REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva
i održivog razvoja

INFORMATIVNO IZVJEŠĆE O INVENTARU EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE 2022. (ZA RAZDOBLJE 1990. - 2020.)

KLASA: 406-07/21-01/17
URBROJ: 517-02-3-1-21-11

INFORMATIVNO IZVJEŠĆE O INVENTARU EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE 2022. (ZA RAZDOBLJE 1990. - 2020.)

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. ing. kem. tehn., Renata Kos, dipl. ing. rud., 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., svi Ekonerg d.o.o.

Otpad: dr. sc. Andrea Hublin, dipl. ing. kem. tehn., dr.sc. Morana Česnik Katulić, mag. ing. ekoinženjerstva, svi 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. te Hana Mesić, MINGOR.

Suradnici:

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

Damir Hotko, dipl. ing. mat., Ekonerg d.o.o. – izrada web portala LRTAP - CRO

Autor fotografije na naslovnici

Frane Medić (@fmedicphotography | Unsplash Photo Community)

Zagreb, ožujak 2022.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Radnička cesta 80, 1000 Zagreb, Hrvatska, www.MINGOR.gov.hr i www.haop.hr

3 kontrolirane kopije

1	2	3

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

Koranska 5, Zagreb, Croatia

Naručitelj: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

Radni nalog: I-08-0247/21

Broj Ugovora 517-02-3-1-21-11

Naslov:

INFORMATIVNO IZVJEŠĆE O INVENTARU EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAK NA PODRUČJU REPUBLIKE HRVATSKE 2022 (ZA RAZDOBLJE 1990. - 2020.)

Faza V Ugovora o javnoj nabavi pružanja usluge „Izrada 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 i 2.D.3.g“

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.
dr.sc. Morana Česnik Katulić, mag. ing. ekoinženjerstva
Borna Glűckselig, mag. ing. agr.
Berislav Marković, mag. ing. prosp. arch

Suradnici: dr. sc. Arijan 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:

dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl. ing. stroj.

Direktor

mr. sc. Zdravko Mužek, dipl. ing. stroj.

Zagreb, ožujak 2022.

Sadržaj

Sažetak 11
S1 Godišnji izvještaj i odgovorni izvršitelj 12
S2 Trendovi emisija 1990.-2020. i projekcije za 2025., 2030., 2040. i 2050. 13
S3 Sektorske emisije u 2020. 14
S4 Ponovni proračuni i druge promjene 19
S5 Poboljšanja i druge aktivnosti 27
S6 Planirana poboljšanja 29
1. Uvod 31
1.1. Pozadina nacionalnog inventara 33
1.1.1. Nacionalni i međunarodni zahtjevi za izvještavanje: CLRTAP i NECD 33
1.1.2. Obveze izvještavanja i rokovi za: CLRTAP i NECD 41
1.1.3. Izvori emisija izvješteni u nacionalnom inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak 41
1.2. Institucionalni i organizacijski ustroj izrade proračuna emisija onečišćujućih tvari 42
1.3. Proces pripreme proračuna emisija 44
1.3.1. Planiranje 44
1.3.2. Izrada inventara 45
1.3.3. Izvještavanje i arhiviranje 45
1.4. Opis korištenih metodologija i izvora podataka 47
1.4.1. Službeni izvori podataka 47
1.4.2. Metodologija 49
1.5. Ključne kategorije 53
1.5.1. Methoda analize ključne kategorije (KCA) 53
1.5.2. Popis ključnih kategorija po onečišćujućoj tvari 54
1.6. QA/QC i postupci verifikacije 55
1.6.1. Kontrola kvalitete (QC) 56
1.6.2. Osiguranje kvalitete (QA) i verifikacija 56
1.7. Opća ocjena nesigurnosti 59
1.7.1. Pregled metodologije ocjene nesigurnosti 59
1.7.2. Dokumentiranje nesigurnosti 60
1.7.3. Rezultati „Tier 1”procjene nesigurnosti 63
1.8. Opća ocjena potpunosti 64
1.8.1. Izvori emisije koji se prijavljuju kao “NE“ 64

1.8.2. Izvori emisije koji se prijavljuju kao “IE“ 65
1.8.3. Izvori emisije koji se prijavljuju kao “OSTALI” 66
2. Objašnjenje ključnih trendova 68
2.1. Sumporov dioksid (SO_2) 72
2.2. Dušikovi oksidi (NO_X) 74
2.3. Amonijak (NH_3) 76
2.4. Indeks zakiseljavanja (AEQ) 78
2.5. Ugljikov monoksid (CO) 79
2.6. Nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS) 81
2.7. Čestice (TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$) i čađa (BC) 83
2.7.1. Ukupno suspendirane čestice (TSP) 83
2.7.2. Čestice (PM_{10}) 86
2.7.3. Čestice ($PM_{2,5}$) 88
2.7.4. Čađa (BC) 90
2.8. Prioritetni teški metali (Pb, Cd, Hg) 92
2.8.1. Olovo (Pb) 92
2.8.2. Kadmij (Cd) 94
2.8.3. Živa (Hg) 95
2.9. Ostali teški metali (As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn) 97
2.9.1. Arsen (As) 97
2.9.2. Krom (Cr) 98
2.9.3. Bakar (Cu) 100
2.9.4. Nikal (Ni) 101
2.9.5. Selen (Se) 103
2.9.6. Cink (Zn) 104
2.10. Postojana organska onečišćavala (POO) 106
2.10.1. Dioksini i furani (PCDD/PCDF) 106
2.10.2. Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) 108
2.10.3. Heksaklorbenzen (HCB) 110
2.10.4. Poliklorirani bifenili (PCB) 112
3. Energetika (NFR 1) 114
3.1. Izgaranje goriva (NFR 1.A) 116
3.2. Proizvodnja električne energije i topline (NFR 1.A.1) 119
3.3. Industrija i graditeljstvo (NFR 1.A.2) 125
3.4. Promet (NFR 1.A.3) 128

3.5. Mala ložišta (NFR 1.A.4.i) 143
3.6. Necestovni pokretni izvori i strojevi (NFR 1.A.4.ii, 1.A.2.g.vii) 149
3.7. Ostalo (NFR 1.A.5) 151
3.8. Fugitivne emisije iz goriva (NFR 1.B) 152
4. Proizvodni procesi i uporaba proizvoda (NFR 2) 165
4.1. Mineralni proizvodi (NFR 2.A) 168
4.2. Proizvodna kemikalija (NFR 2.B) 177
4.3. Proizvodnja metala (NFR 2.C) 182
4.4. Uporaba ostalih otapala i proizvoda (NFR 2.D - 2.L) 185
5. Poljoprivreda (NFR 3) 204
5.1. Gospodarenje stajskim gnojivom (NFR 3.B) 206
5.2. Proizvodnja usjeva i poljoprivrednih tala (NFR 3.D) 217
5.3. Spaljivanje žetvenih ostataka (NFR 3.F) 229
6. Otpad (NFR 5) 232
6.1. Biološka obrada otpada – odlaganje krutog otpada na tlo (NFR 5.A) 234
6.2. Biološka obrada otpada – kompostiranje (NFR 5.B.1) 238
6.3. Biološka obrada otpada – anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima (NFR 5.B.2) 240
6.4. Spaljivanje otpada (NFR 5.C.1) 244
6.5. Spaljivanje otpada na otvorenom (NFR 5.C.2) 246
6.6. Upravljanje otpadnim vodama (NFR 5.D) 250
6.7. Ostali otpad (NFR 5.E) 253
7. Prirodni izvori (NFR 11) 255
7.1. Šumski požari (NFR 11.B) 256
7.2. Ostali prirodni izvori – Divljač (NFR 11.C) 257
8. Rekalkulacije i poboljšanja 261
8.1. Rekalkulacije 262
8.2. Planirana poboljšanja 266
8.3. Status provedbe preporuka dubinskog pregleda ERT-a 267
9. Projekcije 285
9.1. Metodologija i osnovno modelsko sučelje 287
9.2. Izvori korištenih parametara, metoda i modela 289
9.3. Sektorske metode i modeli, pretpostavke i vizualizacija projekcije ključnih tokova 291
9.3.1. Energetika (nepokretna, pokretna i fugitivne emisije) 292
9.3.2. Proizvodni procesi i uporaba proizvoda 300

9.3.3. Poljoprivreda 302
9.3.4. Otpad 304
9.4. Rezultati 307
9.5. Osjetljivost 313
9.6. Pojašnjenja vezana uz format za izvještavanje 315
10. Izvještavanje o prostorno raščlanjenim emisijama i LPS-a 316
10.1. Sažetak glavnih promjena 318
10.2. Metodologija i modeli 319
10.2.1. Svrha i komponente modela 319
10.2.2. Priprema geokodirane mreže 320
10.2.3. Geoprostorni obuhvat EkoReGis modela 321
10.2.4. Kvantificiranje i prostorno raščlanjivanje difuznih izvora na području RH u EkoReGis modelu 323
10.2.5. Skupovi podataka (Proxy podaci) 324
10.2.6. Indikatori alokacije prema GNFR kategorijama 330
10.3. Rezultati prostornog raščlanjivanja emisija (vizualizacija) 333
10.4. Veliki točkasti izvori (LPS) 337
10.4.1. Metoda određivanja LPS 337
10.4.2. Popis LPS i njihovih emisija u 2020. 339
11. Prilagodbe 347
Literatura 349
IIR prilozi 355
Prilog 1. QA/QC aktivnosti 357
Prilog 2. Opis SNAP97 sektora 359
Prilog 3. NFR i odgovarajuće SNAP šifre 361
Prilog 4. Faktori emisije – 2020. 364
Prilog 5. Energetska bilanca Republike Hrvatske – 2020. 423
Prilog 6. NFR za 2020. 433
Prilog 7. Analiza nesigurnosti 450
Prilog 8. Utjecaj ponovnih proračuna 1990. – 2019. prema onečišćujućoj tvari i SNAP97 sektoru 473
Prilog 9. Uključivanje / isključivanje kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ 495
Tumač kratica 504
Popis tablica 507
Popis slika 514

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 2022. (za razdoblje 1990. - 2020.) (dalje u tekstu IIR2022) u skladu sa UNECE - Konvencijom o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka Ujedinjenih naroda (Konvencija LRTAP) 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: nova NEC Direktiva).

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).

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.

Inventar emisija onečišćujućih tvari u zrak Republike Hrvatske 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.

IIR2022 slijedi predloženu strukturu za IIR[2] i obuhvaća sve godine u razdoblju od 1990. do 2020. godine.

Informacije sadržane u ovom izvješću 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://lrtap-cro.hr – Portal LRTAP-CRO, web preglednik IIR 2022
- 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.

Ovo izvješće i NFR tablice 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/.

---

[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.

EKONERG - institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. iz Zagreba je na temeljem Ugovora o javnoj nabavi pružanja usluge „Izrada 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 i 2.D.3.g“ evidencijski broj: 800/02-21/21JN za MINGOR[4] odgovorni izvršitelj za pripremu IIR2022 i NFR izvještajnih formata te za održavanju baza podataka CollectER i COPERT 5. Stručnjaci EKONERG-a sudjeluje 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.

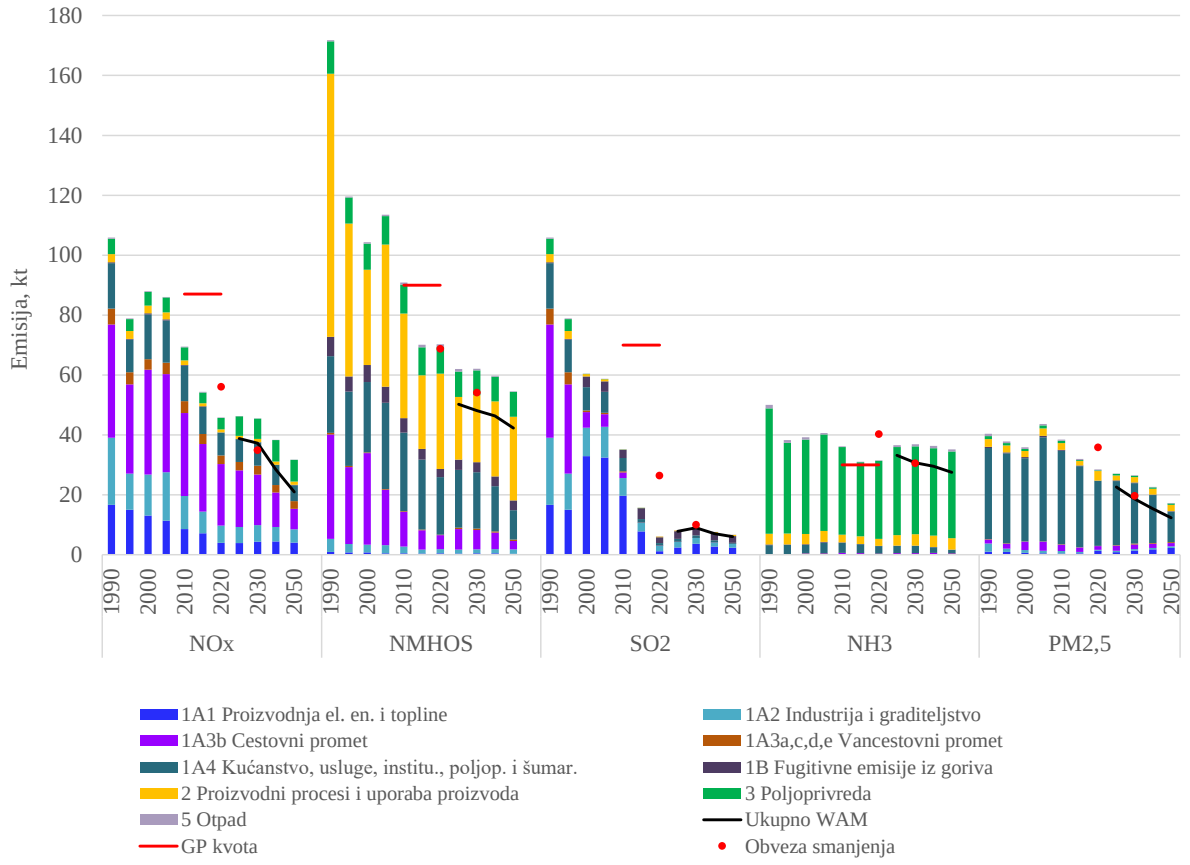
S2 Trendovi emisija 1990.-2020. i projekcije za 2025., 2030., 2040. i 2050.

Emisije gotovo svih onečišćujućih tvari pokazuju opći trend smanjenja u razdoblju 1990. - 2020. godine. Emisija NOx smanjena je za 56,7 %, SO_2 za 96,4 %, NH_3 za 37 %, NMHOS za 59,1 %, CO za 61,5 %, $PM_{2,5}$ za 29,4 %, PM_{10} za 13,8 %, BC za 34,5 %, teški metali: Pb za 99 %, Cd za 35,9 %, Hg za 67,1 %, As za 96,8 %, Cr za 64,2 %, Ni za 86,6 %, Se za 28,2 % te Zn za 19,6 % dok je emisija TSP i Cu porasla za 8,1 % i 31,6 %. Emisija PCDD/PCDF smanjena je za 71,3 %, PCB za 15,7 %, HCB za 94,9 % i PAU za 39,6 % (tablica 1.1-5).

Slika S2-1 prikazuje trendove emisija glavnih onečišćujućih tvari, 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), koje su utvrđene u revidiranom Gothenburški Protokolu (dalje u tekstu: GP) i NECD i koje su prenesene u hrvatsko zakonodavstvo Uredbom o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zrak u Republici Hrvatskoj (NN 78/2018).

Detalji o projekcijama prikazani su u Poglavlju 9. Emisije triju glavnih onečišćujućih tvari SO_2, NOx, NMHOS u 2020. su ispod, dok je emisija NH_3 iznad propisane GP kvote utvrđene za 2010. godinu i za godine nakon nje (slika S2-1). Uz obvezu udovoljavanja GP kvotama (tablica 1.1-2), u 2020. godini su stupile na snagu nove obveze smanjenja prema GP i NECD u koje je uključena i emisija sitnih čestica $PM_{2,5}$. Nove obveze smanjenja propisane su za dva razdoblja (prvo: 2020. – 2029. i drugo: 2030. – nadalje) koje se trebaju postići u 2020. godini za prvo razdoblje i u 2030. godini za drugo razdoblje (tablica 1.1-3). Obzirom na nove obveze smanjenja emisija za 2020. godinu, može se zaključiti da ih je Republika Hrvatska ispunila za sve obvezujuće onečišćujuće tvari. Ostvarena postotna smanjenje emisija u 2020. godini za obvezujuće onečišćujuće tvari prikazana su u tablici 1.1-8.

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



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 2020.

Energetika (izgaranja goriva i fugitivne emisije) je glavni izvor onečišćenja zraka u Republici Hrvatskoj. Sektor energetike doprinosi ukupnim emisijama sljedećih onečišćujućih tvari: emisije SO_2 pridonosi s 95,8 %, NOx s 89,3 %, NMHOS s 40,7 %, NH_3 s 9,3 %, TSP s 27,7 %, $PM_{2,5}$ s 86,9 %, PM_{10} s 50,8 %, BC s 91,1 %, CO s 98,7 %, Pb s 55,9 %, Cd s 86 %, Hg s 85,4 %, As s 94,7 %, Cr s 94,7 %, Cu s 88,6 %, Ni s 88,8 %, Se s 37,9 %, Zn s 95 %, PCDD/PCDF s 93 %, PAU s 99,8 % te HCB s 81,7 %.

Proizvodni procesi i uporaba proizvoda je ključni izvori emisije PCB, NMHOS, Pb, Cd, Hg, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, Se, As, Cu i Ni. U emisiji PCB-ova sudjeluje s 99,4 %, u emisiji NMHOS s 45,3 %, TSP s 67,1 %, PM_{10} s 42,4 %, Pb s 43,7 %, Cd s 13,5 %, Hg s 11,7 %, Se s 61,6 %, $PM_{2,5}$ s 11,1 %, As s 18,7 %, Ni s 11,2 % i Cu s 11,4 %.

Poljoprivreda je glavni izvor emisije NH_3 (82,6 %), HCB (18 %), NMHOS (12,8 %) i NOx (8,2 %).

Otpad je značajniji izvor emisija jedino PCDD/PCDF (6,1 %).

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.

Tablice S3-1 - S3-4 prezentiraju ukupne emisije po sektorima ispuštanja i ukupne (specifične) emisije izražene u ovisnosti o broju stanovnika, površini kao i u ovisnosti o bruto domaćem proizvodu (BDP) Hrvatske u 2020. godini. Doprinosi pojedinih SNAP sektora u ukupnoj emisiji pojedine onečišćujuće tvari su također dani u tablicama. Tablica S3-1 daje prikaz emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje (SO_2, NOx, NMHOS, CO i NH_3), tablica S3-2 emisije čestica (TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$ i BC), Tablica S3-3 emisije teških metala (Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se i Zn) i tablica S3-4 emisije postojanih organskih onečišćujućih tvari (PAU, PCDD/PCDF, PCB i HCB) za Hrvatsku u 2020. godini.

Tablica S3-1 Emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje u Republici Hrvatskoj, 2020. godina

Emisije 2020. godine - t/god	SO_2	NOx	NMHOS	CO	NH_3
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	1203,1	4014,1	442,9	1516,5	8,7
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	797,5	5492,5	18839,4	154914,8	2442,3
Izgaranje u industriji	1926,2	4583,2	1239,0	8755,8	54,9
Proizvodni procesi	1945,7	1046,1	4134,2	16439,8	2396,3
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0	0	1904,83	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	7,1	20,2	28485,8	617,6	45,3
Cestovni promet	1,3	20527,8	4668,4	22800,2	363,9
Ostali pokretni izvori i strojevi	7,8	6167,1	716,9	9814,1	2,5
Obrada i odlaganje otpada	237,6	191,9	839,1	2311,2	168,3
Poljoprivreda	0,1	3766,1	9024,6	11,4	26072,6
UKUPNO	6126,4	45809,1	70295,1	217181,3	31554,7
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	521,9	4266,1	7265,7	72157,1	865,6
EMISIJA PO STANOVNIKU, kg/stanovniku	1,5	11,3	17,4	53,7	7,8
EMISIJA PO POVRŠINI, kg/km^2	0,11	0,81	1,24	3,84	0,56
EMISIJA PO BDP, g/EUR	0,12	0,91	1,40	4,32	0,63
Udio, %	**SO_2**	**NOx**	**NMVOC**	**CO**	**NH_3**
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	19,64	8,76	0,63	0,70	0,027
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	13,02	11,99	26,80	71,33	7,74
Izgaranje u industriji	31,44	10,00	1,76	4,03	0,17
Proizvodni procesi	31,76	2,28	5,88	7,57	7,59
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0	0	2,71	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	0,115	0,044	40,52	0,28	0,14
Cestovni promet	0,021	44,81	6,64	10,50	1,15
Ostali pokretni izvori i strojevi	0,13	13,46	1,02	4,52	0,008
Obrada i odlaganje otpada	3,88	0,42	1,19	1,06	0,53
Poljoprivreda	0,0014	8,22	12,84	0,005	82,63
UKUPNO	100	100	100	100	100
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	8,52	9,31	10,34	33,22	2,74

Tablica S3-2 Emisija čestica u Republici Hrvatskoj, 2020. godina

Emisije 2020. godine - t/god	TSP	$PM_{2,5}$	PM_{10}	BC
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	1736,4	1316,8	1544,6	47,6
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	23301,9	21640,1	22193,1	2611,1
Izgaranje u industriji	322,5	298,6	308,2	72,5
Proizvodni procesi	67494,7	2820,6	21474,2	110,5
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0	0	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	604,7	445,0	571,8	132,5
Cestovni promet	2115,5	1198,3	1630,1	553,9
Ostali pokretni izvori i strojevi	205,3	196,3	204,2	85,9
Obrada i odlaganje otpada	348,5	333,7	344,5	91,5
Poljoprivreda	4856,8	246,4	3138,0	0,1
UKUPNO	100986,4	28495,8	51408,7	3705,6
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	33,7	32,1	33,7	4,6
EMISIJA PO STANOVNIKU, kg/stanovniku	24,95	7,04	12,70	0,92
EMISIJA PO POVRŠINI, kg/km^2	1,78	0,50	0,91	0,065
EMISIJA PO BDP, g/EUR	2,01	0,57	1,02	0,074
Udio, %	**TSP**	**$PM_{2,5}$**	**PM_{10}**	**BC**
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	1,72	4,62	3,00	1,28
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	23,07	75,94	43,17	70,46
Izgaranje u industriji	0,32	1,05	0,60	1,96
Proizvodni procesi	66,84	9,90	41,77	2,98
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0	0	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	0,60	1,56	1,11	3,58
Cestovni promet	2,09	4,21	3,17	14,95
Ostali pokretni izvori i strojevi	0,20	0,69	0,40	2,32
Obrada i odlaganje otpada	0,35	1,17	0,67	2,47
Poljoprivreda	4,81	0,86	6,10	0,0023
UKUPNO	100	100	100	100
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	0,03	0,11	0,07	0,12

Tablica S3-3 Emisija teških metala u Republici Hrvatskoj, 2020. godina

Emisije 2020. godine - t/god	Pb	Hg	Cd	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	325,6	110,0	24,9	122,1	129,4	267,2	1231,5	20,2	2075,3
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	1192,9	41,3	563,6	12,9	1013,4	266,8	280,6	22,8	22235,2
Izgaranje u industriji	343,6	125,9	39,4	66,2	141,9	174,5	128,2	61,0	1971,4
Proizvodni procesi	681,0	32,3	68,3	54,5	200,8	61,3	411,0	207,9	306,7
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0	0,041	0	0	0	0	0	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	1835,3	40,6	62,3	3,1	36,5	1098,3	99,7	0	638,1
Cestovni promet	892,5	11,4	4,2	10,5	345,6	7261,1	53,2	6,9	2686,5
Ostali pokretni izvori i strojevi	155,3	1,3	3,5	1,6	17,4	555,0	61,6	7,1	366,2
Obrada i odlaganje otpada	23,7	11,1	4,6	6,6	3,9	9,8	2,9	2,1	659,0
Poljoprivreda	0,019	0,024	0,15	0,0011	0,014	0,012	0,009	0,003	0,10
UKUPNO	5449,9	373,9	771,0	277,5	1889,0	9694,0	2268,6	328,0	30938,4
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	2,27	0,73	0,17	0,71	1,23	14,71	16,22	1,85	79,62
EMISIJA PO STANOVNIKU, kg/stanovniku	1,35	0,092	0,19	0,07	0,47	2,40	0,56	0,081	7,64
EMISIJA PO POVRŠINI, kg/km^2	0,096	0,007	0,014	0,005	0,033	0,17	0,040	0,0058	0,55
EMISIJA PO BDP, g/EUR	0,11	0,007	0,015	0,006	0,038	0,19	0,045	0,0065	0,62
Udio, %	**Pb**	**Hg**	**Cd**	**As**	**Cr**	**Cu**	**Ni**	**Se**	**Zn**
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	5,97	14,27	3,23	44,00	6,85	2,76	54,28	6,16	6,71
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	21,89	5,35	73,10	4,64	53,65	2,75	12,37	6,95	71,87
Izgaranje u industriji	6,30	16,33	5,11	23,84	7,51	1,80	5,65	18,60	6,37
Proizvodni procesi	12,50	4,20	8,86	19,64	10,63	0,63	18,11	63,38	0,99
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0	0,005	0	0	0	0	0	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	33,68	5,27	8,09	1,12	1,93	11,33	4,39	0	2,06
Cestovni promet	16,38	1,47	0,55	3,80	18,30	74,90	2,35	2,10	8,68
Ostali pokretni izvori i strojevi	2,85	0,17	0,45	0,59	0,92	5,73	2,71	2,17	1,18
Obrada i odlaganje otpada	0,43	1,44	0,60	2,36	0,21	0,10	0,13	0,64	2,13
Poljoprivreda	0,00034	0,003	0,019	0,00039	0,0007	0,00013	0,00039	0,0010	0,00031
UKUPNO	100	48,5	100	100	100	100	100	100	100
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	0,042	0,10	0,023	0,26	0,06	0,15	0,71	0,56	0,26

Tablica S3-4 Emisija postojanih organskih onečišćujućih tvari u Republici Hrvatskoj, 2020. godina

Emisije 2020. godine - kg/god za PAU, HCB i PCB; g I-TEQ/god za PCDD/ PCDF	PAU	PCDD / PCDF	HCB	PCB
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	11,78	0,61	0,054	1,83
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	12594,0	21,9	0,22	0,015
Izgaranje u industriji	312,78	0,38	0,019	0,41
Proizvodni procesi	23,13	0,14	0	0,11
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0	0	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	4,22	0,0011	0	404,77
Cestovni promet	351,7	0,85	8,3E-04	1,7E-04
Ostali pokretni izvori i strojevi	32,45	0,01	0,0032	0,0015
Obrada i odlaganje otpada	2,10	1,55	0,0010	0,0028
Poljoprivreda	0,39	0,09	0,06	0
UKUPNO	13332,5	25,53	0,36	407,14
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	43,01	0,01	1,3E-03	6,2E-04
EMISIJA PO STANOVNIKU, kg/stanovniku	3,29	0,006	8,88E-05	0,10
EMISIJA PO POVRŠINI, kg/km^2	0,24	4,5E-04	6,3E-06	0,0072
EMISIJA PO BDP, g/EUR	0,27	5,1E-04	7,2E-06	0,0081
Udio, %	**PAU**	**PCDD / PCDF**	**HCB**	**PCB**
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	0,088	2,38	15,08	0,45
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	94,46	85,79	60,39	0,0038
Izgaranje u industriji	2,35	1,50	5,15	0,10
Proizvodni procesi	0,17	0,56	0	0,028
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0	0	0	0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	0,032	4,3E-03	0	99,42
Cestovni promet	2,64	3,32	0,23	4,1E-05
Ostali pokretni izvori i strojevi	0,24	0,026	0,89	3,8E-04
Obrada i odlaganje otpada	0,016	6,09	0,28	6,8E-04
Poljoprivreda	0,0029	0,33	17,97	0
UKUPNO	100	100	100	100
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)	0,32	0,020	0,36	0,00015

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, nekonzistentnosti trendova emisije, veće točnosti proračuna i smanjenja nesigurnosti proračuna.

Za ovogodišnje podnošenje, emisije gotovo svih onečišćujućih tvari su rekalkulirane u cijelom promatranom razdoblju 1990.—2019. U Prilogu 8 je prikazan utjecaj provedenih rekalkulacija emisija za 1990. - 2019. u odnosu na svaku onečišćujuću tvar i SNAP97 sektor. Dodatno, u tablici S4-1 prikazan je pregled svih provedenih rekalkulacija, razlika između ukupnih nacionalnih emisija onečišćujućih tvari za 2019. podnesenih u 2021. godini i u ovogodišnjem podnesku s informacijama o razlozima za postojeće razlike te usporedba s ukupnim nacionalnim emisijama onečišćujućih tvari u 2020. godini.

Tablica S4-1 Rekalkulacije i objašnjenja za razlika između podnesenih ukupnih emisija onečišćujućih tvari za 2019. u IIR 2021 i u IIR 2022

Onečišć-ujuća tvar	2021. podnesak IIR 2021	2022. podnesak IIR 2022		Jed.	Objašnjenje razlika između podneska u 2021. i 2022. godini
	2019.	2019.	2020.		
NOx	53,9	48,5	45,8	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna u: 1.A.1.a ispravljen je pogrešan unos direktne emisije za čvrsto gorivo u 2019. g 1.A.2. za niz 2015.-2019. ispravljen je FE za ektralako loživo ulje 1.A.2.f iz ukupne potrošnje goriva izdvojen novi LPS te su emisije proračunate razinom 2 1.A.3.b Cestovni promet: nova verzija COPERT 5 modela je korištena z proračun emisija 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog unapređenja proračuna na metodologiju Tier 2. 3.B. Rekalkulirane su emisije za razdoblje 2010. – 2019. zbog novih podataka o aktivnosti za konje i mule/magarce. 3.B. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. za sve kategorije životinja zbog prelaska na metodologiju iz GB2019. 3.D.a.2.a. Rekalkulirane su emisije za razdoblje 2010. – 2019. zbog novih podataka o aktivnosti za konje i mule/magarce 3.D.a.2.a. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. za sve kategorije životinja zbog prelaska na metodologiju iz GB2019 3.D.a.3 Rekalkulirane su emisije za razdoblje 2010. – 2019. zbog novih podataka o aktivnosti za konje i mule/magarce 3.D.a.3. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. za sve kategorije životinja zbog prelaska

Onečišć-ujuća tvar	2021. podnesak IIR 2021	2022. podnesak IIR 2022		Jed.	Objašnjenje razlika između podneska u 2021. i 2022. godini
	2019.	2019.	2020.		
					na metodologiju iz GB2019 3.F. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti. 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom
NMHOS	75,2	73,8	70,3	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna u: 1.A.2. za niz 2015.-2019. ispravljen je FE za ektralako loživo ulje 1.A.2.f iz ukupne potrošnje goriva izdvojen novi LPS te su emisije proračunate razinom 2 1.A.3.b Cestovni promet: nova verzija COPERT 5 modela je korištena z proračun emisija 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog unapređenja proračuna na metodologiju Tier 2. 2.A.3 Rekalkulacija zbog uključivanja novog postrojenja za proizvodnju mineralne vune 2.D.3.g Rekalkulacija zbog ažuriranja podataka o aktivnostima i faktora emisije za aktivnost Proizvodnja farmaceutskih proizvoda 2.G Rekalkulacija zbog ažuriranja podataka o aktivnostima za aktivnost Rashladna maziva 3.B. Rekalkulirane su emisije za razdoblje 2010. – 2019. zbog novih podataka o aktivnosti za konje i mule/magarce. 3.D.a.2.a. Rekalkulirane su emisije za razdoblje 2010. – 2019. zbog novih podataka o aktivnosti za konje i mule/magarce 3.D.a.3 Rekalkulirane su emisije za razdoblje 2010. – 2019. zbog novih podataka o aktivnosti za konje i mule/magarce 3.F. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti 5.A Biološka obrada otpada – odlaganje krutog otpada na tlo 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom
SO_2	8,2	7,6	6,1	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna u: 1.A.1.a ispravljen je pogrešan unos direktne emisije za čvrsto gorivo u 2019. g 1.A.2. za niz 2015.-2019. ispravljen je FE za ektralako loživo ulje 1.A.2.f iz ukupne potrošnje goriva izdvojen novi LPS te su emisije proračunate razinom 2

Onečišć-ujuća tvar	2021. podnesak IIR 2021	2022. podnesak IIR 2022		Jed.	Objašnjenje razlika između podneska u 2021. i 2022. godini
	2019.	2019.	2020.		
					1.A.3.b Cestovni promet: nova verzija COPERT 5 modela je korištena z proračun emisija 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog unapređenja proračuna na metodologiju Tier 2. 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog dodavanja količine lubrikanata u proračun emisija. 3.F. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti. 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom.
NH_3	36,8	30,6	31,6	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna u: 1.A.2. za niz 2015.-2019. ispravljen je FE za ektralako loživo ulje 1.A.2.f iz ukupne potrošnje goriva izdvojen novi LPS te su emisije proračunate razinom 2 1.A.3.b Cestovni promet: nova verzija COPERT 5 modela je korištena z proračun emisija 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog unapređenja proračuna na metodologiju Tier 2. 3.B. Rekalkulirane su emisije za razdoblje 2010. – 2019. zbog novih podataka o aktivnosti za konje i mule/magarce. 3.B. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. za sve kategorije životinja zbog prelaska na metodologiju iz GB2019. 3.D.a.2.a. Rekalkulirane su emisije za razdoblje 2010. – 2019. zbog novih podataka o aktivnosti za konje i mule/magarce 3.D.a.2.a. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. za sve kategorije životinja zbog prelaska na metodologiju iz GB2019 3.D.a.3 Rekalkulirane su emisije za razdoblje 2010. – 2019. zbog novih podataka o aktivnosti za konje i mule/magarce 3.D.a.3. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. za sve kategorije životinja zbog prelaska na metodologiju iz GB2019 3.F. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti 5.B.1 Biološka obrada otpada - kompostiranje 5.B.2 Biološka obrada otpada - anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima

Onečišć-ujuća tvar	2021. podnesak IIR 2021	2022. podnesak IIR 2022		Jed.	Objašnjenje razlika između podneska u 2021. i 2022. godini
	2019.	2019.	2020.		
					5.D.1 Upravljanje otpadnim vodama kućanstava / aktivnost Poljski zahodi
$PM_{2,5}$	28,6	27,0	28,5	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna u: 1.A.2. za niz 2015.-2019. ispravljen je FE za ektralako loživo ulje 1.A.2.f iz ukupne potrošnje goriva izdvojen novi LPS te su emisije proračunate razinom 2 1.A.3.b Cestovni promet: nova verzija COPERT 5 modela je korištena z proračun emisija 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog unapređenja proračuna na metodologiju Tier 2. 2.A.5.b Rekalkulacija zbog promjene metodologije 2.D.3.b Rekalkulacija zbog ažuriranja faktora emisije 3.F. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti. 5.A Biološka obrada otpada – odlaganje krutog otpada na tlo 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom
PM_{10}	40,8	34,7	51,4	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna u: 1.A.2. za niz 2015.-2019. ispravljen je FE za ektralako loživo ulje 1.A.2.f iz ukupne potrošnje goriva izdvojen novi LPS te su emisije proračunate razinom 2 1.A.3.b Cestovni promet: nova verzija COPERT 5 modela je korištena z proračun emisija 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog unapređenja proračuna na metodologiju Tier 2. 2.A.5.b Rekalkulacija zbog promjene metodologije 2.D.3.b Rekalkulacija zbog ažuriranja faktora emisije 3.F. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti 5.A Biološka obrada otpada – odlaganje krutog otpada na tlo 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom
TSP	72,5	44,6	101,0	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna u: 1.A.2. za niz 2015.-2019. ispravljen je FE za ektralako loživo ulje 1.A.2.f iz ukupne potrošnje goriva izdvojen novi LPS te

Onečišć-ujuća tvar	2021. podnesak IIR 2021	2022. podnesak IIR 2022		Jed.	Objašnjenje razlika između podneska u 2021. i 2022. godini
	2019.	2019.	2020.		
					su emisije proračunate razinom 2 1.A.3.b Cestovni promet: nova verzija COPERT 5 modela je korištena z proračun emisija 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog unapređenja proračuna na metodologiju Tier 2. 2.A.5.b Rekalkulacija zbog promjene metodologije 2.D.3.b Rekalkulacija zbog ažuriranja faktora emisije 3.F. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti. 5.A Biološka obrada otpada – odlaganje krutog otpada na tlo 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom
BC	3,7	3,8	3,7	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna u: 1.A.2. za niz 2015.-2019. ispravljen je FE za ektralako loživo ulje 1.A.2.f iz ukupne potrošnje goriva izdvojen novi LPS te su emisije proračunate razinom 2 1.A.3.b Cestovni promet: nova verzija COPERT 5 modela je korištena z proračun emisija 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog unapređenja proračuna na metodologiju Tier 2. 3.F. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom
CO	216,5	218,6	217,2	kt	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna u: 1.A.2. za niz 2015.-2019. ispravljen je FE za ektralako loživo ulje 1.A.2.f iz ukupne potrošnje goriva izdvojen novi LPS te su emisije proračunate razinom 2 1.A.3.b Cestovni promet: nova verzija COPERT 5 modela je korištena z proračun emisija 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog unapređenja proračuna na metodologiju Tier 2. 3.F. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti. 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom

Onečišć-ujuća tvar	2021. podnesak IIR 2021	2022. podnesak IIR 2022		Jed.	Objašnjenje razlika između podneska u 2021. i 2022. godini
	2019.	2019.	2020.		
Pb	5,2	5,1	5,4	t	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna u: 1.A.2. za niz 2015.-2019. ispravljen je FE za ektralako loživo ulje 1.A.2.f iz ukupne potrošnje goriva izdvojen novi LPS te su emisije proračunate razinom 2 1.A.3.b Cestovni promet: nova verzija COPERT 5 modela je korištena z proračun emisija 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog unapređenja proračuna na metodologiju Tier 2. 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog dodavanja količine lubrikanata u proračun emisija. 3.F. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti. 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom
Cd	0,8	0,8	0,8	t	Provedena unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna nisu značajno utjecale na emisiju.
Hg	0,4	0,4	0,4	t	Provedena unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna nisu značajno utjecale na emisiju.
As	0,6	0,6	0,3	t	Provedena unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna nisu značajno utjecale na emisiju.
Cr	1,9	1,9	1,9	t	Provedena unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna nisu značajno utjecale na emisiju.
Cu	10,1	9,8	9,7	t	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna u: 1.A.2. za niz 2015.-2019. ispravljen je FE za ektralako loživo ulje 1.A.2.f iz ukupne potrošnje goriva izdvojen novi LPS te su emisije proračunate razinom 2 1.A.3.b Cestovni promet: nova verzija COPERT 5 modela je korištena z proračun emisija 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog unapređenja proračuna na metodologiju Tier 2. 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog dodavanja količine lubrikanata u proračun emisija. 3.F. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti. 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom

Onečišć-ujuća tvar	2021. podnesak IIR 2021	2022. podnesak IIR 2022		Jed.	Objašnjenje razlika između podneska u 2021. i 2022. godini
	2019.	2019.	2020.		
Ni	2,8	2,8	2,3	t	Provedena unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna nisu značajno utjecale na emisiju.
Se	0,4	0,4	0,3	t	Provedena unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna nisu značajno utjecale na emisiju.
Zn	30,3	30,8	30,9	t	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna u: 1.A.2. za niz 2015.-2019. ispravljen je FE za ektralako loživo ulje 1.A.2.f iz ukupne potrošnje goriva izdvojen novi LPS te su emisije proračunate razinom 2 1.A.3.b Cestovni promet: nova verzija COPERT 5 modela je korištena z proračun emisija 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog unapređenja proračuna na metodologiju Tier 2. 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog dodavanja količine lubrikanata u proračun emisija. 3.F. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti. 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom
PCDD / PCDF	27,0	26,1	25,5	g I-Teq	Promjena je rezultat provedenih unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna u: 1.A.2. za niz 2015.-2019. ispravljen je FE za ektralako loživo ulje 1.A.2.f iz ukupne potrošnje goriva izdvojen novi LPS te su emisije proračunate razinom 2 1.A.3.b Cestovni promet: nova verzija COPERT 5 modela je korištena z proračun emisija 1.A.3.d.ii. Rekalkulirane su emisije za cijelo vremensko razdoblje 1990. – 2019. zbog unapređenja proračuna na metodologiju Tier 2. 3.F Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti. 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom
Ukupni 4 PAU	13,4	13,4	13,3	t	Provedena unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna nisu značajno utjecale na emisiju.
benzo (a) piren	4,7	4,7	4,7	t	Provedena unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna nisu značajno utjecale na emisiju.
benzo(b) fluoranten	4,4	4,3	4,3	t	Provedena unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna nisu značajno utjecale na emisiju.

Onečišć-ujuća tvar	2021. podnesak IIR 2021	2022. podnesak IIR 2022		Jed.	Objašnjenje razlika između podneska u 2021. i 2022. godini
	2019.	2019.	2020.		
benzo (k) fluoranten	1,7	1,7	1,7	t	Provedena unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna nisu značajno utjecale na emisiju.
indeno (1, 2, 3-cd) piren	2,6	2,6	2,6	t	Provedena unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna nisu značajno utjecale na emisiju.
HCB	0,6	0,6	0,36	kg	Provedena unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna nisu značajno utjecale na emisiju.
PCB	409,7	409,7	407,1	kg	Provedena unaprjeđenja i rekalkulacija proračuna nisu značajno utjecale na emisiju.

S5 Poboljšanja i druge aktivnosti

Hrvatski IIR 2022 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 2022

NFR sektor, Naziv	NFR pod-sektor, Naziv	Opis provedenog poboljšanja
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.1.a.iii Proizvodnja električne energije i topline	Provedena je rekalkulacija direktnih emisija NOx i SO_2 za 2019. godinu.
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.2. Izgaranje u industriji	Iz ukupne potrošnje goriva izdvojen novi LPS te su emisije proračunate razinom 2. Provedena rekalkulacija FE za niz 2015.-2019. za ektralako loživo ulje.
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.2.f.1 Izgaranje u industriji-ostala industrija	U sklopu unaprjeđenja iz ukupne potrošnje goriva izdvojen je novi LPS te su emisije proračunate razinom 2.
1.A Energetika – izgaranje goriva	1.A.3.b Cestovni promet	Provedene su rekalkulacije zbog korištenja zadnje dostupne verzije COPERT 5 modela (5.5).
1. Energetika	1.A.3.d.ii. Domaći pomorski promet i unutarnja plovidba	Slijedom TERT preporuke da se za kategoriju izvora NFR 1.A.3.d.ii koristi Tier 2 metodologija za proračun emisija, umjesto do tada korištene Tier 1 metodologije, prikupljeni su detaljniji nacionalni podaci o aktivnosti te je provedeno unapređenje proračuna emisije na Tier 2 metodologiju.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.A.3 Proizvodnja stakla	Upotpunjavanje podataka za aktivnost proizvodnja mineralne vune za izvor koji je do sad bio uključen samo u 2019. godini. Rekalkulirane su emisije NH_3, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC i NMHOS za razdoblje 1990.-2018., te u 2019. godini emisija NMHOS.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.A.5.b Izgradnja i rušenje objekata	Ažuriranje metodologije proračuna s korištenja starog priručnika GB2013 na metodologiju prema GB2019. Navedeno je rezultiralo rekalkulacijom emisija $PM_{2,5}$, PM_{10} i TSP za čitavo razdoblje proračuna.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.b Asfaltiranje prometnica	Uvrštavanje tehnologija smanjenja u proračun i rekalkulacija emisija TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$ za čitavo razdoblje proračuna.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.g Kemijski proizvodi	Za aktivnosti Proizvodnja farmaceutskih proizvoda i Propuhivanje bitumena provedeno je ažuriranje faktora emisije na način da uključuje tehnologije smanjenja, te je za aktivnost Proizvodnja farmaceutskih proizvoda provedeno i ažuriranje podataka o aktivnostima. Rekalkulacija emisija NMHOS provedena je za čitavo razdoblje proračuna.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.i, 2.G Uporaba ostalih otapala i proizvoda	Ažuriranje podataka o aktivnostima za Rashladna maziva i Maziva. Reklakulacija emisija NMHOS provedena je za čitavo razdoblje proračuna.
3. Poljoprivreda	3.B Gospodarenje stajskim gnojivom	Emisije svih relevantnih onečišćujućih tvari rekalkulirane su za razdoblje 2010.-2019. zbog novih podataka o aktivnosti za konje i mule/magarce. Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. svih relevatnih onečišćujućih tvari za sve kategorije životinja u sektoru 3.B zbog prelaska na metodologiju iz GB2019, koja uključuje korištenje alata „Manure Management N-flow tool“.
3. Poljoprivreda	3.D.a.2.a Organska gnojiva primijenjena na tlo	Rekalkulirane su emisije NOx i NH3 za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. te za sve kategorije životinja zbog prelaska na metodologiju iz GB2019, koja uključuje korištenje alata „Manure Management N-flow tool“.

