Prostorno raščlanjene emisije $PM_{2,5}$ u Republici Hrvatskoj, 2019. g.

Izvor: https://emep.haop.hr/

10.4. Veliki točkasti izvori (LPS)

10.4.1. Metoda određivanja LPS

Veliki točkasti izvori (LPS) izvještavaju se prema definicijama Smjernica ECE (ECE 2014). LPS su definirani kao objekti ili postrojenja čija emisija najmanje jedne od 14 onečišćujućih tvari prelazi utvrđenu graničnu vrijednost.

Metoda koja se koristi za određivanje koje je postrojenje LPS sukladno CLRTAP je opisana definicijom za LPS u Smjernicama za izvještavanje 2014. „Veliki točkasti izvori“ (LPS) definirani su kao postrojenja[51] čija kombinirana emisija, unutar ograničenog prepoznatljivog područja prostora lokacije, premašuje utvrđene pragove emisije onečišćujućih tvari. prikazanih slici 10.4-1.

Republika Hrvatska Pravilnikom o registra onečišćavanja okoliša (NN 87/15) (dalje u tektu Pravilnik o ROO) i pripadajućim Prilogom 2. propisuje strože pragove za većinu onečišćujućih tvari (npr. pragovi za ispuštanje u zrak SO_2 iznosi 3 000 kg/god., NO_2 600 kg/god, PM_{10}: 200 kg/god., Hg 1 kg/god. itd.). Pragovi koje definira Pravilnik o ROO nisu istovremeno pokazatelj da je promatrano postrojenje LPS, već su pokazatelj da je to postrojenje Obveznik dostave podataka o ispuštanjima onečišćujućih tvari u zrak iz Priloga 2. Pravilnika o ROO, kada je ukupna količina ispuštanja po pojedinim onečišćujućim tvarima iz Priloga 2. Pravilnika o ROO, zbirno za sve ispuste na razini organizacijske jedinice veća ili jednaka pragu ispuštanja.

List of pollutants to be reported for an LPS if the applicable threshold value is exceeded, based on thresholds specified in annex II to the E-PRTR Regulation

Pollutants/substances	*Thresholds in kilograms per year (kg/year)*
SO_X	150 000
NO_x	100 000
CO	500 000
NMVOCs	100 000
NH_3	10 000
$PM_{2.5}$	50 000
PM_{10}	50 000
Pb	200
Cd	10
Hg	10
PAHs (Sum of the four indicator PAHs)	50
PCDD/F	0.0001
HCB	10
PCBs	0.1

Slika 10.4-1 Popis onečišćujućih tvari koje treba prijaviti za LPS ako je premašena primjenjiva vrijednost praga, na temelju pragova navedenih u Prilogu II. Uredbe o E-PRTR

[51] Kao što je definirano u članku 2. stavcima 4. i 5. Uredbe o E-PRTR-u citiranoj kasnije u stavku 9. gore, „objekt” znači jedan ili više postrojenja na istoj lokaciji kojima upravlja ista fizička ili pravna osoba i „lokacija” označava zemljopisni položaj objekta.

Popis hrvatskih LPS za godinu 2019. prijavljenih 2021. g. uključivao je 103 postrojenja. Od toga je 23 postrojenja iz sektora Energetika i Proizvodni procesi, za koje su emisije prijavljene u ROO bazu, 6 postrojenja iz sektora Uporaba proizvoda (Otapala) za koje su emisije prijavljene u HLAP bazu. Preostalo su farme, koje pripadaju GNFR kategoriji K_AgricultureLivestock i koje su proračunate od strane izrađivača, temeljem broja životinja na pojedinoj farmi u 2019. g. i podatku o instaliranim tehnika smanjenja emisija NH_3, budući za njih još ne postoje javno dostupni podaci o emisijama.

Informacije koje se odnose na fizičku visinu ispusta izvještavaju se sa visinskim razredima, a lokacije LPS-a date su u WGS 84 decimalnim koordinatama.

U skladu sa zadanim kriterijem da se skup LPS, GNFR i klasa visine moraju pojaviti samo jednom (prema Prilogu VI Smjernica za izvještavanje iz 2014), za LPS kod kojeg na lokaciji postoje više od jedne klase visina (npr. kod rafinerija), za potrebe izvještavanja dodijeljena je klasa s najvećom visinom ispusta.

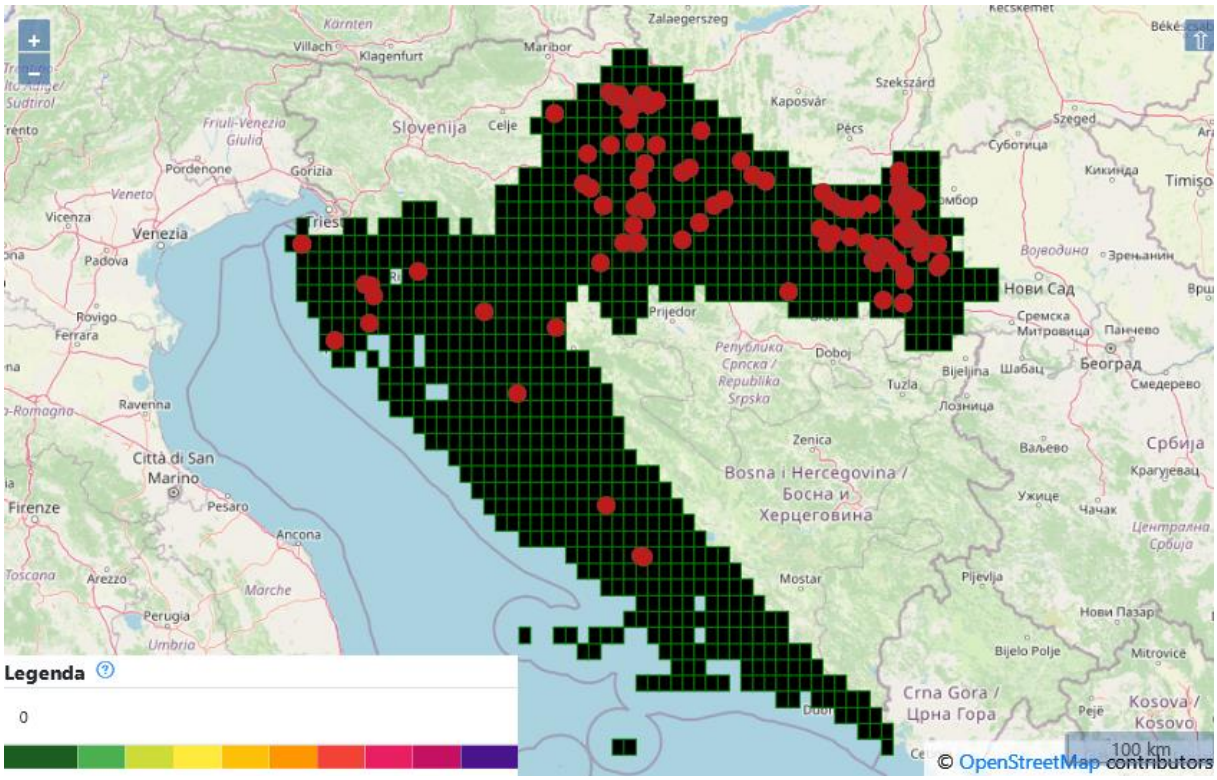
U sklopu prijave LPS emisija u 2021. godini, za godine 1990., 1995., 2000., 2010. i 2015. kod kojeg na lokaciji u inventaru postoje više GNFR (npr. kod rafinerija: GNFR B_Industry za NFR 1.A.1.b Rafinerije, D_Fugitive za NFR 1.B.2.a.iv Fugitivne emisije nafta: Rafiniranje / skladištenje i 1.B.2.c Baklje (nafta, plin, kombinirano nafta i plin)) za kategorizaciju izvještavanja o LPS emisiji pridružen je pripadajući GNFR (nesukladnost sa zadanim kriterijem). Spomenuta prijava uključivala je osim emisija prijavljenih u ROO bazu podataka i emisije proračunate od strane izrađivača i za koje obveznik ROO nema obvezu prijave.

Emisije LPS-a za 2019. g. prijavljene 2021. g. sadrže samo prijavljene emisije (u ROO bazu podataka) i ne uključuje emisije proračunate od strane izrađivača, za koje obveznik ROO nema obvezu prijave. Za kategorizaciju izvještavanja o LPS emisiji određen je GNFR na sljedeći način: u skladu sa klasifikacijom organizacijske jedinice na lokaciji (LPS-a) u E-PRTR: Facility Details, Main activity (NACE) i uz korištenje *Tablice mapiranja*[52] koja povezuje kategorije različitih formata izvješćivanja (NACE, SNAP, NFR, CRF, E-PRTR, GAINS/RAINS) određen jedinstveni LPS GNFR.

LPS-i u 2019. g. su postrojenja za proizvodnju električne energije i topline, proizvodnju ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda (cement, staklo, ostalo), šećerane, postrojenje za proizvodnju mineralnih gnojiva i drugih kemikalija, postrojenja za proizvodnja rafiniranih naftnih proizvoda (rafinerije) te farme krava, svinja i peradi.

Prikaz geoprostornih lokacija LPS-a u 2019. g. sukladno podnesku u 2021. g., može se vidjeti na slici 10.4-2.

[52] Tablicu je izradio tim finskih i estonskih stručnjaka za emisije (posljednje ažuriranje 6. prosinca 2019.) i dostupna je na web poveznici: https://www.ceip.at/fileadmin/inhalte/ceip/00_pdf_other/2019/06122019_conversiontablereportingcodes_.xlsx



Slika 10.4-2 Geoprostorne lokacije LPS-a, u Republici Hrvatskoj, 2019. g.

Izvor: https://emep.haop.hr/

10.4.2. Popis LPS i njihovih emisija u 2021.

Pregled ukupnih emisija za LPS u 2021. godini prikazan je u tablici 10.4-1. Emisije LPS-ova preuzeti su iz baza podataka ROO i HLAP te su po potrebi dopunjene proračunom emisija sukladno EMEP/EEA metodologiji (CollectER baza podataka), a emisije za farme iz sektora poljoprivrede su u potpunosti proračunate primjenom EMEP/EEA metodologije.

Tablica također prikazuje ukupne emisije LPS, ukupne nacionalne emisije i postotni doprinos LPS ukupnim nacionalnim emisijama za 2021. godinu.

Tablica 10.4-1 Popis LPS-a i njihovih emisija za 2021. godinu

Emisije	NOx	NM HOS	SO_2	NH_3	$PM_{2,5}$	PM_{10}	TSP	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/ PCDF	PAU	HCB	PCB
LPS	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	t	t	t	g I-Teq	t	kg	kg
ROO BAZA PODATAKA															
Vetropack Straža d.d.	0,40	0	0,23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hrvatska industrija šećera- pogon Županja	0	0,48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UNI VIRIDAS d.o.o.	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plamen d.o.o	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,002	0	0	0
MORE d.o.o.	0	0	0	0	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Elektrana Grubišno Polje d.o.o.	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HLAP BAZA PODATAKA															
HAIX Obuća d.o.o.	0	0,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OMIAL NOVI d.o.o.	0	0,18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AQUAESTIL PLUS d.o.o.	0	0,24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALUFLEXPACK NOVI d.o.o. Drniš	0	0,14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALUFLEXPACK NOVI d.o.o. Umag	0	0,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BAKROTISAK d.d.	0	0,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SIPRO d.o.o.	0	0,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COLLECTER BAZA PODATAKA															
TE PLOMIN 2	0,54	0,03	0,370	0,003	0,015	0,03	0,06	0,062	0,112	0,003	0,098	0,106	2E-05	0,01	1,79
HEP, TE SISAK	0,27	0,04	0,007	0,001	0,001	0,002	0,004	0,024	0	0	0,001	0,004	3E-05	0	0
HEP, EL-TO ZAGREB	0,45	0,01	0	5E-04	0,001	0,001	0,002	0,03	0	0	0,001	0,002	9E-06	0	0
HEP, TE-TO ZAGREB	0,26	0,06	0,011	0,002	0,002	0,003	0,006	0,071	0	0	0,002	0,007	4E-05	0	0

Emisije	NOx	NM HOS	SO_2	NH_3	$PM_{2,5}$	PM_{10}	TSP	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/ PCDF	PAU	HCB	PCB
LPS	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	t	t	t	g I-Teq	t	kg	kg
PETROKEMIJA	1,13	0,06	0,242	2,193	0,393	0,525	0,77	0,007	0	0	0,002	8E-05	0	0	0
INA RAFINERIJA NAFTE SISAK	0,03	0,001	0,027	0	0,001	0	0,002	0,017	0	0	0	0	0	0	0
INA RAFINERIJA NAFTE RIJEKA	1,01	0,81	2,590	0,067	0,132	0,271	0,346	16,65	0,15	0,03	0,03	0,01	0,002	0	0
NAŠICECEMENT	0,81	0,32	0,536	0	0,059	0,117	0,014	4,55	0,073	0,01	0,04	0,003	0,000	0,003	0,08
CALUCEM	0,41	2E-03	0,280	0	0,01	0,02	0,002	0,26	0,013	0,001	0,01	0,001	0,000	0,001	0,01
CEMEX Hrvatska-Tvornica cementa Sveti Juraj	0,09	2E-03	0,001	0	0,008	0,015	0,002	0,141	0,009	0,001	0,005	4E-04	4E-05	4E-04	0,01
CEMEX Hrvatska-Tvornica cementa Sveti Kajo	0,85	0,02	0,011	0	0,072	0,172	0,017	1,312	0,11	0,01	0,05	0,005	0,001	0,01	0,11
HOLCIM (Hrvatska)	0,37	0,02	0,016	0	0,034	0,067	0,008	0,623	0,04	0,003	0,02	0,002	0,000	0,002	0,04
ROCKWOOL ADRIATIC	0,08	0,02	0,34	0,079	0,017	0,019	0,022	0,002	0,07	0,001	0,00	0,10	0,07	3E-04	0,08
Knauf Insulation	0,02	0,03	3E-05	0,057	0,016	0,018	0,020	0,007	0	0	0	0	0	0	0
FARMS															
ZITO D.O.O. LUZANI	1E-04	0,01	0	0,052	1E-04	2E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
ZITO D.O.O. SLASCAK	8E-05	0,01	0	0,038	8E-05	2E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
VUPIK D.D. BOBOTA	7E-05	0,01	0	0,032	7E-05	2E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
BELJE D.D. DARDA 1	7E-05	0,01	0	0,035	7E-05	2E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
ZITO D.O.O. MAGDENOVAC	1E-04	0,01	0	0,041	7E-05	1E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
PIK VINKOVCI D.D. CERETINCI 1	5E-05	0,00	0	0,012	1E-05	2E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
PIK VINKOVCI D.D. ANDRIJASEVCI 1	5E-05	0,004	0	0,01	1E-05	2E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
BELJE D.D. FARMA GRADEC	2E-04	0,01	0	0,06	1E-04	2E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0

Emisije	NOx	NM HOS	SO_2	NH_3	$PM_{2,5}$	PM_{10}	TSP	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/ PCDF	PAU	HCB	PCB
LPS	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	t	t	t	g I-Teq	t	kg	kg
BELJE D.D. FARMA KOZARAC	7E-05	0,01	0	0,03	7E-05	2E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
VUPIK D.D. PACETIN	7E-05	0,01	0	0,03	7E-05	2E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
BELJE D.D. FARMA SOKOLOVAC	7E-05	0,01	0	0,03	7E-05	2E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
ZITO D.O.O. FORKUSEVCI	8E-05	0,01	0	0,02	2E-05	4E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
BELJE PLUS D.O.O. HALJEVO	6E-05	0,00	0	0,01	1E-05	3E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
BELJE PLUS D.O.O. GAJ	6E-05	0,00	0	0,01	2E-05	3E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
ZITO D.O.O. VUKA	7E-04	0,02	0	0,04	6E-04	8E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
LUKAC D.O.O. IVANIC GRAD	4E-04	0,01	0	0,02	4E-04	5E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
PERFA BIO D.O.O.	7E-04	0,01	0	0,03	5E-04	7E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
LUNETA D.O.O. SVETI DURD	5E-04	0,01	0	0,03	4E-04	6E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
KOKA D.D. FARMA 1 JELKOVEC	1E-03	0,03	0	0,04	7E-04	7E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
KOKA D.D. FARMA 13 PETRIJANEC	8E-04	0,02	0	0,02	4E-04	4E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
KOKA D.D. FARMA 8 GORNJI KUCAN	7E-04	0,02	0	0,02	4E-04	4E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
KOKA D.D. FARMA 21 CAKOVEC	7E-04	0,02	0	0,02	4E-04	4E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
KOKA D.D. FARMA 9 GORNJI KUCAN	7E-04	0,02	0	0,02	4E-04	4E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
KOKA D.D. FARMA 17 PETRIJANEC	7E-04	0,02	0	0,02	4E-04	4E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
KOKA D.D. FARMA 19 OPCINA MARTIJANEC	6E-04	0,02	0	0,02	4E-04	4E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
KOKA D.D. FARMA 18	6E-04	0,01	0	0,02	3E-04	3E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0

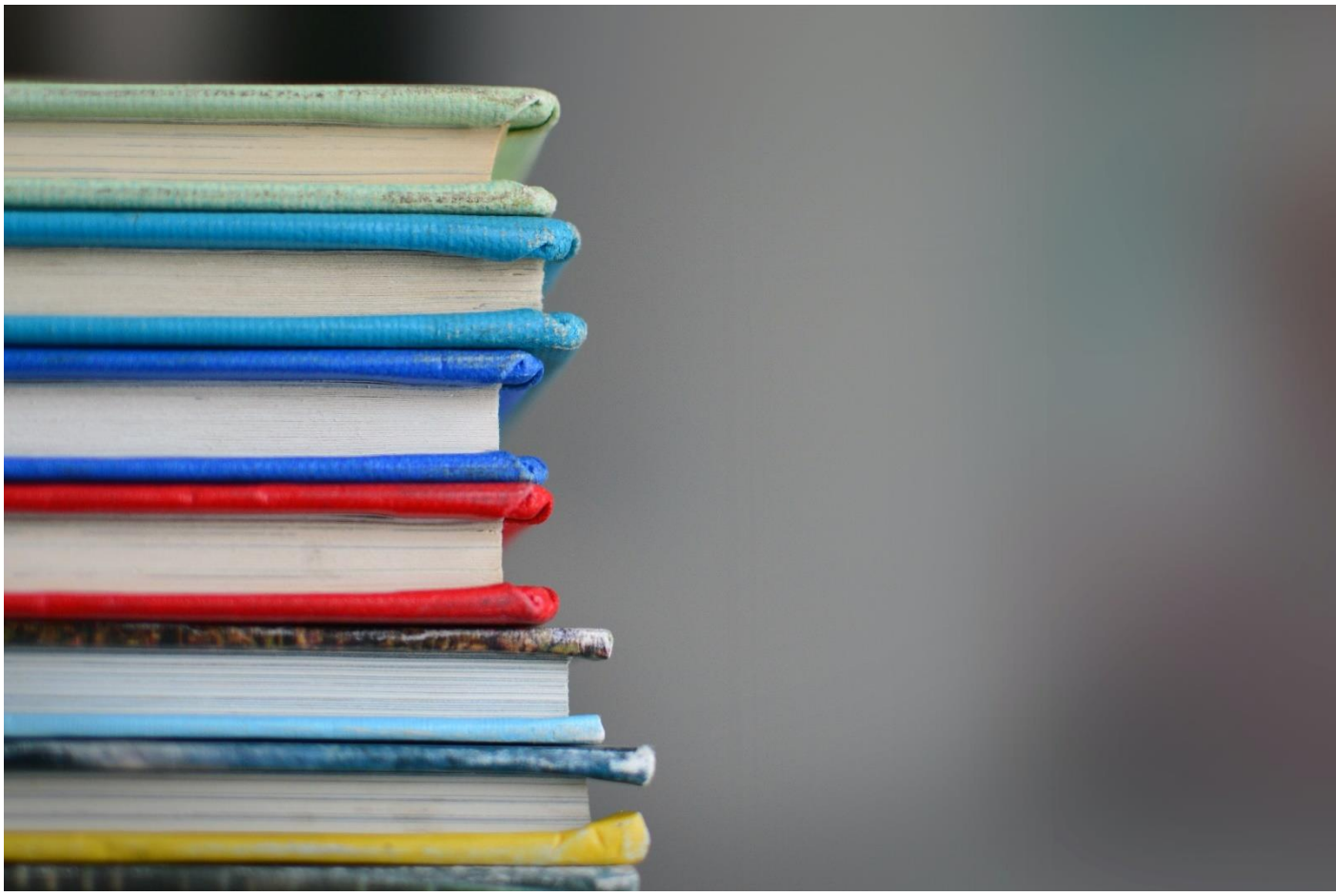
Emisije	NOx	NM HOS	SO_2	NH_3	$PM_{2,5}$	PM_{10}	TSP	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/ PCDF	PAU	HCB	PCB
LPS	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	t	t	t	g I-Teq	t	kg	kg
CAKOVEC															
KOKA D.D. FARMA 20 PETRIJANEC	6E-04	0,01	0	0,02	3E-04	3E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
VINDON D.O.O. BRODSKI STUPNIK	1E-03	0,02	0	0,05	2E-03	9E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
VINDON D.O.O. DELOVI	9E-04	0,02	0	0,04	1E-03	8E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
KOKA D.D. FARMA 11 VINICA	7E-04	0,02	0	0,03	1E-03	6E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
VINDON D.O.O. ZADUBRAVLJE	6E-04	0,01	0	0,03	1E-03	6E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
VINDON D.O.O. KLOKOCEVIK	6E-04	0,01	0	0,03	1E-03	6E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
VINDON D.O.O. BANOVCI	6E-04	0,01	0	0,03	9E-04	5E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
KOKA D.D. FARMA 14 PETRIJANEC	4E-04	0,01	0	0,02	6E-04	3E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
BOVIS D.O.O. IVANKOVO	2E-04	0,08	0	0,06	2E-03	3E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
FARMA TOMASANCI D.O.O.	2E-04	0,07	0	0,05	2E-03	2E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
BELJE PLUS D.O.O. KARANAC	1E-04	0,05	0	0,03	1E-03	2E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
BELJE PLUS D.O.O. MITROVAC	5E-05	0,02	0	0,01	4E-04	7E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
FARMA MUZNIH KRAVA ANTUNOVAC	8E-05	0,03	0	0,02	7E-04	1E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
VUPIK PLUS D.O.O. EKONOMIJA	4E-05	0,02	0	0,01	4E-04	6E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
SLASCAK D.O.O. VISKOVCI	8E-05	0,03	0	0,02	7E-04	1E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
BELJE PLUS D.O.O. DUGE MEDE	2E-05	0,01	0	0,01	2E-04	3E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0

Emisije	NOx	NM HOS	SO_2	NH_3	$PM_{2,5}$	PM_{10}	TSP	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/ PCDF	PAU	HCB	PCB
LPS	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	t	t	t	g I-Teq	t	kg	kg
OSATINA GRUPA D.O.O. PODGORAC	1E-04	0,04	0	0,03	1E-03	2E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
BELJE PLUS D.D. KNEZEVI VINOGRADI	9E-05	0,04	0	0,03	8E-04	1E-03	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
BIO ADRIA D.O.O. KRSAN	3E-05	0,01	0	0,01	3E-04	4E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
ZDENACKA FARMA D.O.O. VELIKI ZDENCI	5E-05	0,02	0	0,01	4E-04	7E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
OSILOVAC D.O.O. FERICANCI	4E-05	0,02	0	0,01	3E-04	5E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
VUPIK PLUS D.O.O. DALJ	3E-05	0,01	0	0,01	2E-04	4E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
FARMA SALAS D.O.O. MARIJANCI	4E-05	0,01	0	0,01	3E-04	5E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
STOCARSTVO RAIC, VUKOVINA	3E-05	0,03	0	0,01	6E-04	8E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
BELJE PLUS D.O.O. POLJANSKI LUG	2E-05	0,02	0	0,01	4E-04	6E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
PPK KARLOVACKA MESNA INDUSTRIJA	3E-05	0,03	0	0,01	5E-04	7E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
NOVI AGRAR D.O.O. BIJELO BRDO	2E-05	0,02	0	0,01	4E-04	5E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
MESNA INDUSTRIJA BRACA PIVAC D.O.O.	2E-05	0,02	0	0,01	3E-04	5E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
STOCARSTVO RAIC, GUDOVAC	1E-05	0,01	0	0,00	2E-04	3E-04	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
LCP TOTAL	**6,97**	**4,74**	**4,66**	**3,76**	**0,85**	**1,40**	**1,27**	**23,74**	**0,57**	**0,06**	**0,26**	**0,24**	**0,08**	**0,02**	**2,13**
NATIONAL TOTAL	**46,11**	**68,38**	**5,65**	**32,29**	**28,95**	**42,81**	**69,06**	**228,66**	**6,30**	**0,84**	**0,36**	**27,37**	**14,34**	**0,33**	**3,13**
SHARE LCP IN NATIONAL TOTAL	**15,1%**	**6,9%**	**82%**	**11,7%**	**2,9%**	**3,3%**	**1,8%**	**10,4%**	**9,1%**	**6,6%**	**72,9%**	**0,9%**	**0,5%**	**5,5%**	**68,2%**

Fotografija Jess Bailey na Unsplash | Unsplash Photo Community

11. Prilagodbe

Nema prilagodbi u hrvatskom inventaru emisija onečišćujućih tvari.



Fotografija Kimberly Farmer, Kimberly Farmer (@kimberlyfarmer) | Unsplash Photo Community

Literatura

- EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook “Technical Guidance To Prepare National Emission Inventories” (2009, 2013, 2016, 2019);
- EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook 2007 (EMEP 2007);
- EMEP/CORINAIR Atmospheric emission inventory guidebook - Second edition (1999);
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL): Emissionsfaktoren für stationäre Quallen – HANDBUCH (1995);
- CORINAIR Technical annexes, Vol. 2, Default emission factors handbook (1994);
- Emission factor manual PARCOM-ATMOS, Emission factor for air pollution, 1992;
- Tinus Pulles and John van Aardenne: EMEP/CORINAIR Good Practice Guidance, Good practice for CLRTAP emission inventories (lipanj, 2004);
- LAT (Laboratory of Applied Thermodynamics Mechanical Engineering Department Aristotle University Thessaloniki): COPERT 5 v3, P.O.BOX 458 GR-54124 Thessaloniki GREECE
- Špirić Z., Vađunec J.: Zaštita procesnog postrojenja i okoliša od žive tijekom proizvodnje prirodnog plina, 1996.;
- T. Sofilić, A. Rastovčan-Mioč, Z. Šmit: Polychlorinated dibenzo-p-dioxin and dibenzofurane emissions from Croatian metallurgical industry, Archives of Metallurgy and Materials; Vol 53, 2009, Issue 2;
- Ministarstvo zaštite okoliša i prirode: Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. – 2017. (NIR 2019);
- Ekonerg d.o.o: Izvješće o aktivnostima na uspostavi i vođenju proračuna emisija onečišćujućih tvari u zrak sukladno EMEP/CORINAIR Priručniku koji je prihvaćen LRTAP Konvencijom (Zagreb, listopad 2010);
- EKONERG HOLDING: Projekt LIFE/TCY/CRO/00086: Rekonstrukcija nacionalnog sustava za praćenje emisije i ubrzanje njegove provedbe, sektorske smjernice za određivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak (Zagreb, 2003);
- UNEP Chemicals, Standardized Toolkit for Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases (PCDD/PCDF Toolkit 2005), Edition 2.1 (Geneva, Switzerland 2005);
- Regulation on the quality of liquid petroleum fuels (OG 53/06, 154/08;81/10 and 33/11)
- INFRAS consulting group, Zurich and Federal Office for the Environment (FOEN): Switzerland’s Informative Inventory Report 2011 (IIR), Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution Submission of March 2011, to the United Nations ECE Secretariat;
- Ministère de l’Ecologie, de l’Energie, du Développement Durable et de la Mer - Direction Générale de l’Energie et du Climat: Inventaire des Emissions de Polluants Atmosphériques en France au titre de la Convention sur la Pollution Atmosphérique Transfrontalière a Longue Distance et de la Directive Européenne Relative aux Plafonds d'émissions Nationaux (NEC) C E E – N U/ N F R&N E C, Source CITEPA / format CEE-NU – édition de mars 2010;
- FINNISH ENVIRONMENT INSTITUTE, Consumption and Production Centre, Environmental Performance Division Air Emissions Team: Air Pollutant Emissions in

Finland 1980–2009, INFORMATIVE INVENTORY REPORT to the Secretariat of the UNECE Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, 15th March 2011;

- National Environmental Research Institute, Aarhus University – Denmark: Annual Danish Informative Inventory Report to UNECE, Emission inventories from the base year of the protocols to year 2009; NERI Technical Report No. 821;
- Faculty of Agriculture, University of Zagreb: Unapređenje proračuna emisije NH_3, CH4 i N_2O iz sektora gospodarenja stajskim gnojem i izrada nacionalnih faktora, 2015;
- Mesić, M. et al, Suvišna kiselost tla kao negativni čimbenik razvitka poljoprivrede u Hrvatskoj, The 44th Croatian & 4th International Symposium on Agriculture, 2009;
- Upute za izradu nacionalnog izvješća stranaka Priloga I Konvencije (FCCC/CP/1999/7, Dio II);
- Upute za pripremu informacija koje proizlaze iz članka 7 Kyotskog protokola (FCCC/KP/CMP/2005/8, Dodatak 2);
- Uredba (EU) br. 525/2013 Europskog parlamenta i Vijeća od 21. svibnja 2013. o mehanizmu za praćenje i izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova i za izvješćivanje o drugim informacijama u vezi s klimatskim promjenama na nacionalnoj razini i razini Unije te stavljanju izvan snage Odluke br. 280/2004/EZ (dalje u tekstu: Uredba);
- Provedbena uredba Komisije (EU) br. 749/2014 od 30. lipnja 2014. o strukturi, formatu, postupcima podnošenja i pregledu informacija koje države članice dostavljaju u skladu s Uredbom (EU) br. 525/2013 Europskog parlamenta i Vijeća ;
- Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2013.;
- Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2014.;
- Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2017. (NIR 2019), Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2019.;
- Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09);
- Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije, Ministarstvo gospodarstva, 2013.;
- Četvrti Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti RH za razdoblje od 2017. do 2019., Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2017.;
- Model cijena energije za vrednovanje scenarija razvoja energetskog sustava, Podloge za izradu Prilagodba i nadogradnja strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, 2008.;
- Okvir za izradu strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske – sažetak, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2013.;
- Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05);
- Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17);
- Kolega V.: Energetski audit zgrada javne namjene – načini prikupljanja podataka (Stručni članak), ENERGIJA, časopis Hrvatske elektroprivrede, 2005.;
- Statistički ljetopisi Republike Hrvatske, Državni zavod za statistiku;

- Poljoprivredna proizvodnja, Statistička izvješća, Državni zavod za statistiku;
- Fundurulja D., Mužinić M.:Procjena količine komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj od 1990-1998. godine i 1998.-2010. godine, 2000.;
- Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2017, 14. lipnja 2016., EK;
- Decision No 529/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 21 May 2013 on accounting rules on greenhouse gas emissions and removals resulting from activities relating to land use, land-use change and forestry and on information concerning actions relating to those activities, Europski parlament i Europsko vijeće, 2013.;
- Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2020. (za razdoblje 1990. - 2018.), Naručitelj Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Izrađivač Ekonerg d.o.o., 2020.
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19);
- Smjernice za izradu projekcija emisija stakleničkih plinova, 2012., EK;
- Program ruralnog razvoja republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2020. Nacrt programa za međuupravne konzultacije, 2014.
- 2020. Energija u Hrvatskoj, Godišnji energetski pregled, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, (ISSN 1848-1787);
- Strategija prometnog razvoja RH za razdoblje 2014.-2030. (NN, 131/14);
- Analiza mogućnosti dodatnog smanjenja emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj do 2020. godine, EKONERG, 2014.;
- Country Report Croatia 2015 Including an In-Depth Review on the prevention and correction of macroeconomic imbalances, SWD(2015) 30 final, COM(2015) 85 final, Europska komisija, 2015.;
- Šumskogospodarska osnova područja RH 2016-2025, nacrt. Hrvatske šume d.o.o., 2016.;
- Izvješće o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova Republika Hrvatska, ožujak 2019. g., Ministarstvo zaštite okoliša i energetike,
- Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje ponorima, Republika Hrvatska, ožujak 2019. g., Ministarstvo zaštite okoliša i energetikeZaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M et al. 2008.: Climate Atlas of Croatia 1961-1990., 1971-2000. Croatian Meteorological and Hydrological Service, Zagreb.
- Izvješće o provedenom poboljšanju za sektor Energetike, Ugovor o javnoj nabavi pružanja usluge: „Usluga izrade Unapređenja proračuna emisija LRTAP konvencije za sektore: energetika, poljoprivreda i proizvodni procesi“ evidencijski broj: 800/02-19/39JN, Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., 2020.;
- Izvješće o provedenom poboljšanju za sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda, Ugovor o javnoj nabavi pružanja usluge: „Usluga izrade Unapređenja proračuna emisija LRTAP konvencije za sektore: energetika, poljoprivreda i proizvodni procesi“ evidencijski broj: 800/02-19/39JN, Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., 2020.;
- Izvješće o provedenom poboljšanju za sektor Poljoprivreda, Ugovor o javnoj nabavi pružanja usluge: „Usluga izrade Unapređenja proračuna emisija LRTAP konvencije za

sektore: energetika, poljoprivreda i proizvodni procesi“ evidencijski broj: 800/02-19/39JN, Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., 2020.;

- Izvješće o prostorno raščlanjenim emisijama za područje Republike Hrvatske i pripadajuće zona kvalitete zraka, Ugovor „Izrada nacionalnih prostornih podataka o emisijama prema kategorijama izvora (GNFR)“ evidencijski broj: 800/02-20/06JN, Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., 2021.;
- Izvješće o projekcijama emisija onečišćujućih tvari u zrak“, Ugovora o nabavi: „Izrada projekcija emisija prema skupnom NFR-u, br. 517-02-3-1-20-18, Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., 2020.;
- Izrada registra emisija onečišćujućih tvari s prostornom raspodjelom emisija u EMEP mreži visoke rezolucije, Ugovor br. 427-10-03-16-860/01, Naručitelj MINGOR (tada Hrvatska agencija za okoliš i prirodu), Izvršitelj EKONERG d.o.o., 2017.;
- Final Review Report 2020, Review of National Air Pollutant Emission Inventory Data 2020 under Directive 2016/2284 (National Emission reduction Commitments Directive) Service Contract No. 070201/2019/8159797/SER/ENV.C.3 - Croatia, 20 November 2020, Reference: Service Contract No. 070201/2019/8159797/SER/ENV.C.3, Umweltbundesamt GmbH
- Izvješće o unapređenju proračuna za NFR kategorije: 1.A.3.d, 2.A.3, 2.D.3.b, 2.D.3.a i 2.D.3.g za razdoblje 1990.-2019., Faza III Ugovora: „Usluga izrade izvješća sukladno zahtjevima LRTAP konvencije i NEC Direktive za 2022. godinu sa prioritetnim unapređenjem proračuna za sektore 1.A.3.D, 2.A.3, 2.D.3.b, 2.D.3.a u 2.D.3.g“, Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., prosinac 2021.;
- Izvješće o prikupljanju podataka i unapređenju proračuna u sektoru Izgradnja i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b), Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., siječanj 2022.; Faza I Ugovora: „Usluga Prikupljanje i obrada podataka o Izgradnji i rušenju objekata (NFR 2.A.5.b) te unapređenje proračuna za sektore 3.F, 5.B.1, 5.B.2, 5.D.1, 5.C.2 i 11.C“; Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., studenij 2021.;
- Izvješće o unapređenju o unapređenju izračuna emisija za sektor 5.B.1 Kompostiranje, Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., siječanj 2022.; Faza II Ugovora: „Usluga Prikupljanje i obrada podataka o Izgradnji i rušenju objekata (NFR 2.A.5.b) te unapređenje proračuna za sektore 3.F, 5.B.1, 5.B.2, 5.D.1, 5.C.2 i 11.C“; Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., studenij 2021.;
- Izvješće o unapređenju izračuna emisija za sektor 3.F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama, Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., siječanj 2022.; Faza III Ugovora: „Usluga Prikupljanje i obrada podataka o Izgradnji i rušenju objekata (NFR 2.A.5.b) te unapređenje proračuna za sektore 3.F, 5.B.1, 5.B.2, 5.D.1, 5.C.2 i 11.C“; Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., studenij 2021.;
- Izvješće o unapređenju proračuna za sektor anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima (NFR 5.B.2), Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., siječanj 2022.; Faza IV Ugovora: „Usluga Prikupljanje i obrada podataka o Izgradnji i rušenju objekata (NFR 2.A.5.b) te unapređenje proračuna za sektore 3.F, 5.B.1, 5.B.2, 5.D.1, 5.C.2 i 11.C“; Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., siječanj 2022.;
- Izvješće o unapređenju proračuna za sektor upravljanje otpadnim vodama kućanstava / aktivnost poljski zahodi (NFR 5.D.1), Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., siječanj 2022.; Faza V Ugovora: „Usluga Prikupljanje i obrada podataka o Izgradnji i

rušenju objekata (NFR 2.A.5.b) te unapređenje proračuna za sektore 3.F, 5.B.1, 5.B.2, 5.D.1, 5.C.2 i 11.C“; Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., siječanj 2022.;

- Izvješće o unapređenju proračuna za sektor spaljivanje otpada na otvorenom (NFR 5.C.2), Faza VI Ugovora: „Usluga Prikupljanje i obrada podataka o Izgradnji i rušenju objekata (NFR 2.A.5.b) te unapređenje proračuna za sektore 3.F, 5.B.1, 5.B.2, 5.D.1, 5.C.2 i 11.C“; Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., siječanj 2022.;
- Izvješće o unapređenju proračuna za sektor ostali prirodni izvori – divlje životinje (NFR 11.C), Faza VII Ugovora: „Usluga Prikupljanje i obrada podataka o Izgradnji i rušenju objekata (NFR 2.A.5.b) te unapređenje proračuna za sektore 3.F, 5.B.1, 5.B.2, 5.D.1, 5.C.2 i 11.C“, Naručitelj MINGOR, Izvršitelj EKONERG d.o.o., siječanj 2022.;
- Načela dobre poljoprivredne prakse Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, Zagreb, listopad 2009. godine
- Stručne podloge za poboljšanje izračuna emisija stakleničkih plinova iz Sektora 2. Industrijski procesi, podsektora 2.D. Neenergetska uporaba goriva i otapala za potrebe izrade Inventara emisija stakleničkih plinova, MINGOR, srpanj 2020. godine

Fotografija Beatriz Pérez Moya (@beatriz_perez) - Unsplash

IIR prilozi

Prilog 1: QA/QC aktivnosti

Prilog 2: Opis SNAP97 sektora

Prilog 3: NFR i odgovarajuće SNAP šifre

Prilog 4: Faktori emisije – 2020.

Prilog 5: Energetska bilanca Republike Hrvatske za 2020.

Prilog 6: NFR 2020

Prilog 7: Analiza nesigurnosti

Prilog 8: Utjecaj ponovnih proračuna 1990. – 2019. prema onečišćujućoj tvari i SNAP97 sektoru

Prilog 9: Uključivanje / isključivanje kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$

Prilog 1. QA/QC aktivnosti

Tablica P1-1 QA/QC aktivnosti

Aktivnost	QC Provjere/pregledi		QC druge osobe (Ispravak)	
	Ime i prezime eksperta	Vremenski period / Rok	QA/QC menadžer	Rok
PRIKUPLJANJE PODATAKA O AKTIVNOSTI				
Provjera da li su svi ulazni podaci za proračune emisija ispravno referencirani	Mirela Poljanac	listopad	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	listopad
Provjera raspoloživosti referenciranog materijala	Mirela Poljanac	listopad	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	listopad
Potvrda da su bibliografski podaci reference pravilno citirani	Mirela Poljanac	listopad	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	listopad
UNOS PODATAKA O AKTIVNOSTI U BAZE PODATAKA I PRORAČUN EMISIJA				
Provjera da li su dokumentirane pretpostavke i kriteriji za izbor podataka o aktivnosti, FE i drugih parametara potrebnih za proračun	Mirela Poljanac	listopad	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	listopad
Unakrsna provjera opisa ulaznih podataka i FE s informacijama o kategorijama	Mirela Poljanac	listopad	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	listopad
Provjera ispravnosti interpretiranja (tumačenja) i korištenja podataka o aktivnosti i FE	Mirela Poljanac	listopad	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	listopad
Provjera da su parametri i jedinice točno zabilježeni	Mirela Poljanac	listopad	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	listopad
Provjera da su korišteni odgovarajući faktori pretvorbe	Mirela Poljanac	listopad	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	listopad
Provjera jesu li jedinice ispravno označene u radnim listovima	Mirela Poljanac	listopad	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	listopad
Provjera konzistentnost podataka između kategorija	Mirela Poljanac	listopad	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	listopad
Identificirati npr. podatak o aktivnosti koji je zajednički za više kategorije	Mirela Poljanac	listopad	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	listopad
Potvrda konzistentnosti tih podataka o aktivnosti	Mirela Poljanac	studeni	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	studeni
Provjera dosljednosti trendova ulaznih podataka o aktivnosti za svaku kategoriju	Mirela Poljanac	studeni	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	studeni
ZAPIS BAZE PODATAKA				
Provjeriti jesu li obuhvaćene sve kategorije izvora emisija koje postoje u zemlji, ako ne postoje jesu li označena s odgovarajućom oznakom (NO ili ne pojavljuje se)	Mirela Poljanac	studeni	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	studeni
Provjera da li postoji dvostruko računanje tj. dupliciranje unosa	Mirela Poljanac	studeni	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	studeni
Provjeriti korištenje jedinica i sve potrebne pretvorbe istih	Mirela Poljanac	studeni	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-	studeni

Aktivnost	QC Provjere/pregledi		QC druge osobe (Ispravak)	
	Ime i prezime eksperta	Vremenski period / Rok	QA/QC menadžer	Rok
			Ružić	
Provjeriti dosljednost korištenih podataka o aktivnosti za svaku onečišćujuću tvar unutar pojedine kategorije	Mirela Poljanac	studeni	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	studeni
Provjeriti ispravnost izračuna emisije	Mirela Poljanac	studeni	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	studeni
Provjeriti dosljednost trendova	Mirela Poljanac	studeni	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	studeni
Provjeriti *razinu 2* proračuna emisije koristeći nižu razinu	Mirela Poljanac	studeni	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	studeni
POPUNJAVANJE FORMATA ZA IZVJEŠĆIVANJE (ANEKS TABLICE)				
Provjeriti sumarne emisije pojedine onečišćujuće tvari sumarno po kategorijama	Mirela Poljanac	prosinac	Hana Mesić, Vladimir Jelavić	prosinac
Provjera NFR ukupnih emisija	Mirela Poljanac	prosinac	Hana Mesić, Vladimir Jelavić	prosinac
Provjera velikih odstupanja u trendu emisija u odnosu na prijavljene emisije godinu ranije	Mirela Poljanac	prosinac	Hana Mesić, Vladimir Jelavić	prosinac
Provjera ukupne emisije po NFR kodovima s ukupnim emisijama po SNAP kodovima	Mirela Poljanac	prosinac	Hana Mesić, Vladimir Jelavić	prosinac
Provjerite dužine (longitude), širine (latitude) i visine ispusta za VTI	Mirela Poljanac	prosinac	Mirela Poljanac	prosinac
Automatizirati rad povezivanjem radnih excel listova, kako bi se izbjegle pogreške	Mirela Poljanac	prosinac	Mirela Poljanac	prosinac
IZRADA IIR (IZVJEŠĆE O PRORAČUNU EMISIJA)				
Provjeriti vrijednosti u tablicama i tekstu	Mirela Poljanac	prosinac	Hana Mesić Tatjana Obučina Vladimir Jelavić	prosinac
Provjeriti grafičke prikaze	Mirela Poljanac	prosinac	Hana Mesić, Vladimir Jelavić	prosinac
ARHIVIRANJE				
Izrada *"hard"* kopije baza podataka	Mirela Poljanac	prosinac	-	-
Arhiviranje Excel Tablica	Mirela Poljanac	prosinac	-	-
Arhiviranje izvora podataka	Mirela Poljanac	prosinac	-	-
Arhiviranje svih priručnika	Mirela Poljanac	prosinac	-	-
Arhiviranje izvješća IPE	Mirela Poljanac	prosinac	-	-

Prilog 2. Opis SNAP97 sektora

SNAP 01: Izgaranje u termoenergetskim postrojenjima i postrojenjima za transformaciju energije

Izgaranje goriva u sektoru 01 provodi se s ciljem proizvodnje električne i toplinske energije u termoenergetskim objektima te javnim toplanama i kotlovnicama. Energetske aktivnosti provode se i u rafinerijama za preradu sirove nafte u derivate nafte (benzin, dizel, mlazno gorivo, loživa ulja i dr.). Ovaj sektor također pokriva izgaranje goriva u postrojenjima za transformaciju ugljena te izgaranje na naftnim i plinskim poljima i ugljenokopima u cilju dobivanja fosilnih goriva. U sektor je uključena i proizvodnja toplinske i električne energije za vlastite potrebe. Dominantne emisije sektora 01 su: SO_2, NO_X, TSP i teški metali (arsen, kadmij, krom, živa i nikal).

SNAP 02: Izgaranje u ne-industrijskim ložištima

U ovaj sektor su uključena sva stacionarna energetska postrojenja, izuzev industrijske energetike (sektor 03) i postrojenja za proizvodnju i transformaciju energije (sektor 01). Uglavnom su to relativno manja ložišta u kojima izgara gorivo za dobivanje toplinske energije, kao što su ložišta u obrtu, ustanovama, kućanstvima, poljoprivredi, šumarstvu i akvakulturi. U sektor je uključena i proizvodnja toplinske i električne energije za vlastite potrebe. Dominantne emisije su SO_2, NO_X, NMHOS, CO, TSP, PM, teški metali (kadmij, cink i živa) i emisije postojanih organskih onečišćujućih tvari (PAU i PCDD/PCDF).

SNAP 03: Izgaranje u industriji

Potrebno je razlikovati emisiju, koja je posljedica samog procesa (sektor 04) i emisiju uslijed izgaranja goriva za provedbu samog procesa (sektor 03). Izgaranje u industriji i graditeljstvu podrazumijeva proizvodnju električne i toplinske energije za industrijske potrebe (izgaranje u bojlerima, turbinama i stacionarnim motorima), izgaranje goriva u cilju proizvodnje topline potrebne za odvijanje različitih industrijskih procesa (procesi bez kontakta) i ne-energetska potrošnja goriva (procesi sa kontaktom). U ne-energetskoj potrošnji je obuhvaćena potrošnja prirodnog plina za proizvodnju umjetnih gnojiva, etana, parafina i voska u kemijskoj industriji, bitumena u graditeljstvu te ulja i masti u različitim područjima primjene. Značajne emisije ovoga sektora su emisije SO_2, NOx, CO, TSP, PM I teški metali (arsen, kadmij, krom, živa, cink i nikal).

SNAP 04: Proizvodni procesi

U ovaj sektor su uključene emisije koje su posljedica različitih proizvodnih procesa, a bez izgaranja goriva. To su procesi u industriji nafte, željeza i čelika, obojenih metala, procesi u anorganskoj i organskoj kemijskoj industriji, proizvodnja i prerada drva, celuloze, hrane i pića, cementa, stakla itd. Dominantne emisije su: NMHOS, Pb, Cd, Hg, TSP, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Se, As, Cu, Ni.

SNAP 05: Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije

Prilikom eksploatacije ugljenokopa i skladištenja izvađenog ugljena te prilikom pridobivanja, proizvodnje, transporta i distribucije tekućeg i plinskog goriva dolazi do emisije ne-metanskih hlapivih organskih spojeva (NMHOS) pa je to ujedno i najznačajnija emisija ovog sektora do koje ponajviše dolazi na benzinskim crpkama i punilištima prilikom pretakanja goriva njegovim hlapljenjem. Pri postupku pridobivanja sirovog prirodnog plina i njegove obrade dolazi i do emisija žive (Hg), koje mogu biti vrlo velike, ukoliko je koncentracije žive u prirodnom plinu visoka i ako nisu uvedene mjere kojima bi se ta emisija smanjila (npr. tehnološke jedinice za uklanjanje žive iz prirodnog plina). SNAP kod 05 je ključni izvor emisije NMHOS.

SNAP 06: Uporaba otapala i ostalih proizvoda na bazi otapala

Sve aktivnosti koje uključuju korištenje organskih otapala i njihovu emisiju su uključene u ovaj sektor. Pri korištenju otapala i ostalih proizvoda dolazi jedino do emisije NMHOS, koja je samim time najznačajnija emisija ovoga sektora. Do emisije dolazi uslijed uporabe boja i lakova, pri procesu odmašćivanja i suhog čišćenja, pri proizvodnji ili preradi kemijskih proizvoda te druge uporabe otapala i ostalih proizvoda na bazi otapala. SNAP kod 06 je također ključni izvor emisije NMHOS i PCB.

SNAP 07: Cestovni promet

U ovom sektoru proračunava se emisija svih cestovnih vozila (osobna vozila, laka i teška teretna vozila, autobusi i motocikli) uzrokovana izgaranjem goriva, hlapljenjem goriva iz vozila (osim emisije prilikom pretakanja goriva na benzinskim crpkama – sektor 05) i emisija uslijed trošenja cesta, guma i kočnica. Za proračun emisije ovoga sektora koristio se programski paket COPERT 5, razvijen za potrebe Europske agencije za zaštitu okoliša. Dominantne emisije iz cestovnog prometa su emisije teških metala (olovo, krom, cink i bakra), NOx, NMHOS, CO, TSP i PM.

SNAP 08: Ostali pokretni izvori i strojevi

U ovom sektoru određuje se emisija van-cestovnih pokretnih izvora i strojeva. Drugim riječima, određena je emisija iz željezničkog, pomorskog, riječnog i zračnog prometa ali i emisija poljoprivrednih, šumarskih i industrijskih mobilnih strojeva i mobilnih uređaja koji se koriste u kućanstvima. Emisija, koja je posljedica izgaranja goriva za međunarodni zračni i pomorski promet, se ne uključuje u ukupnu nacionalnu emisiju. Dominantne emisije sektora 08 je NOx i $PM_{2,5}$.

SNAP 09: Otpad

Sektor 09 uključuje emisije koje su rezultat biološke obrade otpada – odlaganja otpada na tlo (emisije NMHOS i PM), kompostiranja (emisija NH_3), anaerobne digestije u bioplinskim postrojenjima (emisija NH_3), spaljivanja otpada (termička obrada i kremacija) i spaljivanja otpada na otvorenom (emisije NO_x, NMHOS, SO_2, PM, CO, teških metala, PCDD/PCDF, PAU, HCB i PCB), upravljanja otpadnim vodama (emisije NMHOS i NH_3) i drugih aktivnosti poput požara na cestovnim vozilima i građevinskim objektima (emisije PM, teških metala i PCDD/PCDF). Ukoliko se otpad koji se termički obrađuje koristi kao gorivo u energetske svrhe nastala emisija se uključuje u odgovarajući sektor energetike (sektori 01, 02 ili 03).

SNAP 10: Poljoprivreda

Sektor poljoprivrede uključuje emisiju do koje dolaze pri primjeni N-mineralnih gnojiva i pesticida na poljoprivrednim površinama, gospodarenja stajskim gnojivom i pri spaljivanju žetvenih osrtataka. Dominantna emisija ovog sektora je emisija NH_3, HCB, NMHOS, NOx.

SNAP 11: Ostali i prirodni izvori

Ovo je jedini sektor koji uključuje emisiju koja nije nužno posljedica ljudskih aktivnosti. Tu je uključena emisija iz crnogoričnih i bjelogoričnih šuma, emisija uzrokovana požarima, emisija iz močvara i kopnenih voda (rijeka i jezera), emisija iz vulkana, emisije zbog sijevanja, iz plantažnih šuma itd. U Hrvatskoj se u ovom sektoru proračunavaju emisije iz šumskih požara i emisije porijeklom od divljih životinja i čovjeka (znoj, dah i sl.).

Prilog 3. NFR i odgovarajuće SNAP šifre

Tablica P3-1 NFR i odgovarajuće SNAP šifre

NFR šifra	Naziv	SNAP šifra
1 A	Izgaranje goriva u energetici	
1 A 1	Izgaranje goriva u energetskim postrojenjima	01 00 00
1 A 1 a	Proizvodnja električne energije i topline	01 01 00, 01 02 00
1 A 1 b	Rafinerije	01 03 00
1 A 1 c	Prerada krutih goriva i ostala energetska postrojenja	01 05 00
1 A 2	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu	03 00
1 A 2 a	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Željezo i čelik	03 01 00
1 A 2 b	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Metali osim željeza	03 01 00
1 A 2 c	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Kemikalije	03 01 00
1 A 2 d	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Celuloza, papir i tisak	03 01 00
1 A 2 e	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Hrane, piće i duhan	03 01 00
1 A 2 f	Izgaranje goriva u industriji i graditeljstvu: Ne metalni minerali	03 01 00, 03 03 00, 03 03 11, 03 03 18
1 A 2 g vii	Pokretni izvori izgaranja goriva u industriji i graditeljstvu	08 08 01, 08 09 01, 08 06 01, 08 07 01
1 A 3	Izgaranje goriva u prometu	
1 A 3 aii(i)	Domaći zračni promet (LTO)	08 05 01
1 A 3 a i (i)	Međunarodni zračni promet (LTO)	08 85 02
1 A 3 b i	Cestovni promet; Osobna vozila	07 07 01
1 A 3 b ii	Cestovni promet; Laka teretna vozila	07 07 02
1 A 3 b iii	Cestovni promet; Teška teretna vozila	07 07 03
1 A 3 b iv	Cestovni promet; Mopedi i Motocikli	07 07 04, 07 07 05
1 A 3 b v	Cestovni promet; Isparavanje benzina	07 07 06
1 A 3 b vi	Cestovni promet; Trošenje guma i kočnica	07 07 07
1 A 3 b vii	Cestovni promet; Trošenje prometnica	07 07 08
1 A 3 c	Željeznički promet	08 02
1 A 3 di(ii)	Međunarodni unutarnji plovni putovi	08 04 04
1 A 3 d ii	Pomorski promet i unutarnja plovidba	08 03 00, 08 04 00
1 A 4	Mali izvori i radni strojevi	
1 A 4 a i	Uslužni sektor, poslovni objekti i ustanove: Stacionarni izvori	02 01 00
1 A 4 a ii	Uslužni sektor, poslovni objekti i ustanove: Pokretni izvori	
1 A 4 b i	Sektor kućanstva:Nepokretni izvori	02 02 00
1 A 4 b ii	Sektor kućanstva: Pokretni izvori	08 09 01
1 A 4 c i	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Nepokretni izvori	02 03 00
1 A 4 c ii	Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo: Vancestovna vozila i ostali radni strojevi	08 06, 08 07
1 B	Fugitivne emisije iz goriva	05
1 B 1	Fugitivne emisije pri pridobivanju krutih goriva	05 01
1 B 1 a	Fugitivne emisije iz krutih goriva: Pridobivanje i rukovanje ugljenom	05 01 03
1 B 1 b	Fugitivne emisije iz krutih goriva: Transformiranje ugljena	04 02 01
1 B 1 c	Ostale fugitivne emisije iz krutih goriva	04, 05
1 B 2	Fugitivne emisije pri pridobivanju nafte i prirodnog plina	05 02
1 B 2 a i	Istraživanje, proizvodnja i promet	04 01 02, 04 01 03, 04 01 04, 04 01 05
1 B 2 a iv	Rafiniranje / skladištenje	05 04, 05 05 01, 05 05 02, 05 05 03
1 B 2 a v	Distribucija naftnih proizvoda	05 03 00, 05 06 00
1 B 2 a vi	Ekstrakcija geotermalne energije	09 02 03, 09 02 06
2 A	Mineralni proizvodi	
2 A 1	Proizvodnja cementa	04 06 12
2 A 2	Proizvodnja vapna	04 06 14
2 A 3	Proizvodnja stakla	03 03 14, 03 03 15,

NFR šifra	Naziv	SNAP šifra
		03 03 16
2 D 3 c	Prekrivanje krovova bitumenom	04 04 10
2 D 3 b	Asfaltianje prometnica	04 04 11
2 A 5 a	Kamenolomi	04 06 23
2 A 5 b	Građenje i rušenje objekata	04 06 24
2 A 3	Ostali mineralni proizvodi	04 06 13
2 B	Proizvodnja anorganskih kemikalija	
2 B 1	Proizvodnja amonijaka	04 04 03
2 B 2	Proizvodnja dušične kiseline	04 04 02
2 B 10 a	Ostala kemijska industrija	04 04, 04 05
2 C	Proizvodnja metala	
2 C 1	Proizvodnja željeza i čelika	04 02 02, 04 02 05, 04 02 07, 04 02 08
2 C 2	Proizvodnja željeznih legura	04 03 02
2 C 3	Proizvodnja aluminija	04 03 01
2 D – 2 L	Ostala uporaba otapala i proizvoda	
2 D 3 a	Uporaba otapala u kućanstvu uključujući i fungicide	06 04 08
2 D 3 d	Nanošenje premaza	06 01 00
2 D 3 e	Odmašćivanje	06 02 01
2 D 3 f	Kemijsko čišćenje	06 02 02
2 D 3 g	Kemijski proizvodi	06 03
2 D 3 h	Tiskanje	06 04 03
2 D 3 i	Ostala uporaba otapala	06 04 04, 06 04 05, 06 04 06, 06 04 09
2 G	Ostala uporaba proizvoda	06 06 01, 06 06 02, 06 06 03, 06 060 4
2 I	Prerada drvne mase	04 06 20
2 K	Uporaba postojanih organskih onečišćujućih tvari i teških metala	06 05 08
2 H 1	Celuloza i papir	04 06 02, 04 06 03, 04 06 04
2 H 2	Hrana i piće	04 06 05, 04 06 06, 04 06 08
3 B	Gospodarenje stajskim gnojivom	
3 B 1 a	Muzne krave	10 05 01
3 B 1 b	Ostala goveda	10 05 02
3 B 2	Ovce	10 05 05
3 B 4 d	Koze	10 05 11
3 B 4 e	Konji	10 05 06
3 B 4 f	Mule i magarci	10 05 12
3 B 3	Svinje	10 05 03, 10 05 04
3 B 4 g i	Kokoši nesilica	10 05 07
3 B 4 g ii	Tovni pilića (brojleri)	10 05 08
3 B 4 g iii	Pure	10 05 09
3 B 4 g iv	Ostala perad	10 05 16, 10 05 17, 10 05 18
3 D	Proizvodnja usjeva i ost-poljoprivrednih tala	
3 D 1 a	Mineral N-gnojiva	10 01 01
3 D a 2 a	Organska gnojiva primjenjena na tlo	10 05 01, 10 05 02, 10 05 03, 10 05 04, 10 05 05, 10 05 06, 10 05 07, 10 05 08, 10 05 09, 10 05 11, 10 05 12, 10 05 16, 10 05 17
3 D a 2 b	Primjena kanalizacijskog mulja na tlo	10 09 06
3 D a 3	Urin i izmet životinja na ispaši	10 05 01, 10 05 02,

NFR šifra	Naziv	SNAP šifra
		10 05 05, 10 05 06, 10 05 11, 10 05 12
3 D c	Poljoprivredne aktivnosti na gospodarstvima uklj. Skladištenje, rukovanje i transport poljoprivrednih proizvoda	10 10 00
3 D e	Kultivirani usjevi	10 01 02, 10 02 05
3 D f	Uporaba pesticida	10 06 01
3 F	Spaljivanje žetvenih ostataka	10 03
5 A	Biološka obrada otpada - odlaganje otpada na tlo	09 04 01
5 B	Biološka obrada otpada	
5 B 1	Kompostiranje	09 10 05
5 B 2	Anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima	09 10 06
5 C	Spaljivanje otpada	
5 C 1	Spaljivanje otpada	09 07 00
5 C 1 b i	Spaljivanje proizvodnog otpada	09 02 02
5 C 1 b iii	Spaljivanje bolničkog otpada	09 02 07
5 C 1 b i	Spaljivanje proizvodnog otpada	09 02 02
5 C 1 b v	Kremiranje	09 09 01
5 C 2	Spaljivanje otpada na otvorenom	09 07 00
5 D	Upravljanje otpadnim vodama	
5 D 1	Upravljanje otpadnim vodama kućanstava	09 10 01
	Upravljanje otpadnim vodama kućanstava – poljski zahodi	09 10 07
5 D 2	Upravljanje otpadnim vodama industrije	09 10 02
5 E	Ostali otpad: požari na objektima i vozilima	09 10 09, 09 10 10, 09 10 11, 09 10 12, 09 10 13
Memo stavke:	NE UKLJUČUJE SE U NACIONALNU SUMU UKOLIKO SE IZRIČITO NE ZATRAŽI	
1 A 3aii(ii)	Domaći zračni promet (Cruise)	08 05 04
1 A 3 ai(ii)	Međunarodni zračni promet (Cruise)	08 05 03
1 A 3 d i(i)	Bunkeri brodova	08 04 04
11 B	Prirodni izvori: Šumski požari	11 03 00
11.C	Ostali prirodni izvori: Divlje životinje	11 07 03

Prilog 4. Faktori emisije – 2021.

Tablica P4-1 Faktori emisije za 2021. godinu – izvezeno iz CollectER baze podataka

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	As	24,88	mg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Cr	62,20	mg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Cu	24,88	mg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Se	1,24	mg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Zn	24,88	mg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	DIOX	2,50	ng/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Benzo(b)	505,10	µg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Benzo(k)	99,03	µg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Benzo(a)	116,45	µg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Indeno	188,36	µg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	NH3	0,01	g/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	NMVOC	3,00	g/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	DIOX	0,50	ng/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	NH3	0,15	g/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	NMVOC	4,00	g/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Benzo(a)	0,60	µg/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Benzo(b)	0,80	µg/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Benzo(k)	0,80	µg/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Indeno	0,80	µg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	As	1,17	mg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Cr	0,47	mg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Cu	1,17	mg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Se	0,02	mg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Zn	2,34	mg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	DIOX	1,50	ng/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Benzo(b)	475,30	µg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Benzo(k)	93,19	µg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Benzo(a)	109,58	µg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Indeno	177,24	µg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	NH3	0,01	g/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	NMVOC	3,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Pb	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Se	0,06	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Zn	0,73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	DIOX	0,52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Benzo(b)	2,90	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Benzo(k)	1,10	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Indeno	1,08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	SO2	0,67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	NOX	74,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	NMVOC	23,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	CO	29,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	TSP	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	PM25	0,78	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	PM10	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	BC	0,03	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	As	0,10	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Cd	0,00	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Cr	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Cu	0,00	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Hg	0,10	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Ni	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	NH3	0,15	g/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	DIOX	0,50	ng/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	NH3	0,15	g/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	NMVOC	4,00	g/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Benzo(a)	0,60	µg/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Benzo(b)	0,80	µg/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Benzo(k)	0,80	µg/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Indeno	0,80	µg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	NMVOC	3,00	g/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	NH3	0,31	g/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	As	2,13	mg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Cr	1,55	mg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Cu	3,99	mg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Se	0,27	mg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Zn	9,88	mg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Benzo(b)	0,28	µg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Benzo(k)	0,28	µg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Benzo(a)	0,14	µg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	Indeno	0,27	µg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	DIOX	10,00	ng/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	PCBs	170,00	µg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	HCB	0,62	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Pb	20,60	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Se	1,20	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Zn	181,00	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	DIOX	50,00	ng/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Benzo(b)	0,04	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Benzo(k)	0,02	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Benzo(a)	1,12	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Indeno	0,04	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	NOX	81,00	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	NMVOC	7,31	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	CO	90,00	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	TSP	172,00	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	PM25	133,00	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	PM10	155,00	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	BC	4,39	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	PCBs	3,50	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	HCB	5,00	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	As	9,46	mg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
6408	biomass	1.A.1.a	Cd	1,76	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Cr	9,03	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Cu	21,10	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Hg	0,56	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Ni	14,20	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	SO2	10,80	g/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	Pb	8,00	mg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	Se	0,10	mg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	Zn	18,00	mg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	DIOX	1,40	ng/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	Indeno	1,50	µg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	SO2	37,46	g/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	NOX	306,00	g/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	NMVOC	20,00	g/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	CO	93,00	g/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	TSP	21,00	g/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	HCB	0,22	µg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	PCBs	0,13	µg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	PM25	18,00	g/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	PM10	21,00	g/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	BC	10,08	g/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	As	0,50	mg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	Cd	0,15	mg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	Cr	10,00	mg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	Cu	3,00	mg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	Hg	0,10	mg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	Ni	125,00	mg/GJ
7558	gas oil_2021	1.A.1.a	NH3	0,00	g/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	HCB	0,22	µg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	PCBs	0,13	µg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	Pb	8,00	mg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	Se	0,10	mg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	Zn	18,00	mg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	DIOX	6,00	ng/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	Indeno	1,50	µg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	SO2	385,67	g/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	NOX	306,00	g/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	NMVOC	20,00	g/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	CO	93,00	g/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	TSP	21,00	g/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	PM25	18,00	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	PM10	21,00	g/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	BC	10,08	g/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	As	0,50	mg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	Cd	0,15	mg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	Cr	10,00	mg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	Cu	3,00	mg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	Hg	0,10	mg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	Ni	125,00	mg/GJ
7559	residual fuel_2021	1.A.1.a	NH3	0,00	g/GJ
7636	TE-TO Zg 2021	1.A.1.a	Cd	0,00	kg/year
7636	TE-TO Zg 2021	1.A.1.a	Hg	1,93	kg/year
7636	TE-TO Zg 2021	1.A.1.a	Ni	0,00	kg/year
7636	TE-TO Zg 2021	1.A.1.a	Pb	0,00	kg/year
7636	TE-TO Zg 2021	1.A.1.a	SO2	10,54	t/year
7636	TE-TO Zg 2021	1.A.1.a	NOX	318,08	t/year
7636	TE-TO Zg 2021	1.A.1.a	CO	26,39	t/year
7636	TE-TO Zg 2021	1.A.1.a	TSP	6,54	t/year
7636	TE-TO Zg 2021	1.A.1.a	PM25	1,64	t/year
7636	TE-TO Zg 2021	1.A.1.a	PM10	3,27	t/year
7636	TE-TO Zg 2021	1.A.1.a	BC	0,04	t/year
7638	KTE Jertovec 2021	1.A.1.a	Hg	0,02	kg/year
7638	KTE Jertovec 2021	1.A.1.a	SO2	0,00	t/year
7638	KTE Jertovec 2021	1.A.1.a	NOX	32,99	t/year
7638	KTE Jertovec 2021	1.A.1.a	CO	1,25	t/year
7638	KTE Jertovec 2021	1.A.1.a	TSP	0,00	t/year
7638	KTE Jertovec 2021	1.A.1.a	PM25	0,00	t/year
7638	KTE Jertovec 2021	1.A.1.a	PM10	0,00	t/year
7638	KTE Jertovec 2021	1.A.1.a	Cd	0,00	kg/year
7638	KTE Jertovec 2021	1.A.1.a	Pb	0,00	kg/year
7638	KTE Jertovec 2021	1.A.1.a	Ni	0,00	kg/year
7638	KTE Jertovec 2021	1.A.1.a	BC	0,00	t/year
7640	TE Plomin2-2021	1.A.1.a	Cd	2,96	kg/year
7640	TE Plomin2-2021	1.A.1.a	Hg	105,64	kg/year
7640	TE Plomin2-2021	1.A.1.a	Ni	143,67	kg/year
7640	TE Plomin2-2021	1.A.1.a	Pb	120,43	kg/year
7640	TE Plomin2-2021	1.A.1.a	SO2	156,58	t/year
7640	TE Plomin2-2021	1.A.1.a	NOX	510,82	t/year
7640	TE Plomin2-2021	1.A.1.a	CO	64,60	t/year
7640	TE Plomin2-2021	1.A.1.a	TSP	52,21	t/year
7640	TE Plomin2-2021	1.A.1.a	PM25	13,05	t/year
7640	TE Plomin2-2021	1.A.1.a	PM10	26,11	t/year
7640	TE Plomin2-2021	1.A.1.a	BC	1,15	t/year
7642	TE-TO Os-2021	1.A.1.a	Cd	0,00	kg/year
7642	TE-TO Os-2021	1.A.1.a	Hg	0,11	kg/year
7642	TE-TO Os-2021	1.A.1.a	Ni	0,00	kg/year
7642	TE-TO Os-2021	1.A.1.a	Pb	0,00	kg/year
7642	TE-TO Os-2021	1.A.1.a	SO2	7,61	t/year
7642	TE-TO Os-2021	1.A.1.a	NOX	52,25	t/year

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7642	TE-TO Os-2021	1.A.1.a	CO	2,77	t/year
7642	TE-TO Os-2021	1.A.1.a	TSP	26,55	t/year
7642	TE-TO Os-2021	1.A.1.a	PM25	6,64	t/year
7642	TE-TO Os-2021	1.A.1.a	PM10	13,27	t/year
7642	TE-TO Os-2021	1.A.1.a	BC	0,17	t/year
7643	PTE Os-2021	1.A.1.a	Hg	0,01	kg/year
7643	PTE Os-2021	1.A.1.a	NOX	37,02	t/year
7643	PTE Os-2021	1.A.1.a	CO	0,41	t/year
7643	PTE Os-2021	1.A.1.a	SO2	6,99	t/year
7643	PTE Os-2021	1.A.1.a	TSP	0,31	t/year
7643	PTE Os-2021	1.A.1.a	PM25	0,08	t/year
7643	PTE Os-2021	1.A.1.a	PM10	0,15	t/year
7643	PTE Os-2021	1.A.1.a	Cd	0,01	kg/year
7643	PTE Os-2021	1.A.1.a	Pb	0,90	kg/year
7643	PTE Os-2021	1.A.1.a	Ni	11,84	kg/year
7643	PTE Os-2021	1.A.1.a	BC	0,00	t/year
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	As	0,34	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Cd	0,71	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Cr	2,74	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Cu	2,22	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Hg	0,09	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Ni	3,60	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Pb	1,79	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Benzo(b)	1,14	µg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Benzo(k)	0,63	µg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Benzo(a)	0,67	µg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Indeno	0,63	µg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	SO2	0,28	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	NOX	63,00	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	NMVOC	2,58	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	CO	12,10	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	TSP	0,89	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	PM25	0,89	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	PM10	0,89	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	BC	0,16	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Se	0,42	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Zn	25,50	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	As	0,12	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Cd	0,00	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Cr	0,00	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Cu	0,00	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Hg	0,10	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Ni	0,00	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Pb	0,00	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Benzo(b)	0,84	µg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Benzo(k)	0,84	µg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Benzo(a)	0,56	µg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Indeno	0,84	µg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	SO2	0,28	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5452	Natural gas	1.A.1.b	NOX	89,00	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	NMVOC	2,60	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	CO	39,00	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	TSP	0,89	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	PM25	0,89	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	PM10	0,89	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	DIOX	0,50	ng/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Se	0,01	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Zn	0,00	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	BC	0,08	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Zn	49,30	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	DIOX	2,50	ng/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	As	3,98	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Cd	1,20	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Cr	14,80	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Cu	11,90	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Hg	0,30	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Ni	1030,00	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Pb	4,60	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Benzo(b)	3,70	µg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Benzo(k)	0,20	µg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Benzo(a)	0,60	µg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Indeno	1,30	µg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	SO2	485,00	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	NOX	142,00	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	NMVOC	2,30	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	CO	15,00	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	TSP	20,00	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	PM25	9,00	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	PM10	15,00	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	BC	0,50	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Se	2,10	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	As	0,12	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Cd	0,00	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Cr	0,00	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Cu	0,00	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Hg	0,10	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Ni	0,00	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Pb	0,00	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Benzo(b)	0,84	µg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Benzo(k)	0,84	µg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Benzo(a)	0,56	µg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Indeno	0,84	µg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	SO2	0,28	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	NOX	89,00	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	NMVOC	2,60	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	CO	39,00	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	TSP	0,89	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	PM25	0,89	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	PM10	0,89	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Se	0,01	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Zn	0,00	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	BC	0,02	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	DIOX	0,50	ng/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	Cr	2,55	mg/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	Cu	5,31	mg/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	Hg	0,34	mg/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	Ni	255,00	mg/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	Pb	4,56	mg/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	Benzo(b)	4,50	µg/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	Benzo(k)	4,50	µg/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	Indeno	6,92	µg/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	SO2	385,67	g/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	NOX	142,00	g/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	NMVOC	2,30	g/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	CO	15,10	g/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	TSP	35,40	g/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	PM25	19,30	g/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	PM10	25,20	g/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	BC	1,08	g/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	Se	2,06	mg/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	Zn	87,80	mg/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	DIOX	2,50	ng/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	As	3,98	mg/GJ
7560	HFO_2021	1.A.1.b	Cd	1,20	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Pb	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Se	0,06	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Zn	0,73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	DIOX	0,52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Benzo(b)	2,90	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Benzo(k)	1,10	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Indeno	1,08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	SO2	0,67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	NOX	74,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	NMVOC	23,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	CO	29,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	TSP	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	PM25	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	PM10	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	BC	0,03	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	As	0,10	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Cd	0,00	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Cr	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Cu	0,00	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Hg	0,10	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Ni	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	NH3	0,15	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	Pb	0,08	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	Se	0,11	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	Zn	29,00	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	DIOX	1,40	ng/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	Indeno	1,50	µg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	SO2	423,24	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	NOX	513,00	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	NMVOC	25,00	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	CO	66,00	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	TSP	20,00	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	PM25	20,00	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	PM10	20,00	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	BC	11,20	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	As	0,03	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	Cd	0,01	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	Cr	0,20	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	Cu	0,22	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	Hg	0,12	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.a	Ni	0,01	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Pb	0,08	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Se	0,11	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Zn	29,00	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	DIOX	1,40	ng/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Indeno	1,50	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	SO2	47,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	NOX	513,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	NMVOC	25,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	CO	66,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	TSP	20,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	PM25	20,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	PM10	20,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	BC	11,20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	As	0,03	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Cd	0,01	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Cr	0,20	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Cu	0,22	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Hg	0,12	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Ni	0,01	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Pb	0,01	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Se	0,06	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Zn	0,73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	DIOX	0,52	ng/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Benzo(b)	2,90	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Benzo(k)	1,10	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Indeno	1,08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	SO2	0,67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	NOX	74,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	NMVOC	23,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	CO	29,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	TSP	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	PM25	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	PM10	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	BC	0,03	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	As	0,10	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Cd	0,00	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Cr	0,01	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Cu	0,00	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Hg	0,54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Ni	0,01	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	PM25	108,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	PM10	117,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	BC	6,91	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	PCBs	170,00	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	HCB	0,62	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	As	4,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Cd	1,80	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Cr	13,50	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Cu	17,50	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Hg	0,56	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Ni	13,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Pb	27,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Se	1,80	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Zn	200,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	DIOX	203,00	ng/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Benzo(b)	58,90	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Benzo(k)	23,70	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Benzo(a)	45,50	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Indeno	18,50	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	SO2	900,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	NOX	173,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	NMVOC	88,80	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	CO	931,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	TSP	124,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	PM25	140,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	PM10	143,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	BC	39,20	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	PCBs	0,06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	HCB	5,00	µg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5287	Biomass	1.A.2.a	As	0,19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Cd	13,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Cr	23,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Cu	6,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Hg	0,56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Ni	2,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Pb	27,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Se	0,50	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Zn	512,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	DIOX	100,00	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Benzo(b)	16,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Benzo(k)	5,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Benzo(a)	10,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Indeno	4,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	SO2	11,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	NOX	91,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	NH3	37,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	NMVOC	300,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	CO	570,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	TSP	150,00	g/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	As	0,03	mg/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	Cd	0,01	mg/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	Cr	0,20	mg/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	Cu	0,22	mg/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	Hg	0,12	mg/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	Ni	0,01	mg/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	Pb	0,08	mg/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	Se	0,11	mg/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	Zn	29,00	mg/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	DIOX	1,40	ng/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	Indeno	1,50	µg/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	SO2	37,46	g/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	NOX	513,00	g/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	NH3	0,00	g/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	NMVOC	25,00	g/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	CO	66,00	g/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	TSP	20,00	g/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	PM25	20,00	g/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	PM10	20,00	g/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	HCB	0,00	µg/GJ
7573	LF-GO_2021	1.A.2.a	BC	11,20	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	PM25	140,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	PM10	143,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	BC	39,20	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5287	Biomass	1.A.2.b	PCBs	0,06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	HCB	5,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	As	0,19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Cd	13,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Cr	23,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Cu	6,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Hg	0,56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Ni	2,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Pb	27,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Se	0,50	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Zn	512,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	DIOX	100,00	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Benzo(b)	16,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Benzo(k)	5,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Benzo(a)	10,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Indeno	4,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	SO2	11,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	NOX	91,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	NH3	37,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	NMVOC	300,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	CO	570,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	TSP	150,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Pb	0,01	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Se	0,06	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Zn	0,73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	DIOX	0,52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Benzo(b)	2,90	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Benzo(k)	1,10	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Indeno	1,08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	SO2	0,67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	NOX	74,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	NMVOC	23,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	CO	29,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	TSP	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	PM25	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	PM10	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	BC	0,03	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	As	0,10	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Cd	0,00	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Cr	0,01	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Cu	0,00	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Hg	0,54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Ni	0,01	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	Pb	0,08	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	Se	0,11	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	Zn	29,00	mg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	DIOX	1,40	ng/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	Indeno	1,50	µg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	SO2	423,24	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	NOX	513,00	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	NMVOC	25,00	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	CO	66,00	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	TSP	20,00	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	PM25	20,00	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	PM10	20,00	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	BC	11,20	g/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	As	0,03	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	Cd	0,01	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	Cr	0,20	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	Cu	0,22	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	Hg	0,12	mg/GJ
7167	LF-HFO_2021	1.A.2.b	Ni	0,01	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	As	0,03	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	Cd	0,01	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	Cr	0,20	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	Cu	0,22	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	Hg	0,12	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	Ni	0,01	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	Pb	0,08	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	Se	0,11	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	Zn	29,00	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	DIOX	1,40	ng/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	Indeno	1,50	µg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	SO2	23,41	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	NOX	513,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	NH3	0,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	NMVOC	25,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	CO	66,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	TSP	20,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	PM25	20,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	PM10	20,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	HCB	0,00	µg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.b	BC	11,20	g/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	As	24,88	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Cd	24,88	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Cr	62,20	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Cu	24,88	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Hg	0,00	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Ni	870,86	mg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Pb	32,35	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Se	1,24	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Zn	24,88	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	DIOX	2,50	ng/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Benzo(b)	45,04	µg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Benzo(k)	70,17	µg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Benzo(a)	85,34	µg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Indeno	170,19	µg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	NMVOC	3,00	g/GJ
3701	1.A.2.a_301A	1.A.2.c	Hg	0,61	mg/GJ
3701	1.A.2.a_301A	1.A.2.c	DIOX	0,03	ng/GJ
3701	1.A.2.a_301A	1.A.2.c	NMVOC	7,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Pb	0,01	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Se	0,06	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Zn	0,73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	DIOX	0,52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Benzo(b)	2,90	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Benzo(k)	1,10	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Indeno	1,08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	SO2	0,67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	NOX	74,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	NMVOC	23,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	CO	29,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	TSP	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	PM25	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	PM10	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	BC	0,03	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	As	0,10	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Cd	0,00	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Cr	0,01	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Cu	0,00	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Hg	0,54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Ni	0,01	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	PM25	140,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	PM10	143,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	BC	39,20	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	PCBs	0,06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	HCB	5,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	As	0,19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Cd	13,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Cr	23,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Cu	6,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Hg	0,56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Ni	2,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Pb	27,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Se	0,50	mg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5287	Biomass	1.A.2.c	Zn	512,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	DIOX	100,00	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Benzo(b)	16,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Benzo(k)	5,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Benzo(a)	10,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Indeno	4,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	SO2	11,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	NOX	91,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	NH3	37,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	NMVOC	300,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	CO	570,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	TSP	150,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Pb	0,08	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Se	0,11	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Zn	29,00	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	DIOX	1,40	ng/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Indeno	1,50	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	SO2	47,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	NOX	513,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	NMVOC	25,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	CO	66,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	TSP	20,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	PM25	20,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	PM10	20,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	BC	11,20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	As	0,03	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Cd	0,01	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Cr	0,20	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Cu	0,22	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Hg	0,12	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Ni	0,01	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	PM25	108,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	PM10	117,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	BC	6,91	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	PCBs	170,00	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	HCB	0,62	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	As	4,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Cd	1,80	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Cr	13,50	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Cu	17,50	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Hg	0,56	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Ni	13,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Pb	27,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Se	1,80	mg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Zn	200,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	DIOX	203,00	ng/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Benzo(b)	58,90	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Benzo(k)	23,70	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Benzo(a)	45,50	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Indeno	18,50	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	SO2	900,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	NOX	173,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	NMVOC	88,80	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	CO	931,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	TSP	124,00	g/GJ
7652	Petrokemija_2021	1.A.2.c	SO2	0,02	t/year
7652	Petrokemija_2021	1.A.2.c	NOX	55,84	t/year
7652	Petrokemija_2021	1.A.2.c	CO	0,49	t/year
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	As	0,03	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	Cd	0,01	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	Cr	0,20	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	Cu	0,22	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	Hg	0,12	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	Ni	0,01	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	Pb	0,08	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	Se	0,11	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	Zn	29,00	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	DIOX	1,40	ng/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	Indeno	1,50	µg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	SO2	23,41	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	NOX	513,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	NH3	0,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	NMVOC	25,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	CO	66,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	TSP	20,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	PM25	20,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	PM10	20,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	HCB	0,00	µg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.c	BC	11,20	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	Pb	0,08	mg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	Se	0,11	mg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	Zn	29,00	mg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	DIOX	1,40	ng/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	Indeno	1,50	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	SO2	413,04	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	NOX	513,00	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	NMVOC	25,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	CO	66,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	TSP	20,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	PM25	20,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	PM10	20,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	BC	11,20	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	As	0,03	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	Cd	0,01	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	Cr	0,20	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	Cu	0,22	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	Hg	0,12	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.c	Ni	0,01	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Pb	0,01	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Se	0,06	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Zn	0,73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	DIOX	0,52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Benzo(b)	2,90	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Benzo(k)	1,10	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Indeno	1,08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	SO2	0,67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	NOX	74,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	NMVOC	23,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	CO	29,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	TSP	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	PM25	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	PM10	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	BC	0,03	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	As	0,10	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Cd	0,00	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Cr	0,01	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Cu	0,00	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Hg	0,54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Ni	0,01	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	PM25	140,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	PM10	143,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	BC	39,20	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	PCBs	0,06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	HCB	5,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	As	0,19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Cd	13,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Cr	23,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Cu	6,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Hg	0,56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Ni	2,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Pb	27,00	mg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5287	Biomass	1.A.2.d	Se	0,50	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Zn	512,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	DIOX	100,00	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Benzo(b)	16,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Benzo(k)	5,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Benzo(a)	10,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Indeno	4,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	SO2	11,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	NOX	91,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	NH3	37,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	NMVOC	300,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	CO	570,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	TSP	150,00	g/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	As	0,03	mg/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	Cd	0,01	mg/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	Cr	0,20	mg/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	Cu	0,22	mg/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	Hg	0,12	mg/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	Ni	0,01	mg/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	Pb	0,08	mg/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	Se	0,11	mg/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	Zn	29,00	mg/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	DIOX	1,40	ng/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	Indeno	1,50	µg/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	SO2	34,42	g/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	NOX	513,00	g/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	NH3	0,00	g/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	NMVOC	25,00	g/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	CO	66,00	g/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	TSP	20,00	g/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	PM25	20,00	g/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	PM10	20,00	g/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	HCB	0,00	µg/GJ
7168	LF-GO_2021	1.A.2.d	BC	11,20	g/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	Pb	0,08	mg/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	Se	0,11	mg/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	Zn	29,00	mg/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	DIOX	1,40	ng/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	Indeno	1,50	µg/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	SO2	385,67	g/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	NOX	513,00	g/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	NMVOC	25,00	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	CO	66,00	g/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	TSP	20,00	g/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	PM25	20,00	g/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	PM10	20,00	g/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	BC	11,20	g/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	As	0,03	mg/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	Cd	0,01	mg/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	Cr	0,20	mg/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	Cu	0,22	mg/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	Hg	0,12	mg/GJ
7574	LF-HFO_2021	1.A.2.d	Ni	0,01	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	PM25	108,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	PM10	117,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	BC	6,91	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	PCBs	170,00	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	HCB	0,62	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	As	4,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Cd	1,80	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Cr	13,50	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Cu	17,50	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Hg	0,56	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Ni	13,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Pb	27,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Se	1,80	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Zn	200,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	DIOX	203,00	ng/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Benzo(b)	58,90	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Benzo(k)	23,70	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Benzo(a)	45,50	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Indeno	18,50	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	SO2	900,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	NOX	173,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	NMVOC	88,80	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	CO	931,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	TSP	124,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Pb	0,01	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Se	0,06	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Zn	0,73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	DIOX	0,52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Benzo(b)	2,90	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Benzo(k)	1,10	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Indeno	1,08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	SO2	0,67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	NOX	74,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	NMVOC	23,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	CO	29,00	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	TSP	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	PM25	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	PM10	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	BC	0,03	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	As	0,10	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Cd	0,00	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Cr	0,01	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Cu	0,00	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Hg	0,54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Ni	0,01	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	PM25	140,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	PM10	143,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	BC	39,20	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	PCBs	0,06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	HCB	5,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	As	0,19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Cd	13,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Cr	23,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Cu	6,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Hg	0,56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Ni	2,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Pb	27,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Se	0,50	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Zn	512,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	DIOX	100,00	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Benzo(b)	16,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Benzo(k)	5,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Benzo(a)	10,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Indeno	4,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	SO2	11,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	NOX	91,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	NH3	37,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	NMVOC	300,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	CO	570,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	TSP	150,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	As	0,03	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	Cd	0,01	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	Cr	0,20	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	Cu	0,22	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	Hg	0,12	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	Ni	0,01	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	Pb	0,08	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	Se	0,11	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	Zn	29,00	mg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	DIOX	1,40	ng/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	Benzo(k)	1,70	µg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	Indeno	1,50	µg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	SO2	23,41	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	NOX	513,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	NH3	0,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	NMVOC	25,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	CO	66,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	TSP	20,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	PM25	20,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	PM10	20,00	g/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	HCB	0,00	µg/GJ
7655	1.A.2_LF-GO_2021	1.A.2.e	BC	11,20	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	Pb	0,08	mg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	Se	0,11	mg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	Zn	29,00	mg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	DIOX	1,40	ng/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	Indeno	1,50	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	SO2	413,04	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	NOX	513,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	NMVOC	25,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	CO	66,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	TSP	20,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	PM25	20,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	PM10	20,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	BC	11,20	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	As	0,03	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	Cd	0,01	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	Cr	0,20	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	Cu	0,22	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	Hg	0,12	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.e	Ni	0,01	g/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	As	4,00	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Cd	1,80	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Cr	13,50	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Cu	17,50	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Hg	7,90	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Ni	13,00	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Pb	134,00	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Se	1,80	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Zn	200,00	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	DIOX	203,00	ng/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	HCB	0,62	µg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	PCBs	170,00	µg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Benzo(a)	45,50	µg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Benzo(b)	58,90	µg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Benzo(k)	23,70	µg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Indeno	18,50	µg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	As	0,09	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Cd	0,50	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Cr	0,70	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Cu	0,40	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Hg	0,20	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Ni	1,00	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Pb	0,20	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Se	0,01	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Zn	14,00	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	DIOX	2,00	ng/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Benzo(a)	0,60	µg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0,80	µg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Benzo(k)	0,80	µg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Indeno	0,80	µg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	As	0,09	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Cd	0,50	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Cr	0,70	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Cu	0,40	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Hg	0,20	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Ni	1,00	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Pb	0,20	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Se	0,01	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Zn	14,00	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	DIOX	2,00	ng/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Benzo(a)	0,60	µg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0,80	µg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Benzo(k)	0,80	µg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Indeno	0,80	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Pb	0,01	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Se	0,06	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Zn	0,73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	DIOX	0,52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Benzo(b)	2,90	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Benzo(k)	1,10	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Indeno	1,08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	SO2	0,67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	NOX	74,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	NMVOC	23,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	CO	29,00	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	TSP	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	PM25	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	PM10	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	BC	0,03	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	As	0,10	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Cd	0,00	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Cr	0,01	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Cu	0,00	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Hg	0,54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Ni	0,01	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	PM25	140,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	PM10	143,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	BC	39,20	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	PCBs	0,06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	HCB	5,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	As	0,19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Cd	13,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Cr	23,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Cu	6,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Hg	0,56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Ni	2,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Pb	27,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Se	0,50	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Zn	512,00	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	DIOX	100,00	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Benzo(b)	16,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Benzo(k)	5,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Benzo(a)	10,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Indeno	4,00	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	SO2	11,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	NOX	91,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	NH3	37,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	NMVOC	300,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	CO	570,00	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	TSP	150,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	PM25	108,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	PM10	117,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	BC	6,91	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	PCBs	170,00	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	HCB	0,62	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	As	4,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Cd	1,80	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Cr	13,50	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Cu	17,50	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Hg	0,56	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Ni	13,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Pb	27,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Se	1,80	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Zn	200,00	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	DIOX	203,00	ng/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Benzo(b)	58,90	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Benzo(k)	23,70	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Benzo(a)	45,50	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Indeno	18,50	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	SO2	900,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	NOX	173,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	NMVOC	88,80	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	CO	931,00	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	TSP	124,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Pb	0,08	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Se	0,11	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Zn	29,00	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	DIOX	1,40	ng/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Indeno	1,50	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	SO2	47,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	NOX	513,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	NMVOC	25,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	CO	66,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	TSP	20,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	PM25	20,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	PM10	20,00	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	BC	11,20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	As	0,03	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Cd	0,01	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Cr	0,20	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Cu	0,22	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Hg	0,12	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Ni	0,01	mg/GJ
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	Cd	0,01	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	Hg	0,05	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	As	0,03	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	Cr	0,04	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	Cu	0,06	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	Ni	0,05	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	Se	0,03	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	Zn	0,42	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	HCB	4,60	µg/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	PCBs	103,00	µg/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	DIOX	4,10	ng/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	Benzo(a)	0,00	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0,00	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	Benzo(k)	0,00	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	Indeno	0,00	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	SO2	606,67	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	NOX	814,36	g/t

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	NMVOC	401,98	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	CO	4814,04	g/t
7648	Cement production_N_2021	1.A.2.f.1	Pb	0,10	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	Cd	0,01	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	Hg	0,05	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	As	0,03	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	Cr	0,04	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	Cu	0,06	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	Ni	0,05	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	Se	0,03	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	Zn	0,42	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	HCB	4,60	µg/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	PCBs	103,00	µg/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	DIOX	4,10	ng/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	Benzo(a)	0,00	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0,00	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	Benzo(k)	0,00	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	Indeno	0,00	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	SO2	15,76	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	NOX	915,31	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	NMVOC	18,00	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	CO	1760,96	g/t
7649	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2021	1.A.2.f.1	Pb	0,10	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	Cd	0,01	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	Hg	0,05	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	As	0,03	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	Cr	0,04	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	Cu	0,06	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	Ni	0,05	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	Se	0,03	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	Zn	0,42	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	HCB	4,60	µg/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	PCBs	103,00	µg/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	DIOX	4,10	ng/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	Benzo(a)	0,00	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0,00	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	Benzo(k)	0,00	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	Indeno	0,00	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	SO2	25,20	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	NOX	904,90	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	NMVOC	54,30	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	CO	1676,30	g/t
7650	Holcim_2021	1.A.2.f.1	Pb	0,10	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	Pb	0,10	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	Cd	0,01	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	Hg	0,05	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	As	0,03	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	Cr	0,04	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	Cu	0,06	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	Ni	0,05	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	Se	0,03	g/t