NFR sektor, Naziv	NFR pod-sektor, Naziv	Opis provedenog poboljšanja
		Rekalkulirane su emisije NOx i NH3 za razdoblje 2010. – 2019. Zbog korekcije podataka o aktivnosti za konje te mule i magarce.
3. Poljoprivreda	3.D.a.3 Urin i izmet od životinja na ispaši	Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. svih relevatnih onečišćujućih tvari za sve kategorije životinja u sektoru 3.B zbog prelaska na metodologiju iz GB2019, koja uključuje korištenje alata „Manure Management N-flow tool“. Rekalkulirane su emisije NOx i NH3 za razdoblje 2010. – 2019. Zbog korekcije podataka o aktivnosti za konje te mule i magarce.
3. Poljoprivreda	3.F.Spaljivanje žetvenih ostataka	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. – 2020.
5 Otpad	5.A Odlaganje krutog otpada na tlo	Procijenjeni su novi nacionalni faktori emisije za NMHOS za sve godine u izvještajnom razdoblju, na temelju emisija CH_4 koje su procijenjene u okviru NIR izvješća.
5 Otpad	5.B.1 Kompostiranje	U proračun emisije NH_3 za sve godine u izvještajnom razdoblju u kojem je postojala aktivnost uključeni su detaljniji podaci prikupljeni u okviru projekta za unapređenje proračuna.
5 Otpad	5.B.2 Anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima	Uključivanje kategorije NFR 5.B.2 u inventar i proračun emisija NH_3 iz anaerobne digestije u bioplinskim postrojenjima. U proračun emisije NH_3 za sve godine u izvještajnom razdoblju u kojem je postojala aktivnost uključeni su detaljniji podaci prikupljeni u okviru projekta za unapređenje proračuna.
5 Otpad	5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom	Uključivanje kategorije NFR 5.C.2 u inventar i proračun emisija CO, NO_x, SO_2, NMHOS, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC, Cr, Cu, Zn, As, Se, Pb, Cd, benzo[b]fluorantena, benzo[k]fluorantena, benzo[a]pirena i PCDD/F iz spaljivanja otpada na otvorenom. U proračun emisija za sve godine u izještajnom razdoblju uključeni su detaljniji podaci prikupljeni u okviru projekta za unapređenje proračuna.
5 Otpad	5.D.1 Upravljanje otpadnim vodama kućanstava - poljski zahodi	U proračun emisije NH_3 za sve godine u izještajnom razdoblju uključeni su detaljniji podaci prikupljeni u okviru projekta za unapređenje proračuna.
11 Prirodni izvori	11.C Ostali prirodni izvori - Životinje	Uključivanje kategorije NFR 11.C u inventar i proračun emisija NH_3 za divlje životinje i čovjeka (dah, znoj).

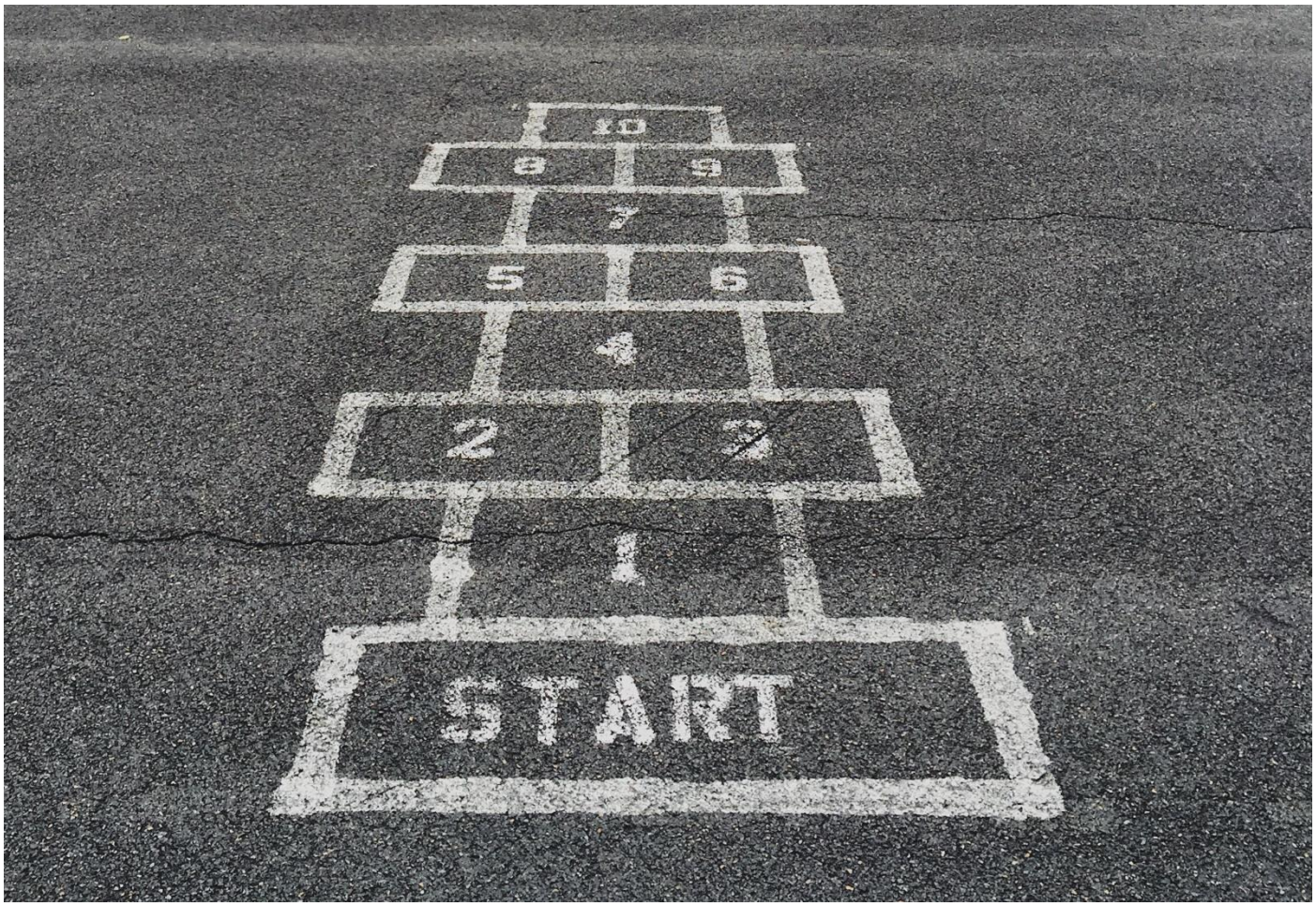
S6 Planirana poboljšanja

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.3.a Zračni promet	Za prelazak na izračun prema metodologiji iz GB2019 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 u programu prikupljanja podataka i bit će provedeno kada Ministarstvo osigura sredstva za usklađivanje s metodologijom iz GB2019. Hrvatska je do sada prikupila neke nepotpune podatke za posljednjih 7 godina. Projekt prikupljanja i dopunjavanja podataka koji nedostaju za implementaciju metodologije iz GB2019, 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	Planira se rekalkulacija trenda (čitavog razdoblja proračuna) za ovu kategoriju nakon daljnjeg istraživanja dostupnih podataka koji bi omogućili prelazak na Tier 2 razinu proračuna. Potrebno je provesti analizu trenda te se u ovome trenutku ovo pitanje kategorizira kao dugoročni plan za poboljšanje, do osiguravanja potrebnih financijskih sredstava.
2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda	2.D.3.h Tiskanje	Planira se rekalkulacija trenda (čitavog razdoblja proračuna) za ovu kategoriju nakon daljnjeg istraživanja dostupnih podataka koji bi omogućili prelazak na Tier 2 razinu proračuna. Potrebno je provesti analizu trenda te se u ovome trenutku ovo pitanje kategorizira kao dugoročni plan za poboljšanje, do osiguravanja potrebnih financijskih sredstava.
3. Poljoprivreda	3.B Gospodarenje stajskim gnojem (3.B.1.a Muzne krave i 3.B.1.b Ostala goveda)	Planiraju se uključiti mjere smanjenja emisije amonijaka u proračun emisije amonijaka za goveda. U tu svrhu potrebno je prikupiti dodatne podatke o uzgoju stoke te o načinima skladištenja i primjene stajskog gnoja na farmama goveda (muznih krava i ostalih goveda) s obzirom da podaci za farme goveda trenutno nisu dostupni. Ovo unapređenje planirati će se za jedan od sljedećih inventara.

NFR sektor, Naziv	NFR pod-sektor, Naziv	Planirana poboljšanja
3. Poljoprivreda	3.D.1.a Mineralna N-gnojiva	Planiraju se uključiti mjere smanjenja emisije amonijaka u proračun emisije amonijaka iz primjene mineralnih N-gnojiva (i to uree i mineralnih gnojiva na bazi uree). U tu svrhu potrebno je prikupiti podatke o udjelu uree i ostalih mineralnih gnojiva na bazi uree, koje se prilikom primjene zaoravaju u tlo. Ovo unapređenje planirati će se za jedan od sljedećih inventara.
5 Otpad	5.D.1 Upravljanje otpadnim vodama kućanstava – poljski zahodi	Provedbom projekta unapređenja proračuna prikupljeni su točniji i pouzdaniji podaci o aktivnosti, a očekuje se da će točnost i potpunost podataka o aktivnosti biti još veća uključivanjem podataka iz Popisa 2021., kada će biti dostupni.
11 Prirodni izvori	11.B Šumski požari	Uključivanje proračuna emisija za PM_{10}, $PM_{2.5}$, BC i TSP za kategoriju 11.B u inventar. Budući se radi o prirodnom izvoru koji ne ulazi u ukupne nacionalne emisije, ovo nije prioritetna aktivnost te je plan dopuniti inventar s ovom kategorijom u jednom od sljedećih podnesaka.



Fotografija Jon Tyson (@jontyson) | Unsplash Photo Community

1. Uvod

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja[5] (dalje u tekstu: MINGOR) je, sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 127/19) i Uredbi o nacionalnim obvezama smanjenja emisija određenih onečišćujućih tvari u zraku u Republici Hrvatskoj (NN 76/18)[6] (dalje u tekstu: Uredba NEC), 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, a provode ih ovlaštenici sukladno zakonu kojim se uređuje zaštita okoliša.

EKONERG - institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. iz Zagreba je na temeljem Ugovora o javnoj nabavi pružanja usluge „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 i 2.D.3.g.“, evidencijski broj: 800/02-21/21JN, za MINGOR[7] ovlaštena tvrtka i odgovorni izvršitelj za pripremu IIR2022 i NFR19 izvještajnih formata (1990. – 2020.).

Ovo izvješće je hrvatsko godišnje Informativno izvješće o inventaru emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2022. (za razdoblje 1990. - 2020.) (dalje u tekstu IIR2022) 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). Izvješće sadrži informacije o hrvatskim inventarima emisija onečišćujućih tvari u zrak za sve godine od 1990. do 2020.

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).

Godišnji inventar emisija za Hrvatsku prijavljuje se u formatu Nomenklatura za izvještavanje o emisijama[8] revidiran 25.9.2019. (dalje u tekstu: NFR19). Prije toga, godišnji inventar emisija za Hrvatsku prijavljen je u formatu iz 2014. nomenklatura za izvještavanje (NFR14). Hrvatska podnosi IIR i formate za izvještavanje u digitalnom obliku.

Inventar emisija onečišćujućih tvari u zrak Republike Hrvatske 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 smjernicama.

IIR2022 slijedi predloženu strukturu za IIR[9] i obuhvaća sve godine u razdoblju od 1990. do 2020. godine.

---

[5] 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.

[6] Zamjenjuje raniji propis: Uredba o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj (NN 108/13, 19/17)

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

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

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

Informacije sadržane u ovom izvješću dostupne su javnosti na Internet stranicama 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://lrtap-cro.hr – Portal LRTAP-CRO, web preglednik IIR 2022 (biti će aktivan od srpnja 2022.),
- 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.

Ovo izvješće i NFR tablice dostupni su i na Internet stranicama Centra za inventare emisija i projekcije (CEIP) na poveznici: https://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/status_reporting/ 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/.

1.1. Pozadina nacionalnog inventara

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)[10], 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.

Uredba NEC u potpunosti transponira obaveze Republike Hrvatske prema UNECE CLRTAP kao i obaveze propisane Gothenburg Protokolom (vidjeti poglavlje 1.1.).

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 koristiti, kao alternativu EMEP/EEA Priručnik, 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 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

[10] 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

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 vlastiti pregled u skladu s novom NECD od strane tima stručnjaka za tehnički pregled (TERT). 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 su ujedno osobe odgovorne za pripremu inventara emisija onečišćujućih tvari sukladno ugovoru između MINGOR i odgovornog izvršitelja.

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[11] 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 30 posto	1985.	1987.	25	-	NN-MU 17/98
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

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

Naziv međunarodnog ugovora	Usvojen od strane članica	Na snazi od	Broj država potpisnica	Ratifikacija[11] od strane RH	Narodne novine br.
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[12]. 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 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.

[12] 2005. je bazna godina temeljem koje se prati ispunjavanje obveza prema Gothenburg Prozokolu i novoj NEC Direktivi

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 g I-TEQ
Heksaklorbenzen (HCB)	7,1 kg
Poliklorirani bifenili (PCB)	482,8 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[13] 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[14] 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 prema nacionalnoj Uredbi NEC, međunarodnom CLRTAP i Europskoj NECD, zajedno sa potrebnim godinama izvješćivanja i izvještenim godinama u ovogodišnjem podnesku za Hrvatsku, navedeni su u tablici 1.1-5 u nastavku.

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 2022.
Osnovne onečišćujuće tvari	Dušikovi oksidi	1990. – izvještajna godina minus 2	1990.-2020.
	Sumporov dioksid		
	Nemetanski hlapljivi organski spojevi		
	Amonijak		
Ostalo	Ugljikov monoksid	1990. – izvještajna godina minus 2	1990.-2020.
Čestice	Čestice < 10 µm	2000. – izvještajna godina minus 2	1990.-2020.
	Čestice < 2.5 µm		
	Ukupne suspendirane čestice (dobrovoljno izvještavanje)		
	Crni ugljik, čađa (dobrovoljno izvještavanje)		
Prioritetni teški metali	Olovo	1990. – izvještajna godina minus 2	1990.-2020.
	Kadmij		
	Živa		
Dodatni teški metali	Bakar (dobrovoljno izvještavanje)	1990. – izvještajna godina minus 2	1990.-2020.
	Cink (dobrovoljno izvještavanje)		
	Nickal (dobrovoljno izvještavanje)		
	Krom (dobrovoljno izvještavanje)		
	Arsen (dobrovoljno izvještavanje)		
	Selen (dobrovoljno izvještavanje)		

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

Grupa	Onečišćujuća tvar		Potrebne izvještajne godine	Izvještene godine u podnesku Hrvatske 2022.
Postojana organska onečišćavala	PCDD/ PCDF (dioxins/ furans)		1990. – izvještajna godina minus 2	1990.-2020.
	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.-2020.
	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.

Hrvatska izvještava o projekcijama emisija prema zahtjevima CLRTAP i NECD. Najnovije hrvatske projekcije emisija onečišćujućih tvari u zrak se temelje na Strategiji energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 25/20) i uzimaju u obzir mjere razmatrane u prijedlogu Integriranog klimatskog i energetskog plana Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. do 2030. godine i prijedlogu Strategije niskougljičnog razvoja do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu. Projekcije emisija onečišćujućih tvari u zrak koriste iste polazne pretpostavke i parameter kao i projekcije emisija stakleničkih plinova za Republiku Hrvatsku. Republika Hrvatska je u 2017. 2019. i 2021. godini ispunila svoju obvezu i izvjestila o ažuriranim projekcijama emisija.

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. 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. U ovogodišnjem podnesku (2022.) nije obveza izvijestiti podatke iz tablice 1.1-6.

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 2021.
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	1990., 1995., 2000., 2005., 2010., 2015., 2019.

Element	Onečišćujuća tvar	Vremenski nizovi/ciljane godine	Izvještene godine u podnesku Hrvatske 2021.
	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	2019.
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 2020., 2025., 2030. emisija BC. Dobrovoljno izvještavanje za 2040., 2050. emisija svih onečišćujućih tvari uključujući i BC. 2018., 2020., 2025., 2030., 2040., 2050.
Projekcije parametara aktivnosti	-	Izvješteno za ciljanu godinu projekcije i povijesnu godinu odabranu kao početnu godinu za projekcije	Dobrovoljno izvještavanje za 2040., 2050. parametara aktivnosti. 2018., 2020., 2025., 2030., 2040., 2050.

Struktura hrvatskog IIR-a slijedi predloženi sadržaj prema prilogu II Smijernica za izvještavanje 2014. U poglavlju 1 opisana je pozadina nacionalnog inventara, institucionalni i organizacijski ustroj za njegovu pripremu, proces pripreme inventara, opisane su korištenie metodologija i izvori podataka, ključne kategorije, QA/QC i metode verifikacije, dana je opća procjena nesigurnosti te opća procjena potpunosti inventara. U poglavlju 2 daje se informacija o ključnim trendovima po onečišćujućoj tvari. U poglavljima od 3 do 7 daje se prikaz sektorski primijenjenih metodologija (pojedinosti o metodologijama za proračun emisija, prikaz pripadajućih kategorija, prikaz podataka o aktivnosti, primijenjeni faktori emisije i njihovi izvori, identifikacija provedenih rekalkulacija te planirana poboljšanja. U poglavlju 8 se daje sažeti prikaz rekalkulacija (po sektorima, godinama i onečišćujućoj tvari), planirana poboljšanja i status provedbe TERT preporuka i ohrabrenja. Poglavlje 9 daje prikaz projekcija emisija sukladno zadnjem podnesku za onečišćujuće tvari: NOx, SO_2, NMHOS, NH_3, $PM_{2,5}$ i BC. Poglavlje 10 daje informacije o prostornom rašlanjenju emisija i emisijama LPS sukladno zadnjem podnesku. Poglavlje 11 je o prilagodbama inventara, o kojima Republika Hrvatska za sada ne izvještava.

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, identigikaciju nedosljednosti vremenskih trendova, točnost proračuna, uključivanje tehničkih ispravaka 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 potpoglavlju 8.1 sa sažetim prikazom svih rekalkulacija. Dodatno u prilogu 8. prikazan je utjecaj svih provedenih ponovnih proračuna po onečišćujućoj tvari, godini i SNAP97 sektoru.

Ukupne emisije pojedine onečišćujuće tvari na teritoriju Republike Hrvatske za sljedeće izabrane godine: 1990., 1995., 2000., 2005., 2010., 2015., 2019. i 2020. su prikazane u tablici

1.1-7, zajedno s udjelima promjena emisija u periodu od 1990. i u odnosu na raniju povijesnu godinu.

U tablici 1.1-8 prikazano je ispunjenje obveza Republike Hrvatske obzirom na GP i NECD za obvezujuće onečišćujuće tvari.

Tablici 1.1-7 Trend ukupnih emisija Republike Hrvatske po onečišćujućoj tvari za odabrane godine i promjene u emisiji zadnje povijesne godine s 1990. i s prethodnom godinom

Onečiš-ćujuća tvar	Jedinica	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2019.	2020.	Promjena 1990.-2020.	Promjena 2019.-2020.
NOx	kt	105,9	78,9	88,0	86,1	69,5	54,4	48,5	45,8	-56,7%	-5,60%
NMHOS	kt	171,8	119,6	104,3	113,5	90,9	70,1	73,8	70,3	-59,1%	-4,8%
SO2	kt	170,6	77,3	60,4	58,7	35,1	15,6	7,6	6,1	-96,4%	-19,1%
NH3	kt	50,1	38,3	39,2	40,6	36,2	31,0	30,6	31,6	-37,0%	3,2%
PM2,5	kt	40,4	37,8	35,9	43,6	38,5	32,0	27,0	28,5	-29,4%	5,5%
PM10	kt	59,7	55,2	47,7	57,1	52,5	40,4	34,7	51,4	-13,8%	48,1%
TSP	kt	93,5	89,9	72,0	84,4	81,0	53,5	44,6	101,0	8,1%	126,4%
BC	kt	5,7	5,1	5,4	6,4	5,4	4,4	3,8	3,7	-34,5%	-1,7%
CO	kt	563,6	452,1	474,3	427,8	335,5	269,6	218,6	217,2	-61,5%	-0,7%
Pb	t	523,1	263,5	145,3	13,7	8,2	7,9	5,1	5,4	-99,0%	6,2%
Cd	t	1,2	0,9	0,9	1,2	1,0	0,9	0,78	0,77	-35,9%	-0,6%
Hg	t	1,1	0,3	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	-67,1%	2,2%
As	t	8,6	1,2	1,1	1,1	0,8	0,5	0,59	0,28	-96,8%	-53,1%
Cr	t	5,3	3,7	3,2	3,7	2,6	2,2	1,9	1,9	-64,2%	-0,3%
Cu	t	7,4	6,2	7,5	9,5	8,3	8,2	9,8	9,7	31,6%	-0,7%
Ni	t	17,0	13,8	12,6	13,7	7,7	4,5	2,8	2,3	-86,6%	-18,1%
Se	t	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	-28,2%	-9,8%
Zn	t	38,5	31,5	29,3	35,6	34,6	32,9	30,8	30,9	-19,6%	0,3%
PCDD/ PCDF	g I-Teq	89,0	78,8	78,0	116,8	82,1	39,6	26,1	25,5	-71,3%	-2,0%
PAU	t	22,1	16,9	15,2	19,0	17,9	15,9	13,4	13,3	-39,6%	-0,3%
HCB	kg	7,09	6,4	2,0	0,5	0,9	0,4	0,6	0,4	-94,9%	-40,4%
PCB	kg	482,8	468,2	441,4	435,7	433,7	424,9	409,7	407,1	-15,7%	-0,6%

Tablici 1.1-8 Emisija u 2005. i 2020. g. s prikazom obveza Republike Hrvatske i njihovog ispunjenje obzirom na GP i NECD po onečišćujućoj tvari

Onečišćujuća tvar	Jedinica	2005.	2020.	GP kvota	Usporedba 2020. s GP kvotom	Promjena 2005.-2020.	Obveze smanjenja za 2020.	Obveze smanjenja za 2030.
NOx	kt	86,1	45,8	87	-42%	-46,8%	-31%	-57%
NMHOS	kt	113,5	70,3	90	-22%	-38,1%	-34%	-48%
SO_2	kt	58,7	6,1	70	-91%	-89,6%	-55%	-83%
NH_3	kt	40,6	31,6	30	5%	-22,3%	-1%	-25%
$PM_{2,5}$	kt	43,6	28,5			-34,7%	-18%	-55%

Uz izvješćivanje prema CLRTAP i NECD, Hrvatska izvještava 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 glavna između obuhvata kategorije izvora su u

različitom obračunavanju emisija iz zrakoplovstva i pomorskog prometa u teritorijalnoj perspektivi i istaknute su u tablici 1.1-9.

Tablica 1.1-9 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 (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 (mrežni 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 (ECE/EB.AIR.125) o izvještavanju o inventaru emisija, postoje izvori koji su izuzeti iz nacionalnog 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.

MINGOR[15] je sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 127/19) i Uredbi NEC 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, a provode ih ovlaštenici sukladno zakonu kojim se uređuje zaštita okoliša.

EKONERG - institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. iz Zagreba je, na temeljem Ugovora o javnoj nabavi pružanja usluge „Izrada 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 i 2.D.3.g", evidencijski broj: 800/02-21/21JN, za MINGOR[16], ovlaštena tvrtka i odgovorni izvršitelj za pripremu IIR2022 i NFR19 izvještajnih formata (1990. – 2020.).

Glavni službeni izvori podataka o aktivnostima potrebnih za inventar emisija onečišćujućih tvari su:

- Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja[17] u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar izrađuje godišnju nacionalnu energetsku bilancu i nadležno je za

[15] 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.

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

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

hrvatski Registar onečišćavanja okoliša (dalje u tekstu: ROO[18]) i za bazu podataka „Hlapivi organski spojevi“[19] (dalje u tekstu: baza HLAP);

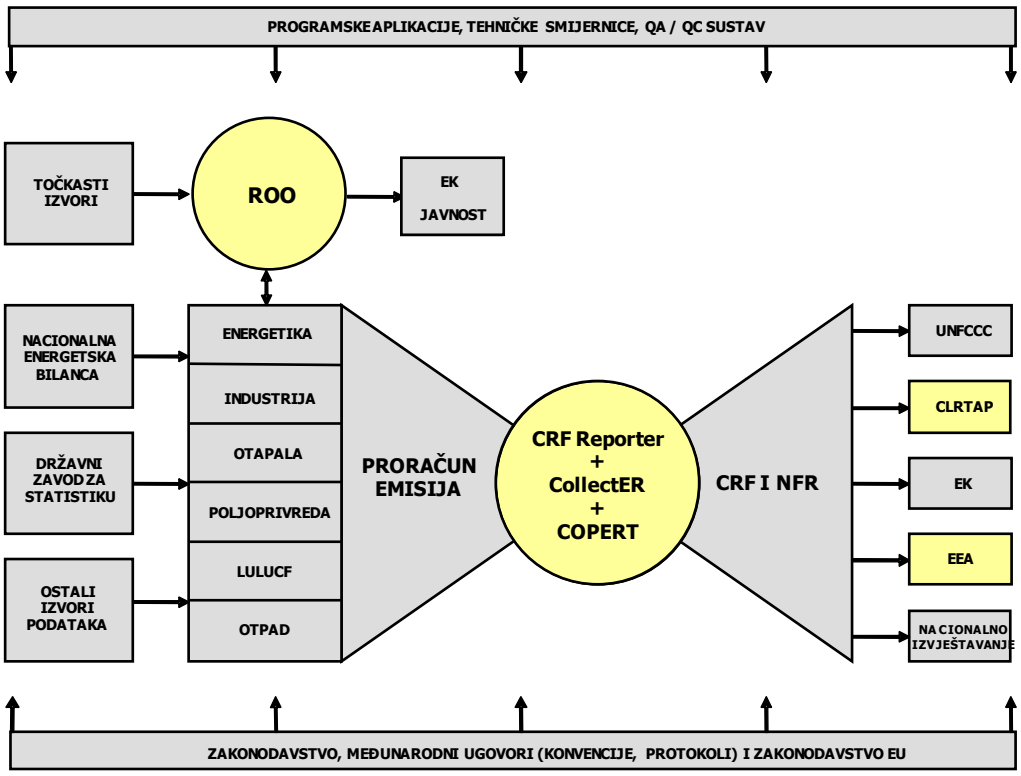
- Državni zavod za statistiku (Sektor poslovnih statistika) koji temeljem programa statističkih istraživanja prikuplja podatke o količinama sirovina i proizvoda za djelatnosti definirane u Nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti i osigurava statističke baze podataka;
- Ministarstvo unutarnjih poslova vodi 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.

[18] 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)

[19] 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),
- 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),
- priprema i isporuka ugovorenih zadataka (IIR, povezani skupovi podataka i formati i druga izvješća o ugovaranju) na vrijeme i kvalitetno.

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, s podacima 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://lrtap-cro.hr – Portal LRTAP-CRO, web preglednik IIR 2022
- 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[20] 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[21]/CEIP[22] - 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 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.

---

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

[21] EMEP Europski program za praćenje i procjene (European Monitoring and Evaluation Programme) znanstveno i zakonodavno utemeljen program uz LRTAP Konvenciju za međunarodnu suradnju na rješavanju problema prekograničnog onečišćenja zraka.

[22] CEIP: EMEP Centar za inventar emisija i projekcije (The EMEP Centre on Emission Inventories and Projections) čiji je domaćin the Umweltbundesamt, Austrijska agencija za zaštitu okoliša (Austrian Environment Agency) i koji je započeo s radom 15 siječnja 2008.

1.4. Opis korištenih metodologija i izvora podataka

1.4.1. Službeni 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 /	Prodana količina goriva	Energetska bilanca - MINGOR u suradnji s Energetskim institutom Hrvoje Požar
	Sadržaj sumpora u fosilnim gorivima	Glavni proizvođač goriva

NFR sektor	Podatak o aktivnosti	Izvori
šumarstvo / ribarstvo		
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 (2001. – 2019.)
	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 – 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	Kompostane
	Količina otpada obrađenog anaerobnom digestijom	Bioplinska postrojenja
	Količina spaljenog otpada i otpada spaljenog na otvorenom	ROO (spaljeni otpad) Ministarstvo poljoprivrede (MPS), DZS (otpad spaljeni na otvorenom)
	Statistički podaci vezani za životne uvjete u kućanstvima	Popisi stanovništva 1981., 1991., 2001., 2011. - 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

Nakon što su prikupljeni svi raspoloživi podaci o aktivnostima, isti se raspodjeljuju prema NFR i SNAP sektorima, pod-sektorima i kategorijama izvora i zajedno s pripadajućim i ažuriranim faktorima emisije unose u centralnu bazu podataka CollectER III (verzija od 3. listopada 2010). Hrvatska koristi CollectER III za izradu godišnjih proračuna. CollectER III je proveden sukladno preporukama TFEIP/EIONET i ETC/ACC Europske agencije za okoliš (EEA). Proračun emisija iz cestovnog prometa proveden je u programskoj aplikaciji COPERT 5 (v5.5.1 od 20.10.2021.) koja sadrži podatke o aktivnostima voznog parka i postupke za proračun emisija iz cestovnog prometa. Za proračun emisija iz ne-cestovnog prometa (1.A.2.gvii i 1.A.4.ii), poljoprivrede (3.B i 3.D), uporabe pesticida (3.D.f), spaljivanja poljoprivrednih ostataka na tlu (3.F), izgaranje goriva u malim ložištima – kućanstva (NFR 1.A.4.b.i), otpada, IPPU sektora i ostali prirodni izvori (11.C) koriste se inženjersko-matematički modeli.

Emisija onečišćujućih tvari izvještava se u definiranom NFR19 formatu (Excel tablice) koji razmatra izvore emisija prema slijedećim sektorima: Energetika (NFR 1); Proizvodni procesi i uporaba proizvoda (NFR 2); Poljoprivreda (NFR 3); Otpad (NFR 5); i Prirodni izvori (NFR 11). NFR format uz CLRTAP je u potpunosti usklađen s CRF formatom iz UNFCCC. U prilogu 2. je prikazana podjela sektora prema SNAP nomenklaturi i pripadajuća NFR sa sažetim opisom i karakteristikama promatranog sektora.

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 dobivaju 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.

Emisije se općenito proračunavaju na osnovi standardnih metoda i postupaka definiranih u slijedećim priručnicima:

- EMEP/EEA[23] 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);

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

- 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).

Metodologija korištena za proračun emisija uključuje produkt podatka o aktivnosti (npr. potrošnja goriva, statistika proizvodnje, broj životinja, obrađeni otpad itd.) i pripadajućeg faktora emisije.

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. Detalji o metodologiji i korištenim faktorima emisije opisani su u sektorskim poglavljima od 4 do 8.

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, a njihov sažetak slijedi u nastavku.

Metode koje se koriste za pojedini NFR sektor jesu slijedeće:

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 (osim za jednu tvornicu za koju se koristi *Tier 1*), 2.A.2: druga razina proračuna (engl. *Tier 2*) prema EMEP/EEA, 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 razina proračuna (engl. *Tier 2*). 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 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.K, 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 su ključne kategorije. Utvrđivanjem ključnih kategorija u nacionalnom inventaru, izrađivači inventara mogu dati prioritet svojim naporima i poboljšati svoje ukupne proračune. Upotrijebljene su kategorije NFR koje se koriste za izvještavanje o emisijama prema UNECE CLRTAP smjernicama za izvještavanje.

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.

Dobra je praksa sustavno i objektivno koristiti analizu ključnih kategorija kao osnovu za odabir metoda izračuna emisija. Takav postupak će dovesti do poboljšane kvalitete inventara, kao i većeg povjerenja u rezultirajuće proračune.

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.

Popis velikih točkastih izvora (dalje u tekstu: LPS) u Hrvatskoj za 2020. g. predstavljen je u potpoglavlju 10 (tablica 10.4-1).

1.5.1. Methoda analize ključne kategorije (KCA)

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[24]. Za Pristup 1, analiza se provodi na razini svih NFR kategorija za koje se u inventaru primjenjuju različite metode. Daje se doprinos svake NFR kategorije procjeni razine nacionalnog inventara.

1.5.2. Popis ključnih kategorija po onečišćujućoj tvari

Tablica 1.5-1 prikazuje popis ključnih NFR kategorija po onečišćujućim tvarima za 2020. godinu zajedno s doprinosom svake od identificiranih ključnih kategorija nacionalnom totalu i kumulativnim postotkom doprinosa svih ključnih kategorija u 2020. godini nacionalnom totalu.

Tablica 1.5-1 Ključne kategorije izvorae u 2020. za hrvatski inventar emisija

Onečiš-ćujuća tvar	Ključne kategorije (poredano od najvećeg prema najmanjem s lijeva na desno)										Uku-pno (%)
SOx	1B2aiv	1A2f	1A4bi	1A1b							82,8
	27,8%	23,6%	11,9%	11,2%							
NOx	1A3bi	1A3biii	1A4bi	1A2f	1A3bii	1A1a	3Da1	1A3dii	1A4cii		81,7
	22,2%	15,5%	9,2%	7,0%	6,7%	6,1%	5,6%	4,6%	4,6%		
NH3	3Da1	3Da2a	3B3	1A4bi	2B10a	3B1a					83,5
	37,6%	15,0%	11,5%	7,7%	6,9%	4,8%					
NMHOS	1A4bi	2D3d	2D3a	2D3i	2H2	3B1b	2D3h	3B1a	1B2av	3De	81,5
	26,2%	17,8%	12,7%	4,7%	4,6%	4,6%	3,1%	2,9%	2,4%	2,4%	
CO	1A4bi	1B2aiv	1A3bi								86
	71,0%	7,5%	7,5%								
TSP	2A5b	1A4bi									84,9
	61,9%	23,0%									
PM10	1A4bi	2A5b	3Dc								83,9
	42,9%	36,3%	4,6%								
PM2,5	1A4bi	2A5b									82,1
	75,5%	6,6%									
Pb	2G	1A4bi	1A3bvi	2A3	1A2f						85,2
	33,7%	21,4%	16,4%	7,9%	5,9%						
Hg	1A2f	1A1a	2K	1A4bi							82
	31,6%	28,9%	10,8%	10,6%							
Cd	1A4bi	2G									80,2
	72,1%	8,1%									
PCDD/ PCDF	1A4bi										85,5
	85,5%										
PAU	1A4bi										94,3

[24] *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	Ključne kategorije (poredano od najvećeg prema najmanjem s lijeva na desno)										Uku-pno (%)
	94,3%										
HCB	1A4bi	3Df	1A1a								92,6
	59,5%	18,0%	15,1%								
As	1A1a	1A2f	2A3								81
	40,8%	22,9%	17,3%								
Cr	1A4bi	1A3bvi	1B2aiv	1A2f							83,6
	52,1%	17,5%	7,3%	6,6%							
Cu	1A3bvi	2G									86,1
	74,8%	11,3%									
Ni	1A1b	1A1a	1B2aiv	1A4ai	2A3	1A2f					82,4
	41,7%	12,6%	11,3%	6,1%	5,4%	5,4%					
Se	2A3	1A2f	1A4bi								86,4
	61,6%	18,1%	6,6%								
Zn	1A4bi	1A3bvi	1A1a								85,3
	70,8%	8,6%	5,9%								
benzo(a) piren	1A4bi										93,7
	93,7%										
benzo(b) fluoranten	1A4bi										94,4
	94,4%										
benzo(k) fluoranten	1A4bi										92,8
	92,8%										
Indeno (1,2,3-cd) piren	1A4bi										96,9
	96,9%										
PCB	2K										99,4
	99,4%										
BC	1A4bi	1A3bi	2G								82,4
	69,4%	9,4%	3,6%								

1.6. QA/QC i postupci verifikacije

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. 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. - 2020. (za 2020. 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 daju objašnjenje pojmova „kontrola kvalitete“ i „osiguranje kvalitete“ kao i aktivnosti / metoda, koje se koriste u svrhu upravljanja inventarom.

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. 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.

MINGOR[25] je sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 127/19) i Uredbi NEC 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, a provode ih ovlaštenici sukladno zakonu kojim se uređuje zaštita okoliša.

EKONERG - institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. iz Zagreba je na temeljem Ugovora o javnoj nabavi pružanja usluge „Izrada 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 i 2.D.3.g“ evidencijski broj: 800/02-21/21JN, za MINGOR[26] ovlaštena tvrtka i odgovorni izvršitelj za pripremu IIR2022 i NFR19 izvještajnih formata (1990. – 2020.).

Slijedom navedenog proizlazi i odgovornost MINGOR i EKONERG d.o.o. za provođenje provjere i stručne procjene kvalitete podataka, proračunatih emisija i izrađenog izvješća na godišnjoj razini prije elektroničkog podneska u EMEP/CEIP ili alternativno u EIONET.

Osiguravatelji podataka su sukladno Uredbi NEC odgovorni za podatke koje dostavljaju u MINGOR.

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. – 2021.: 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.)

[25] 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.

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

- 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.)
- 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. i 2014.: 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. Ovaj pregled usredotočen je 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. Preporuke dane u pregledu S3 uzete su u obzir u hrvatskom programu poboljšanja zaliha.
- 2004. – 2020.: 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.) 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. - 2021.: 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.

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 2020. godini, te na nesigurnosti podataka o aktivnosti i nesigurnosti faktora emisija. Proračunate emisije u 1990. i u 2020. godini, nesigurnost trenda za razdoblje 1990.-2020. te nesigurnost ukupnih emisija onečišćujućih tvari za 2020. 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)[27]. 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.
- 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[28], 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,

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

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

- 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 (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 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
2K	50	Nacionalni statistički podaci o stanovništvu i usporedba s drugim bazama podataka i drugim zemljama
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 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

NFR	RAZINE NESIGURNOSTI FAKTORA EMISIJE, %										
	SO_2	NO_2	NMHOS	CO	TSP	PM_{10}	$PM_{2,5}$	BC	PAU	HCB	PCDD/ PCDF
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
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 2020. godinu i nesigurnosti u trendu za razdoblje 1990.-2020. 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 2020. g.

Onečišćujuća tvar	Ukupna emisija u 2020. g.	Jedinica	Nesigurnost emisije	Trend	Nesigurnost trenda
			%	-	%
SO_2	6,1	kt	14,8	-96,4%	0,5
NO_2	45,8	kt	17,3	-56,7%	2,7
NMVOC	70,3	kt	25,7	-59,1%	4,6
CO	217,2	kt	37,3	-61,5%	7,9
TSP	101,0	kt	223,7	8,1%	311,9
PM_{10}	51,4	kt	135,0	-13,8%	146,9
$PM_{2,5}$	28,5	kt	62,6	-29,4%	22,0
BC	3,7	kt	56,2	-34,5%	6,3
PAH	13,3	kt	377,9	-39,6%	29,8
HCB	0,4	kg	238,8	-94,9%	11,5
PCDD/PCDF	25,5	g I-TEQ	342,5	-71,3%	55,0
NH_3	31,6	kt	101,4	-37,0%	20,4
As	0,3	kt	87,9	-96,8%	11,5
Cd	0,8	kt	292,3	-35,9%	81,9
Cr	1,9	kt	217,5	-64,2%	57,3
Cu	9,7	kt	158,5	31,6%	60,0
Hg	0,4	kt	82,3	-67,1%	83,0
Ni	2,3	kt	85,2	-86,6%	9,6
Pb	5,4	kt	168,1	-99,0%	2,3
Se	0,3	kt	249,0	-28,2%	40,1
Zn	30,9	kt	286,8	-19,6%	44,8
PCB-i	407,1	kg	400,8	-15,7%	59,3

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 2020. godini varira u intervalu [45,8*(1-p/100), 45,8*(1+p/100)], gdje je „p“ nesigurnost emisije (17,3 %). Uz isti pristup sa 95 %-om vjerojatnošću se tvrdi da je raspon trenda između [-56,7 %-t, -56,7 %+t], gdje je „t" nesigurnost trenda (2,7 %).

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 posebnim oznakama potpunosti (engl. *notation keys*). Objašnjenje značenja i svrhe oznaka kompletnosti navodi se u sljedećem pod-poglavlju. Znakovne šifre su korištene u NFR tablicama emisija za sektore, odnosno pod-sektore 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	PCDD/PCDF, PAUs, PCBs, Hg	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
3.D.a.2.b	NH_3, NOx (1990. – 2004.)	AD nije raspoloživ

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Razlog zašto nije proračunato
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. – 2020.
1.A.3.d.i.(ii)	Sve relevantne	1.A.3.d.i(i)	1990. – 2020.
1.A.4.a.ii	Sve relevantne	1.A.4.b.ii and 1.A.4.c.ii	1990. – 2020.
1.A.4.c.iii	Sve relevantne	1.A.3.d.ii (temeljeno na ukupnoj količini goriva namijenjenog izgaranju u domaćem zračnom, morskom i riječnom prometu)	1990. – 2020.
1.A.5.a	Sve relevantne	1.A.4.a.i	1990. – 2020.
1.A.5.b	Sve relevantne	1.A.3.a, 1.A.3.b (i-iv), 1.A.3.d	1990. – 2020.
2.A.1	Sve relevantne za izgaranje goriva osim PM	1.A.2.f	1990. – 2020.
2.A.2	Sve relevantne za izgaranje goriva osim PM	1.A.2.f	1990. – 2020.
2.A.3	Sve relevantne za izgaranje goriva osim PM	1.A.2.f	1990. – 2020.
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. – 2020.
2.B.10.b	TSP, PM_{10}, $PM_{2.5}$	2.B.10.a	1990. – 2020.
2.C.1	NH_3	1.A.2.f	1990. – 2000.
		1.A.2.a	2001. – 2020.
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. – 2020.
3.D.a	NOx, NH_3, i ostale relevantne	3.B source categories	1990. – 2020.
3.D.b	PM	3.D.a.1	1990. – 2020.
3.D.c	PM	3.D.a.1	1990. – 2020.
3.D.e	NMHOS	3.D.a.1	1990. – 2020.
5.B.2	Sve relevantne za izgaranje goriva	1.A.1, 1.A.4	2009. – 2020.

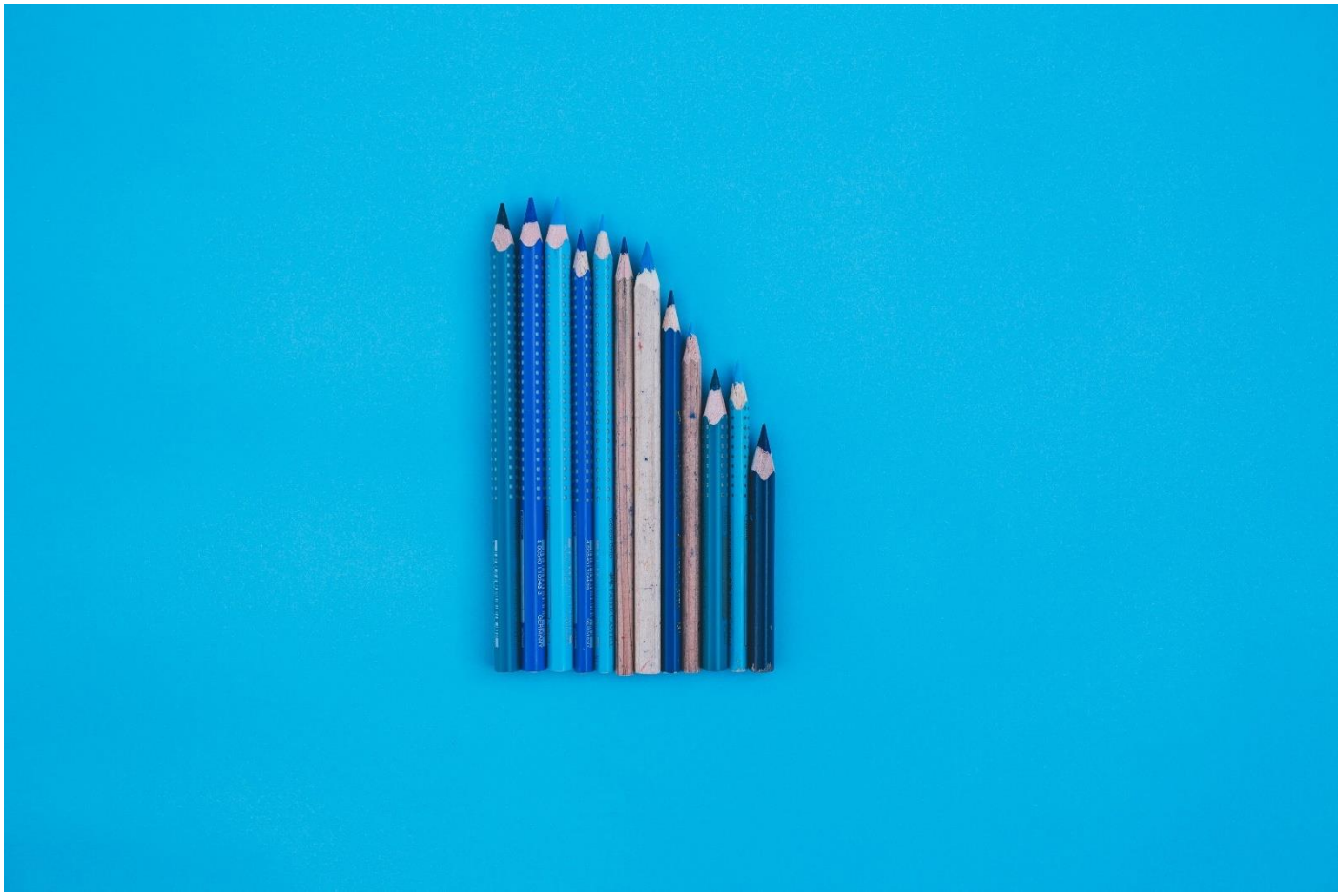
NFR kod	Onečišćujuće tvari	Uključeno pod NFR kod	
5.C.1.b.i	Sve relevantne za izgaranje goriva	1.A.2.f	2009. – 2020.
5.C.1.b.ii	Sve relevantne	5.C.1.b.i	1997. – 2002.

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. – 2020.
1.A.5.b	Sve relevantne	(C) vojska, (IE) Izgaranje goriva u vozilima (pod – sektori 1A3b (i-iv))	1990. – 2020.
1.B.1.c	NO	-	1990. – 2020.
1.B.3	NO	-	1990. – 2020.
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 040518)	1991.
		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:	2001. i 2002.

NFR kod	Onečišćujuće tvari	Opis pod-sektora	
		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)	
		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. – 2020.
2.C.7.c	NO	-	-
2.D.3.i	HOS, NOx, CO, SO_2, NH_3, $PM_{2,5}$, PM_{10}, TSP, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, PCDD/PCDF, ukupni 4 PAU, benzo(a), benzo(b), benzo(k) i Indeno	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 (SNAP 060407)	1990. – 2020.
2.H.3	NO	-	1990. – 2020.
2.G	NMHOS	Uporaba pesticida uključujući i fungicide	2002. – 2020.
3.D.a.2.c	NO	-	1990. – 2020.
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. – 2020.



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 2020., stupčastim grafikonom za varijacija emisije agregiranih NFR kategorija i tablični pregled agregiranih emisija za svaku onečišćujuću tvar na razini SNAP (01-10) za razdoblje 1990.-2020.

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.

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.

Prije objašnjenja trendova, u nastavku je sažet pregled značajnih i manjih poboljšanja i drugih promjena provedenih u inventaru onečišćujućih tvari u zrak u Hrvatskoj koji su utjecali na trendove.

Poboljšanje metodologije (prelazak na višu razinu, potpuniji podatak o aktivnosti), usklađivanje dosad korištenih EF s novo predloženim u EMEP/EEA priručniku, usklađivanje podataka o djelatnosti s drugim NIR-om i druge aktivnosti dovele su do razlika ukupnih emisija onečišćujućih tvari podnesenih u prethodnoj godini od onih podnijetih u ovoj godini i prikazane su na agregiranoj razini u tablicama u prilogu 8 i detaljno opisane u poglavljima 3 - 7 u dijelu *Rekalkulacije i ostale promjene* te u poglavlju 8.

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

- NFR 1.A.3.d.ii Domaći pomorski promet i unutarnja plovidba, Hrvatska je unaprijedila proračun emisija za razdoblje 1990. – 2020. godine uz primjenu metodologije razine 2 iz GB2019. Ovo unapređenje je dovelo do smanjenja emisije NOx u 2019. godini za 32,2 % u trendu što je dovelo do smanjenja ukupne nacionalne emisija za 2,30 % u 2019. godini (za više detalja vidjeti potpoglavlje 3.4.).
- NFR 2.A.3 Proizvodnja stakla (+ NFR 1.A.2.f) – mineralna vuna, Hrvatska je uvrstila emisije jednog LPS (Knauf Insulation d.o.o.) za cijeli trend 1990. – 2020. g. Ovo unapređenje je dovelo do povećanja/smanjenja emisija onečišćujućih tvari kako

slijedi: NOx je smanjena u rasponu od -0,32 % u 1990. do -0,05 % u 2019. godini; SO_2 je smanjena (od -2,42 % u 2019. do 0,02 % u 2004. godini); NH_3 je povećana (od 0,29 % u 2016. do 0,04 % u 1991).; BC je smanjena (od -2,25 % do -0,01 %); CO je smanjena (od -0,08 % do -0,001 %), Pb je smanjena (od -0,114 % do -0,001 %); Zn je smanjena (od -0,09 % do -0,15 %); PCDD/PCDF je smanjena (od 0,09 % do -0,15 %). Utjecaj na emisiju sljedećih onečišćujućih trvari je zanemariv: NMHOS, $PM_{2,5}$, PM_{10}, TSP, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, PAH i PCB.

U tablici 2-1 je prikazan utjecaj uključivanja LPS (oba NFR) na nacionalnu emisiju

Tablica 2-1: utjecaj uključivanja LPS (oba NFR) na nacionalnu emisiju u 1990. i 2019. godini

	NOx	NMHOS	SOx	NH_3	$PM_{2,5}$	PM_{10}	TSP	BC	CO	Pb	Cd
1990	-0,34%	-0,01%	-0,14%	0,05%	-0,04%	-0,03%	-0,02%	-0,14%	-0,02%	0,00%	-0,02%
2019	-0,04%	0,00%	-0,20%	0,00%	-0,06%	-0,04%	-0,03%	-0,04%	-0,04%	0,00%	-0,04%

	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	PCDD/ PCDF
1990	-0,02%	0,00%	-0,02%	-0,03%	-0,01%	-0,04%	-0,10%	-0,02%
2019	-0,02%	-0,02%	-0,08%	-0,07%	-0,02%	-0,11%	-0,12%	-0,05%

	PAH					HCB	PCB
1990	-0,08%	-0,21%	-0,11%	-0,08%	0,00%	0,00%	0,00%
2019	-0,14%	-0,18%	-0,18%	-0,10%	0,00%	0,00%	-0,01%

Kod svih onečišćujućih tvari je došlo do smanjenja emisija nakon uključivanja podataka tvornice mineralne vune, osim kod NH_3. Za cijelo promatrano razdoblje kod NH_3 je došlo do povećanja emisije u rasponu od 0,29 % u 2016. do 0,04 % u 1991. godini. U 2019. godini je emisija ostala nepromijenjena. Do povećanja je došlo zbog povećanja emisija procesnog dijela, dok je emisija energetskog dijela ostala nepromijenjena (za više detalja vidjeti potpoglavlja 3.3. i 4.1.).

- NFR 2.D.3.b Asfaltiranje prometnica (+ NFR 1.A.2.f), Hrvatska je uključila tehnike smanjenja u proračun emisija. Ovo unapređenje je dovelo do smanjenja emisija TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$ za oko 70 % u trendu što je na nacionalnoj razini dovelo do smanjenja TSP u 1990. za 3 %, PM_{10} za 1 %, a $PM_{2,5}$ za 0,3 %, u 2005. za 37 %, 15 % i 5 %, te u 2019. za 46 %, 19 % i 6 % (za više detalja vidjeti potpoglavlja 3.3. i 4.4.).
- NFR 2.D.3.g Kemijski proizvodi - Proizvodnja farmaceutskih proizvoda, Hrvatska je unaprijedila proračun emisija za razdoblje 1990. – 2020. godine uz primjenu metodologije razine 2 iz GB2019 i uključivanje tehnika smanjenja emisije te ažuriranje podataka o aktivnostima. Nakon provedenog unaprjeđenja, u razdoblju 1990. - 2012. godine, emisija NMHOS porasla je u prosjeku za oko 5600 % na razini potkategorije Proizvodnja farmaceutskih proizvoda, da bi se u razdoblju nakon 2012. godine smanjila u prosjeku za oko 87 % godišnje. Na nacionalnu emisiju unaprjeđenje je utjecalo povećanjem emisije u 1990. i 2005. godini za 0,6 %, te smanjenjem emisije u 2019. godini za 2 %. (za više detalja vidjeti potpoglavlje 4.4.).
- NFR 2.D.3.g Kemijski proizvodi - Propuhivanje bitumena, Hrvatska je uključila tehnike smanjenja u proračun emisija. Ovo unapređenje je dovelo do smanjenja emisija NMHOS na razini potkategorije Propuhivanje bitumena za 98% godišnje. Na nacionalnu emisiju unaprjeđenje je utjecalo smanjenjem emisije koje je u prosjeku iznosilo 1,5% tijekom promatranog vremenskog niza (za više detalja vidjeti potpoglavlje 4.4.).
- NFR 2.A.5.b Izgradnja i rušenje objekata, Hrvatska je uskladila metodologiju razine 1 proračun emisija za razdoblje 1990. – 2020. godine sukladno GB2019. Do najznačajnije razlike u emisijama došlo je u godišnjoj emisiji TSP koja je nakon provedenog unaprjeđenja porasla u prosjeku za oko 6.500 % na razini čitave kategorije

2.A.5.b, dok su emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ porasle u prosjeku za oko 3.800 %. Na nacionalnu emisiju unaprjeđenje je utjecalo porastom emisije TSP u 1990. za 46 %, PM_{10} za 17 %, a $PM_{2,5}$ za 2 %, u 2005. za 18 %, 9 % i 1 %, te u 2019. za 7 %, 4 % i 1 %. (za više detalja vidjeti potpoglavlje 4.1.).

- NFR 3.F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama, Hrvatska je unaprijedila proračun emisija za razdoblje 1990.-2020. uz primjenu metodologije razine 1 iz GB2019 i uključivanjem novog seta podatka o aktivnosti. Ovo unapređenje dovelo je do smanjenja emisija svih onečišćujućih tvari u 2019. godini za 77,2 % u trendu, što je dovelo do smanjenja ukupne nacionalne emisije svih onečišćujućih tvari u 2019. za 0,001 do 0,008 tona (za više detalja vidjeti potpoglavlje 5.3).
- NFR 5.B.1 Kompostiranje, Hrvatska je unaprijedila proračun emisija za razdoblje 1990. – 2020. godine uz primjenu metodologije razine 2 iz GB2019, uključivanjem novog seta podatka o aktivnosti. Postupak kompostiranja počeo se primjenjivati u Hrvatskoj od 1994. godine. Unapređenje je rezultiralo porastom emisije NH_3 u kategoriji izvora NFR 5.B.1 za 100% u razdoblju od 1994. do 2006., dok u razdoblju od 2007. do 2019. razlika u emisijama ima fluktuirajući trend i kreće se od -59 % do 190 %, što je dovelo do promjene godišnjih nacionalnih emisija NH_3 u razdoblju 1994.-2019. u rasponu od -0,028 % do 0,014 % (za više detalja vidjeti potpoglavlje 6.2.).
- NFR 5.B.2 Anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima, Hrvatska je je po prvi put izračunala emisije NH_3 za razdoblje 1990.-2020. godine uz primjenu metodologije razine 2 iz GB2019 te unaprijedila proračun uključivanjem novog seta podatka o aktivnosti. Postupak anaerobne digestije u bioplinskim postrojenjima počeo se primjenjivati u Republici Hrvatskoj od 2009.. Unapređenje je rezultiralo porastom emisije NH_3 u kategoriji izvora NFR 5.B.2 za 100 % u razdoblju od 2009. do 2019., kao i povećanjem godišnjih nacionalnih emisija NH_3 u razdoblju 2009. – 2019. u rasponu od 0,0003 % do 0,051 % (za više detalja vidjeti potpoglavlje 6.3.).
- NFR 5.D.1 Poljski zahodi, Hrvatska je unaprijedila proračun emisija za razdoblje 1990. – 2020. godine uz primjenu metodologije razine 2 iz GB2019, uključivanjem novog seta podatka o aktivnosti. Ovo unapređenje je dovelo do razlike u emisiji NH_3 u kategoriji izvora NFR 5.D.1 u razdoblju od 1990. – 2019. uz fluktuirajući trend od -78 % do 79 %, što je dovelo do razlike u ukupnim godišnjim nacionalnim emisijama u rasponu od -1,39 % do 0,98 % (za više detalja vidjeti potpoglavlje 6.6.).
- NFR 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom, Hrvatska je po prvi put izračunala emisije CO, NO_x, SO_2, NMHOS, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC, Cr, Cu, Zn, As, Se, Pb, Cd, benzo[b]f luoranten, benzo[k] fluoranten, benzo[a] piren i PCDD/F za razdoblje 1990. – 2020. godine uz primjenu metodologije razine 2 iz GB2019 te unaprijedila proračun uključivanjem novog seta podatka o aktivnosti. Unapređenje je rezultiralo porastom emisije navedenih onečišćujućih tvari u kategoriji izvora NFR 5.C.2 za 100 % u cijelom trendu, kao i povećanjem godišnjih nacionalnih emisija navedenih onečišćujućih tvari u rasponu od 0,01 % do 5,06 %, ovisno o onečišćujućoj tvari i godini (za više detalja vidjeti potpoglavlje 6.5.).
- NFR 11.C Ostali prirodni izvori, Hrvatska je po prvi put izračunala emisije za razdoblje 1990. – 2020. godine uz primjenom metodologije razine 1 iz GB2019. Ovo unapređenje je dovelo do povećanja emisija NH_3 za memo stavke (za više detalja vidjeti potpoglavlje 7.2.).

2.1. Sumporov dioksid (SO_2)

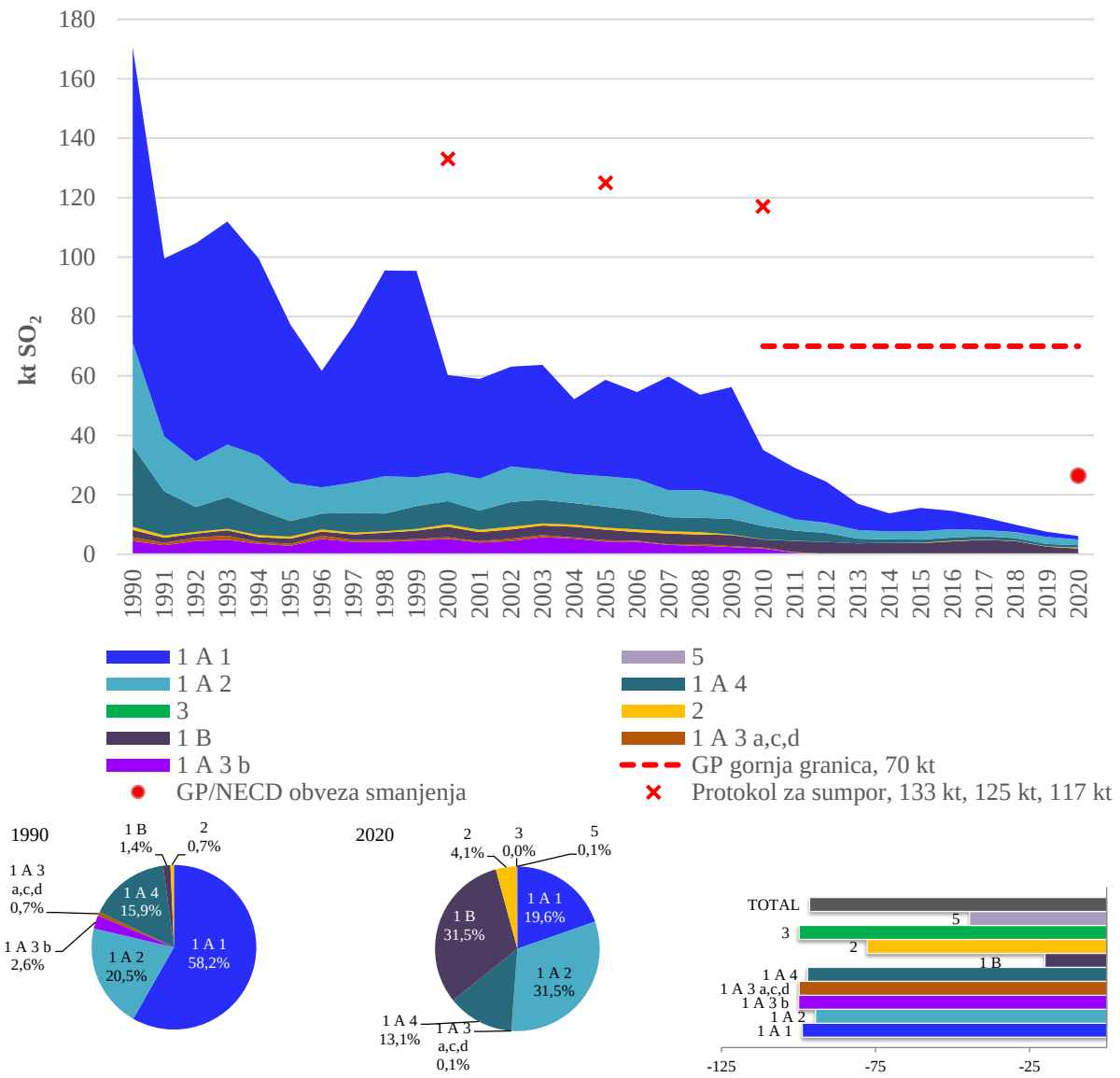
Ukupna emisija SO_2 u 2020. g. je iznosila 6,1 kt, što je 19,1 % manje nego u 2019. g. (tablica 2.1-1). Nadalje, emisija SO_2 u 2020. g. je smanjena za 96,4 % u usporedbi s 1990. godinom (slika 2.1-1).

Od ukupne emisije SO_2 u 2020. g. iz sektora energetike proizlazi 95,8 % i to iz Energetskih postrojenja 19,6 %, Industrija i graditeljstvo 31,5 %, Fugitivne emisije iz goriva 31,5 % i Mala ložišta (nepokretni i pokretni izvori) 13,1 %.

Od 1990. godine, emisije iz Energetskih postrojenja su se smanjile za 98,8 %, iz industrije i graditeljstva za 94,5 %, iz Malih ložišta za 97 % te iz sektora Fugitivne emisije iz goriva za 20 %. Emisije sumpora iz sektora Proizvodni procesi i uporaba proizvoda su se smanjile za 77,7 % 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 (NFR 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 (SO_2 scrubbing procesa) s učinkovitosti većom 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 je u funkciji tek kada su potrebe za električnom energijom veće (uglavnom ljeti).

Može se vidjeti da je emisija SO_2 u 2020. 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: Emisija SO_2 (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno, s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

SO_2, kt											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	99,3	25,0	33,5	2,9	NA	NA	4,4	4,7	0,63	4,0E-02	170,6
1995	53,2	4,6	12,5	1,9	NA	NA	2,9	1,6	0,49	3,6E-02	77,3
2000	32,9	6,2	9,0	3,9	NA	NA	5,2	2,7	0,47	3,7E-02	60,4
2005	32,5	5,7	9,4	3,8	NA	NA	4,3	2,5	0,45	6,8E-02	58,7
2010	19,7	3,6	5,4	2,3	NA	NA	1,9	1,7	0,39	4,2E-02	35,1
2015	7,8	1,1	2,8	3,5	NA	NA	0,03	0,1	0,28	5,9E-03	15,6
2016	6,2	1,1	2,8	4,2	NA	NA	0,03	0,1	0,30	4,5E-04	14,6
2017	4,3	1,0	2,1	4,6	NA	NA	0,04	0,02	0,33	2,9E-04	12,5
2018	2,6	0,8	2,0	4,2	NA	NA	0,03	0,02	0,34	3,4E-04	10,0
2019	1,8	0,8	2,3	2,4	NA	NA	0,00	0,05	0,25	1,7E-04	7,6
2020	1,2	0,8	1,9	1,9	NA	NA	0,00	0,01	0,24	8,5E-05	6,1
2020 vs 1990	-98,8%	-96,8%	-94,3%	-33,5%	NA	NA	-100,0%	-99,8%	-62,1%	-99,8%	-96,4%

SO_2, kt											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
2020 vs 2019	-31,4%	0,4%	-17,6%	-18,4%	NA	NA	-3,5%	-83,6%	-4,9%	-51,2%	-19,1%

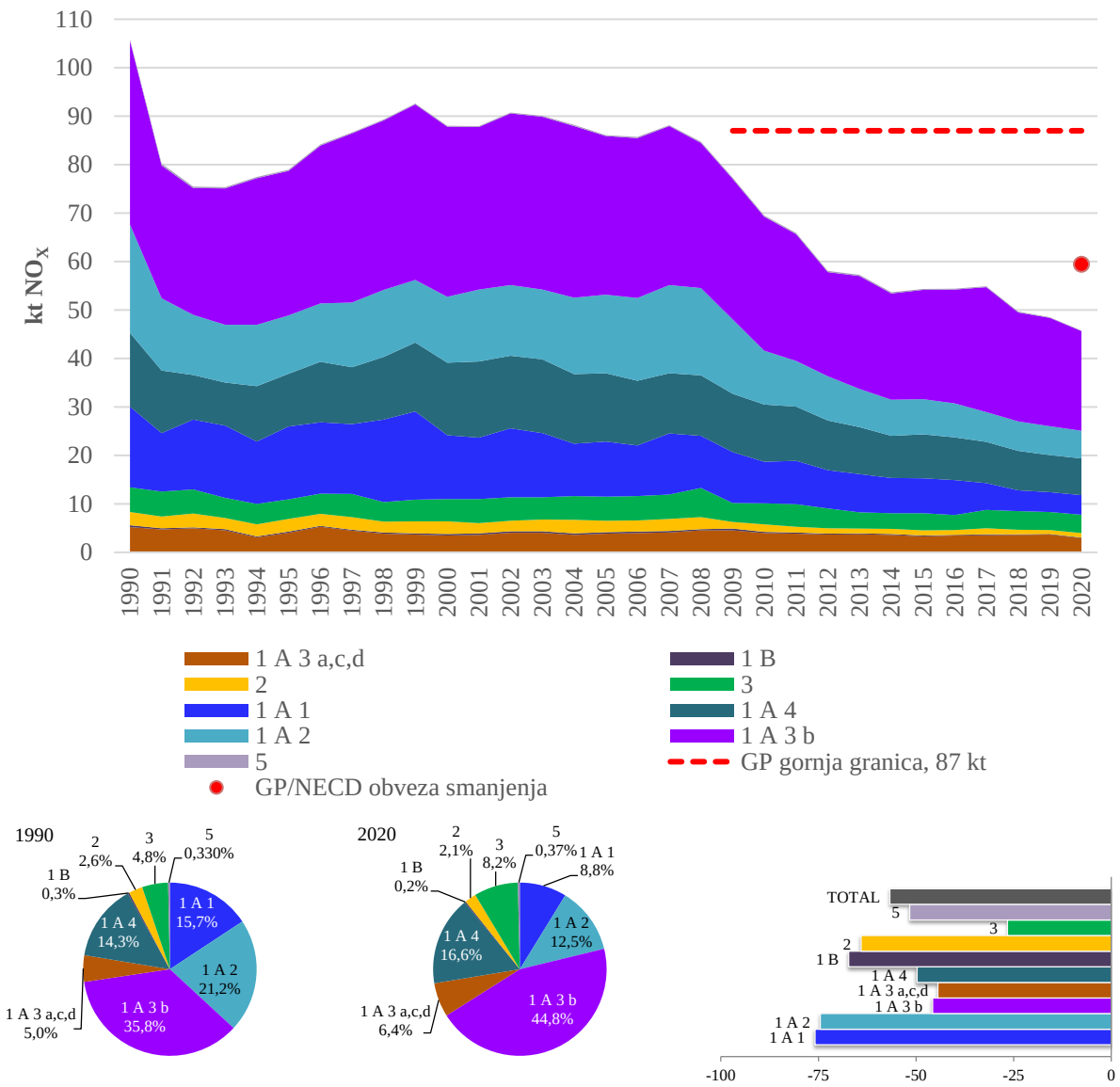
2.2. Dušikovi oksidi (NO_X)

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.

Emisija NOx u 2020. godini iznosila je 45,8 kt, što predstavlja smanjenje od 56,7 % u odnosu na 1990. i 5,6 % u odnosu na godinu ranije (slika i tablica 2.2-1). Emisije iz energetskog sektora u 2020. godini su iznosile oko 40,9 kt i uz doprinos od 89,3 % ukupnoj nacionalnoj emisiji NOx. Glavni izvor u energetskom sektoru u 2020. g. bio je cestovni promet uz doprinos od 44,8 % ukupnoj emisiji NOx. Smanjenje emisije u 2020. obzirom na 2019. godinu 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.

U odnosu na 1990. godinu, emisija NOx iz cestovnog prometa se smanjila za 45,8 % 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 64,1 % uglavnom zbog obustave proizvodnje aluminija, papira i celuloze (Kraft proces) i čađe, a također i zbog smanjenja proizvodnje. Sektor Poljoprivrede zabilježio je smanjenje od 26,6 % 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.

Emisija NOx u 2020. 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 Emisija NOx (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

NOx, kt											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	16,6	7,4	17,8	3,0	NA	0,022	37,9	17,7	0,42	5,1	105,9
1995	15,0	6,7	10,4	2,8	NA	0,022	29,8	10,0	0,28	4,0	78,9
2000	13,1	6,7	10,9	2,9	NA	0,025	35,0	14,5	0,28	4,6	88,0
2005	11,4	7,4	12,3	2,6	NA	0,027	32,7	14,5	0,26	4,9	86,1
2010	8,5	6,8	8,1	1,8	NA	0,024	27,6	12,0	0,27	4,4	69,5
2015	7,2	5,9	5,6	1,2	NA	0,015	22,5	8,1	0,25	3,5	54,4
2016	7,2	5,9	5,5	1,1	NA	0,015	23,5	7,8	0,24	3,1	54,4
2017	5,5	5,9	4,8	1,3	NA	0,017	25,8	7,5	0,21	3,8	54,9
2018	4,3	5,7	4,7	1,0	NA	0,022	22,5	7,4	0,23	3,8	49,7
2019	4,1	5,4	4,7	0,9	NA	0,022	22,3	7,2	0,20	3,8	48,5
2020	4,0	5,5	4,6	1,0	NA	0,020	20,5	6,2	0,19	3,8	45,8
2020 vs 1990	-75,9%	-25,5%	-74,2%	-64,8%	NA	-7,8%	-45,8%	-65,1%	-54,2%	-26,6%	-56,7%

NOx, kt											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
2020 vs 2019	-1,7%	1,5%	-1,7%	22,9%	NA	-6,9%	-8,1%	-14,3%	-5,6%	0,1%	-5,6%

2.3. Amonijak (NH_3)

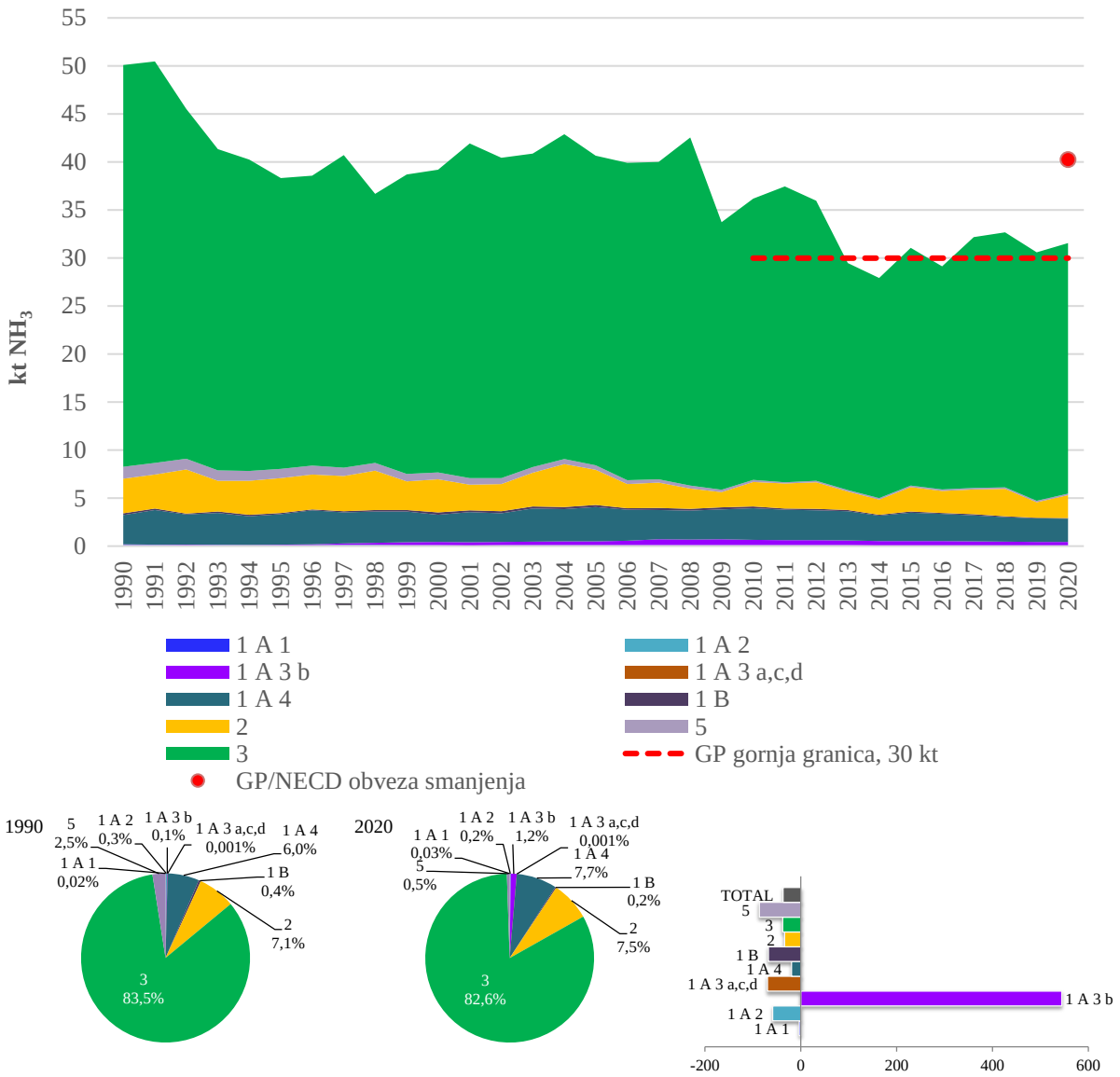
Amonijak doprinosi zakiseljavanju i eutrofikaciji. Također brzo reagira s atmosferski formiranom sumpornom i dušičnom kiselinom pridonoseći ambijentalnoj razini sitnih čestica. Poljoprivreda predstavlja najveći izvor emisije amonijaka. Amonijak je uobičajeni nusprodukt životinjskih izlučevina zbog često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

Emisija NH_3 u 2020. godini iznosila je 31,6 kt. Od 1990. godine, emisija se smanjila za 37 %, a u odnosu na godinu prije je porasla za 3,2 % (tablica 2.3-1). Većina emisije amonijaka u Hrvatskoj rezultat je poljoprivrednih aktivnosti, koje su 1990. godine činile 83,5 %, a 2020., ali su smanjene na 82,6 %. Ostali izvori Mala ložišta (npr. izgaranje drva u kućanstvima) koja su 1990. godine činila 6 %, a 2020. porasla na 7,7 %, te izvori industrijskih procesa (npr. proizvodnja amonijaka, dušične kiseline i mineralnih N-gnojiva) koji su činili povećao se za 7,1 % u 1990., a povećao se na 7,5 % u 2020. godini. Najveći dio emisije iz poljoprivrede proizlazi iz aktivnosti gospodarenja stajskim gnojem (3.B), koje su činile 37 % u 1990., ali su se smanjile na 27 % u 2020., te iz proizvodnja usjeva i poljoprivrednih tala koje su činile 46 % 1990. i porasle na 56 % u 2020. 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 44,6 % i poraslo je na 67,6 % 2020. godine, a manje od primjene životinjskog gnojiva na tlo (koja je činila 46,3 % u 1990., ali se smanjio na 27 % u 2020.) i od urina i izmeta životinja na ispaši (što je 9 % 1990., ali se smanjilo na 5,4 % 2020.).

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 6,4 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 2020. 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 Emisija NH_3 (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

NH_3, kt											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	0,009	3,02	0,13	3,73	NA	0,050	0,06	0,0032	1,24	41,8	50,1
1995	0,004	3,16	0,091	3,71	NA	0,049	0,07	0,0015	0,98	30,3	38,3
2000	0,010	2,84	0,085	3,61	NA	0,056	0,34	0,0022	0,72	31,5	39,2
2005	0,011	3,55	0,084	3,84	NA	0,061	0,41	0,0029	0,46	32,2	40,6
2010	0,012	3,29	0,091	2,68	NA	0,055	0,56	0,0028	0,20	29,3	36,2
2015	0,010	2,96	0,047	2,63	NA	0,034	0,47	0,0023	0,15	24,7	31,0
2016	0,011	2,83	0,030	2,37	NA	0,034	0,48	0,0024	0,15	23,2	29,1
2017	0,009	2,69	0,050	2,64	NA	0,038	0,46	0,0024	0,15	26,1	32,2
2018	0,008	2,54	0,052	2,89	NA	0,050	0,42	0,0024	0,16	26,6	32,7
2019	0,009	2,44	0,050	1,63	NA	0,049	0,39	0,0025	0,16	25,9	30,6

NH_3, kt											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
2020	0,009	2,44	0,055	2,40	NA	0,045	0,36	0,0025	0,17	26,1	31,6
2020 vs 1990	-3,1%	-19,2%	-58,8%	-35,8%	NA	-9,8%	544,6%	-23,4%	-86,5%	-37,7%	-37,0%
2020 vs 2019	-4,9%	0,3%	10,3%	47,1%	NA	-7,8%	-5,9%	-0,8%	4,6%	0,8%	3,2%

2.4. Indeks zakiseljavanja (AEQ)

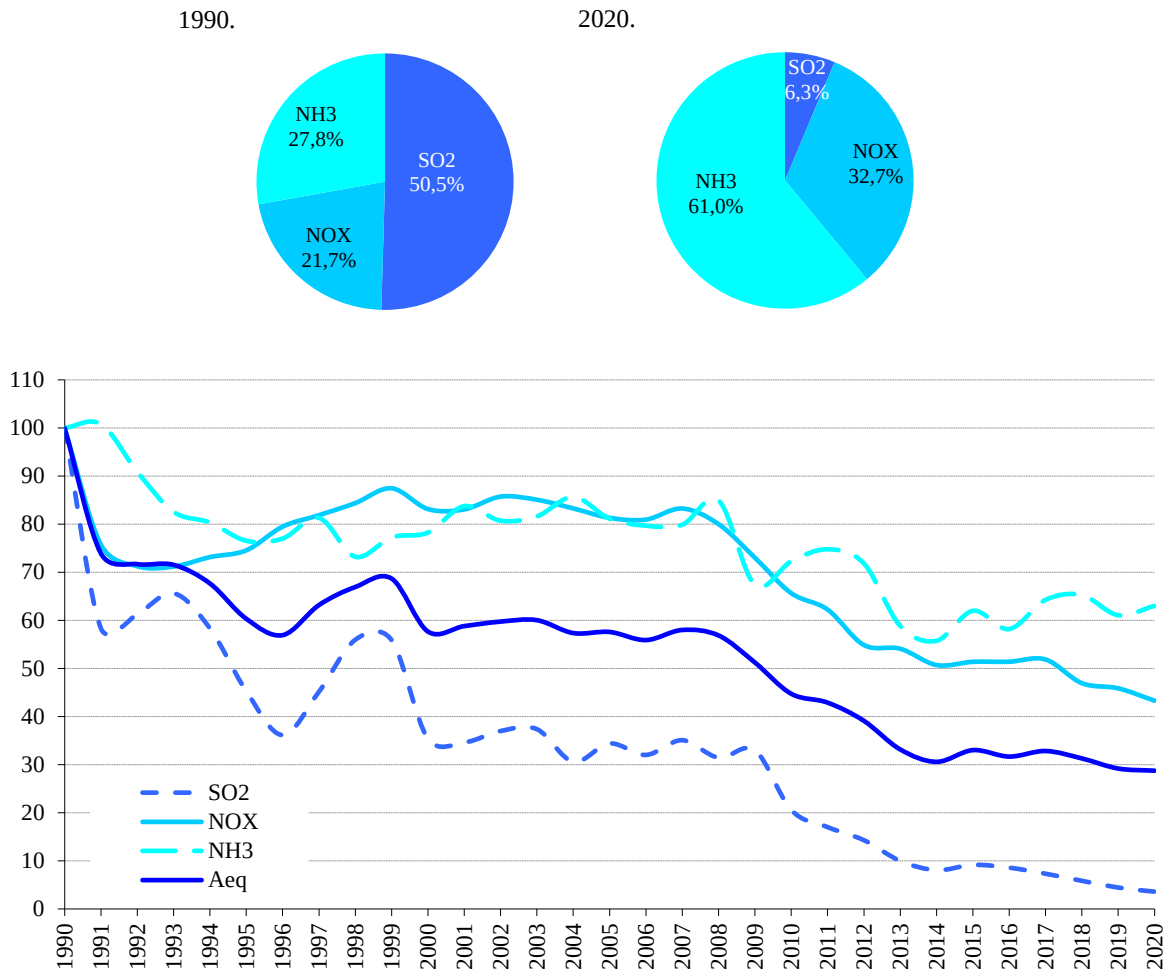
Indeks zakiseljavanja je parametar za procjenu emisije ukupne količine tvari koje doprinose zakiseljavanju zraka, tla i voda. U različitim prostornim i vremenskim razmjerima, ove tvari pridonose zakiseljavanju tla, zraka i vodenog okoliša. Indeks zakiseljavanja temelji se na mogućnosti vezanja vodikovih 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 21,7 % u 1990. do 32,7 % u 2020. godini te za NH_3 od 27,8 % u 1990. do 61 % 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 50,5 % u 1990. do 6,3 % u 2020.). 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.	50,5	21,7	27,8	10,6
1995.	37,9	26,8	35,3	6,4
2000.	31,0	31,3	37,8	6,1
2005.	30,1	30,7	39,2	6,1
2010.	23,2	31,9	44,9	4,7
2015.	14,0	33,8	52,2	3,5
2016.	13,7	35,2	51,1	3,4
2017.	11,3	34,3	54,5	3,5
2018.	9,4	32,5	58,0	3,3
2019.	7,7	34,1	58,2	3,1
2020.	6,3	32,7	61,0	3,0

(*) 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%)

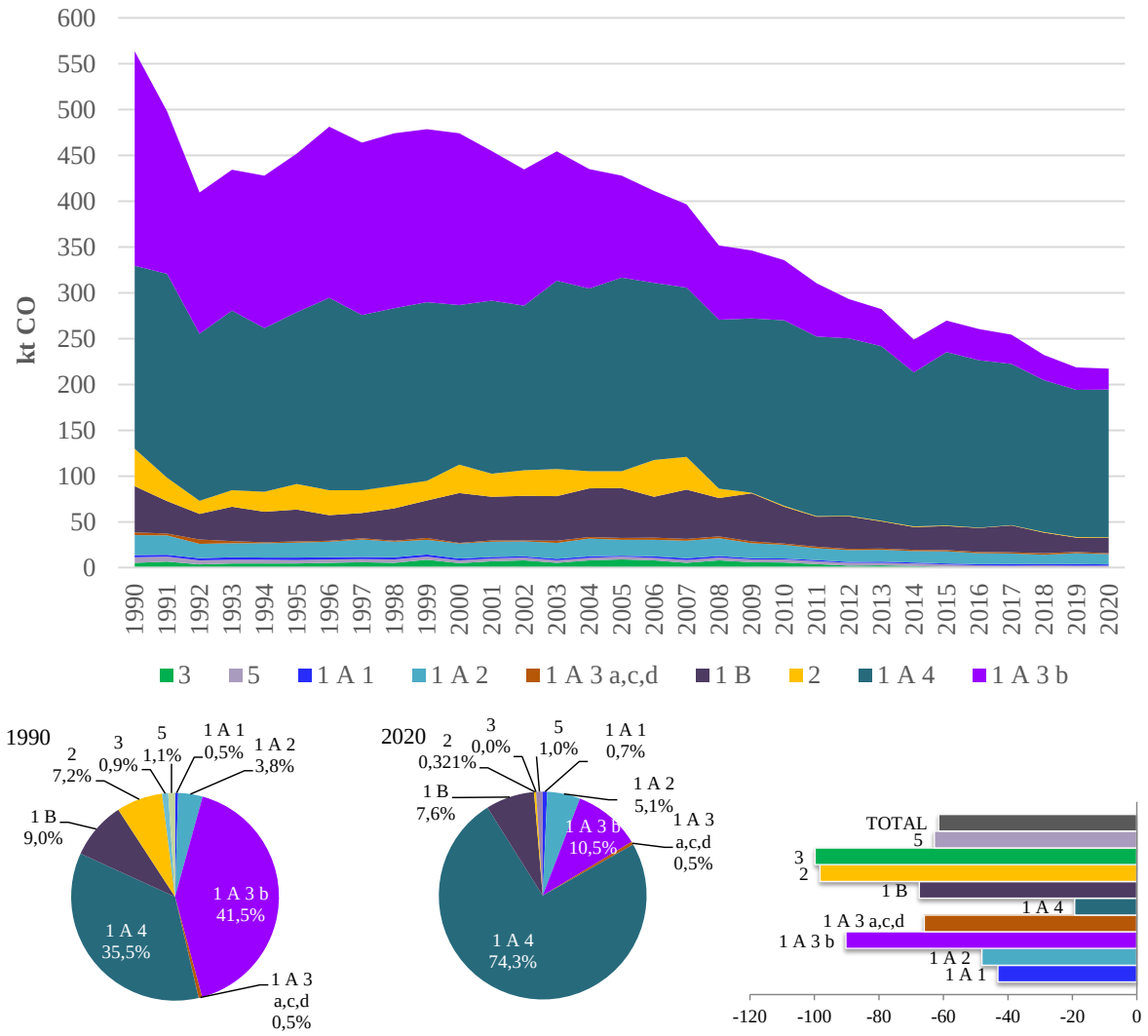
2.5. Ugljikov monoksid (CO)

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

Emisija CO je u 2020. g. iznosila 217,2 kt te se u odnosu na 1990. smanjila za 61,5 % i za 0,7 % u odnosu na godinu ranije (slika i tablica 2.5-1). Sektor Energetika doprinosi s 98,7 % ukupnoj emisiji CO u 2020. g. od čega 74,3 % potječe od izgaranja goriva u malim ložištima (uz dominaciju izgaranja drva u kućanstvima), 10,5 % iz cestovnog prometa, 7,6 % iz rafiniranja / skladištenja, te 5,1 % iz izgaranja goriva u industriji i graditeljstvu. Glavni izvor u cestovnom prometu su osobni automobili, koji su činili 91 % 1990. godine, ali se smanjio na 71 % 2020. 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 90,3 %), 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 98,3 % 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 67,5 % 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 Emisija CO (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

CO, kt											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	2,67	193,1	18,7	90,2	NA	0,67	234,0	12,6	6,25	5,3	563,6
1995	2,75	179,8	9,0	61,8	NA	0,66	173,3	16,0	3,98	4,7	452,1
2000	1,97	162,8	9,7	84,2	NA	0,75	187,5	19,2	3,35	4,9	474,3
2005	1,22	203,4	10,9	71,8	NA	0,83	111,1	16,5	3,13	9,0	427,8
2010	1,18	194,5	9,9	40,3	NA	0,73	65,6	14,3	3,34	5,6	335,5
2015	1,04	182,2	9,4	26,2	NA	0,46	34,3	12,2	2,97	0,8	269,6
2016	1,15	175,7	8,1	26,0	NA	0,46	33,9	12,2	2,79	0,1	260,3
2017	1,43	168,9	8,1	29,1	NA	0,51	32,0	12,0	2,46	0,04	254,5
2018	1,43	159,2	7,2	22,4	NA	0,68	27,7	11,1	2,61	0,05	232,3
2019	1,55	153,6	9,0	15,4	NA	0,66	24,7	11,3	2,36	0,02	218,6
2020	1,52	154,9	8,8	16,4	NA	0,62	22,8	9,8	2,31	0,01	217,2
2020 vs 1990	-43,1%	-19,8%	-53,3%	-81,8%	NA	-8,0%	-90,3%	-22,4%	-63,0%	-99,8%	-61,5%
2020 vs 2019	-1,9%	0,8%	-2,8%	6,5%	NA	-7,0%	-7,6%	-13,1%	-2,1%	-51,2%	-0,7%

2.6. Nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS)

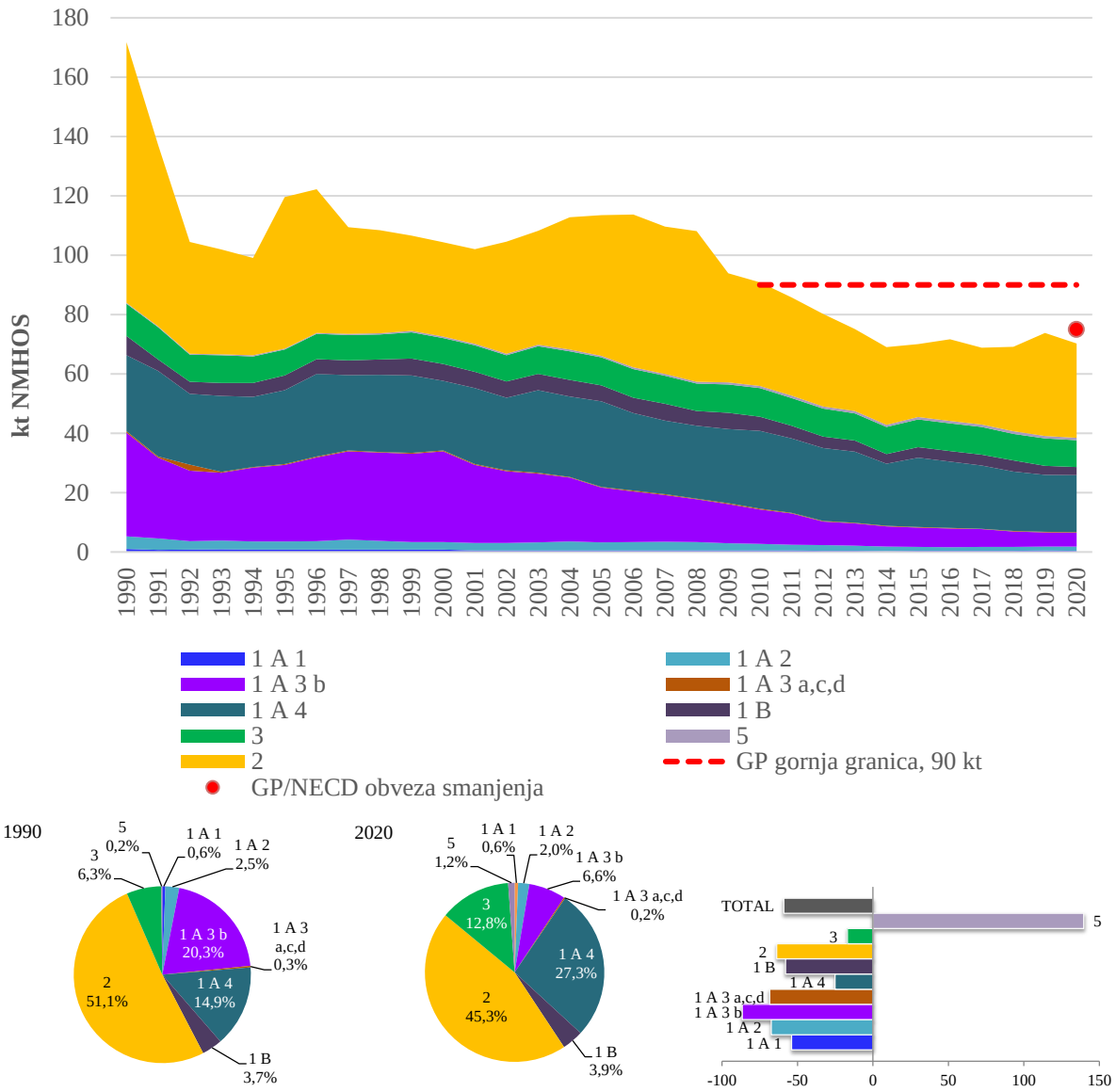
NMHOS-ovi imaju značajnu ulogu u formiranju ozona i finih čestica u atmosferi. Pod sunčevom svjetlošću, NMHOS-ovi reagiraju s NOx koji se emitira ponajviše iz vozila, elektrana i industrijskih aktivnosti, stvarajući ozon, što utječe na formiranje finih čestica. Akumulacija ozona, finih čestica i ostalih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

U 2020. godini, emisija NMHOS je iznosila 70,3 kt te se u odnosu na godinu ranije smanjila za 4,8 %, a u odnosu na 1990. g. za 59,1 % (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 2020. g. ti sektori ukupnoj emisiji NMHOS doprinose sa kako slijedi: 45,3 %, 27,3 %, 12,8 %, 6,6 % i 3,9 %. Glavni izvori za sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda su: upotreba ostalih otapala (2.D) koja je činila 70 % 1990. godine, a porasla je na 87 % u 2020., i ostala industrijska proizvodnja (2.H) koja je činila 26 % u 1990., a smanjio se na 10 % u 2020. Za Male ložišta i radna vozila glavni izvor je izgaranje drva u kućanstvima. Za sektor Poljoprivrede, emisije isparavanja uglavnom proizlaze iz gospodarenja stajskim gnojem (81 % u 2020.), dok preostale emisije dolaze od uzgoja usjeva. Za sektor Cestovni promet emisije ispušnih plinova iz osobnih automobila iznosile su 70 % u 1990., te su smanjene na 32 % u 2020., dok su emisije isparavanja iz vozila iznosile 7 % u 1990., i porasle su na 28 % u 2020. godini.