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	Zn	0,42	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	HCB	4,60	µg/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	PCBs	103,00	µg/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	DIOX	4,10	ng/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	Benzo(a)	0,00	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0,00	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	Benzo(k)	0,00	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	Indeno	0,00	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	SO2	595,20	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	NOX	1762,27	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	NMVOC	18,00	g/t
7651	Calucem_2021	1.A.2.f.1	CO	2750,40	g/t
7653	DE_Rockwool_2021	1.A.2.f.1	NOX	75,31	t/year
7653	DE_Rockwool_2021	1.A.2.f.1	CO	0,87	t/year
7653	DE_Rockwool_2021	1.A.2.f.1	SO2	214,72	t/year
7654	Knaufinsulation_2021	1.A.2.f.1	SO2	0,68	g/t
7654	Knaufinsulation_2021	1.A.2.f.1	NOX	368,84	g/t
7654	Knaufinsulation_2021	1.A.2.f.1	CO	194,70	g/t
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	Pb	0,08	mg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	Se	0,11	mg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	Zn	29,00	mg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	DIOX	1,40	ng/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	Indeno	1,50	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	SO2	413,04	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	NOX	513,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	NMVOC	25,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	CO	66,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	TSP	20,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	PM25	20,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	PM10	20,00	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	BC	11,20	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	As	0,03	µg/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	Cd	0,01	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	Cr	0,20	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	Cu	0,22	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	Hg	0,12	g/GJ
7656	1.A.2_LF-HFO_2021	1.A.2.f.1	Ni	0,01	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	PM25	1,93	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	PM10	1,93	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	Indeno	1,50	µg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	DIOX	1,40	ng/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	Hg	0,12	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	As	0,03	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	Cd	0,01	mg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	Cr	0,20	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	Cu	0,22	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	Ni	0,01	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	Pb	0,08	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	Se	0,11	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	Zn	29,00	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	BC	0,93	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	SO2	8,31	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	NOX	228,86	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	NMVOC	13,79	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	CO	325,36	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.1.1	TSP	1,93	g/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	Cu	0,22	mg/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	Ni	0,01	mg/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	Pb	0,08	mg/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	Se	0,11	mg/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	Zn	29,00	mg/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	BC	0,93	g/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	SO2	8,31	g/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	NOX	228,86	g/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	NMVOC	13,79	g/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	CO	325,36	g/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	TSP	1,93	g/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	PM25	1,93	g/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	PM10	1,93	g/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	Indeno	1,50	µg/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	DIOX	1,40	ng/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	Hg	0,12	mg/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	As	0,03	mg/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	Cd	0,01	mg/GJ
7600	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2021	1.A.3.a.1.1	Cr	0,20	mg/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	Se	0,11	mg/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	Zn	29,00	mg/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	SO2	8,31	g/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	NOX	291,17	g/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	NMVOC	11,37	g/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	CO	25,02	g/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	TSP	4,55	g/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	PM25	4,55	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	PM10	4,55	g/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	Indeno	1,50	µg/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	DIOX	1,40	ng/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	BC	2,18	g/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	Hg	0,12	mg/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	As	0,03	mg/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	Cd	0,01	mg/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	Cr	0,20	mg/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	Cu	0,22	mg/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	Ni	0,01	mg/GJ
7598	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2021	1.A.3.a.1.2	Pb	0,08	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	PM25	1,93	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	PM10	1,93	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	Indeno	1,50	µg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	DIOX	1,40	ng/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	Hg	0,12	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	As	0,03	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	Cd	0,01	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	Cr	0,20	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	Cu	0,22	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	Ni	0,01	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	Pb	0,08	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	Se	0,11	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	Zn	29,00	mg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	BC	0,93	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	SO2	8,31	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	NOX	228,86	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	NMVOC	13,79	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	CO	325,36	g/GJ
7599	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2021	1.A.3.a.2.1	TSP	1,93	g/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	CO	26911,86	mg/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	TSP	6,10	mg/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	PM25	3,63	mg/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	PM10	6,10	mg/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	Benzo(k)	92,88	mg/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	Indeno	261,54	µg/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	DIOX	0,01	µg/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	Cd	0,28	g/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	Cr	3,01	g/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	BC	0,54	g/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	Cu	60,56	g/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	Ni	0,77	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	Pb	6140,90	g/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	Se	0,07	g/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	Zn	71,60	g/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	Benzo(b)	226,51	µg/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	Benzo(a)	137,66	µg/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	SO2	0,20	ng/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	NOX	89,71	mg/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	NH3	7,04	mg/GJ
7601	1.A.3.a_gasoline_2021	1.A.3.a.2.1	NMVOC	426,11	g/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	As	0,03	mg/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	Cd	0,01	mg/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	Cr	0,20	mg/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	Cu	0,22	mg/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	Ni	0,01	mg/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	Pb	0,08	mg/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	Se	0,11	mg/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	Zn	29,00	mg/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	BC	2,18	g/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	SO2	8,31	g/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	NOX	234,30	g/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	NMVOC	2,27	g/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	CO	45,50	g/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	TSP	4,55	g/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	PM25	4,55	g/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	PM10	4,55	g/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	Indeno	1,50	µg/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	DIOX	1,40	ng/GJ
7597	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2021	1.A.3.a.2.2	Hg	0,12	mg/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	Ni	1,64	mg/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	NH3	0,16	g/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	Pb	0,08	mg/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	Se	0,23	mg/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	Zn	23,41	mg/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	DIOX	1,40	ng/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	Benzo(b)	1,17	µg/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	Benzo(a)	0,70	µg/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	Indeno	1,50	µg/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	SO2	0,26	g/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	NOX	1226,88	g/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	NMVOC	108,87	g/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	CO	250,53	g/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	TSP	35,59	g/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	PM25	32,08	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	PM10	33,72	g/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	BC	0,21	g/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	As	0,03	mg/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	Cd	0,23	mg/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	Cr	1,17	mg/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	Cu	39,80	mg/GJ
7596	1.A.3.c_diesel-2021	1.A.3.c	Hg	0,12	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	As	0,94	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Hg	0,70	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Pb	3,04	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	HCB	1,87	µg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	DIOX	3,04	ng/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	PCBs	0,89	µg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Cd	0,23	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Cr	1,17	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Cu	20,60	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Ni	23,41	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Se	2,34	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Zn	28,10	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Benzo(b)	1170,69	µg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Benzo(a)	702,41	µg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	SO2	46,83	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	NOX	1837,98	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	NH3	0,16	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	NMVOC	65,56	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	CO	173,26	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	TSP	35,12	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	PM10	35,12	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	PM25	32,78	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	BC	0,10	g/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	As	16,92	mg/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	Hg	0,50	mg/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	Pb	4,48	mg/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	HCB	3,48	µg/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	PCBs	14,18	µg/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	DIOX	11,69	ng/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	Cd	0,50	mg/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	Cr	17,91	mg/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	Cu	31,10	mg/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	Ni	796,22	mg/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	Se	5,23	mg/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	Zn	29,86	mg/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	Benzo(b)	1244,09	µg/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	Benzo(a)	746,45	µg/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	SO2	746,45	g/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	NOX	1973,13	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	NH3	0,17	g/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	NMVOC	67,18	g/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	CO	184,13	g/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	TSP	154,27	g/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	PM10	154,27	g/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	PM25	139,34	g/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	BC	0,17	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Zn	28,10	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	SO2	0,26	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	NOX	395,69	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	NH3	0,00	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	NMVOC	7,02	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	CO	173,26	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	TSP	0,00	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM10	0,00	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM25	0,00	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Hg	0,70	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cd	0,23	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cr	1,17	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cu	20,60	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Ni	23,41	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Se	2,34	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	BC	0,00	g/GJ
7478	2Tgasoline_maritime_2021	1.A.3.d.2	SO2	0,15	g/GJ
7478	2Tgasoline_maritime_2021	1.A.3.d.2	NOX	73,33	g/GJ
7478	2Tgasoline_maritime_2021	1.A.3.d.2	NH3	0,07	g/GJ
7478	2Tgasoline_maritime_2021	1.A.3.d.2	NMVOC	5225,39	g/GJ
7478	2Tgasoline_maritime_2021	1.A.3.d.2	CO	10787,17	g/GJ
7478	2Tgasoline_maritime_2021	1.A.3.d.2	TSP	282,57	g/GJ
7478	2Tgasoline_maritime_2021	1.A.3.d.2	PM25	282,57	g/GJ
7478	2Tgasoline_maritime_2021	1.A.3.d.2	PM10	282,57	g/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Pb	0,08	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Se	0,11	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Zn	29,00	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	SO2	477,61	g/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	As	0,03	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Cd	0,01	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Cr	0,20	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Cu	0,22	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Hg	0,12	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Ni	0,01	mg/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	Hg	0,50	mg/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	Pb	4,48	mg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	HCB	3,48	µg/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	PCBs	14,18	µg/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	DIOX	11,69	ng/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	Cd	0,50	mg/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	Cr	17,91	mg/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	Cu	31,10	mg/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	Ni	796,22	mg/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	Se	5,23	mg/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	Zn	29,86	mg/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	Benzo(b)	1244,09	µg/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	Benzo(a)	746,45	µg/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	SO2	220,09	g/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	NOX	1973,13	g/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	NH3	0,17	g/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	NMVOC	67,18	g/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	CO	184,13	g/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	TSP	154,27	g/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	PM10	154,27	g/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	PM25	139,34	g/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	BC	0,17	g/GJ
7590	1.A.3.d.ii_ fuel oil_2021	1.A.3.d.2	As	16,92	mg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Zn	28,10	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	SO2	0,26	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NOX	1187,47	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NH3	0,00	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NMVOC	23,41	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	CO	173,26	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	TSP	35,12	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM10	35,12	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM25	30,44	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Hg	0,70	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cd	0,23	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cr	1,17	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cu	20,60	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Ni	23,41	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Se	2,34	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	BC	0,09	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Zn	28,10	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	SO2	0,26	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NOX	1307,23	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NH3	0,00	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NMVOC	53,85	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	CO	173,26	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	TSP	35,12	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM10	35,12	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM25	30,44	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Hg	0,70	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cd	0,23	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cr	1,17	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cu	20,60	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Ni	23,41	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Se	2,34	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	BC	0,09	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Zn	28,10	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	SO2	0,26	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NOX	1187,47	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NH3	0,00	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NMVOC	23,41	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	CO	173,26	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	TSP	35,12	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM10	35,12	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM25	30,44	g/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Hg	0,70	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cd	0,23	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cr	1,17	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cu	20,60	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Ni	23,41	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Se	2,34	µg/GJ
7592	High speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	BC	0,09	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Zn	28,10	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	SO2	0,26	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	NOX	138,37	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	NH3	0,00	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	NMVOC	7,02	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	CO	173,26	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	TSP	23,41	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM10	23,41	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM25	231,80	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Hg	0,70	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cd	0,23	µg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cr	1,17	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cu	20,60	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Ni	23,41	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Se	2,34	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	BC	0,72	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Zn	28,10	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	SO2	0,26	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NOX	1307,23	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NH3	0,00	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NMVOC	53,85	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	CO	173,26	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	TSP	35,12	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM10	35,12	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM25	30,44	g/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Hg	0,70	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cd	0,23	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cr	1,17	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cu	20,60	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Ni	23,41	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Se	2,34	µg/GJ
7593	Medium speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	BC	0,09	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Zn	28,10	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	SO2	0,26	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NOX	1845,74	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NH3	0,00	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NMVOC	74,92	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	CO	173,26	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	TSP	37,46	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM10	37,46	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM25	35,12	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Hg	0,70	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cd	0,23	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cr	1,17	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cu	20,60	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Ni	23,41	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Se	2,34	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	BC	0,11	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Zn	28,10	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	SO2	0,26	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	NOX	138,37	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	NH3	0,00	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	NMVOC	7,02	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	CO	173,26	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	TSP	23,41	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM10	23,41	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM25	231,80	g/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Hg	0,70	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cd	0,23	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cr	1,17	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cu	20,60	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Ni	23,41	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Se	2,34	µg/GJ
7595	Steam turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	BC	0,72	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Zn	28,10	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	SO2	0,26	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NOX	1845,74	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NH3	0,00	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	NMVOC	74,92	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	CO	173,26	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	TSP	37,46	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM10	37,46	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM25	35,12	g/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Hg	0,70	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cd	0,23	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cr	1,17	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cu	20,60	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Ni	23,41	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	Se	2,34	µg/GJ
7594	Slow speed diesel-maritime_2021	1.A.3.d.2	BC	0,11	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Zn	28,10	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	SO2	0,26	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	NOX	395,69	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	NH3	0,00	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	NMVOC	7,02	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	CO	173,26	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	TSP	0,00	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM10	0,00	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	PM25	0,00	g/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Hg	0,70	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cd	0,23	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cr	1,17	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Cu	20,60	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Ni	23,41	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	Se	2,34	µg/GJ
7591	Gas turbine-maritime_2021	1.A.3.d.2	BC	0,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Pb	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Se	0,06	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Zn	0,73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	DIOX	0,52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(b)	2,90	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(k)	1,10	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Indeno	1,08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	SO2	0,67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NOX	74,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NMVOC	23,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	CO	29,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	TSP	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	PM25	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	PM10	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	BC	0,03	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	As	0,10	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cd	0,00	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cr	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cu	0,00	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Hg	0,10	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Ni	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NH3	0,15	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Pb	134,00	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Se	1,80	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Zn	200,00	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	DIOX	203,00	ng/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Benzo(b)	58,90	µg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Benzo(k)	23,70	µg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Benzo(a)	45,50	µg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Indeno	18,50	µg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	SO2	2469,14	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	NOX	173,00	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	NH3	0,30	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	NMVOC	88,80	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	CO	931,00	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	TSP	124,00	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	PM25	108,00	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	PM10	117,00	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	BC	6,91	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	PCBs	170,00	µg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	HCB	0,62	µg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	As	4,00	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Cd	1,80	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Cr	13,50	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Cu	17,50	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Hg	7,90	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Ni	13,00	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Pb	134,00	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Se	1,80	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Zn	200,00	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	DIOX	203,00	ng/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Benzo(b)	58,90	µg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Benzo(k)	23,70	µg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Benzo(a)	45,50	µg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Indeno	18,50	µg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	SO2	1648,35	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	NOX	173,00	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	NH3	0,30	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	NMVOC	88,80	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	CO	931,00	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	TSP	124,00	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	PM25	108,00	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	PM10	117,00	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	BC	6,91	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	PCBs	170,00	µg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	HCB	0,62	µg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	As	4,00	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Cd	1,80	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Cr	13,50	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Cu	17,50	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Hg	7,90	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Ni	13,00	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Pb	27,00	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Se	0,50	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Zn	512,00	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	DIOX	100,00	ng/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Benzo(b)	16,00	µg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Benzo(k)	5,00	µg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Benzo(a)	10,00	µg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Indeno	4,00	µg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	SO2	11,00	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	NOX	91,00	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	NH3	37,00	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	NMVOC	300,00	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	CO	570,00	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	TSP	150,00	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	PM25	140,00	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5295	biomass	1.A.4.a.1	PM10	143,00	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	BC	39,20	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	PCBs	0,06	µg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	HCB	5,00	µg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	As	0,19	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Cd	13,00	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Cr	23,00	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Cu	6,00	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Hg	0,56	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Ni	2,00	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Pb	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Se	0,06	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Zn	0,73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	DIOX	0,52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(b)	2,90	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(k)	1,10	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Indeno	1,08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	SO2	0,67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NOX	74,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NMVOC	23,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	CO	29,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	TSP	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	PM25	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	PM10	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	BC	0,03	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	As	0,10	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cd	0,00	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cr	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cu	0,00	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Hg	0,10	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Ni	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NH3	0,15	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	Pb	8,00	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	Se	0,10	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	Zn	18,00	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	DIOX	1,40	ng/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	Indeno	1,50	µg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	SO2	23,41	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	NOX	306,00	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	NMVOC	20,00	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	CO	93,00	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	TSP	21,00	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	HCB	0,22	µg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	PCBs	0,13	µg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	PM25	18,00	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	PM10	21,00	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	BC	10,08	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	As	0,50	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	Cd	0,15	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	Cr	10,00	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	Cu	3,00	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	Hg	0,10	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	Ni	125,00	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.a.1	NH3	0,00	g/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	HCB	0,22	µg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	PCBs	0,13	µg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	Pb	8,00	mg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	Se	0,10	mg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	Zn	18,00	mg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	DIOX	6,00	ng/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	Indeno	1,50	µg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	SO2	413,04	g/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	NOX	306,00	g/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	NMVOC	20,00	g/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	CO	93,00	g/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	TSP	21,00	g/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	PM25	18,00	g/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	PM10	21,00	g/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	BC	10,08	g/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	As	0,50	mg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	Cd	0,15	mg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	Cr	10,00	mg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	Cu	3,00	mg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	Hg	0,10	mg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	Ni	125,00	mg/GJ
7647	residual fuel_2021	1.A.4.a.1	NH3	0,00	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Pb	27,00	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Se	0,50	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Zn	512,00	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	DIOX	550,00	ng/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Benzo(b)	111,00	µg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Benzo(k)	42,00	µg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Benzo(a)	121,00	µg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Indeno	71,00	µg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	SO2	11,00	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	NOX	80,00	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	NH3	74,00	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	NMVOC	350,00	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	CO	4000,00	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	TSP	500,00	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	PM25	470,00	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	PM10	480,00	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	BC	75,20	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	PCBs	0,06	µg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	HCB	5,00	µg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	As	0,19	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Cd	13,00	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Cr	23,00	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Cu	6,00	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Hg	0,56	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Ni	2,00	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Pb	27,00	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Se	0,50	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Zn	512,00	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	DIOX	800,00	ng/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Benzo(b)	111,00	µg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Benzo(k)	42,00	µg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Benzo(a)	121,00	µg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Indeno	71,00	µg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	SO2	11,00	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	NOX	50,00	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	NH3	74,00	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	NMVOC	600,00	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	CO	4000,00	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	TSP	880,00	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	PM25	820,00	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	PM10	840,00	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	BC	57,40	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	PCBs	0,06	µg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	HCB	5,00	µg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	As	0,19	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Cd	13,00	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Cr	23,00	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Cu	6,00	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Hg	0,56	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Ni	2,00	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Pb	27,00	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Se	0,50	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Zn	512,00	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	DIOX	800,00	ng/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Benzo(b)	111,00	µg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Benzo(k)	42,00	µg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Benzo(a)	121,00	µg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Indeno	71,00	µg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	SO2	11,00	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	NOX	50,00	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	NH3	70,00	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	NMVOC	600,00	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	CO	4000,00	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	TSP	800,00	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	PM25	740,00	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	PM10	760,00	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	BC	74,00	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	PCBs	0,06	µg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	HCB	5,00	µg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	As	0,19	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Cd	13,00	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Cr	23,00	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Cu	6,00	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Hg	0,56	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Ni	2,00	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Pb	27,00	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Se	0,50	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Zn	512,00	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	DIOX	100,00	ng/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(b)	16,00	µg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(k)	5,00	µg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(a)	10,00	µg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Indeno	4,00	µg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	SO2	11,00	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	NOX	80,00	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	NH3	12,00	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	NMVOC	10,00	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	CO	300,00	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	TSP	62,00	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	PM25	60,00	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	PM10	60,00	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	BC	9,00	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	PCBs	0,01	µg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	HCB	5,00	µg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	As	0,19	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cd	13,00	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cr	23,00	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cu	6,00	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Hg	0,56	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Ni	2,00	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Pb	27,00	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Se	0,50	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Zn	512,00	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	DIOX	100,00	ng/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(b)	16,00	µg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(k)	5,00	µg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(a)	10,00	µg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Indeno	4,00	µg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	SO2	11,00	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	NOX	95,00	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	NH3	37,00	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	NMVOC	250,00	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	CO	2000,00	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	TSP	100,00	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	PM25	93,00	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	PM10	95,00	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	BC	26,04	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	PCBs	0,01	µg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	HCB	5,00	µg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	As	0,19	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cd	13,00	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cr	23,00	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cu	6,00	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Hg	0,56	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Ni	2,00	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Pb	100,00	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Se	2,00	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Zn	200,00	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	DIOX	1000,00	ng/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(b)	400,00	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(k)	150,00	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(a)	250,00	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Indeno	120,00	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	SO2	1648,35	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	NOX	100,00	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	NH3	0,30	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	NMVOC	600,00	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	CO	5000,00	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	TSP	500,00	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	PM25	450,00	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	PM10	450,00	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	BC	28,80	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	PCBs	170,00	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	HCB	0,62	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	As	1,50	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Cd	1,00	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Cr	10,00	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Cu	20,00	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Hg	5,00	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Ni	10,00	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Pb	200,00	mg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Se	2,00	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Zn	300,00	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	DIOX	500,00	ng/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(b)	250,00	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(k)	100,00	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(a)	270,00	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Indeno	90,00	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	SO2	1648,35	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	NOX	158,00	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	NH3	0,30	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	NMVOC	174,00	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	CO	4787,00	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	TSP	261,00	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	PM25	201,00	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	PM10	225,00	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	BC	12,86	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	PCBs	170,00	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	HCB	0,62	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	As	5,00	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Cd	4,00	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Cr	15,00	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Cu	30,00	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Hg	6,00	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Ni	20,00	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Pb	100,00	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Se	2,00	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Zn	200,00	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	DIOX	1000,00	ng/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(b)	400,00	µg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(k)	150,00	µg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(a)	250,00	µg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Indeno	120,00	µg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	SO2	2469,14	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	NOX	100,00	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	NH3	0,30	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	NMVOC	600,00	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	CO	5000,00	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	TSP	500,00	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	PM25	450,00	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	PM10	450,00	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	BC	28,80	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	PCBs	170,00	µg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	HCB	0,62	µg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	As	1,50	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Cd	1,00	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Cr	10,00	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Cu	20,00	mg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Hg	5,00	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Ni	10,00	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Pb	200,00	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Se	2,00	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Zn	300,00	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	DIOX	500,00	ng/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(b)	250,00	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(k)	100,00	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(a)	270,00	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Indeno	90,00	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	SO2	2469,14	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	NOX	158,00	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	NH3	0,30	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	NMVOC	174,00	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	CO	4787,00	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	TSP	261,00	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	PM25	201,00	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	PM10	225,00	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	BC	12,86	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	PCBs	170,00	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	HCB	0,62	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	As	5,00	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Cd	4,00	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Cr	15,00	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Cu	30,00	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Hg	6,00	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Ni	20,00	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Pb	0,00	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Se	0,01	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Zn	0,00	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	DIOX	1,50	ng/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Benzo(b)	0,84	µg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Benzo(k)	0,84	µg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Benzo(a)	0,56	µg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Indeno	0,84	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	SO2	0,30	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	NOX	51,00	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	NMVOC	1,90	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	CO	26,00	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	TSP	1,20	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	PM25	1,20	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	PM10	1,20	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	BC	0,06	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	As	0,12	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Cd	0,00	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Cr	0,00	mg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Cu	0,00	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Hg	0,68	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Pb	27,00	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Se	0,50	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Zn	512,00	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	DIOX	250,00	ng/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Benzo(b)	111,00	µg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Benzo(k)	42,00	µg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Benzo(a)	121,00	µg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Indeno	71,00	µg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	SO2	11,00	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	NOX	80,00	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	NH3	37,00	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	NMVOC	350,00	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	CO	4000,00	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	TSP	400,00	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	PM25	370,00	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	PM10	380,00	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	BC	59,20	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	PCBs	0,03	µg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	HCB	5,00	µg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	As	0,19	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Cd	13,00	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Cr	23,00	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Cu	6,00	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Hg	0,56	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Ni	2,00	mg/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	TSP	1,90	g/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	PM25	1,90	g/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	PM10	1,90	g/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	BC	0,16	g/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	As	0,00	mg/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	Cd	0,00	mg/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	Cr	0,20	mg/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	Cu	0,13	mg/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	Hg	0,12	mg/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	Ni	0,01	mg/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	Pb	0,01	mg/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	Se	0,00	mg/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	Zn	0,42	mg/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	DIOX	5,90	ng/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	Benzo(b)	40,00	µg/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	Benzo(k)	70,00	µg/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	Benzo(a)	80,00	µg/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	Indeno	160,00	µg/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	SO2	23,41	g/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	NOX	51,00	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	NMVOC	0,69	g/GJ
7585	LF-GO_2021	1.A.4.b.1	CO	57,00	g/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Pb	0,08	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Se	0,11	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Zn	29,00	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	SO2	477,61	g/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	As	0,03	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Cd	0,01	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Cr	0,20	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Cu	0,22	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Hg	0,12	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Ni	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Pb	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Se	0,06	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Zn	0,73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	DIOX	0,52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Benzo(b)	2,90	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Benzo(k)	1,10	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Indeno	1,08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	SO2	0,67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	NOX	74,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	NMVOC	23,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	CO	29,00	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	TSP	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	PM25	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	PM10	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	BC	0,03	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	As	0,10	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Cd	0,00	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Cr	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Cu	0,00	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Hg	0,10	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Ni	0,01	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	NH3	0,15	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	Pb	8,00	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	Se	0,10	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	Zn	18,00	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	DIOX	1,40	ng/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	Benzo(b)	15,00	µg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	Benzo(k)	1,70	µg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	Benzo(a)	1,90	µg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	Indeno	1,50	µg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	SO2	23,41	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	NOX	306,00	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	NMVOC	20,00	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	CO	93,00	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	TSP	21,00	g/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	HCB	0,22	µg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	PCBs	0,13	µg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	PM25	18,00	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	PM10	21,00	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	BC	10,08	g/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	As	0,50	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	Cd	0,15	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	Cr	10,00	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	Cu	3,00	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	Hg	0,10	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	Ni	125,00	mg/GJ
7645	gas oil_2021	1.A.4.c.1	NH3	0,00	g/GJ
3824	1.B.2.a.1_201A	1.B.2.a.1	NMVOC	0,10	kg/t
4504	Sulphur recovery plants	1.B.2.a.4	SO2	140,00	kg/t product
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	As	2,20	g/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	Cu	0,02	g/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	Hg	0,03	g/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	Ni	0,57	g/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	Pb	0,05	g/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	Zn	0,05	g/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	NMVOC	0,05	kg/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	PM10	0,77	kg/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	TSP	1,50	kg/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	PM25	0,33	kg/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	Se	0,03	g/m3
4506	Diffuse NMVOC emissions	1.B.2.a.4	NMVOC	0,20	kg/t crude
4502	Catalytic reforming units	1.B.2.a.4	SO2	4,00	g/m3
4502	Catalytic reforming units	1.B.2.a.4	CO	42,00	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	As	0,01	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Cd	0,06	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Cu	0,14	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Hg	0,07	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Ni	0,61	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Pb	0,32	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Zn	0,12	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	SO2	1,40	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	NOX	0,20	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	NH3	0,16	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	NMVOC	0,63	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	CO	39,00	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	PM10	0,55	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn	1.B.2.a.4	TSP	0,70	kg/m3

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
	without CO boiler				
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	PM25	0,24	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	BC	0,00	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Se	0,01	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	DIOX	0,02	µg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Cr	0,33	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Benzo(b)	1,20	mg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Benzo(k)	0,82	mg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Benzo(a)	0,71	mg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Indeno	0,62	mg/m3
3826	Imported oil	1.B.2.a.5	NMVOC	0,30	kg/t
3827	Total crude oil	1.B.2.a.5	NMVOC	0,02	kg/t
6123	Road tanker, bottom loading, VRU	1.B.2.a.5	NMVOC	0,25	kg/kt*kPa
6126	Marine tanker, uncontrolled	1.B.2.a.5	NMVOC	5,48	kg/kt*kPa
6127	Storage tank-Filling without Stage 1B	1.B.2.a.5	NMVOC	32,88	kg/kt*kPa
6128	Storage tank-Breathing	1.B.2.a.5	NMVOC	4,11	kg/kt*kPa
6129	Storage tank-Auto refuelling uncontrolled	1.B.2.a.5	NMVOC	50,68	kg/kt*kPa
6130	Storage tank-Auto refuelling: drips and spills	1.B.2.a.5	NMVOC	2,74	kg/kt*kPa
6123	Road tanker, bottom loading, VRU	1.B.2.a.5	NMVOC	0,25	kg/kt*kPa
6125	Rail tanker, VRU	1.B.2.a.5	NMVOC	0,30	kg/kt*kPa
6125	Rail tanker, VRU	1.B.2.a.5	NMVOC	0,30	kg/kt*kPa
6122	Road tanker, top loading	1.B.2.a.5	NMVOC	12,33	kg/kt*kPa
6124	Rail tanker, uncontrolled	1.B.2.a.5	NMVOC	15,07	kg/kt*kPa
6124	Rail tanker, uncontrolled	1.B.2.a.5	NMVOC	15,07	kg/kt*kPa
4836	CPS I, II, III_2011	1.B.2.b.1	Hg	0,04	kg
5975	1.B.2.b.1	1.B.2.b.1	NMVOC	0,10	kg/1000 m3
7586	Gas distribution networks	1.B.2.b.2	NMVOC	0,01	kg/1000 m3
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	NOX	29,20	g/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	CO	133,00	g/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	TSP	0,89	g/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	PM25	0,89	g/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	PM10	0,89	g/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	As	0,35	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Cd	2,19	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Cr	6,69	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Hg	0,37	g/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Cu	3,29	g/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Ni	7,37	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Pb	1,61	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Zn	17,00	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Benzo(b)	1,14	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Benzo(k)	0,63	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Benzo(a)	0,67	µg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Indeno	0,63	µg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Se	1,56	µg/GJ

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
6133	INA-RNS	1.B.2.c.1	SO2	77,00	µg/GJ
6133	INA-RNS	1.B.2.c.1	NMVOC	2,00	mg/GJ
6134	INA-RNR	1.B.2.c.1	SO2	77,00	g/GJ
6134	INA-RNR	1.B.2.c.1	NMVOC	2,00	g/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	NOX	29,20	g/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	CO	133,00	g/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	TSP	0,89	g/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	PM25	0,89	g/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	PM10	0,89	g/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	As	0,35	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Cd	2,19	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Cr	6,69	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Hg	0,37	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Cu	3,29	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Ni	7,37	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Pb	1,61	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Zn	17,00	mg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Benzo(b)	1,14	µg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Benzo(k)	0,63	µg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Benzo(a)	0,67	µg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Indeno	0,63	µg/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Se	1,56	mg/GJ
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	NOX	1,40	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	NMVOC	1,80	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	CO	6,30	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	SO2	0,01	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	TSP	2,60	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	PM25	2,60	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	PM10	2,60	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	BC	0,62	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Pb	4,90	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Cd	20,00	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Hg	4,70	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	As	3,80	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Cr	1,30	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Cu	1,60	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Ni	38,00	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Zn	520,00	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Se	0,43	mg/t
4835	Forest Fires_čestice	11.A	TSP	17,00	
4835	Forest Fires_čestice	11.A	PM25	9,00	
4835	Forest Fires_čestice	11.A	PM10	11,00	
4448	Forest Fires	11.A	SO2	20,00	kg/ha
4448	Forest Fires	11.A	NOX	100,00	kg/ha
4448	Forest Fires	11.A	NH3	20,00	kg/ha
4448	Forest Fires	11.A	NMVOC	300,00	kg/ha
4448	Forest Fires	11.A	CO	3000,00	kg/ha
5454	HOLCIM_abated FE	2.A.1	TSP	18,20	g/t
5454	HOLCIM_abated FE	2.A.1	PM25	78,00	g/t
5454	HOLCIM_abated FE	2.A.1	PM10	154,44	g/t
5454	HOLCIM_abated FE	2.A.1	BC	3,90	g/t

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5372	CALUCEM_abated FE	2.A.1	TSP	18,20	g/t
5372	CALUCEM_abated FE	2.A.1	PM25	78,00	g/t
5372	CALUCEM_abated FE	2.A.1	PM10	154,44	g/t
5372	CALUCEM_abated FE	2.A.1	BC	3,90	g/t
5456	CEMEX_sve godine	2.A.1	TSP	18,20	g/t
5456	CEMEX_sve godine	2.A.1	PM25	78,00	g/t
5456	CEMEX_sve godine	2.A.1	PM10	154,44	g/t
5456	CEMEX_sve godine	2.A.1	BC	3,90	g/t
5455	NAŠICECEMENT_sve godine	2.A.1	TSP	18,20	g/t
5455	NAŠICECEMENT_sve godine	2.A.1	PM25	78,00	g/t
5455	NAŠICECEMENT_sve godine	2.A.1	PM10	154,44	g/t
5455	NAŠICECEMENT_sve godine	2.A.1	BC	3,90	g/t
5128	2.A.2_Tier 2_EMEP/EEA2013	2.A.2	TSP	400,00	g/t
5128	2.A.2_Tier 2_EMEP/EEA2013	2.A.2	PM25	30,00	g/t
5128	2.A.2_Tier 2_EMEP/EEA2013	2.A.2	PM10	200,00	g/t
5128	2.A.2_Tier 2_EMEP/EEA2013	2.A.2	BC	0,14	g/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	NMVOC	130,00	g/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	CO	9,50	g/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	TSP	1600,00	g/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	BC	0,01	g/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	PM25	80,00	g/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	PM10	400,00	g/t
7235	Mineral Production, Road Paving with Asphalt_2021	2.A.6	NMVOC	15,00	g/t
7235	Mineral Production, Road Paving with Asphalt_2021	2.A.6	TSP	301,60	g/t
7235	Mineral Production, Road Paving with Asphalt_2021	2.A.6	PM25	16,24	g/t
7235	Mineral Production, Road Paving with Asphalt_2021	2.A.6	PM10	69,60	g/t
7235	Mineral Production, Road Paving with Asphalt_2021	2.A.6	BC	39,90	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	As	0,19	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Cd	0,13	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Cr	0,23	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Cu	0,01	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Hg	0,00	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Ni	0,49	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Pb	1,70	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Se	0,80	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Zn	0,37	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	TSP	300,00	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	PM25	240,00	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	PM10	270,00	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	BC	0,15	g/t
7578	Rockwool_2021	2.A.7.1	NH3	80,73	t/year
7578	Rockwool_2021	2.A.7.1	NMVOC	24,15	t/year
7578	Rockwool_2021	2.A.7.1	TSP	40,38	t/year
7578	Rockwool_2021	2.A.7.1	PM25	31,34	t/year
7578	Rockwool_2021	2.A.7.1	PM10	35,56	t/year
7578	Rockwool_2021	2.A.7.1	BC	0,63	t/year
7577	Knaufinsulation_2021	2.A.7.1	NH3	671,30	g/t
7577	Knaufinsulation_2021	2.A.7.1	NMVOC	500,00	g/t
7577	Knaufinsulation_2021	2.A.7.1	TSP	347,03	g/t
7577	Knaufinsulation_2021	2.A.7.1	PM25	269,33	g/t
7577	Knaufinsulation_2021	2.A.7.1	PM10	305,59	g/t

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7577	Knaufinsulation_2021	2.A.7.1	BC	5,39	g/t
4430	Mineral Industry, Quaring and mining of minerals other than coal	2.A.7.a	TSP	102,00	g/t
4430	Mineral Industry, Quaring and mining of minerals other than coal	2.A.7.a	PM25	5,00	g/t
4430	Mineral Industry, Quaring and mining of minerals other than coal	2.A.7.a	PM10	50,00	g/t
7188	Houses two families	2.A.7.b	TSP	0,10	kg/m2
7188	Houses two families	2.A.7.b	PM25	0,00	kg/m2
7188	Houses two families	2.A.7.b	PM10	0,03	kg/m2
7189	Apartment buildings	2.A.7.b	TSP	0,51	kg/m2
7189	Apartment buildings	2.A.7.b	PM25	0,02	kg/m2
7189	Apartment buildings	2.A.7.b	PM10	0,15	kg/m2
7190	Non-residential construction	2.A.7.b	TSP	0,94	kg/m2
7190	Non-residential construction	2.A.7.b	PM25	0,03	kg/m2
7190	Non-residential construction	2.A.7.b	PM10	0,28	kg/m2
7191	Roads	2.A.7.b	TSP	2,63	kg/m2
7191	Roads	2.A.7.b	PM25	0,08	kg/m2
7191	Roads	2.A.7.b	PM10	0,79	kg/m2
7187	Houses single family	2.A.7.b	TSP	0,10	kg/m2
7187	Houses single family	2.A.7.b	PM25	0,00	kg/m2
7187	Houses single family	2.A.7.b	PM10	0,03	kg/m2
7579	Ammonia-2021	2.B.1	NOX	1,84	kg/t
7579	Ammonia-2021	2.B.1	NH3	0,05	kg/t
7579	Ammonia-2021	2.B.1	CO	0,01	kg/t
7579	Ammonia-2021	2.B.1	NMVOC	0,09	kg/t
7580	Nitric acid-2021	2.B.2	NOX	0,65	kg/t
4436	Ammonium phosphate production	2.B.5.a	TSP	300,00	g/t
4436	Ammonium phosphate production	2.B.5.a	PM25	180,00	g/t
4436	Ammonium phosphate production	2.B.5.a	PM10	240,00	g/t
4436	Ammonium phosphate production	2.B.5.a	BC	9,00	g/t product
5422	Formaldehid	2.B.5.a	NMVOC	7,00	kg/t
5422	Formaldehid	2.B.5.a	CO	12,00	kg/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	NMVOC	3,20	kg/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	TSP	30,00	g/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	PM10	24,00	g/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	PM25	18,00	g/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	BC	0,32	g/t
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	NMVOC	120,00	g/t
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	TSP	4,00	g/t
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	PM10	3,20	g/t
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	PM25	2,40	g/t
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	BC	0,32	g/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	NMVOC	2,40	kg/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	TSP	31,00	g/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	PM10	24,80	g/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	PM25	18,60	g/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	BC	0,34	g/t
7581	Sulfuric acid-2021	2.B.5.a	SO2	7,73	kg/t
7582	NPK-2021	2.B.5.a	NOX	0,13	kg/t
7582	NPK-2021	2.B.5.a	NH3	9,55	kg/t
7582	NPK-2021	2.B.5.a	TSP	1,12	kg/t

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7583	Urea-2021	2.B.5.a	NH3	0,80	kg/t
7583	Urea-2021	2.B.5.a	TSP	1,50	kg/t
7583	Urea-2021	2.B.5.a	PM25	0,90	kg/t
7583	Urea-2021	2.B.5.a	PM10	1,20	kg/t
7583	Urea-2021	2.B.5.a	BC	0,02	kg/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	As	0,02	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Cd	0,20	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Cr	0,10	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Cu	0,02	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Hg	0,05	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Ni	0,70	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Pb	2,60	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Zn	3,60	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	DIOX	3,00	µg/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	PAH	0,48	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	PCBs	2,50	mg/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	SO2	60,00	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	NOX	130,00	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	NMVOC	46,00	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	CO	1,70	kg/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	TSP	30,00	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	PM25	21,00	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	PM10	24,00	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	BC	0,08	g/t
4428	Rolling mills - hot	2.C.1.5	NMVOC	7,00	kg/t
4428	Rolling mills - hot	2.C.1.5	TSP	9,00	g/t
4487	Rolling mills - cold	2.C.1.5	TSP	96,00	g/t
3813	2.D.1_Paper pulp: Neutral Sulphite Semi-Chemical process	2.D.1	NMVOC	0,05	kg/t
4490	Margarine and solid cooking fats	2.D.2	NMVOC	10,00	kg/t
4494	Cakes, biscuits and breakfast cereals	2.D.2	NMVOC	1,00	kg/t
98	Bread (white bread)	2.D.2	NMVOC	2,00	kg/t
3815	White wine	2.D.2	NMVOC	0,04	g/hl product
3816	Wine (unspecified color)	2.D.2	NMVOC	0,08	g/hl product
3817	2.D.2_Beer	2.D.2	NMVOC	35,00	g/hl product
3818	2.D.2_Spirits	2.D.2	NMVOC	15000,00	g/hl product
4493	Coffee roasting	2.D.2	NMVOC	0,55	kg/t
4488	Meat, fish etc. frying / curing	2.D.2	NMVOC	0,30	kg/t
4489	Sugar	2.D.2	NMVOC	10,00	kg/t
4492	Animal feed	2.D.2	NMVOC	1,00	kg/t
4500	040620_wood processing	2.D.3	TSP	1,00	kg/t
4647	Decorative coating application	3.A.1	NMVOC	150,00	g/kg product
4649	Industrial coating application	3.A.2	NMVOC	400,00	g/kg product
4650	Other coating application	3.A.3	NMVOC	200,00	g/kg product
6431	Degreasing - Vapour cleaning	3.B.1	NMVOC	710,00	g/kg product
6429	Dry cleaning	3.B.2	NMVOC	400,00	g/kg product
6818	Polyurethane foam	3.C	NMVOC	120,00	kg/t
120	Polyester processing	3.C	NMVOC	10,00	kg/t
3836	3.C_PVC process.	3.C	NMVOC	10,00	kg/t
3840	3.C_Rubber manufac.	3.C	NMVOC	8,00	kg/t
3842	3.C_Paints manufac.	3.C	NMVOC	11,00	g/kg solvent

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
3843	3.C_Inks manufac.	3.C	NMVOC	11,00	kg/t
3844	3.C_Glues manufac.	3.C	NMVOC	11,00	kg/t
4797	Expandible PS	3.C	NMVOC	60,00	kg/t
6148	Adhesive tape manufacturing	3.C	NMVOC	3,00	g/m2
6147	Other: Shoes manufacturing	3.C	NMVOC	0,05	g/pair
7587	3.C_Pharmacutical products manufacturing	3.C	NMVOC	37,70	g/kg solvent
6430	Printing industry	3.D.1	NMVOC	500,00	g/kg product
5353	Pharmaceutical products	3.D.2	NMVOC	48,00	g/caput
5352	Cosmetics and toiletries	3.D.2	NMVOC	127,00	g/kg product
5347	Household products	3.D.2	NMVOC	16,00	g/kg product
5348	Car care product	3.D.2	NMVOC	180,00	g/kg product
5349	DIY/buildings, Paint/varnish removers and solvents	3.D.2	NMVOC	950,00	g/kg solvent
5350	DIY/buildings, Sealants, filling agents	3.D.2	NMVOC	45,00	g/kg product
5355	Various_Pesticide use incl. fungicides	3.D.2	NMVOC	150,00	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Ni	2,70	g/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Cd	5,40	g/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Zn	2,70	g/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Benzo(b)	0,05	g/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	NMVOC	4,84	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	TSP	27,00	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	PM25	27,00	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	PM10	27,00	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	NOX	1,80	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	CO	55,10	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Cu	5,40	g/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	DIOX	0,10	µg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Benzo(k)	0,05	g/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Benzo(a)	0,11	g/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	BC	12,15	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	NH3	4,15	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Indeno	0,05	g/t
4842	2.D.3.i Fat, edible and non-edible oil extraction	3.D.3	NMVOC	1,57	kg/t
4842	2.D.3.i Fat, edible and non-edible oil extraction	3.D.3	TSP	1,10	kg/t
4842	2.D.3.i Fat, edible and non-edible oil extraction	3.D.3	PM25	0,60	kg/t
4842	2.D.3.i Fat, edible and non-edible oil extraction	3.D.3	PM10	0,90	kg/t
4844	2.D.3.i Organic solventborne preservative	3.D.3	NMVOC	945,00	kg/t
4843	2.D.3.i Creosote preservative type	3.D.3	NMVOC	105,00	kg/t
4843	2.D.3.i Creosote preservative type	3.D.3	Benzo(a)	1,05	g/t
4843	2.D.3.i Creosote preservative type	3.D.3	Benzo(b)	0,53	g/t
4843	2.D.3.i Creosote preservative type	3.D.3	Benzo(k)	0,53	g/t
4843	2.D.3.i Creosote preservative type	3.D.3	Indeno	0,53	g/t
5358	2.G Other: Concrete aditive	3.D.3	NMVOC	915,00	g/t
5359	2.G Other: Cooling lubricant	3.D.3	NMVOC	1000,00	g/t
5360	2.G Other: Lubricant	3.D.3	NMVOC	28000,00	g/t
5354	2.G Use of shoes	3.D.3	NMVOC	60,00	g/pair
5356	Car dewaxing	3.D.3	NMVOC	1,00	kg/vehicle
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Ni	30,00	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Cd	1,48	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Zn	260,00	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	TSP	########	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	PM25	51940,00	g/t

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	PM10	99920,00	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	NOX	260,00	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	CO	7150,00	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Cu	444,00	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	SO2	3020,00	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	As	1,33	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Hg	0,06	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Pb	784,00	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Cr	15,60	g/t
7584	Application of glues_2021	3.D.3	NMVOC	########	g/t
7604	Dairy cattle	4.B.01.a	NH3	14,95	kg/animal
7604	Dairy cattle	4.B.01.a	TSP	1,38	kg/animal
7604	Dairy cattle	4.B.01.a	PM25	0,20	kg/animal
7604	Dairy cattle	4.B.01.a	NOX	0,05	kg/animal
7604	Dairy cattle	4.B.01.a	NMVOC	18,92	kg/animal
7604	Dairy cattle	4.B.01.a	PM10	0,31	kg/animal
7603	Calves (telad)	4.B.01.b	TSP	0,34	kg/animal
7603	Calves (telad)	4.B.01.b	PM25	0,05	kg/animal
7603	Calves (telad)	4.B.01.b	NOX	0,03	kg/animal
7603	Calves (telad)	4.B.01.b	NMVOC	10,19	kg/animal
7603	Calves (telad)	4.B.01.b	PM10	0,08	kg/animal
7603	Calves (telad)	4.B.01.b	NH3	4,21	kg/animal
7602	Non-dairy cattle	4.B.01.b	NH3	4,21	kg/animal
7602	Non-dairy cattle	4.B.01.b	TSP	0,59	kg/animal
7602	Non-dairy cattle	4.B.01.b	PM25	0,09	kg/animal
7602	Non-dairy cattle	4.B.01.b	NOX	0,03	kg/animal
7602	Non-dairy cattle	4.B.01.b	NMVOC	10,19	kg/animal
7602	Non-dairy cattle	4.B.01.b	PM10	0,13	kg/animal
7605	Sheep	4.B.03	NH3	0,36	kg/animal
7605	Sheep	4.B.03	TSP	0,14	kg/animal
7605	Sheep	4.B.03	PM25	0,00	kg/animal
7605	Sheep	4.B.03	NOX	0,01	kg/animal
7605	Sheep	4.B.03	NMVOC	0,08	kg/animal
7605	Sheep	4.B.03	PM10	0,00	kg/animal
7608	Goats	4.B.04	NH3	0,27	kg/animal
7608	Goats	4.B.04	TSP	0,14	kg/animal
7608	Goats	4.B.04	PM25	0,00	kg/animal
7608	Goats	4.B.04	NOX	0,01	kg/animal
7608	Goats	4.B.04	NMVOC	0,06	kg/animal
7608	Goats	4.B.04	PM10	0,00	kg/animal
7609	Horses	4.B.06	NH3	3,87	kg/animal
7609	Horses	4.B.06	TSP	0,48	kg/animal
7609	Horses	4.B.06	PM25	0,07	kg/animal
7609	Horses	4.B.06	NOX	0,08	kg/animal
7609	Horses	4.B.06	NMVOC	2,31	kg/animal
7609	Horses	4.B.06	PM10	0,11	kg/animal
7610	Mules and asses	4.B.07	NH3	3,87	kg/animal
7610	Mules and asses	4.B.07	TSP	0,34	kg/animal
7610	Mules and asses	4.B.07	PM25	0,05	kg/animal
7610	Mules and asses	4.B.07	NOX	0,08	kg/animal
7610	Mules and asses	4.B.07	NMVOC	0,28	kg/animal

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7610	Mules and asses	4.B.07	PM10	0,08	kg/animal
7607	Swine: Sows	4.B.08	NH3	7,83	kg/animal
7607	Swine: Sows	4.B.08	TSP	0,62	kg/animal
7607	Swine: Sows	4.B.08	PM25	0,01	kg/animal
7607	Swine: Sows	4.B.08	NOX	0,04	kg/animal
7607	Swine: Sows	4.B.08	NMVOC	3,15	kg/animal
7607	Swine: Sows	4.B.08	PM10	0,17	kg/animal
7606	Swine: Fattng pigs	4.B.08	NH3	3,79	kg/animal
7606	Swine: Fattng pigs	4.B.08	TSP	1,05	kg/animal
7606	Swine: Fattng pigs	4.B.08	PM25	0,01	kg/animal
7606	Swine: Fattng pigs	4.B.08	NOX	0,01	kg/animal
7606	Swine: Fattng pigs	4.B.08	NMVOC	0,46	kg/animal
7606	Swine: Fattng pigs	4.B.08	PM10	0,14	kg/animal
7611	Laying hens	4.B.09.a	NMVOC	0,08	kg/animal
7611	Laying hens	4.B.09.a	PM10	0,04	kg/animal
7611	Laying hens	4.B.09.a	NH3	0,22	kg/animal
7611	Laying hens	4.B.09.a	TSP	0,19	kg/animal
7611	Laying hens	4.B.09.a	PM25	0,00	kg/animal
7611	Laying hens	4.B.09.a	NOX	0,00	kg/animal
7612	Broilers	4.B.09.b	NMVOC	0,08	kg/animal
7612	Broilers	4.B.09.b	PM10	0,02	kg/animal
7612	Broilers	4.B.09.b	NH3	0,10	kg/animal
7612	Broilers	4.B.09.b	TSP	0,04	kg/animal
7612	Broilers	4.B.09.b	PM25	0,00	kg/animal
7612	Broilers	4.B.09.b	NOX	0,00	kg/animal
7613	Turkeys	4.B.09.c	NMVOC	0,28	kg/animal
7613	Turkeys	4.B.09.c	PM10	0,11	kg/animal
7613	Turkeys	4.B.09.c	NH3	0,65	kg/animal
7613	Turkeys	4.B.09.c	TSP	0,11	kg/animal
7613	Turkeys	4.B.09.c	PM25	0,02	kg/animal
7613	Turkeys	4.B.09.c	NOX	0,01	kg/animal
7615	Other poultry	4.B.09.d	NMVOC	0,05	kg/animal
7615	Other poultry	4.B.09.d	PM10	0,24	kg/animal
7615	Other poultry	4.B.09.d	NH3	0,36	kg/animal
7615	Other poultry	4.B.09.d	TSP	0,24	kg/animal
7615	Other poultry	4.B.09.d	PM25	0,03	kg/animal
7615	Other poultry	4.B.09.d	NOX	0,00	kg/animal
7614	Other poultry	4.B.09.d	NMVOC	0,11	kg/animal
7614	Other poultry	4.B.09.d	PM10	0,14	kg/animal
7614	Other poultry	4.B.09.d	NH3	0,23	kg/animal
7614	Other poultry	4.B.09.d	TSP	0,14	kg/animal
7614	Other poultry	4.B.09.d	PM25	0,02	kg/animal
7614	Other poultry	4.B.09.d	NOX	0,01	kg/animal
7616	Other poultry	4.B.09.d	NMVOC	0,05	kg/animal
7616	Other poultry	4.B.09.d	PM10	0,24	kg/animal
7616	Other poultry	4.B.09.d	NH3	0,36	kg/animal
7616	Other poultry	4.B.09.d	TSP	0,24	kg/animal
7616	Other poultry	4.B.09.d	PM25	0,03	kg/animal
7616	Other poultry	4.B.09.d	NOX	0,00	kg/animal
5410	N from fertilizers use	4.D.1.a	NOX	0,03	kg/kg fertilizer