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 63,7 % 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 86,6 % 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

57,9 % 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 2,4 puta zbog povećanja aktivnosti vezanih za odlaganje komunalnog otpada na tlo no ne predstavlja ključni izvor ukupnoj emisiji NMHOS.

Emisija NMHOS-a u 2020. 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 Emisija NMHOS (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

NMHOS, kt											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	1,0	24,0	3,4	25,6	4,2	64,4	34,9	3,1	0,39	10,9	171,8
1995	0,76	23,6	1,9	10,4	3,4	42,3	25,7	2,4	0,38	8,7	119,6
2000	0,75	21,7	1,7	9,4	3,7	24,4	30,5	3,0	0,47	8,7	104,3
2005	0,48	27,5	1,8	10,5	3,5	38,8	18,5	2,4	0,54	9,5	113,5
2010	0,50	25,3	1,7	6,9	3,3	29,6	11,6	1,7	0,74	9,6	90,9
2015	0,38	22,7	1,0	5,6	2,5	20,1	6,5	1,1	0,83	9,3	70,1
2016	0,39	21,7	0,9	6,6	2,5	22,0	6,3	1,1	0,84	9,3	71,6
2017	0,42	20,7	1,0	6,7	2,4	20,4	6,0	1,0	0,86	9,3	68,8
2018	0,41	19,5	1,1	4,6	2,6	25,0	5,2	1,0	0,87	9,0	69,2
2019	0,45	18,8	1,2	4,9	2,2	30,6	4,7	0,88	0,85	9,3	73,8
2020	0,44	18,8	1,2	4,1	1,9	28,5	4,7	0,72	0,84	9,0	70,3
2020 vs 1990	-53,9%	-21,5%	-63,2%	-83,9%	-54,7%	-55,7%	-86,6%	-77,1%	117,7%	-16,9%	-59,1%
2020 vs 2019	-1,2%	0,4%	4,5%	-16,3%	-13,7%	-6,8%	-0,5%	-18,2%	-0,7%	-3,0%	-4,8%

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[29]. 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 $PM_{2,5}$.

2.7.1. Ukupno suspendirane čestice (TSP)

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

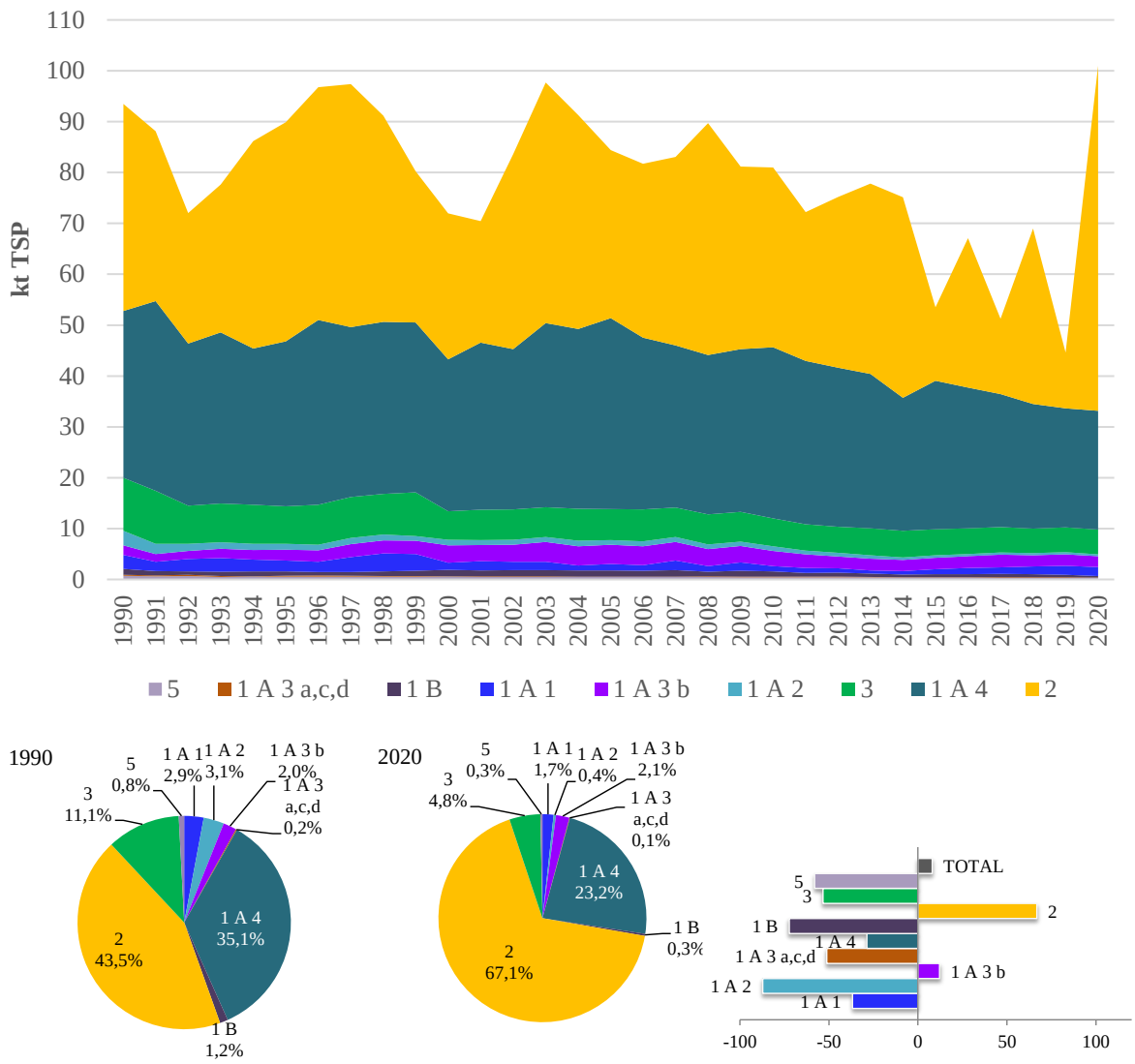
U 2020. godini, ukupna emisija TSP je iznosila 101 kt što je povećanje za 8,1 % u odnosu na godinu ranije i za 126 % u odnosu na 1990. godinu (slika i tablica 2.7.1-1). U 2020. godini, ključni sektori ispuštanja TSP emisija su: Proizvodni procesi i uporaba proizvoda sa 67,1 %, Energetika sa 27,7 % i Poljoprivreda sa 4,8 %. Ključna aktivnost u sektoru Proizvodni procesi i uporaba proizvoda je Građenje i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b), a u sektoru Energetika je izgaranje drva u Kućanstvima (NFR1.A.4.b.i).

Od 1990. g. emisija TSP ima trend smanjenja kojem je najviše doprinio sektor nepokretne Energetike, sa prosječnim smanjenjem emisije za 35 % zbog smanjenja potrošnje krutih

[29] 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

goriva te istodobno povećanje potrošnje plinovitih i tekućih goriva te sektor Poljoprivreda sa smanjenjem za 53,3 % zbog smanjenja broja životinja i smanjene proizvodnje usjeva. Sektori koji imaju trend porasta emisija TSP od 1990. g. jesu sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda (za 1,7 puta) zbog povećanja uporabe i proizvodnosti pojedinih proizvoda te cestovni promet (povećanje za 12,2 %) zbog većeg broja vozila.

Trend emisije TSP dosta je fluktuirajući na što su utjecali rat, gospodarska kretanja, potrošnja goriva u kućnim ložištima (slika 3.5-2), tehnike smanjenja emisija čestica u kućnim ložištima i u 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 proizvodnnosti 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 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). Na smanjenje emisije od 2000. godine utječe smanjenja ukupne obrađene poljoprivredne površine (ha/god) te posljedičnog smanjenja poljoprivrednih aktivnosti vezanih za obradu tala u sektoru Poljoprivrede. 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).



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

Tablica 2.7.1-1 Emisija TSP (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

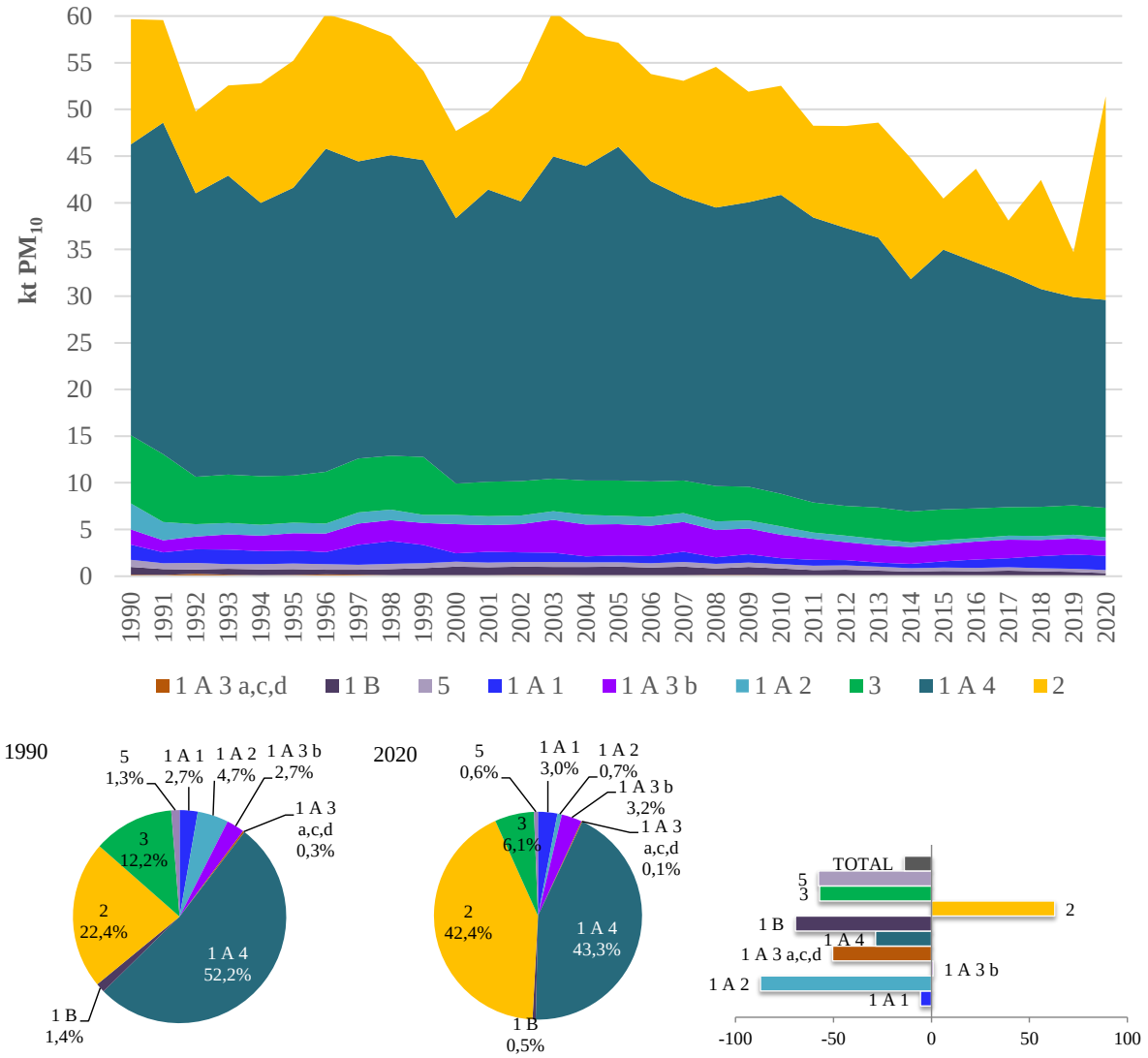
TSP, kt											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	2,7	31,9	2,3	41,2	0,015	0,54	1,9	1,6	0,81	10,4	93,5
1995	2,1	32,0	1,0	43,4	0,007	0,53	2,1	0,67	0,62	7,4	89,9
2000	1,4	29,3	0,83	29,5	NA	0,47	3,4	0,86	0,57	5,6	72,0
2005	1,2	37,2	0,66	33,4	NA	0,86	3,8	0,72	0,52	6,1	84,4
2010	1,0	33,4	0,72	35,8	NA	0,49	3,0	0,54	0,49	5,5	81,0
2015	1,0	29,1	0,37	14,7	NA	0,39	2,3	0,32	0,40	5,1	53,5
2016	1,2	27,5	0,30	29,5	NA	0,41	2,4	0,29	0,38	5,1	67,1
2017	1,2	26,0	0,38	15,0	NA	0,46	2,5	0,27	0,37	5,0	51,2
2018	1,5	24,4	0,36	34,5	NA	0,58	2,2	0,26	0,37	4,8	69,0
2019	1,8	23,3	0,36	10,9	NA	0,56	2,2	0,24	0,37	4,9	44,6
2020	1,7	23,3	0,32	67,5	NA	0,60	2,1	0,21	0,35	4,9	101,0
2020 vs 1990	-36,8%	-27,0%	-86,1%	63,7%	NA	12,5%	12,2%	-87,3%	-57,1%	-53,3%	8,1%
2020 vs 2019	-2,4%	-0,1%	-11,4%	520,4%	NA	8,1%	-5,1%	-15,8%	-5,3%	0,0%	126,4%

2.7.2. Čestice (PM_{10})

Ukupna emisija PM_{10} u 2020. godini je iznosila 51,4 kt. Emisija se smanjila za 13,8 % u odnosu na 1990. godinu, a u odnosu na godinu ranije se povečala za 48,1 %(slika 2.7.2-1). Sektor Energetika je najveći izvor emisije PM_{10} i doprinosi s 50,8 % ukupnoj emisiji u 2020., a drugi po redu je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda koji doprinosi s 42,4 % (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 oko 42,4 % ukupnoj nacionalnoj emisiji u 2020. g. U sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda dominaciju ima aktivnost građenje i rušenje objekata (64,9 % u 2020.). Treći ključni sektor u emisiji PM_{10} je Poljoprivreda koja doprinosi ukupnoj emisiji u 2020. g. sa 6,1 %.

Od 1990. g. emisija PM_{10} ima trend smanjenja, kojem je najviše doprinio sektor nepokretne Energetike, sa smanjenjem emisije PM_{10} u prosjeku za 33 % zbog smanjenja potrošnje krutih goriva te istodobno povećanje potrošnje plinovitih i tekućih goriva te sektor Poljoprivreda, sa smanjenjem za 57,1 % zbog smanjenja broja životinja i smanjene proizvodnje usjeva. Sektor koji bilježi značajni trend porasta emisija PM_{10} od 1990. g. je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda (za oko 1,6 puta) usljed trenda povećanja aktivnosti građenja objekata.

Trend emisije PM_{10} je dosta fluktuirajući na što su snažno utjecali rat, gospodarska kretanja, potrošnja goriva u kućnim ložištima (slika 3.5-2), tehnike smanjenja emisija čestica u kućnim ložištima i u cestovnom prometu te klimatski uvjeti. Veliko smanjenje emisije od 1991. godine uzrokovano je ratom za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.) i posljedično manje potrošnje goriva i sveukupnog pada produktivnosti 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 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 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 može se 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).



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 Emisija PM_{10} (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

PM_{10}, kt											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	1,6	30,3	2,2	13,7	0,007	0,51	1,6	1,6	0,80	7,3	59,7
1995	1,4	30,5	1,0	13,7	0,003	0,51	1,9	0,66	0,61	5,0	55,2
2000	0,90	27,9	0,78	9,8	NA	0,46	3,1	0,86	0,56	3,4	47,7
2005	0,72	35,4	0,63	11,2	NA	0,78	3,4	0,72	0,52	3,8	57,1
2010	0,62	31,8	0,69	11,9	NA	0,45	2,5	0,53	0,48	3,5	52,5
2015	0,69	27,7	0,35	5,5	NA	0,37	1,8	0,31	0,39	3,3	40,4
2016	0,92	26,2	0,29	10,0	NA	0,39	1,9	0,29	0,38	3,2	43,6
2017	1,0	24,8	0,36	5,9	NA	0,44	2,0	0,27	0,37	3,1	38,1
2018	1,3	23,2	0,35	11,6	NA	0,55	1,7	0,26	0,37	3,1	42,4
2019	1,5	22,2	0,35	4,6	NA	0,53	1,7	0,24	0,36	3,2	34,7
2020	1,5	22,2	0,31	21,5	NA	0,57	1,6	0,20	0,34	3,1	51,4
2020 vs 1990	-5,6%	-26,8%	-86,1%	57,1%	NA	12,9%	0,8%	-87,3%	-56,7%	-57,1%	-13,8%
2020 vs 2019	0,1%	-0,1%	-11,3%	366,4%	NA	7,3%	-5,6%	-15,8%	-5,3%	-0,5%	48,1%

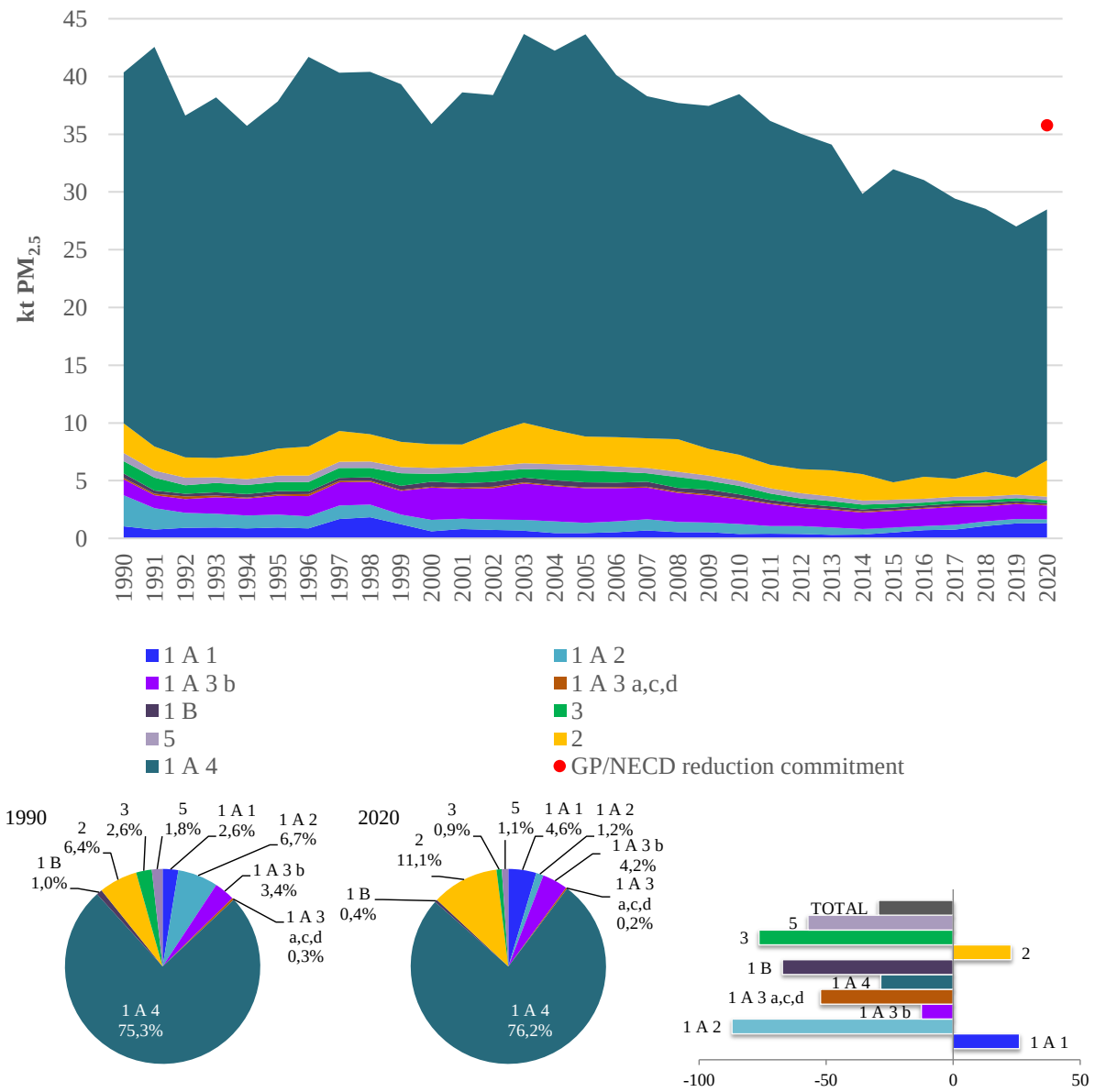
2.7.3. Čestice ($PM_{2,5}$)

Emisija $PM_{2,5}$ u 2020. godini je iznosila 28,5 kt. Emisije su se smanjile za 29,4 % u odnosu na 1990. i porasle za 5,5 % u odnosu na godinu ranije (slika i tablica 2.7.3-1). Sektor Energetika je najveći izvor emisije $PM_{2,5}$ i doprinosi s 86,9 % ukupnoj emisiji u 2020. g. Drugi po redu je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda koji doprinosi s 11,1% u 2020. godini. U sektoru Energetika dominaciju imaju mala ložišta i radni strojevi koja doprinose ukupnoj emisiji u 2020. g. sa 76,2 %. Cestovni promet i Energetska postrojenja doprinose emisiji u manjoj mjeri sa, kako slijedi, 4,6 % i 4,2 % u 2020. U cestovnom prometu, emisije ispušnih plinova čine više od polovice (59 %) 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 prosječno 32 %, zbog smanjenja potrošnje krutih goriva te istodobno povećanje potrošnje plinovitih i tekućih goriva. Sektor koji bilježe trend porasta emisija $PM_{2,5}$ od 1990. g. je sektor Proizvodni procesi i uporaba (za 22,8 %), zbog povećanja aktivnosti građenja objekata.

Trend emisije $PM_{2,5}$ je fluktuirajući na što su snažno utjecali rat, potrošnja goriva u kućnim ložištima (slika 3.5-2), tehnike smanjenja emisija čestica u kućnim ložištima i u cestovnom prometu, klimatski uvjeti te gospodarska kretanja. Veliko smanjenje u razdoblju od 1991. do 1994. godine je uzrokovano ratom za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.), i posljedično manje potrošnje goriva i sveukupnog pada proizvodnosti u gotovo svim sektorima. 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. Godine 1994. je započela obnova ratom razrušenih područja 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 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 se zadržao do 2008. godine, kada se javlja gospodarska kriza, koja je u Hrvatskoj najviše pogodila građevinski sektor. Nakon 2008. godine, 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 može se 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). Ipak, trendu smanjenja emisija pridonosi najviše sektor Energetike tj. izgaranje biomase u kućanstvima i postupnog uključivanja tehnika izgaranja biomase s manjim PM emisijama u kućnim ložištim (postupna zamjena tradicionalnih peći i kotlova na drva, s naprednim / pećima s eko oznakama, pećima i kotlovima visoke učinkovitosti te pećima i kotlovima na pelete), koja je krenula od 2005. godine (vidi tablicu 3.5-1 i sliku 3.5-2). Osim spomenutog, na trend emisije značajno utječu i klimatske prilike pa je tako u godinama 1994., 2000., 2002. i 2014. kada su zime bile toplije, potrošnja biomase za ogrjev u kućanstvima bila manja i slijedom toga u trendu se bilježe padovi emisije (slika 3.5-3).

Emisija $PM_{2,5}$ u 2020. 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 Emisija $PM_{2,5}$ (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

$PM_{2,5}$, kt											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	1,0	29,5	2,1	2,5	8,7E-04	0,44	1,4	1,6	0,76	1,0	40,4
1995	0,95	29,7	0,93	2,2	4,1E-04	0,43	1,6	0,65	0,59	0,77	37,8
2000	0,62	27,2	0,74	2,0	NA	0,42	2,8	0,85	0,55	0,69	35,9
2005	0,47	34,5	0,61	2,2	NA	0,61	3,0	0,71	0,50	1,0	43,6
2010	0,40	31,0	0,66	2,1	NA	0,42	2,1	0,52	0,47	0,73	38,5
2015	0,52	27,0	0,34	1,4	NA	0,30	1,4	0,31	0,38	0,32	32,0
2016	0,72	25,6	0,28	1,8	NA	0,32	1,5	0,28	0,36	0,26	31,0
2017	0,76	24,2	0,34	1,4	NA	0,35	1,5	0,26	0,36	0,25	29,4
2018	1,1	22,6	0,33	1,9	NA	0,45	1,3	0,25	0,35	0,25	28,5
2019	1,3	21,7	0,33	1,2	NA	0,44	1,3	0,23	0,35	0,25	27,0
2020	1,3	21,6	0,30	2,8	NA	0,45	1,2	0,20	0,33	0,25	28,5
2020 vs 1990	-26,1%	-26,7	-85,8%	13,6%	NA	2,1%	-12,5	-87,7%	-56,2%	-76,4%	-29,4%

$PM_{2.5}$, kt											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
		%					%				
2020 vs 2019	1,3%	-0,1%	-10,6%	139,2%	NA	2,0%	-6,2%	-15,7%	-5,5%	-2,5%	5,5%

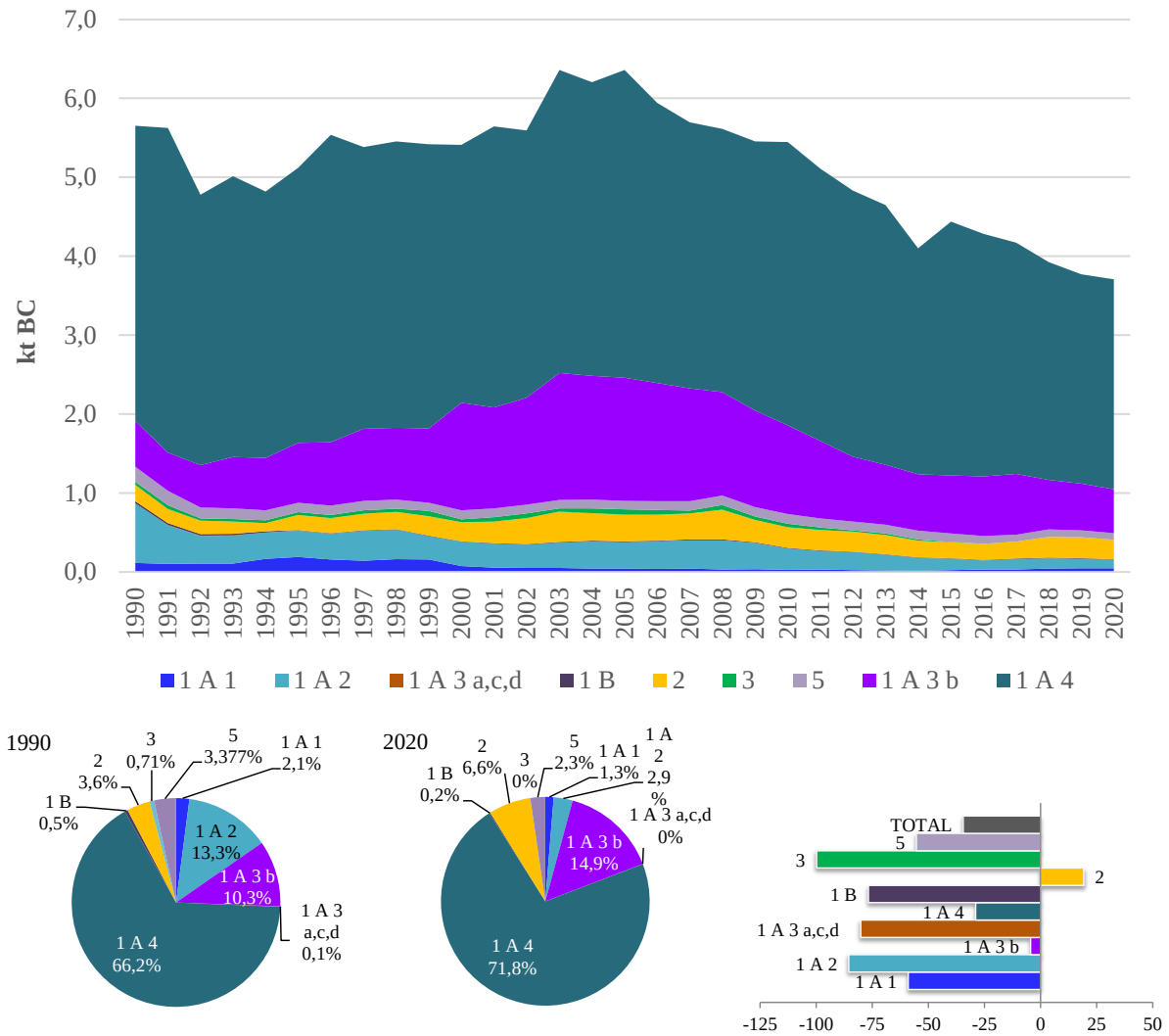
2.7.4. Čađa (BC)

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

U 2020. godini, emisija BC je iznosila 3,7 kt (slika 2.7.4-1) i zabilježeno je smanjenje za 34,5 % u odnosu na 1990. godinu i za 1,7 % u odnosu na godinu ranije. Sektor Energetika je sektor s najvećim doprinosom ukupnoj emisiji BC u 2020. g. (91,1 %). Preostala emisija u 2020. g. (8,9%) potječe iz dva sektora i to Proizvodni procesi i uporaba proizvoda (6,6 %) i Otpad (2,3%). Ključna kategorija u energetskom sektoru su mala ložišta i radni strojevi koja doprinosi ukupnoj emisiji BC u 2020. g. sa 71,8 % i cestovni promet sa doprinosom od 14,9%. 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 39 % 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 19,3 %, zbog povećanja uporabe i proizvodnosti pojedinih proizvoda.

Na fluktuirajući trend emisije BC su snažno utjecali rat, potrošnja goriva u kućnim ložištima (slika 3.5-2), tehnike smanjenja emisija čestica u kućnim ložištima i u cestovnom prometu, klimatski uvjeti te gospodarska kretanja. Smanjenje emisije u razdoblju 1991. - 1994. godine je uzrokovano ratom za hrvatsku neovisnost (1991. – 1995.), i posljedično manje potrošnje goriva i sveukupnog pada proizvodnih aktivnosti u gotovo svim sektorima. 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. Obnova ratom razrušenih područja krenula je od 1994. godine pa su i emisije iz sektora građenja i proizvodnje mineralni proizvoda porasle, kao i emisije iz cestovnog prometa, kojem je doprinio i oporavak gospodarstva. Trend povećanja potrajao je do 2005. kada počinje trend smanjenja emisije, 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) te zbog uvođenja tehnika izgaranja biomase s manjim emisijama čestica u kućnim ložištima (postupna zamjena tradicionalnih peći i kotlova na drva, s naprednim / pećima s eko oznakama, pećima i kotlovima visoke učinkovitosti te pećima i kotlovima na pelete) (tablica 3.5-1 i slika 3.5-2). Gospodarska kriza, koja je najviše pogodila građevinski sektor u Hrvatskoj, također je doprinijela smanjenju emisija BC od 2007. godine. 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).



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

Tablica 2.7.4-1 Emisija BC (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

BC, kt											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	0,12	3,27	0,42	0,07	NA	0,15	0,58	0,81	0,20	0,040	5,65
1995	0,19	3,30	0,24	0,05	NA	0,14	0,76	0,29	0,13	0,036	5,12
2000	0,075	2,98	0,18	0,08	NA	0,16	1,36	0,42	0,12	0,037	5,41
2005	0,043	3,70	0,18	0,16	NA	0,18	1,56	0,36	0,12	0,068	6,36
2010	0,029	3,44	0,15	0,10	NA	0,16	1,13	0,27	0,13	0,042	5,45
2015	0,023	3,13	0,08	0,10	NA	0,10	0,73	0,15	0,11	0,006	4,44
2016	0,029	3,00	0,06	0,10	NA	0,10	0,75	0,13	0,10	4,5E-04	4,28
2017	0,031	2,87	0,08	0,10	NA	0,11	0,77	0,12	0,09	2,9E-04	4,17
2018	0,041	2,70	0,08	0,12	NA	0,15	0,63	0,11	0,10	3,4E-04	3,93
2019	0,047	2,60	0,07	0,12	NA	0,14	0,59	0,10	0,093	1,7E-04	3,77
2020	0,048	2,61	0,07	0,11	NA	0,13	0,55	0,086	0,092	8,5E-05	3,71
2020 vs 1990	-59,0%	-20,1%	-82,8%	50,0%	NA	-9,8%	-4,4%	-89,3%	-54,5%	-99,8%	-34,5%
2020 vs 2019	1,3%	0,6%	-0,8%	-9,1%	NA	-7,8%	-6,8%	-15,0%	-2,0%	-51,2%	-1,7%

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).

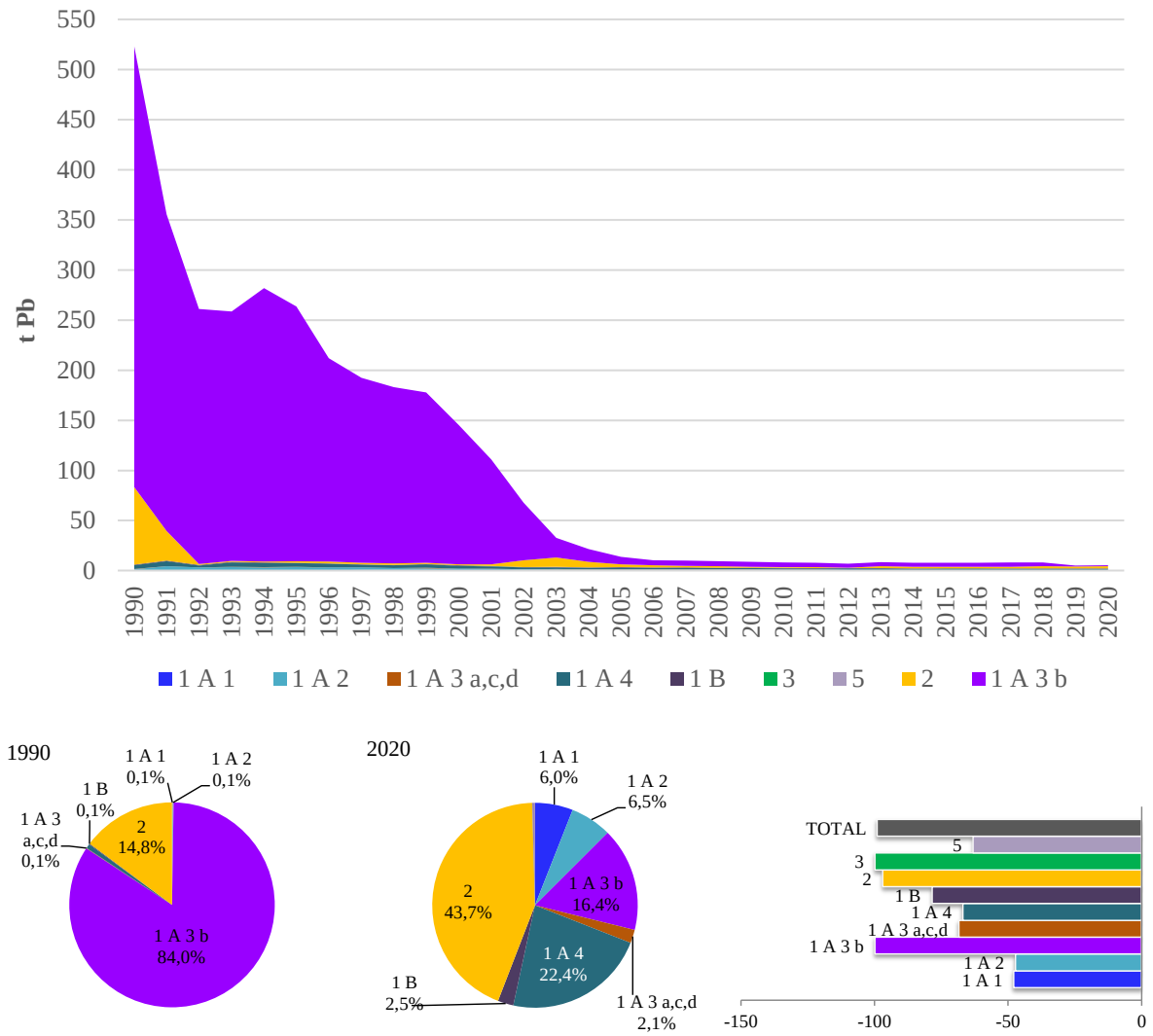
Emisije prioritetnih metala uglavnom su posljedica izgaranja goriva. Raspon emisije ovisi o vrsti i količini goriva koje izgara pa će tako emisija kadmija (Cd) biti veća ukoliko je promatrane godine korišteno više loživog ulja, dok će emisija žive (Hg) rasti s većom potrošnjom prirodnog plina.

2.8.1. Olovo (Pb)

Emisija olova (slika i tablica 2.8.1-1) u 2020. godini iznosila je 5,4 t. Emisija Pb se smanjila za 99 % u odnosu na 1990. godinu te porasla za 6,2 % u odnosu na godinu ranije. Ključni izvori u emisiji Pb u 2020. g. bili su sektori: Proizvodni procesi i uporaba proizvoda (43,7 %) s dominacijom aktivnosti korištenja vatrometa, signalnih raketa i pirotehnike (NFR 2.G), Energetika s dominacijom malih ložišta i radnih strojeva (22,4 %) i cestovni promet (16,4 %). 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 99,8 % 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

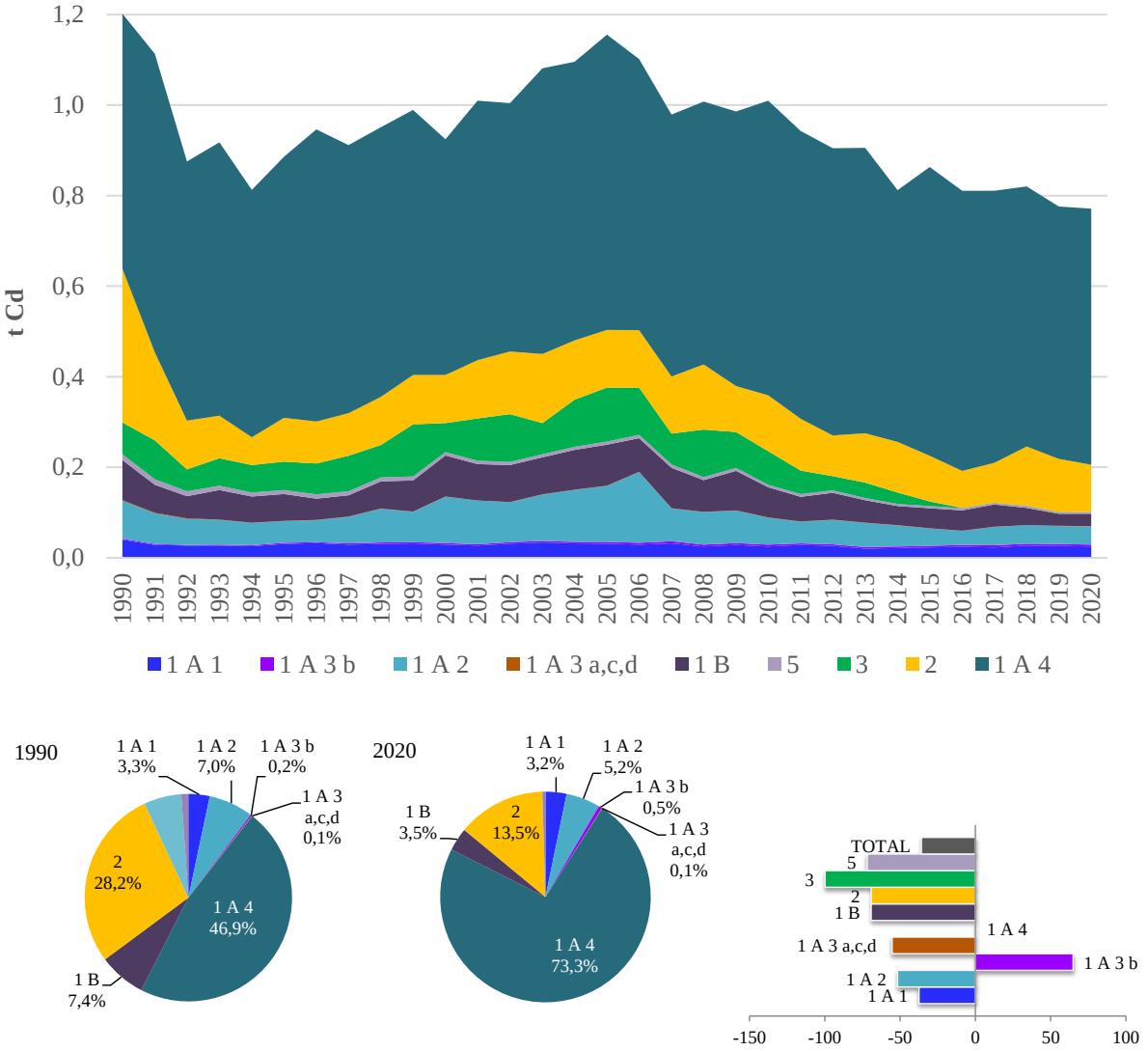
Tablica 2.8.1-1 Emisija Pb (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

Pb, t											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	0,62	1,97	0,59	77,5	NA	0,56	439,6	2,2	0,065	8,8E-03	523,1
1995	0,51	1,33	0,27	0,69	NA	0,95	254,1	5,6	0,046	7,8E-03	263,5
2000	0,48	1,22	0,41	0,87	NA	0,55	139,1	2,7	0,047	8,0E-03	145,3
2005	0,58	1,47	0,47	1,03	NA	2,17	7,5	0,41	0,042	1,5E-02	13,7
2010	0,35	1,42	0,40	1,00	NA	0,14	4,6	0,22	0,037	9,3E-03	8,2
2015	0,32	1,35	0,33	0,94	NA	0,78	3,9	0,16	0,034	1,3E-03	7,9
2016	0,34	1,31	0,31	0,69	NA	1,00	4,1	0,19	0,032	9,9E-05	8,0
2017	0,27	1,28	0,37	0,73	NA	1,06	4,2	0,18	0,025	6,4E-05	8,1
2018	0,31	1,22	0,36	1,02	NA	1,28	3,9	0,18	0,027	7,5E-05	8,3
2019	0,31	1,18	0,35	0,79	NA	1,35	0,9	0,18	0,024	3,8E-05	5,1
2020	0,33	1,19	0,34	0,68	NA	1,84	0,9	0,16	0,024	1,9E-05	5,4
2020 vs 1990	-47,8%	-39,5%	-41,5%	-99,1%	NA	230,2%	-99,8%	-92,8%	-63,8%	-99,8%	-99,0%
2020 vs 2019	4,6%	1,2%	-3,2%	-14,3%	NA	35,5%	-4,0%	-15,6%	-2,2%	-51,2%	6,2%

2.8.2. Kadmij (Cd)

Emisija kadmija je u 2020. godini iznosila 0,77 t. Emisija Cd se smanjila za 35,9 % u odnosu na 1990. godinu i za 0,6 % u odnosu na godinu ranije (slika i tablica 2.8.2-1). Glavnina emisije Cd proizlazi iz izgaranja goriva u sektoru Energetika (86 % u 2020.), uz dominaciju sektora Mala ložišta i radni strojevi (73,3 %). Drugi po dominaciji u emisiji Cd u 2020. godini je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda s doprinosom od 13,5 %. 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

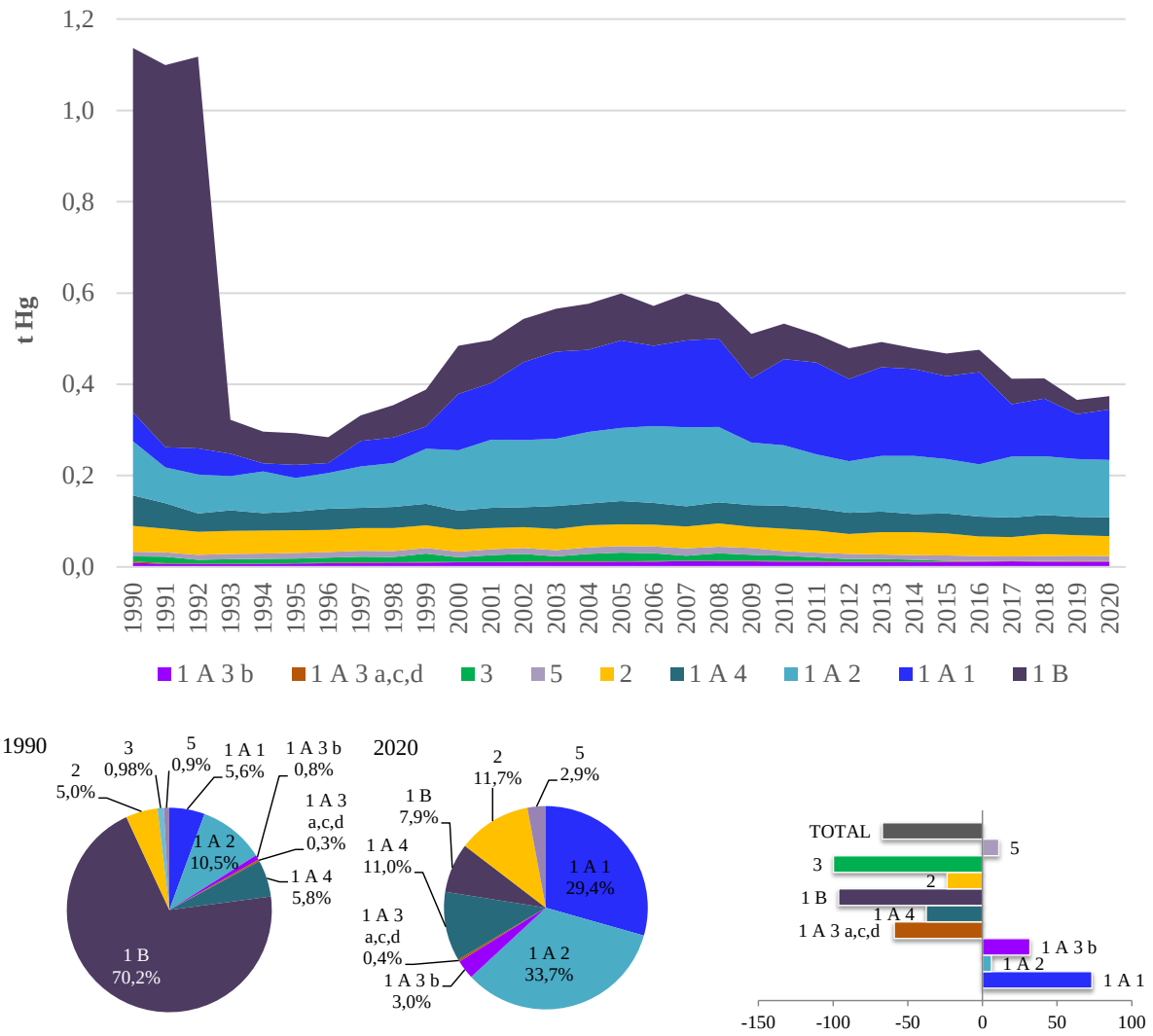
Tablica 2.8.2-1 Emisija Cd (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

Cd, t											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	0,04	0,56	0,082	0,36	NA	0,066	2,6E-03	4,7E-03	0,017	0,070	1,20
1995	0,031	0,58	0,047	0,09	NA	0,066	2,2E-03	2,3E-03	0,013	0,062	0,89
2000	0,029	0,52	0,101	0,12	NA	0,074	3,1E-03	3,3E-03	0,011	0,064	0,92
2005	0,031	0,65	0,123	0,13	NA	0,083	3,6E-03	3,7E-03	0,010	0,119	1,16
2010	0,025	0,65	0,058	0,12	NA	0,072	3,9E-03	3,8E-03	7,5E-03	0,074	1,01
2015	0,023	0,64	0,037	0,10	NA	0,046	3,7E-03	3,3E-03	7,6E-03	0,010	0,86
2016	0,024	0,62	0,030	0,078	NA	0,046	4,0E-03	3,3E-03	7,7E-03	7,9E-04	0,81
2017	0,023	0,60	0,040	0,084	NA	0,051	4,4E-03	3,3E-03	5,8E-03	5,1E-04	0,81
2018	0,027	0,57	0,040	0,10	NA	0,067	4,1E-03	3,4E-03	6,0E-03	6,0E-04	0,82
2019	0,026	0,56	0,039	0,075	NA	0,066	4,4E-03	3,5E-03	5,2E-03	3,1E-04	0,78
2020	0,025	0,56	0,039	0,068	NA	0,062	4,2E-03	3,5E-03	4,6E-03	1,5E-04	0,77
2020 vs 1990	-37,5%	0,3%	-52,1%	-80,9%	NA	-6,0%	64,9%	-26,1%	-73,0%	-99,8%	-35,9%
2020 vs 2019	-5,3%	1,4%	2,3%	-9,6%	NA	-6,1%	-3,4%	-2,3%	-12,4%	-51,2%	-0,6%

2.8.3. Živa (Hg)

U 2020. godini, emisija žive je iznosila 0,37 t (slika i tablica 2.8.3-1). Emisija se smanjila za 67,1 % u odnosu na 1990. godinu, a u odnosu na godinu ranije je porasla za 2,2 %. Glavnina emisije Hg u 2020. g. proizlazi iz izgaranja goriva u sektoru Energetika (85,4 % u ukupnoj emisiji Hg) pri čemu Industrija i graditeljstvo sudjeluje s 33,7 %, Energetska postrojenja s 20,4 %, Mala ložišta i radni strojevi s 11 % i Fugitivne emisije iz goriva s 7,9 %. Drugi sektor po dominaciji u emisiji žive u 2020. godini je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda s doprinosom od 11,7 %. 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 (NFR 1.B.2.b.i) (96 % u 1990. godini). 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 Emisija Hg (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

Hg, t											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	0,063	0,066	0,12	0,11	0,70	0,05	0,01	3,2E-03	0,011	0,011	1,14
1995	0,029	0,041	0,07	0,07	2,4E-03	0,05	0,01	1,1E-03	0,013	9,9E-03	0,29
2000	0,12	0,042	0,13	0,11	1,9E-03	0,04	0,01	1,0E-03	0,013	0,010	0,48
2005	0,19	0,051	0,16	0,11	7,6E-04	0,04	0,01	1,2E-03	0,015	0,019	0,60
2010	0,19	0,051	0,13	0,08	3,9E-05	0,04	0,01	1,3E-03	0,010	0,012	0,53
2015	0,18	0,044	0,12	0,06	4,1E-05	0,04	0,01	1,4E-03	0,012	1,6E-03	0,47
2016	0,20	0,044	0,11	0,05	4,1E-05	0,04	0,01	1,5E-03	0,011	1,3E-04	0,48
2017	0,11	0,043	0,13	0,06	4,1E-05	0,04	0,01	1,6E-03	0,009	8,2E-05	0,41
2018	0,13	0,041	0,13	0,05	4,1E-05	0,04	0,01	1,6E-03	0,011	9,5E-05	0,41
2019	0,10	0,040	0,13	0,04	4,1E-05	0,04	0,01	1,7E-03	0,011	4,9E-05	0,37
2020	0,11	0,041	0,13	0,03	4,1E-05	0,04	0,01	1,3E-03	0,011	2,4E-05	0,37
2020 vs 1990	-73,4%	-37,6%	6,0%	-69,4%	-100,0%	-15,1%	31,8%	-59,1%	5,3%	-99,8%	-67,1%
2020 vs 2019	12,1%	2,3%	-0,6%	-9,6%	0,0%	-0,3%	-1,5%	-22,6%	-0,3%	-51,2%	2,2%

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

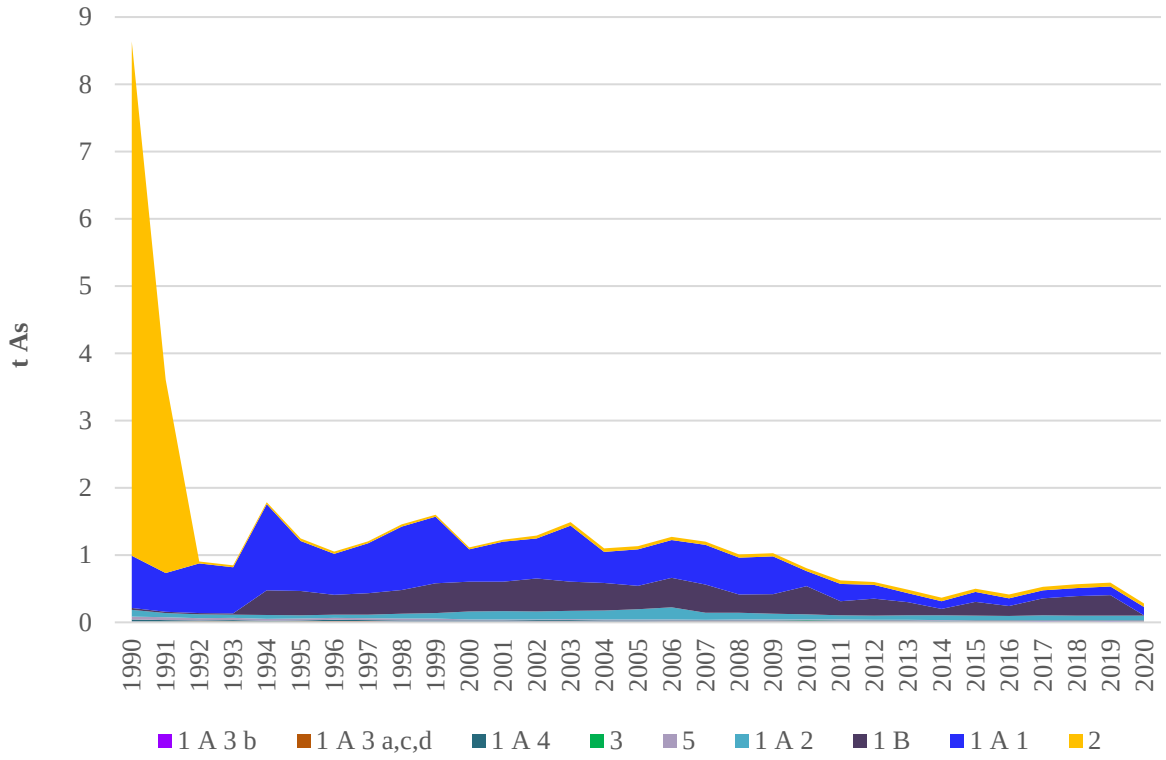
Emisije ostalih teških metala (As, Cr, Cu, Ni, Se i Zn) Hrvatska dobrovoljno prijavljuje kao dodatne onečišćujuće tvari u zraku.

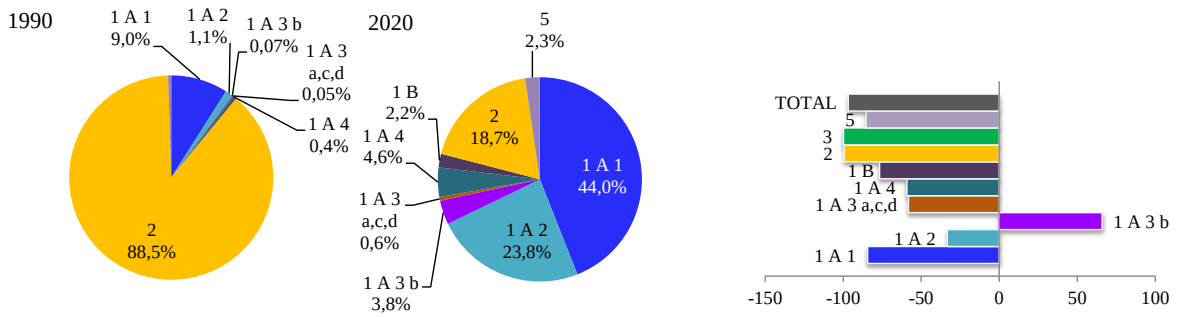
U grupu ostalih teških metala uključeni su arsen (As), krom (Cr), bakar (Cu), nikal (Ni), selen (Se) i cink (Zn). Izvori njihovih emisija su različiti pa tako do emisije arsena, kroma i nikla dolazi zbog njihove prisutnosti (u tragovima) u loživom ulju i krutom gorivu te dijelom i u sastavu pojedinih 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.

2.9.1. Arsen (As)

Emisija arsena je u 2020. godini iznosila 0,28 t (slika i tablica 2.9.1-1). Emisija se smanjila za 96,8 % u odnosu na 1990. i za 53,1 % u odnosu na godinu ranije. Sektor Energetika je ključni izvor emisija arsena u 2020. godini (79 %). Od ne-energetskih sektora, dominantan je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda koji je u 2020. g. doprinio s 18,7 % emisiji As (dominacija od proizvodnja stakla). 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

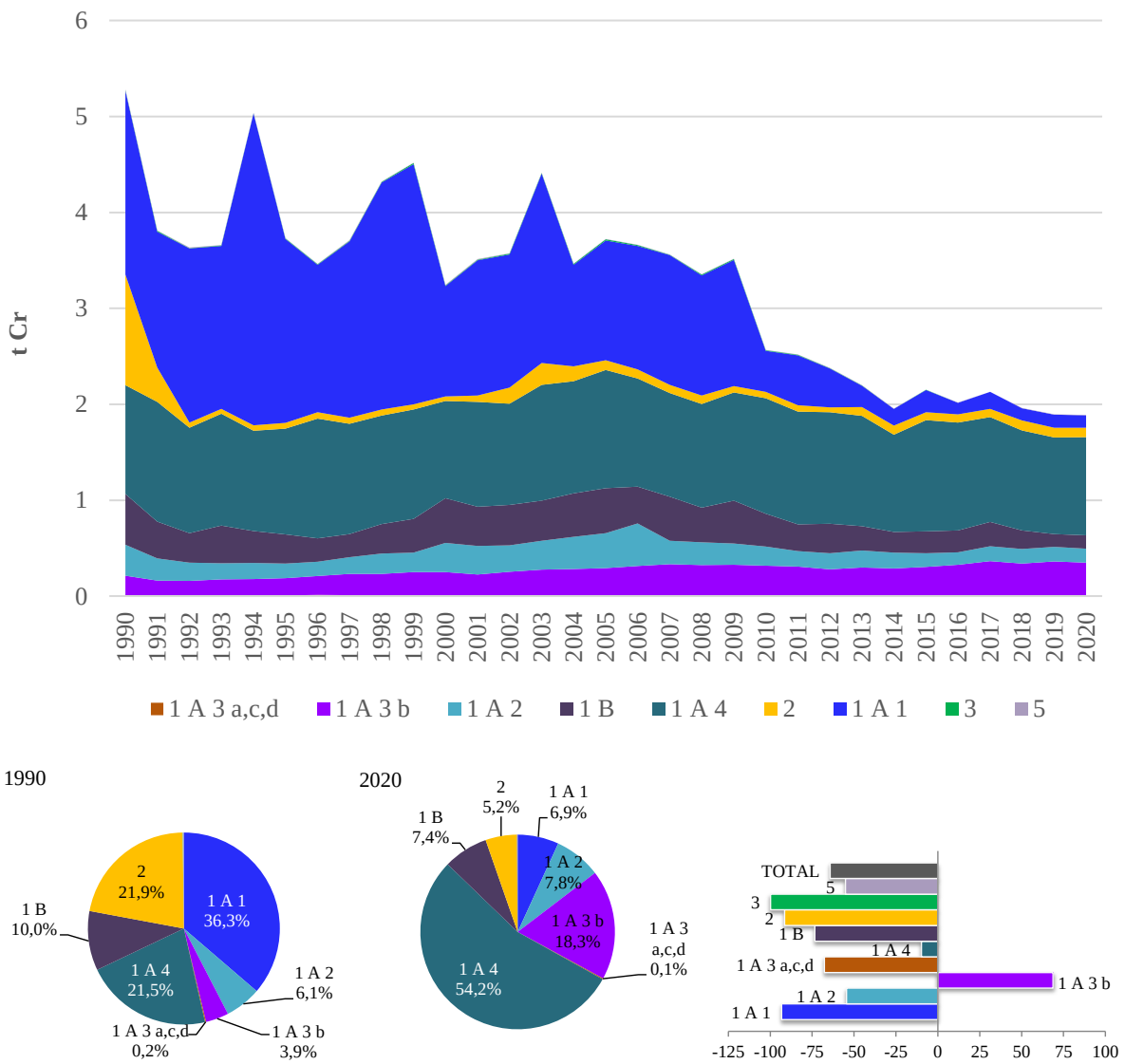
Tablica 2.9.1-1 Emisija As (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

As, t											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	0,78	0,032	0,10	7,67	NA	9,4E-04	6,4E-03	3,9E-03	0,044	5,1E-04	8,64
1995	0,74	0,017	0,047	0,40	NA	1,6E-03	5,5E-03	5,2E-03	0,028	4,5E-04	1,24
2000	0,48	0,016	0,12	0,47	NA	9,4E-04	7,6E-03	2,0E-03	0,014	4,7E-04	1,11
2005	0,54	0,018	0,15	0,39	NA	3,7E-03	8,9E-03	1,3E-03	0,012	8,7E-04	1,13
2010	0,22	0,017	0,077	0,47	NA	2,7E-04	9,6E-03	2,8E-03	0,011	5,4E-04	0,81
2015	0,15	0,014	0,065	0,25	NA	1,3E-03	9,3E-03	1,7E-03	8,5E-03	7,5E-05	0,50
2016	0,12	0,014	0,062	0,20	NA	1,7E-03	9,9E-03	1,7E-03	7,9E-03	5,8E-06	0,41
2017	0,12	0,014	0,072	0,30	NA	1,8E-03	0,011	1,8E-03	7,3E-03	3,7E-06	0,53
2018	0,12	0,013	0,069	0,34	NA	2,2E-03	0,010	2,0E-03	6,8E-03	4,4E-06	0,56
2019	0,13	0,013	0,068	0,36	NA	2,3E-03	0,011	2,0E-03	6,6E-03	2,2E-06	0,59
2020	0,12	0,013	0,066	0,05	NA	3,1E-03	0,011	1,6E-03	6,6E-03	1,1E-06	0,28
2020 vs 1990	-84,3%	-59,2%	-33,3%	-99,3%	NA	230,2%	65,9%	-58,1%	-85,1%	-99,8%	-96,8%
2020 vs 2019	-8,2%	1,0%	-2,8%	-84,7%	NA	35,5%	-3,9%	-19,1%	-0,4%	-51,2%	-53,1%

2.9.2. Krom (Cr)

Emisija kroma je u 2020. godini iznosila 1,9 t (slika i tablica 2.9.2-1). Emisija Cr se smanjila za 64,2 % u odnosu na 1990. godinu, kao rezultat smanjenja potrošnje loživog ulja u sektorima nepokretne energetike i istodobnog povećanja potrošnje prirodnog plina.

Veliko smanjenje emisije Cr (za 91,4 %) 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 6,9 % emisija Cr u 2020. godini proizlazi iz Energetskih postrojenja, dok je taj utjecaj u devedesetima bio znatno veći (36,3 % u 1990.). Godišnje emisije Cr iz ovog izvora pokazuju fluktuacije između 1990. i 2020. 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

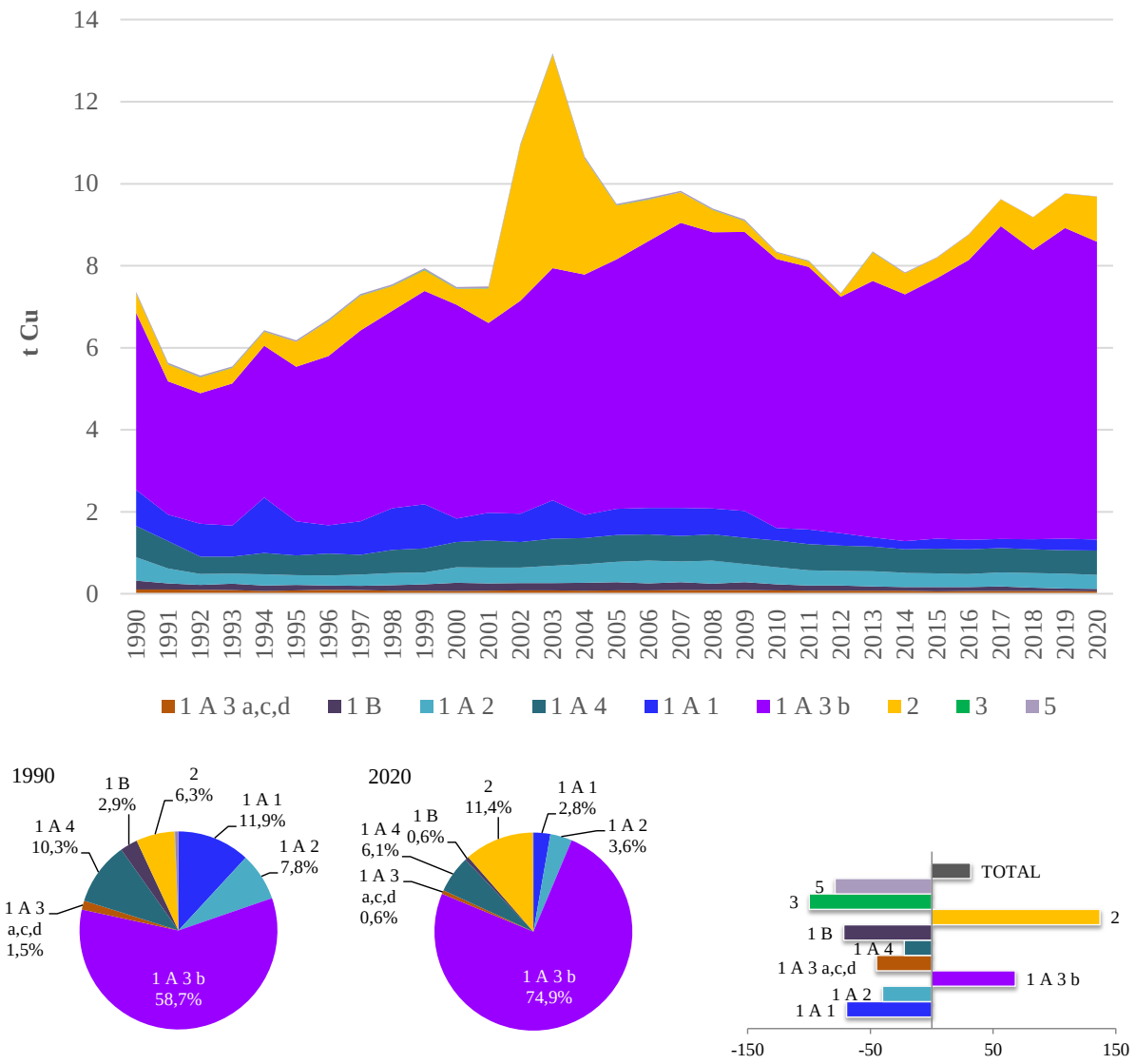
Tablica 2.9.2-1 Emisija Cr (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

Cr, t											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	1,92	1,12	0,32	1,7	NA	0,011	0,20	0,026	0,015	6,4E-03	5,3
1995	1,92	1,10	0,15	0,33	NA	0,019	0,18	0,016	0,014	5,7E-03	3,7
2000	1,15	1,00	0,30	0,50	NA	0,011	0,25	0,017	0,014	5,8E-03	3,2
2005	1,25	1,22	0,36	0,52	NA	0,044	0,29	0,019	0,011	1,1E-02	3,7
2010	0,43	1,19	0,19	0,40	NA	0,003	0,31	0,021	0,007	6,8E-03	2,6
2015	0,23	1,15	0,14	0,29	NA	0,016	0,30	0,017	0,010	9,4E-04	2,2
2016	0,12	1,12	0,12	0,28	NA	0,020	0,33	0,017	0,011	7,2E-05	2,0
2017	0,18	1,08	0,15	0,31	NA	0,021	0,36	0,017	0,007	4,7E-05	2,1
2018	0,13	1,03	0,15	0,27	NA	0,025	0,34	0,017	0,007	5,4E-05	2,0
2019	0,14	1,00	0,15	0,20	NA	0,027	0,36	0,018	0,006	2,8E-05	1,9
2020	0,13	1,01	0,14	0,20	NA	0,037	0,35	0,017	0,004	1,4E-05	1,9
2020 vs 1990	-93,2%	-9,8%	-55,1%	-87,9%	NA	230,2%	68,8%	-33,2%	-73,6%	-99,8%	-64,2%
2020 vs 2019	-5,4%	1,4%	-2,4%	-0,4%	NA	35,5%	-4,0%	-3,2%	-31,4%	-51,2%	-0,3%

2.9.3. Bakar (Cu)

Emisija Cu je u 2020. godini iznosila 9,7 t (slika i tablica 2.9.3-1). Cestovni promet (uglavnom trošenje guma i kočnica) doprinosi s 74,9 % u 2020. g. i dominantan je sektor u ukupnoj nacionalnoj emisiji bakra.

Emisija bakra je trenutno za 38,2 % 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

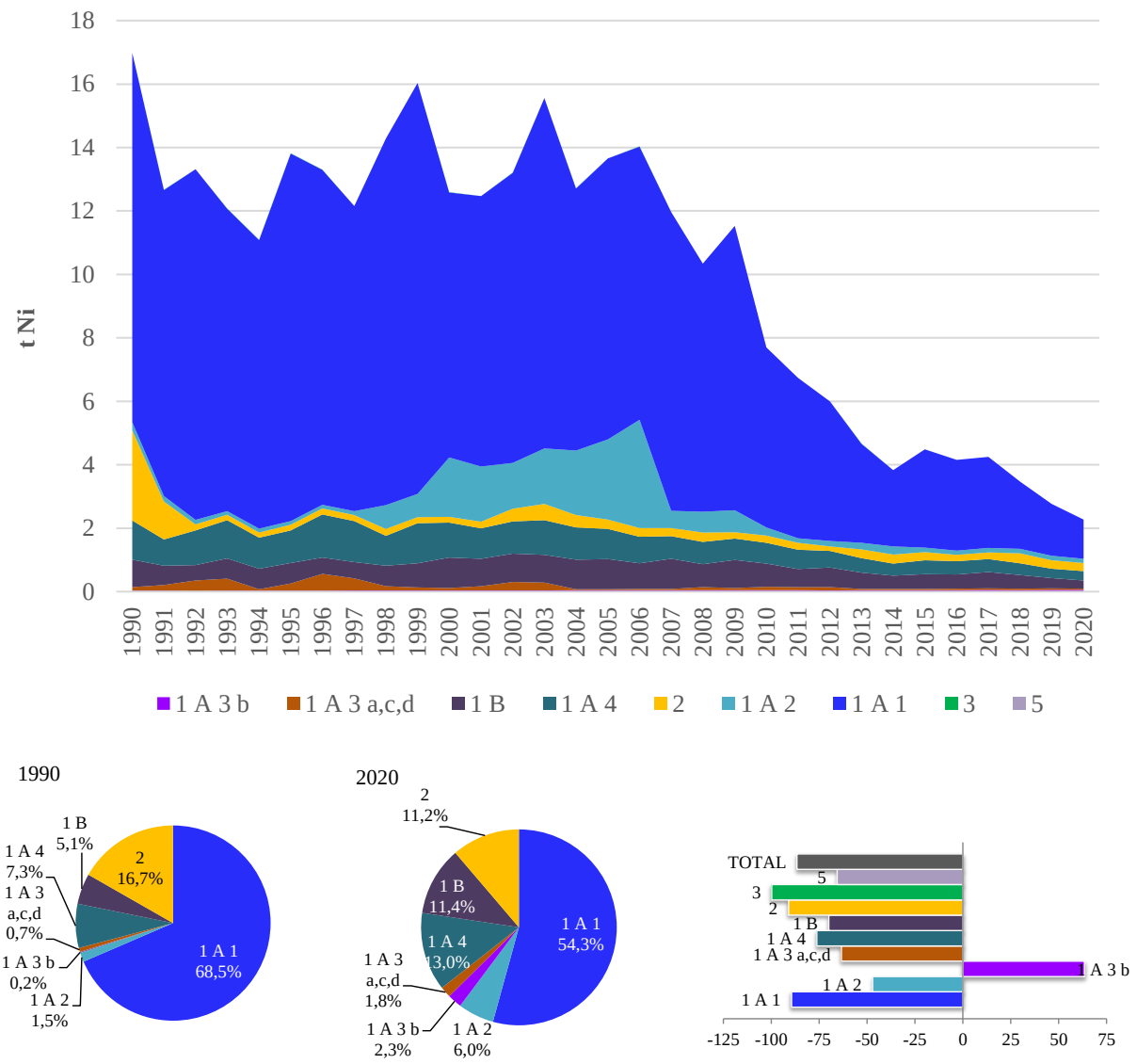
Tablica 2.9.3-1 Emisija Cu (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

Cu, t											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	0,87	0,40	0,34	0,29	NA	0,38	4,32	0,70	0,046	5,84E-03	7,4
1995	0,83	0,30	0,15	0,13	NA	0,60	3,77	0,36	0,038	5,18E-03	6,2
2000	0,57	0,28	0,25	0,20	NA	0,39	5,21	0,53	0,044	5,33E-03	7,5
2005	0,64	0,33	0,29	0,20	NA	1,31	6,08	0,61	0,034	9,87E-03	9,5
2010	0,30	0,32	0,21	0,15	NA	0,15	6,56	0,62	0,020	6,17E-03	8,3
2015	0,24	0,30	0,17	0,10	NA	0,49	6,35	0,53	0,019	8,59E-04	8,2
2016	0,23	0,29	0,16	0,10	NA	0,61	6,83	0,53	0,020	6,59E-05	8,8
2017	0,22	0,29	0,19	0,11	NA	0,65	7,63	0,53	0,012	4,26E-05	9,6
2018	0,25	0,27	0,18	0,09	NA	0,79	7,05	0,55	0,012	4,97E-05	9,2
2019	0,28	0,26	0,18	0,06	NA	0,83	7,57	0,56	0,011	2,55E-05	9,8
2020	0,27	0,27	0,17	0,06	NA	1,10	7,26	0,56	0,010	1,24E-05	9,7
2020 vs 1990	-69,4%	-34,1%	-49,4%	-78,9%	NA	189,0%	68,0%	-20,4%	-78,9%	-99,8%	31,6%
2020 vs 2019	-5,4%	1,2%	-4,3%	1,7%	NA	32,2%	-4,1%	-1,1%	-9,7%	-51,2%	-0,7%

2.9.4. Nikal (Ni)

Emisija nikla je u 2020. godini iznosila 2,3 t (slika i tablica 2.9.4-1). Emisija Ni se smanjila za 86,6 % u odnosu na 1990. godinu. Glavnina emisije Ni u povijesnom trendu proizlazi iz sektora Energetika (83,3 % u 1990. i 88,9 % u 2020. 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

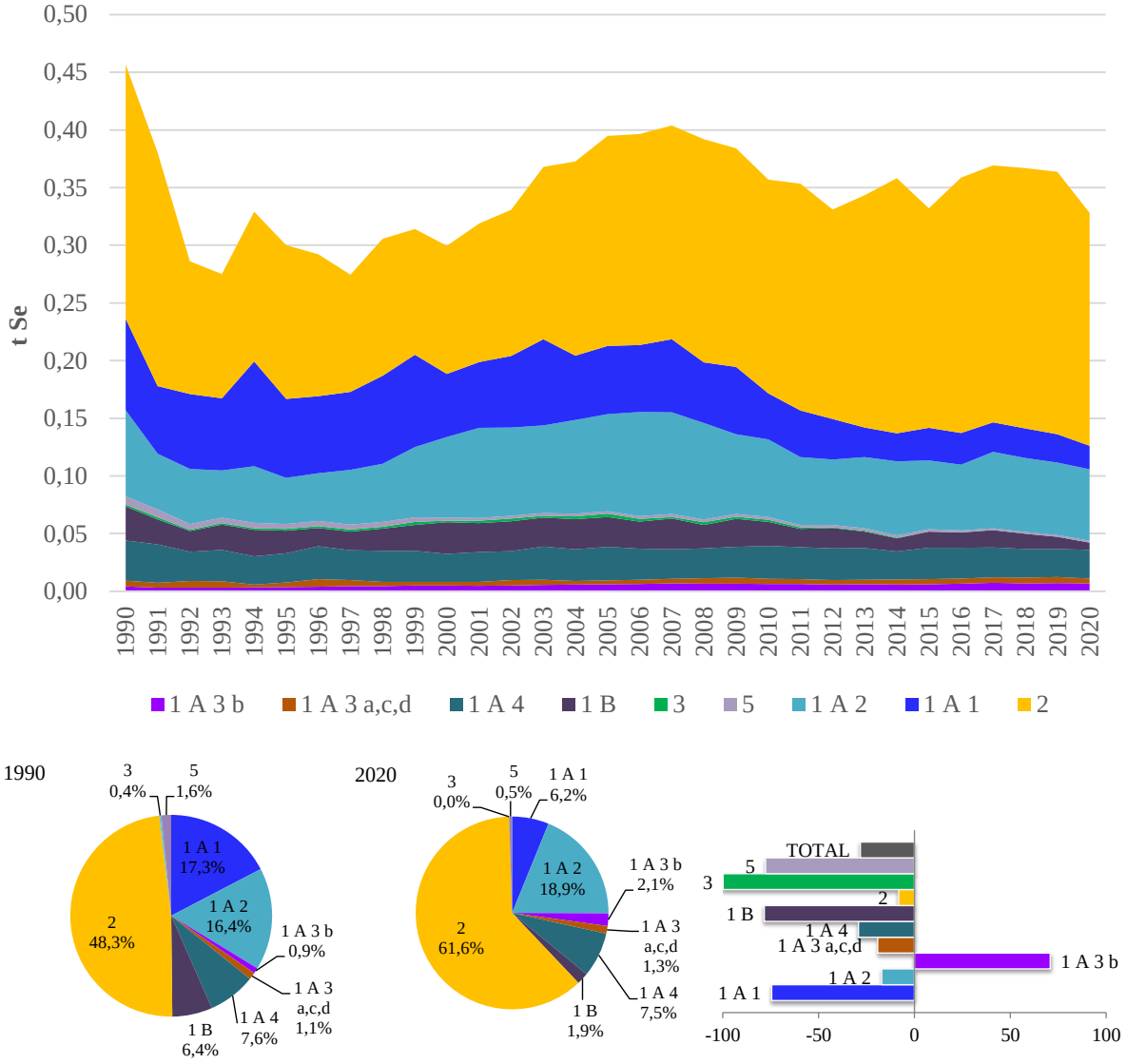
Tablica 2.9.4-1 Emisija Ni (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

Ni, t											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	11,6	1,22	0,25	3,63	NA	0,054	0,033	0,14	0,013	4,2E-03	17,0
1995	11,6	1,02	0,11	0,74	NA	0,068	0,028	0,24	0,012	3,7E-03	13,8
2000	8,4	1,09	1,87	1,07	NA	0,058	0,039	0,091	0,012	3,8E-03	12,6
2005	8,9	0,94	2,52	1,10	NA	0,13	0,045	0,056	0,010	7,0E-03	13,7
2010	5,7	0,64	0,25	0,92	NA	0,044	0,049	0,12	5,2E-03	4,4E-03	7,7
2015	3,1	0,42	0,14	0,66	NA	0,052	0,047	0,060	9,1E-03	6,1E-04	4,5
2016	2,9	0,41	0,12	0,58	NA	0,060	0,050	0,062	0,010	4,7E-05	4,2
2017	2,9	0,40	0,14	0,65	NA	0,065	0,056	0,064	6,1E-03	3,0E-05	4,3
2018	2,1	0,35	0,14	0,65	NA	0,081	0,052	0,068	6,8E-03	3,5E-05	3,5
2019	1,6	0,28	0,13	0,50	NA	0,084	0,055	0,070	4,8E-03	1,8E-05	2,8
2020	1,2	0,28	0,13	0,41	NA	0,10	0,053	0,062	2,9E-03	8,9E-06	2,3
2020 vs 1990	-89,4%	-77,1%	-48,0%	-88,7%	NA	84,9%	63,5%	-54,9%	-77,9%	-99,8%	-86,6%
2020 vs 2019	-24,8%	-0,2%	-4,6%	-18,4%	NA	19,0%	-3,8%	-12,5%	-40,3%	-51,2%	-18,1%

2.9.5. Selen (Se)

Emisija selena je u 2020. godini iznosila 0,33 t (slika i tablica 2.9.5-1) te se smanjila za 28,2 % u odnosu na 1990. godinu. Dominantan sektor u emisiji Se je sektor Proizvodni procesi i uporaba proizvoda. Taj sektor u 2020. godini doprinosi s 61,6 %, dok u 1990. godini doprinosi s 48,3 % u ukupnoj emisiji Se. Dominaciju unutar ovog sektora ima aktivnost proizvodnja stakla (NFR 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 2020. godini, 18,9 % emisija Se proizlazi iz izgaranja goriva u industriji i graditeljstvu te 6,2 % iz energetskih postrojenja.



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

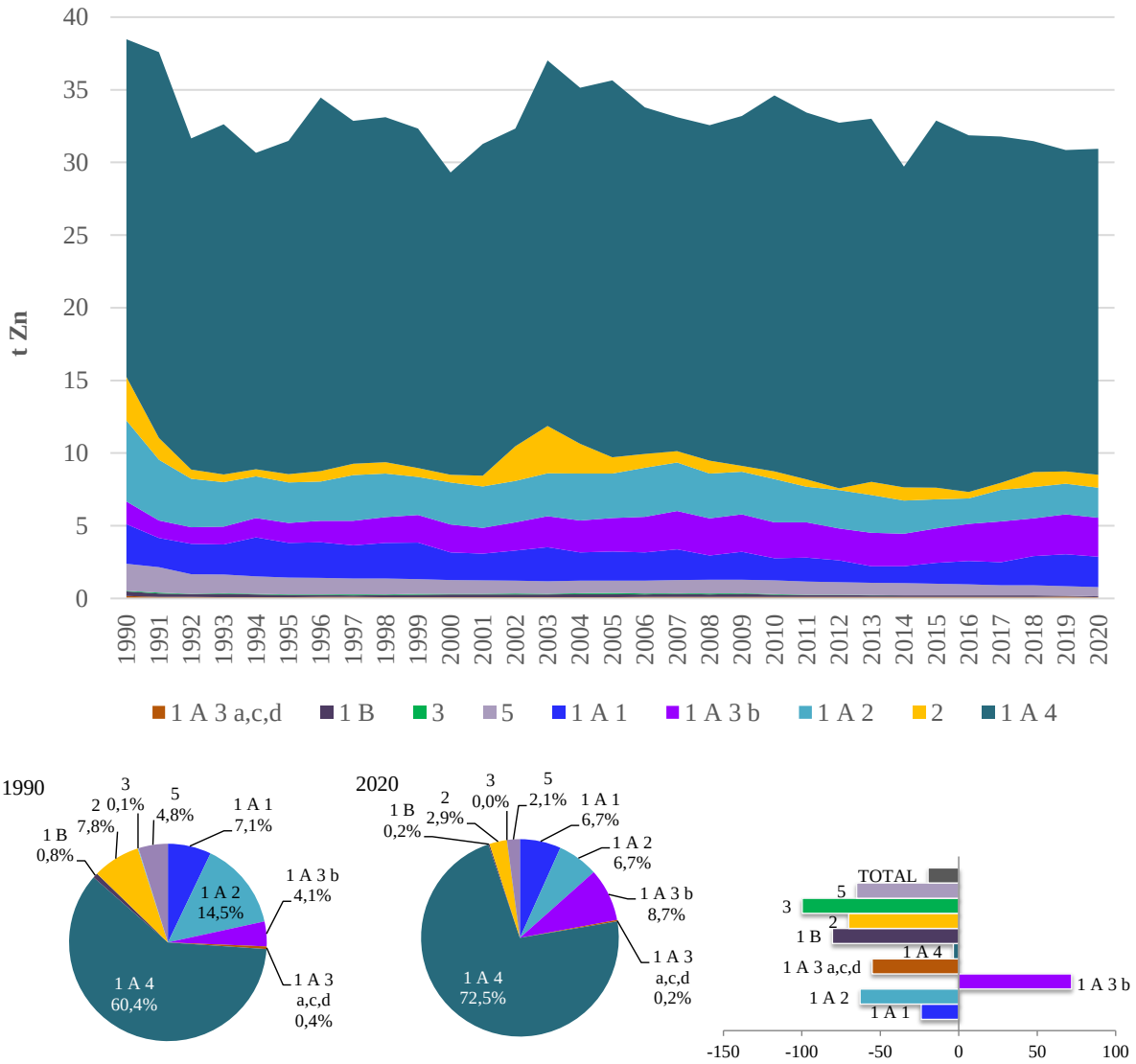
Tablica 2.9.5-1 Emisija Se (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

Se, t											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	0,079	0,033	0,073	0,25	NA	NA	4,0E-03	8,7E-03	9,7E-03	1,6E-03	0,46
1995	0,068	0,024	0,039	0,15	NA	NA	3,5E-03	5,6E-03	6,8E-03	1,4E-03	0,30
2000	0,055	0,022	0,069	0,14	NA	NA	4,9E-03	5,9E-03	4,9E-03	1,5E-03	0,30
2005	0,059	0,027	0,083	0,21	NA	NA	5,9E-03	6,6E-03	4,2E-03	2,7E-03	0,39
2010	0,040	0,027	0,066	0,21	NA	NA	6,4E-03	7,4E-03	3,4E-03	1,7E-03	0,36
2015	0,028	0,026	0,059	0,20	NA	NA	6,1E-03	7,0E-03	3,8E-03	2,4E-04	0,33
2016	0,027	0,025	0,056	0,23	NA	NA	6,6E-03	7,1E-03	3,9E-03	1,8E-05	0,36
2017	0,026	0,024	0,065	0,24	NA	NA	7,2E-03	7,4E-03	2,9E-03	1,2E-05	0,37
2018	0,026	0,023	0,063	0,24	NA	NA	6,7E-03	7,8E-03	3,0E-03	1,4E-05	0,37
2019	0,025	0,023	0,062	0,24	NA	NA	7,1E-03	8,1E-03	2,5E-03	7,0E-06	0,36
2020	0,020	0,023	0,061	0,21	NA	NA	6,9E-03	7,1E-03	2,1E-03	3,4E-06	0,33
2020 vs 1990	-74,5%	-30,5%	-17,0%	-15,9%	NA	NA	70,8%	-17,9%	-78,3%	-99,8%	-28,2%
2020 vs 2019	-18,2%	1,1%	-1,4%	-12,3%	NA	NA	-2,5%	-12,1%	-14,9%	-51,2%	-9,8%

2.9.6. Cink (Zn)

Emisija cinka je u 2020. godini iznosila 30,9 t (slika i tablica 2.9.6-1) te se smanjila za 19,6 % u odnosu na 1990. godinu. Značajan izvor emisije Zn u Hrvatskoj je izgaranje goriva u sektoru Energetike koji doprinosi s 95 % ukupnoj nacionalnoj emisiji u 2020. godini. Ključni izvori u 2020. godini bili su sektori: mala ložišta i radni strojevi (72,5 %), cestovni promet (8,7 %), energerska postrojenja (6,7 %) i industrija i graditeljstvo (6,7 %). 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 Emisija Zn (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

Zn, t											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	2,7	23,0	5,4	3,1	NA	0,22	1,6	0,51	1,89	0,045	38,5
1995	2,4	22,8	2,7	0,34	NA	0,35	1,4	0,25	1,19	0,040	31,5
2000	1,9	20,6	2,8	0,48	NA	0,22	1,9	0,35	0,96	0,041	29,3
2005	2,0	25,7	2,9	0,52	NA	0,76	2,3	0,40	0,89	0,076	35,6
2010	1,5	25,7	2,9	0,59	NA	0,08	2,5	0,41	0,96	0,047	34,6
2015	1,4	25,1	1,9	0,61	NA	0,28	2,4	0,36	0,84	6,6E-03	32,9
2016	1,6	24,3	1,7	0,19	NA	0,35	2,6	0,37	0,78	5,1E-04	31,9
2017	1,6	23,6	2,1	0,21	NA	0,38	2,8	0,37	0,69	3,3E-04	31,8
2018	2,0	22,6	2,0	0,67	NA	0,46	2,6	0,39	0,73	3,8E-04	31,5
2019	2,2	21,9	2,0	0,41	NA	0,48	2,8	0,40	0,66	2,0E-04	30,8
2020	2,1	22,2	2,0	0,31	NA	0,64	2,7	0,37	0,66	9,5E-05	30,9
2020 vs 1990	-24,0%	-3,4%	-63,7%	-90,0%	NA	110,2%	71,9%	-28,7%	-65,1%	-99,8%	-19,6%
2020 vs 2019	-5,6%	1,4%	-1,7%	-24,7%	NA	28,2%	-2,6%	-9,2%	-0,8%	-51,2%	0,3%

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

2.10.1. Dioksini i furani (PCDD/PCDF)

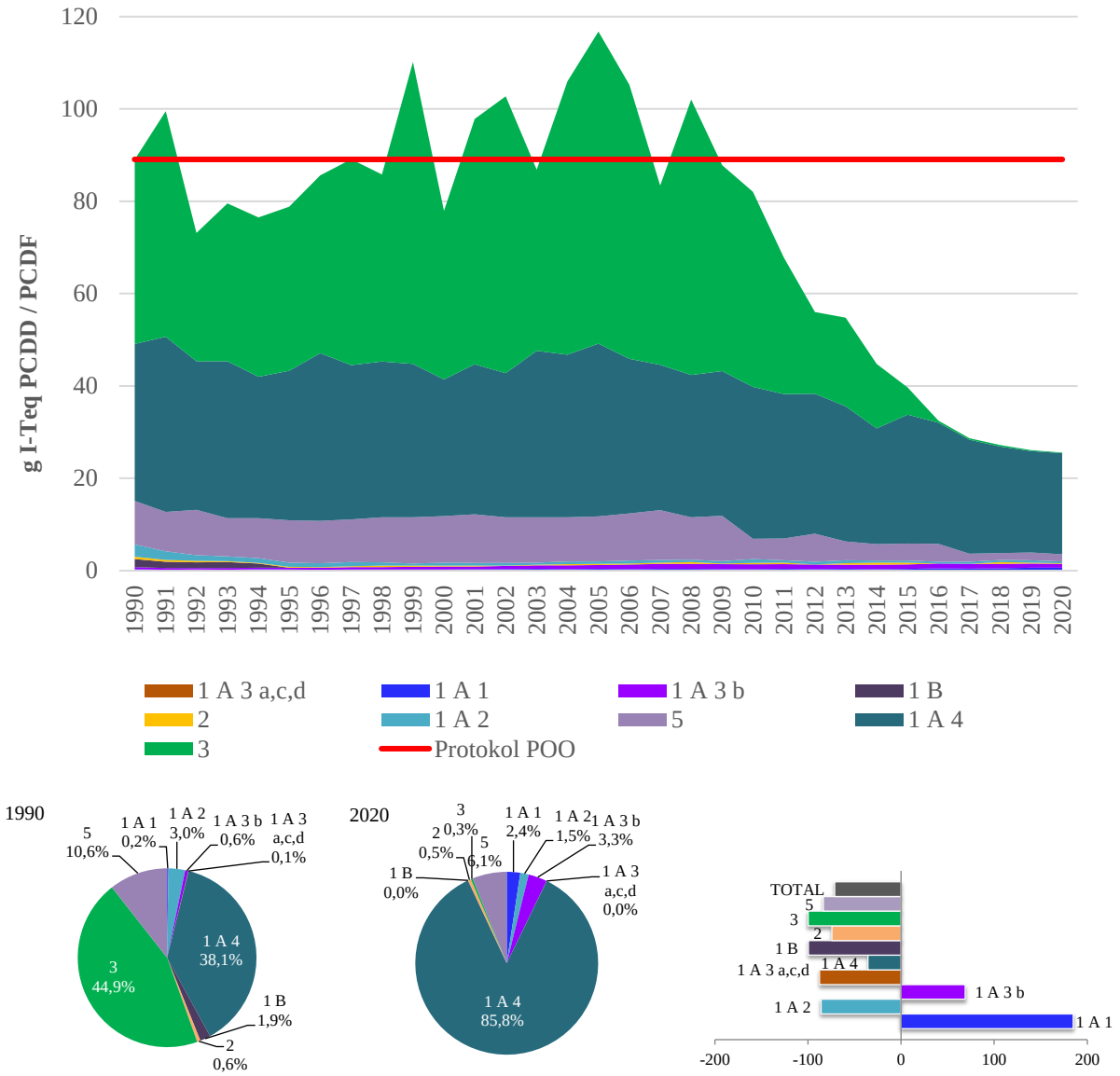
Dioksini i furani su postojani organski spojevi koji nastaju kao produkt izgaranja organskih tvari, koje sadrže klor (Cl) na temperaturama između 250 ºC i 400 ºC i mogu se susresti u svim sektorima.