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5413	Urea	4.D.1.a	NH3	0,20	kg/kg fertilizer
5411	KAN	4.D.1.a	NH3	0,02	kg/kg fertilizer
5415	NPK	4.D.1.a	NH3	0,09	kg/kg fertilizer
5414	Amonij nitrat	4.D.1.a	NH3	0,03	kg/kg fertilizer
5412	Urea Amonij nitrat	4.D.1.a	NH3	0,20	kg/kg fertilizer
6967	AS+ASN	4.D.1.a	NH3	0,17	kg/kg fertilizer
6587	Geese	4.D.1.b	NH3	0,09	kg/animal
6587	Geese	4.D.1.b	NOX	0,02	kg/animal
7545	Horses -housing	4.D.1.b	NH3	3,54	kg/animal
7546	Mules and asses - housing	4.D.1.b	NH3	3,54	kg/animal
7626	Sheep	4.D.1.b	NH3	0,26	kg/animal
7626	Sheep	4.D.1.b	NOX	0,05	kg/animal
7625	Sows	4.D.1.b	NH3	1,29	kg/animal
7625	Sows	4.D.1.b	NOX	0,93	kg/animal
7624	Goats	4.D.1.b	NH3	0,34	kg/animal
7623	Layers	4.D.1.b	NOX	0,02	kg/animal
7623	Layers	4.D.1.b	NH3	0,18	kg/animal
7622	Broilers	4.D.1.b	NH3	0,11	kg/animal
7622	Broilers	4.D.1.b	NOX	0,01	kg/animal
7621	Turkeys	4.D.1.b	NH3	0,41	kg/animal
7621	Turkeys	4.D.1.b	NOX	0,05	kg/animal
7620	Ducks	4.D.1.b	NH3	0,20	kg/animal
7620	Ducks	4.D.1.b	NOX	0,02	kg/animal
7619	Fatting pigs	4.D.1.b	NH3	0,34	kg/animal
7619	Fatting pigs	4.D.1.b	NOX	0,36	kg/animal
7618	Non dairy (young) - housing	4.D.1.b	NH3	3,42	kg/animal
7617	Non dairy (other) - housing	4.D.1.b	NH3	3,42	kg/animal
7627	Dairy cows - housing	4.D.1.b	NH3	15,00	kg/animal
7143	Grassland	4.D.1.c	NMVOC	0,41	kg/ha
7588	cropland	4.D.1.c	NMVOC	0,79	kg/ha
6783	3Dc	4.D.2.a	TSP	1,56	kg/ha
6783	3Dc	4.D.2.a	PM25	0,06	kg/ha
6783	3Dc	4.D.2.a	PM10	1,56	kg/ha
6443	Mules and asses grazing	4.D.2.c	NH3	4,62	kg/animal
6443	Mules and asses grazing	4.D.2.c	NOX	0,73	kg/animal
7141	Horses - grazing	4.D.2.c	NH3	4,62	kg/animal
7141	Horses - grazing	4.D.2.c	NOX	0,73	kg/animal
7632	Sheep - grazing	4.D.2.c	NH3	0,74	kg/animal
7632	Sheep - grazing	4.D.2.c	NOX	0,54	kg/animal
7628	Dairy cows - grazing	4.D.2.c	NH3	2,67	kg/animal
7628	Dairy cows - grazing	4.D.2.c	NOX	1,47	kg/animal
7629	Non dairy (young) - grazing	4.D.2.c	NOX	0,54	kg/animal
7629	Non dairy (young) - grazing	4.D.2.c	NH3	0,59	kg/animal
7630	Non dairy (other) - grazing	4.D.2.c	NH3	0,59	kg/animal
7630	Non dairy (other) - grazing	4.D.2.c	NOX	0,54	kg/animal
7634	Goats - grazing	4.D.2.c	NH3	0,90	kg/animal
7634	Goats - grazing	4.D.2.c	NOX	0,66	kg/animal

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
6442	Sewage sludge applied to soil - faktor za stvarni mulj	4.D.4	NH3	0,13	kg/kg product
6442	Sewage sludge applied to soil - faktor za stvarni mulj	4.D.4	NOX	0,04	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	SO2	0,00	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	NOX	0,00	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	NMVOC	0,00	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	CO	0,07	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	NH3	0,00	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	TSP	0,01	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	PM10	0,01	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	PM25	0,01	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Pb	0,11	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Cd	0,88	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Hg	0,14	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	As	0,01	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Cr	0,08	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Cu	0,07	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Ni	0,05	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Se	0,02	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Zn	0,56	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	DIOX	0,50	µg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Benzo(a)	0,39	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Benzo(b)	1,10	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Benzo(k)	0,47	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Indeno	0,34	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	BC	500,00	kg/kg product
7069	3Df Use of Picloram- from 1990	4.G	HCB	50,00	mg/kg
7068	3Df Use of Chlorothalonil - from 2010	4.G	HCB	40,00	mg/kg
7064	3Df Use of Clopyralid - from 2010	4.G	HCB	2,50	mg/kg
7646	SWDS-2021	6.A.1	NMVOC	0,45	kg/t
7646	SWDS-2021	6.A.1	TSP	0,46	g/t
7646	SWDS-2021	6.A.1	PM25	0,03	g/t
7646	SWDS-2021	6.A.1	PM10	0,22	g/t
4471	Waste water treatment in industry	6.B.1	NMVOC	15,00	g/1000m3
4470	Latrines	6.B.2	NH3	1,60	kg/inhabitant
4472	Waste water treatment in residental / commercial sector	6.B.2	NMVOC	15,00	g/1000m3

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Hg	1,49	g/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	SO2	0,11	kg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	NOX	0,83	kg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	CO	0,14	kg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	TSP	38,56	kg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	PM25	34,70	kg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	PM10	34,70	kg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	NMVOC	0,01	kg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Pb	30,03	mg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Cd	5,03	mg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	As	13,61	mg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Cr	13,56	mg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Cu	12,43	mg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Ni	17,33	mg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Se	19,78	mg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Zn	160,12	mg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	PCBs	0,41	mg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	DIOX	0,03	µg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	HCB	0,15	mg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Benzo(a)	13,20	µg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Benzo(b)	7,21	µg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Benzo(k)	6,44	µg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	Indeno	6,99	µg/caput
4841	Car fire	6.D	DIOX	0,05	mg/fire
4841	Car fire	6.D	TSP	2,30	kg/fire
4841	Car fire	6.D	PM25	2,30	kg/fire
4841	Car fire	6.D	PM10	2,30	kg/fire
4837	Detached house fire	6.D	As	1,35	g/fire
4837	Detached house fire	6.D	Cd	0,85	g/fire
4837	Detached house fire	6.D	Cr	1,29	g/fire
4837	Detached house fire	6.D	Cu	2,99	g/fire
4837	Detached house fire	6.D	Hg	0,85	g/fire
4837	Detached house fire	6.D	Pb	0,42	g/fire
4837	Detached house fire	6.D	DIOX	1,44	mg/fire
4837	Detached house fire	6.D	TSP	143,82	kg/fire
4837	Detached house fire	6.D	PM25	143,82	kg/fire
4837	Detached house fire	6.D	PM10	143,82	kg/fire
4838	Undetached house fire	6.D	As	0,58	g/fire
4838	Undetached house fire	6.D	Cd	0,36	g/fire
4838	Undetached house fire	6.D	Cr	0,55	g/fire
4838	Undetached house fire	6.D	Cu	1,28	g/fire
4838	Undetached house fire	6.D	Hg	0,36	g/fire
4838	Undetached house fire	6.D	Pb	0,18	g/fire
4838	Undetached house fire	6.D	DIOX	0,62	mg/fire
4838	Undetached house fire	6.D	TSP	61,62	kg/fire
4838	Undetached house fire	6.D	PM25	61,62	kg/fire
4838	Undetached house fire	6.D	PM10	61,62	kg/fire
4839	Apartment building fire	6.D	As	0,41	g/fire
4839	Apartment building fire	6.D	Cd	0,26	g/fire
4839	Apartment building fire	6.D	Cr	0,39	g/fire
4839	Apartment building fire	6.D	Cu	0,91	g/fire

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
4839	Apartment building fire	6.D	Hg	0,26	g/fire
4839	Apartment building fire	6.D	Pb	0,13	g/fire
4839	Apartment building fire	6.D	DIOX	0,44	mg/fire
4839	Apartment building fire	6.D	TSP	43,78	kg/fire
4839	Apartment building fire	6.D	PM25	43,78	kg/fire
4839	Apartment building fire	6.D	PM10	43,78	kg/fire
4840	Industrial building fire	6.D	As	0,25	g/fire
4840	Industrial building fire	6.D	Cd	0,16	g/fire
4840	Industrial building fire	6.D	Cr	0,24	g/fire
4840	Industrial building fire	6.D	Cu	0,57	g/fire
4840	Industrial building fire	6.D	Hg	0,16	g/fire
4840	Industrial building fire	6.D	Pb	0,08	g/fire
4840	Industrial building fire	6.D	DIOX	0,27	mg/fire
4840	Industrial building fire	6.D	TSP	27,23	kg/fire
4840	Industrial building fire	6.D	PM25	27,23	kg/fire
4840	Industrial building fire	6.D	PM10	27,23	kg/fire
6159	Compost production	6.D	NH3	0,24	kg/t waste
7195	Biogas production_pre-storage	6.D	NH3	0,00	Mg/t
7196	Biogas production_storage of non-separeted digestate	6.D	NH3	0,03	Mg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	As	0,41	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Cd	0,10	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Cr	0,01	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Cu	0,20	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Pb	0,49	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	TSP	4,64	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	PM25	4,19	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	PM10	4,51	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	CO	55,83	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	NOX	3,18	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	SO2	0,11	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	NMVOC	1,23	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	BC	1,76	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Zn	17,53	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Se	0,07	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Benzo(b)	0,02	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Benzo(k)	0,03	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Benzo(a)	0,01	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	DIOX	10,00	kg/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	As	0,04	kg/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	Cd	0,07	kg/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	Cr	0,01	g/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	Cu	0,14	g/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	Pb	0,67	g/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	TSP	4,98	g/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	PM25	4,61	g/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	PM10	4,89	µg/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	BC	2,58	kg/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	NOX	4,99	kg/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	SO2	0,19	kg/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	CO	62,88	kg/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	NMVOC	1,00	kg/t

Tech_ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	Se	0,03	g/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	Zn	18,05	g/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	Benzo(b)	0,02	g/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	Benzo(k)	0,03	g/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	Benzo(a)	0,01	g/t
7173	Jelen običnі - Red deer	7.B	NH3	1,65	kg/animal
7172	Jelen lopatar - Fallow deer	7.B	NH3	0,66	kg/animal
7186	Ljudi - Human	7.B	NH3	0,05	kg/caput
7185	Ostala pernata divljač - Other feathered wild-living animals	7.B	NH3	0,15	kg/animal
7184	Močvarice, razne - Wetland birds, various	7.B	NH3	0,15	kg/animal
7183	Ostala dlakava divljač - Other hairy wild-living animals	7.B	NH3	0,03	kg/animal
7182	Fazan - Pheasant	7.B	NH3	0,30	kg/animal
7181	Lisica - Fox	7.B	NH3	0,11	kg/animal
7177	Muflon - Moufflon	7.B	NH3	0,53	kg/animal
7176	Divokoza - Chamois	7.B	NH3	0,53	kg/animal
7175	Srna - Roe deer	7.B	NH3	0,27	kg/animal
7180	Zec - Rabbit	7.B	NH3	0,21	kg/animal
7179	Divlja svinja - Wild boar	7.B	NH3	1,00	kg/animal
7178	Medvjed - Bear	7.B	NH3	1,65	kg/animal
7174	Jelen aksis - Axis deer	7.B	NH3	0,77	kg/animal

Prilog 5. Energetska bilanca Republike Hrvatske – 2021.

Tablica P5-1 Nacionalna enegetska bilanca za 2021. g., naturalne jedinice

naturalne jedinice	Antracit	Kameni ugljen	Mrki ugljen	Lignit	Sirova nafta	Prirodni plin
	103 t	103 t	103 t	103 t	103 t	106 m3
PRIMARNA BILANCA						
Proizvodnja					604.5	745.9
Uvoz	3.7	668.4	1.6	4.0	1761.7	2290.6
Izvoz		2.5			472.5	126.2
Uvoz - dorada						
Izvoz - dorada						
Saldo skladišta		-4.9			6.6	-4.4
Bunker brodova						
UKUPNA POTROŠNJA	**3.7**	**661.0**	**1.6**	**4.0**	**1900.3**	**2905.9**
PROIZVODNJA TRANSF.						
Hidroelektrane						
- male HE						
Vjetroelektrane						
Solarne elektrane						
Geotermalne elektrane						
Termoelektrane						
Javne toplane						
Javne kotlovnice						
Industrijske toplane						
- u rafinerijama						
- u proizvodnji plina						
Industrijske kotlovnice						
Rafinerije						
Degazolinaža						
Koksara						
Gradske plinare						
UKUPNA PROIZVODNJA						
POTROŠNJA ZA TRANSF.						
Hidroelektrane						
- male HE						
Vjetroelektrane						
Solarne elektrane						
Geotermalne elektrane						
Termoelektrane		528.2				4.3
Javne toplane						736.4
Javne kotlovnice						53.6
Industrijske toplane						275.8
- u rafinerijama						66.4
- u proizvodnji plina						52.3
Industrijske kotlovnice						69.9
Rafinerije					1861.5	69.7
Degazolinaža					38.8	10.6
Koksara						
Gradske plinare						
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJE		**528.2**			**1900.3**	**1220.3**
POTROŠNJA ZA POGON						
Proizvodnja nafte i plina						23.9
Proizvodnja bioplina						
Elektroprivreda						
Hidroelektrane						
Termoelektrane						
Javne toplane						
Industrijske toplane						
VE + GEO + SOL						
Rafinerije						30.3
Degazolinaža						44.5
Gradske plinare						
UKUPNO ZA POGON						**98.7**
GUBICI						**67.9**
PREDANO POTROŠAČIMA	**3.7**	**132.8**	**1.6**	**4.0**	**0.0**	**1519.0**
NEENERGETSKA POTROŠNJA						**316.0**
Energetika						
Petrokemijska industrija						316.0
Ostala industrija						
Graditeljstvo						
Promet						
Poljoprivreda						
ENERGETSKA POTROŠNJA	**3.7**	**132.8**	**1.6**	**4.0**	**0.0**	**1203.0**
INDUSTRIJA	**3.7**	**132.8**	**0.1**			**256.2**
Željeza i čelika	3.7					19.0
Obojenih metala						13.9
Stakla i nemetalnih minerala						51.6
Kemijska						13.8
Građevnog materijala		132.8	0.1			62.4
Papira						9.8
Prehrambena						42.6
Ostala						43.1
PROMET						**4.8**
Željeznički						
Cestovni						
Zračni						
- međunarodni						
- domaći						
Pomorski i riječni						
Javni gradski						4.8
Ostali						
OPĆA POTROŠNJA			**1.5**	**4.0**		**942.0**
Kućanstva			1.5	4.0		627.0
Usluge						278.7
Poljoprivreda						36.3
Građevinarstvo						

naturalne jedinice	Vodne snage	Ogrjevno drvo	Energija vjetra	Energija Sunca	Geotermalna energija	Deponijski i bio plin	Biogoriva	Ostala biomasa i otpad
	TJ	103 m3	TJ	TJ	TJ	103 m3	103 t	TJ
PRIMARNA BILANCA								
Proizvodnja	63929.3	5472.9	18234.2	2031.4	2092.9	219925.2	0.4	21940.2
Uvoz		108.2					110.6	1445.8
Izvoz		675.2						6520.5
Uvoz - dorada								
Izvoz - dorada								
Saldo skladišta							-7.2	415.9
Bunker brodova								
UKUPNA POTROŠNJA	**63929.3**	**4905.9**	**18234.2**	**2031.4**	**2092.9**	**219925.2**	**103.8**	**17281.4**
PROIZVODNJA TRANSF.								
Hidroelektrane								
- male HE								
Vjetroelektrane								
Solarne elektrane								
Geotermalne elektrane								
Termoelektrane								
Javne toplane								
Javne kotlovnice								
Industrijske toplane								
- u rafinerijama								
- u proizvodnji plina								
Industrijske kotlovnice								
Rafinerije								
Degazolinaža								
Koksara								
Gradske plinare								
UKUPNA PROIZVODNJA								
POTROŠNJA ZA TRANSF.								
Hidroelektrane	63929.3							
- male HE	1063.9							
Vjetroelektrane			18234.2					
Solarne elektrane				1316.8				
Geotermalne elektrane					1885.1			
Termoelektrane						21168.0		
Javne toplane						191465.2		11187.5
Javne kotlovnice								23.0
Industrijske toplane						7292.0		
- u rafinerijama								
- u proizvodnji plina								
Industrijske kotlovnice								244.4
Rafinerije								
Degazolinaža								
Koksara								
Gradske plinare								
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJE	**63929.3**		**18234.2**	**1316.8**	**1885.1**	**219925.2**		**11454.9**
POTROŠNJA ZA POGON								
Proizvodnja nafte i plina								
Proizvodnja bioplina								
Elektroprivreda								
Hidroelektrane								
Termoelektrane								
Javne toplane								
Industrijske toplane								
VE + GEO + SOL								
Rafinerije								
Degazolinaža								
Gradske plinare								
UKUPNO ZA POGON								
GUBICI								
PREDANO POTROŠAČIMA		**4905.9**		**714.6**	**207.8**		**103.8**	**5826.5**
NEENERGETSKA POTROŠNJA								
Energetika								
Petrokemijska industrija								
Ostala industrija								
Graditeljstvo								
Promet								
Poljoprivreda								
ENERGETSKA POTROŠNJA		**4905.9**		**714.6**	**207.8**		**103.8**	**5826.5**
INDUSTRIJA		**30.4**						**2693.4**
Željeza i čelika		0.2						20.0
Obojenih metala								
Stakla i nemetalnih minerala								1.6
Kemijska								0.2
Građevnog materijala		6.9						1942.0
Papira		0.7						84.0
Prehrambena		1.6						250.7
Ostala		21.0						394.9
PROMET							**103.8**	
Željeznički								
Cestovni							103.8	
Zračni								
- međunarodni								
- domaći								
Pomorski i riječni								
Javni gradski								
Ostali								
OPĆA POTROŠNJA		**4875.5**		**714.6**	**207.8**			**3133.1**
Kućanstva		4861.8		500.2				2697.2
Usluge		13.7		214.4	138.0			435.9
Poljoprivreda					69.8			
Građevinarstvo								

naturalne jedinice	Koks	Ukapljeni plin	Bezolovni motorni benzin	Avionski benzin	Petrolej	Mlazno gorivo	Dizelsko gorivo	Ekstralako loživo ulje	NiskoS loživo ulje	Standardno loživo ulje
	103 t	103 t	103 t	103 t	103 t	103 t	103 t	103 t	103 t	103 t
PRIMARNA BILANCA										
Proizvodnja		185.3	585.1			79.6	1007.7	113.9	220.3	70.8
Uvoz	30.9	82.4	166.1	0.5	1.8	12.5	1690.3	14.2	2.7	
Izvoz	1.3	144.8	327.9			1.8	898.0	28.7	215.2	32.0
Uvoz - dorada										
Izvoz - dorada										
Saldo skladišta	-0.1	-1.2	20.7			9.9	-17.5	2.1	0.2	-4.6
Bunker brodova							19.2		4.4	
UKUPNA POTROŠNJA	**29.5**	**121.7**	**444.0**	**0.5**	**1.8**	**100.2**	**1763.3**	**101.5**	**3.6**	**34.2**
PROIZVODNJA TRANSF.										
Hidroelektrane										
- male HE										
Vjetroelektrane										
Solarne elektrane										
Geotermalne elektrane										
Termoelektrane										
Javne toplane										
Javne kotlovnice										
Industrijske toplane										
- u rafinerijama										
- u proizvodnji plina										
Industrijske kotlovnice										
Rafinerije		152.8	585.1			79.6	1007.7	113.9	220.3	70.8
Degazolinaža		32.5								
Koksara										
Gradske plinare										
UKUPNA PROIZVODNJA		**185.3**	**585.1**			**79.6**	**1007.7**	**113.9**	**220.3**	**70.8**
POTROŠNJA ZA TRANSF.										
Hidroelektrane										
- male HE										
Vjetroelektrane										
Solarne elektrane										
Geotermalne elektrane										
Termoelektrane								0.4		
Javne toplane										
Javne kotlovnice								3.5	0.5	
Industrijske toplane										18.6
- u rafinerijama										18.6
- u proizvodnji plina										
Industrijske kotlovnice								0.2		7.3
Rafinerije										
Degazolinaža										
Koksara										
Gradske plinare										
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJE								**4.1**	**0.5**	**25.9**
POTROŠNJA ZA POGON										
Proizvodnja nafte i plina										
Proizvodnja bioplina										
Elektroprivreda										
Hidroelektrane										
Termoelektrane										
Javne toplane										
Industrijske toplane										
VE + GEO + SOL										
Rafinerije									1.2	5.7
Degazolinaža										
Gradske plinare										
UKUPNO ZA POGON									**1.2**	**5.7**
GUBICI										
PREDANO POTROŠAČIMA	**29.5**	**121.7**	**444.0**	**0.5**	**1.8**	**100.2**	**1763.3**	**97.4**	**1.9**	**2.6**
NEENERGETSKA POTROŠNJA										
Energetika										
Petrokemijska industrija										
Ostala industrija										
Graditeljstvo										
Promet										
Poljoprivreda										
ENERGETSKA POTROŠNJA	**29.5**	**121.7**	**444.0**	**0.5**	**1.8**	**100.2**	**1763.3**	**97.4**	**1.9**	**2.6**
INDUSTRIJA	**29.5**	**8.2**	**0.3**		**1.8**		**9.8**	**16.3**	**1.9**	**2.6**
Željeza i čelika	0.2	0.7					0.3	0.7		
Obojenih metala		0.8					0.2	0.2		
Stakla i nemetalnih minerala		0.3					0.1			
Kemijska					1.8			0.4	0.1	
Građevnog materijala	27.4	1.2	0.2				6.7	4.4	0.7	1.0
Papira		0.1								
Prehrambena	1.9	1.2					0.2	6.0	1.1	1.6
Ostala		3.9	0.1				2.3	4.6		
PROMET		**55.3**	**432.5**	**0.5**		**100.2**	**1468.7**			
Željeznički							14.3			
Cestovni		55.3	432.5				1386.1			
Zračni				0.5		100.2				
- međunarodni						93.6				
- domaći				0.5		6.6				
Pomorski i riječni							46.9			
Javni gradski							21.4			
Ostali										
OPĆA POTROŠNJA		**58.2**	**11.2**				**284.8**	**81.1**		
Kućanstva		41.0						42.3		
Usluge		11.7						22.7		
Poljoprivreda		2.7	7.8				180.9	11.1		
Građevinarstvo		2.8	3.4				103.9	5.0		

naturalne jedinice	Rafinerijski plin	Rafinerijski polu-proizvodi	Aditivi	Gradski plin	Električna energija	Para i vrela voda	Industrijski otpad neobnovljivi
	103 t	103 t	103 t	103 m3	GWh	TJ	TJ
PRIMARNA BILANCA							
Proizvodnja	98.5				15210.4	26402.8	1891.5
Uvoz		495.1	43.2		6700.0		
Izvoz					2739.0		
Uvoz - dorada							
Izvoz - dorada							
Saldo skladišta		4.1	2.3				
Bunker brodova							
UKUPNA POTROŠNJA	**98.5**	**499.2**	**45.5**		**19171.4**	**26402.8**	**1891.5**
PROIZVODNJA TRANSF.							
Hidroelektrane					7228.7		
- male HE					120.3		
Vjetroelektrane					2061.8		
Solarne elektrane					148.9		
Geotermalne elektrane					89.7		
Termoelektrane					1510.9		
Javne toplane					3830.4	13766.4	
Javne kotlovnice						1786.3	
Industrijske toplane					340.0	7708.9	
- u rafinerijama					68.5	2960.0	
- u proizvodnji plina					136.2	606.0	
Industrijske kotlovnice						2473.1	
Rafinerije	98.5						
Degazolinaža							
Koksara							
Gradske plinare							
UKUPNA PROIZVODNJA	**98.5**				**15210.4**	**25734.7**	
POTROŠNJA ZA TRANSF.							
Hidroelektrane							
- male HE							
Vjetroelektrane							
Solarne elektrane							
Geotermalne elektrane							
Termoelektrane							
Javne toplane							
Javne kotlovnice							
Industrijske toplane	17.8						
- u rafinerijama	17.8						
- u proizvodnji plina							
Industrijske kotlovnice							
Rafinerije		499.2	45.5				
Degazolinaža							
Koksara							
Gradske plinare							
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJE	**17.8**	**499.2**	**45.5**				
POTROŠNJA ZA POGON							
Proizvodnja nafte i plina					132.1	394.0	
Proizvodnja bioplina						445.3	
Elektroprivreda					15.7		
Hidroelektrane					188.0		
Termoelektrane					139.0		
Javne toplane					260.5	2011.6	
Industrijske toplane							
VE + GEO + SOL					22.0		
Rafinerije	80.7				183.7	3381.5	
Degazolinaža					53.4	212.0	
Gradske plinare							
UKUPNO ZA POGON	**80.7**				**994.4**	**6444.4**	
GUBICI					**1690.5**	**1637.4**	
PREDANO POTROŠAČIMA		**0.0**			**16486.5**	**18321.0**	**1891.5**
NEENERGETSKA POTROŠNJA							
Energetika							
Petrokemijska industrija							
Ostala industrija							
Graditeljstvo							
Promet							
Poljoprivreda							
ENERGETSKA POTROŠNJA		**0.0**			**16486.5**	**18321.0**	**1891.5**
INDUSTRIJA					**3709.8**	**9378.6**	**1891.5**
Željeza i čelika					413.1	30.9	16.5
Obojenih metala					107.8		
Stakla i nemetalnih minerala					150.3	9.0	
Kemijska					308.0	3287.5	
Građevnog materijala					625.5	6.0	1875.0
Papira					241.8	1297.5	
Prehrambena					658.5	1941.5	
Ostala					1204.8	2806.2	
PROMET					**344.3**		
Željeznički					177.1		
Cestovni					7.1		
Zračni					30.6		
- međunarodni							
- domaći					30.6		
Pomorski i riječni					29.2		
Javni gradski					62.0		
Ostali					38.3		
OPĆA POTROŠNJA					**12432.4**	**8942.4**	
Kućanstva					6594.4	5812.1	
Usluge					5607.1	2859.1	
Poljoprivreda					148.4	271.2	
Građevinarstvo					82.5		

Jedinica: PJ	Antracit	Kameni ugljen	Mrki ugljen	Lignit	Sirova nafta	Prirodni plin
PRIMARNA BILANCA						
Proizvodnja	-	-	-	-	25.81	26.391
Uvoz	0.11	16.53	0.03	0.05	75.22	80.171
Izvoz	-	0.06	-	-	20.18	4.417
Uvoz - dorada	-	-	-	-	-	-
Izvoz - dorada	-	-	-	-	-	-
Saldo skladišta	-	- 0.12	-	-	0.28	- 0.154
Bunker brodova	-	-	-	-	-	-
UKUPNA POTROŠNJA	**0.11**	**16.35**	**0.03**	**0.05**	**81.14**	**101.99**
	-	-	-	-	-	-
PROIZVODNJA TRANSF.	-	-	-	-	-	-
Hidroelektrane	-	-	-	-	-	-
- male HE	-	-	-	-	-	-
Vjetroelektrane	-	-	-	-	-	-
Solarne elektrane	-	-	-	-	-	-
Geotermalne elektrane	-	-	-	-	-	-
Termoelektrane	-	-	-	-	-	-
Javne toplane	-	-	-	-	-	-
Javne kotlovnice	-	-	-	-	-	-
Industrijske toplane	-	-	-	-	-	-
- u rafinerijama	-	-	-	-	-	-
- u proizvodnji plina	-	-	-	-	-	-
Industrijske kotlovnice	-	-	-	-	-	-
Rafinerije	-	-	-	-	-	-
Degazolinaža	-	-	-	-	-	-
Koksara	-	-	-	-	-	-
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-
UKUPNA PROIZVODNJA	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
	-	-	-	-	-	-
BRUTO RASPOLOŽIVO	**0.11**	**16.35**	**0.03**	**0.05**	**81.14**	**101.99**
	-	-	-	-	-	-
POTROŠNJA ZA TRANSF.	-	-	-	-	-	-
Hidroelektrane	-	-	-	-	-	-
- male HE	-	-	-	-	-	-
Vjetroelektrane	-	-	-	-	-	-
Solarne elektrane	-	-	-	-	-	-
Geotermalne elektrane	-	-	-	-	-	-
Termoelektrane	-	12.83	-	-	-	0.15
Javne toplane	-	-	-	-	-	25.77
Javne kotlovnice	-	-	-	-	-	1.88
Industrijske toplane	-	-	-	-	-	9.65
- u rafinerijama	-	-	-	-	-	2.32
- u proizvodnji plina	-	-	-	-	-	1.83
Industrijske kotlovnice	-	-	-	-	-	2.45
Rafinerije	-	-	-	-	79.49	2.44
Degazolinaža	-	-	-	-	1.66	0.66
Koksara	-	-	-	-	-	-
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJE	**-**	**12.83**	**-**	**-**	**81.14**	**42.99**
	-	-	-	-	-	-
POTROŠNJA ZA POGON	-	-	-	-	-	-
Proizvodnja nafte i plina	-	-	-	-	-	0.84
Proizvodnja bioplina	-	-	-	-	-	-
Elektroprivreda	-	-	-	-	-	-
Hidroelektrane	-	-	-	-	-	-
Termoelektrane	-	-	-	-	-	-
Javne toplane	-	-	-	-	-	-
Industrijske toplane	-	-	-	-	-	-
VE	-	-	-	-	-	-
Rafinerije	-	-	-	-	-	1.06
Degazolinaža	-	-	-	-	-	1.56
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-
UKUPNO ZA POGON	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3.45**
	-	-	-	-	-	-
GUBICI	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2.38**
	-	-	-	-	-	-
PREDANO POTROŠAČIMA	**0.11**	**3.52**	**0.03**	**0.05**	**-**	**53.17**
	-	-	-	-	-	-
NEENERGETSKA POTROŠNJA	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**11.06**
Energetika	-	-	-	-	-	-
Petrokemijska industrija	-	-	-	-	-	11.06
Ostala industrija	-	-	-	-	-	-
Graditeljstvo	-	-	-	-	-	-
Promet	-	-	-	-	-	-
Poljoprivreda	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
ENERGETSKA POTROŠNJA	**0.11**	**3.52**	**0.03**	**0.05**	**-**	**42.11**
	-	-	-	-	-	-
INDUSTRIJA	**0.11**	**3.52**	**0.00**	**-**	**-**	**8.97**
Željeza i čelika	0.11	-	-	-	-	0.67
Obojenih metala	-	-	-	-	-	0.49
Stakla i nemetalnih minerala	-	-	-	-	-	1.81
Kemijska	-	-	-	-	-	0.48
Građevnog materijala	-	3.51654	0.001850	-	-	2.18
Papira	-	-	-	-	-	0.34
Prehrambena	-	-	-	-	-	1.49
Ostala	-	-	-	-	-	1.51
	-	-	-	-	-	-
PROMET	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0.17**
Željeznički	-	-	-	-	-	-
Cestovni	-	-	-	-	-	-
Zračni	-	-	-	-	-	-
- međunarodni	-	-	-	-	-	-
- domaći	-	-	-	-	-	-
Pomorski i riječni	-	-	-	-	-	-
Javni gradski	-	-	-	-	-	0.17
Ostali	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
OPĆA POTROŠNJA	**-**	**-**	**0.03**	**0.05**	**-**	**32.97**
Kućanstva	-	-	0.0277500	0.0460000	-	21.95
Usluge	-	-	-	-	-	9.75
Poljoprivreda	-	-	-	-	-	1.27
Građevinarstvo	-	-	-	-	-	-

Jedinica: PJ	Vodne snage	Ogrjevno drvo	Energija vjetra	Energija Sunca	Geotermalna energija	Deponijski i bio plin	Biogoriva	Ostala biomasa i otpad
PRIMARNA BILANCA								
Proizvodnja	63.93	49.256	18.234	2.031	2.093	4.1542	0.015	21.940
Uvoz	-	0.97	-	-	-	-	4.07	1.45
Izvoz	-	6.08	-	-	-	-	-	6.52
Uvoz - dorada	-	-	-	-	-	-	-	-
Izvoz - dorada	-	-	-	-	-	-	-	-
Saldo skladišta	-	-	-	-	-	-	- 0.26	0.42
Bunker brodova	-	-	-	-	-	-	-	-
UKUPNA POTROŠNJA	**63.93**	**44.15**	**18.23**	**2.03**	**2.09**	**4.1542**	**3.82**	**17.28**
	-	-	-	-	-	-	-	-
PROIZVODNJA TRANSF.	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidroelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-
- male HE	-	-	-	-	-	-	-	-
Vjetroelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-
Solarne elektrane	-	-	-	-	-	-	-	-
Geotermalne elektrane	-	-	-	-	-	-	-	-
Termoelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-
Javne toplane	-	-	-	-	-	-	-	-
Javne kotlovnice	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrijske toplane	-	-	-	-	-	-	-	-
- u rafinerijama	-	-	-	-	-	-	-	-
- u proizvodnji plina	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrijske kotlovnice	-	-	-	-	-	-	-	-
Rafinerije	-	-	-	-	-	-	-	-
Degazolinaža	-	-	-	-	-	-	-	-
Koksara	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-	-	-
UKUPNA PROIZVODNJA	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
	-	-	-	-	-	-	-	-
BRUTO RASPOLOŽIVO	**63.93**	**44.15**	**18.23**	**2.03**	**2.09**	**4.1542**	**3.82**	**17.28**
	-	-	-	-	-	-	-	-
POTROŠNJA ZA TRANSF.	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidroelektrane	63.93	-	-	-	-	-	-	-
- male HE	1.06	-	-	-	-	-	-	-
Vjetroelektrane	-	-	18.23	-	-	-	-	-
Solarne elektrane	-	-	-	1.32	-	-	-	-
Geotermalne elektrane	-	-	-	-	1.89	-	-	-
Termoelektrane	-	-	-	-	-	0.3635	-	-
Javne toplane	-	-	-	-	-	3.6424	-	11.19
Javne kotlovnice	-	-	-	-	-	-	-	0.02
Industrijske toplane	-	-	-	-	-	0.1483	-	-
- u rafinerijama	-	-	-	-	-	-	-	-
- u proizvodnji plina	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrijske kotlovnice	-	-	-	-	-	-	-	0.24
Rafinerije	-	-	-	-	-	-	-	-
Degazolinaža	-	-	-	-	-	-	-	-
Koksara	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-	-	-
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJE	**63.93**	**-**	**18.23**	**1.32**	**1.89**	**4.1542**	**-**	**11.45**
	-	-	-	-	-	########	-	-
POTROŠNJA ZA POGON	-	-	-	-	-	-	-	-
Proizvodnja nafte i plina	-	-	-	-	-	-	-	-
Proizvodnja bioplina	-	-	-	-	-	-	-	-
Elektroprivreda	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidroelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-
Termoelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-
Javne toplane	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrijske toplane	-	-	-	-	-	-	-	-
VE	-	-	-	-	-	-	-	-
Rafinerije	-	-	-	-	-	-	-	-
Degazolinaža	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-	-	-
UKUPNO ZA POGON	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
	-	-	-	-	-	-	-	-
GUBICI	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
	-	-	-	-	-	-	-	-
PREDANO POTROŠAČIMA	**-**	**44.15**	**-**	**0.71**	**0.21**	**-**	**3.82**	**5.83**
	-	-	-	-	-	-	-	-
NEENERGETSKA POTROŠNJA	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Energetika	-	-	-	-	-	-	-	-
Petrokemijska industrija	-	-	-	-	-	-	-	-
Ostala industrija	-	-	-	-	-	-	-	-
Graditeljstvo	-	-	-	-	-	-	-	-
Promet	-	-	-	-	-	-	-	-
Poljoprivreda	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
ENERGETSKA POTROŠNJA	**-**	**44.15**	**-**	**0.71**	**0.21**	**-**	**3.82**	**5.83**
	-	-	-	-	-	-	-	-
INDUSTRIJA	**-**	**0.27**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2.69**
Željeza i čelika	-	0.00	-	-	-	-	-	0.02
Obojenih metala	-	-	-	-	-	-	-	-
Stakla i nemetalnih minerala	-	-	-	-	-	-	-	0.00
Kemijska	-	-	-	-	-	-	-	0.00
Građevnog materijala	-	0.06	-	-	-	-	-	1.94
Papira	-	0.01	-	-	-	-	-	0.08
Prehrambena	-	0.01	-	-	-	-	-	0.25
Ostala	-	0.19	-	-	-	-	-	0.39
	-	-	-	-	-	-	-	-
PROMET	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3.82**	**-**
Željeznički	-	-	-	-	-	-	-	-
Cestovni	-	-	-	-	-	-	3.82	-
Zračni	-	-	-	-	-	-	-	-
- međunarodni	-	-	-	-	-	-	-	-
- domaći	-	-	-	-	-	-	-	-
Pomorski i riječni	-	-	-	-	-	-	-	-
Javni gradski	-	-	-	-	-	-	-	-
Ostali	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
OPĆA POTROŠNJA	**-**	**43.88**	**-**	**0.71**	**0.21**	**-**	**-**	**3.13**
Kućanstva	-	43.76	-	0.50	-	-	-	2.70
Usluge	-	0.12	-	0.21	0.14	-	-	0.44
Poljoprivreda	-	-	-	-	0.07	-	-	-
Građevinarstvo	-	-	-	-	-	-	-	-

Jedinica: PJ	Koks	Ukapljeni plin	Bezolovni motorni benzin	Avionski benzin	Petrolej	Mlazno gorivo	Dizelsko gorivo	Ekstralako loživo ulje	NiskoS loživo ulje	Standardno loživo ulje
PRIMARNA BILANCA										
Proizvodnja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uvoz	0.91	3.86	7.41	0.02	0.08	0.55	72.19	0.61	0.11	-
Izvoz	0.04	6.79	14.62	-	-	0.08	38.35	1.23	8.65	1.29
Uvoz - dorada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Izvoz - dorada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saldo skladišta	- 0.00	- 0.06	0.92	-	-	0.44	- 0.75	0.09	0.01	- 0.18
Bunker brodova	-	-	-	-	-	-	0.82	-	0.18	-
UKUPNA POTROŠNJA	**0.86**	**- 2.98**	**- 6.29**	**0.02**	**0.08**	**0.91**	**32.27**	**- 0.53**	**- 8.71**	**- 1.47**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROIZVODNJA TRANSF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidroelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- male HE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vjetroelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solarne elektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geotermalne elektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Termoelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Javne toplane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Javne kotlovnice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrijske toplane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- u rafinerijama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- u proizvodnji plina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrijske kotlovnice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rafinerije	-	7.16	26.09	-	-	3.50	43.04	4.86	8.85	2.85
Degazolinaža	-	1.52	-	-	-	-	-	-	-	-
Koksara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UKUPNA PROIZVODNJA	**-**	**8.69**	**26.09**	**-**	**-**	**3.50**	**43.04**	**4.86**	**8.85**	**2.85**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BRUTO RASPOLOŽIVO	**0.86**	**5.71**	**19.80**	**0.02**	**0.08**	**4.40**	**75.31**	**4.34**	**0.14**	**1.37**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POTROŠNJA ZA TRANSF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidroelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- male HE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vjetroelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solarne elektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geotermalne elektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Termoelektrane	-	-	-	-	-	-	-	0.02	-	-
Javne toplane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Javne kotlovnice	-	-	-	-	-	-	-	0.15	0.02	-
Industrijske toplane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75
- u rafinerijama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75
- u proizvodnji plina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrijske kotlovnice	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	0.29
Rafinerije	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Degazolinaža	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Koksara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJE	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0.18**	**0.02**	**1.04**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POTROŠNJA ZA POGON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proizvodnja nafte i plina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proizvodnja bioplina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elektroprivreda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidroelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Termoelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Javne toplane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrijske toplane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rafinerije	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	0.23
Degazolinaža	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UKUPNO ZA POGON	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0.05**	**0.23**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GUBICI	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PREDANO POTROŠAČIMA	**0.86**	**5.71**	**19.80**	**0.02**	**0.08**	**4.40**	**75.31**	**4.16**	**0.08**	**0.10**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NEENERGETSKA POTROŠNJA	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Energetika	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Petrokemijska industrija	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ostala industrija	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Graditeljstvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Promet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poljoprivreda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ENERGETSKA POTROŠNJA	**0.86**	**5.71**	**19.80**	**0.02**	**0.08**	**4.40**	**75.31**	**4.16**	**0.08**	**0.10**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INDUSTRIJA	**0.86**	**0.38**	**0.01**	**-**	**0.08**	**-**	**0.42**	**0.70**	**0.08**	**0.10**
Željeza i čelika	0.00586200	0.03	-	-	-	-	0.01	0.03	-	-
Obojenih metala	-	0.04	-	-	-	-	0.01	0.01	-	-
Stakla i nemetalnih minerala	-	0.01	-	-	-	-	0.00	-	-	-
Kemijska	-	-	-	-	0.08	-	-	0.02	0.00	-
Građevnog materijala	0.80309400	0.06	0.01	-	-	-	0.29	0.19	0.03	0.04
Papira	-	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Prehrambena	0.05568900	0.06	-	-	-	-	0.01	0.26	0.04	0.06
Ostala	-	0.18	0.00	-	-	-	0.10	0.20	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROMET	**-**	**2.59**	**19.29**	**0.02**	**-**	**4.40**	**62.73**	**-**	**-**	**-**
Željeznički	-	-	-	-	-	-	0.61	-	-	-
Cestovni	-	2.59	19.29	-	-	-	59.20	-	-	-
Zračni	-	-	-	0.02	-	4.40	-	-	-	-
- međunarodni	-	-	-	-	-	4.11	-	-	-	-
- domaći	-	-	-	0.02	-	0.29	-	-	-	-
Pomorski i riječni	-	-	-	-	-	-	2.00	-	-	-
Javni gradski	-	-	-	-	-	-	0.91	-	-	-
Ostali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OPĆA POTROŠNJA	**-**	**2.73**	**0.50**	**-**	**-**	**-**	**12.16**	**3.46**	**-**	**-**
Kućanstva	-	1.92	-	-	-	-	-	1.81	-	-
Usluge	-	0.55	-	-	-	-	-	0.97	-	-
Poljoprivreda	-	0.13	0.35	-	-	-	7.73	0.47	-	-
Građevinarstvo	-	0.13	0.15	-	-	-	4.44	0.21	-	-

Jedinica: PJ	Primarni benzin	White spirit	Bitumen	Ulja i masti	Parafin i vosak	Naftni koks	Etan	Ostali derivati	Rafinerijski plin
PRIMARNA BILANCA									
Proizvodnja	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uvoz	-	0.14	4.56	1.21	0.19	3.47	-	-	-
Izvoz	1.20	0.03	0.07	0.32	0.01	0.13	-	3.05	-
Uvoz - dorada	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Izvoz - dorada	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saldo skladišta	0.03	-	-	- 0.00	-	- 0.57	-	0.98	-
Bunker brodova	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UKUPNA POTROŠNJA	**- 1.18**	**0.11**	**4.49**	**0.88**	**0.18**	**2.76**	**-**	**- 2.06**	**-**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROIZVODNJA TRANSF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidroelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- male HE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vjetroelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solarne elektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geotermalne elektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Termoelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Javne toplane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Javne kotlovnice	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrijske toplane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- u rafinerijama	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- u proizvodnji plina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrijske kotlovnice	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rafinerije	0.42	-	-	0.31	-	0.74	-	2.27	4.20
Degazolinaža	0.77	-	-	-	-	-	-	-	-
Koksara	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UKUPNA PROIZVODNJA	**1.20**	**-**	**-**	**0.31**	**-**	**0.74**	**-**	**2.27**	**4.20**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BRUTO RASPOLOŽIVO	**0.02**	**0.11**	**4.49**	**1.19**	**0.18**	**3.51**	**-**	**0.21**	**4.20**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POTROŠNJA ZA TRANSF.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidroelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- male HE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vjetroelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solarne elektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geotermalne elektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Termoelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Javne toplane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Javne kotlovnice	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrijske toplane	-	-	-	-	-	-	-	-	0.76
- u rafinerijama	-	-	-	-	-	-	-	-	0.76
- u proizvodnji plina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrijske kotlovnice	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rafinerije	0.02	-	-	-	-	-	-	-	-
Degazolinaža	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Koksara	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJE	**0.02**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0.76**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POTROŠNJA ZA POGON	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proizvodnja nafte i plina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proizvodnja bioplina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elektroprivreda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidroelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Termoelektrane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Javne toplane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industrijske toplane	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rafinerije	-	-	-	-	-	0.70	-	-	3.44
Degazolinaža	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UKUPNO ZA POGON	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0.70**	**-**	**-**	**3.44**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GUBICI	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PREDANO POTROŠAČIMA	**- 0.00**	**0.11**	**4.49**	**1.19**	**0.18**	**2.81**	**-**	**0.21**	**-**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NEENERGETSKA POTROŠNJA	**-**	**0.11**	**4.49**	**1.18**	**0.18**	**-**	**-**	**0.21**	**-**
Energetika	-	-	-	0.07	-	-	-	-	-
Petrokemijska industrija	-	-	-	-	0.02	-	-	0.21	-
Ostala industrija	-	0.11	0.74	0.31	0.16	-	-	-	-
Graditeljstvo	-	-	3.75	0.04	-	-	-	-	-
Promet	-	-	-	0.73	-	-	-	-	-
Poljoprivreda	-	-	-	0.04	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ENERGETSKA POTROŠNJA	**- 0.00**	**-**	**-**	**0.01**	**-**	**2.81**	**-**	**-**	**-**
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
INDUSTRIJA	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2.81**	**-**	**-**	**-**
Željeza i čelika	-	-	-	-	-	0.02	-	-	-
Obojenih metala	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stakla i nemetalnih minerala	-	-	-	-	-	0.06	-	-	-
Kemijska	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Građevnog materijala	-	-	-	-	-	2.73	-	-	-
Papira	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prehrambena	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ostala	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROMET	**-**	**-**	**-**	**0.01**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Željeznički	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cestovni	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-
Zračni	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- međunarodni	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- domaći	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pomorski i riječni	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-
Javni gradski	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ostali	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OPĆA POTROŠNJA	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Kućanstva	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usluge	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poljoprivreda	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Građevinarstvo	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Jedinica: PJ	Rafinerijski polu-proizvodi	Aditivi	Gradski plin	Električna energija	Para i vrela voda	Industrijski otpad neobnovljivi
PRIMARNA BILANCA						
Proizvodnja	-	-	-	-	0.67	1.892
Uvoz	21.14	1.84	-	24.12	-	-
Izvoz	-	-	-	9.86	-	-
Uvoz - dorada	-	-	-	-	-	-
Izvoz - dorada	-	-	-	-	-	-
Saldo skladišta	0.18	0.10	-	-	-	-
Bunker brodova	-	-	-	-	-	-
UKUPNA POTROŠNJA	**21.32**	**1.94**	**-**	**14.26**	**0.67**	**1.892**
	-	-	-	-	-	-
PROIZVODNJA TRANSF.	-	-	-	-	-	-
Hidroelektrane	-	-	-	26.02	-	-
- male HE	-	-	-	0.43	-	-
Vjetroelektrane	-	-	-	7.42	-	-
Solarne elektrane	-	-	-	0.5360	-	-
Geotermalne elektrane	-	-	-	0.32	-	-
Termoelektrane	-	-	-	5.44	-	-
Javne toplane	-	-	-	13.79	13.77	-
Javne kotlovnice	-	-	-	-	1.79	-
Industrijske toplane	-	-	-	1.22	7.71	-
- u rafinerijama	-	-	-	0.25	2.96	-
- u proizvodnji plina	-	-	-	0.49	0.61	-
Industrijske kotlovnice	-	-	-	-	2.47	-
Rafinerije	-	-	-	-	-	-
Degazolinaža	-	-	-	-	-	-
Koksara	-	-	-	-	-	-
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-
UKUPNA PROIZVODNJA	**-**	**-**	**-**	**54.76**	**25.73**	**-**
	-	-	-	-	-	-
BRUTO RASPOLOŽIVO	**21.32**	**1.94**	**-**	**69.02**	**26.40**	**1.892**
	-	-	-	-	-	-
POTROŠNJA ZA TRANSF.	-	-	-	-	-	-
Hidroelektrane	-	-	-	-	-	-
- male HE	-	-	-	-	-	-
Vjetroelektrane	-	-	-	-	-	-
Solarne elektrane	-	-	-	-	-	-
Geotermalne elektrane	-	-	-	-	-	-
Termoelektrane	-	-	-	-	-	-
Javne toplane	-	-	-	-	-	-
Javne kotlovnice	-	-	-	-	-	-
Industrijske toplane	-	-	-	-	-	-
- u rafinerijama	-	-	-	-	-	-
- u proizvodnji plina	-	-	-	-	-	-
Industrijske kotlovnice	-	-	-	-	-	-
Rafinerije	21.32	1.94	-	-	-	-
Degazolinaža	-	-	-	-	-	-
Koksara	-	-	-	-	-	-
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJE	**21.32**	**1.94**	**-**	**-**	**-**	**-**
	-	-	-	-	-	-
POTROŠNJA ZA POGON	-	-	-	-	-	-
Proizvodnja nafte i plina	-	-	-	0.48	0.39	-
Proizvodnja bioplina	-	-	-	-	0.45	-
Elektroprivreda	-	-	-	0.06	-	-
Hidroelektrane	-	-	-	0.68	-	-
Termoelektrane	-	-	-	0.50	-	-
Javne toplane	-	-	-	0.94	2.01	-
Industrijske toplane	-	-	-	-	-	-
VE	-	-	-	0.08	-	-
Rafinerije	-	-	-	0.66	3.38	-
Degazolinaža	-	-	-	0.19	0.21	-
Gradske plinare	-	-	-	-	-	-
UKUPNO ZA POGON	**-**	**-**	**-**	**3.58**	**6.44**	**-**
	-	-	-	-	-	-
GUBICI	-	-	-	6.09	1.64	-
	-	-	-	-	-	-
PREDANO POTROŠAČIMA	**0.00**	**-**	**-**	**59.35**	**18.32**	**1.892**
	-	-	-	-	-	-
NEENERGETSKA POTROŠNJA	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Energetika	-	-	-	-	-	-
Petrokemijska industrija	-	-	-	-	-	-
Ostala industrija	-	-	-	-	-	-
Graditeljstvo	-	-	-	-	-	-
Promet	-	-	-	-	-	-
Poljoprivreda	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
ENERGETSKA POTROŠNJA	**0.00**	**-**	**-**	**59.35**	**18.32**	**1.892**
	-	-	-	-	-	-
INDUSTRIJA	**-**	**-**	**-**	**13.36**	**9.38**	**1.892**
Željeza i čelika	-	-	-	1.49	0.03	0.02
Obojenih metala	-	-	-	0.39	-	-
Stakla i nemetalnih minerala	-	-	-	0.54	0.01	-
Kemijska	-	-	-	1.11	3.29	-
Građevnog materijala	-	-	-	2.25	0.01	1.875
Papira	-	-	-	0.87	1.30	-
Prehrambena	-	-	-	2.37	1.94	-
Ostala	-	-	-	4.34	2.81	-
	-	-	-	-	-	-
PROMET	**-**	**-**	**-**	**1.24**	**-**	**-**
Željeznički	-	-	-	0.64	-	-
Cestovni	-	-	-	0.03	-	-
Zračni	-	-	-	0.11	-	-
- međunarodni	-	-	-	-	-	-
- domaći	-	-	-	0.11	-	-
Pomorski i riječni	-	-	-	0.11	-	-
Javni gradski	-	-	-	0.22	-	-
Ostali	-	-	-	0.14	-	-
	-	-	-	-	-	-
OPĆA POTROŠNJA	**-**	**-**	**-**	**44.76**	**8.94**	**-**
Kućanstva	-	-	-	23.74	5.81	-
Usluge	-	-	-	20.19	2.86	-
Poljoprivreda	-	-	-	0.53	0.27	-
Građevinarstvo	-	-	-	0.30	-	-