U 2020. godini emisija dioksina i furana iznosila je 25,5 g I-TEQ (slika i tablica 2.10.1-1). Emisija se smanjila za 71,3 % u odnosu na 1990. godinu i 2 % u odnosu na godinu ranije. Ključni izvor emisije PCDD/PCDF) u 2020. godini je kategorija Mala ložišta i radni strojevi (85,8 %) uz dominaciju izgaranja biomase u sektoru kućanstva.

U povijesnom trendu su osim spomenutog izvora, ključni izvori su bili i sektori Poljoprivreda: spaljivanje žetvenih ostataka (NFR 3.F) i Otpad: spaljivanje otpada na otvorenom (NFR 5.C.2). 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 2020. 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 Emisija PCDD/PCDF (g I-TEQ/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

PCDD/ PCDF, g I- TEQ											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	0,21	34,0	2,7	2,22	NA	NA	0,50	0,054	9,4	40,0	89,0
1995	0,23	32,4	0,95	0,15	NA	NA	0,39	0,009	9,2	35,5	78,8
2000	0,24	29,6	0,64	0,24	NA	NA	0,60	0,006	10,1	36,5	78,0
2005	0,32	37,4	0,53	0,25	NA	NA	0,87	0,007	9,8	67,6	116,8
2010	0,28	32,9	0,78	0,33	NA	NA	1,06	0,008	4,4	42,3	82,1
2015	0,36	27,9	0,43	0,38	NA	NA	0,97	0,008	3,7	5,9	39,6
2016	0,46	26,3	0,40	0,01	NA	NA	1,03	0,008	3,9	0,5	32,5
2017	0,38	24,7	0,47	0,03	NA	NA	1,05	0,009	1,7	0,3	28,7
2018	0,50	23,1	0,44	0,42	NA	NA	0,91	0,009	1,5	0,3	27,2
2019	0,62	22,0	0,47	0,21	NA	NA	0,89	0,009	1,7	0,2	26,1
2020	0,61	21,9	0,38	0,14	NA	NA	0,85	0,007	1,6	0,1	25,5
2020 vs 1990	184,9%	-35,5%	-85,8%	-93,5%	NA	NA	68,9%	-87,5%	-83,5%	-99,8%	-71,3%
2020 vs 2019	-2,3%	-0,4%	-18,0%	-33,1%	NA	NA	-4,8%	-27,8%	-7,3%	-51,2%	-2,0%

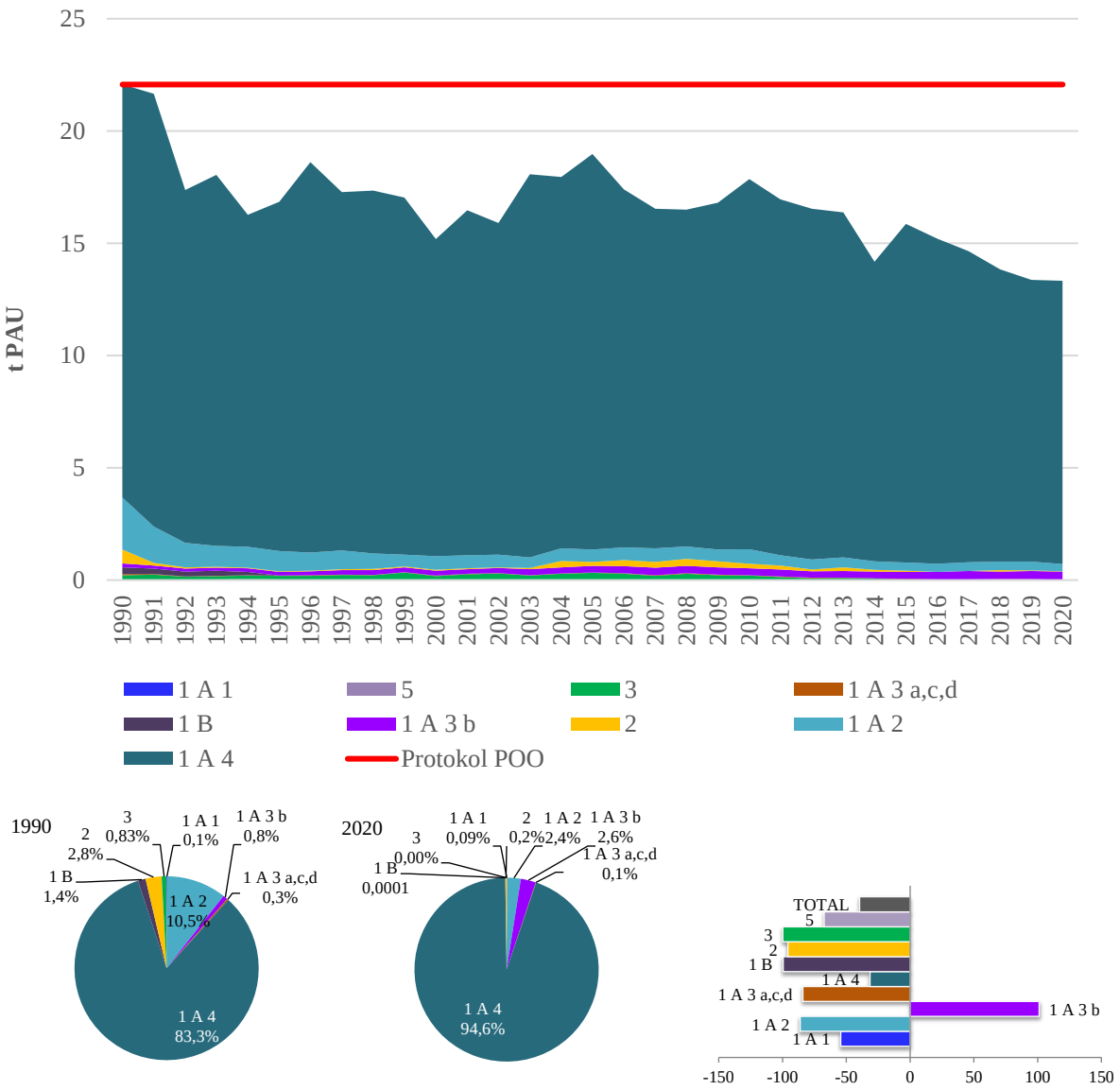
2.10.2. Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU)

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. Emisija PAU u po sektorima je prikazana na slici i tablici 2.10.2-1.

Emisije PAU su iznosile 13,3 t u 2020. godini te su se smanjile za 39,6 % u odnosu na 1990. g. Trend emisije PAU dominantno prati trend izgaranja biomase u malim kućnim ložištima (slika 3.5-2), a kao rezultat njihovog sadržaja u tom gorivu.

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 2020. 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 Emisija PAU (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

PAU, t											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	0,026	18,4	2,31	0,92	NA	3,9E-03	0,17	0,085	6,4E-03	0,18	22,1
1995	0,025	15,5	0,90	0,025	NA	3,9E-03	0,16	0,028	4,0E-03	0,16	16,9
2000	0,015	14,1	0,61	0,038	NA	4,0E-03	0,22	0,035	3,1E-03	0,17	15,2
2005	0,017	17,6	0,54	0,040	NA	0,14	0,29	0,040	2,8E-03	0,31	19,0
2010	0,005	16,5	0,63	0,053	NA	0,16	0,31	0,043	3,1E-03	0,19	17,9
2015	0,005	15,1	0,36	0,061	NA	3,6E-03	0,31	0,040	2,6E-03	0,027	15,9
2016	0,005	14,5	0,36	0,002	NA	2,8E-03	0,34	0,042	2,4E-03	2,1E-03	15,2
2017	0,006	13,8	0,38	0,004	NA	3,9E-03	0,37	0,046	2,2E-03	1,3E-03	14,7
2018	0,009	13,0	0,36	0,067	NA	4,5E-03	0,34	0,050	2,3E-03	1,6E-03	13,8
2019	0,011	12,5	0,38	0,034	NA	4,0E-03	0,36	0,052	2,1E-03	8,0E-04	13,4
2020	0,012	12,6	0,31	0,023	NA	4,2E-03	0,35	0,032	2,1E-03	3,9E-04	13,3
2020 vs 1990	-54,4%	-31,4%	-86,4%	-97,5%	NA	9,5%	101,1%	-61,9%	-67,3%	-99,8%	-39,6%
2020 vs	5,5%	0,5%	-	-	NA	4,7%	-2,3%	-	0,1%	-51,2%	-0,3%

PAU, t											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
2019			16,8%	32,9%				37,0%			

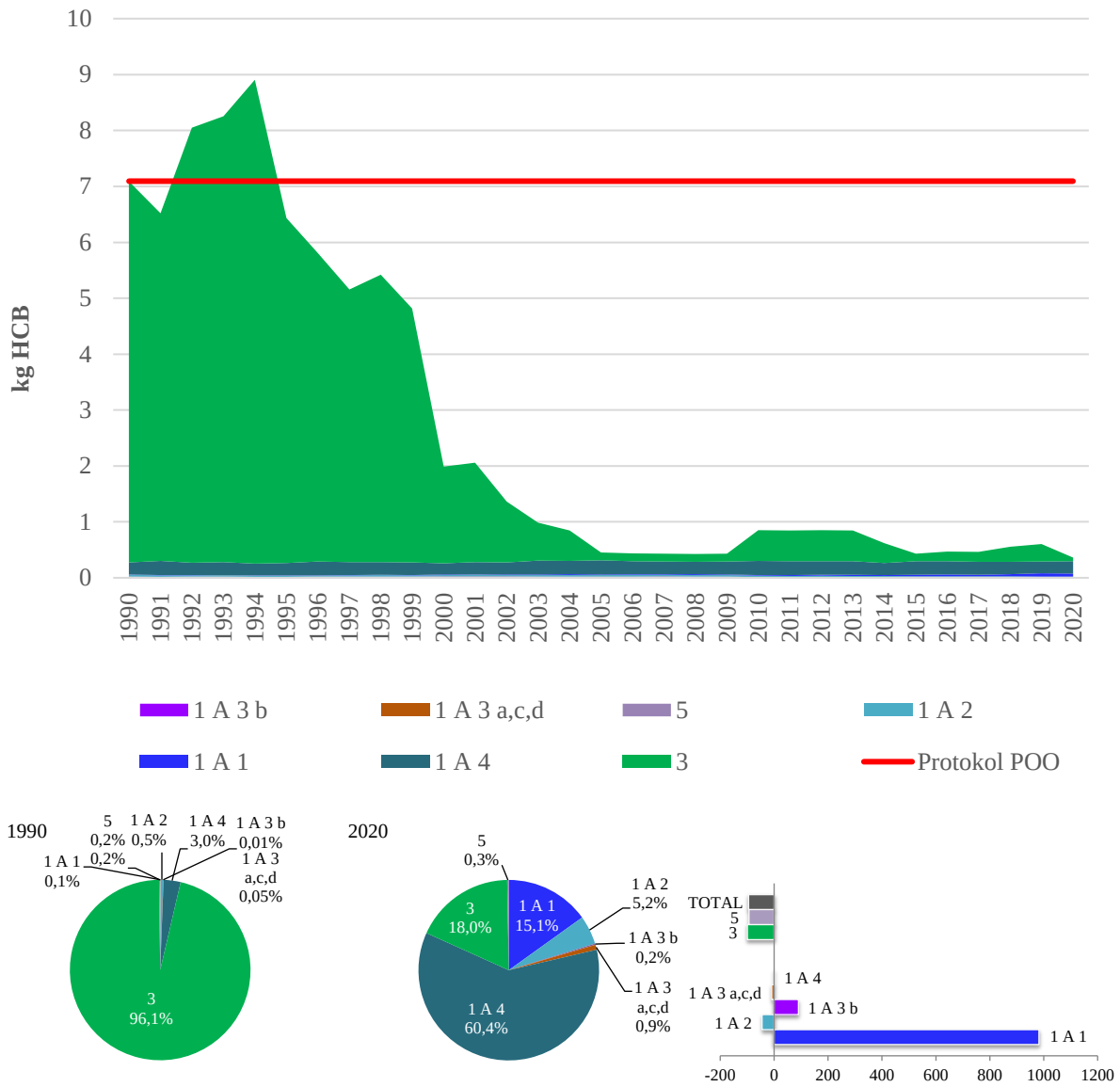
2.10.3. Heksaklorbenzen (HCB)

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 2020. godini iznosila 0,36 kg (slika i tablica 2.10.3-1). U usporedbi s 1990. godinom, emisija HCB se smanjila za 94,9 % zbog smanjenja uporabe pesticida u sektoru Poljoprivreda koji je ključni izvor emisije HCB u povijesnom trendu (96,1 % u 1990. i 18 % u 2020.). Prvi ključni izvor u 2020. godini su mala ložišta i radni strojevi (60,4 %) uz dominaciju izgaranja biomase u kućnim ložištima. Izgaranja biomase u energetskim postrojenjima (javne toplane) rastućeg je karaktera od 2011. godine s rastućim utjecajem na emisiju HCB (0,1 % u 1990. i 15,1 % u 2020.).

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 2020. 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 Emisija HCB (kg/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

HCB, kg											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	5,0E-03	0,22	0,034	NA	NA	NA	4,4E-04	3,5E-03	0,015	6,82	7,09
1995	4,9E-03	0,22	0,020	NA	NA	NA	3,4E-04	2,7E-03	0,015	6,17	6,43
2000	0,010	0,20	0,024	NA	NA	NA	5,5E-04	2,2E-03	0,022	1,73	1,99
2005	0,014	0,25	0,026	NA	NA	NA	8,3E-04	2,5E-03	0,018	0,14	0,45
2010	0,014	0,25	0,025	NA	NA	NA	1,0E-03	3,1E-03	6,1E-03	0,55	0,85
2015	0,025	0,24	0,017	NA	NA	NA	9,5E-04	3,2E-03	6,0E-03	0,13	0,43
2016	0,034	0,24	0,014	NA	NA	NA	1,0E-03	3,3E-03	6,3E-03	0,17	0,47
2017	0,029	0,23	0,019	NA	NA	NA	1,0E-03	3,5E-03	8,2E-04	0,18	0,46
2018	0,043	0,22	0,019	NA	NA	NA	8,9E-04	3,8E-03	9,7E-04	0,27	0,55
2019	0,054	0,21	0,018	NA	NA	NA	8,7E-04	3,9E-03	1,0E-03	0,31	0,60
2020	0,054	0,22	0,019	NA	NA	NA	8,3E-04	3,2E-03	1,0E-03	0,06	0,36
2020 vs 1990	982,3%	0,5%	-45,0%	NA	NA	NA	90,0%	-8,8%	-93,1%	-99,1%	-94,9%
2020 vs	0,5%	1,4%	2,1%	NA	NA	NA	-4,4%	-18,1%	1,5%	-	-

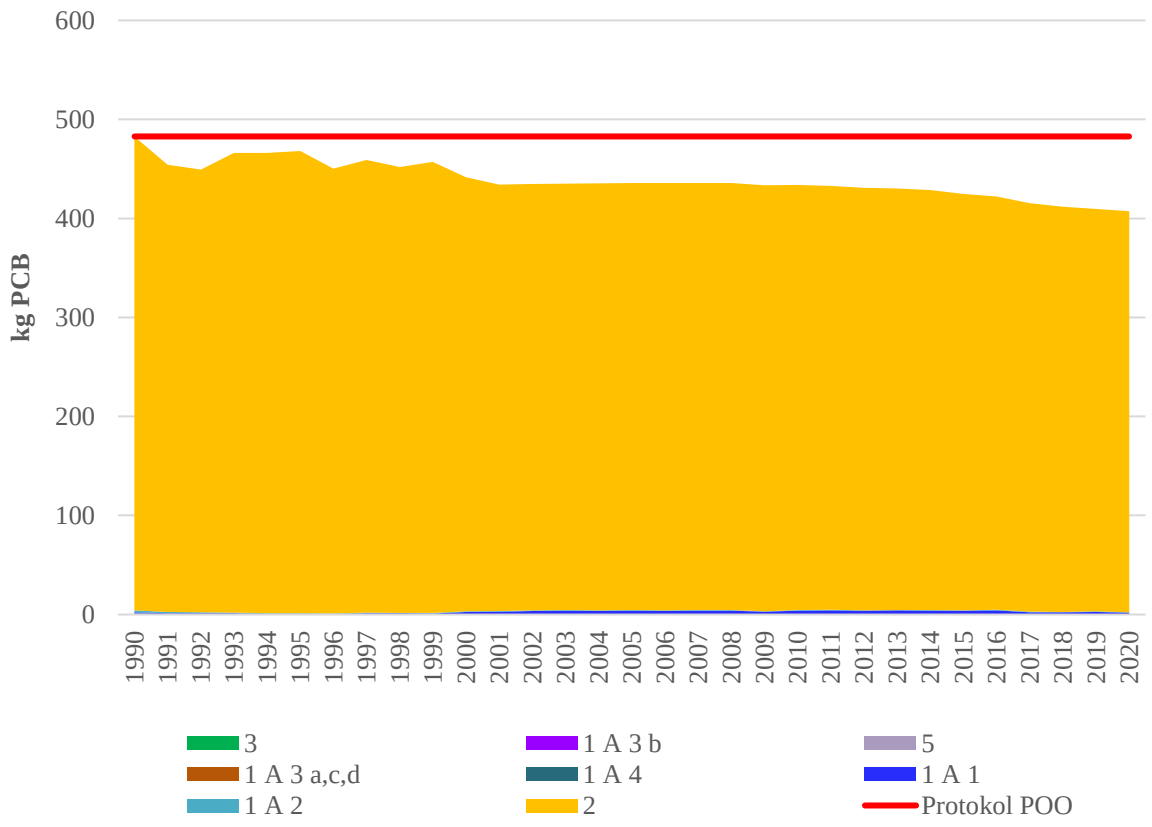
HCB, kg											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
2019										79,2%	40,4%

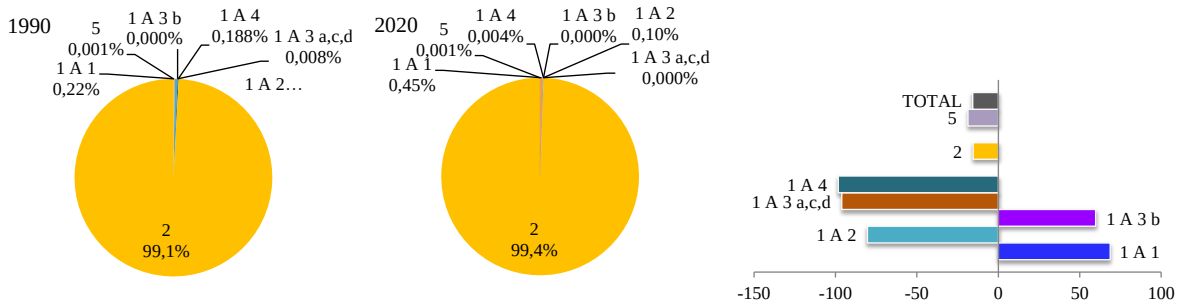
2.10.4. Poliklorirani bifenili (PCB)

Poliklorirani bifenili (PCB) su industrijske kemikalije. Dominantan izvor emisije PCB-ova je uporaba POO i teških metala (NFR 2.K), aktivnost unutar sektora Proizvodni procesi i upotreba proizvoda. Ostale aktivnosti kao što su proizvodnja čelika, termička obrada infektivnog otpada i izgaranje goriva pridonose emisiji PCB u manjoj mjeri.

Emisija PCB u 2020. g. iznosila je 407,1 kg (slika i tablica 2.10.4-1). Ključni izvor, uporaba POO i teških metala, je PCB emisija iz rashladnih i klimatizacijskih uređaja koji koriste halogenirane ugljikovodike (SNAP 060502), „foam blowing“ (SNAP 060504 osim 060304) i električna oprema (SNAP 060507 osim 060203). Taj izvor doprinosi s 99,4 % ukupnoj nacionalnoj emisiji PCB u 2020. godini. Promjene u emisiji PCB su minimalne i izravno ovise o broju stanovnika u Republici Hrvatskoj, budući se emisija ključnog izvora temelji na broju stanovnika, koji ima blago padajući trend.

Republika Hrvatska ima obvezu spram Protokolu POO, da ukupna emisija PCB ne smije prelaziti emisiju u baznoj 1990. godini. U 2020. 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 Emisija PCB (kg/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno

PCB, kg											
SNAP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1990	1,1	0,91	2,1	0,85	NA	477,8	NA	0,039	3,4E-03	NA	482,8
1995	0,4	0,09	0,69	0,11	NA	466,9	NA	4,4E-03	4,1E-03	NA	468,2
2000	2,5	0,10	0,56	0,17	NA	438,1	NA	1,8E-03	4,1E-03	NA	441,4
2005	3,7	0,07	0,53	0,18	NA	431,2	NA	1,2E-03	5,0E-03	NA	435,7
2010	3,7	0,05	0,67	0,26	NA	429,0	NA	2,5E-03	2,9E-03	NA	433,7
2015	3,7	0,02	0,46	0,30	NA	420,4	NA	1,5E-03	3,2E-03	NA	424,9
2016	4,1	0,02	0,47	0,00	NA	417,4	NA	1,6E-03	3,2E-03	NA	422,0
2017	2,3	0,02	0,51	0,01	NA	412,5	NA	1,7E-03	2,3E-03	NA	415,3
2018	2,1	0,02	0,48	0,34	NA	408,8	NA	1,8E-03	2,6E-03	NA	411,8
2019	2,5	0,02	0,50	0,17	NA	406,5	NA	1,9E-03	2,7E-03	NA	409,7
2020	1,8	0,02	0,41	0,11	NA	404,8	NA	1,5E-03	2,8E-03	NA	407,1
2020 vs 1990	68,7%	-98,3%	-80,3%	-86,6%	NA	-15,3%	NA	-96,1%	-18,6%	NA	-15,7%
2020 vs 2019	-26,7%	-12,7%	-16,6%	-34,5%	NA	-0,4%	NA	-18,1%	1,5%	NA	-0,6%

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)

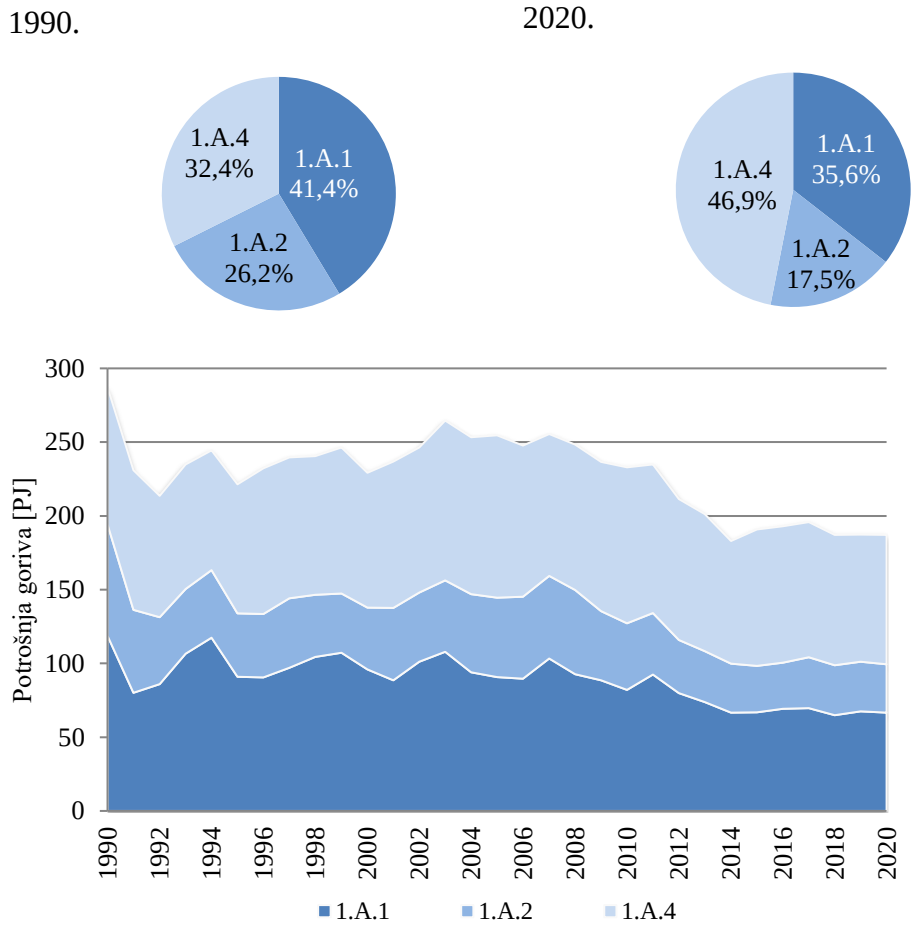
Ovo poglavlje daje pregled kategorija izvora u okviru NFR šifre 1.A Izgaranje goriva i njihovih zastupljenosti u izgaranju goriva u Hrvatskoj. Pregled se daje za sektore van prometa (nepokretni i pokretni ne-cestovni izvori) i za sektore prometa. Sektori van prometa uključuju sljedeće NFR kategorije 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 2020. godini imala je kategorija 1.A.4 Mala ložišta i radni strojevi (slika 3.1-1) koja je ujedno i kategorija koja je zabilježila najmanje smanjenje u potrošnji energenata (5,7 % u odnosu na 1990.).

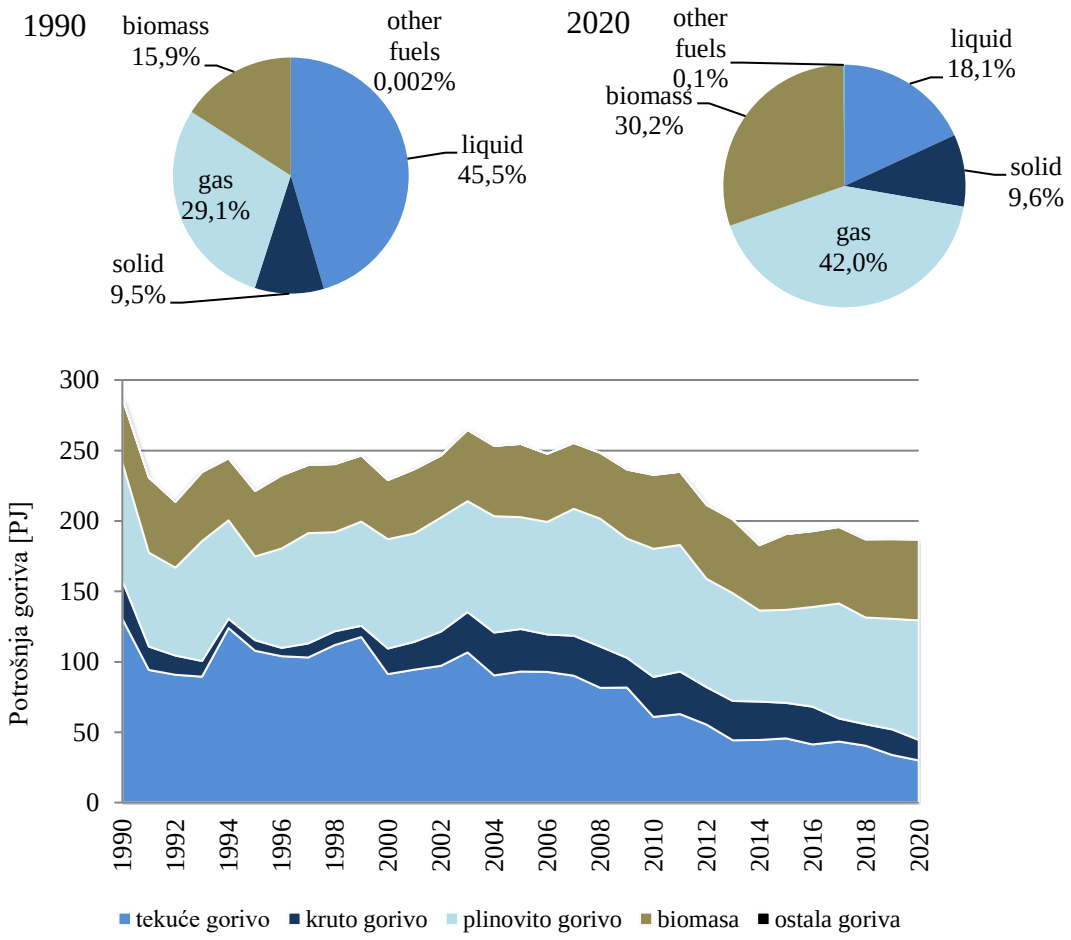
Kategorije 1.A.1 Energetska postrojenja i 1.A.2 Industrija i graditeljstvo su zabilježile znatno veće smanjenje potrošnje energenata (kako slijedi: 44 % i 56,4 % u odnosu na 1990.). Obzirom na godinu ranije, kategorija 1.A.4 bilježi povečanje za 1,9 % dok kategorije 1.A.1 i 1.A.2 bilježe smanjenje potrošnje energenata kako slijedi za 1,4 % i 2,4 %. Navedeno je dijelom 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 povećanje potražnje za energijom u sektoru kućanstava, te smanjenjem potrošnje u industriji i graditeljstvu, ali i u smanjenje potrošnje u potrojenjima za proizvodnju energije i topline.

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.



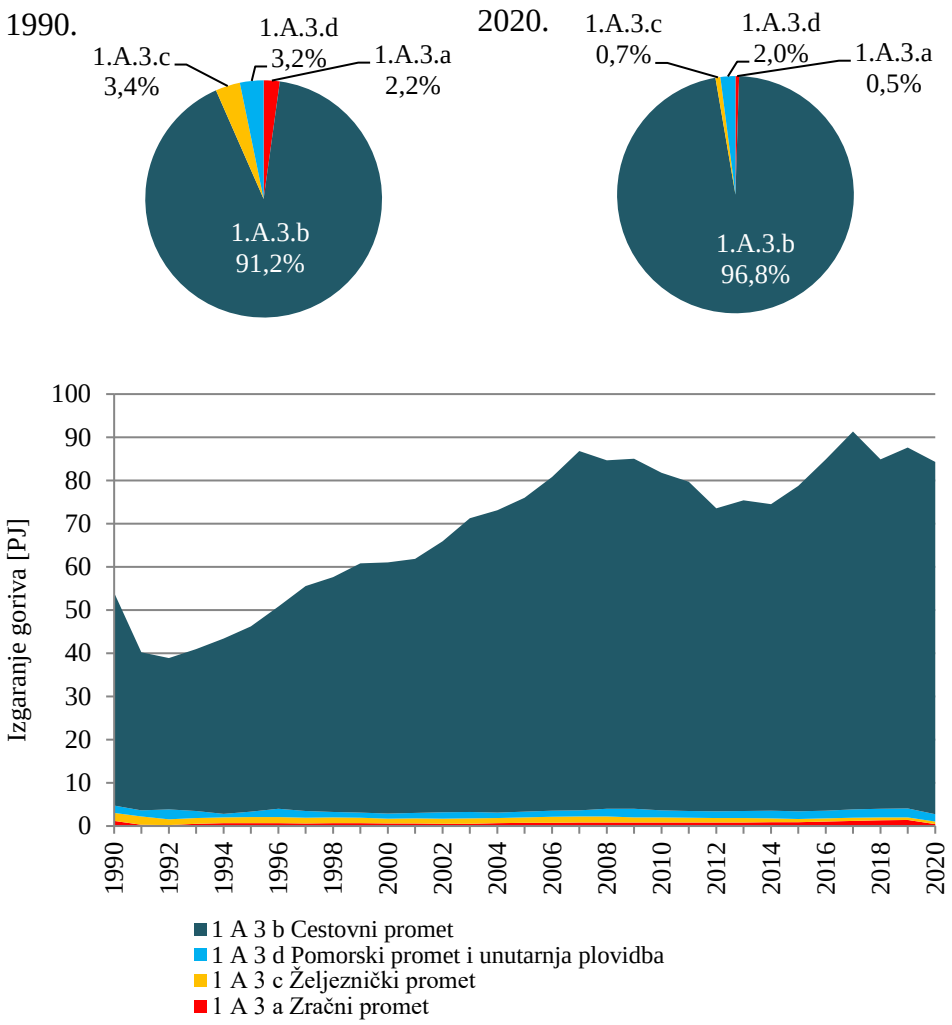
Slika 3.1-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR šifre 1.A.1, 1.A.2, 1.A.4

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 34,8 %. Potrošnja tekućeg goriva se pritom smanjila za 77,1 %, krutog goriva za 46 %, dok su se potrošnje biomase i plina povećale za kako slijedi 25 % i 1,3 %. 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 (0,64 % ukupne potrošnje svih goriva 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 je zabilježio porast za 65,7 %, dok ostale kategorije u sektoru Promet bilježe smanjenje kako slijedi: 1.A.3.a Zračni promet (LTO) za 64,7 %, 1.A.3.c Željeznički promet za 68,8 %, 1.A.3.d Pomorski promet za 1,3 %. Svi sektori Prometa bilježe smanjenje potrošnje goriva u 2020. godini u usporedbi s godinom rannije, kao 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 opće smanjenje 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.

Krajem 2020. godine kapaciteti za proizvodnju električne energije obuhvaćali su 17 pogona velikih hidroelektrana, 7 pogona termoelektrana, polovinu instaliranih kapaciteta u nuklearnoj elektrani Krško (na teritoriju Slovenije) i veći broj lokacija koje koriste druge obnovljive izvore energije (OIE) (vjetar i sunce). Termoelektrane koriste ugljen, plin i loživo ulje. Većina elektrana na plin može kao zamjensko gorivo koristiti ekstralako loživo ulje. Većinski vlasnik nad proizvodnim kapacitetima Republike Hrvatske je HEP grupa. (tvrtka u vlasništvu države). Privatni proizvođači posjeduju uglavnom elektrane na OIE koje se intenzivnije razvijaju od 2006. godine, tj. nakon uvođenja sustava poticanja proizvodnje električne energije iz OIE.

Na kraju 2020. godine ukupna raspoloživa snaga elektrana na teritoriju Republike Hrvatske iznosila je 4.661,8 MW. Od toga je 1.552,6 MW u termoelektranama, 2.199,4 MW u hidroelektranama, 801,3 MW u vjetroelektranama i 108,5 MW u sunčanim elektranama. Za potrebe EES-a RH koristi se i 348 MW iz NE Krško (tj. 50% ukupno raspoložive snage elektrane u skladu s vlasničkih udjelima).

U navedenu snagu elektrana nisu uračunati proizvodni kapaciteti na teritoriju drugih zemalja iz kojih elektroenergetski sustav Republike Hrvatske ima pravo isporuke električne energije na temelju zakupa snage i energije ili udjela u vlasništvu. Proizvodni kapaciteti u drugim zemljama obuhvaćaju: u Bosni i Hercegovini – TE Gacko na ugljen, instalirane snaga 300 MW, temelj prava – udio u vlasništvu, 1/3 snage i energije na razdoblje od 25 godina i u Srbiji – TE Obrenovac na ugljen, instalirane snaga 305 MW, pravo zakupa snage i energije temeljem kredita za izgradnju. Snaga i električna energija iz navedenih objekata nije raspoloživa jer još uvijek nije riješen njihov status. Otvorena pitanja po ugovorima vezanim za ulaganja u navedene objekte odnose se na trajanje ugovora, tretman uloženih sredstava i način utvrđivanja cijene 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

Postrojenje	Raspoloživa snaga (MW), neto snaga	Vrsta goriva
HE	2.199,4	-
NE Krško*	348	uranov oksid (UO_2)
TE Plomin 1	-	ugljen
TE Plomin 2**	199	ugljen
TE Rijeka	303	loživo ulje
TE-TO Sisak	229	loživo ulje / prirodni plin
TE-TO Zagreb	300	loživo ulje / prirodni plin
EL-TO Zagreb	50	loživo ulje / prirodni plin / plinsko ulje
TE-TO Osijek	89	loživo ulje / prirodni plin / plinsko ulje
KTE Jertovec	76	loživo ulje / prirodni plin / plinsko ulje
Ostale elektrane na bioplin	55,1	bioplin
Ostale elektrane na biomasu	80,2	biomasa
Geotermalne elektrane	10,0	-
Industrijske kogeneracije	157,3	ugljen / prirodni plin / loživo ulje / drvni otpad
Ostale male kogeneracije	4,3	prirodni plin
Ukupno (HE+NE+TE)	4.100,3	
* 50% NE Krško je u vlasništvu HEP Grupe		

Postrojenje	Raspoloživa snaga (MW), neto snaga	Vrsta goriva
** TE Plomin 2 d.o.o. (HEP i RWE mješovito vlasništvo – udio 50% : 50%)		

Izvor: Energija u Hrvatskoj - 2020, 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)
Rafinerija nafte Rijeka (Urinj)	
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	
atmosferska destilacija	3800
reformiranje	670
katalitičko krekiranje u fluidiziranom sloju (FCC)	490
koking	280
vakuum destilacija	895
bitumen	200
Maziva Zagreb	
maziva	60

Izvor: Hrvatski NIR 2021, 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 2020. godini podmireno 27,9 % domaćih potreba za prirodnim plinom. Međutim, kada se u proračun uključi samo prirodni plin iz Jadrana koji pripada Hrvatskoj, domaćim prirodnim plinom je podmireno 25,3 % ukupnih potreba. Proizvodnja plina iz Panona veća je od proizvodnje ostvarene iz Jadranskog podmorja i iznosila je 67 %. 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

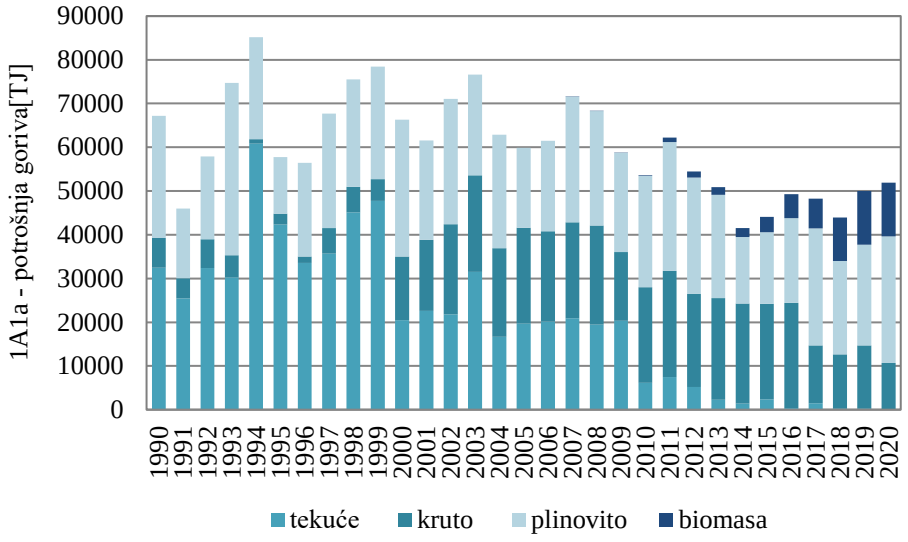
Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja loživog ulja te plinskog ulja (ekstralako loživo ulje) za izvore koji nisu LPS-i, Hrvatska izračunava nacionalne faktore emisije na godišnjoj osnovi. Oni se izračunavaju na temelju godišnje količine goriva prema vrsti (proizvedene i stavljene na tržište) i količine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

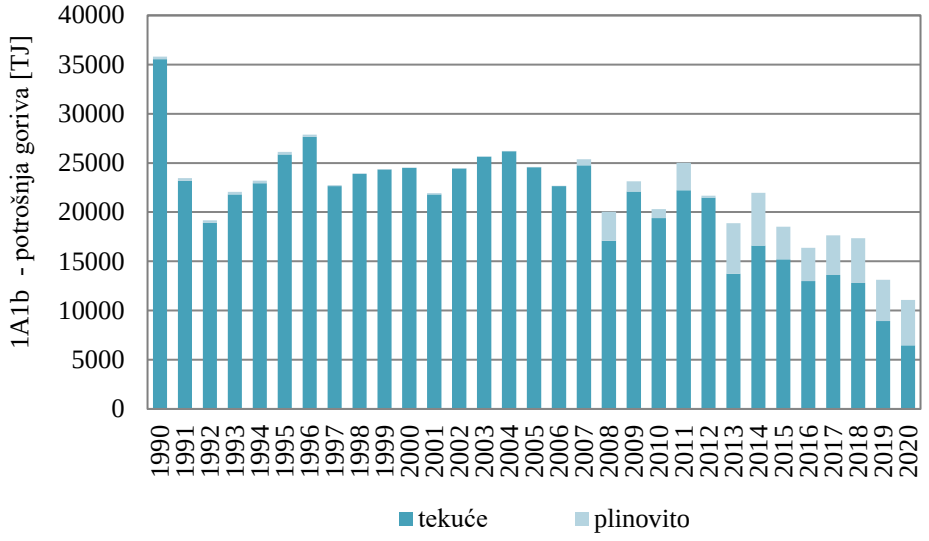
Za proračune emisija korišteni su preporučeni faktori emisije Tier 2 iz GB2019. Faktori emisije korišteni za proračun emisija u zadnjoj povijesnoj godini su prikazani u Prilogu 4 ovog izvješća.

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}).

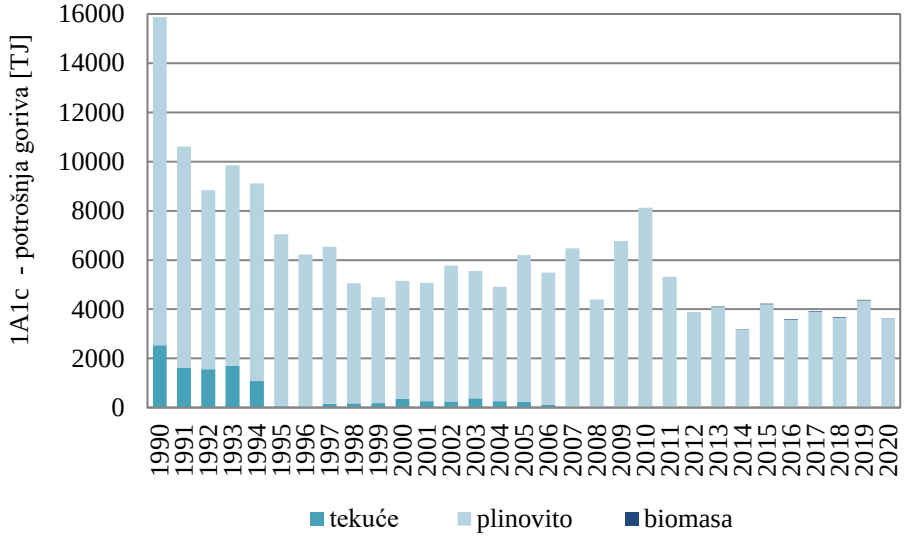
Metodologija za proračun emisije je Tier 1 EMEP/EEA, koja se provodi množenjem ukupne potrošnje goriva u okviru kategorije Proizvodnja krutih goriva i ostala energetska postrojenja (raščlanjeno prema vrsti goriva) s faktorima emisija.

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 2019. godini u podsektoru 1.A.1.a. zbog krivo unešenih direktnih emisija NOx i SOx za termoeelktranu na ugljen.

Rafinerije (NFR 1.A.1.b)

Nije bilo rekalkulacija ni drugih poboljšanja.

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.