Tablica P5-2 Analiza industrije za 2021., naturalne jedinice

1. STANDARDNA ENERGETSKA BILANCA

		Industrijske toplane (kogeneracije)					Vlastita potrošnja (proizv. nafte i pr. plina)			Industrija									Sektor usluga
POTROŠNJA ENERGIJE		Rafinerije	Proizvodnja nafte i pr. plina	Ostali sektori	Ukupno	Industrijske kotlovnice		Vlastita potrošnja (rafinerije)	Vlastita potrošnja (proizv. bioplina)	Ukupno	Željeza i čelika	Obojenih metala	Stakla i nemetalnih minerala	Kemijska	Građevnog materijala	Papira	Prehram-bena	Ostala	
Antracit	10^3 t				0.0					3.7	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Kameni ugljen	10^3 t				0.0					132.8	0.0	0	0	0	132.8	0	0	0	0.0
Mrki ugljen	10^3 t			0.0	0.0					0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Lignit	10^3 t				0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prirodni plin	10^6 m^3	66.4	52.3	157.1	275.8	69.9	68.4	30.3		256.2	19.0	13.9	51.6	13.8	62.4	9.8	42.6	43.1	278.7
Ogrjevno drvo	10^3 m^3				0.0					30.4	0.2	0.0	0.0	0.0	6.9	0.7	1.6	21.0	13.7
Bio plin	TJ			148.3	148.3				0.0	0.0									0.0
Energija Sunca	TJ				0.0					0.0									214.4
Geotermalna energija	TJ				0.0					0.0									138.0
Ostala biomasa i drvni otpac	TJ			0.0	0.0	244.4				801.9	3.5	0.0	1.6	0.2	67.0	84.0	250.7	394.9	435.9
Ind. otpad neobnovljivi	TJ				0.0					1891.5	16.5				1875.0				0.0
Koks	10^3 t				0.0					29.5	0.2	0.0	0.0	0.0	27.4	0.0	1.9	0.0	0.0
Ukapljeni plin	10^3 t	0			0.0	0.0		0.0		8.2	0.7	0.8	0.3	0.0	1.2	0.1	1.2	3.9	11.7
Motorni benzin	10^3 t				0.0					0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0
Petrolej	10^3 t				0.0					1.8	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dizelsko gorivo	10^3 t				0.0					9.8	0.3	0.2	0.1	0.0	6.7	0.0	0.2	2.3	0.0
Ekstralako l. ulje	10^3 t				0.0	0.2				16.3	0.7	0.2	0.0	0.4	4.4	0.0	6.0	4.6	22.7
Loživo ulje	10^3 t	18.6		0.0	18.6	7.3		6.9		4.5	0.0	0.0	0.0	0.1	1.7	0.0	2.7	0.0	0.0
Naftni koks	10^3 t	0			0.0			22.5		90.6	0.8	0.0	1.8	0.0	88.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rafinerijski plin	10^3 t	17.8			17.8	0.0		80.7		0.0									0.0
Ostali derivati nafte	10^3 t				0.0			0.0		0.0									0.0
Gradski plin	10^3 m^3				0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Električna energija	GWh				0.0		185.5	183.7	0.0	3709.8	413.1	107.8	150.3	308.0	625.5	241.8	658.5	1204.8	5607.1
Para i vrela voda	TJ				0.0		606.0	3381.5	445.3	9378.6	30.9	0.0	9.0	3287.5	6.0	1297.5	1941.5	2806.2	2859.1

POTROŠNJA ENERGIJE		Industrijske toplane (kogeneracije)				Industrijske kotlovnice	Vlastita potrošnja (proizv. nafte i pr. plina)	Vlastita potrošnja (rafinerije)	Vlastita potrošnja (proizv. bioplina)	Industrija									Sektor usluga
		Rafinerije	Proizvodnja nafte i pr. plina	Ostali sektori	Ukupno					Ukupno	Željeza i čelika	Obojenih metala	Stakla i nemetalnih minerala	Kemijska	Građevnog materijala	Papira	Prehram-bena	Ostala	
Antracit					0.0					3.7	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kameni ugljen	10^3 t				0.0					132.8	0.0	0.0	0.0	0.0	132.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Mrki ugljen	10^3 t				0.0					0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Lignit	10^3 t				0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Prirodni plin	10^6 m^3				0.0		120.7	108.4		471.5	19.6	13.9	51.9	115.6	62.4	60.4	97.5	50.2	278.7
Ogrjevno drvo	10^3 m^3				0.0					30.4	0.2	0.0	0.0	0.0	6.9	0.7	1.6	21.0	13.7
Bio plin	TJ				0.0				40.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	107.7
Energija Sunca	TJ				0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	214.4
Geotermalna energija	TJ				0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	138.0
Ostala biomasa i drvni otpac	TJ				0.0					1046.3	3.5	0.0	1.6	0.2	67.0	87.1	362.1	524.8	435.9
Ind. otpad neobnovljivi	TJ				0.0					1891.5	16.5	0.0	0.0	0.0	1875.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Koks	10^3 t				0.0					29.5	0.2	0.0	0.0	0.0	27.4	0.0	1.9	0.0	0.0
Ukapljeni plin	10^3 t				0.0			0.0		8.2	0.7	0.8	0.3	0.0	1.2	0.1	1.2	3.9	11.7
Motorni benzin	10^3 t				0.0					0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0
Petrolej	10^3 t				0.0					1.8	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Dizelsko gorivo	10^3 t				0.0					9.8	0.3	0.2	0.1	0.0	6.7	0.0	0.2	2.3	0.0
Ekstralako l. ulje	10^3 t				0.0			0.0		16.5	0.7	0.2	0.0	0.4	4.6	0.0	6.0	4.6	22.7
Loživo ulje	10^3 t				0.0			25.5		11.8	0.0	0.0	0.0	0.1	1.7	0.8	7.1	2.1	0.0
Naftni koks	10^3 t				0.0			22.5		90.6	0.8	0.0	1.8	0.0	88.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rafinerijski plin	10^3 t				0.0			98.5		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ostali derivati nafte	10^3 t				0.0			0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gradski plin	10^3 m^3				0.0					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Električna energija	GWh				0.0		49.3	115.2	0.0	3591.3	413.1	107.8	150.3	256.2	625.5	189.9	643.7	1204.8	5590.3
Para i vrela voda	TJ				0.0			73.4	406.8	3173.1	13.6	0.0	0.0	531.3	0.0	0.0	189.3	2438.9	2835.2

Prilog 6. NFR za 2021.

Tablica P6-1 Podaci o emisijama za glavne onečišćujuće tvari i čestice prema NFR izvorima ispuštanja

ANNEX 1: National sector emissions: Main pollutants, particulate matter, heavy metals and persistent organic pollutants

NFR 2019-1

COUNTRY:	HR	(as ISO2 code)
DATE:	20.11.2023	(as DD.MM.YYYY)
YEAR:	2021	(as YYYY, year of emissions and activity data)
Version:	v1.0	(as v1.0 for the initial submission)

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			Main Pollutants (from 1990)				Particulate Matter (from 2000)			
				NOx (as NO_2)	NMVOC	SOx (as SO_2)	NH_3	$PM_{2.5}$	PM_{10}	TSP	BC
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	**NFR Code**	**Long name**	**Notes**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
A_PublicPower	1A1a	Public electricity and heat production		2,3445	0,36255	0,31983	0,00879	1,51699	1,78501	2,01801	0,05235
B_Industry	1A1b	Petroleum refining		0,90079	0,02624	0,73596	NE	0,03371	0,04394	0,05788	0,00249
B_Industry	1A1c	Manufacture of solid fuels and other energy industries		0,31562	0,0981	0,00286	0,00064	0,00333	0,00333	0,00333	0,00013
B_Industry	1A2a	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel		0,10151	0,02964	0,1057	0,0002	0,01474	0,01579	0,01662	0,00163
B_Industry	1A2b	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals		0,04316	0,01227	0,00055	NE	0,00058	0,00058	0,00058	0,00011
B_Industry	1A2c	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals		0,21833	0,04836	0,00494	NE	0,00318	0,00318	0,00318	0,00117
B_Industry	1A2d	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Pulp, Paper and Print		0,18178	0,07755	0,01485	0,00346	0,01537	0,01565	0,01631	0,00409
B_Industry	1A2e	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco		0,57184	0,1895	0,17965	0,01125	0,06213	0,06354	0,06606	0,01848
B_Industry	1A2f	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-metallic minerals		2,91241	0,74871	0,93845	0,03118	0,13495	0,1383	0,14484	0,03533
I_Offroad	1A2gvii	Mobile combustion in manufacturing industries and construction (please specify in the IIR)		1,30261	0,19678	0,00129	0,00091	0,05832	0,05832	0,05832	0,04277
B_Industry	1A2gviii	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Other (please specify in the IIR)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
H_Aviation	1A3ai(i)	International aviation LTO (civil)		0,2616	0,01576	0,0095	NE	0,00221	0,00221	0,00221	0,00106
H_Aviation	1A3aii(i)	Domestic aviation LTO (civil)		0,01785	0,01046	0,00058	0,00016	0,00021	0,00027	0,00027	7,7E-05
F_RoadTransport	1A3bi	Road transport: Passenger cars		10,4993	1,3608	1,2E-06	0,31026	0,42736	0,42736	0,42736	0,33184
F_RoadTransport	1A3bii	Road transport: Light duty vehicles		3,41367	0,1756	2,1E-07	0,01409	0,12567	0,12567	0,12567	0,09553
F_RoadTransport	1A3biii	Road transport: Heavy duty vehicles and buses		6,75303	0,21136	3,8E-07	0,01494	0,09257	0,09257	0,09257	0,06199
F_RoadTransport	1A3biv	Road transport: Mopeds & motorcycles		0,13601	1,25141	0,00169	0,00141	0,02152	0,02152	0,02152	0,00375
F_RoadTransport	1A3bv	Road transport: Gasoline evaporation		NA	1,38353	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F_RoadTransport	1A3bvi	Road transport: Automobile tyre and brake wear		NA	NA	NA	NA	0,33175	0,62504	0,8154	0,03307
F_RoadTransport	1A3bvii	Road transport: Automobile road abrasion		NA	NA	NA	NA	0,15667	0,29014	0,58028	0,00615
I_Offroad	1A3c	Railways		0,74932	0,06649	0,00016	9,8E-05	0,01959	0,02059	0,02174	0,00013
G_Shipping	1A3di(ii)	International inland waterways		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
G_Shipping	1A3dii	National navigation (shipping)		2,47144	0,09673	0,00156	NE	0,05517	0,06318	0,06318	0,00017
I_Offroad	1A3ei	Pipeline transport		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
I_Offroad	1A3eii	Other (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_OtherStationaryComb	1A4ai	Commercial/Institutional: Stationary		1,11796	0,4266	0,03582	0,02225	0,10386	0,10845	0,11236	0,03202
I_Offroad	1A4aii	Commercial/Institutional: Mobile		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			Main Pollutants (from 1990)				Particulate Matter (from 2000)			
				NOx (as NO_2)	NMVOC	SOx (as SO_2)	NH_3	$PM_{2.5}$	PM_{10}	TSP	BC
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	**NFR Code**	**Long name**	**Notes**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
C_OtherStationaryComb	1A4bi	Residential: Stationary		4,55484	19,8046	0,70478	2,6001	23,0472	23,6325	24,816	2,77299
I_Offroad	1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)		0,0411	0,18701	0,00043	2,6E-05	0,00445	0,00445	0,00445	0,00022
C_OtherStationaryComb	1A4ci	Agriculture/Forestry/Fishing: Stationary		0,24845	0,04161	0,01203	0,00021	0,00962	0,01105	0,01105	0,00482
I_Offroad	1A4cii	Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery		1,89406	0,18799	0,002	0,00144	0,06795	0,06795	0,06795	0,04339
I_Offroad	1A4ciii	Agriculture/Forestry/Fishing: National fishing		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
C_OtherStationaryComb	1A5a	Other stationary (including military)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
I_Offroad	1A5b	Other, Mobile (including military, land based and recreational boats)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
D_Fugitive	1B1a	Fugitive emission from solid fuels: Coal mining and handling		NA	NO	NA	NA	NO	NO	NO	NO
D_Fugitive	1B1b	Fugitive emission from solid fuels: Solid fuel transformation		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D_Fugitive	1B1c	Other fugitive emissions from solid fuels		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D_Fugitive	1B2ai	Fugitive emissions oil: Exploration, production, transport		NA	0,05743	NE	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2aiv	Fugitive emissions oil: Refining and storage		0,08278	0,734	1,82129	0,06622	0,09934	0,22765	0,28973	0,00013
D_Fugitive	1B2av	Distribution of oil products		NA	1,76351	NE	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2b	Fugitive emissions from natural gas (exploration, production, processing, transmission, storage, distribution and other)		NA	0,10132	NE	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2c	Venting and flaring (oil, gas, combined oil and gas)		0,0179	0,01872	0,21197	NE	0,01932	0,01932	0,01932	0,00458
D_Fugitive	1B2d	Other fugitive emissions from energy production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2A1	Cement production		IE	IE	IE	IE	0,18767	0,37159	0,04379	0,00938
B_Industry	2A2	Lime production		IE	IE	IE	IE	0,00497	0,03312	0,06625	2,3E-05
B_Industry	2A3	Glass production		IE	0,04935	IE	0,11456	0,11509	0,1299	0,14558	0,00094
B_Industry	2A5a	Quarrying and mining of minerals other than coal		NA	NA	NA	NA	0,14947	1,49467	3,04912	NA
B_Industry	2A5b	Construction and demolition		NA	NA	NA	NA	0,85547	8,55469	28,629	NA
B_Industry	2A5c	Storage, handling and transport of mineral products		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B_Industry	2A6	Other mineral products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B1	Ammonia production		0,52963	0,02591	NE	0,01439	NE	NA	NA	NA
B_Industry	2B2	Nitric acid production		0,10373	NA	NA	NE	NE	NA	NA	NA
B_Industry	2B3	Adipic acid production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B5	Carbide production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B6	Titanium dioxide production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B7	Soda ash production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B10a	Chemical industry: Other (please specify in the IIR)		0,01636	7E-06	0,51728	1,43985	0,25437	0,33916	0,56636	0,00458
B_Industry	2B10b	Storage, handling and transport of chemical products (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	IE	IE	IE	IE
B_Industry	2C1	Iron and steel production		0,02407	0,00857	0,01111	IE	0,00389	0,00444	0,00563	1,4E-05
B_Industry	2C2	Ferroalloys production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C3	Aluminium production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C4	Magnesium production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C5	Lead production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C6	Zinc production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7a	Copper production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7b	Nickel production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7c	Other metal production (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			Main Pollutants (from 1990)				Particulate Matter (from 2000)			
				NOx (as NO_2)	NMVOC	SOx (as SO_2)	NH_3	$PM_{2.5}$	PM_{10}	TSP	BC
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
B_Industry	2C7d	Storage, handling and transport of metal products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E_Solvents	2D3a	Domestic solvent use including fungicides		NA	10,489	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2D3b	Road paving with asphalt		NE	0,04065	NE	NA	0,04401	0,18862	0,81734	0,10813
B_Industry	2D3c	Asphalt roofing		NE	0,00285	NA	NA	0,00176	0,00878	0,03512	2,3E-07
E_Solvents	2D3d	Coating applications		NA	8,68746	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3e	Degreasing		NA	0,10108	NA	NA	NE	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3f	Dry cleaning		NA	0,01172	NA	NA	NE	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3g	Chemical products		NE	0,71582	NE	NE	NE	NE	NE	NE
E_Solvents	2D3h	Printing	Printing inks [kt]	NA	2,38273	NA	NA	NE	NA	NA	NE
E_Solvents	2D3i	Other solvent use (please specify in the IIR)		NE	2,68488	NE	NE	0,03443	0,05164	0,06312	NE
E_Solvents	2G	Other product use (please specify in the IIR)		0,01649	0,75489	0,00803	0,03642	0,37513	0,50276	0,52912	0,10664
B_Industry	2H1	Pulp and paper industry		NE	0,00238	NE	NE	NE	NE	NE	NE
B_Industry	2H2	Food and beverages industry		NA	3,11793	NA	NA	NE	NE	NE	NE
B_Industry	2H3	Other industrial processes (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2I	Wood processing		NE	NE	NE	NE	NE	NE	0,18313	NE
B_Industry	2J	Production of POPs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2K	Consumption of POPs and heavy metals (e.g. electrical and scientific equipment)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2L	Other production, consumption, storage, transportation or handling of bulk products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
K_AgriLivestock	3B1a	Manure management - Dairy cattle		0,0054	1,93616	NA	1,52971	0,02069	0,03179	0,14122	NA
K_AgriLivestock	3B1b	Manure management - Non-dairy cattle		0,00847	3,31529	NA	1,36863	0,0185	0,02904	0,12615	NA
K_AgriLivestock	3B2	Manure management - Sheep		0,00365	0,05011	NA	0,23327	0,0009	0,00299	0,09095	NA
K_AgriLivestock	3B3	Manure management - Swine		0,01032	0,73762	NA	4,10923	0,00626	0,13919	0,97392	NA
K_AgriLivestock	3B4a	Manure management - Buffalo		NO	NO	NA	NO	NO	NO	NO	NA
K_AgriLivestock	3B4d	Manure management - Goats		0,00062	0,00493	NA	0,02339	0,00012	0,00039	0,01192	NA
K_AgriLivestock	3B4e	Manure management - Horses		0,00234	0,067	NA	0,11214	0,002	0,00314	0,01391	NA
K_AgriLivestock	3B4f	Manure management - Mules and asses		0,00043	0,00147	NA	0,02054	0,00026	0,00042	0,0018	NA
K_AgriLivestock	3B4gi	Manure management - Laying hens		0,01379	0,25775	NA	0,73133	0,00977	0,13031	0,61898	NA
K_AgriLivestock	3B4gii	Manure management - Broilers		0,02438	0,67056	NA	0,78854	0,01602	0,16025	0,3205	NA
K_AgriLivestock	3B4giii	Manure management - Turkeys		0,00587	0,11815	NA	0,27001	0,00835	0,04592	0,04592	NA
K_AgriLivestock	3B4giv	Manure management - Other poultry		0,00154	0,02428	NA	0,14126	0,0119	0,0945	0,0945	NA
K_AgriLivestock	3B4h	Manure management - Other animals (please specify in the IIR)		NO	NO	NA	NO	NO	NO	NO	NA
L_AgriOther	3Da1	Inorganic N-fertilizers (includes also urea application)		2,65694	NA	NA	11,8385	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2a	Animal manure applied to soils		0,60075	NA	NA	5,07246	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2b	Sewage sludge applied to soils		0,00109	NA	NA	0,00353	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2c	Other organic fertilisers applied to soils (including compost)		NE	NA	NA	NE	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da3	Urine and dung deposited by grazing animals		0,76115	NA	NA	1,1847	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da4	Crop residues applied to soils		NE	NA	NA	NE	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Db	Indirect emissions from managed soils		NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Dc	Farm-level agricultural operations including storage, handling and transport of agricultural products		NA	NA	NA	NA	0,08858	2,30311	2,30311	NA

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			Main Pollutants (from 1990)				Particulate Matter (from 2000)			
				NOx (as NO_2)	NMVOC	SOx (as SO_2)	NH_3	$PM_{2.5}$	PM_{10}	TSP	BC
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	**NFR Code**	**Long name**	**Notes**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**	**kt**
L_AgriOther	3Dd	Off-farm storage, handling and transport of bulk agricultural products		NE	NE	NA	NE	NE	NE	NE	NA
L_AgriOther	3De	Cultivated crops		NA	1,67879	NA	NE	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Df	Use of pesticides		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3F	Field burning of agricultural residues		0,0003	6,5E-05	6,5E-05	0,00031	0,0007	0,00074	0,00075	6,5E-05
L_AgriOther	3I	Agriculture other (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5A	Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land		NA	0,71507	NA	NE	5,3E-05	0,00035	0,00074	NA
J_Waste	5B1	Biological treatment of waste - Composting		NE	NE	NE	0,0205	NE	NE	NE	NE
J_Waste	5B2	Biological treatment of waste - Anaerobic digestion at biogas facilities		NE	NE	NE	0,02466	NE	NE	NE	NE
J_Waste	5C1a	Municipal waste incineration		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1bi	Industrial waste incineration		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
J_Waste	5C1bii	Hazardous waste incineration		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1biii	Clinical waste incineration		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1biv	Sewage sludge incineration		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1bv	Cremation		0,00643	0,0001	0,00088	NA	0,00027	0,00027	0,0003	NE
J_Waste	5C1bvi	Other waste incineration (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C2	Open burning of waste		0,16854	0,03932	0,00631	NE	0,16743	0,17821	0,18193	0,08814
J_Waste	5D1	Domestic wastewater handling		NA	0,00445	NA	0,12403	NE	NE	NE	NE
J_Waste	5D2	Industrial wastewater handling		NA	0,00018	NA	NE	NE	NE	NE	NE
J_Waste	5D3	Other wastewater handling		NA	NO	NA	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5E	Other waste (please specify in the IIR)		NE	NE	NE	NE	0,14326	0,14326	0,14326	NE
M_Other	6A	Other (included in national total for entire territory) (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NATIONAL TOTAL	National total (based on fuel sold)	(a)	46,11	68,38	5,65	32,29	28,95	42,81	69,06	3,87
	1A3bi(fu)	Road transport: Passenger cars (fuel used)	(b)								
	1A3bii(fu)	Road transport: Light duty vehicles (fuel used)	(b)								
	1A3biii(fu)	Road transport: Heavy duty vehicles and buses (fuel used)	(b)								
	1A3biv(fu)	Road transport: Mopeds & motorcycles (fuel used)	(b)								
	1A3bv(fu)	Road transport: Gasoline evaporation (fuel used)	(b)								
	1A3bvi(fu)	Road transport: Automobile tyre and brake wear (fuel used)	(b)								
	1A3bvii(fu)	Road transport: Automobile road abrasion (fuel used)	(b)								
	ADJUSTMENTS	Sum of approved adjustments (negative value) from Annex VII (CLRTAP)									
	COMPLIANCE TOTAL (CLRTAP)	National total for compliance calculations and checks (CLRTAP)	(c)	46,11	68,38	5,65	32,29	28,95	42,81	69,06	3,87
	ADJUSTMENTS AND FLEXIBILITIES	Sum of approved adjustments from Annex VII and other flexibilities (negative value) (NECD)	(d)								
	COMPLIANCE TOTAL (NECD)	National total for compliance calculations and checks (NECD)	(e)	42,02	59,52	5,65	32,29	28,95	42,81	69,06	3,87

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			Main Pollutants (from 1990)				Particulate Matter (from 2000)			
				NOx (as NO_2)	NMVOC	SOx (as SO_2)	NH_3	$PM_{2.5}$	PM_{10}	TSP	BC
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
MEMO ITEMS - NOT TO BE INCLUDED IN NATIONAL TOTALS											
O_AviCruise	1A3ai(ii)	International aviation cruise (civil)		0,86524	0,03379	0,0247	NE	0,01352	0,01352	0,01352	0,00648
O_AviCruise	1A3aii(ii)	Domestic aviation cruise (civil)		0,05175	0,0005	0,00184	NE	0,00101	0,00101	0,00101	0,00048
P_IntShipping	1A3di(i)	International maritime navigation		1,5072	0,05376	0,0384	0,00013	0,02688	0,0288	0,0288	8,4E-05
z_Memo	1A5c	Multilateral operations		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
z_Memo	6B	Other not included in national total of the entire territory (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N_Natural	11A	Volcanoes		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N_Natural	11B	Forest fires		0,5995	1,7985	0,1199	0,1199	NE	NE	NE	NE
N_Natural	11C	Other natural emissions (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	0,3726	NA	NA	NA	NA

Note (a): Sum of NFR categories (rows 14-140). The geographic area of the National Total corresponds to the geographical scope of EMEP, which is identical with the NECD territory, except for Portugal (EMEP domain includes emissions of Madeira and the Azores, but the NECD territory does not cover emissions of Madeira and the Azores). The geographical scope of EMEP means the area within which, co-ordinated by the centres of the EMEP, monitoring is carried out (see EMEP Protocol, Article 1/4).

Note (b): UNECE reporting guidelines 2014, paragraph 23: The Parties Austria, Belgium, Ireland, Lithuania, Luxembourg, the Netherlands, Switzerland and the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland may choose to use the national emission total calculated on the basis of fuels used in the geographic area of the Party as a basis for compliance with their respective emission ceilings.
If one Party has chosen to report emission on the basis of fuel used for compliance, it shall report those information for all the related NFR categories available in the reporting template (row 143-149).

Note (c): The 'National Total for Compliance (CLRTAP)' includes the 'National Total (based on fuel sold)' (row 141) corrected for i) approved adjustments to national totals (row 151) and, if applicable, ii) national totals based on transport fuel used (rows 143-149).

Note (d): Reporting of adjustments and additional flexibilities according to the NEC Directive, Article 5/2-4. Should only include approved items from Annex VII and should be reported as a negative value.

Note (e): The 'National Total for Compliance (NECD)' includes the 'National Total (based on fuel sold)' (row 141) corrected for i) approved adjustments and flexibilities to national totals (row 153) and, if applicable, ii) national totals based on transport fuel used (rows 143-149) as well as iii) the subtraction of sectors 3B + 3D for NOx and NMVOC (only from 2020 onwards and for the year 2005 as a basis for emission reduction commitment calculations), according to the NEC Directive, Article 4/3(d).

Tablica P6-2 Podaci o emisijama za CO i teške metale prema NFR izvorima ispuštanja

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			Other (from 1990)	Priority Heavy Metals (from 1990)			Additional Heavy Metals (from 1990, voluntary reporting)					
				CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	kt	t	t	t	t	t	t	t	t	t
A_PublicPower	1A1a	Public electricity and heat production		1,28864	0,35321	0,02269	0,11458	0,13439	0,12308	0,28879	0,33565	0,01731	2,16156
B_Industry	1A1b	Petroleum refining		0,24843	0,0154	0,00506	0,00136	0,00882	0,02444	0,02306	0,99487	0,00539	0,23138
B_Industry	1A1c	Manufacture of solid fuels and other energy industries		0,12369	4,7E-05	3,8E-06	0,00043	0,00043	5,5E-05	1,1E-05	5,5E-05	0,00025	0,00311
B_Industry	1A2a	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel		0,1339	0,00324	0,00028	0,00046	0,00053	0,00169	0,00205	0,00151	0,00026	0,02769
B_Industry	1A2b	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals		0,01576	6,4E-06	5,2E-07	0,00028	5,3E-05	8,5E-06	3,2E-06	6,9E-06	3,1E-05	0,00063
B_Industry	1A2c	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals		0,05064	2,5E-05	2E-06	0,00181	0,00015	4E-05	2,6E-05	2E-05	9,8E-05	0,004
B_Industry	1A2d	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Pulp, Paper and Print		0,1168	0,00255	0,00122	0,0012	0,00023	0,00218	0,00057	0,00021	0,00017	0,0503
B_Industry	1A2e	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco		0,36152	0,0098	0,00406	0,00214	0,00064	0,0079	0,00293	0,00138	0,00051	0,18508
B_Industry	1A2f	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-metallic minerals		7,42297	0,33341	0,03141	0,1258	0,06703	0,12674	0,17186	0,12799	0,06278	1,58761
I_Offroad	1A2gvii	Mobile combustion in manufacturing industries and construction (please specify in the IIR)		2,61678	0,01388	0,00117	NE	NE	0,00587	0,19958	0,00822	0,00117	0,1174
B_Industry	1A2gviii	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Other (please specify in the IIR)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
H_Aviation	1A3ai(i)	International aviation LTO (civil)		0,3719	9,1E-05	6,9E-06	0,00014	3,4E-05	0,00023	0,00025	9,1E-06	0,00013	0,03315
H_Aviation	1A3aii(i)	Domestic aviation LTO (civil)		0,62253	0,13692	6,6E-06	8,3E-06	2,1E-06	8,1E-05	0,00137	1,8E-05	9,2E-06	0,0036
F_RoadTransport	1A3bi	Road transport: Passenger cars		15,1077	0,0011	0,00013	0,00818	0,00021	0,00991	0,00676	0,00113	0,00017	0,02921
F_RoadTransport	1A3bii	Road transport: Light duty vehicles		1,04751	0,00011	1,1E-05	0,00109	2,1E-05	0,0017	0,00114	5,3E-05	2,1E-05	0,00371
F_RoadTransport	1A3biii	Road transport: Heavy duty vehicles and buses		1,73049	0,00018	1,8E-05	0,00196	3,7E-05	0,00314	0,0021	7,4E-05	3,7E-05	0,00665
F_RoadTransport	1A3biv	Road transport: Mopeds & motorcycles		3,70619	3,8E-05	4,8E-06	0,00021	7,3E-06	0,00015	0,00011	5,5E-05	5,2E-06	0,00089
F_RoadTransport	1A3bv	Road transport: Gasoline evaporation		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F_RoadTransport	1A3bvi	Road transport: Automobile tyre and brake wear		NA	0,88015	0,00403	NA	0,01014	0,32668	7,15725	0,05133	0,00663	2,63932
F_RoadTransport	1A3bvii	Road transport: Automobile road abrasion		NA	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
I_Offroad	1A3c	Railways		0,15301	4,9E-05	0,00014	7,3E-05	1,8E-05	0,00071	0,02431	0,001	0,00014	0,0143
G_Shipping	1A3di(ii)	International inland waterways		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
G_Shipping	1A3dii	National navigation (shipping)		0,34706	0,00609	0,00047	0,0014	0,00188	0,00235	0,04127	0,0469	0,00469	0,05634
I_Offroad	1A3ei	Pipeline transport		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
I_Offroad	1A3eii	Other (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_OtherStationaryComb	1A4ai	Commercial/Institutional: Stationary		0,71082	0,02297	0,00742	0,00145	0,00163	0,02269	0,00629	0,12244	0,00098	0,31136
I_Offroad	1A4aii	Commercial/Institutional: Mobile		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
C_OtherStationaryComb	1A4bi	Residential: Stationary		166,552	1,26396	0,60404	0,04285	0,01188	1,06966	0,28066	0,09389	0,02364	23,802
I_Offroad	1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)		5,27372	0,02925	7,8E-05	8,9E-08	2,2E-08	0,00039	0,01326	0,00055	7,8E-05	0,00782
C_OtherStationaryComb	1A4ci	Agriculture/Forestry/Fishing: Stationary		0,08461	0,00381	7,2E-05	0,00019	0,00038	0,00476	0,00143	0,05928	0,00013	0,00955
I_Offroad	1A4cii	Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery		1,22491	NA	0,00181	NE	NE	0,00905	0,30753	0,01266	0,00181	0,1809
I_Offroad	1A4ciii	Agriculture/Forestry/Fishing: National fishing		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
C_OtherStationaryComb	1A5a	Other stationary (including military)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
I_Offroad	1A5b	Other, Mobile (including military, land based and recreational boats)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
D_Fugitive	1B1a	Fugitive emission from solid fuels: Coal mining and handling		NA	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D_Fugitive	1B1b	Fugitive emission from solid fuels: Solid fuel transformation		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D_Fugitive	1B1c	Other fugitive emissions from solid fuels		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D_Fugitive	1B2ai	Fugitive emissions oil: Exploration, production, transport		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2aiv	Fugitive emissions oil: Refining and storage		16,1631	0,13245	0,02608	0,02897	0,00579	0,13659	0,05795	0,25248	0,00579	0,04967

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			Other (from 1990)	Priority Heavy Metals (from 1990)			Additional Heavy Metals (from 1990, voluntary reporting)					
				CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	kt	t	t	t	t	t	t	t	t	t
D_Fugitive	1B2av	Distribution of oil products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2b	Fugitive emissions from natural gas (exploration, production, processing, transmission, storage, distribution and other)		NA	NA	NA	4,1E-05	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2c	Venting and flaring (oil, gas, combined oil and gas)		0,08096	0,00046	0,00072	0,00013	0,00012	0,00175	0,00087	0,0022	0,00041	0,00825
D_Fugitive	1B2d	Other fugitive emissions from energy production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2A1	Cement production		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B_Industry	2A2	Lime production		IE	IE	IE	IE	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2A3	Glass production		IE	0,49706	0,03801	0,00088	0,05555	0,06725	0,00205	0,14327	0,23391	0,10818
B_Industry	2A5a	Quarrying and mining of minerals other than coal		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2A5b	Construction and demolition		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2A5c	Storage, handling and transport of mineral products		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B_Industry	2A6	Other mineral products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B1	Ammonia production		0,00173	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2B2	Nitric acid production		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2B3	Adipic acid production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B5	Carbide production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B6	Titanium dioxide production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B7	Soda ash production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B10a	Chemical industry: Other (please specify in the IIR)		1,2E-05	NO	NO	NO	NE	NE	NE	NE	NE	NE
B_Industry	2B10b	Storage, handling and transport of chemical products (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2C1	Iron and steel production		0,31474	0,48137	0,03703	0,00926	0,00278	0,01851	0,0037	0,1296	IE	0,66651
B_Industry	2C2	Ferroalloys production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C3	Aluminium production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C4	Magnesium production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C5	Lead production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C6	Zinc production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7a	Copper production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7b	Nickel production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7c	Other metal production (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7d	Storage, handling and transport of metal products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E_Solvents	2D3a	Domestic solvent use including fungicides		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2D3b	Road paving with asphalt		NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2D3c	Asphalt roofing		0,00021	NE	NE	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3d	Coating applications		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3e	Degreasing		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3f	Dry cleaning		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3g	Chemical products		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
E_Solvents	2D3h	Printing	Printing inks [kt]	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3i	Other solvent use (please specify in the IIR)		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
E_Solvents	2G	Other product use (please specify in the IIR)		0,50262	2,08544	0,05133	0,00015	0,00354	0,0415	1,22843	0,1035	NE	0,7153
B_Industry	2H1	Pulp and paper industry		NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2H2	Food and beverages industry		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2H3	Other industrial processes (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			Other (from 1990)	Priority Heavy Metals (from 1990)			Additional Heavy Metals (from 1990, voluntary reporting)					
				CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	kt	t	t	t	t	t	t	t	t	t
B_Industry	2I	Wood processing		NE	NA	NA	NA	NE	NA	NE	NA	NA	NA
B_Industry	2J	Production of POPs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2K	Consumption of POPs and heavy metals (e.g. electrical and scientific equipment)		NA	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
B_Industry	2L	Other production, consumption, storage, transportation or handling of bulk products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
K_AgriLivestock	3B1a	Manure management - Dairy cattle		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B1b	Manure management - Non-dairy cattle		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B2	Manure management - Sheep		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B3	Manure management - Swine		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4a	Manure management - Buffalo		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4d	Manure management - Goats		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4e	Manure management - Horses		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4f	Manure management - Mules and asses		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4gi	Manure management - Laying hens		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4gii	Manure management - Broilers		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4giii	Manure management - Turkeys		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4giv	Manure management - Other poultry		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4h	Manure management - Other animals (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da1	Inorganic N-fertilizers (includes also urea application)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2a	Animal manure applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2b	Sewage sludge applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2c	Other organic fertilisers applied to soils (including compost)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da3	Urine and dung deposited by grazing animals		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da4	Crop residues applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Db	Indirect emissions from managed soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Dc	Farm-level agricultural operations including storage, handling and transport of agricultural products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Dd	Off-farm storage, handling and transport of bulk agricultural products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3De	Cultivated crops		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Df	Use of pesticides		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3F	Field burning of agricultural residues		0,00863	1,4E-05	0,00011	1,8E-05	8,3E-07	1E-05	9,4E-06	6,7E-06	2,6E-06	7,2E-05
L_AgriOther	3I	Agriculture other (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5A	Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land		NE	NA	NA	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5B1	Biological treatment of waste - Composting		NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5B2	Biological treatment of waste - Anaerobic digestion at biogas facilities		NE	NE	NE	NE	NA	NE	NA	NA	NA	NE
J_Waste	5C1a	Municipal waste incineration		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1bi	Industrial waste incineration		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
J_Waste	5C1bii	Hazardous waste incineration		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1biii	Clinical waste incineration		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1biv	Sewage sludge incineration		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1bv	Cremation		0,00109	0,00023	3,9E-05	0,01161	0,00011	0,00011	9,7E-05	0,00014	0,00015	0,00125
J_Waste	5C1bvi	Other waste incineration (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			Other (from 1990)	Priority Heavy Metals (from 1990)			Additional Heavy Metals (from 1990, voluntary reporting)					
				CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	kt	t	t	t	t	t	t	t	t	t
J_Waste	5C2	Open burning of waste		2,27133	0,02322	0,00288	NE	0,00495	0,00037	0,00577	NE	0,00149	0,66607
J_Waste	5D1	Domestic wastewater handling		NA	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
J_Waste	5D2	Industrial wastewater handling		NA	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
J_Waste	5D3	Other wastewater handling		NA	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5E	Other waste (please specify in the IIR)		NE	0,00042	0,00084	0,00084	0,00133	0,00127	0,00296	NE	NE	NE
M_Other	6A	Other (included in national total for entire territory) (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NATIONAL TOTAL	National total (based on fuel sold)	(a)	228,66	6,30	0,84	0,36	0,31	2,01	9,83	2,49	0,37	33,68
	1A3bi(fu)	Road transport: Passenger cars (fuel used)	(b)										
	1A3bii(fu)	Road transport: Light duty vehicles (fuel used)	(b)										
	1A3biii(fu)	Road transport: Heavy duty vehicles and buses (fuel used)	(b)										
	1A3biv(fu)	Road transport: Mopeds & motorcycles (fuel used)	(b)										
	1A3bv(fu)	Road transport: Gasoline evaporation (fuel used)	(b)										
	1A3bvi(fu)	Road transport: Automobile tyre and brake wear (fuel used)	(b)										
	1A3bvii(fu)	Road transport: Automobile road abrasion (fuel used)	(b)										
	ADJUSTMENTS	Sum of approved adjustments (negative value) from Annex VII (CLRTAP)											
	COMPLIANCE TOTAL (CLRTAP)	National total for compliance calculations and checks (CLRTAP)	(c)	228,66	6,30	0,84	0,36	0,31	2,01	9,83	2,49	0,37	33,68
	ADJUSTMENTS AND FLEXIBILITIES	Sum of approved adjustments from Annex VII and other flexibilities (negative value) (NECD)	(d)										
	COMPLIANCE TOTAL (NECD)	National total for compliance calculations and checks (NECD)	(e)	228,66	6,30	0,84	0,36	0,31	2,01	9,83	2,49	0,37	33,68
MEMO ITEMS - NOT TO BE INCLUDED IN NATIONAL TOTALS													
O_AviCruise	1A3ai(ii)	International aviation cruise (civil)		0,07435	0,00024	1,8E-05	0,00036	8,9E-05	0,00059	0,00065	2,4E-05	0,00033	0,08618
O_AviCruise	1A3aii(ii)	Domestic aviation cruise (civil)		0,01005	1,8E-05	1,3E-06	2,7E-05	6,6E-06	4,4E-05	4,9E-05	1,8E-06	2,4E-05	0,00641
P_IntShipping	1A3di(i)	International maritime navigation		0,14208	0,00249	0,00019	0,00057	0,00077	0,00096	0,0169	0,0192	0,00192	0,02304
z_Memo	1A5c	Multilateral operations		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
z_Memo	6B	Other not included in national total of the entire territory (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N_Natural	11A	Volcanoes		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N_Natural	11B	Forest fires		17,985	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
N_Natural	11C	Other natural emissions (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Note (a): Sum of NFR categories (rows 14-140). The geographic area of the National Total corresponds to the geographical scope of EMEP, which is identical with the NECD territory, except for Portugal (EMEP domain includes emissions of Madeira and the Azores, but the NECD territory does not cover emissions of Madeira and the Azores). The geographical scope of EMEP means the area within which, co-ordinated by the centres of the EMEP, monitoring is carried out (see EMEP Protocol, Article 1/4).

Note (b): UNECE reporting guidelines 2014, paragraph 23: The Parties Austria, Belgium, Ireland, Lithuania, Luxembourg, the Netherlands, Switzerland and the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland may choose to use the national emission total calculated on the basis of fuels used in the geographic area of the Party as a basis for compliance with their respective emission ceilings.
If one Party has chosen to report emission on the basis of fuel used for compliance, it shall report those information for all the related NFR categories available in the reporting template (row 143-149).

Note (c): The 'National Total for Compliance (CLRTAP)' includes the 'National Total (based on fuel sold)' (row 141) corrected for i) approved adjustments to national totals (row 151) and, if applicable, ii) national totals based on transport fuel used (rows 143-149).

Note (d): Reporting of adjustments and additional flexibilities according to the NEC Directive, Article 5/2-4. Should only include approved items from Annex VII and should be reported as a negative value.

Note (e): The 'National Total for Compliance (NECD)' includes the 'National Total (based on fuel sold)' (row 141) corrected for i) approved adjustments and flexibilities to national totals (row 153) and, if applicable, ii) national totals based on transport fuel used (rows 143-149) as well as iii) the subtraction of sectors 3B + 3D for NOx and NMVOC (only from 2020 onwards and for the year 2005 as a basis for emission reduction commitment calculations), according to the NEC Directive, Article 4/3(d).

Tablica P6-3 Podaci o emisijama za POO prema NFR izvorima ispuštanja

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			POPs (from 1990)							
					PAHs						
				PCDD/ PCDF (dioxins/ furans)	benzo(a) pyrene	benzo(b) fluoranthene	benzo(k) fluoranthene	Indeno (1,2,3-cd) pyrene	Total 1-4	HCB	PCBs
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	g I-TEQ	t	t	t	t	t	kg	kg
A_PublicPower	1A1a	Public electricity and heat production		0,70644	0,01255	0,000536	0,00021	0,00045	0,01375	0,06408	2,26256
B_Industry	1A1b	Petroleum refining		0,00651	5,7E-06	1,57E-05	1,1E-05	1,4E-05	4,7E-05	NE	NE
B_Industry	1A1c	Manufacture of solid fuels and other energy industries		0,00222	3,1E-06	1,24E-05	4,7E-06	4,6E-06	2,5E-05	NE	NE
B_Industry	1A2a	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel		0,02419	0,00588	0,009723	0,00362	0,00299	0,02221	9,7E-05	0,01943
B_Industry	1A2b	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals		0,00028	0,00039	0,001648	0,00059	0,00058	0,00321	NE	NE
B_Industry	1A2c	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals		0,00097	0,00127	0,005856	0,00182	0,00177	0,01072	NE	NE
B_Industry	1A2d	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Pulp, Paper and Print		0,01049	0,00252	0,008121	0,00285	0,00271	0,0162	0,00047	5,6E-06
B_Industry	1A2e	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco		0,04428	0,0091	0,026329	0,00758	0,00681	0,04981	0,00156	0,00949
B_Industry	1A2f	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-metallic minerals		0,22563	0,04173	0,069945	0,02595	0,02161	0,15923	0,01567	0,35514
I_Offroad	1A2gvii	Mobile combustion in manufacturing industries and construction (please specify in the IIR)		NE	0,00356	0,005833	NE	NE	0,00939	NE	NE
B_Industry	1A2gviii	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Other (please specify in the IIR)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
H_Aviation	1A3ai(i)	International aviation LTO (civil)		0,0016	0,00217	0,017146	0,00194	0,00171	0,02298	NA	NA
H_Aviation	1A3aii(i)	Domestic aviation LTO (civil)		0,00023	0,00013	0,001044	0,00012	0,00011	0,00141	NA	NA
F_RoadTransport	1A3bi	Road transport: Passenger cars		0,60646	0,0284	0,0321	0,02473	0,02754	0,11278	0,00061	0,00012
F_RoadTransport	1A3bii	Road transport: Light duty vehicles		0,11091	0,00579	0,006702	0,00501	0,00576	0,02327	0,00011	2,2E-05
F_RoadTransport	1A3biii	Road transport: Heavy duty vehicles and buses		0,08471	0,00195	0,011785	0,01317	0,00303	0,02993	6,1E-05	1,2E-05
F_RoadTransport	1A3biv	Road transport: Mopeds & motorcycles		0,00989	0,0002	0,000237	0,00015	0,00026	0,00085	9,9E-06	3,2E-06
F_RoadTransport	1A3bv	Road transport: Gasoline evaporation		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F_RoadTransport	1A3bvi	Road transport: Automobile tyre and brake wear		NE	0,15393	0,013933	0,02057	NE	0,18843	NE	NE
F_RoadTransport	1A3bvii	Road transport: Automobile road abrasion		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
I_Offroad	1A3c	Railways		0,00086	0,00043	0,000715	1E-06	9,2E-07	0,00114	NE	NE
G_Shipping	1A3di(ii)	International inland waterways		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
G_Shipping	1A3dii	National navigation (shipping)		0,00609	NE	NE	NE	NE	NE	0,00375	0,00178
I_Offroad	1A3ei	Pipeline transport		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
I_Offroad	1A3eii	Other (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C_OtherStationaryComb	1A4ai	Commercial/Institutional: Stationary		0,06269	0,0056	0,008992	0,00281	0,00225	0,01965	0,00301	3,4E-05
I_Offroad	1A4aii	Commercial/Institutional: Mobile		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
C_OtherStationaryComb	1A4bi	Residential: Stationary		23,2932	4,71577	4,400156	1,66864	2,76082	13,5454	0,23231	0,01455
I_Offroad	1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)		NE	0,00031	0,000312	NE	NE	0,00062	NE	NE
C_OtherStationaryComb	1A4ci	Agriculture/Forestry/Fishing: Stationary		0,00139	1,9E-06	1,12E-05	2,3E-06	2,2E-06	1,8E-05	0,0001	6,2E-08
I_Offroad	1A4cii	Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery		NE	0,00543	0,009045	NE	NE	0,01447	NE	NE
I_Offroad	1A4ciii	Agriculture/Forestry/Fishing: National fishing		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
C_OtherStationaryComb	1A5a	Other stationary (including military)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
I_Offroad	1A5b	Other, Mobile (including military, land based and recreational boats)		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
D_Fugitive	1B1a	Fugitive emission from solid fuels: Coal mining and handling		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B1b	Fugitive emission from solid fuels: Solid fuel transformation		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			POPs (from 1990)							
					PAHs						
				PCDD/ PCDF (dioxins/ furans)	benzo(a) pyrene	benzo(b) fluoranthene	benzo(k) fluoranthene	Indeno (1,2,3-cd) pyrene	Total 1-4	HCB	PCBs
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	g I-TEQ	t	t	t	t	t	kg	kg
D_Fugitive	1B1c	Other fugitive emissions from solid fuels		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D_Fugitive	1B2ai	Fugitive emissions oil: Exploration, production, transport		NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2aiv	Fugitive emissions oil: Refining and storage		0,00786	0,00029	0,000497	0,00034	0,00026	0,00139	NA	NA
D_Fugitive	1B2av	Distribution of oil products		NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2b	Fugitive emissions from natural gas (exploration, production, processing, transmission, storage, distribution and other)		NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2c	Venting and flaring (oil, gas, combined oil and gas)		NE	1,7E-07	2,97E-07	1,6E-07	1,6E-07	8E-07	NA	NA
D_Fugitive	1B2d	Other fugitive emissions from energy production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2A1	Cement production		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B_Industry	2A2	Lime production		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2A3	Glass production		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B_Industry	2A5a	Quarrying and mining of minerals other than coal		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2A5b	Construction and demolition		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2A5c	Storage, handling and transport of mineral products		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
B_Industry	2A6	Other mineral products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B1	Ammonia production		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2B2	Nitric acid production		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2B3	Adipic acid production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B5	Carbide production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B6	Titanium dioxide production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B7	Soda ash production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2B10a	Chemical industry: Other (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2B10b	Storage, handling and transport of chemical products (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2C1	Iron and steel production		0,55543	IE	IE	IE	IE	0,08887	IE	0,46286
B_Industry	2C2	Ferroalloys production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C3	Aluminium production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C4	Magnesium production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C5	Lead production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C6	Zinc production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7a	Copper production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7b	Nickel production		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7c	Other metal production (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2C7d	Storage, handling and transport of metal products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E_Solvents	2D3a	Domestic solvent use including fungicides		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2D3b	Road paving with asphalt		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NA
B_Industry	2D3c	Asphalt roofing		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NA
E_Solvents	2D3d	Coating applications		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3e	Degreasing		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			POPs (from 1990)							
					PAHs						
				PCDD/ PCDF (dioxins/ furans)	benzo(a) pyrene	benzo(b) fluoranthene	benzo(k) fluoranthene	Indeno (1,2,3-cd) pyrene	Total 1-4	HCB	PCBs
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	g I-TEQ	t	t	t	t	t	kg	kg
E_Solvents	2D3f	Dry cleaning		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3g	Chemical products		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
E_Solvents	2D3h	Printing	Printing inks [kt]	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3i	Other solvent use (please specify in the IIR)		NE	0,00033	0,000168	0,00017	0,00017	0,00084	NE	NE
E_Solvents	2G	Other product use (please specify in the IIR)		0,00088	0,00097	0,000395	0,00039	0,00039	0,00216	NE	NE
B_Industry	2H1	Pulp and paper industry		NA	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NA
B_Industry	2H2	Food and beverages industry		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2H3	Other industrial processes (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2I	Wood processing		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2J	Production of POPs		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B_Industry	2K	Consumption of POPs and heavy metals (e.g. electrical and scientific equipment)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NE	NE
B_Industry	2L	Other production, consumption, storage, transportation or handling of bulk products (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
K_AgriLivestock	3B1a	Manure management - Dairy cattle		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B1b	Manure management - Non-dairy cattle		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B2	Manure management - Sheep		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B3	Manure management - Swine		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4a	Manure management - Buffalo		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4d	Manure management - Goats		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4e	Manure management - Horses		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4f	Manure management - Mules and asses		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4gi	Manure management - Laying hens		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4gii	Manure management - Broilers		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4giii	Manure management - Turkeys		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4giv	Manure management - Other poultry		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
K_AgriLivestock	3B4h	Manure management - Other animals (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da1	Inorganic N-fertilizers (includes also urea application)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2a	Animal manure applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2b	Sewage sludge applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2c	Other organic fertilisers applied to soils (including compost)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da3	Urine and dung deposited by grazing animals		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da4	Crop residues applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Db	Indirect emissions from managed soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Dc	Farm-level agricultural operations including storage, handling and transport of agricultural products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Dd	Off-farm storage, handling and transport of bulk agricultural products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3De	Cultivated crops		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Df	Use of pesticides		NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,01105	NA
L_AgriOther	3F	Field burning of agricultural residues		0,06471	5,1E-05	0,000142	6,1E-05	4,3E-05	0,0003	NE	NE
L_AgriOther	3I	Agriculture other (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			POPs (from 1990)							
					PAHs						
				PCDD/ PCDF (dioxins/ furans)	benzo(a) pyrene	benzo(b) fluoranthene	benzo(k) fluoranthene	Indeno (1,2,3-cd) pyrene	Total 1-4	HCB	PCBs
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	g I-TEQ	t	t	t	t	t	kg	kg
J_Waste	5A	Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5B1	Biological treatment of waste - Composting		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5B2	Biological treatment of waste - Anaerobic digestion at biogas facilities		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
J_Waste	5C1a	Municipal waste incineration		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1bi	Industrial waste incineration		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
J_Waste	5C1bii	Hazardous waste incineration		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1biii	Clinical waste incineration		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1biv	Sewage sludge incineration		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C1bv	Cremation		0,00021	1E-07	5,62E-08	5E-08	5,4E-08	2,6E-07	0,00117	0,00319
J_Waste	5C1bvi	Other waste incineration (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J_Waste	5C2	Open burning of waste		0,09362	0,00033	0,000614	0,00122	NE	0,00216	NE	NA
J_Waste	5D1	Domestic wastewater handling		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5D2	Industrial wastewater handling		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5D3	Other wastewater handling		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
J_Waste	5E	Other waste (please specify in the IIR)		1,44338	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
M_Other	6A	Other (included in national total for entire territory) (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	NATIONAL TOTAL	National total (based on fuel sold)	(a)	27,37	5,00	4,63	1,78	2,84	14,34	0,33	3,13
	1A3bi(fu)	Road transport: Passenger cars (fuel used)	(b)								
	1A3bii(fu)	Road transport: Light duty vehicles (fuel used)	(b)								
	1A3biii(fu)	Road transport: Heavy duty vehicles and buses (fuel used)	(b)								
	1A3biv(fu)	Road transport: Mopeds & motorcycles (fuel used)	(b)								
	1A3bv(fu)	Road transport: Gasoline evaporation (fuel used)	(b)								
	1A3bvi(fu)	Road transport: Automobile tyre and brake wear (fuel used)	(b)								
	1A3bvii(fu)	Road transport: Automobile road abrasion (fuel used)	(b)								
	ADJUSTMENTS	Sum of approved adjustments (negative value) from Annex VII (CLRTAP)									
	COMPLIANCE TOTAL (CLRTAP)	National total for compliance calculations and checks (CLRTAP)	(c)	27,37	5,00	4,63	1,78	2,84	14,34	0,33	3,13
	ADJUSTMENTS AND FLEXIBILITIES	Sum of approved adjustments from Annex VII and other flexibilities (negative value) (NECD)	(d)								
	COMPLIANCE TOTAL (NECD)	National total for compliance calculations and checks (NECD)	(e)	27,37	5,00	4,63	1,78	2,84	14,34	0,33	3,13

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			POPs (from 1990)							
					PAHs						
				PCDD/ PCDF (dioxins/ furans)	benzo(a) pyrene	benzo(b) fluoranthene	benzo(k) fluoranthene	Indeno (1,2,3-cd) pyrene	Total 1-4	HCB	PCBs
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	g I-TEQ	t	t	t	t	t	kg	kg
MEMO ITEMS - NOT TO BE INCLUDED IN NATIONAL TOTALS											
O_AviCruise	1A3ai(ii)	International aviation cruise (civil)		0,00416	0,00565	0,044574	0,00505	0,00446	0,05973	NE	NE
O_AviCruise	1A3aii(ii)	Domestic aviation cruise (civil)		0,00031	0,00042	0,003313	0,00038	0,00033	0,00444	NE	NE
P_IntShipping	1A3di(i)	International maritime navigation		0,00249	0,00058	0,00096	NE	NE	0,00154	0,00153	0,00073
z_Memo	1A5c	Multilateral operations		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
z_Memo	6B	Other not included in national total of the entire territory (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N_Natural	11A	Volcanoes		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N_Natural	11B	Forest fires		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
N_Natural	11C	Other natural emissions (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Note (a): Sum of NFR categories (rows 14-140). The geographic area of the National Total corresponds to the geographical scope of EMEP, which is identical with the NECD territory, except for Portugal (EMEP domain includes emissions of Madeira and the Azores, but the NECD territory does not cover emissions of Madeira and the Azores). The geographical scope of EMEP means the area within which, co-ordinated by the centres of the EMEP, monitoring is carried out (see EMEP Protocol, Article 1/4).

Note (b): UNECE reporting guidelines 2014, paragraph 23: The Parties Austria, Belgium, Ireland, Lithuania, Luxembourg, the Netherlands, Switzerland and the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland may choose to use the national emission total calculated on the basis of fuels used in the geographic area of the Party as a basis for compliance with their respective emission ceilings.
If one Party has chosen to report emission on the basis of fuel used for compliance, it shall report those information for all the related NFR categories available in the reporting template (row 143-149).

Note (c): The 'National Total for Compliance (CLRTAP)' includes the 'National Total (based on fuel sold)' (row 141) corrected for i) approved adjustments to national totals (row 151) and, if applicable, ii) national totals based on transport fuel used (rows 143-149).

Note (d): Reporting of adjustments and additional flexibilities according to the NEC Directive, Article 5/2-4. Should only include approved items from Annex VII and should be reported as a negative value.

Note (e): The 'National Total for Compliance (NECD)' includes the 'National Total (based on fuel sold)' (row 141) corrected for i) approved adjustments and flexibilities to national totals (row 153) and, if applicable, ii) national totals based on transport fuel used (rows 143-149) as well as iii) the subtraction of sectors 3B + 3D for NOx and NMVOC (only from 2020 onwards and for the year 2005 as a basis for emission reduction commitment calculations), according to the NEC Directive, Article 4/3(d).

Tablica P6-4 Podaci o aktivnosti prema NFR izvorima ispuštanja

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			Activity Data (from 1990)						
				Liquid Fuels	Solid Fuels	Gaseous Fuels	Biomass	Other Fuels	Other activity (specified)	Other Activity Units
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	TJ NCV	TJ NCV	TJ NCV	TJ NCV	TJ NCV		
A_PublicPower	1A1a	Public electricity and heat production		343,405	13078,9	27573,6	15193,4	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A1b	Petroleum refining		5918,45	NA	4403	NO	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A1c	Manufacture of solid fuels and other energy industries		NO	NO	4224,5	40,5783	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A2a	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel		54,697	114,309	718,823	5,3	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A2b	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals		8,542	NO	524,012	NO	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A2c	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals		1505,05	NO	1715,36	NO	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A2d	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Pulp, Paper and Print		32,152	NO	2118,69	93,4	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A2e	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco		541,609	55,689	3468,77	304,1	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A2f	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-metallic minerals		3543	4357,91	6147,49	844,5	769,946	NA	TJ NCV
I_Offroad	1A2gvii	Mobile combustion in manufacturing industries and construction (please specify in the IIR)		5021,11	NA	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
B_Industry	1A2gviii	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Other (please specify in the IIR)		IE	IE	IE	IE	IE	NA	TJ NCV
H_Aviation	1A3ai(i)	International aviation LTO (civil)		91,5499	NA	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
H_Aviation	1A3aii(i)	Domestic aviation LTO (civil)		1143,05	NA	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
F_RoadTransport	1A3bi	Road transport: Passenger cars		53791,1	NA	12,3652	2995,08	NA	NA	TJ NCV
F_RoadTransport	1A3bii	Road transport: Light duty vehicles		7969,45	NA	NE	547,208	NA	NA	TJ NCV
F_RoadTransport	1A3biii	Road transport: Heavy duty vehicles and buses		14600,2	NA	155,632	1017,07	NA	NA	TJ NCV
F_RoadTransport	1A3biv	Road transport: Mopeds & motorcycles		989,305	NA	NE	36,2961	NA	NA	TJ NCV
F_RoadTransport	1A3bv	Road transport: Gasoline evaporation		61,9192	NA	NA	2,2699	NA	NA	TJ NCV
F_RoadTransport	1A3bvi	Road transport: Automobile tyre and brake wear		NA	NA	NA	NA	NA	30418,5	Mileage [10^6 km]
F_RoadTransport	1A3bvii	Road transport: Automobile road abrasion		NA	NA	NA	NA	NA	30418,5	Mileage [10^6 km]
I_Offroad	1A3c	Railways		610,753	NO	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
G_Shipping	1A3di(ii)	International inland waterways		IE	NO	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
G_Shipping	1A3dii	National navigation (shipping)		2005,26	NO	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
I_Offroad	1A3ei	Pipeline transport		NO	NA	NA	NA	NA	NA	TJ NCV
I_Offroad	1A3eii	Other (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	TJ NCV
C_OtherStationaryComb	1A4ai	Commercial/Institutional: Stationary		1518,13	NO	9754,5	666,941	NO	NA	TJ NCV
I_Offroad	1A4aii	Commercial/Institutional: Mobile		IE	IE	IE	IE	IE	IE	TJ NCV
C_OtherStationaryComb	1A4bi	Residential: Stationary		3729,12	73,75	21945	46453,4	NO	NA	TJ NCV
I_Offroad	1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)		348,796	NA	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
C_OtherStationaryComb	1A4ci	Agriculture/Forestry/Fishing: Stationary		600,684	NO	1270,5	NO	NO	NA	TJ NCV
I_Offroad	1A4cii	Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery		7726,24	NA	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
I_Offroad	1A4ciii	Agriculture/Forestry/Fishing: National fishing		IE	IE	IE	IE	IE	NA	TJ NCV
C_OtherStationaryComb	1A5a	Other stationary (including military)		IE	IE	IE	IE	NA	NA	TJ NCV
I_Offroad	1A5b	Other, Mobile (including military, land based and recreational boats)		IE	IE	IE	IE	NA	NA	TJ NCV
D_Fugitive	1B1a	Fugitive emission from solid fuels: Coal mining and handling		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Coal produced [Mt]
D_Fugitive	1B1b	Fugitive emission from solid fuels: Solid fuel transformation		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Coal used for transformation [Mt]
D_Fugitive	1B1c	Other fugitive emissions from solid fuels		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
D_Fugitive	1B2ai	Fugitive emissions oil: Exploration, production, transport		NA	NA	NA	NA	NA	604,5	Crude oil produced [Mt]
D_Fugitive	1B2aiv	Fugitive emissions oil: Refining and storage		NA	NA	NA	NA	NA	2366,2	Crude oil refined [Mt]

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			Activity Data (from 1990)						
				Liquid Fuels	Solid Fuels	Gaseous Fuels	Biomass	Other Fuels	Other activity (specified)	Other Activity Units
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	TJ NCV	TJ NCV	TJ NCV	TJ NCV	TJ NCV		
D_Fugitive	1B2av	Distribution of oil products		NA	NA	NA	NA	NA	4571,9	Oil consumed [Mt]
D_Fugitive	1B2b	Fugitive emissions from natural gas (exploration, production, processing, transmission, storage, distribution and other)		NA	NA	NA	NA	NA	0,12838	Gas throughput [TJ]
D_Fugitive	1B2c	Venting and flaring (oil, gas, combined oil and gas)		NA	NA	NA	NA	NA	341795	Gas vented flared [TJ]
D_Fugitive	1B2d	Other fugitive emissions from energy production		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Please specify and/or provide details in the IIR
B_Industry	2A1	Cement production		NA	NA	NA	NA	NA	2406,03	Clinker produced [kt]
B_Industry	2A2	Lime production		NA	NA	NA	NA	NA	165,615	Lime produced [kt]
B_Industry	2A3	Glass production		NA	NA	NA	NA	NA	467,036	Glass produced [kt]
B_Industry	2A5a	Quarrying and mining of minerals other than coal		NA	NA	NA	NA	NA	29,8933	Material quarried [kt]
B_Industry	2A5b	Construction and demolition		NA	NA	NA	NA	NA	1,3E+07	Floor space constructed/demolished [m2]
B_Industry	2A5c	Storage, handling and transport of mineral products		NA	NA	NA	NA	NA	IE	Amount [kt]
B_Industry	2A6	Other mineral products (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Please specify and/or provide details in the IIR
B_Industry	2B1	Ammonia production		NA	NA	NA	NA	NA	287,866	Ammonia produced [kt]
B_Industry	2B2	Nitric acid production		NA	NA	NA	NA	NA	160,149	Nitric acid produced [kt]
B_Industry	2B3	Adipic acid production		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Adipic acid produced [kt]
B_Industry	2B5	Carbide production		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Carbide produced [kt]
B_Industry	2B6	Titanium dioxide production		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Titanium dioxide produced [kt]
B_Industry	2B7	Soda ash production		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Soda ash produced [kt]
B_Industry	2B10a	Chemical industry: Other (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	476,731	Please specify and/or provide details in the IIR
B_Industry	2B10b	Storage, handling and transport of chemical products (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	IE	Please specify and/or provide details in the IIR
B_Industry	2C1	Iron and steel production		NA	NA	NA	NA	NA	185,143	Steel produced [kt]
B_Industry	2C2	Ferroalloys production		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Ferroalloys produced [kt]
B_Industry	2C3	Aluminium production		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Aluminium produced [kt]
B_Industry	2C4	Magnesium production		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Magnesium produced [kt]
B_Industry	2C5	Lead production		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Lead produced [kt]
B_Industry	2C6	Zinc production		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Zinc produced [kt]
B_Industry	2C7a	Copper production		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Copper produced [kt]
B_Industry	2C7b	Nickel production		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Nickel produced [kt]
B_Industry	2C7c	Other metal production (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Please specify and/or provide details in the IIR
B_Industry	2C7d	Storage, handling and transport of metal products (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	IE	Amount (kt)
E_Solvents	2D3a	Domestic solvent use including fungicides		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Solvents used [kt]
B_Industry	2D3b	Road paving with asphalt		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
B_Industry	2D3c	Asphalt roofing		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
E_Solvents	2D3d	Coating applications		NA	NA	NA	NA	NA	34,7498	Paint applied [kt]
E_Solvents	2D3e	Degreasing		NA	NA	NA	NA	NA	0,14237	Solvents used [kt]
E_Solvents	2D3f	Dry cleaning		NA	NA	NA	NA	NA	0,0293	Solvents used [kt]
E_Solvents	2D3g	Chemical products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
E_Solvents	2D3h	Printing	Printing inks [kt]	NA	NA	NA	NA	NA	4,76546	Please specify and/or provide details in the IIR
E_Solvents	2D3i	Other solvent use (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
E_Solvents	2G	Other product use (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	IE	Please specify and/or provide details in the IIR
B_Industry	2H1	Pulp and paper industry		NA	NA	NA	NA	NA	47,5661	Pulp production [kt]
B_Industry	2H2	Food and beverages industry		NA	NA	NA	NA	NA	1555,57	Bread, Wine, Beer, Spirits production [kt]

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			Activity Data (from 1990)						
				Liquid Fuels	Solid Fuels	Gaseous Fuels	Biomass	Other Fuels	Other activity (specified)	Other Activity Units
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	TJ NCV	TJ NCV	TJ NCV	TJ NCV	TJ NCV		
B_Industry	2H3	Other industrial processes (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Please specify and/or provide details in the IIR
B_Industry	2I	Wood processing		NA	NA	NA	NA	NA	183,13	Please specify and/or provide details in the IIR
B_Industry	2J	Production of POPs		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
B_Industry	2K	Consumption of POPs and heavy metals (e.g. electrical and scientific equipment)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
B_Industry	2L	Other production, consumption, storage, transportation or handling of bulk products (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
K_AgriLivestock	3B1a	Manure management - Dairy cattle		NA	NA	NA	NA	NA	102,333	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B1b	Manure management - Non-dairy cattle		NA	NA	NA	NA	NA	325,254	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B2	Manure management - Sheep		NA	NA	NA	NA	NA	654,339	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B3	Manure management - Swine		NA	NA	NA	NA	NA	971,307	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4a	Manure management - Buffalo		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4d	Manure management - Goats		NA	NA	NA	NA	NA	85,783	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4e	Manure management - Horses		NA	NA	NA	NA	NA	28,97	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4f	Manure management - Mules and asses		NA	NA	NA	NA	NA	5,306	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4gi	Manure management - Laying hens		NA	NA	NA	NA	NA	3257,81	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4gii	Manure management - Broilers		NA	NA	NA	NA	NA	8012,41	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4giii	Manure management - Turkeys		NA	NA	NA	NA	NA	417,424	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4giv	Manure management - Other poultry		NA	NA	NA	NA	NA	360,66	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4h	Manure management - Other animals (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Population size (1000 head)
L_AgriOther	3Da1	Inorganic N-fertilizers (includes also urea application)		NA	NA	NA	NA	NA	1E+08	Use of inorganic fertilizers (kg N)
L_AgriOther	3Da2a	Animal manure applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
L_AgriOther	3Da2b	Sewage sludge applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
L_AgriOther	3Da2c	Other organic fertilisers applied to soils (including compost)		NA	NA	NA	NA	NA	NE	Please specify and/or provide details in the IIR
L_AgriOther	3Da3	Urine and dung deposited by grazing animals		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
L_AgriOther	3Da4	Crop residues applied to soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
L_AgriOther	3Db	Indirect emissions from managed soils		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
L_AgriOther	3Dc	Farm-level agricultural operations including storage, handling and transport of agricultural products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
L_AgriOther	3Dd	Off-farm storage, handling and transport of bulk agricultural products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
L_AgriOther	3De	Cultivated crops		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
L_AgriOther	3Df	Use of pesticides		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
L_AgriOther	3F	Field burning of agricultural residues		NA	NA	NA	NA	NA	129420	Area burned [ha]
L_AgriOther	3I	Agriculture other (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Please specify and/or provide details in the IIR
J_Waste	5A	Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land		NA	NA	NA	NA	NA	1593,43	Deposition [kt]
J_Waste	5B1	Biological treatment of waste - Composting		NA	NA	NA	NA	NA	85,434	Organic domestic waste [kt]
J_Waste	5B2	Biological treatment of waste - Anaerobic digestion at biogas facilities		NA	NA	NA	NA	NA	0,73851	N in feedstock [kt]
J_Waste	5C1a	Municipal waste incineration		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Waste incinerated [kt]
J_Waste	5C1bi	Industrial waste incineration		NA	NA	NA	NA	NA	IE	Waste incinerated [kt]
J_Waste	5C1bii	Hazardous waste incineration		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Waste incinerated [kt]
J_Waste	5C1biii	Clinical waste incineration		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Waste incinerated [kt]
J_Waste	5C1biv	Sewage sludge incineration		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Sludge incinerated [kt]
J_Waste	5C1bv	Cremation		NA	NA	NA	NA	NA	7791	Corpses [Number]
J_Waste	5C1bvi	Other waste incineration (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Please specify and/or provide details in the IIR
J_Waste	5C2	Open burning of waste		NA	NA	NA	NA	NA	37,1713	Please specify and/or provide details in the IIR

HR: 20.11.2023: 2021	NFR sectors to be reported			Activity Data (from 1990)						
				Liquid Fuels	Solid Fuels	Gaseous Fuels	Biomass	Other Fuels	Other activity (specified)	Other Activity Units
NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	TJ NCV	TJ NCV	TJ NCV	TJ NCV	TJ NCV		
J_Waste	5D1	Domestic wastewater handling		NA	NA	NA	NA	NA	NE	Total organic product [kt DC]
J_Waste	5D2	Industrial wastewater handling		NA	NA	NA	NA	NA	NE	Total organic product [kt DC]
J_Waste	5D3	Other wastewater handling		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Total organic product [kt DC]
J_Waste	5E	Other waste (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR
M_Other	6A	Other (included in national total for entire territory) (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Please specify and/or provide details in the IIR
	NATIONAL TOTAL	National total (based on fuel sold)	(a)	#######	17680,51	84032,28	68199,52	769,95	NA	
	1A3bi(fu)	Road transport: Passenger cars (fuel used)	(b)							TJ NCV
	1A3bii(fu)	Road transport: Light duty vehicles (fuel used)	(b)							TJ NCV
	1A3biii(fu)	Road transport: Heavy duty vehicles and buses (fuel used)	(b)							TJ NCV
	1A3biv(fu)	Road transport: Mopeds & motorcycles (fuel used)	(b)							TJ NCV
	1A3bv(fu)	Road transport: Gasoline evaporation (fuel used)	(b)							TJ NCV
	1A3bvi(fu)	Road transport: Automobile tyre and brake wear (fuel used)	(b)							Mileage [10^6 km]
	1A3bvii(fu)	Road transport: Automobile road abrasion (fuel used)	(b)							Mileage [10^6 km]
	ADJUSTMENTS	Sum of approved adjustments (negative value) from Annex VII (CLRTAP)								
	COMPLIANCE TOTAL (CLRTAP)	National total for compliance calculations and checks (CLRTAP)	(c)							
	ADJUSTMENTS AND FLEXIBILITIES	Sum of approved adjustments from Annex VII and other flexibilities (negative value) (NECD)	(d)							
	COMPLIANCE TOTAL (NECD)	National total for compliance calculations and checks (NECD)	(e)							
MEMO ITEMS - NOT TO BE INCLUDED IN NATIONAL TOTALS										
O_AviCruise	1A3ai(ii)	International aviation cruise (civil)		2971,61	NA	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
O_AviCruise	1A3aii(ii)	Domestic aviation cruise (civil)		220,881	NA	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
P_IntShipping	1A3di(i)	International maritime navigation		820,032	NO	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
z_Memo	1A5c	Multilateral operations		NA	NA	NA	NA	NA	NA	TJ NCV
z_Memo	6B	Other not included in national total of the entire territory (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Please specify and/or provide details in the IIR
N_Natural	11A	Volcanoes		NA	NA	NA	NA	NA	NO	Please specify and/or provide details in the IIR
N_Natural	11B	Forest fires		NA	NA	NA	NA	NA	5995	Area of forest burned [ha]
N_Natural	11C	Other natural emissions (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	Please specify and/or provide details in the IIR

Note (a): Sum of NFR categories (rows 14-140). The geographic area of the National Total corresponds to the geographical scope of EMEP, which is identical with the NECD territory, except for Portugal (EMEP domain includes emissions of Madeira and the Azores, but the NECD territory does not cover emissions of Madeira and the Azores). The geographical scope of EMEP means the area within which, co-ordinated by the centres of the EMEP, monitoring is carried out (see EMEP Protocol, Article 1/4).

Note (b): UNECE reporting guidelines 2014, paragraph 23: The Parties Austria, Belgium, Ireland, Lithuania, Luxembourg, the Netherlands, Switzerland and the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland may choose to use the national emission total calculated on the basis of fuels used in the geographic area of the Party as a basis for compliance with their respective emission ceilings.
If one Party has chosen to report emission on the basis of fuel used for compliance, it shall report those information for all the related NFR categories available in the reporting template (row 143-149).

Note (c): The 'National Total for Compliance (CLRTAP)' includes the 'National Total (based on fuel sold)' (row 141) corrected for i) approved adjustments to national totals (row 151) and, if applicable, ii) national totals based on transport fuel used (rows 143-149).

Note (d): Reporting of adjustments and additional flexibilities according to the NEC Directive, Article 5/2-4. Should only include approved items from Annex VII and should be reported as a negative value.

Note (e): The 'National Total for Compliance (NECD)' includes the 'National Total (based on fuel sold)' (row 141) corrected for i) approved adjustments and flexibilities to national totals (row 153) and, if applicable, ii) national totals based on transport fuel used (rows 143-149) as well as iii) the subtraction of sectors 3B + 3D for NOx and NMVOC (only from 2020 onwards and for the year 2005 as a basis for emission reduction commitment calculations), according to the NEC Directive, Article 4/3(d).

Prilog 7. Analiza nesigurnosti

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	SO2	99,3234264	1,05864826	2,0	10,0	10,20	1,91096	-0,01309	0,00622	-0,13087	0,01760	0,13205
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	SO2	34,4602758	1,2454298	2,0	10,0	10,20	2,24812	0,00059	0,00732	0,00593	0,02070	0,02154
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	SO2	4,43098938	0,00169487	2,0	20,0	20,10	0,00603	-0,00085	0,00001	-0,01709	0,00003	0,01709
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	SO2	0,75893077	0,01024038	2,0	20,0	20,10	0,03643	-0,00009	0,00006	-0,00176	0,00017	0,00177
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	SO2	0,51704634	0,00155752	2,0	20,0	20,10	0,00554	-0,00009	0,00001	-0,00184	0,00003	0,00184
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	SO2	6,89342072	0,03582287	5,0	20,0	20,62	0,13072	-0,00113	0,00021	-0,02269	0,00149	0,02274
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	SO2	20,1533315	0,71924662	2,0	20,0	20,10	2,55890	0,00029	0,00423	0,00587	0,01196	0,01332
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	SO2	0,61496454	0,21196527	10,0	50,0	50,99	1,91309	0,00113	0,00125	0,05629	0,01762	0,05898
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	SO2	1,80036063	1,82129363	2,0	50,0	50,04	16,13174	0,01035	0,01071	0,51763	0,03028	0,51851
2 B 10 a, 2 H Chemical industry: Other, Pulp and Paper industry	2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo i 2H Industrija papira	SO2	0,74568753	0,51727586	2,0	20,0	20,10	1,84034	0,00289	0,00304	0,05789	0,00860	0,05853
2 C Metal production	2 C Industrija metala	SO2	0,38150828	0,01110856	7,5	20,0	21,36	0,04200	-0,00001	0,00007	-0,00018	0,00069	0,00072
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	SO2	0,00214118	0,0080332	10,0	20,0	22,36	0,03179	0,00005	0,00005	0,00094	0,00067	0,00115
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	SO2	0,03997349	6,471E-05	65,0	50,0	82,01	0,00094	-0,00001	0,00000	-0,00037	0,00003	0,00037
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	SO2	0,01	0,00631362	5,0	20,0	20,62	0,02304	0,00003	0,00004	0,00069	0,00026	0,00074
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	SO2	0,00016543	0,00088038	65,0	20,0	68,01	0,01060	0,00001	0,00001	0,00010	0,00048	0,00049
TOTAL	TOTAL		170,13	5,65	% Uncertainty in total inventory			16,81			Trend uncertainty:		0,54

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	NO2	16,6402352	3,56090864	2,0	20,0	20,10	1,55209	-0,03582	0,03397	-0,71639	0,09609	0,72280
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	NO2	20,9731198	5,33164787	2,0	20,0	20,10	2,32390	-0,03710	0,05087	-0,74191	0,14388	0,75573
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	NO2	37,8558592	20,8020524	2,0	20,0	20,10	9,06697	0,03942	0,19847	0,78841	0,56136	0,96784
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	NO2	2,27590465	1,0287683	2,0	100,0	100,02	2,23136	0,00026	0,00982	0,02618	0,02776	0,03816
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	NO2	2,97107575	2,47144294	2,0	200,0	200,01	10,71933	0,01110	0,02358	2,22098	0,06669	2,22198
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	NO2	2,48002058	1,1179626	5,0	50,0	50,25	1,21821	0,00026	0,01067	0,01280	0,07542	0,07650
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	NO2	12,6905509	6,73844882	2,0	50,0	50,04	7,31210	0,01101	0,06429	0,55032	0,18184	0,57959
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	NO2	0,07078659	0,01789833	10,0	50,0	50,99	0,01979	-0,00013	0,00017	-0,00632	0,00241	0,00676
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	NO2	0,25627738	0,0827808	2,0	50,0	50,04	0,08983	-0,00029	0,00079	-0,01430	0,00223	0,01447
2 B 10 a Chemical industry: Other; H Pulp and Paper industry	2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo i 2H Industrija papira	NO2	0,52730198	0,01636483	2,0	50,0	50,04	0,01776	-0,00206	0,00016	-0,10286	0,00044	0,10286
2 B 1, 2 B 2 Ammonia and Nitric acid production	3 B 1, 2 B 2 Proizvodnja amonijaka i nitratne kiseline	NO2	2,09103104	0,63336496	2,0	50,0	50,04	0,68728	-0,00273	0,00604	-0,13670	0,01709	0,13777
2 C Metal production	2 C Industrija metala	NO2	0,09649594	0,02406854	7,5	50,0	50,56	0,02639	-0,00018	0,00023	-0,00877	0,00244	0,00910
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	NO2	0,02194814	0,01648984	10,0	50,0	50,99	0,01823	0,00007	0,00016	0,00326	0,00222	0,00395
3 D a, b, c, d, e	3 D a, b, c, d, e	NO2	5,13464869	4,01991713	5,0	100,0	100,12	8,72820	0,01679	0,03835	1,67916	0,27120	1,70092
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	NO2	0,07430705	0,02091427	10,0	100,0	100,50	0,04558	-0,00011	0,00020	-0,01124	0,00282	0,01159
3B3, 3B4g	3B3, 3B4g	NO2	0,12025327	0,05590436	50,0	100,0	111,80	0,13554	0,00003	0,00053	0,00286	0,03772	0,03782
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	NO2	0,18387804	0,00029767	65,0	50,0	82,01	0,00053	-0,00077	0,00000	-0,03845	0,00026	0,03845
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	NO2	0,0012078	0,00642758	65,0	20,0	68,01	0,00948	0,00006	0,00006	0,00113	0,00564	0,00575
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	NO2	0,3476375	0,16854038	5,0	20,0	20,62	0,07535	0,00015	0,00161	0,00297	0,01137	0,01175
TOTAL			104,81	46,11	% Uncertainty in total inventory			18,48			Trend uncertainty:		3,20

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	NMVOC	0,96061597	0,4868836	2,0	50,0	50,04	0,35629	0,00061	0,00283	0,03067	0,00799	0,03170
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	NMVOC	4,91472654	1,30281416	2,0	50,0	50,04	0,95337	-0,00375	0,00756	-0,18774	0,02138	0,18895
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	NMVOC	34,8798474	4,38269436	2,0	20,0	20,10	1,28824	-0,05476	0,02543	-1,09528	0,07193	1,09764
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	NMVOC	0,23044804	0,09271035	2,0	100,0	100,02	0,13561	0,00001	0,00054	0,00074	0,00152	0,00169
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	NMVOC	0,26723934	0,09673057	2,0	200,0	200,01	0,28293	-0,00005	0,00056	-0,01080	0,00159	0,01092
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	NMVOC	0,28713358	0,42659998	5,0	50,0	50,25	0,31348	0,00181	0,00248	0,09071	0,01750	0,09239
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	NMVOC	25,3678198	20,2211876	2,0	50,0	50,04	14,79747	0,05884	0,11733	2,94209	0,33187	2,96075
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	NMVOC	4,25736175	1,94098643	10,0	50,0	50,99	1,44735	0,00146	0,01126	0,07302	0,15928	0,17522
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	NMVOC	2,17941373	0,73399952	2,0	50,0	50,04	0,53713	-0,00076	0,00426	-0,03793	0,01205	0,03980
2 B 1, 2 B 10 a, 2 H 1, 2 H 2 Ammonia production, Chemical industry: Other, Pulp and Paper industry, Food and beverages industry	2 B 1, 2 B 10 a, 2 H 1, 2 H 2 Proizvodnja amonijaka, Kemijska industrija: ostalo, Industrija papira, Industrija hrane i pića	NMVOC	23,3997289	3,14622085	2,0	50,0	50,04	2,30234	-0,03557	0,01826	-1,77850	0,05164	1,77925
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	NMVOC	0,00975	0,049349	2,0	200,0	200,01	0,14434	0,00026	0,00029	0,05278	0,00081	0,05279
2 C Metal production	2 C Industrija metala	NMVOC	0,00963595	0,00857236	7,5	50,0	50,56	0,00634	0,00003	0,00005	0,00138	0,00053	0,00148
2D3b	2D3b	NMVOC	0,00891213	0,04065	15,5	200,0	200,60	0,11925	0,00022	0,00024	0,04307	0,00517	0,04338
2D3c,2D3h	2D3c,2D3h	NMVOC	3,26593064	2,38558306	30	50,0	58,31	2,03422	0,00632	0,01384	0,31610	0,58728	0,66695
2D3g	2D3g	NMVOC	3,00864106	0,71581765	32,5	200,0	202,62	2,12107	-0,00277	0,00415	-0,55458	0,19091	0,58652
2D3a, 2D3i, 2G, 2D3e, 2D3f, 2D3d	2D3a, 2D3i, 2G, 2D3e, 2D3f, 2D3d	NMVOC	58,0831497	22,7290187	10	50,0	50,99	16,94849	-0,00184	0,13189	-0,09179	1,86515	1,86741
3B	3B	NMVOC	9,140066	7,18332048	10,0	100	100,50	10,55722	0,02063	0,04168	2,06269	0,58947	2,14526
3 D a, b, c, d, e	3 D a, b, c, d, e	NMVOC	1,68589051	1,67878948	5	100,0	100,12	2,45812	0,00586	0,00974	0,58591	0,06888	0,58995
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	NMVOC	0,03997349	6,471E-05	65,0	50,0	82,01	0,00008	-0,00009	0,00000	-0,00458	0,00003	0,00458
5 A Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land	5 A Biološka obrada otpada - Odlagališta otpada	NMVOC	0,20955267	0,71506882	65	50	82,01	0,85755	0,00367	0,00415	0,18334	0,38141	0,42319
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	NMVOC	1,9032E-05	0,00010128	5,0	50	50,25	0,00007	0,00000	0,00000	0,00003	0,00000	0,00003
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	NMVOC	0,13	0,03932446	5,0	50	50,25	0,02890	-0,00007	0,00023	-0,00358	0,00161	0,00393
5 D Wastewater handling	5 D Rukovanje otpadnim vodama	NMVOC	2,38E-03	4,64E-03	5,0	50	50,25	0,00341	0,00002	0,00003	0,00107	0,00019	0,00109
TOTAL			172,34	68,38	% Uncertainty in total inventory			25,37			Trend uncertainty:		4,76

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	CO	2,66710433	1,66075372	2,0	20,0	20,10	0,14599	0,00104	0,00291	0,02077	0,00822	0,02233
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	CO	29,1012503	10,7183733	2,0	20,0	20,10	0,94219	-0,00163	0,01876	-0,03259	0,05308	0,06228
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	CO	233,975579	21,5918714	2,0	20,0	20,10	1,89801	-0,12566	0,03780	-2,51328	0,10692	2,51555
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	CO	2,38130973	1,14744686	2,0	100,0	100,02	0,50192	0,00034	0,00201	0,03399	0,00568	0,03446
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	CO	0,70042502	0,34706094	2,0	200,0	200,01	0,30358	0,00012	0,00061	0,02334	0,00172	0,02341
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	CO	1,55960095	0,71082385	5,0	50,0	50,25	0,15621	0,00015	0,00124	0,00757	0,00880	0,01161
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	CO	198,341765	173,134846	2,0	50,0	50,04	37,88958	0,16354	0,30311	8,17691	0,85733	8,22173
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	CO	0,57464789	0,08095993	10,0	50,0	50,99	0,01805	-0,00026	0,00014	-0,01305	0,00200	0,01320
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	CO	50,0414877	16,1631303	2,0	50,0	50,04	3,53721	-0,00677	0,02830	-0,33840	0,08004	0,34774
2 B 10 a, 2 H Chemical industry: Other, Pulp and Paper industry, 2 B 1 Ammonia production	2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo i 2H Industrija papira, 2 B 1 Proizvodnja amonijaka	CO	30,7066832	0,00173919	2,0	50,0	50,04	0,00038	-0,02151	0,00000	-1,07530	0,00001	1,07530
2 C Metal production	2 C Industrija metala	CO	9,2006946	0,31474243	7,5	50,0	50,56	0,06959	-0,00590	0,00055	-0,29481	0,00584	0,29487
2D3b, 2D3c, 2D3d, 2D3g, 2D3h	2D3b, 2D3c, 2D3d, 2D3g, 2D3h	CO	0,00023289	0,00020853	15,5	50,0	52,35	0,00005	0,00000	0,00000	0,00001	0,00001	0,00001
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	CO	0,67128345	0,50262057	5	100,0	100,12	0,22009	0,00041	0,00088	0,04095	0,00622	0,04142
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	CO	5,33246327	0,00863229	65,0	17,0	67,19	0,00254	-0,00372	0,00002	-0,06327	0,00139	0,06329
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	CO	5,94	2,27133242	5,0	100,0	100,12	0,99458	-0,00018	0,00398	-0,01830	0,02812	0,03355
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	CO	0,00020496	0,00109074	5,0	50,0	50,25	0,00024	0,00000	0,00000	0,00009	0,00001	0,00009
TOTAL			571,19	228,66	% Uncertainty in total inventory			38,13			Trend uncertainty:		8,68

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	NH3	0,00893257	0,00943137	2,0	1000,00	1000,00	0,29209	0,00008	0,00018	0,07535	0,00050	0,07535
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	NH3	0,13392061	0,04699463	2,0	1000,00	1000,00	1,45542	-0,00065	0,00088	-0,64662	0,00250	0,64663
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	NH3	0,05645739	0,34069962	2,0	400	400,00	4,22061	0,00576	0,00641	2,30598	0,01813	2,30605
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	NH3	0,00071282	0,00025468	2,0	1000,00	1000,00	0,00789	0,00000	0,00000	-0,00336	0,00001	0,00336
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	NH3	0,00073058	0,02225203	5,0	1000,00	1000,01	0,68915	0,00041	0,00042	0,41033	0,00296	0,41034
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	NH3	3,02517547	2,60178194	2,0	1000,00	1000,00	80,57671	0,01436	0,04895	14,36425	0,13846	14,36492
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	NH3	0,0020572	0	10,0	1000,00	1000,05	0,00000	-0,00002	0,00000	-0,02352	0,00000	0,02352
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	NH3	0,2050219	0,06622464	2,0	1000,00	1000,00	2,05096	-0,00110	0,00125	-1,09754	0,00352	1,09755
2 B 10 a Chemical industry: Other, 2 H 1 Pulp and Paper industry, 2 H 2 Food and beverages industry	2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo, 2 H 1 Industrija papira, 2 H 2 Industrija hrane i pića	NH3	3,48320198	1,43985088	2,0	400	400,00	17,83695	-0,01272	0,02709	-5,08686	0,07663	5,08744
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	NH3	0,03	0,11456374	2,0	60	60,03	0,21300	0,00185	0,00216	0,11123	0,00610	0,11139
2 B 1 Ammonia production	2 B 1 Proizvodnja amonijaka	NH3	0,02	0,01439329	2,0	400	400,00	0,17830	0,00007	0,00027	0,02946	0,00077	0,02947
2D3a, 2D3i, 2G	2D3a, 2D3i, 2G	NH3	0,05017765	0,03642371	10	400	400,12	0,45135	0,00011	0,00069	0,04470	0,00969	0,04573
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f	3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f	NH3	8,0259234	3,28768774	10,0	100	100,50	10,23267	-0,02984	0,06186	-2,98410	0,87482	3,10969
3B3, 3B4g	3B3, 3B4g	NH3	11,9713892	6,04035372	50,0	100	111,80	20,91487	-0,02314	0,11365	-2,31425	8,03638	8,36296
3 D a, b, c, d, e	3 D a, b, c, d, e	NH3	24,70	18,10	5	100	100,12	56,12266	0,05787	0,34054	5,78721	2,40800	6,26820
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	NH3	0,19187274	0,00031061	65,0	100	119,27	0,00115	-0,00219	0,00001	-0,21874	0,00054	0,21874
5 B Biological treatment of waste	5 B Biološka obrada otpada	NH3	0,00	0,04516511	5	400	400,03	0,55954	0,00085	0,00085	0,33992	0,00601	0,33997
5 D Wastewater handling	5 D Rukovanje otpadnim vodama	NH3	1,24	0,12	30,0	1000,00	1000,45	3,84282	-0,01189	0,00233	-11,88579	0,09901	11,88620
TOTAL			53,15	32,29	% Uncertainty in total inventory			102,68			Trend uncertainty:		22,35

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	BC	0,11611067	0,0549709	2,0	50,0	50,04	0,71108	-0,00468	0,00990	-0,23385	0,02802	0,23552
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	BC	0,65	0,1035765	2,0	50,0	50,04	1,33982	-0,06256	0,01866	-3,12801	0,05279	3,12846
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	BC	0,57951896	0,53233853	2,0	100,0	100,02	13,76398	0,02311	0,09592	2,31110	0,27130	2,32697
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	BC	0,00308726	0,00126783	2,0	500,0	500,00	0,16387	-0,00016	0,00023	-0,07965	0,00065	0,07965
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	BC	0,00016621	0,00017102	2,0	500,0	500,00	0,02210	0,00001	0,00003	0,00497	0,00009	0,00497
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	BC	0,07563552	0,03201819	5,0	78,0	78,16	0,64692	-0,00373	0,00577	-0,29092	0,04079	0,29377
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	BC	3,66637722	2,82142768	2,0	76,0	76,03	55,45007	0,04759	0,50838	3,61668	1,43792	3,89204
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	BC	0,0267969	0,00458202	10,0	50,0	50,99	0,06040	-0,00254	0,00083	-0,12699	0,01168	0,12753
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	BC	0,00039979	0,00012914	2,0	50,0	50,04	0,00167	-0,00003	0,00002	-0,00135	0,00007	0,00135
2 B 10 a, 2 H 1, 2 H 2 Chemical industry: Other, Pulp and Paper industry, Food and beverages industry	2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo, 2 H 1 Industrija papira, 2 H 2 Industrija hrane i pića	BC	0,00621899	0,00457861	2,0	50,0	50,04	0,05923	0,00004	0,00083	0,00220	0,00233	0,00320
2 A 1, 2 A 2 Cement and Lime production	2 A 1, 2 A 2 Proizvodnja cementa i vapna	BC	0,00807372	0,00940636	2,0	50,0	50,04	0,12168	0,00068	0,00169	0,03404	0,00479	0,03438
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	BC	0,00019338	0,00094177	2,0	60,0	60,03	0,01462	0,00015	0,00017	0,00872	0,00048	0,00874
2 C Metal production	2 C Industrija metala	BC	0,01841216	1,3997E-05	7,5	50,0	50,56	0,00018	-0,00231	0,00000	-0,11549	0,00003	0,11549
2D3b	2D3b	BC	0,02370627	0,108129	15,5	200,0	200,60	5,60714	0,01651	0,01948	3,30105	0,42708	3,32856
2D3c	2D3c	BC	2,5496E-07	2,2829E-07	30	50,0	58,31	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
2D3a, 2D3i, 2G	2D3a, 2D3i, 2G	BC	0,14690565	0,1066381	10	50,0	50,99	1,40562	0,00076	0,01921	0,03819	0,27174	0,27441
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	BC	0,03997349	6,471E-05	65,0	25,0	69,64	0,00116	-0,00501	0,00001	-0,12521	0,00107	0,12522
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	BC	0,190952	0,088140	5,0	50,0	50,25	1,14491	-0,00810	0,01588	-0,40492	0,11230	0,42020
TOTAL			5,55	3,87	% Uncertainty in total inventory			57,46			Trend uncertainty:		6,47