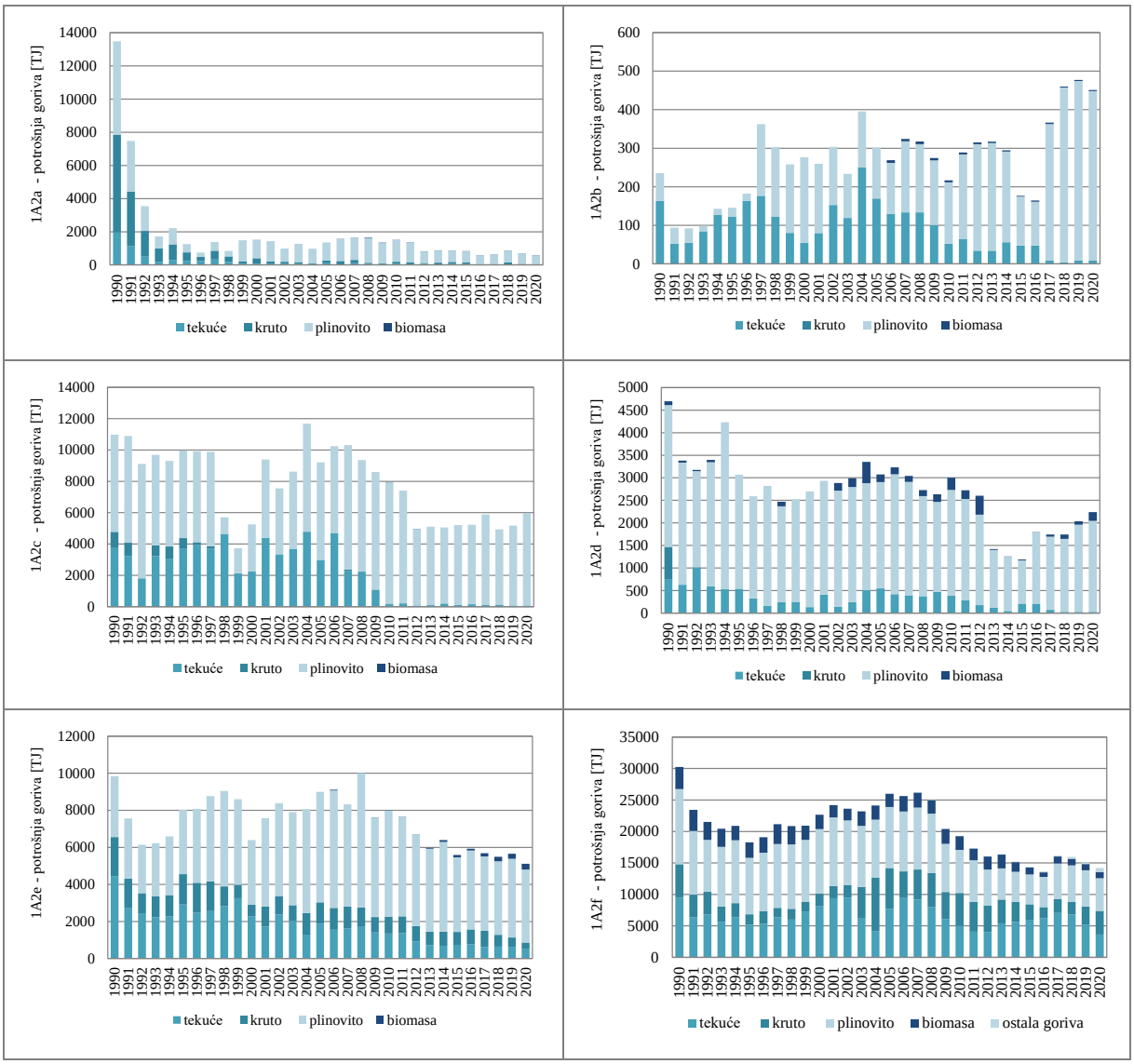
Zemlji specifični faktori emisije za SO_2

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)

Promjene u trendovima emisija rezultat je provedenog unapređenja NFR 1.A.2.f Hrvatska je uvrstila emisije jednog LPS (Knauf Insulation d.o.o.) za cijeli trend 1990. – 2019. g. Radi prelaska s razine 1 na 2 došlo je do smanjenja emisija svih promatranih tvari. Smanjenja emisija se kreću od – 0,02 % do -17 %. Smanjenje emisija je bilo i očekivano jer se emisije drugom razinom proračunavaju preko podatka o proizvodnji, a ne preko potrošnje goriva. Onečišćujuće tvari koje se proračunavaju razinom 2 su NOx, SO_2 i CO dok su se razinom 1 proračunavale emisije svih onečišćujućih tvari iz svih korištenih goriva te su na taj način emisije bile precijenjene. Smanjenja svake pojedine onečiščujuće tvari za cijelo promatrano razdoblje detaljnije su opisana u dokumentu "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." u potpoglavlju 3.4.1 Kategorija izvora 1.A.2.f.i, Proizvodnja mineralne vune – emisije iz izgaranja, tablicama od 27 do 51 (lit. 60).

Za niz 2015.-2019. ispravljeni su FE za ektra lako loživo ulje.

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 prometa cruise (>914 m), domaćeg zračnog prometa (LTO-ciklusi < 914 m) i domaćeg zračnog prometa 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 promet cruise (civilni) (NFR 1.A.3.a.i(ii)) i Domaći zračni promet cruise (civilni) (NFR 1.A.3.a.ii(ii)) smatraju memo stavkama i isključene su iz ukupnih nacionalnih emisija. 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 predstavljaju izvore emisija ispušnih plinova te isparavanja 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 predstavljaju fugitivne izvore 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 2020. 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 2020. za transport cjevovoda trošilo se 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 (osim 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 2020. godinu u NGL postrojenju koristi se samo prirodni plin u svrhu vlastite uporabe ($42,1*10^6$ 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. – 2020. 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. – 2020. 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.

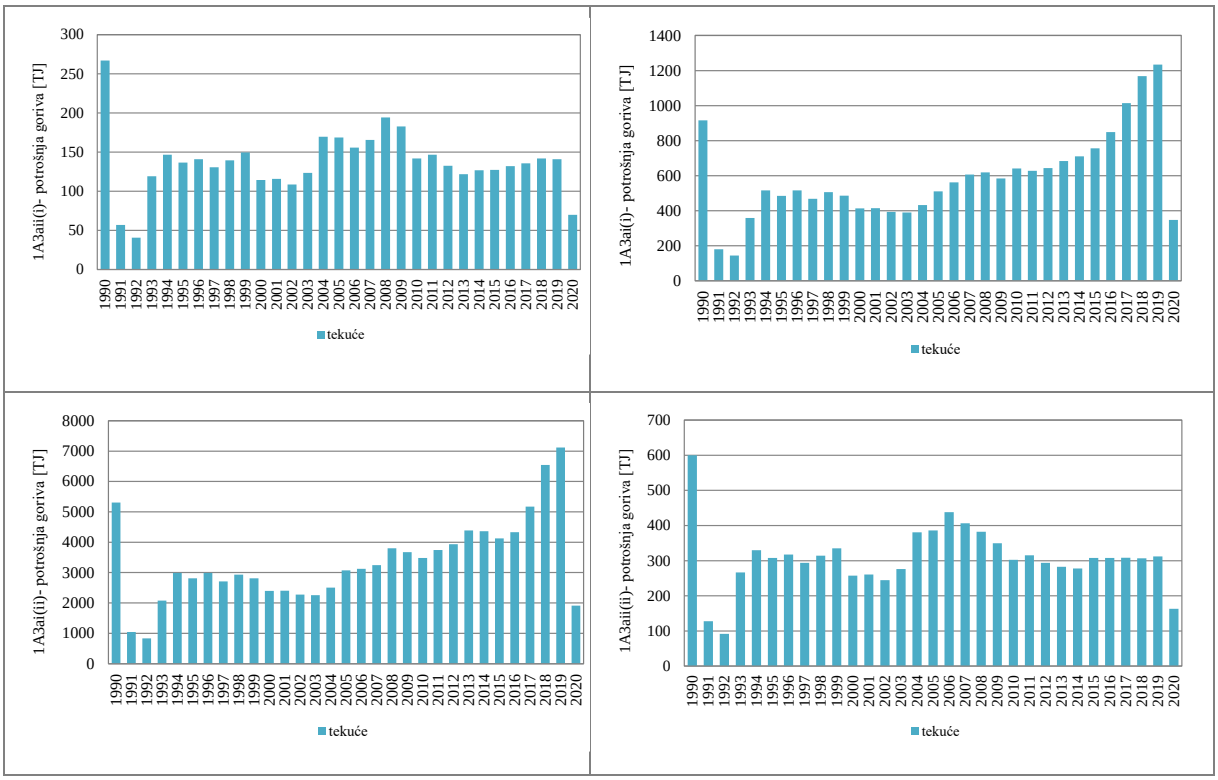
Prema metodologiji opisanoj u GB2019, potrebno je odrediti karakteristični zrakoplov za državu, za što je potrebno prikupiti detaljne podatke o zrakoplovima na svim zračim lukama u Republici Hrvatskoj. Budući NFR kategorije 1.A.3.a.i (i) i 1.A.3.a.ii (i) nisu ključne kategorije niti za jednu onečišćujuću tvar, unapređenje s ciljem usklađenja metodologije proračuna emisija sukladno GB2019 nije prioritetno, i provesti će se u jednom od sljedećih inventara.

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. 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.

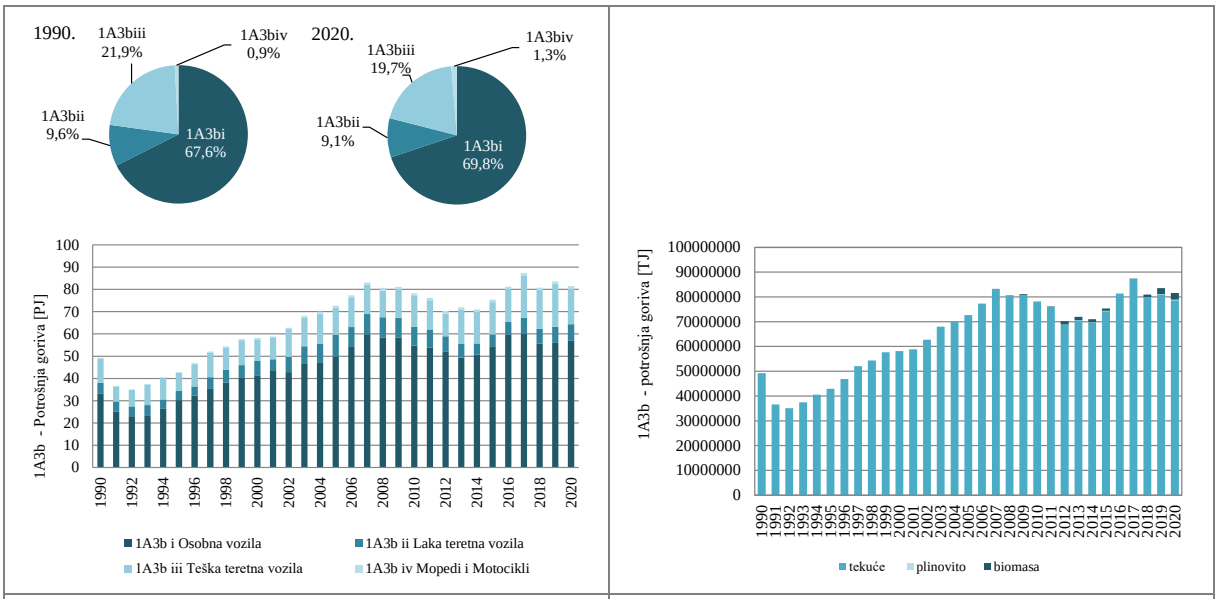
Zemlji specifični faktori emisije za SO_2

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 2020. godini dominaciju u potrošnji goriva u cestovnom prometu imala je NFR kategorija 1.A.3.b.i Osobna vozila (69,8 %). Ostale NFR kategorije cestovnog prometa doprinose potrošnji goriva za kako slijedi: 1.A.3.b.ii Laka teretna vozila s 9,1 %, 1.A.3.b.iii Teška teretna vozila s 19,7 % i 1.A.3.b.iv Mopedi i motocikli s 1,3 %.

Trend potrošnje goriva u cestovnom prometu je u povijesnom razdoblju rastući (za 65,3 %), 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. Smanjenje potrošnje u 2020. obzirom na 2019. godinu 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 u cestovnom prometu (slika 3.4-2).

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

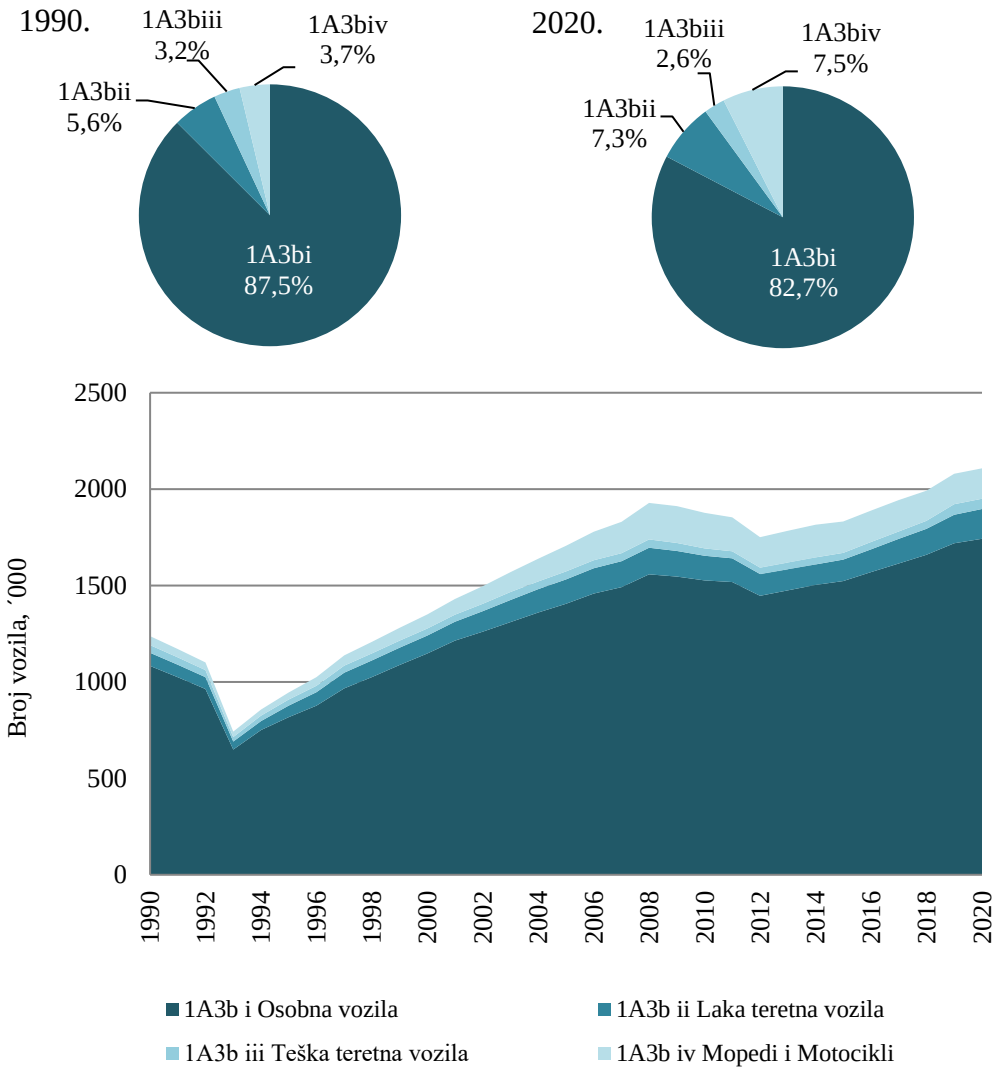


Potrošnja goriva po pojedinom tipu vozila | *Potrošnja goriva po vrsti goriva*

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 60,8 % (slika 3.4-3 i tablica 3.4-1). Razlog povećanja je porast broja osobnih vozila za 60,9 % od 1990. godine koji predstavlja 87,5 % ukupnog broja vozila u cestovnom prometu u 2020. godini. Broj lakih teretnih vozila se povećao za 2,2 puta, mopeda i motocikala za 3,4 puta, a teških teretnih vozila i autobusa za 365 % od 1990.

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 i 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

Tip vozila	Osobna vozila	Laka teretna vozila	Teška teretna vozila	Mopedi i motocikli
Godina / Jedinica	´000	´000	´000	´000
2006	1458.011	131.089	41.210	147.931
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

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	Klasa	Brzina (km/h)			Udio, %		
		Gradska	Prigradska	Autocesta	Gradska	Prigradska	Autocesta
Osobna vozila	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 vozila	Benzin <3,5 t	30	60	100	30	50	20
	Dizel <3,5 t	30	60	100	30	50	20
Teška teretna vozila	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
	Međugradski Standard <=18 t	30	50	90	25	65	10
	Međugradski Articulated	30	50	90	25	65	10

Tip	Klasa	Brzina (km/h)			Udio, %		
		Gradska	Prigradska	Autocesta	Gradska	Prigradska	Autocesta
	>18 t						
Mopedi	2-taktni <50 cm^3	30	50	0	70	30	0
	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)

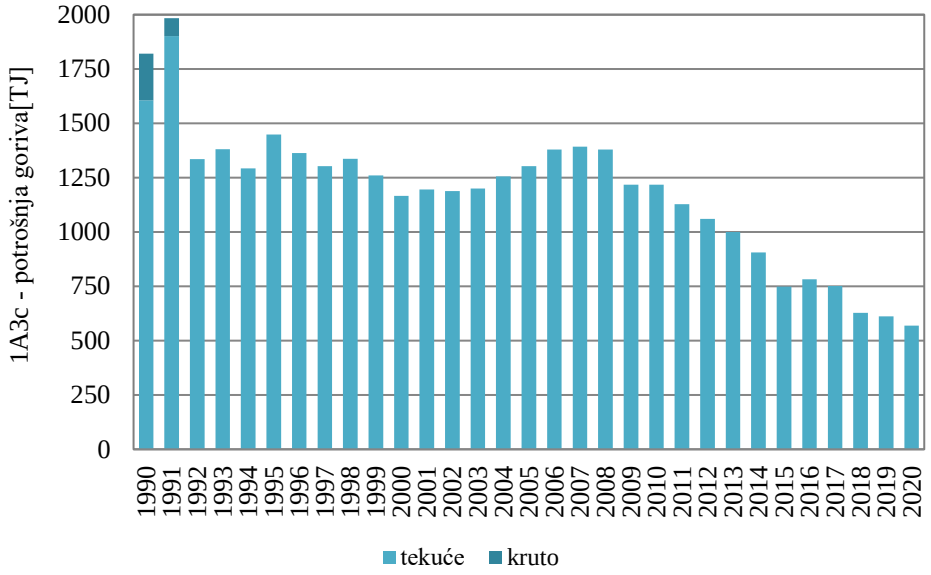
Emisije iz kategorije izvora Željeznički promet izračunavaju se metodologijom Tier 1 EMEP/EEA, budući da ovaj sektor ne predstavlja ključni izvor. Preporučeni faktori emisije prve razine, određeni po tipovima goriva, uzimaju se iz GB2019. Za dizelsko gorivo i plinsko ulje korišteni su preporučeni FE 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))

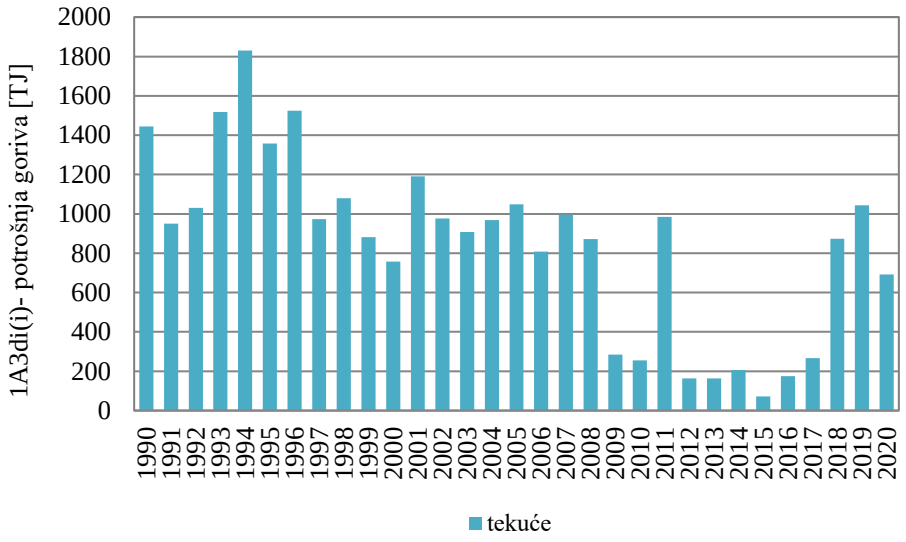
Emisije iz kategorije izvora Međunarodni pomorski promet (NFR 1.A.3.d.i (i)) izračunavaju se metodologijom razina 1 EMEP/EEA, budući da ovaj sektor ne predstavlja ključni izvor. Emisije iz podsektora 1.A.3.d.i (i) Međunarodni pomorski promet nisu uključene u ukupne nacionalne emisije, te su prikazane 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 su za ovgodišnji podnesak po prvi puta uključeni 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 3.4-7.

Tablica 3.4-7 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

** - 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).

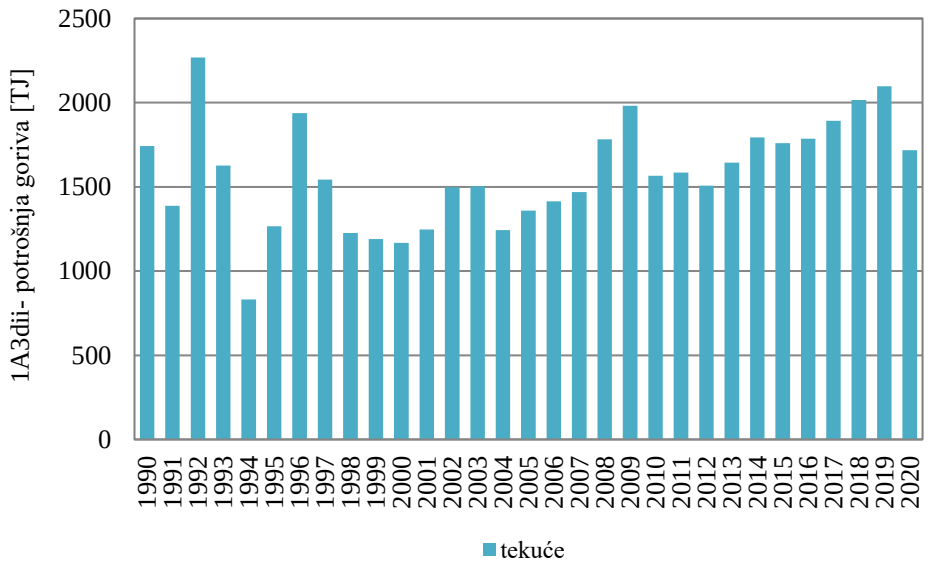
Za male rekreacijske brodove, korišteni su preporučeni faktori emisije razine 2 sukladno tablica 3-5 iz GB2019, 1-a-3-d-navigation.

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 2020. godine te razvrstani prema potrebnim kategorijama brodova (GB2019) i prikazani u tablici 3.4-8. 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 3.4-8 Podaci o godišnjem broju dolazaka u pomorske luke prema kategoriji broda, 1990. – 2020.

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

Podaci o godišnjem broju dolazaka brodova u riječne luke RH za domaći promet dobiveni su za razdoblje od 2003. do 2020. godine te su prikazani u tablici 3.4-9. 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 3.4-9 Podaci o godišnjem broju dolazaka u riječne luke prema kategoriji broda, 1990. – 2020.

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.
Tegljači	0	9	11	2	8	10	10	5	8
Ostalo	1	7	4	9	7	9	5	5	5

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 3.4-11. Udjeli dvotaktnih i četverotaktnih benzinskih motora su prikazani u tablici 3.4-10.

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 3.4-10 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 3.4-11 Podaci o količinama benzina za dvotaktne i četverotaktne beninske motore za pomorski promet i unutarnju plovidbu

Jedinica:GJ	Pomorska plovidba		Unutarnja plovidba	
	dvotaktni benzin	četverotaktni benzin	dvotaktni benzin	četverotaktni 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 3.4-12.

Tablica 3.4-12 Procijenjena prosječna snaga glavnog motora (kW) prema kategoriji broda za razdolje 1990. – 2020. godine

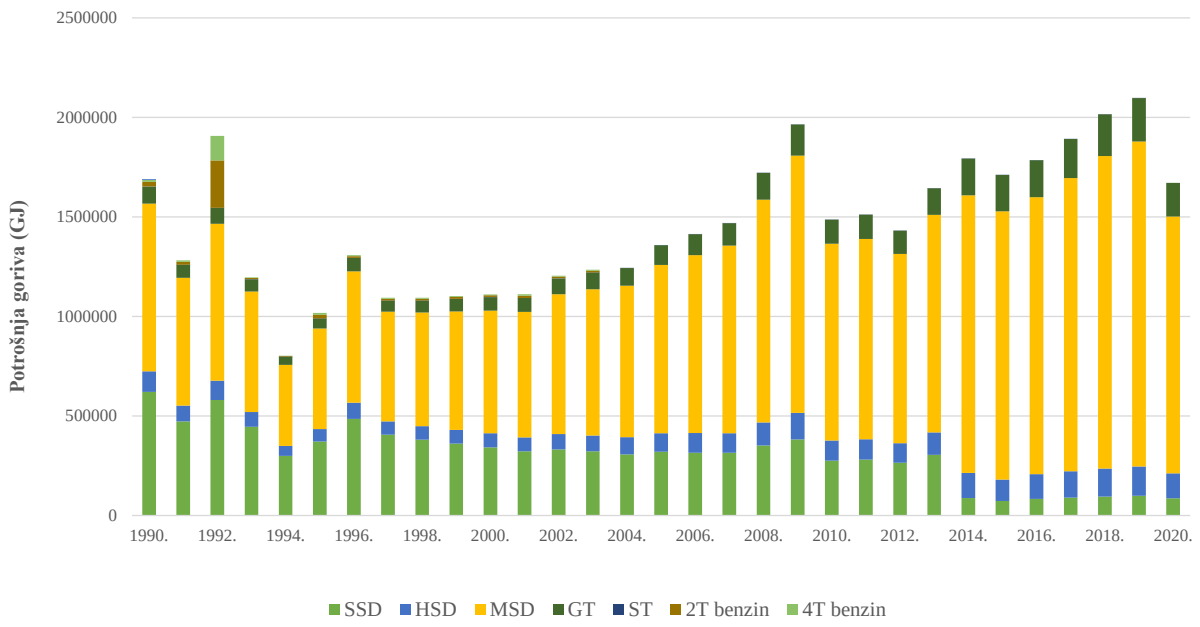
Kategorija broda	Brod za tekući teret	Brod za suhi teret	Kont-ejnerski brod	Brod za opći teret	Ro Ro Cargo	Putnički brod	Ribarski brod	Ostalo	Tegljači
1990. - 1997.	6695	8032	22929	2657	7898	3885	837	2778	2059
1998.	6683	7752	22309	2649	7613	4370	829	2754	2057
1999.	6672	7473	21689	2641	7328	4856	821	2730	2055
2000.	6660	7193	21069	2633	7043	5341	813	2707	2053
2001.	6648	6914	20450	2626	6758	5827	805	2683	2051

Kategorija 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
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
2008.	6566	4956	16111	2571	4764	9225	750	2517	2037
2009.	6555	4677	15491	2563	4479	9711	742	2493	2035
2010. - 2020.	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)

Nije bilo poboljšanja ili rekalkulacija u ovim kategorijama izvora.

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

U kategoriji 1.A.3.b provedena je rekalkulacija emisija zbog korištenja nove verzije COPERT 5 modela (verzija 5.5)

Željeznički promet (NFR 1.A.3.c)

Nije bilo poboljšanja ili rekalkulacija u ovim kategorijama izvora.

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

Slijedom TERT preporuke da se za kategoriju izvora NFR 1.A.3.d.ii koristi Tier 2 metodologija za proračun emisija, umjesto do tada korištene Tier 1 metodologije, prikupljeni su detaljniji nacionalni podaci o aktivnosti te je provedeno unapređenje proračuna emisije na Tier 2 metodologiju što je rezultiralo rekalkulacijom emisija za cijeli vremenski niz 1990. – 2020.

U proračun emisija za NFR 1.A.3.d.ii uključene su količine lubrikanata za cijelu vremenski niz 1990. – 2020.

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/Ribarstvo. Sektori pokrivaju aktivnosti ugradnje ložišta u slijedeće sektore 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.

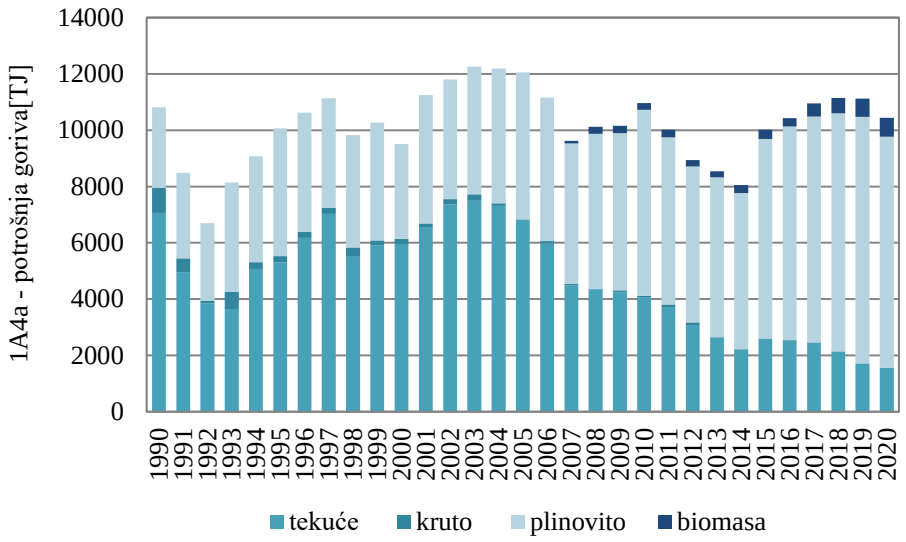
Zemlji specifični faktori emisije za SO_2

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 uređaja	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 4.5-1), 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.

Tablica 3.5-3 Udjeli tehnologija temeljeni na rezultatima ankete, ekspertnoj procjeni temeljenoj na istraživanju i IIASA GAINS modelu

Vrsta uređaja za izgaranje drvne biomase	1990.	2005.	2017.
Kamini	8,5%	10,0%	10,4%
Bojleri (ručno upravljanje)	33,0%	23,0%	18,3%
Konvencionalne peći	58,5%	67,0%	35,8%
Napredne/s eko oznakom peći	0%	0%	11,9%
Visoko-učinkovite peći	0%	0%	20,7%
Peći i bojleri na pelete	0%	0%	3,0%

Izvor: Ekonerg d.o.o.

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.

Za ugljen su pretpostavljena dva tipa tehnologije: (I) izgaranje ugljena u pećima i (II) izgaranje ugljena u kućnim kotlovnicama (<50 kW) (tablica 3.5-4). 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 Struktura tehnologije za distribuciju krutog goriva i biomase u sektoru kućanstva

Tip goriva	Tehnologija	2005.	2010.	2030.
Kruto gorivo	kućne kotlovnice (<50 kW)	61,5%	66,7%	1,8%
	peći	38,5%	33,3%	98,2%

Izvor: GAINS model

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

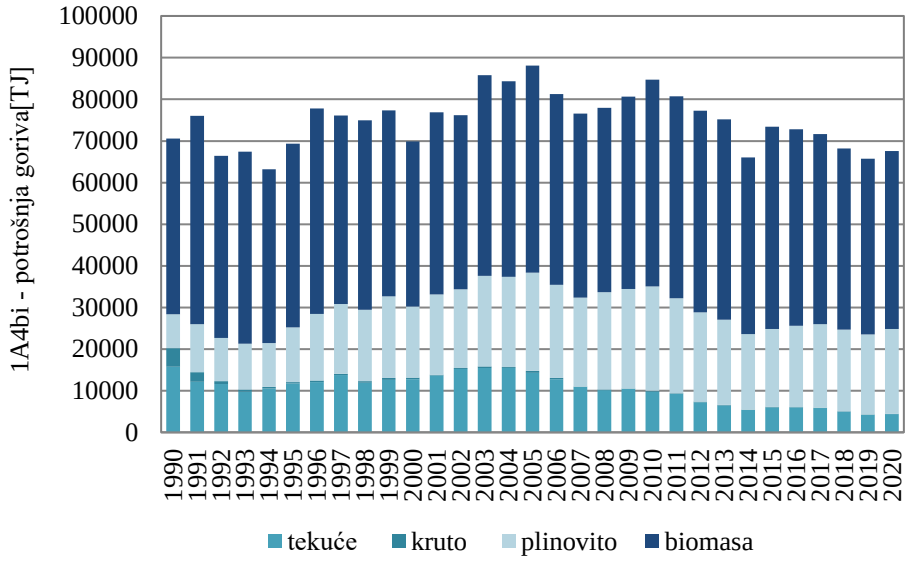
obzir dvije moguće tehnologije u skladu s GB2019: (I) izgaranje plinovitog goriva u pećima i (II) izgaranje plinovitog goriva u kućnim kotlovnicama (<50 kW). Također se pretpostavlja da su napredne tehnologije kao što su energetski učinkovite peći na drva, napredne peći / peći sa znakom zaštite okoliša 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 faktori emisije za zadnju povijesnu godinu su prikazani po NFR sektorima u Prilogu 4 ovog izvješća.

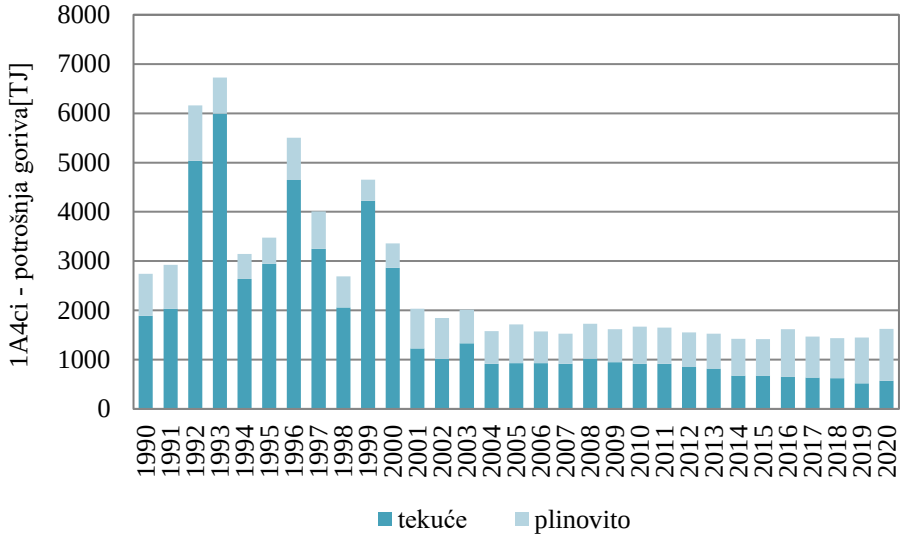
Poljoprivreda/Šumarstvo/Ribarstvo (NFR 1.A.4.c.i)

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.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 (SNAP 080822) i druga građevinska oprema (SNAP 080823). Tipovi opreme koji se koriste u Poljoprivredi/Šumarstvu uključuju: jednoosovinski traktori (SNAP 080601), dvoosovinski traktori (SNAP 080602), strojevi za berbu / kombajni (SNAP 080603), ostalo (SNAP 080604), profesionalne motorne pile / piločistilice (SNAP 080701), šumski traktori / kombajni / skiddersi (SNAP 080702) i ostalo (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 (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

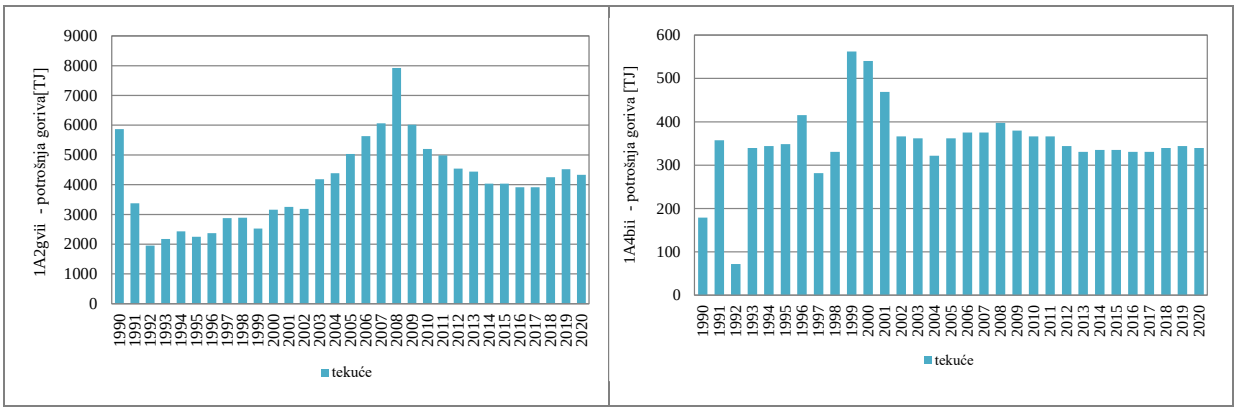
Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja sljedećih goriva: dizel, benzin, kerozin, plinsko ulje i teško loživo ulje, Hrvatska izračunava nacionalne faktore emisije na godišnjoj osnovi. Oni se proračunavaju iz količine sumpora po tipu goriva (proizvedenom i stavljenom na tržište).

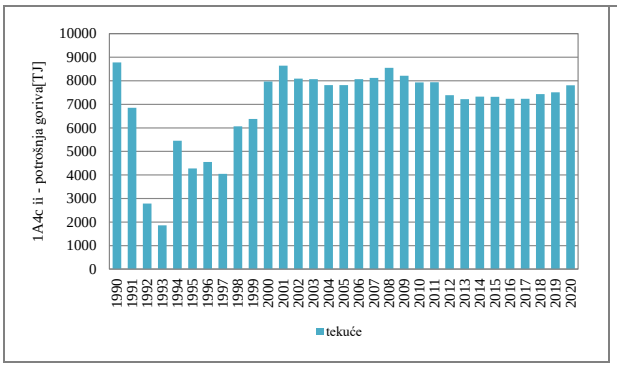
Za izračun emisije SO_2 iz sagorijevanja sljedećih goriva: gradski plin, ukapljeni naftni plin i prirodni plin, Hrvatska koristi preporučene FE SO_2 iz GB2019.

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 proračunska godina 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 potrošnje 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

Nije bilo poboljšanja ili rekalkulacija

1.A.4.b.ii Kućanstva

Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog proračunavanja emisija iz lubrikanata.

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	IE	1.A.3.a.i(i), 1.A.3.a.ii(i)	Domaća i međunarodni zračni

NFR kod	Ime sektora	Oznaka	NFR kod gdje su emisije prijavljene	Ime sektora gdje su emisije prijavljene
	(uključujući vojsku)			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 $\mu g/m^3$.

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.). 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

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	-
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

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
2019	392,1	694,3	134,3	11,8	2711,7
2020	418,9	514,5	0,0	7,9	2575,6

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, na teminalima
- 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 različite načine prijevoza (autocisterne, vagoncisterne i morski tankeri); načini utovara za određene načine prijevoza (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 (Razina IB, Razina 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 relevantne 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

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
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

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
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

Aktivnost	Proizvodnja + uvoz sirove nafte	Uvoz sirove nafte
SNAP	050400	050400
Jedinica	kt sirove nafte	kt sirove nafte
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

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

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

Aktivnost		Prijenos prirodnog plina (transport + distribucija)
Kategorija		1.B.2.b.ii
Onečišćujuća tvar		NMHOS
	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

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
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

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
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

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)[30].

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 prisutna dva postrojenja za proizvodnju mineralne vune. Jedno postrojenje za proizvodnju mineralne vune počelo je s radom 2007. godine, dok je drugo postrojenje bilo u funkciji tijekom čitavog razdoblja proračuna. Budući da drugo postrojenje u prethodnim podnescima nije bilo uključeno u proračun za čitav vremenski niz, za ovaj je podnesak proveden projekt unaprjeđenja kojim su prikupljeni dodatni podaci te je izvršena procjena svih nedostajućih podataka.

[30] 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.

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.

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[31], 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. Budući da je za ovu kategoriju proveden projekt unaprjeđenja proračuna, detaljna analiza prikupljenih podataka i procjena nedostajućih podataka opisana je u nastavku, u sklopu potpogljavlja Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti.

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)

Metodologija proračuna emisija za proizvodnju cementa temelji se na drugoj razini proračuna 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.

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

[31] Anketni upitnik, mrežna stranica https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/Pokazatelji/MSI_GRADEVINARSTVO.xlsx i Statistički ljetopisi 1994. i 1996.

dimnjaku i manji filteri za umjerenu kontrolu fugitivnih izvora za cjelokupan promatrani trend.

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.

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.

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)

Metodologija proračuna emisija temelji se na drugoj razini proračuna 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.

Aktivnost proizvodnje mineralne vune obuhvaća dva postrojenja za koja su primijenjeni različiti pristupi.

Izračun emisija iz prvog postrojenja temelji se na trećoj razini 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 proveden je projekt unaprjeđenja jer je ono do sada bilo uključeno samo u 2019. godini. Za unaprjeđenje su korišteni podaci o izmjerenim emisijama preuzeti iz ROO baze, te podaci o količini proizvoda dobiveni od operatera. 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.-2020. (dostupni podaci o mjerenim emisijama, osim NMHOS). Stoga je za navedena razdoblja bilo potrebno primijeniti različite pristupe.

Za razdoblje od 2015. do 2020., 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.-2020., 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.-2020. 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)

Metodologija proračuna emisija za vađenje minerala koji nisu ugljen temelji se na prvoj razini proračuna 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

Izvor: DZS; NIR, anketni upit: proizvođači; ROO, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Izgradnja i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b)

Za ovu kategoriju proveden je projekt unaprjeđenja. Analiza podataka o aktivnostima te metodologija korištena za izračun emisija opisane su u nastavku.

Podaci o aktivnostima – zgrade

S obzirom na dostupnost statističkih podataka prema razinama agregacije, općenito se razlikuju dva razdoblja – razdoblje od 1990. do 2001. godine te razdoblje od 2002. godine naovamo.

Za razdoblje od 2002. godine, dostupni su detaljni podaci o broju kuća, podaci o broju stambenih zgrada te o broju 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 uz korištenje odabrane metodologije razine 1, 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 u poznatim godinama (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

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. Godišnje promjene u duljini cesta mogu proizaći iz niza čimbenika, uključujući izgradnju novih cesta, ali i temeljnih promjena u metodologiji koja se koristi za generiranje statistike (npr. promjene u kategorizaciji pojedine ceste), kao i uklanjanja dijelova starih 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 posljedica promjene metodologije 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)

Zbirni 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	1042	10411213
1991	930	9530182
1992	746	7630058
1993	944	9191951
1994	1253	11637568
1995	1299	12002850
1996	1256	12062961
1997	1245	11979168
1998	987	9941553
1999	544	5380129
2000	598	5531157
2001	508	4693332
2002	551	8275189
2003	759	9042969
2004	623	8591144
2005	562	6452853
2006	596	6181248
2007	783	7867607
2008	1005	10921327

NFR	Ukupna duljina novoizgrađenih cesta	Ukupna zahvaćena površina
Jedinica	km	m^2
2009	776	8066902
2010	953	9570605
2011	660	7095235
2012	1085	8763208
2013	1309	10420661
2014	1422	11652517
2015	294	2394298
2016	1033	8615605
2017	361	2932353
2018	1329	10556775
2019	208	1700270
2020	2866	23266542

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, iz GB 2019.

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.

Za potrebe projekta unaprjeđenja, 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), u razdoblju od 5 godina (2015. - 2019.). 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.

Unaprjeđenje je rezultiralo značajnim povećanjem emisija čestica, u odnosu na prethodne podneske za NFR 2.A.5.b. Najznačajniji čimbenik rasta emisija je aktivnost izgradnje cesta koja prema staroj metodologiji nije bila uključena u proračun, a uz primjenu nove metodologije predstavlja najveći izvor emisije u ovoj kategoriji.

Rekalkulacije i druge promjene

Proizvodnja stakla (NFR 2.A.3)

Provedena je rekalkulacija emisija za čitavo razdoblje proračuna zbog uključivanja novog izvora emisije u proračun, s izuzetkom 2019. godine. Budući da je predmetno novo postrojenje u prošli podnesak bilo uključeno u 2019. godini za tvari NH_3, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$ i BC, za tu godinu nije došlo do promjene emisija osim NMHOS.

Izgradnja i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b)

Provedeni projekt unaprjeđenja uključivao je ažuriranje metodologije proračuna s korištenja starog priručnika GB 2013 na metodologiju prema GB 2019. Navedeno je rezultiralo rekalkulacijom emisija PM2,5, PM10 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 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)

Metodologija proračuna emisija se temelji na drugoj razini proračuna 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)

Metodologija proračuna emisija za proizvodnju dušične kiseline temelji se na drugoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije. 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
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

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
Jedinica	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
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

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)

Metodologija proračuna 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.

Svi faktori emisije su preporučeni faktori za pojedine aktivnosti, te su u skladu s GB2019. Faktori emisije korišteni za pripremu proračuna prikazani po NFR sektorima i onečišćujućim tvarima dani su u Prilogu 4.

Za aktivnost proizvodnje čelika proveden projekt poboljšanja izračuna emisija vođen od strane MINGOR koji je uključivao ažuriranje podataka o aktivnostima sa svrhom ujednačavanja podataka s NIR-om. Naime, nakon in-country revizije NIR-a, svi podaci o ovoj aktivnosti su revidirani, te je osim manjih dopuna, također utvrđeno kako podaci o proizvodnji čelika za razdoblje 2012.-2017. greškom sadrže i podatke o količini proizvedenog lijevanog željeza. Ovi podaci u NIR-u su nakon revizije izdvojeni kao zasebna potkategorija, no budući da ljevaonice željeza prema EMEP/EEA metodologiji nisu uključene u proračun emisija onečišćujućih tvari, izbačeni su u potpunosti iz kategorije NFR 2.C.1.

Podaci o aktivnostima proizvodnje željeza u visokim pećima, kao i proizvodnji čelika SM postupkom 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)

Metodologija proračuna 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)

Metodologija proračuna 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
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

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
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

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. Za ovu kategoriju proveden je projekt unaprjeđenja proračuna.

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 koji su obuhvaćeni kategorijom izvora NFR 3.D.3 Ostala uporaba proizvoda.

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 i katran i slično. U većini slučajeva, postupak se primjenjuje na metalnim proizvodima no manjim dijelom i na proizvodima od plastike, staklenih vlakana, tiskanim pločica 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.

Za ovu kategoriju proveden je projekt unaprjeđenja proračuna u sklopu aktivnosti proizvodnja farmaceutskih proizvoda i propuhivanje bitumena.

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)

Ovo poglavlje razmatra gubitke PCB-ova i Hg iz elektroopreme. Naime, ove tvari se primjerice koriste u hladnjacima, rashladnim uređajima i elektroopremi. Elektrooprema je najveći izvor ispuštanja PCB-ova uglavnom iz kondenzatora i transformatora. Glavnina kondenzatora u uporabi (70%) su energetski kondenzatori i kondenzatori visokih frekvencija.

Energetski kondenzatori se koriste u visokim i niskim prijenosnih kablovima ili u prijenosnim jedinicama visoke frekvencije. Oni se mogu koristiti i kao odvojene jedinice i u obliku složenih kondenzatorskih jedinica ili baterija. Do emisija žive (Hg) uglavnom dolazi iz uporabe baterija, mjernih i kontrolnih instrumenata (uključujući laboratorijske i medicinske instrumente), elektroopreme i rasvjetnih tijela (žarulja). Ostali proizvodi (npr. boje, lijekovi, dentalni amalgami) mogu također biti izvor emisije Hg, no malo je vjerojatno da će ovi izvori biti od značaja na nacionalnoj razini.