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	PM2.5	1,0440582	1,55402382	2,0	50,0	50,04	2,68621	0,01995	0,03880	0,99769	0,10975	1,00371
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	PM2.5	2,51989538	0,28926396	2,0	50,0	50,04	0,50001	-0,03824	0,00722	-1,91178	0,02043	1,91189
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	PM2.5	1,36952365	1,15554687	2,0	100,0	100,02	3,99245	0,00413	0,02885	0,41333	0,08161	0,42131
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	PM2.5	0,07683294	0,02201354	2,0	100,0	100,02	0,07606	-0,00084	0,00055	-0,08371	0,00155	0,08372
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	PM2.5	0,06219254	0,05516665	2,0	200,0	200,01	0,38115	0,00025	0,00138	0,05099	0,00390	0,05114
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	PM2.5	0,2224452	0,10385977	5,0	78,0	78,16	0,28041	-0,00142	0,00259	-0,11088	0,01834	0,11239
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	PM2.5	30,1570459	23,1292285	2,0	76,0	76,03	60,74220	0,03297	0,57753	2,50549	1,63350	2,99095
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	PM2.5	0,07863937	0,01932394	10,0	50,0	50,99	0,03404	-0,00094	0,00048	-0,04684	0,00682	0,04734
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	PM2.5	0,30753285	0,09933696	2,0	50,0	50,04	0,17171	-0,00307	0,00248	-0,15351	0,00702	0,15367
2 B 10 a, 2 H 1, 2 H 2 Chemical industry: Other, Pulp and Paper industry, Food and beverages industry	2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo, 2 H 1 Industrija papira, 2 H 2 Industrija hrane i pića	PM2.5	0,28536899	0,25436727	2,0	50,0	50,04	0,43969	0,00120	0,00635	0,06003	0,01796	0,06266
2 A 1, 2 A 2 Cement and Lime production	2 A 1, 2 A 2 Proizvodnja cementa i vapna	PM2.5	0,17489686	0,19263851	2,0	50,0	50,04	0,33299	0,00165	0,00481	0,08266	0,01361	0,08378
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	PM2.5	0,07373689	0,11508577	2,0	60,0	60,03	0,23866	0,00154	0,00287	0,09256	0,00813	0,09292
2 A 5 a Quarrying and mining of mineral products	2 A 5 a Vađenje kamen	PM2.5	0,13509404	0,1494666	5,0	50,0	50,25	0,25944	0,00129	0,00373	0,06469	0,02639	0,06986
2 A 5 b Construction and demolition	2 A 5 b Građenje i rušenje objekata	PM2.5	0,90784942	0,85546902	325,0	155,0	360,07	10,64035	0,00497	0,02136	0,77091	9,81784	9,84806
2 C Metal production	2 C Industrija metala	PM2.5	0,2683954	0,00388799	7,5	50,0	50,56	0,00679	-0,00475	0,00010	-0,23735	0,00103	0,23735
2D3b	2D3b	PM2.5	0,29718992	0,0440104	15,5	200,0	200,60	0,30497	-0,00426	0,00110	-0,85297	0,02409	0,85331
2D3c	2D3c	PM2.5	0,0019612	0,00175604	30	50,0	58,31	0,00354	0,00001	0,00004	0,00042	0,00186	0,00191
2D3a, 2D3i, 2G	2D3a, 2D3i, 2G	PM2.5	0,43597726	0,40956255	10	50,0	50,99	0,72139	0,00236	0,01023	0,11786	0,14463	0,18657
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	PM2.5	0,11793285	0,04246478	10,0	100,0	100,50	0,14742	-0,00107	0,00106	-0,10682	0,01500	0,10787
3B3, 3B4g	3B3, 3B4g	PM2.5	0,17833608	0,05230298	50,0	100,0	111,80	0,20200	-0,00191	0,00131	-0,19128	0,09235	0,21240
3 D a, b, c, d, e	3 D a, b, c, d, e	PM2.5	0,18358398	0,08858106	5	50,0	50,25	0,15376	-0,00110	0,00221	-0,05508	0,01564	0,05726
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	PM2.5	0,43171367	0,00069887	65,0	25,0	69,64	0,00168	-0,00777	0,00002	-0,19435	0,00160	0,19435
5 A Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land	5 A Biološka obrada otpada -Odlagališta otpada	PM2.5	3,4664E-05	5,2583E-05	5	100,0	100,12	0,00018	0,00000	0,00000	0,00007	0,00001	0,00007
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	PM2.5	5,0801E-05	0,00027035	5	80,0	80,16	0,00075	0,00001	0,00001	0,00047	0,00005	0,00047
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	PM2.5	0,44	0,16742784	5,0	50,0	50,25	0,29062	-0,00385	0,00418	-0,19229	0,02956	0,19455
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	PM2.5	0,2735262	0,14325651	10,0	700,0	700,07	3,46435	-0,00136	0,00358	-0,95186	0,05059	0,95320
TOTAL			40,05	28,95	% Uncertainty in total inventory			61,97			Trend uncertainty:		10,62

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	PM10	1,63595337	1,83228265	2,0	50,0	50,04	2,14169	0,01098	0,03090	0,54890	0,08740	0,55582
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	PM10	2,63187473	0,29535355	2,0	50,0	50,04	0,34523	-0,02705	0,00498	-1,35271	0,01409	1,35278
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	PM10	1,61731267	1,58230603	2,0	100,0	100,02	3,69678	0,00699	0,02669	0,69903	0,07548	0,70309
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	PM10	0,08152346	0,02307031	2,0	100,0	100,02	0,05390	-0,00060	0,00039	-0,06036	0,00110	0,06037
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	PM10	0,06842553	0,0631841	2,0	200,0	200,01	0,29519	0,00023	0,00107	0,04648	0,00301	0,04658
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	PM10	0,25106859	0,10844592	5,0	78,0	78,16	0,19799	-0,00123	0,00183	-0,09580	0,01293	0,09667
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	PM10	30,9153443	23,7159971	2,0	76,0	76,03	42,11642	0,02340	0,39997	1,77870	1,13129	2,10798
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	PM10	0,13232627	0,01932394	10,0	50,0	50,99	0,02302	-0,00129	0,00033	-0,06427	0,00461	0,06443
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	PM10	0,70476278	0,2276472	2,0	50,0	50,04	0,26609	-0,00474	0,00384	-0,23709	0,01086	0,23734
2 B 10 a, 2 H 1, 2 H 2 Chemical industry: Other, Pulp and Paper industry, Food and beverages industry	2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo, 2 H 1 Industrija papira, 2 H 2 Industrija hrane i pića	PM10	0,38872364	0,33915636	2,0	50,0	50,04	0,39643	0,00099	0,00572	0,04932	0,01618	0,05191
2 A 1, 2 A 2 Cement and Lime production	2 A 1, 2 A 2 Proizvodnja cementa i vapna	PM10	0,37377356	0,40470966	2,0	50,0	50,04	0,47305	0,00227	0,00683	0,11370	0,01931	0,11533
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	PM10	0,08302727	0,12990335	2,0	60,0	60,03	0,18216	0,00118	0,00219	0,07079	0,00620	0,07106
2 A 5 a Quarrying and mining of mineral products	2 A 5 a Vađenje kamen	PM10	1,35094035	1,494666	5,0	50,0	50,25	1,75437	0,00876	0,02521	0,43778	0,17824	0,47268
2 A 5 b Construction and demolition	2 A 5 b Građenje i rušenje objekata	PM10	9,07849421	8,55469019	325,0	155,0	360,07	71,95097	0,03368	0,14427	5,22008	66,31153	66,51667
2 C Metal production	2 C Industrija metala	PM10	0,36259418	0,00444342	7,5	50,0	50,56	0,00525	-0,00434	0,00007	-0,21700	0,00079	0,21700
2D3b	2D3b	PM10	1,27367108	0,188616	15,5	200,0	200,60	0,88380	-0,01233	0,00318	-2,46507	0,06973	2,46606
2D3c	2D3c	PM10	0,009806	0,0087802	30	50,0	58,31	0,01196	0,00003	0,00015	0,00143	0,00628	0,00644
2D3a, 2D3i, 2G	2D3a, 2D3i, 2G	PM10	0,50634248	0,55440365	10	50,0	50,99	0,66033	0,00318	0,00935	0,15921	0,13223	0,20696
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	PM10	0,18447329	0,06777856	10,0	100,0	100,50	0,15911	-0,00110	0,00114	-0,11031	0,01617	0,11149
3B3, 3B4g	3B3, 3B4g	PM10	1,66304968	0,57016423	50,0	100,0	111,80	1,48902	-0,01063	0,00962	-1,06315	0,67994	1,26199
3 D a, b, c, d, e	3 D a, b, c, d, e	PM10	4,77318348	2,30310756	5	50,0	50,25	2,70328	-0,01926	0,03884	-0,96319	0,27465	1,00158
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	PM10	0,45569776	0,00073769	65,0	25,0	69,64	0,00120	-0,00554	0,00001	-0,13840	0,00114	0,13840
5 A Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land	5 A Biološka obrada otpada -Odlagališta otpada	PM10	0,00023005	0,00034896	5,0	100,0	100,12	0,00082	0,00000	0,00001	0,00031	0,00004	0,00031
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	PM10	5,0801E-05	0,00027035	5,0	80,0	80,16	0,00051	0,00000	0,00000	0,00032	0,00003	0,00032
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	PM10	0,48	0,17821027	5,0	50,0	50,25	0,20917	-0,00282	0,00301	-0,14087	0,02125	0,14246
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	PM10	0,2735262	0,14325651	10,0	700,0	700,07	2,34263	-0,00091	0,00242	-0,64019	0,03417	0,64110
TOTAL			59,29	42,81	% Uncertainty in total inventory			**83,60**			Trend uncertainty:		**66,64**

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	TSP	2,7455401	2,07921646	2,0	50,0	50,04	1,50658	0,00053	0,02226	0,02633	0,06296	0,06825
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	TSP	2,73576978	0,30590255	2,0	50,0	50,04	0,22165	-0,01838	0,00328	-0,91883	0,00926	0,91887
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	TSP	1,8860525	2,06280275	2,0	100,0	100,02	2,98759	0,00715	0,02209	0,71535	0,06247	0,71807
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	TSP	0,08599443	0,02421242	2,0	100,0	100,02	0,03507	-0,00042	0,00026	-0,04215	0,00073	0,04216
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	TSP	0,06842553	0,0631841	2,0	100,0	100,02	0,09151	0,00013	0,00068	0,01348	0,00191	0,01362
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	TSP	0,25733132	0,11236032	5,0	78,0	78,16	0,12717	-0,00083	0,00120	-0,06506	0,00851	0,06561
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	TSP	32,5166366	24,8994406	2,0	76,0	76,03	27,41130	0,00914	0,26659	0,69496	0,75402	1,02543
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	TSP	0,25224617	0,01932394	10,0	50,0	50,99	0,01427	-0,00179	0,00021	-0,08950	0,00293	0,08954
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	TSP	0,89697081	0,2897328	2,0	50,0	50,04	0,20994	-0,00400	0,00310	-0,19991	0,00877	0,20010
2 B 10 a, 2 H 1, 2 H 2, 2 I Chemical industry: Other, Pulp and Paper industry, Food and beverages industry, Wood processing	2 B 10 a Kemijska industrija: ostalo, 2 H 1 Industrija papira, 2 H 2 Industrija hrane i pića, 2 I Prerada drva	TSP	0,8354831	0,7494866	2,0	50,0	50,04	0,54307	0,00141	0,00802	0,07052	0,02270	0,07408
2 A 1, 2 A 2 Cement and Lime production	2 A 1, 2 A 2 Proizvodnja cementa i vapna	TSP	0,15988608	0,11003552	2,0	50,0	50,04	0,07973	-0,00009	0,00118	-0,00438	0,00333	0,00550
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	TSP	0,09246417	0,14558465	2,0	60,0	60,03	0,12656	0,00083	0,00156	0,04960	0,00441	0,04980
2 A 5 a Quarrying and mining of mineral products	2 A 5 a Vađenje kamen	TSP	2,75591831	3,04911864	5,0	50,0	50,25	2,21861	0,01083	0,03265	0,54128	0,23084	0,58845
2 A 5 b Construction and demolition	2 A 5 b Građenje i rušenje objekata	TSP	30,3635398	28,6289915	325,0	155,0	360,07	149,26858	0,06594	0,30652	10,22018	140,88103	141,25125
2 C Metal production	2 C Industrija metala	TSP	0,48292718	0,00562602	7,5	50,0	50,56	0,00412	-0,00376	0,00006	-0,18813	0,00064	0,18813
2D3b	2D3b	TSP	5,51924133	0,817336	15,5	200,0	200,60	2,37414	-0,03492	0,00875	-6,98406	0,19182	6,98669
2D3c	2D3c	TSP	0,039224	0,03512078	30	50,0	58,31	0,02965	0,00007	0,00038	0,00328	0,01595	0,01629
2D3a, 2D3i, 2G	2D3a, 2D3i, 2G	TSP	0,53760027	0,5922404	10	50,0	50,99	0,43728	0,00208	0,00634	0,10425	0,08967	0,13751
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f	3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	TSP	0,92532961	0,3859575	10,0	100,0	100,50	0,56166	-0,00319	0,00413	-0,31926	0,05844	0,32456
3B3, 3B4g	3B3, 3B4g	TSP	4,239498	2,05381737	50,0	100,0	111,80	3,32501	-0,01157	0,02199	-1,15665	1,55487	1,93790
3 D a, b, c, d, e	3 D a, b, c, d, e	TSP	4,77318348	2,30310756	5	50,0	50,25	1,67580	-0,01312	0,02466	-0,65604	0,17436	0,67882
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	TSP	0,46369246	0,00075063	65,0	25,0	69,64	0,00076	-0,00366	0,00001	-0,09156	0,00074	0,09157
5 A Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land	5 A Biološka obrada otpada -Odlagališta otpada	TSP	0,00048635	0,00073776	5,0	100,0	100,12	0,00107	0,00000	0,00001	0,00040	0,00006	0,00041
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	TSP	5,6452E-05	0,00030042	5,0	80,0	80,16	0,00035	0,00000	0,00000	0,00022	0,00002	0,00022
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	TSP	0,49	0,18193015	5,0	50,0	50,25	0,13238	-0,00196	0,00195	-0,09816	0,01377	0,09912
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	TSP	0,2735262	0,14325651	10,0	700,0	700,07	1,45222	-0,00063	0,00153	-0,44206	0,02169	0,44259
TOTAL			93,40	69,06	% Uncertainty in total inventory			151,89			Trend uncertainty:		141,45

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	PAH	0,02584834	0,01382152	2,0	100,0	100,02	0,09640	-0,00013	0,00063	-0,01350	0,00177	0,01361
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	PAH	2,31634003	0,2707832	2,0	100,0	100,02	1,88852	-0,05590	0,01227	-5,58981	0,03471	5,58992
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	PAH	0,17487475	0,35525161	2,0	400,0	400,00	9,90866	0,01095	0,01610	4,37924	0,04554	4,37948
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	PAH	0,05731881	0,02552737	2,0	400,0	400,00	0,71201	-0,00053	0,00116	-0,21257	0,00327	0,21260
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	PAH	0,13131512	0,01965187	5,0	400,0	400,03	0,54817	-0,00298	0,00089	-1,19086	0,00630	1,19087
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	PAH	18,2501537	13,5604893	2,0	400,0	400,00	378,22858	0,07636	0,61456	30,54539	1,73824	30,59481
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	PAH	0,29468499	8,0095E-07	10,0	400,0	400,12	0,00002	-0,00868	0,00000	-3,47154	0,00000	3,47154
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	PAH	0,00429265	0,00138658	2,0	400,0	400,00	0,03867	-0,00006	0,00006	-0,02544	0,00018	0,02544
2 C Metal production	2 C Industrija metala	PAH	0,61685761	0,08886845	7,5	400,0	400,07	2,47912	-0,01414	0,00403	-5,65532	0,04272	5,65548
2 D 3 i, 2G	3 D 3 i, 2G	PAH	0,00385834	0,00299716	10,0	400,0	400,12	0,08362	0,00002	0,00014	0,00887	0,00192	0,00908
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	PAH	0,18339836	0,00029689	65,0	100,0	119,27	0,00247	-0,00539	0,00001	-0,53882	0,00124	0,53882
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	PAH	0,006414	0,00215621	5,0	100,0	100,12	0,01505	-0,00009	0,00010	-0,00912	0,00069	0,00915
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	PAH	4,9542E-08	2,6365E-07	5,0	100,0	100,12	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
TOTAL			22,07	14,34	% Uncertainty in total inventory			378,37			Trend uncertainty:		32,13

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kg	kg	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	HCB	0,00500698	0,06408382	2,0	100,0	100,02	19,18724	0,00900	0,00904	0,90035	0,02556	0,90071
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	HCB	0,03365543	0,01779217	2,0	100,0	100,02	5,32713	0,00229	0,00251	0,22853	0,00710	0,22864
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	HCB	0,00043672	0,00078866	2,0	400,0	400,00	0,94434	0,00011	0,00011	0,04332	0,00031	0,04333
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	HCB	0,00013462	0	2,0	400,0	400,00	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00036	0,00000	0,00036
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	HCB	0,00338459	0,0037458	2,0	400,0	400,00	4,48525	0,00051	0,00053	0,20229	0,00149	0,20230
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	HCB	0,00201686	0,00300929	5,0	400,0	400,03	3,60359	0,00041	0,00042	0,16438	0,00300	0,16441
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	HCB	0,21397433	0,23241702	2,0	400,0	400,00	278,29832	0,03134	0,03277	12,53743	0,09270	12,53777
3 D f Use of pesticides	3 D f Uporaba pesticida	HCB	6,8180805	0,01105328	3,0	30,0	30,15	0,99759	-0,04332	0,00156	-1,29950	0,00661	1,29952
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	HCB	0,0145	0	5,0	100,0	100,12	0,00000	-0,00010	0,00000	-0,00963	0,00000	0,00963
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	HCB	0,0002196	0,00116865	5,0	100,0	100,12	0,35027	0,00016	0,00016	0,01633	0,00117	0,01638
TOTAL			7,09	0,33	% Uncertainty in total inventory			279,04			Trend uncertainty:		12,64

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			g I-TEQ	g I-TEQ	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	PCDD/PCDF	0,2129213	0,71516184	2,0	100,0	100,02	2,61393	0,00730	0,00803	0,72962	0,02272	0,72997
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	PCDD/PCDF	2,6904125	0,30583691	2,0	100,0	100,02	1,11784	-0,00585	0,00343	-0,58483	0,00971	0,58491
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	PCDD/PCDF	0,5021671	0,8119814	2,0	400,0	400,00	11,86900	0,00739	0,00912	2,95400	0,02579	2,95411
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	PCDD/PCDF	0,04764714	0,00268605	2,0	400,0	400,00	0,03926	-0,00013	0,00003	-0,05371	0,00009	0,05371
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	PCDD/PCDF	0,00601137	0,00608942	2,0	400,0	400,00	0,08901	0,00005	0,00007	0,01906	0,00019	0,01906
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	PCDD/PCDF	0,21185927	0,06269097	5,0	400,0	400,03	0,91643	-0,00003	0,00070	-0,01084	0,00498	0,01193
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	PCDD/PCDF	33,7567672	23,2945931	2,0	400,0	400,00	340,50468	0,14455	0,26159	57,82078	0,73990	57,82551
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	PCDD/PCDF	1,668	0	10,0	400,0	400,12	0,00000	-0,00576	0,00000	-2,30205	0,00000	2,30205
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	PCDD/PCDF	0,02434635	0,00786418	2,0	400,0	400,00	0,11495	0,00000	0,00009	0,00172	0,00025	0,00174
2 C Metal production	2 C Industrija metala	PCDD/PCDF	0,5307944	0,55542782	7,5	400,0	400,07	8,12020	0,00441	0,00624	1,76213	0,06616	1,76337
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	PCDD/PCDF	0,0012091	0,00087768	10,0	400,0	400,12	0,01283	0,00001	0,00001	0,00227	0,00014	0,00228
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	PCDD/PCDF	39,9734878	0,06470979	65,0	50,0	82,01	0,19392	-0,13661	0,00073	-6,83036	0,06680	6,83069
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	PCDD/PCDF	6,67816754	0,0936155	5,0	100,0	100,12	0,34253	-0,02198	0,00105	-2,19784	0,00743	2,19785
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	PCDD/PCDF	3,9528E-05	0,00021036	5,0	100,0	100,12	0,00077	0,00000	0,00000	0,00022	0,00002	0,00022
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	PCDD/PCDF	2,745048	1,443382	30,0	100,0	104,40	5,50677	0,00673	0,01621	0,67337	0,68768	0,96247
TOTAL			89,05	27,37	% Uncertainty in total inventory			**340,87**			Trend uncertainty:		**58,43**

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Pb	0,62418557	0,36866065	2,0	100,0	100,02	5,85578	0,00068	0,00070	0,06846	0,00198	0,06849
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Pb	5,17573191	0,36290322	2,0	100,0	100,02	5,76433	0,00057	0,00069	0,05707	0,00195	0,05710
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Pb	439,619378	0,88157472	2,0	200,0	200,01	28,00156	-0,00821	0,00167	-1,64121	0,00473	1,64122
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	Pb	0,35758188	0,13705719	2,0	400,0	400,00	8,70640	0,00025	0,00026	0,10068	0,00073	0,10068
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Pb	0,00540638	0,00608959	2,0	400,0	400,00	0,38683	0,00001	0,00001	0,00457	0,00003	0,00457
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Pb	0,17477713	0,02296906	5,0	400,0	400,03	1,45918	0,00004	0,00004	0,01583	0,00031	0,01584
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Pb	3,51358674	1,29701692	2,0	400,0	400,00	82,39149	0,00238	0,00246	0,95151	0,00695	0,95153
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Pb	0,21397622	0,000456	10,0	400,0	400,12	0,02898	0,00000	0,00000	-0,00159	0,00001	0,00159
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Pb	0,4100438	0,13244928	2,0	400,0	400,00	8,41369	0,00024	0,00025	0,09671	0,00071	0,09671
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Pb	0,468333	0,49705613	2,0	400,0	400,00	31,57491	0,00093	0,00094	0,37261	0,00266	0,37262
2 C Metal production	2 C Industrija metala	Pb	76,3933844	0,48137077	7,5	400,0	400,07	30,58351	-0,00081	0,00091	-0,32586	0,00968	0,32600
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	Pb	0,555856	2,085440	10,0	400,0	400,12	132,51489	0,00394	0,00395	1,57608	0,05590	1,57707
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Pb	0,00879417	1,4236E-05	65,0	100,0	119,27	0,00027	0,00000	0,00000	-0,00002	0,00000	0,00002
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Pb	0,06185313	0,02321969	5,0	100,0	100,12	0,36921	0,00004	0,00004	0,00426	0,00031	0,00427
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Pb	4,3964E-05	0,00023396	5,0	700,0	700,02	0,02601	0,00000	0,00000	0,00031	0,00000	0,00031
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	Pb	0,00079725	0,00041591	30,0	700,0	700,64	0,04628	0,00000	0,00000	0,00054	0,00003	0,00054
TOTAL			527,58	6,30	% Uncertainty in total inventory			165,17			Trend uncertainty:		2,52

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Cd	0,0398587	0,02774815	2,0	100,0	100,02	3,29944	-0,00013	0,02309	-0,01277	0,06531	0,06655
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Cd	0,08331757	0,03813748	2,0	100,0	100,02	4,53480	-0,01679	0,03174	-1,67870	0,08977	1,68110
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Cd	0,00256151	0,00418678	2,0	200,0	200,01	0,99552	0,00199	0,00348	0,39840	0,00985	0,39852
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	Cd	0,00077392	0,0001539	2,0	400,0	400,00	0,07319	-0,00032	0,00013	-0,12911	0,00036	0,12911
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Cd	0,00043159	0,00046874	2,0	400,0	400,00	0,22290	0,00014	0,00039	0,05546	0,00110	0,05547
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Cd	0,00264174	0,0074244	5,0	400,0	400,03	3,53081	0,00464	0,00618	1,85581	0,04369	1,85632
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Cd	0,56116569	0,60600362	2,0	400,0	400,00	288,17766	0,17658	0,50431	70,63328	1,42642	70,64768
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Cd	0,00777703	0,00071822	10,0	400,0	400,12	0,34164	-0,00393	0,00060	-1,57302	0,00845	1,57304
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Cd	0,08072737	0,02607595	2,0	400,0	400,00	12,40010	-0,02531	0,02170	-10,12412	0,06138	10,12430
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Cd	0,0358137	0,03801017	2,0	400,0	400,00	18,07528	0,01077	0,03163	4,30620	0,08947	4,30713
2 C Metal production	2 C Industrija metala	Cd	0,2367564	0,03702852	7,5	400,0	400,07	17,61134	-0,10690	0,03082	-42,75859	0,32684	42,75984
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	Cd	0,06634072	0,05133151	10,0	400,0	400,12	24,41740	0,00407	0,04272	1,62759	0,60412	1,73609
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Cd	0,07035334	0,00011389	65,0	100,0	119,27	0,01615	-0,04087	0,00009	-4,08655	0,00871	4,08656
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Cd	0,0115015	0,00288284	5,0	100,0	100,12	0,34315	-0,00430	0,00240	-0,43007	0,01696	0,43040
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Cd	7,3639E-06	3,9189E-05	5,0	100,0	100,12	0,00466	0,00003	0,00003	0,00283	0,00023	0,00284
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	Cd	0,00161105	0,00083998	30,0	700,0	700,64	0,69966	-0,00024	0,00070	-0,16764	0,02966	0,17024
TOTAL			1,20	0,84	% Uncertainty in total inventory			290,65			Trend uncertainty:		83,48

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Hg	0,06344416	0,11636651	2,0	100,0	100,02	32,55642	0,08769	0,10688	8,76949	0,30230	8,77470
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Hg	0,12	0,13169766	2,0	100,0	100,02	36,84569	0,08505	0,12096	8,50485	0,34213	8,51173
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Hg	0,0086203	0,01142739	2,0	200,0	200,01	6,39323	0,00790	0,01050	1,57908	0,02969	1,57936
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	Hg	0,0020208	0,00021877	2,0	400,0	400,00	0,24478	-0,00041	0,00020	-0,16340	0,00057	0,16341
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Hg	0,0011994	0,00140243	2,0	400,0	400,00	1,56916	0,00093	0,00129	0,37055	0,00364	0,37056
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Hg	0,00806037	0,00145119	5,0	400,0	400,03	1,62383	-0,00110	0,00133	-0,43918	0,00942	0,43928
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Hg	0,05808752	0,0430394	2,0	400,0	400,00	48,15633	0,02200	0,03953	8,80017	0,11181	8,80088
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Hg	0,70839317	0,00017257	10,0	400,0	400,12	0,19314	-0,21211	0,00016	-84,84204	0,00224	84,84204
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Hg	0,08969708	0,02897328	2,0	400,0	400,00	32,41790	-0,00044	0,02661	-0,17599	0,07527	0,19141
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Hg	0,00082647	0,00087716	2,0	400,0	400,00	0,98144	0,00056	0,00081	0,22256	0,00228	0,22257
2 C Metal production	2 C Industrija metala	Hg	0,00857783	0,00925713	7,5	400,0	400,07	10,35940	0,00592	0,00850	2,36601	0,09018	2,36773
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	Hg	4,0413E-05	0,00015162	10,0	400,0	400,12	0,16970	0,00013	0,00014	0,05083	0,00197	0,05087
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Hg	0,01119258	1,8119E-05	65,0	100,0	119,27	0,00604	-0,00336	0,00002	-0,33586	0,00153	0,33586
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Hg	0,01	0	5,0	100,0	100,12	0,00000	-0,00182	0,00000	-0,18197	0,00000	0,18197
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Hg	0,00218136	0,01160859	5,0	100,0	100,12	3,25120	0,01000	0,01066	1,00042	0,07539	1,00325
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	Hg	0,00161105	0,00083998	30,0	700,0	700,64	1,64622	0,00029	0,00077	0,19994	0,03273	0,20260
TOTAL			1,09	0,36	% Uncertainty in total inventory			77,15			Trend uncertainty:		86,22

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	As	0,77941468	0,14364101	2,0	100,0	100,02	45,94479	0,01335	0,01662	1,33471	0,04702	1,33554
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	As	0,09915086	0,06864122	2,0	100,0	100,02	21,95547	0,00753	0,00794	0,75276	0,02247	0,75310
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	As	0,00635102	0,01041541	2,0	200,0	200,01	6,66191	0,00118	0,00121	0,23575	0,00341	0,23578
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	As	0,00094291	5,4692E-05	2,0	400,0	400,00	0,06996	0,00000	0,00001	0,00095	0,00002	0,00095
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	As	0,00298178	0,00188298	2,0	400,0	400,00	2,40869	0,00021	0,00022	0,08217	0,00062	0,08217
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	As	0,00731397	0,00163209	5,0	400,0	400,03	2,08790	0,00016	0,00019	0,06330	0,00134	0,06331
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	As	0,02428101	0,01226122	2,0	400,0	400,00	15,68447	0,00132	0,00142	0,52690	0,00401	0,52691
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	As	0,00786199	0,00011974	10,0	400,0	400,12	0,15321	-0,00002	0,00001	-0,00763	0,00020	0,00763
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	As	0,01793942	0,00579466	2,0	400,0	400,00	7,41249	0,00060	0,00067	0,23819	0,00190	0,23819
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	As	0,0523431	0,05555333	2,0	400,0	400,00	71,06348	0,00621	0,00643	2,48380	0,01818	2,48387
2 C Metal production	2 C Industrija metala	As	7,59739707	0,00277714	7,5	400,0	400,07	3,55308	-0,03122	0,00032	-12,48888	0,00341	12,48888
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	As	0,00094297	0,0035378	10,0	400,0	400,12	4,52689	0,00041	0,00041	0,16219	0,00579	0,16229
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	As	0,00051166	8,2829E-07	65,0	100,0	119,27	0,00032	0,00000	0,00000	-0,00020	0,00001	0,00020
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	As	0,040906	0,00495063	5,0	100,0	100,12	1,58516	0,00040	0,00057	0,04016	0,00405	0,04036
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	As	1,9925E-05	0,00010604	5,0	100,0	100,12	0,03395	0,00001	0,00001	0,00122	0,00009	0,00122
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	As	0,00255698	0,00133206	30,0	700,0	700,64	2,98464	0,00014	0,00015	0,10041	0,00654	0,10063
TOTAL			8,64	0,31	% Uncertainty in total inventory			89,68			Trend uncertainty:		12,84

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Cr	1,91682979	0,14757115	2,0	100,0	100,02	7,34021	-0,10993	0,02795	-10,99311	0,07906	10,99339
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Cr	0,32118938	0,14442328	2,0	100,0	100,02	7,18364	0,00418	0,02736	0,41817	0,07737	0,42527
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Cr	0,2047941	0,34157687	2,0	200,0	200,01	33,97508	0,04990	0,06470	9,98087	0,18299	9,98255
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	Cr	0,00522056	0,0010241	2,0	400,0	400,00	0,20372	-0,00018	0,00019	-0,07306	0,00055	0,07306
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Cr	0,00346049	0,00234606	2,0	400,0	400,00	0,46669	0,00019	0,00044	0,07789	0,00126	0,07790
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Cr	0,08068901	0,02269211	5,0	400,0	400,03	4,51429	-0,00152	0,00430	-0,60906	0,03039	0,60981
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Cr	1,05364537	1,08385349	2,0	400,0	400,00	215,60373	0,12902	0,20529	51,60931	0,58065	51,61257
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Cr	0,10541263	0,00175494	10,0	400,0	400,12	0,34920	-0,00727	0,00033	-2,90828	0,00470	2,90828
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Cr	0,42285767	0,13658832	2,0	400,0	400,00	27,17060	-0,00463	0,02587	-1,85220	0,07317	1,85365
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Cr	0,0633627	0,06724877	2,0	400,0	400,00	13,37735	0,00817	0,01274	3,26620	0,03603	3,26640
2 C Metal production	2 C Industrija metala	Cr	1,0807925	0,01851426	7,5	400,0	400,07	3,68352	-0,07431	0,00351	-29,72410	0,03719	29,72412
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	Cr	0,0110604	0,041496	10,0	400,0	400,12	8,25700	0,00706	0,00786	2,82466	0,11115	2,82685
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Cr	0,00639576	1,0354E-05	65,0	100,0	119,27	0,00061	-0,00046	0,00000	-0,04594	0,00018	0,04594
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Cr	0,00140993	0,00037171	5,0	100,0	100,12	0,01851	-0,00003	0,00007	-0,00313	0,00050	0,00317
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Cr	1,9852E-05	0,00010565	5,0	100,0	100,12	0,00526	0,00002	0,00002	0,00186	0,00014	0,00186
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	Cr	0,00244325	0,00127316	30,0	700,0	700,64	0,44361	0,00006	0,00024	0,04542	0,01023	0,04656
TOTAL			5,28	2,01	% Uncertainty in total inventory			220,83			Trend uncertainty:		61,64

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Cu	0,874229739	0,31186139	2,0	100,0	100,02	3,17175	-0,11816	0,04267	-11,81584	0,12070	11,81646
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Cu	0,521694242	0,377018838	2,0	100,0	100,02	3,83442	-0,04444	0,05159	-4,44398	0,14591	4,44638
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Cu	4,321128395	7,167366515	2,0	200,0	200,01	145,76776	0,18399	0,98073	36,79725	2,77391	36,90166
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	Cu	0,070499171	0,02592475	2,0	400,0	400,00	1,05446	-0,00943	0,00355	-3,77312	0,01003	3,77313
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Cu	0,037125635	0,041272327	2,0	400,0	400,00	1,67871	-0,00119	0,00565	-0,47541	0,01597	0,47568
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Cu	0,036236108	0,006290819	5,0	400,0	400,03	0,25589	-0,00581	0,00086	-2,32444	0,00609	2,32445
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Cu	0,724620628	0,602876569	2,0	400,0	400,00	24,52133	-0,05088	0,08249	-20,35259	0,23333	20,35392
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Cu	0,032060436	0,000870097	10,0	400,0	400,12	0,03540	-0,00578	0,00012	-2,31360	0,00168	2,31360
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Cu	0,179394163	0,05794656	2,0	400,0	400,00	2,35691	-0,02510	0,00793	-10,03873	0,02243	10,03876
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Cu	0,00192843	0,002046702	2,0	400,0	400,00	0,08325	-0,00008	0,00028	-0,03001	0,00079	0,03002
2 C Metal production	2 C Industrija metala	Cu	0,08251068	0,003702852	7,5	400,0	400,07	0,15063	-0,01468	0,00051	-5,87376	0,00537	5,87377
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	Cu	0,3800874	1,228434709	10,0	400,0	400,12	49,98019	0,09805	0,16809	39,22104	2,37714	39,29301
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Cu	0,005836129	9,44763E-06	65,0	100,0	119,27	0,00011	-0,00107	0,00000	-0,10733	0,00012	0,10733
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Cu	0,035183	0,005766	5,0	100,0	100,12	0,05870	-0,00569	0,00079	-0,56891	0,00558	0,56893
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Cu	1,81975E-05	9,68421E-05	5,0	100,0	100,12	0,00099	0,00001	0,00001	0,00099	0,00009	0,00099
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	Cu	0,00567462	0,00296074	30,0	700,0	700,64	0,21093	-0,00064	0,00041	-0,44782	0,01719	0,44815
TOTAL			7,31	9,83	% Uncertainty in total inventory			156,15			Trend uncertainty:		60,34

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Ni	11,6433713	1,33057092	2,0	100,0	100,02	53,43674	-0,02202	0,07833	-2,20177	0,22156	2,21288
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Ni	0,2536837	0,13933311	2,0	100,0	100,02	5,59572	0,00601	0,00820	0,60121	0,02320	0,60166
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Ni	0,03255139	0,05264177	2,0	200,0	200,01	4,22763	0,00282	0,00310	0,56361	0,00877	0,56368
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	Ni	0,00644622	0,0010285	2,0	400,0	400,00	0,16519	0,00000	0,00006	0,00196	0,00017	0,00197
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Ni	0,10591894	0,04690058	2,0	400,0	400,00	7,53284	0,00185	0,00276	0,73869	0,00781	0,73873
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Ni	0,86880829	0,12244337	5,0	400,0	400,03	19,66728	-0,00029	0,00721	-0,11627	0,05097	0,12695
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Ni	0,36966944	0,16638126	2,0	400,0	400,00	26,72298	0,00660	0,00980	2,64112	0,02770	2,64126
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Ni	0,07931627	0,00220184	10,0	400,0	400,12	0,35375	-0,00055	0,00013	-0,22199	0,00183	0,22200
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Ni	0,78164599	0,25248144	2,0	400,0	400,00	40,55178	0,00811	0,01486	3,24532	0,04204	3,24559
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Ni	0,1349901	0,14326912	2,0	400,0	400,00	23,01087	0,00727	0,00843	2,90747	0,02386	2,90757
2 C Metal production	2 C Industrija metala	Ni	2,6514066	0,12959982	7,5	400,0	400,07	20,81880	-0,01523	0,00763	-6,09296	0,08093	6,09350
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	Ni	0,0539157	0,10349735	10,0	400,0	400,12	16,62800	0,00563	0,00609	2,25098	0,08617	2,25263
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Ni	0,00415724	6,7298E-06	65,0	100,0	119,27	0,00032	-0,00004	0,00000	-0,00355	0,00004	0,00355
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Ni	0,000315	0	5,0	100,0	100,12	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00027	0,00000	0,00027
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Ni	2,5371E-05	0,00013502	5,0	100,0	100,12	0,00543	0,00001	0,00001	0,00077	0,00006	0,00078
TOTAL			16,99	2,49	% Uncertainty in total inventory			83,34			Trend uncertainty:		8,62

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Se	0,07919249	0,02294994	2,0	100,0	100,02	6,23426	0,08956	0,05029	8,95618	0,14224	8,95731
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Se	0,07453101	0,06502193	2,0	100,0	100,02	17,66294	0,01070	0,14248	1,06962	0,40299	1,14301
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Se	0,00402708	0,006867	2,0	200,0	200,01	3,73022	0,00793	0,01505	1,58539	0,04256	1,58596
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	Se	0,00088099	0,00027543	2,0	400,0	400,00	0,29922	0,00095	0,00060	0,38158	0,00171	0,38159
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Se	0,00431358	0,00468949	2,0	400,0	400,00	5,09457	0,00265	0,01028	1,05979	0,02906	1,06019
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Se	0,00247402	0,00098038	5,0	400,0	400,03	1,06514	0,00223	0,00215	0,89020	0,01519	0,89033
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Se	0,03241913	0,02565588	2,0	400,0	400,00	27,87203	0,00110	0,05622	0,43821	0,15901	0,46617
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Se	0,01143806	0,00041016	10,0	400,0	400,12	0,44572	0,01932	0,00090	7,72719	0,01271	7,72720
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Se	0,01793942	0,00579466	2,0	400,0	400,00	6,29520	0,01901	0,01270	7,60420	0,03591	7,60429
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Se	0,220392	0,23390877	2,0	400,0	400,00	254,11379	0,12232	0,51255	48,92940	1,44971	48,95087
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Se	0,00159894	2,5884E-06	65,0	100,0	119,27	0,00084	0,00282	0,00001	0,28210	0,00052	0,28210
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Se	0,00712745	0,0014896	5,0	100,0	100,12	0,40507	0,00934	0,00326	0,93352	0,02308	0,93381
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Se	2,8958E-05	0,00015411	5,0	100,0	100,12	0,04191	0,00029	0,00034	0,02865	0,00239	0,02875
TOTAL			0,46	0,37	% Uncertainty in total inventory			256,48			Trend uncertainty:		51,00

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kt	kt	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	Zn	2,73092892	2,39604985	2,0	100,0	100,02	7,11498	0,00009	0,06233	0,00874	0,17628	0,17650
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Zn	5,54234863	1,97270967	2,0	100,0	100,02	5,85789	0,07489	0,05131	7,48884	0,14514	7,49024
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Zn	1,56251793	2,67977492	2,0	200,0	200,01	15,91261	0,03408	0,06971	6,81634	0,19716	6,81919
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	Zn	0,11703629	0,05105088	2,0	400,0	400,00	0,60626	0,00134	0,00133	0,53572	0,00376	0,53573
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Zn	0,04926633	0,05634174	2,0	400,0	400,00	0,66909	0,00034	0,00147	0,13710	0,00415	0,13717
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Zn	0,30460203	0,31136163	5,0	400,0	400,03	3,69786	0,00116	0,00810	0,46283	0,05727	0,46636
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Zn	22,9264414	24,0002444	2,0	400,0	400,00	285,01804	0,10119	0,62428	40,47581	1,76574	40,51430
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Zn	0,15842718	0,00825358	10,0	400,0	400,12	0,09805	0,00340	0,00021	1,35829	0,00304	1,35829
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Zn	0,15376643	0,04966848	2,0	400,0	400,00	0,58984	0,00221	0,00129	0,88491	0,00365	0,88492
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Zn	0,1019313	0,1081828	2,0	400,0	400,00	1,28474	0,00049	0,00281	0,19640	0,00796	0,19656
2 C Metal production	2 C Industrija metala	Zn	2,68198038	0,66651338	7,5	400,0	400,07	7,91656	0,04375	0,01734	17,50180	0,18389	17,50277
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	Zn	0,2169857	0,71529735	10,0	400,0	400,12	8,49716	0,01366	0,01861	5,46407	0,26313	5,47040
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Zn	0,04477031	7,2475E-05	65,0	100,0	119,27	0,00026	0,00102	0,00000	0,10184	0,00017	0,10184
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Zn	1,853155	0,666074	5,0	100,0	100,12	1,97996	0,02490	0,01733	2,48956	0,12251	2,49257
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Zn	0,00023442	0,00124749	5,0	100,0	100,12	0,00371	0,00003	0,00003	0,00271	0,00023	0,00272
TOTAL			38,44	33,68	% Uncertainty in total inventory			**285,88**			Trend uncertainty:		**45,71**

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2021	Activity data uncertainty	Emission factor uncertainty	Combined uncertainty	Combined uncertainty as % of total emissions in year 2013	Type A sensitivity	Type B sensitivity	Uncertainty in trend in national emissions introduced by emission factor uncertainty	Uncertainty in trend in national emissions introduced by activity data uncertainty	Uncertainty introduced into the trend in total national emissions
	NFR Izvor	Onečišćujuća tvar	Emisija 1990	Emisija 2021	Nesigurnost podatka o aktivnosti	Nesigurnost faktora emisije	Ukupna nesigurnost	Ukupna nesigurnost kao % ukupne emisije u promatranoj godini t	Tip A osjetljivost	Tip B osjetljivost	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti faktora emisije	Nesigurnost trenda emisije izražena preko nesigurnosti podatka o aktivnosti	Nesigurnost trenda emisije izražena preko ukupne emisije
			kg	kg	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1 A 1 Energy Industries	1 A 1 Termoelektrane, javne toplane i kotlovnice	PCB	1,083	2,263	2,0	100,0	100,02	72,31932	0,31680	0,45392	31,68030	1,28387	31,70630
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	PCB	2,11	0,38406189	2,0	100,0	100,02	12,27595	-0,18738	0,07705	-18,73803	0,21793	18,73930
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	PCB	0,00010551	0,00015958	2,0	400,0	400,00	0,02040	0,00002	0,00003	0,00749	0,00009	0,00749
1 A 3 a Aviation (LTO), 1 A 3 c Railways	1 A 3 a Zračni promet (LTO), 1 A 3 c Željeznički promet	PCB	3,6E-02	0	2,0	400,0	400,00	0,00000	-0,00459	0,00000	-1,83493	0,00000	1,83493
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	PCB	2,7E-03	1,8E-03	2,0	400,0	400,00	0,22789	0,00002	0,00036	0,00866	0,00101	0,00872
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	PCB	0,15	3,4E-05	5,0	400,0	400,03	0,00431	-0,01914	0,00001	-7,65725	0,00005	7,65725
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, 1 A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	PCB	0,75	0,01	2,0	400,0	400,00	1,85955	-0,09195	0,00292	-36,77890	0,00825	36,77890
2 C Metal production	2 C Industrija metala	PCB	0,85	0,46	7,5	400	400,07	59,17655	-0,01373	0,09286	-5,49043	0,98491	5,57807
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	PCB	0,0028	0	5,0	100	100,12	0,00000	-0,00035	0,00000	-0,03526	0,00000	0,03526
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	PCB	6,0E-04	3,2E-03	5,0	100	100,12	0,10221	0,00057	0,00064	0,05652	0,00453	0,05671
TOTAL			4,98	3,13	% Uncertainty in total inventory			94,27			Trend uncertainty:		52,94

Prilog 8. Utjecaj ponovnih proračuna 1990. – 2020. prema onečišćujućoj tvari i NFR-19 / SNAP97 sektoru

SO2										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
1990	0,00	-0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,43
1991	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
1992	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
1993	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
1994	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
1995	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
1996	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
1997	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
1998	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
1999	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2002	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
2003	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
2004	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
2005	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
2006	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
2007	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
2008	0,00	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
2009	0,00	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17
2010	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05
2011	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
2012	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2013	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

NOX										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
1990	0,00	-1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	-1,05
1991	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,41
1992	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,32
1993	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,31
1994	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,30
1995	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,29
1996	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,28
1997	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,54
1998	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,68
1999	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	1,15
2000	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,29
2001	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,31
2002	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,74
2003	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,58
2004	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,55
2005	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,44
2006	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,45
2007	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,42
2008	0,00	-0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	-0,40
2009	0,00	-0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	-0,13
2010	0,00	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,03
2011	0,00	-0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,07
2012	0,00	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,13
2013	0,00	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,11
2014	0,00	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,14
2015	0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,16
2016	0,00	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,19
2017	0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,18
2018	0,00	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,18
2019	0,00	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,18
2020	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,34

NMVOC										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
1990	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58
1991	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
1992	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
1993	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,07
1994	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
1995	0,00	-0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22
1996	0,00	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31
1997	0,00	-0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,34
1998	0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,13
1999	0,00	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,16
2000	0,00	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,26
2001	0,00	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,27
2002	0,00	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,18
2003	0,00	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,25
2004	0,00	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,33
2005	0,00	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
2006	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
2007	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,13
2008	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,04
2009	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,05
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,06
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02
2016	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03

CO										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
1990	0,00	7,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,60
1991	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
1992	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
1993	0,00	-0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,82
1994	0,00	-0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,43
1995	0,00	-2,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,37
1996	0,00	-3,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,25
1997	0,00	-3,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,85
1998	0,00	-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,87
1999	0,00	-2,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,58
2000	0,00	-2,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,77
2001	0,00	-2,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,83
2002	0,00	-2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,25
2003	0,00	-2,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,82
2004	0,00	-3,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,58
2005	0,00	-1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,14
2006	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
2007	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
2010	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
2011	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
2012	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
2013	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
2014	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
2015	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
2016	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27
2017	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
2018	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26
2019	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08
2020	0,06	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23

NH3										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
1990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	0,00	3,07
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,48	0,00	2,48
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,46	0,00	2,46
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,47	0,00	2,47
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,42	0,00	2,42
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,43	0,00	2,43
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,41	0,00	2,41
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,34	0,00	2,34
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35	0,00	2,35
1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	0,00	2,40
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,28	0,00	2,28
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	0,00	2,13
2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,28	0,00	2,28
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,32	0,00	2,32
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	0,00	2,56
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	0,00	2,22
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,44	0,00	2,44
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	0,00	2,23
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,99	0,00	1,99
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	0,00	2,12
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,15	0,00	2,15
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,19	0,00	2,19
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,09	0,00	2,09
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	0,00	2,08
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,16	0,01	2,17
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,94	0,02	1,96
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,01	0,02	2,03
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07	0,02	2,09
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,62	-0,01	1,61
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,74	-0,01	1,73
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,99	-0,01	1,97

TSP										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
1990	0,00	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	-0,06
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,06
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,21
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,36
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-17,99	0,00	0,00	-17,99
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,19	0,00	0,00	-9,19
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-8,28	0,00	0,00	-8,28
1997	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,01	0,00	0,00	-6,98
1998	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	-7,36	0,00	0,00	-7,32
1999	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	2,64	0,00	0,00	2,72
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,12	0,00	0,00	7,12
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,29
2002	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,65
2003	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,33	0,00	0,00	-0,31
2004	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1,91	0,00	0,00	1,93
2005	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	0,00	0,00	1,83
2006	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	0,54
2007	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,00	0,00	0,98
2008	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,31	0,00	0,00	-1,35
2009	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,00	0,00	0,54
2010	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,70	0,00	0,00	-3,71
2011	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	14,68	0,00	0,00	14,67
2012	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	5,93	0,00	0,00	5,92
2013	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,32
2014	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,16
2015	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,87	0,00	0,00	-1,88
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00	0,44
2017	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,46	0,00	0,00	-0,47
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00	0,98
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,70	0,00	0,00	7,69
2020	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-16,92	0,00	0,00	-16,85

PM2.5										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
1990	0,00	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,13	0,00	-0,30
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,13	0,00	-0,12
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,10	0,00	-0,09
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,10	0,00	-0,08
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,54	-0,09	0,00	-0,62
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,27	-0,08	0,00	-0,36
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,25	-0,08	0,00	-0,33
1997	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,21	-0,08	0,00	-0,26
1998	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22	-0,08	0,00	-0,26
1999	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	-0,08	0,00	0,08
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	-0,07	0,00	0,14
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,07	0,00	-0,06
2002	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,07	0,00	-0,02
2003	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,07	0,00	-0,07
2004	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	-0,08	0,00	-0,01
2005	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	-0,08	0,00	-0,02
2006	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,08	0,00	-0,05
2007	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,07	0,00	-0,04
2008	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	-0,07	0,00	-0,15
2009	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,07	0,00	-0,08
2010	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,11	-0,07	0,00	-0,19
2011	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	-0,07	0,00	0,36
2012	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	-0,07	0,00	0,10
2013	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,06	0,00	-0,06
2014	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06	0,00	-0,06
2015	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06	-0,06	0,00	-0,12
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,06	0,00	-0,05
2017	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,06	0,00	-0,08
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,06	0,00	-0,03
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	-0,06	0,00	0,17
2020	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51	-0,05	0,00	-0,54

PM10										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
1990	0,00	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,23	0,00	-0,37
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,22	0,00	-0,20
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	-0,17	0,00	-0,11
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	-0,17	0,00	-0,06
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,37	-0,15	0,00	-5,52
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,75	-0,15	0,00	-2,89
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,47	-0,14	0,00	-2,61
1997	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,09	-0,13	0,00	-2,20
1998	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,20	-0,13	0,00	-2,29
1999	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	-0,13	0,00	0,73
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	-0,13	0,00	2,00
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	-0,13	0,00	-0,04
2002	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	-0,13	0,00	0,09
2003	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10	-0,13	0,00	-0,21
2004	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	-0,14	0,00	0,44
2005	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	-0,15	0,00	0,40
2006	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	-0,14	0,00	0,03
2007	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	-0,13	0,00	0,16
2008	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,39	-0,13	0,00	-0,56
2009	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	-0,13	0,00	0,02
2010	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,10	-0,12	0,00	-1,25
2011	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	4,39	-0,12	0,00	4,25
2012	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1,77	-0,12	0,00	1,64
2013	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	-0,12	0,00	-0,03
2014	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	-0,11	0,00	-0,07
2015	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,56	-0,11	0,00	-0,68
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	-0,11	0,00	0,02
2017	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14	-0,11	0,00	-0,26
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	-0,11	0,00	0,18
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30	-0,11	0,00	2,19
2020	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,05	-0,11	0,00	-5,13

Cd										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hg										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	-0,05
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	-0,05
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	-0,05
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	-0,05
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	-0,05
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	-0,05
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	-0,05
1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	-0,05
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	-0,04

Pb										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1990	0,00	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,50
1991	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16
1992	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
1993	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,42
1994	0,00	-0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,23
1995	0,00	-1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,08
1996	0,00	-1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,09
1997	0,00	-1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,11
1998	0,00	-0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,50
1999	0,00	-0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,66
2000	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51
2001	0,00	-0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,41
2002	0,00	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19
2003	0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,07
2004	0,00	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06
2005	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DIOX										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	g I-TEQ	g I-TEQ	g I-TEQ	g I-TEQ	g I-TEQ	g I-TEQ	g I-TEQ	g I-TEQ	g I-TEQ	g I-TEQ
1990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

PCBs										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-477,80	0,00	0,00	-477,80
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-451,30	0,00	0,00	-451,30
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-447,00	0,00	0,00	-447,00
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-464,10	0,00	0,00	-464,10
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-464,90	0,00	0,00	-464,90
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-466,90	0,00	0,00	-466,90
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-449,40	0,00	0,00	-449,40
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-457,25	0,00	0,00	-457,25
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-450,10	0,00	0,00	-450,10
1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-455,40	0,00	0,00	-455,40
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-438,10	0,00	0,00	-438,10
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-430,55	0,00	0,00	-430,55
2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-430,54	0,00	0,00	-430,54
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-430,57	0,00	0,00	-430,57
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-431,09	0,00	0,00	-431,09
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-431,25	0,00	0,00	-431,25
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-431,35	0,00	0,00	-431,35
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-431,20	0,00	0,00	-431,20
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-430,98	0,00	0,00	-430,98
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-430,28	0,00	0,00	-430,28
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-428,99	0,00	0,00	-428,99
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-428,06	0,00	0,00	-428,06
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-426,76	0,00	0,00	-426,76
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-425,57	0,00	0,00	-425,57
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-423,84	0,00	0,00	-423,84
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-420,36	0,00	0,00	-420,36
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-417,43	0,00	0,00	-417,43
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-412,45	0,00	0,00	-412,45
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-408,78	0,00	0,00	-408,78
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-406,53	0,00	0,00	-406,53
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-404,77	0,00	0,00	-404,77

PAHs										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

As										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cr										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cu										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1990	0,00	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
1999	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2003	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2007	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2008	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04
2009	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
2010	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
2011	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
2012	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2013	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2014	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2015	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2016	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2017	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2018	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2019	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2020	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Ni										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Se										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Zn										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1990	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
1999	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
2009	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
2010	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2011	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2012	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2013	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2014	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2015	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2016	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2017	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2018	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2019	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

HCB										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

BC										
SNAP	01	03	07	08	02, 08	05, 04, 09	04, 06	10	09	Total
NFR	1A1	1A2	1A3b	1A3acd	1A4	1B	2	3	5	
Unit	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
1990	0,00	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
1991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1993	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1996	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1997	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
1998	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
1999	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
2000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2002	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
2003	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2004	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2008	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
2009	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
2010	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2011	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2012	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2013	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2014	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Prilog 9. Uključivanje / isključivanje kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$

Tablica P9-1 Uključivanje / isključivanje kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategoriji ispuštanja

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
1A1a	Public electricity and heat production	ne	da	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5, koji se izračunavaju iz izravnih emisija za velike točkaste izvore (LPS) i godišnje uzeti iz EPR baze, isključuju kondenziranu komponentu. Metoda koja se koristi za mjerenje emisije PM10 je gravimetrijska metoda, a uzorci za to moraju biti suhi. Gravimetrijska metoda u hrvatskom pravu, je referentna metoda za određivanje masene koncentracije lebdećih čestica, opisana normom HRN EN 12341 za frakciju PM10. Za izvore koji nisu LCP, faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2.5 su zadani iz GB2016 i ti PM faktori predstavljaju filtrirane emisije PM i temelje se na definiranom sadržaju pepela.
1A1b	Petroleum refining	ne	da	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i ti PM faktori predstavljaju samo filtrirane emisije PM (isključujući bilo koju kondenziranu frakciju)
1A1c	Manufacture of solid fuels and other energy industries	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016, a osnova tih faktora emisije nije se mogla utvrditi u referenci.
1A2a	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel	nejasno	nejasno	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i ti faktori emisije su pregledani i nejasno je da li predstavljaju filtrirane PM ili ukupne PM (filtrirane i kondenzirajuće) emisije.
1A2b	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals	nejasno	nejasno	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i ti faktori emisije su pregledani i nejasno je da li predstavljaju filtrirane PM ili ukupne PM (filtrirane i kondenzirajuće) emisije.
1A2c	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals	nejasno	nejasno	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i ti faktori emisije su pregledani i nejasno je da li predstavljaju filtrirane PM ili ukupne PM (filtrirane i kondenzirajuće) emisije.
1A2d	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Pulp, Paper and Print	nejasno	nejasno	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i ti faktori emisije su pregledani i nejasno je da li predstavljaju filtrirane PM ili ukupne PM (filtrirane i kondenzirajuće) emisije.

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
1A2e	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco	nejasno	nejasno	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i ti faktori emisije su pregledani i nejasno je da li predstavljaju filtrirane PM ili ukupne PM (filtrirane i kondenzirajuće) emisije.
1A2f	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-metallic minerals	nejasno	nejasno	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i ti faktori emisije su pregledani i nejasno je da li predstavljaju filtrirane PM ili ukupne PM (filtrirane i kondenzirajuće) emisije.
1A2gvii	Mobile Combustion in manufacturing industries and construction: (please specify in the IIR)	da	ne	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i ti faktori emisije predstavljaju ukupne emisije PM (frakcije koje se mogu filtrirati i kondenzirati).
1A2gviii	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Other (please specify in the IIR)	nejasno	nejasno	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i ti faktori emisije su pregledani i nejasno je da li predstavljaju filtrirane PM ili ukupne PM (filtrirane i kondenzirajuće) emisije.
1A3ai(i)	International aviation LTO (civil)	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2013 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
1A3aii(i)	Domestic aviation LTO (civil)	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2013 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
1A3bi	Road transport: Passenger cars	da	ne	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz COPERT IV koji je Tier 3 pristup u skladu s GB2016. Prema GB2016 smatra se da maseni faktori emisije PM uključuju i materijal koji se može filtrirati i kondenzirati. Masa čestica prikupljenih na filteru održavana je ispod 52 ° C tijekom uzorkovanja razrijeđenih ispušnih plinova. To odgovara ukupnim (filtrirajuće i kondenzirajuće) PM2.5. Smatra se da su krupne ispušne PM (tj. promjer >2,5 µm) zanemariv, stoga PM = PM2,5.
1A3bii	Road transport: Light duty vehicles	da	ne	
1A3biii	Road transport: Heavy duty vehicles and buses	da	ne	
1A3biv	Road transport: Mopeds & motorcycles	da	ne	
1A3bv	Road transport: Gasoline evaporation	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
1A3bvi	Road transport: Automobile tyre and brake wear	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
1A3bvii	Road transport: Automobile road abrasion	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
1A3c	Railways	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
1A3di(ii)	International inland waterways	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
1A3dii	National navigation (shipping)	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
1A3ei	Pipeline transport	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
1A3eii	Other (please specify in the IIR)	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
1A4ai	Commercial/institutional: Stationary	nejasno	nejasno	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i ti faktori emisije su pregledani i nejasno je da li predstavljaju filtrirane PM ili ukupne PM (filtrirane i kondenzirajuće) emisije.
1A4aii	Commercial/institutional: Mobile	IE	IE	IE: 1A4aii
1A4bi	Residential: Stationary - using gaseous and liquid fuels	nejasno	nejasno	Faktori emisije razine 1 koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i ti faktori emisije su pregledani i nejasno je da li predstavljaju filtrirane PM ili ukupne PM (filtrirane i kondenzirajuće) emisije.
1A4bi	Residential: Stationary - using solid fuel (except biomass)	Peći: nejasno Bojleri: ne	Peći: nejasno Bojleri: da	Faktori emisije razine 2 koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i ti faktori emisije su pregledani i nejasno je da li predstavljaju filtrirane PM ili ukupne PM (filtrirane i kondenzirajuće) emisije. Faktori emisije razine 2 za bojlere na kurta goriva (osim biomase) predstavljaju filtrirane PM emisije
1A4bi	Residential: Stationary - using biomass	da	ne	Metodologija razine 2 daje samo faktore emisije za ukupne PM (uključujući kondenzirajuće) za sve PM povezane onečišćujuće tvari (TSP, PM10 i PM2,5) (GB 2019, str. 76/189).
1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)	da	ne	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i ti faktori emisije predstavljaju ukupne emisije PM (frakcije koje se mogu filtrirati i kondenzirati).

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
1A4ci	Agriculture/Forestry/ Fishing: Stationary	nejasno	nejasno	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i ti faktori emisije su pregledani i nejasno je da li predstavljaju filtrirane PM ili ukupne PM (filtrirane i kondenzirajuće) emisije.
1A4cii	Agriculture/Forestry/ Fishing: Off-road vehicles and other machinery	da	ne	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i ti faktori emisije predstavljaju ukupne emisije PM (frakcije koje se mogu filtrirati i kondenzirati).
1A4ciii	Agriculture/Forestry/ Fishing: National fishing	IE	IE	IE: 1A3dii
1A5a	Other stationary (including military)	IE	IE	IE: 1A4a
1A5b	Other, Mobile (including military, land based and recreational boats)	IE	IE	IE: 1A4a, 1A3b(i-iv)
1B1a	Fugitive emission from solid fuels: Coal mining and handling	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
1B1b	Fugitive emission from solid fuels: Solid fuel transformation	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
1B1c	Other fugitive emissions from solid fuels	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
1B2ai	Fugitive emissions oil: Exploration, production, transport	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
1B2aiv	Fugitive emissions oil: Refining / storage	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
1B2av	Distribution of oil products	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
1B2b	Fugitive emissions from natural gas (exploration, production, processing, transmission, storage, distribution and other)	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
1B2c	Venting and flaring (oil, gas, combined oil and gas)	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
				PM.
1B2d	Other fugitive emissions from energy production	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2A1	Cement production	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
2A2	Lime production	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
2A3	Glass production	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
2A5a	Quarrying and mining of minerals other than coal	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
2A5b	Construction and demolition	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
2A5c	Storage, handling and transport of mineral products	IE	IE	IE: 2A1, 2A2, 2A3, 2A5a, 2A5b
2A6	Other mineral products (please specify in the IIR)	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2B1	Ammonia production	NA/NE	NA/NE	U GB2019 ne postoji faktor emisije za PM2,5, a ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP i PM10.
2B2	Nitric acid production	NA/NE	NA/NE	U GB2019 ne postoji faktor emisije za PM2,5, a ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP i PM10.
2B3	Adipic acid production	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2B5	Carbide production	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2B6	Titanium dioxide production	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2B7	Soda ash production	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2B10a	Chemical industry: Other(please specify in the IIR)	NE	NE	Nema faktora emisije za TSP, PM10 i PM2,5 u GB2019.
2B10b	Storage, handling and transport of chemical products (please	IE	IE	IE: 2B10a

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
	specify in the IIR)			
2C1	Iron and steel production	ne	da	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i ti PM faktori predstavljaju samo filtrirane emisije PM (isključujući bilo koju kondenziranu frakciju (European Commission, 2001)).
2C2	Ferroalloys production	ne	da	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i ti PM faktori predstavljaju samo filtrirane emisije PM (isključujući bilo koju kondenziranu frakciju).
2C3	Aluminium production	ne	da	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i ti PM faktori predstavljaju samo filtrirane emisije PM (isključujući bilo koju kondenziranu frakciju).
2C4	Magnesium production	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2C5	Lead production	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2C6	Zinc production	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2C7a	Copper production	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2C7b	Nickel production	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2C7c	Other metal production (please specify in the IIR)	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2C7d	Storage, handling and transport of metal products (please specify in the IIR)	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2D3a	Domestic solvent use including fungicides	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
2D3b	Road paving with asphalt	da	ne	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i ti PM faktori predstavljaju filtrirane emisije PM s Nnote da US EPA (2004) uključuje kondenzirajuće faktore emisije PM i faktore za kontrolirano postrojenje.
2D3c	Asphalt roofing	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
2D3d	Coating applications	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
2D3e	Degreasing	NE	NE	Ne postoji faktor emisije za PM2,5 u GB2019.
2D3f	Dry cleaning	NE	NE	Ne postoji faktor emisije za PM2,5 u GB2019.
2D3g	Chemical products	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
2D3h	Printing	NE	NE	Ne postoji faktor emisije za PM2,5 u GB2019.
2D3i	Other solvent use (please specify in the IIR)	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
2G	Other product use (please specify in the IIR)	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
2H1	Pulp and paper industry	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
2H2	Food and beverages industry	NE	NE	Nema faktora emisije za TSP, PM10 i PM2,5 u GB2019.
2H3	Other industrial processes (please specify in the IIR)	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2I	Wood processing	NE	NE	Nema faktora emisije za PM10 i PM2.5 u GB2019.
2J	Production of POPs	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2K	Consumption of POPs and heavy metals (e.g. electrical and scientific equipment)	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
2L	Other production, consumption, storage, transportation or handling of bulk products (please specify in the IIR)	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
3B1a	Manure management - Dairy cattle	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
3B1b	Manure management - Non-dairy cattle	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
3B2	Manure management - Sheep	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
3B3	Manure management - Swine	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
3B4a	Manure management - Buffalo	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
3B4d	Manure management - Goats	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
				PM.
3B4e	Manure management - Horses	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
3B4f	Manure management - Mules and asses	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
3B4gi	Manure mangement - Laying hens	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
3B4gii	Manure mangement - Broilers	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
3B4giii	Manure mangement - Turkeys	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
3B4giv	Manure management -Other poultry	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
3B4h	Manure management - Other animals (please specify in IIR)	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
3Da1	Inorganic N-fertilizers (includes also urea application)	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
3Da2a	Animal manure applied to soils	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
3Da2b	Sewage sludgeapplied to soils	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
3Da2c	Other organic fertilisers applied to soils (including compost)	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
3Da3	Urine and dung deposited by grazing animals	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
3Da4	Crop residues applied to soils	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
3Db	Indirect emissions from managed soils	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
3Dc	Farm-level agricultural operations including storage, handling and transport of agricultural products	ne	da	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i daje se informacija da su procesi koji rezultiraju emisijom čestica u velikoj mjeri niskotemperaturne mehaničke aktivnosti, a emisije vjerojatno neće uključivati znatne količine kondenzirajućeg materijala u obliku PM.
3Dd	Off-farm storage, handling and transport of bulk agricultural products	NE	NE	Nema faktora emisije za PM10 i PM2.5 u GB2016.
3De	Cultivated crops	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
3Df	Use of pesticides	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
3F	Field burning of agricultural residues	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
3I	Agriculture other (please specify in the IIR)	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
5A	Biološka obrada otpada - odlaganje krutog otpada na tlo	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
5B1	Biološka obrada otpada - kompostiranje	NE	NE	Nema faktora emisije za PM10 i PM2.5 u GB2019.
5B2	Biološka obrada otpada - anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima	NA	NA	Ova aktivnost ne rezultira emisijama TSP, PM10 i PM2,5.
5C1a	Spaljivanje komunalnog otpada	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
5C1bi	Spaljivanje proizvodnog otpada	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
5C1bii	Spaljivanje opasnog otpada	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
5C1biii	Spaljivanje bolničkog otpada	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
5C1biv	Spaljivanje mulja iz pročišćavanja otpadnih voda	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
5C1bv	Kremiranje	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
5C1bvi	Spaljivanje ostalog otpada (specificirati u IIR-u)	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
5C2	Spaljivanje otpada na otvorenom	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
5D1	Upravljanje otpadnim vodama kućanstava	NE	NE	Nema faktora emisije za PM10 i PM2,5 u GB2019.
5D2	Upravljanje otpadnim vodama industrije	NE	NE	Nema faktora emisije za PM10 i PM2,5 u GB2019.
5D3	Ostali otpad (specificirati u IIR-u)	NE	NE	Nema faktora emisije za PM10 i PM2,5 u GB2019.
5E	Ostali otpad	nepoznato	nepoznato	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2019 i nema informacija o uključivanju ili isključivanju kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM.
6A	Ostalo (uključeno u nacionalnu sumu za cijeli teritorij) (specificirati u IIR-u)	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj

Tumač kratica

CLRTAP	- Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution; Konvencija o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima
CollectER	- Collect Emission Register; Registar emisija - baza podataka za izradu nacionalnog proračuna emisija onečišćujućih tvari
COPERT	- Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport; Programska aplikacija za proračun emisija iz cestovnog prometa
CORINAIR	- Core Inventory of Air Emissions in Europe; Osnove proračuna emisija u zrak u Europi
CRF	- Common Reporting Format (UNFCCC); Tablični prikaz izračuna emisija prema UNFCCC
EEA	- European Environmental Agency; Europska agencija za zaštitu okoliša
EMEP	- Protocol on Long-term Financing of the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe; Protokol o dugoročnom financiranju Programa za praćenje i procjenu prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku na velike udaljenosti u Europi
EIONET	- The European Environment Information and Observation Network; Europska mreža za informiranje i promatranje okoliša
ETC/ACC	- European Topic Centre on Air and Climate Change; Europski centar za zrak i klimatske promjene
IIR	- Informative Inventory Report; Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak
IPCC	- Intergovernmental Panel on Climate Change; Međuvladino tijelo za klimatske promjene
I-TEQ	- gramme of International Toxic Equivalent; The older International Toxic Equivalent (I-TEQ) scheme by the North Atlantic Treaty Organisation (NATO) initially set up in 1989 and later extended and updated; grama Internacionalni-toksični ekvivalent
MPMEP	- Multi-Pollutant and Multi-Effect Protocol; (Gothenburg Protocol); Protokol o mnogostrukom učinku mnogostrukih onečišćujućih tvari (Gothenburški Protokol)
NFR	- Nomenclature for Reporting (uz LRTAP Konvenciju); format za izvještavanje emisija onečišćujućih tvari prema LRTAP Konvenciji
NN-MU	- Narodne novine - Međunarodni ugovori
AE-DEM	- Air Emission – Data Exchange Mode; Emisije u zrak – modul za razmjenu podataka
ReportER	- modul AE-DEM programskog paketa za izradu izvješća
SNAP	- Selected Nomenclature for Air Pollution; Odabrani format za izvještavanje o emisijama u zrak
UNECE	- United Nations Economic Commission for Europe; Ekonomska komisija Ujedinjenih naroda za Europu

UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change; Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime

ROO - Registar onečišćenja okoliša

NECD - National Emission Celing Directive; Direktiva o nacionalnim gornjim granicama emisije za određene onečišćujuće tvari

DZS - Državni zavod za statistiku, Republika Hrvatska

St.lj. - Statistički ljetopis

PRODCOM - PRODucts of the European COMmunity; Proizvodnja u Zajednici

MUP - Ministarstvo unutarnjih poslova

MINPO - Ministarstvo poljoprivrede (ranije Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva)

MINGOR - Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

EIHP - Energetski Institut Hrvoje Požar

SO_2 - Sumporovi oksidi (SO_2 i SO_3 izraženi kao SO_2)

NOx - Dušikovi oksidi (NO_2 i NO izraženi kao NO_2)

NH_3 - Amonijak

NMHOS - Ne-metanski hlapljivi organski spojevi

HOS-evi - Hlapivi organski spojevi

TSP - Total suspended particles; Ukupne lebdeće čestice

PM_{10} - Čestice aerodinamičnog promjera manjeg od 10 μm

$PM_{2,5}$ - Čestice aerodinamičnog promjera manjeg od 2,5 μm

Pb - Olovo

Cd - Kadmij

Hg - Živa

As - Arsen

Cr - Krom

Cu - Bakar

Ni - Nikal

Se - Selen

Zn - Cink

HCH - Heksaklorcikloheksan

HCB - Heksaklorbenezen

PAU - Policiklički aromatski ugljikovodici

PCDD/PCDF - Dioksini i furani (poliklorirani dibenzo-dioksini / poliklorirani dibenzo-furani)

PCB - Poliklorirani bifenili

DE - Direktne emisije – emisije iz nepokretnih izvora prijavljene u ROO

BDP - bruto domaći proizvod

DIY - do-it-yourself (uradi sam)

GO - Gas oil (Plinsko ulje)

HFO - Heavy fuel oil (Teško loživo ulje)
KER - Kerosene (Kerozin)
LPG - Liquefied petroleum gas (Ukapljeni naftni plin)
LF - Liquid fuel (Tekuće gorivo)
NG - Natural gas (Prirodni plin)
SHB - Single house boiler (samostalni kućni bojler)

Popis tablica

Tablica S2-1 Trend ukupnih emisija Republike Hrvatske po onečišćujućoj tvari za odabrane godine i promjene u emisiji zadnje povijesne godine s 1990. i s prethodnom godinom 12

Tablici S2-2 Emisija u 2005. i 2021. g. s prikazom obveza Republike Hrvatske i njihovog ispunjenje obzirom na GP i NECD po onečišćujućoj tvari 13

Tablica S4-1 Utjecaj rekalkulacija na ukupnu emisiju po onečišćujućoj tvari 16

Tablica S5-1 Provedena poboljšanja i druge aktivnosti u IIR 2023 18

Tablica S6-1 Planirana poboljšanje proračuna za sljedeći ili jedan od sljedećih inventara 19

Tablica 1.1-1 Status međunarodnih ugovora koji su doneseni u okviru CLRTAP 23

Tablica 1.1-2 Emisijske kvote (vršne emisije) onečišćujućih tvari za Republiku Hrvatsku s rokovima postizanja 25

Tablica 1.1-3 Obveze smanjenja emisija za SO_2, NOx, NH_3, NMHOS i $PM_{2,5}$ u skladu s novom NECD za Hrvatsku 25

Tablica 1.1-4 Razine emisija POO sukladno Protokolu POO 26

Table 1.1-5 Sažetak zahtjeva za godišnjim izvješćivanjem za proračun i izvještavanje o emisijama prema nacionalnoj Uredbi NEC, međunarodnoj CLRTAP i europskoj NECD 26

Tablica 1.1-6 Sažetak zahtjeva za dvogodišnjim i četverogodišnjim izvješćivanjem prema nacionalnoj Uredbi NEC, međunarodnoj CLRTAP i europskoj NECD 27

Tablica 1.1-7 Glavne razlike u izvještavanju prema CLRTAP, NECD i UNFCCC u perspektivi obračunavanja u nacionalnim totalima 28

Tablica 1.4-2 Službeni i ostali izvori podataka o aktivnostima za NFR sektore 36

Tablica 1.5-1 Ključne kategorije izvora u 2021. za hrvatski inventar emisija 43

Tablica 1.7.2-1 Primijenjene razine nesigurnosti za podatke o aktivnosti i izvori podataka po NFR sektorskoj agregaciji 51

Tablica 1.7.2-2 Primijenjena razina nesigurnosti faktora emisije za SO_2, NO_2, NMHOS, CO, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC, PAU, HCB, PCDD/PCDF (DIOX) po NFR kategoriji 52

Tablica 1.7.2-3 Primijenjena razina nesigurnosti faktora emisije za teške metale, NH_3 i PCB52

Tablica 1.7.2-4 Primijenjena razina nesigurnosti faktora emisije za $PM_{2,5}$, PM_{10} i TSP u sektoru 1.A.4 53

Tablica 1.7.3-1 Sažetak procjene nesigurnosti za Hrvatsku i ukupne emisije onečišćujućih tvari u 2021. g. 53

Tablica 1.8-1 Oznake korištene u NFR tablicama 54

Tablica 1.8.1-1 Objašnjenje NE 55

Tablica 1.8.2-1 Objašnjenje IE 55

Tablica 1.8.3-1 Pod-sektori objašnjeni pod kodom „Ostali“ 56

Tablica 2-1 Ukupne nacionalne emisije i trendovi 1990. – 2021. za onečišćujuće tvari u zraka obuhvaćene Gothenburškim Protokolom i CO 61

Tablica 2.1-1 Emisije SO_2 po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 63

Tablica 2.2-1 Emisije NO_X po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 65

Tablica 2.3-1 Emisije NH_3 po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 68

Tablica 2.4-1 Emisije tvari koje uzrokuju zakiseljavanje i eutrofikaciju izražene u ekvivalentima kiselosti (*) 70

Tablica 2.5-1 Emisije CO po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 72

Tablica 2.6-1 Emisije NMHOS po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 75

Tablica 2.7-1 Ukupne nacionalne emisije i trendovi 1990. – 2021. za čestice i čađu 77

Tablica 2.7.1-1 Emisije TSP po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 80

Tablica 2.7.2-1 Emisije PM_{10} po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 82

Tablica 2.7.3-1 Emisije $PM_{2,5}$ po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 85

Tablica 2.7.4-1 Emisije BC po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 88

Tablica 2.8-1 Ukupne nacionalne emisije i trendovi 1990. – 2021. za prioritetne teške metale 89

Tablica 2.8.1-1 Emisije Pb po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 91

Tablica 2.8.2-1 Emisije Cd po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 93

Tablica 2.8.3-1 Emisije Hg po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 95

Tablica 2.9-1 Ukupne nacionalne emisije i trendovi 1990. – 2021. za ostale teške metale 96

Tablica 2.9.1-1 Emisije As po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 98

Tablica 2.9.2-1 Emisije Cr po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 100

Tablica 2.9.3-1 Emisije Cu po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 102

Tablica 2.9.4-1 Emisije Ni po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 104

Tablica 2.9.5-1 Emisije Se po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 106

Tablica 2.9.6-1 Emisije Zn po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 108

Tablica 2.10-1 Postojane organske onečišćujuće tvari (POO) 110

Tablica 2.10-2 Ukupne nacionalne emisije i trendovi 1990. – 2021. za postojane organske onečišćujuće tvari 110

Tablica 2.10.1-1 Emisije PCDD/PCDF po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 112
Tablica 2.10.2-1 Emisije PAU po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 114
Tablica 2.10.3-1 Emisije HCB po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 116
Tablica 2.10.4-1 Emisije PCB po NFR kategoriji 1990., 2020. i 2021., promjene trenda 1990. – 2021., 2020. – 2021. i udio u ukupnim emisijama. 118
Tablica 3.2-1 Proizvodni kapaciteti HE, TE i NE Krško 126
Tablica 3.2-2 Proizvodni kapaciteti industrije nafte i maziva 127
Tablica 3.4-1 Trend broja cestovnih vozila koja koriste fosilna goriva po tipu (´000) 140
Tablica 3.4-2 Tip i klasa vozila, njihova brzina i udio vožnje na pojedinom tipu cesta 141
Tablica 3.4-3 Procijenjeni faktori emisije razine 2 za NOx za razdoblje 1990. – 2020. godine, NFR 1.A.3.d.ii 144
Tablica 3.4-4 Podaci o godišnjem broju dolazaka u pomorske luke prema kategoriji broda, 1990. – 2021. 146
Tablica 3.4-5 Podaci o godišnjem broju dolazaka u riječne luke prema kategoriji broda, 1990. – 2021. 146
Tablica 3.4-7 Podaci o količinama benzina za dvotaktne i četverotaktne beninske motore za pomorski promet i unutarnju plovidbu 147
Tablica 3.4-8 Procijenjena prosječna snaga glavnog motora (kW) prema kategoriji broda za razdolje 1990. – 2020. godine 147
Tablica 3.5-1 Udjeli tehnologija prema IIASA GAINS modelu i ekspertnoj procjeni za Republiku Hrvatsku 150
Tablica 3.5-2 Tri seta udjela tehnologija izgaranja prema rezultatima anketa u 2017. i 2019. g. s procijenjenim setom udjela za 2017. g. 151
Tablica 3.5-3 Struktura tehnologija za distribuciju biomase u sektoru kućanstva korištena za metodologiju razine 2 proračuna emisija 152
Tablica 3.5-4 Struktura tehnologije za distribuciju krutog goriva (ugljena) u sektoru kućanstva korištena za metodologiju razine 2 proračuna emisija 153
Tablica 3.5-5 Struktura tehnologije za distribuciju tekućeg i plinovitog goriva u sektoru kućanstva 153
Tablica 3.7-1 Specifikacije vojnih emisija 158
Tablica 3.8-1 Podaci o aktivnostima NFR kategorije 1.B.1.a, 1.B.1.b, 1.B.1.c, 1.B.2.i i 1.B.3 162
Tablica 3.8-2 Podaci o aktivnosti za potkategoriju NFR 1.B.2.a.iv, prikazani po aktivnostima 163
Tablica 3.8-3 Podaci o aktivnostima u NFR kategoriji 1.B.2.a.v, za SNAP kodove 0505 165
Tablica 3.8-4 Podaci o aktivnostima u NFR kategoriji 1.B.2.a.v, SNAP kod 0504 165
Tablica 3.8-5 Podaci o aktivnosti za NFR 1.B.2.c Baklje 167
Tablica 3.8-6 Tier 2 faktori emisije za proračun emisija NMHOS za NFR 1.B.2.b.ii 169
Tablica 3.8-7 Podaci o aktivnosti za NFR 1.B.2.b 169
Tablica 4.1-1 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.A.1, 2.A.2, 2.A.3 i 2.A.5.a 179

Tablica 4.1-2 Podaci o aktivnostima za kategoriju izvora 2.A.5.b (osim izgradnje cesta) 180
Tablica 4.1-3 Prosječna širina cesta u sklopu hrvatske cestovne mreže 181
Tablica 4.1-4 Podaci o aktivnostima za izgradnju cesta 181
Tablica 4.2-1 Podaci o aktivnosti za NFR kodove 2.B.1, 2.B.2 i 2.B.10.a, po SNAP kodovima 185
Tablica 4.2-2 Podaci o aktivnosti za NFR kod 2.B.10.a, po SNAP kodovima 186
Tablica 4.3-1 Trendovi podataka o aktivnosti za NFR kodove 2.C.1, 2.C.2 i 2.C.3, po SNAP kodovima 189
Tablica 4.4-1 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.a, prikazani po relevantnom SNAP kodu 195
Tablica 4.4-2 Korištenje tehnologija smanjenja emisija 196
Tablica 4.4-3 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.D.3.b, 2.D.3.c, 2.D.3.d, 2.D.3.e i 2.D.3.f, prikazani po relevantnom SNAP kodu 198
Tablica 4.4-4 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.g, prikazani po relevantnom SNAP kodu 201
Tablica 4.4-5 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.D.3.h, 2.D.3.i, 2.G, prikazani po relevantnom SNAP kodu 204
Tablica 4.4-6 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.D.3.i, 2.G, prikazani po relevantnom SNAP kodu 205
Tablica 4.4-7 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.H.1 i 2.I, prikazani po relevantnom SNAP kodu 206
Tablica 4.4-8 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.H.2, prikazani po relevantnom SNAP kodu 207
Tablica 5.1-1 Udjeli broja životinja s primjenjivim mjerama smanjena u ukupnom broju životinja u 2021. godini 213
Tablica 5.1-2 Potencijali smanjenja korišteni za određivanje redukcijskih faktora emisije za životinjske nastambe 215
Tablica 5.1-3 Potencijali smanjenja emisije NH_3 korišteni za određivanje redukcijskih faktora emisije za tehnike skladištenja i primjene gnojiva svinja 215
Tablica 5.1-4 Broj tovljenika s mjerama smanjenja i postotno smanjenje preporučenog FE 215
Tablica 5.1-5 Broj krmača s mjerama smanjenja i postotno smanjenje preporučenog FE 216
Tablica 5.1-6 Broj nesilica s mjerama smanjenja i postotno smanjenje preporučenog FE.... 217
Tablica 5.1-7 Broj brojlera s mjerama smanjenja i postotno smanjenje preporučenog FE ... 218
Tablica 5.1-8 Broj pura s mjerama smanjenja i postotno smanjenje preporučenog FE 218
Tablica 5.1-9 Nex* i udio životinja po sustavima gospodarenja za godinu 2021. za svaku kategoriju životinja 219
Tablica 5.1-10 Vrijednosti Nex-a za kategorije životinja s promijenjivim vrijednostima za odabrene godine i 2021. godinu 219
Tablica 5.1-11 Udio (%) kategorija životinja na silažnoj prehrani za odabrane godine i 2021. 220
Tablica 5.1-12 Izvori podataka o aktivnostima za NFR šifru 3.B Stočarstvo i gospodarenje stajskim gnojivom 220

Tablica 5.1-13 Podatak o aktivnosti za NFR šifre 3.B.1.a, 3.B.1.b, 3.B.2, 3.B.3, 3.B.4.d, 3.B.4.e i 3.B.4.f 221
Tablica 5.1-14 Podatak o aktivnosti za NFR šifre 3.B.4.g.i, 3.B.4.g.ii, 3.B.4.g.iii, i 3.B.4.g.iv 221
Tablica 5.2-1 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 3.D.1.a..... 225
Tablica 5.2-2 Podaci o aktivnosti za NFR 3.D.a.2.b 227
Tablica 5.2-3 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 3.D.c..... 228
Tablica 5.2-4 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 3.D.e..... 229
Tablica 5.2-5 Faktori emisije metodologije Tier 1 za kategoriju 3.D.f Uporaba pesticida.... 231
Tablica 5.2-6 Godišnja prodaja aktivne tvari za predmetne pesticide u Hrvatskoj..... 232
Tablica 5.3-1 Zadane vrijednosti za procjenu količine sagorjelih ostataka 234
Tablica 5.3-2 Podaci o površini pod najznačajnijim usjevima koja se spaljuje (stručna procjena)..... 235
Tablica 5.3-3 Podaci o prinosu najznačajnijih usjeva 235
Tablica 6.1-1 Podaci o aktivnosti za NFR 5.A, 5.B.1, 5.B.2, 5.C.1.b.i, 5.C.1.b.iii, 5.C.1.b.v i 5.C.2, s prikazanim relevantnim SNAP kodovima 242
Tablica 6.2-1. Udio suhe tvari u otpadu koji se kompostira (kg kg^{-1})..... 245
Tablica 6.3-1 Udio suhe tvari u sirovini koja se obrađuje anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima (kg kg^{-1})..... 247
Tablica 6.3-2 Udio N u sirovini koja se obrađuje anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima (kg N kg^{-1} ST) 248
Tablica 6.5-1 Izvori prikupljenih podataka za proračun emisije onečišćujućih tvari iz kategorije izvora 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom 252
Tablica 6.5-2. Površina područja Republike Hrvatske pod šumama, voćnjacima, maslinicima i vinogradima (ha) 253
Tablica 6.5-3. Ostaci od orezivanja iz voćnjaka, maslinika i vinograda (t)..... 254
Tablica 6.6-1 Podaci o aktivnosti za NFR 5.D.1 i 5.D.2, s prikazanim relevantnim SNAP kodovima..... 257
Tablica 6.7-1 Podaci o aktivnosti za NFR 5.E, s prikazanim relevantnim SNAP kodovima 258
Tablica 7.1-1 Podatak o aktivnosti za sektor 11.B – Šumski požari..... 261
Tablica 7.1-1 Preporučeni faktori emisije za 11.C Ostali prirodni izvori za Divljač skalirani faktori emisije i preporučeni faktor emisije za ljude..... 262
Tablica 7.2-2 Podatak o aktivnosti korišten za proračun emisija iz NFR 11.C – dio 1 263
Tablica 7.2-3 Podatak o aktivnosti korišten za proračun emisija iz NFR 11.C – dio 2 264
Table 8.3-1 All findings for NOX, NMVOC, SO2, NH3, PM2.5 and PM10, including those made during the 2022 NECD inventory review and those not implemented from previous reviews 272
Table 8.3-2 Recommendations for improvements to Croatia from Stage 3 ad-hoc review of emission inventories 2022 submitted under the UNECE CLRTAP 281
Tablica 9.3.1-1 Pretpostavke za projekcije – Energetika (nepokretna i pokretna)..... 292
Tablica 9.3.1-2 Parametri za projekcije – Energetika: Ukupna potrošnja goriva, WM i WAM scenarij 294

Tablica 9.3.1-3 Parametri za projekcije – Energetika: Proizvodnja električne energije, WM i WAM scenarij 295
Tablica 9.3.1-4 Parametri za projekcije – Energetika: Neposredna potrošnja energije, WM i WAM scenariji 295
Tablica 9.3.1-5 Parametri za projekcije – klima, WM i WAM scenariji 296
Tablica 9.3.1-6 Parametri za projekcije – Energetika: Promet, WM i WAM scenarij 296
Tablica 9.3.2-1 Pretpostavke za projekcije – Proizvodni procesi i uporaba proizvoda 299
Tablica 9.3.2-2 Parametri za projekcije – proizvodni procesi i uporaba proizvoda..... 300
Tablica 9.3.3-1 Pretpostavke za projekcije – Poljoprivreda..... 301
Tablica 9.3.3-2 Parametri za projekcije – poljoprivreda..... 302
Tablica 9.3.4-1 Pretpostavke za projekcije – Otpad..... 304
Tablica 9.3.4-2 Parametri za projekcije – otpad..... 305
Tablica 9.4-1 Emisija u 2018. godini, proračunate obveze smanjenja i projekcije emisija za WM i WAM za dva razdoblja 2020. - 2029. i 2030.-nadalje za NOx, SO_2, NMHOS, NH_3, $PM_{2,5}$ i BC 306
Tablica 10.2-1 Opći skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija u EMEP mrežu i veza s GNFR i NFR..... 323
Tablica 10.2-2 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija iz sektora Energetika u EMEP mrežu 323
Tablica 10.2-3 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija iz sektora IPPU u EMEP mrežu..... 326
Tablica 10.2-4 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija iz sektora Poljoprivreda u EMEP mrežu 327
Tablica 10.2-5 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija iz sektora Otpad u EMEP mrežu..... 328
Tablica 10.2-6 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija u EMEP mrežu iz kategorija koje ne ulaze u ukupne nacionalne emisije 329
Tablica 10.2-7 GNFR kategorije i pripadajući indikatori alokacije..... 330
Tablica 10.4-1 Popis LPS-a i njihovih emisija za 2021. godinu 339
Tablica P1-1 QA/QC aktivnosti 355
Tablica P3-1 NFR i odgovarajuće SNAP šifre..... 359
Tablica P4-1 Faktori emisije za 2021. godinu – izvezeno iz CollectER baze podataka 362
Tablica P5-1 Nacionalna enegetska bilanca za 2021. g., naturalne jedinice..... 421
Tablica P5-2 Analiza industrije za 2021., naturalne jedinice..... 431
Tablica P6-1 Podaci o emisijama za glavne onečišćujuće tvari i čestice prema NFR izvorima ispuštanja..... 433
Tablica P6-2 Podaci o emisijama za CO i teške metale prema NFR izvorima ispuštanja..... 439
Tablica P6-3 Podaci o emisijama za POO prema NFR izvorima ispuštanja 443
Tablica P6-4 Podaci o aktivnosti prema NFR izvorima ispuštanja..... 448
Tablica P9-1 Uključivanje / isključivanje kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategoriji ispuštanja..... 497

Popis slika

Slika S2-1 Trendovi emisija, projekcija emisija za WM i WAM scenarij, GP kvote i obveze smanjenja za 2020. i 2030. za NOx, NMHOS, SO_2, NH_3 i $PM_{2,5}$ 14
Slika 1.2-1 Hrvatski nacionalni sustav za inventare emisija 32
Slika 2.1-1 Emisija SO_2 (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji SO_2 63
Slika 2.2-1 Emisija NO_X (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NOx..... 65
Slika 2.3-1 Emisija NH_3 (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NH_3 68
Slika 2.4-1 Relativne emisije tvari (bez prirodnih izvora) koje pridonose zakiseljavanju i eutrofikaciji 70
(1990. = 100%)..... 70
Slika 2.5-1 Emisija CO (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji CO 72
Slika 2.6-1 Emisija NMHOS (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NMHOS 75
Slika 2.7.1-1 Emisije TSP (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji TSP 80
Slika 2.7.2-1 Emisije PM_{10} (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PM_{10} 82
Slika 2.7.3-1 Emisije $PM_{2,5}$ (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji $PM_{2,5}$ ... 85
Slika 2.7.4-1 Emisije BC (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji BC..... 88
Slika 2.8.1-1 Emisija Pb (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Pb..... 91
Slika 2.8-2-1 Emisija Cd (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Cd..... 93
Slika 2.8.3-1 Emisija Hg (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Hg 95
Slika 2.9.1-1 Emisija As (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji As 98
Slika 2.9.2-1 Emisija Cr (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Cr 100
Slika 2.9-3-1 Emisija Cu (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Cu..... 102
Slika 2.9.4-1 Emisija Ni (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Ni 104
Slika 2.9.5-1 Emisija Se (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Se 106
Slika 2.9.6-1 Emisija Zn (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Zn 108
Slika 2.10.1-1 Emisija PCDD/PCDF (g I-TEQ/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PCDD/PCDF 112
Slika 2.10.2-1 Emisija PAU (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PAU ... 114
Slika 2.10.3-1 Emisija HCB (kg/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji HCB 116
Slika 2.10.4-1 Emisija PCB (kg/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PCB . 118
Slika 3.1-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR šifre 1.A.1, 1.A.2, 1.A.4 123
Slika 3.1-2 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR kodove 1.A.1, 1.A.2, 1.A.4 124
Slika 3.1-3 Potrošnja i postotni udio za fosilno gorivo po tipovima u 1.A.3 Promet 125
Slika 3.2-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.a 129
Slika 3.2-2 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.b 130
Slika 3.2-3 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.c 131

Slika 3.3-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR šifre 1.A.2.a, 1.A.2.b, 1.A.2.c, 1.A.2.d, 1.A.2.e, 1.A.2.f. 133
Slika 3.4-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR šifre 1.A.3.a.i(i), 1.A.3.a.ii(i), 1.A.3.a.i(ii), 1.A.3.a.ii(ii) 137
Slika 3.4-2 Potrošnja goriva po pojedinom tipu vozila i vrsti goriva u cestovnom prometu. 139
Slika 3.4-3 Broj pojedinih vrsta vozila u cestovnom prometu 140
Slika 3.4-4 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR 1.A.3.c 142
Slika 3.4-5 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR 1.A.3.d.i (i) 144
Slika 3.4-6 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR 1.A.3.d.ii 145
Slika 1.4-6 Količine dizelskog goriva i benzina podijeljene prema vrsti motora za kategoriju NFR 1.A.3.d.ii 148
Slika 3.5-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.a 150
Slika 3.5-2 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.b.i 154
Slika 3.5-3 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.c.i 155
Slika 3.6-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR šifre 1.A.2.g.iv, 1.A.4.b.ii i 1.A.4.c.ii 157
Slika 9.4-1 Trend i projekcije emisije NOx 307
Slika 9.4-2 Trend i projekcije emisije SO_2 307
Slika 9.4-3 Trend i projekcije emisije NMHOS 308
Slika 9.4-4 Trend i projekcije emisije NH_3 308
Slika 9.4-5 Trend i projekcije emisije $PM_{2,5}$ 309
Slika 9.4-6 Trend i projekcije emisije BC 309
Slika 10.2-1 Pojednostavljeni prikaz metodologije za prostorno raščlanjivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 319
Slika 10.2-2 Izvorna EMEP mreža za Republiku Hrvatsku (lijevo) i presjek modificirane EMEP mreže s prostornim jedinicama RH (desno) 320
Slika 10.2-3 Granica Republike Hrvatske (lijevo) i Registar prostornih jedinica Republike Hrvatske (desno) 320
Slika 10.2-4 Presjek modificirane EMEP mreže za Republiku Hrvatsku s hrvatskim područjima pet zona i četiri aglomeracije kvalitete zraka 321
Slika 10.2-5 Klimatske regije Republike Hrvatske 321
Slika 10.3-1 Prostorno raščlanjene emisije NOx u Republici Hrvatskoj, 2019. g. 333
Slika 10.3-2 Prostorno raščlanjene emisije SO_2 u Republici Hrvatskoj, 2019. g. 333
Slika 10.3-3 Prostorno raščlanjene emisije NH_3 u Republici Hrvatskoj, 2019. g. 334
Slika 10.3-4 Prostorno raščlanjene emisije NMHOS u Republici Hrvatskoj, 2019. g. 334
Slika 10.3-5 Prostorno raščlanjene emisije $PM_{2,5}$ u Republici Hrvatskoj, 2019. g. 335
Slika 10.4-1 Popis onečišćujućih tvari koje treba prijaviti za LPS ako je premašena primjenjiva vrijednost praga, na temelju pragova navedenih u Prilogu II. Uredbe o E-PRTR 336
Slika 10.4-2 Geoprostorne lokacije LPS-a, u Republici Hrvatskoj, 2019. g. 338

REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva
i održivog razvoja

Radnička cesta 80, 10000 Zagreb
Tel. + 385 1 4886 840
https://mingor.gov.hr/