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Uporaba otapala u kućanstvu uključujući fungicide (NFR 2.D.3.a)

Metodologija proračuna emisija se temelji na drugoj razini (2b) proračuna EMEP/EEA metodologije. 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.

Slijedom preporuke TERT-a dane u izvješću Final Review Report 2020, istraženo je značajno povećanje podatka o aktivnosti iz kategorije Proizvodi za održavanje vozila u posljednjih nekoliko godina. Analizom svih pojedinačnih podataka o aktivnosti u sklopu ove kategorije te njihovih trendova utvrđena je nekonzistentnost podatka koji se odnosi na količinu prodanih aditiva za mineralna ulja ili za druge tekućine koji se rabe za jednake namjene kao mineralna ulja. Budući da se radi o PRODCOM podatku (šifra proizvoda: 2059429000), od DZS-a je zatražena informacija vezana za razloge povećanja. Dobiveno obrazloženje navodi 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 dosadašnji 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

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
1997	380919	7007809	3692000	1716000	7912000	4572500	9194
1998	382291	6481108	2876000	1674000	9980000	4501000	7674
1999	426322	6045846	3044000	1544000	8409000	4554000	6081
2000	508522	5813441	2275000	1528000	7300000	4381000	7182
2001	497411	5956084	2505000	1474000	7383000	4305494	8570
2002	571345	7219129	3475000	1663000	9146000	4305384	7164
2003	625157	8590884	3009101	1661000	6225000	4305725	4799
2004	723313	8560240	2629826	1712000	8696000	4310861	6675
2005	483679	9004148	2764705	1693000	15084000	4312487	4423
2006	460002	9405593	1503195	1591000	12429000	4313530	4297
2007	578606	9957008	1324135	1430000	9255000	4311967	3993
2008	694125	8955890	2111528	1656000	13272000	4309796	3188
2009	581419	7663580	2136197	1405000	6968000	4302847	2372
2010	1281127	7584616	2961162	1182000	6804000	4289857	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

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.

Metodologija proračuna emisija se temelji na primjeni EMEP/EEA metodologije. Koriste se preporučeni Tier 2 faktori emisije iz GB2019.

Za ovu kategoriju provedeno je unaprjeđenje proračuna s ciljem uključivanja tehnika smanjenja emisija čestica, sukladno metodologiji iz priručnika GB2019. Vrijednost faktora emisije za NMHOS i BC nije se mijenjala (preporučena vrijednost 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%	-

Izvor: Asfaltne baze, ROO

Na taj način proračunati su „sniženi“ faktori emisije čestica za svaku godinu u trendu koji su potom korišteni za unaprjeđenje i reviziju proračuna emisija TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$. 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. Promatrano na razini čitavog vremenskog niza, nakon provedenog unaprjeđenja, godišnja emisija TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$ smanjila se u prosjeku za oko 70 % na razini kategorije 2.D.3.b.

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)

Metodologija proračuna emisija se temelji na prvoj razini proračuna 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)

Metodologija proračuna emisija se temelji na prvoj razini proračuna 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.

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
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

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
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

Izvor: DZS, EUROSTAT, Hrvatsko asfaltersko društvo, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Kemijski proizvodi (NFR 2.D.3.g)

Metodologija proračuna emisija iz kategorije izvora Kemijski proizvodi se temelji na drugoj razini proračuna 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.

<u>Projekt unaprjeđenja proračuna emisija</u>

Za aktivnost propuhivanje bitumena dosad su se koristili Tier 2 preporučeni faktori emisije (GB2019) bez uzimanja u obzir tehnologije smanjenja emisija. U sklopu projekta unaprjeđenja proračuna, provedeno je istraživanje korištenja tehnika smanjenja emisija u postrojenju. Utvrđeno je da su se tijekom rada primjenjivale sljedeće tehnologije:

- 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.

U skladu s utvrđenim, za aktivnost propuhivanje bitumena izvršena je izmjena metodologije proračuna emisija NMHOS ažuriranjem faktora emisije (sukladno tablici 3-17 iz GB2019, Dio B, Pogl. 2.D.3.g Chemical products). Vrijednosti faktora emisije za ostale tvari nisu se mijenjale (preporučene vrijednosti prema GB2019).

Za aktivnost proizvodnja farmaceutskih proizvoda dosad su se koristili Tier 2 preporučeni faktori emisije (GB2019) bez uzimanja u obzir tehnologije smanjenja emisija. U sklopu projekta unaprjeđenja proračuna, provedeno je istraživanje korištenja tehnika smanjenja emisija NMHOS te su također dodatno istraženi podaci o aktivnostima.

Kao podatak o aktivnosti koristi se ukupna godišnja količina otapala utrošenih u proizvodnji farmaceutskih proizvoda u pojedinom postrojenju. Za projekt unaprjeđenja, prikupljeni su

podaci od osam operatera (16 pogona/postrojenja). 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.

Osim ažuriranja podataka o aktivnostima, ažurirani su i faktori emisije. 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. Nakon identificiranja primjene pojedinih tehnologija, izvršena je zamjena faktora emisije specifičnih za tehnologiju s tzv. „sniženim“ faktorima emisije. 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. S druge strane, značajno povećanje emisije prisutno je u ranijim godinama povijesnog niza zbog prikupljanja / procjene podataka o aktivnostima, koji nisu bili uključeni u ranije podneske.

Potrebno je napomenuti kako emisije, 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 svaku godinu, koji su izračunati kao omjeri emisija i podataka o aktivnostima.

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	3160,3
1991	4,2	30,7	2,8	7,3	5,4	2034,2

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
1992	3,5	20,0	1,7	6,7	2,4	1794,5
1993	2,6	15,1	2,0	6,6	2,5	1854,6
1994	2,5	5,5	2,5	9,3	2,3	1919,3
1995	2,2	5,3	2,9	6,4	2,3	1880,3
1996	3,4	5,3	1,8	7,6	1,3	1343,4
1997	7,0	5,2	1,8	10,4	0,03	2186,1
1998	8,3	4,2	1,8	9,9	0,02	2416,0
1999	5,6	2,9	1,8	5,3	0,02	2755,4
2000	12,8	1,5	1,9	3,6	0,02	2946,8
2001	9,7	1,0	2,8	1,4	0,02	3148,2
2002	14,7	8,4	5,6	NO	0,02	2614,7
2003	9,7	8,4	2,9	NO	0,01	2459,2
2004	10,9	10,1	2,5	1,0	0,01	2497,2
2005	10,9	9,4	2,9	1,7	0,004	2329,0
2006	14,1	8,0	2,4	11,0	0,004	1754,8
2007	16,5	8,6	1,9	15,8	NO	2072,6
2008	16,5	9,3	1,9	16,2	NO	2872,4
2009	14,0	6,8	1,0	11,1	NO	2360,7
2010	7,3	4,7	0,8	10,1	NO	2599,2
2011	7,1	3,8	0,6	0,6	NO	3004,9
2012	7,7	3,8	0,6	NO	NO	3836,4
2013	7,9	3,2	0,5	NO	NO	2744,7
2014	7,3	0,7	0,6	NO	NO	3647,6
2015	8,5	0,9	0,4	NO	NO	4495,1
2016	8,1	1,0	0,6	NO	NO	5629,9
2017	8,8	0,9	0,5	NO	NO	5784,3
2018	8,6	1,3	0,6	NO	NO	5762,8
2019	8,9	1,4	0,5	NO	NO	5280,9
2020	9,0	1,4	0,5	NO	NO	5050,8

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
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

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
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

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.

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)

Metodologija proračuna emisije se temelji na drugoj razini proračuna 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, 2014. godine proveden je projekt "Unapređenje proračuna emisija HOS iz sektora uporaba otapala u kućanstvu i ostale uporaba otapala". Projekt je između ostalog obuhvaćao i uključivanje mjera 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. Za ovaj podnesak, podaci o aktivnostima ažurirani su na način da je korigirana raspodjela ukupne količine neenergetskih derivata na odgovarajuće podvrste, kao podloga za poboljšanje konzistentnosti proračuna za razdoblje od 1990. do 1998. godine te je također izvršeno izdvajanje potrošnje ulja i masti u dvotaktnim motorima iz ukupne potrošnje (za čitavo razdoblje proračuna). Potrošnja u dvotaktnim motorima u ovom je podnesku izmještena u sektor 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

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

Izvor: DZS, Carinska Uprava Ministarstva financija, Energetska bilanca. Obrada: Ekonerg d.o.o

Proizvodnja celuloze i papira (NFR 2.H.1)

Metodologija proračuna emisija se temelji na drugoj razini proračuna 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. 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, 2.I i 2.K, prikazani po relevantnom SNAP kodu

NFR	2.H.1			2.I	2.K
Naziv	Proizvodnja papira (neutralni sulfitni polu-kemijski proces)	Proizvodnja papira (kiseli sulfitni proces)	Proizvodnja papira (Kraft proces)	Prerada drvne mase	Potrošnja POO i teških metala
SNAP	040604	040603	040602	040620	060508 (uključuje: 060502, 060504, 060507)
Jedinica	t	t	t	t	broj stanovnika
1990	94703	1623	14609	91422	4778000
1991	68778	1074	NO	60789	4513000
1992	62985	703	NO	74862	4470000
1993	74304	476	NO	69093	4641000
1994	92838	71	NO	63325	4649000
1995	78246	NO	NO	52779	4669000
1996	62933	NO	NO	53954	4494000
1997	69885	NO	NO	50541	4572500
1998	57552	NO	NO	52254	4501000
1999	71158	NO	NO	47461	4554000
2000	88607	NO	NO	50308	4381000
2001	77232	NO	NO	51038	4305494
2002	78247	NO	NO	54988	4305384
2003	52526	NO	NO	62789	4305725
2004	66065	NO	NO	68151	4310861
2005	55489	NO	NO	89565	4312487
2006	63331	NO	NO	110134	4313530
2007	49554	NO	NO	121040	4311967
2008	52122	NO	NO	123953	4309796
2009	36946	NO	NO	94985	4302847
2010	53340	NO	NO	93545	4289857
2011	61192	NO	NO	97483	4280622
2012	42966	NO	NO	102444	4267558
2013	40366	NO	NO	143088	4255689
2014	32648	NO	NO	134822	4238389
2015	31957	NO	NO	134552	4203604
2016	33596	NO	NO	87228	4174349
2017	38912	NO	NO	117871	4124531
2018	38767	NO	NO	113729	4087843
2019	46852	NO	NO	100264	4065253
2020	45108	NO	NO	150940	4047680

Izvor: DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Proizvodnja hrane i pića (NFR 2.H.2)

Metodologija proračuna emisija se temelji na drugoj razini proračuna EMEP/EEA metodologije. Za sve aktivnosti u ovoj kategoriji izvora koriste se preporučeni Tier 2 faktori emisije iz GB2019. 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 4.48 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

Izvor: DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Obrada drva (NFR 2.I)

Metodologija proračuna emisija se temelji na prvoj razini proračuna 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.

Potrošnja POO i teških metala (NFR 2.K)

Za proračun emisija PCB i Hg iz potsektora 2.K koriste se preporučeni faktori emisije prve razine. Faktori emisije su izraženi kao količina onečišćujućih tvari po broju stanovnika u Hrvatskoj i prikazani su u Prilogu 4. Godišnji nacionalni statistički podaci o broju stanovnika se koriste kao podaci o aktivnosti za proračun emisije onečišćujućih tvari (tablica 4.4-7).

Rekalkulacije i poboljšanja

Asfaltiranje prometnica (NFR 2.D.3.b)

Proveden je projekt unaprjeđenja uvrštavanjem tehnologija smanjenja u proračun emisija te je stoga provedena rekalkulacija emisija TSP, PM_{10} i $PM_{2,5}$ za čitavo razdoblje proračuna.

Kemijski proizvodi (NFR 2.D.3.g)

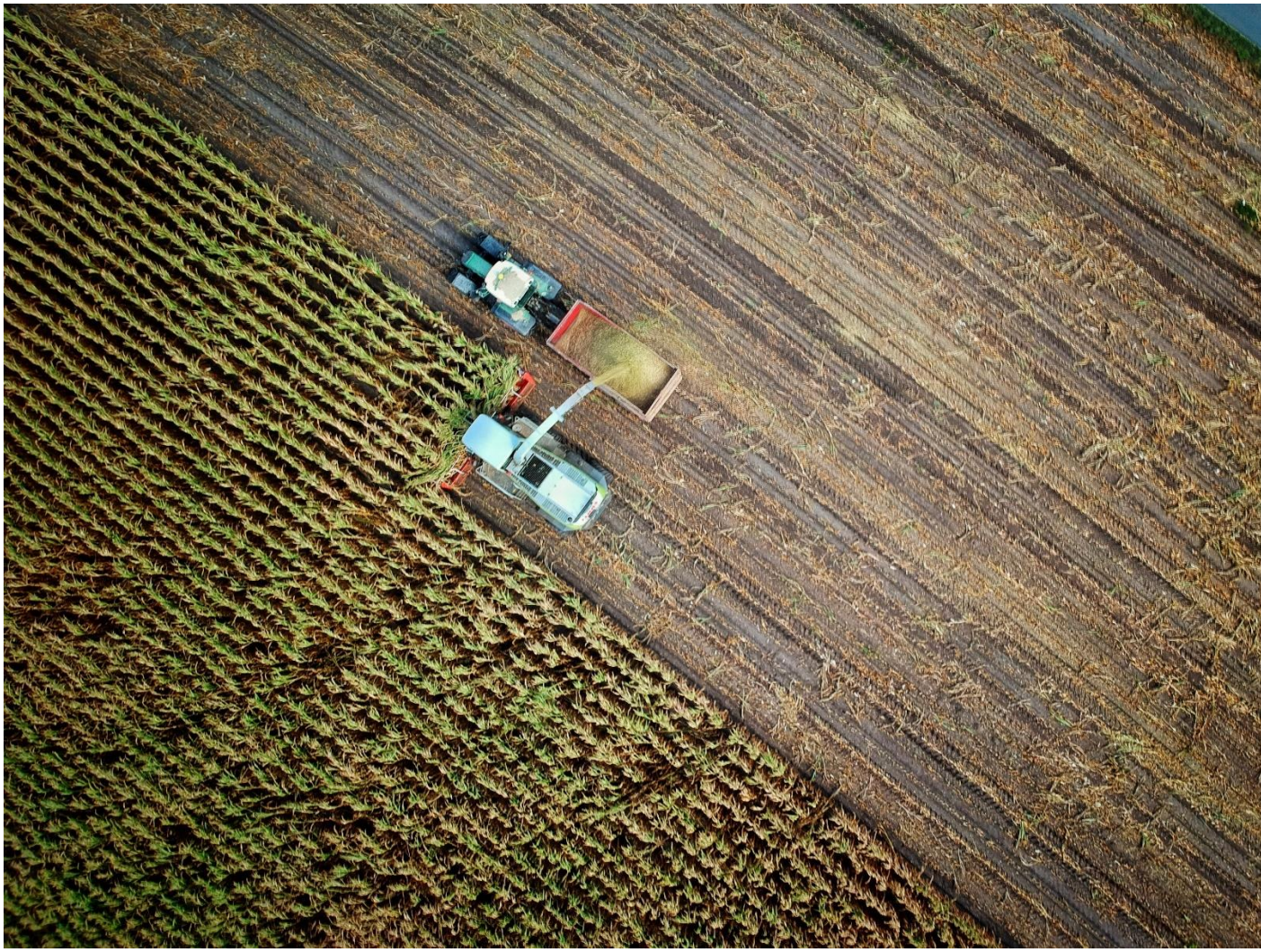
Unaprjeđenje za potkategoriju Proizvodnja farmaceutskih proizvoda provedeno je s ciljem izmjene metodologije proračuna emisija ažuriranjem faktora emisije, na način da uključuje tehnologije smanjenja koje su korištene u postrojenjima. Također, povedeno je ažuriranje podataka o aktivnostima koji su do sada bili nepotpuni. Stoga je izvršena rekalkulacija emisija NMHOS za čitavo razdoblje proračuna.

Unaprjeđenje za potkategoriju Propuhivanje bitumena također je provedeno s ciljem ažuriranjem faktora emisije na način da uključuje tehnologije smanjenja NMHOS. Navedeno je rezultiralo rekalkulacijom emisija NMHOS za razdoblje proračuna u kojem je postrojenje bilo aktivno (2003.-2014.).

Uporaba ostalih otapala i proizvoda (NFR 2.D.3.i, 2.G)

Za aktivnost Rashladna maziva (SNAP 060604-2) i Maziva (SNAP 060604-3), u sklopu NIR-a 2021, proveden je projekt za poboljšanje proračuna emisija od strane Energetskog instituta Hrvoje Požar. Budući da se isti podaci o aktivnostima koriste i za potrebe IIR-a, za ovaj podnesak, bilo je moguće izvršiti ažuriranje podataka za ovu kategoriju izvora. U energetskim bilancama za razdoblje od 1990. do 1998. godine neenergetski derivati nafte ranije su bili prikazivani kao jedna cjelina. Nakon 1998. godine u tom dijelu energetska bilanca je proširena na način da su neenergetski derivati podijeljeni na nekoliko proizvoda i to: etan, white spirit i SB (bijeli špirit i specijalni benzini), ulja i maziva, parafin i vosak i na ostale derivate u kojima su obuhvaćeni svi oni proizvodi koji nisu pripadali ni jednoj od prethodnih skupina. Svi navedeni proizvodi trošili su se u različite neenergetske svrhe, osim ulja i maziva koja su se s vrlo malim udjelom trošila i u energetske svrhe (izgaranje u dvotaktnim motorima). S ciljem poboljšanja i unapređenja strukture energetske bilance, provedene su dodatne analize za razdoblje od 1990. do 1998. godine na način da je i za to razdoblje izvršena preraspodjela neenergetskih derivata prema strukturi kakva je korištena nakon 1998. godine, te je izvršeno razdvajanje ukupne potrošnje ulja i masti na energetsku i neenergetsku potrošnju za čitavo razdoblje proračuna.

U skladu s navedenim, izvršena je reklakulacija emisija. Korigirane su vrijednosti podataka o aktivnostima za razdoblje 1990.-1998. te je od ukupne uporabe maziva koja je u energetskoj bilanci iskazana u dijelu neenergetske potrošnje oduzeta uporaba za dvotaktne motore. Emisije su izmijenjene za aktivnost Rashladna maziva za čitavo razdoblje proračuna, te za Maziva za godine 1990-1998., 2002., 2013.-2015.



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 slijedeće 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 2020. godinu.

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 2020. 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	18%	14%
	Krmače	24%	22%
Perad	Nesilice	42%	34%
	Brojleri	33%	33%
	Pure	92%	31%

Izvori: MINGOR; Obrada: Ekonerg d.o.o.

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.

Konačno smanjenje emisija dobiveno je kao postotni udjel životinja pod primijenjenim metodama/tehnologijama smanjenja u odnosu na ukupni broj životinja u RH.

Procijenjena smanjenja primjenjuju se na temelju pristupa od farme do farme. Broj životinja u godišnjim proračunima emisije nije modificiran te se uvijek koristi ukupni podatak o aktivnosti. Smanjenje se primjenjuje na faktore emisije za NH_3 za načine držanja životinja, način skladištenja gnojnice, te način primjene gnojnice. Odgovarajući postotak smanjenja primjenjuje se na zadani FE za svako stanje (način držanja životinja, način primjenje gnojnice te način skladištenja gnojnice). Omjer smanjenja razvija se korištenjem broja životinja pod svakom određenom mjerom smanjenja i korištenjem postotka smanjenja emisija za tu mjeru kako bi se izračunalo smanjenje emisija. Isti pristup korišten je za izračunavanje omjera smanjenja i njihovu primjenu na zadani FE za NH_3 za način držanja životinja, skladištenje gnojnice i primjenu gnojnice za krmače i tovljenike te samo način držanja za kategorije peradi. Konačno smanjenje emisije dobiveno je kao postotak životinja s primjenjivim metodama/tehnologijama smanjenja u odnosu na ukupan broj životinja u Republici Hrvatskoj. Mjere za smanjenje emisija preuzete su su iz "*Guidance Document for Preventing and Abating Ammonia Emissions from Agricultural Sources*", ECE/EB.AIR/120.

Tablica 5.1-2 Potencijali smanjenja korišteni za određivanje redukcijskih faktora za životinjske nastambe

Način držanja	Potencijal smanjenja 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 korišteni za određivanje redukcijskih faktora za tehnike skladištenja i primjene gnojiva svinja

Tehnika skladištenja gnojiva	Potencijal smanjenja 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 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 2020. i za svaku kategoriju životinja zasebno, te iskazane kao postotno smanjenje emisija (tablice: 5.1-4 – 5.1-8).

Tablica 5.1-4 Udio tovljenika s mjerama smanjenja i postotno smanjenje emisije

God.	Ukupni broj životinja u RH)	Način držanja životinja		Način skladištenja gnojovke		Primjena gnojovke	
		Broj životinja u smanjenju	Smanjenje emisije (%)	Broj životinja u smanjenju	Smanjenje emisije (%)	Broj životinja u smanjenju	Smanjenje emisije (%)
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%
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%

Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 5.1-5 Udio krmača s mjerama smanjenja i postotno smanjenje emisije

God.	Ukupni broj životinja u RH)	Način držanja životinja		Tehnike skladištenja gnoja		Tehnike nanošenja gnoja	
		Broj životinja u smanjenju	Smanjenje emisije (%)	Broj životinja u smanjenju	Smanjenje emisije (%)	Broj životinja u smanjenju	Smanjenje emisije (%)
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%
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%

Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 5.1-6 Udio nesilica s mjerama smanjenja i postotno smanjenje emisije

God..	Ukupni broj životinja u RH	Način držanja životinja	
		Br. životinja u smanjenju	Smanjenje emisije (%)
1990.	7756000	454983	5,9%
1991.	7671000	454983	5,9%
1992.	6648000	454983	6,8%
1993.	6321000	454983	7,2%

God..	Ukupni broj životinja u RH	Način držanja životinja	
		Br. životinja u smanjenju	Smanjenje emisije (%)
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%

Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 5.1-7 Udio brojlera s mjerama smanjenja i postotno smanjenje emisije

God.	Ukupni broj životinja u RH	Način držanja životinja	
		Br. životinja u smanjenju	Smanjenje emisije (%)
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%

God.	Ukupni broj životinja u RH	Način držanja životinja	
		Br. životinja u smanjenju	Smanjenje emisije (%)
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%

Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 5.1-8 Udio pura s mjerama smanjenja i postotno smanjenje emisije

God.	Ukupni broj životinja u RH	Način držanja životinja	
		Br. životinja u smanjenju	Smanjenje emisije (%)
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%
2005.	431000	16796	3,9%

God.	Ukupni broj životinja u RH	Način držanja životinja	
		Br. životinja u smanjenju	Smanjenje emisije (%)
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%

Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 5.1-9 Nex* i udio životinja po sustavima gospodarenja za godinu 2020. za svaku kategoriju životinja

Kategorija životinja	Nex*	Sustav gospodarenja stajskim gnojem		
		Tekući	Kruti	Pašnjaci
Muzne krave	98,61	65,50%	32,50%	2,00%
Ostala goveda	39,35	49,50%	45,50%	5,00%
Ovce	15,05	0,00%	18,00%	82,00%
Koze	17,99	0,00%	5,00%	95,00%
Konji	35,78	0,00%	30,00%	70,00%
Mule/magarci	35,78	0,00%	10,00%	90,00%
Tovljenici	9,31	92,72%	7,28%	0,00%
Krmače	30,35	83,36%	15,64%	1,00%
Kokoši nesilice	0,63	8,00%	91,00%	1,00%
Brojleri	0,36	1,00%	98,00%	1,00%
Pure	1,84	0,00%	98,00%	2,00%
Patke	0,82	2,00%	93,00%	5,00%
Guske	0,82	15,00%	80,00%	5,00%

*Nex (*Nitrogen excretion rate*)= stopa izlučivanja dušika

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 5.1-10.

Tablica 5.1-10 Udio (%) kategorija životinja na silažnoj prehrani za odabrane godine i 2020. godinu

Godina	Muzne krave (SNAP 100901)	Ostala goveda (SNAP 100902)	Ovce i koze (SNAP 100905)
1990.	20	10	0
2000.	50	50	0,5
2010.	70	65	0,5
2019.	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 5.1-11. Trend broja životinja za svaku kategoriju prikazan je u tablicama 5.1-12 i 5.1-13.

Tablica 5.1-11 Izvori podataka o aktivnostima za NFR šifru 3.B Stočarstvo i gospodarenje stajskim gnojivom

Kategorije životinja	DZS	FAO	HPA	Ministarstvo poljoprivrede
Muzne krave	1990. - 2020.			
Ostala goveda	1990. - 2020.			
Ovce	1990. - 2020.			
Koze	1990. -1991.; 1999. - 2020.	1992. - 1998.		
Konji	1990. - 1994. 2000. - 2009.		1995. - 1999.	2010. - 2020.
Mule / magarci	1990. - 1991.; 2000. - 2009.	1992. - 1994.	1995. - 1999.	2010. - 2020.
Svinje	1990. - 2020.			
Perad	1990. - 2020.			

Tablica 5.1-12 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	Ostala goveda (telad)	Ovce	Koze	Konji	Mule i magarci	Krmače	Tovne svinje
Jed.	br. životinja	br. životinja	br. životinja	br. životinja	br. životinja	br. životinja	br. životinja	br. životinja	br. životinja
1990.	462718	47405	315804	751000	172000	39000	17000	232000	1341000
1991.	443566	65873	268586	753000	133000	36000	13000	234000	1387000

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	Ostala goveda (telad)	Ovce	Koze	Konji	Mule i magarci	Krmače	Tovne svinje
Jed.	br. životinja	br. životinja	br. životinja	br. životinja	br. životinja	br. životinja	br. životinja	br. životinja	br. životinja
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

Izvor: DZS, FAO, HPA; Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tablica 5.1-13 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
2001.	5709000	3352000	497000	237356	77718	1873926
2002.	5775000	3686000	528000	235699	77176	1363126
2003.	5610000	3936000	477000	237982	77923	1439095

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
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

Izvori: DZS; Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i poboljšanja

Emisije svih relevantnih onečišćujućih tvari rekalkulirane su za razdoblje 2010.-2019. zbog novih podataka o aktivnosti za konje i mule/magarce.

Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. svih relevatnih onečišćujućih tvari za sve kategorije životinja u sektoru 3.B zbog prelaska na metodologiju iz GB2019, koja uključuje korištenje alata *„Manure Management N-flow tool“*.

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 2020. 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.

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 onečišćavalima (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

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
1993.	32705540	27743580	29856295	0	1053575	0	0	0
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

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.	330
2006.	660
2007.	770
2008.	1760
2009.	17859
2010.	16886
2011.	26574
2012.	37196
2013.	60968
2014.	35756
2015.	51397
2016.	60501
2017.	50191
2018.	66571
2019.	24285
2020.	24473

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

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)[32].

Hrvatska ima hladnu klimu (Z*aninović, 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
2000.	1197183	1621796	182333	2738	12886

[32] 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
2001.	1196795	1616080	184274	2981	10319
2002.	1196408	1610192	179153	3244	13041
2003.	1196020	1604187	157175	2960	15524
2004.	1195633	1598067	162634	2869	14282
2005.	1195245	1589570	146253	1848	20149
2006.	1194857	1581233	175551	2008	8413
2007.	1188825	1577328	175045	1731	13069
2008.	1182792	1575735	156536	1367	22372
2009.	1176759	1571723	180376	998	28723
2010.	1170727	1567096	168507	1035	16339
2011.	1164694	1561075	149797	871	17536
2012.	1158662	1556125	186949	846	9893
2013.	1157755	1549061	204506	1019	17972
2014.	1156848	1540670	156139	1373	23122
2015.	1155942	1534442	140986	1093	21977
2016.	1155035	1532960	168029	1285	36778
2017.	1154128	1528949	116151	774	48616
2018.	1153222	1528332	135708	1292	55032
2019.	1153222	1527293	141602	1292	41361
2020.	1153222	1525976	145053	1058	41661

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 izvora 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 u kilogramima 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

Godišnja prodaja aktivne tvari, kg						
Godina	Lindan	Atrazin	Simazin	Pikloram	Klortalonil	Klopiralid
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
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

Izvori: DZS, MPS

Rekalkulacije i poboljšanja

Mineralna N-gnojiva (NFR 3.D.1.a)

Nije bilo poboljšanja ili rekalkulacija u ovoj kategoriji izvora.

Organska gnojiva primijenjena na tlo (NFR 3.D.a.2.a)

Rekalkulirane su emisije NOx i NH3 za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. te za sve kategorije životinja zbog prelaska na metodologiju iz GB2019, koja uključuje korištenje alata *„Manure Management N-flow tool“*.

Rekalkulirane su emisije NOx i NH3 za razdoblje 2010. – 2019. Zbog korekcije podataka o aktivnosti za konje te mule i magarce.

Urin i izmet od životinja na ispaši (NFR 3.D.a.3)

Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. svih relevatnih onečišćujućih tvari za sve kategorije životinja u sektoru 3.B zbog prelaska na metodologiju iz GB2019, koja uključuje korištenje alata *„Manure Management N-flow tool“*.

Rekalkulirane su emisije NOx i NH3 za razdoblje 2010. – 2019. Zbog korekcije podataka o aktivnosti za konje te mule i magarce.

Poljoprivredne aktivnosti na gospodarstvima uključujući skladištenje, rukovanje i transport poljoprivrednih proizvoda (NFR 3.D.c)

Nije bilo poboljšanja ili rekalkulacija u ovoj kategoriji izvora.

Kultivirani usjevi (NFR 3.D.e)

Uporaba pesticida (NFR 3.D.f)

Nije bilo poboljšanja ili rekalkulacija u ovoj kategoriji izvora.

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 2020.

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. – 2020., 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[33] da udio suhe tvari u prinosu (d) iznosi 0,85. Za kulture osim pšenice, kukuruza i riže treba koristiti vrijednosti za pšenicu.

[33] Anon (1997). Danish feeding standards. Danish Agricultural Advisory Centre, Aarhus, Denmark.

Podaci o prinosu (tablica 5.3-3) najvažnijih usjeva dobiveni su od strane Državnog zavoda za statistiku za sve godine u nizu 1990. – 2020.

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
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

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
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

Izvor: DZS

Rekalkulacije i poboljšanja

Rekalkulirane su emisije svih relevantnih tvari za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti.

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[34] i Planom gospodarenja otpadom[35]. 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 održivom gospodarenju otpadom, neki od njih uređuju određene aktivnosti gospodarenja otpadom, a neki uređuju gospodarenje posebnim vrstama otpada. Okvirna direktiva o otpadu[36] prenesena je u hrvatsko zakonodavstvo, područje gospodarenja otpadom, u okviru Zakona o gospodarenju otpadom. 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.

[34] Odluka o proglašenju Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21)
[35] Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. (NN 3/17, 1/22)
[36] Waste Framework Directive 2008/98/EC

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 činiti će reciklažni centri sa sortirnicama. 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 2022, 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. godine);
- Specifični podaci o aktivnosti prikupljeni direktnim kontaktima s postrojenjem (npr. kompostene, bioplinska postrojenja, postrojenje za kremiranje, postrojenje za industrijsko izgaranje);
- Ministarstvo poljoprivrede;
- Ministarstvo unutarnjih poslova.

6.1. Biološka obrada otpada – odlaganje krutog otpada na tlo (NFR 5.A)

Opis kategorije izvora

Odlaganje krutog 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 krutog 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 krutog otpada uključila emisije CH_4 iz krutog komunalnog otpada, krutog 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 2022.

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[37], 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 su 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 otpadom38. 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 Direktive o odlagalištima39 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 MSW i odlagališta IW) MINGOR povremeno šalje obrasce odlagalištima ili se ažuriranje vrši po primitku podataka o pojedinom odlagalištu iz drugih izvora. MINGOR 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 Direktive o odlagalištima otpada.

Glavni izvori podataka o krutom komunalnom otpadu su baze podataka ROO i Informacijski sustav gospodarenja otpadom. Ukupne količine proizvedenog i odloženog krutog 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[40]. Količina odloženog otpada u 1999. procijenjena je metodom interpolacije, a podaci o količini odloženog otpada u 2000. preuzeti su iz *Izvješća o stanju okoliša (2012.)*, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Podaci o količini odloženog otpada u 2005. preuzeti su iz *Plana gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj 2007. - 2015. (NN*

[37] Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 3/22)
[38] Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 81/20)
[39] Directive 1999/31/EC on the landfill of waste
[40] Prvo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, 2001.

85/07, 126/10, 31/11, 46/15). Na temelju podataka za 2000. i 2005., količine odloženog otpada te glavne značajke odlagališta procijenjene su metodom interpolacije za razdoblje 2001. - 2004. Podaci o odloženim količinama otpada za razdoblje 2006. - 2020. 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 kruti komunalni otpad. Podaci o proizvedenim i odloženim količinama komunalnog otpada za razdoblje 2010. - 2020. preuzeti su iz Registra onečišćavanja okoliša – izvješća dostavljena od operatera aktivnih odlagališta. Podaci o količinama odloženog biorazgradivog komunalnog otpada za razdoblje 2010. - 2020. preuzeti su iz Informacijskog sustava gospodarenja otpadom - izvješća o odlagalištima i odlaganju otpada.

Podaci o količinama 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 količine odloženog krutog komunalnog otpada u 1955. godini i prosječne vrijednosti odloženog krutog komunalnog otpada za razdoblje 2010. - 2016. Podaci o proizvedenim i odloženim količinama proizvodnog otpada za razdoblje 2010. - 2020. preuzeti su iz ROO – izvješća dostavljena od operatera aktivnih odlagališta. Podaci o količinama odloženog biorazgradivog proizvodnog otpada za razdoblje 2010. - 2020. 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 količinama odloženog mulja za razdoblje 2010. - 2020. 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. 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 količina 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 su se počele smanjivati količine 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 krutog otpada na tlo	Kompostiranje	Anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima	Spaljivanje proizvodnog otpada	Spaljivanje bolničkog otpada	Kremiranje	Spaljivanje poljoprivrednog otpada na otvorenom
Jedinica	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
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	13,230	NO	0,285	0,205	3962	51,197
2008.	2240,286	26,190	NO	0,316	0,165	3911	52,409
2009.	2290,490	36,271	0,004	IE	0,185	4060	52,253
2010.	1998,998	28,792	0,010	IE	0,054	4314	53,009
2011.	2033,592	33,936	0,014	IE	0,057	4344	50,511
2012.	1951,002	33,220	0,037	IE	0,093	4478	48,838
2013.	1992,832	36,287	0,074	IE	0,048	4601	46,535

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 krutog otpada na tlo	Kompostiranje	Anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima	Spaljivanje proizvodnog otpada	Spaljivanje bolničkog otpada	Kremiranje	Spaljivanje poljoprivrednog otpada na otvorenom
Jedinica	kt	kt	kt N u sirovini	kt	kt	tijela	kt
2014.	1830,499	36,705	0,095	IE	0,051	4803	46,684
2015.	1918,659	30,747	0,136	IE	0,052	5373	45,331
2016.	1769,572	40,253	0,276	IE	0,056	5128	41,900
2017.	1683,640	34,862	0,376	IE	NO	5496	37,752
2018.	1601,602	41,785	0,442	IE	NO	6440	39,267
2019.	1593,402	50,619	0,562	IE	NO	6648	36,111
2020.	1459,906	77,313	0,608	IE	NO	6747	36,136

Izvor: 5.A, 5.C.1 - MINGOR, 5.B.1 - kompostane, 5.B.2 - bioplinska postrojenja, 5.C.2 - MINPO, DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i poboljšanja

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 za kategoriju izvora NFR 5.A provedena je za razdoblje od 1990. do 2019. 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 morala dodatno unaprijediti proračun emisije amonijaka (NH_3) iz ove kategorije izvora za cijeli vremenski niz, u skladu s EMEP/EEA metodologijom i GB2019. TERT je upozorio na nedostatnu transparentnost podataka na kojima se temeljio izračun emisija. Za razdoblje 1990. – 2006. godine TERT je primijetio da je procjena potcijenjena jer emisije NH_3 nisu procijenjene unatoč zadanom faktoru emisije koji je naveden u EMEP/EEA GB2019. TERT je utvrdio da je potrebno prikupiti podatke o masi otpada obrađenog kompostiranjem za cijelo izvještajno razdoblje od 1990. do 2020. godine, što je i provedeno projektom za unapređenje proračuna - dokument: „Izvješće o unapređenju proračuna za sektor kompostiranje (NFR 5.B.1)“ (lit. 62).

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 o:

- masi otpada obrađenog kompostiranjem (masa vlažne tvari, t),
- udjelu suhe tvari u sirovini - otpadu (kg kg^{-1}),
- tehnologijama kompostiranja i tehnologijama smanjenja emisije NH_3.

Postupak kompostiranja počeo se primjenjivati u Republici Hrvatskoj od 1994. godine. Podaci iz jedne kompostane, koja je prva počela s radom 1994. godine, 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 od 2000. do 2002. godine, budući u tom razdoblju podaci međusobno ne odstupaju značajno pa izračunate vrijednosti pokazuju sličan trend.

Podaci o masi otpada obrađenog kompostiranjem (masa vlažne tvari, t) i udjelu suhe tvari u sirovini - otpadu (kg kg^{-1}) prikupljeni su za razdoblje od 2000. do 2020. godine. 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 na teritoriju Republike Hrvatske. Podaci o ukupnoj godišnjoj masi kompostiranog otpada prikazani u tablici 6.1-1.

Trend prikupljenih i procijenjenih podataka za razdoblje 1994. - 2019. godine (tablica 6.1-1) uspoređen je s trendom podataka za razdoblje 2007. - 2019. godine koji su korišteni pri izračunu emisije NH_3 u prethodnom izvješću (podaci iz baze podataka Registar onečišćavanja okoliša, ROO). Uočeno je odstupanje podataka u svakoj godini. Iz razlika u podacima može se zaključiti da su operateri (kompostane) prijavljivali nedovoljno točne i nepotpune podatke u ROO.

Prikupljeni podaci uspoređeni su s podacima iz Pregleda podataka o ukidanju statusa otpada i nusproizvodima za 2019. godinu, koje je MINGOR izradio temeljem zaprimljenih Izvješća o ukidanju statusa otpada za 2019. godinu. Ukupni podaci iz Izvješća o ukidanju statusa otpada za 2019. godinu pokazuju manje vrijednosti nego ukupni prikupljeni podaci od kompostana. Razlog tome je što u Izvješću o ukidanju statusa otpada nisu uključene sve kompostane. Iste razlike evidentirane su i za razdoblje 2016. – 2018. godine.

Podaci o udjelu suhe tvari u sirovini - otpadu nisu korišteni u proračunu, budući se kao podatak o aktivnosti koristi masa vlažne tvari. Ti podaci su prikupljeni 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).

Tablica 6.2-1. Udio suhe tvari u otpadu koji se kompostira (kg kg^{-1})

LoW	Udio suhe tvari (kg kg^{-1})
02	0,1 – 0,7
03	0,4 – 0,7
15	0,8 – 0,9

LoW	Udio suhe tvari (kg kg^{-1})
17	0,3 – 0,7
19	0,2 – 0,7
20	0,3 – 0,7

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 2020. godine niti jedna kompostana nije koristila tehnologiju smanjenja emisije NH_3 – biofilter.

Rekalkulacije i poboljšanja

Za kategoriju izvora NFR 5.B.1 do sada se nije proračunavala emisija NH_3 za razdoblje 1990. - 2006. godine jer podaci o aktivnosti nisu bili raspoloživi. Postupak kompostiranja počeo se primjenjivati u Republici Hrvatskoj od 1994. godine. Unapređenje je rezultiralo porastom emisije NH_3 u kategoriji izvora NFR 5.B.1 za 100% u razdoblju od 1994. do 2006. godine, dok u razdoblju od 2007. do 2019. godine razlika u emisijama ima fluktuirajući trend i kreće se od -59% do 190%, što je dovelo do promjene godišnjih nacionalnih emisija NH_3 u razdoblju 1994. – 2019. godine u rasponu od -0,028% do 0,014%.

Provedbom projekta unapređenja prikupljeni su podaci o aktivnosti na razini postrojenja, što utječe na njihovu transparentnost, točnost i potpunost.

Rekalkulacija emisije NH_3 za kategoriju izvora NFR 5.B.1 provedena je za razdoblje od 1994. do 2019. godine, dok je za razdoblje od 1990. do 1993. godine u službenom formatu za izvješćivanje (NFR) korišten 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 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), u proračun emisije iz digestije organskog otpada u bioplinskim postrojenjima trebalo je uključiti potencijalne emisije amonijaka (NH_3) iz postupaka skladištenja sirovine i digestata te mogućeg istjecanja tijekom odvajanja krutih tvari i tekućine, u skladu s EMEP/EEA metodologijom i GB2019. TERT je primijetio da je procjena potcijenjena jer emisije NH_3 iz postupaka skladištenja supstrata i digestata te mogućeg istjecanja tijekom odvajanja krutih tvari i tekućine nisu procijenjene unatoč zadanom faktoru emisije koji je naveden u EMEP/EEA GB2019. TERT je utvrdio da je potrebno prikupiti podatke o masi sirovine obrađene anaerobnom digestijom za cijelo izvještajno razdoblje od 1990. do 2020. godine, što je i provedeno projektom za unapređenje proračuna - dokument: „Izvješće o unapređenju proračuna za sektor anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima (NFR 5.B.2)“ (lit. 64).

Metodologija, faktori emisije i podaci o aktivnosti

Tier 2 EMEP/EEA metodologija i preporučeni *Tier 2* faktori emisije za pretskladištenje sirovine i skladištenje digestata iz GB2019 primijenjeni su za proračun emisije NH_3 iz anaerobne digestije u bioplinskim postrojenjima za potkategorije 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 dvadeset pravnih subjekata vlasnika bioplinskih postrojenja, pri čemu se u sklopu četiri pravna subjekta nalazi više područnica – sveukupno dvadeset osam bioplinskih postrojenja[41]. Prikupljeni su podaci o:

- masi otpada i nusproizvoda obrađenih anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima (masa vlažne tvari, t),

[41] 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.

- udjelu suhe tvari u sirovini (kg kg^{-1}),
- udjelu N u sirovini (kg N kg^{-1} ST),
- tehnologijama smanjenja emisije NH_3 tijekom skladištenja stajskog gnojiva.

Postupak anaerobne digestije u bioplinskim postrojenjima počeo se primjenjivati u Republici Hrvatskoj od 2009. godine. Podaci o masi otpada i nusproizvoda obrađenih anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima (masa vlažne tvari, t), udjelu suhe tvari u sirovini (kg kg^{-1}) i udjelu N u sirovini (kg N kg^{-1} ST) prikupljeni su za razdoblje od 2009. do 2020. godine. 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.

Prikupljeni podaci o masi otpada i nusproizvoda obrađenih anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima uspoređeni su s podacima iz Pregleda podataka o ukidanju statusa otpada i nusproizvodima za 2019. godinu, koje je MINGOR izradio temeljem zaprimljenih Izvješća o ukidanju statusa otpada za 2019. godinu. Ukupni podaci iz Izvješća o ukidanju statusa otpada za 2019. godinu pokazuju manje vrijednosti nego ukupno prikupljeni podaci od bioplinskih postrojenja. Razlog tome je što u Izvješću o ukidanju statusa otpada nisu uključena sva bioplinska postrojenja kao u projektu za unapređenje proračuna. Iste razlike evidentirane su i za razdoblje 2016. – 2018. godine.

Podatke o udjelu suhe tvari u sirovini i udjelu N u sirovini 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. Detaljna objašnjenja prikazana su u Izvješću o unapređenju proračuna za sektor anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima (NFR 5.B.2) (lit. 64).

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		**2009.**	**2010.**	**2011.**	**2012.**	**2013.**	**2014.**	**2015.**	**2016.**	**2017.**	**2018.**	**2019.**	**2020.**
02, 03, 15, 16, 19, 20*		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
K3	ostaci hrane								0,40	0,40			
K3	mlijeko								0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
K3	sirutka								0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
K3	klaonički otpad								0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
K3	krv										0,10		0,10
K2	pileći gnoj				0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
K2	svinjski stajnjak												
K2	svinjska gnojovka							0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
K2	goveđa gnojovka	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Ključni broj otpada/ oznaka nusproizvoda		2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
K2	goveđi stajnjak				0,25	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
	silaža							0,35	0,35	0,35	0,32	0,34	0,32
	pivski trop												0,35

*za sve kategorije otpada zajedno (02, 03, 15, 16, 19, 20) procjenjuje se vrijednost kao za komunalni otpad iz tablice 3.4, GB2019, 5.B.2

preporučene vrijednosti iz GB2019 – procjene za određene vrste otpada/nusproizvoda
dostavljene vrijednosti (upitnik)
procijenjene vrijednosti

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		2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
02, 03, 15, 16, 19, 20*		0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
K3	ostaci hrane								0,005	0,005			
K3	mlijeko								0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
K3	sirutka								0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
K3	klaonički otpad								0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
K3	krv										0,005		0,005
K2	pileći gnoj				0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,011	0,011
K2	svinjski stajnjak												
K2	svinjska gnojovka							0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004
K2	goveđa gnojovka	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004
K2	goveđi stajnjak				0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
	silaža							0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
	pivski trop												0,005

*za sve kategorije otpada zajedno (02, 03, 15, 16, 19, 20) procjenjuje se vrijednost kao za komunalni otpad iz tablice 3.4, GB2019, 5.B.2

preporučene vrijednosti iz GB2019 – procjene za određene vrste otpada/nusproizvoda
dostavljene vrijednosti (upitnik)
procijenjene vrijednosti

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

Za kategoriju izvora NFR 5.B.2 do sada se nije proračunavala emisija NH_3. Postupak anaerobne digestije u bioplinskim postrojenjima počeo se primjenjivati u Republici Hrvatskoj od 2009. godine. Unapređenje je rezultiralo porastom emisije NH_3 u kategoriji izvora NFR 5.B.2 za 100% u razdoblju od 2009. do 2019. godine, kao i povećanjem godišnjih nacionalnih emisija NH_3 u razdoblju 2009. – 2019. godine u rasponu od 0,0003% do 0,051%

Provedbom projekta unapređenja prikupljeni su podaci o aktivnosti na razini postrojenja, što utječe na njihovu transparentnost, točnost i potpunost.

Rekalkulacija emisije NH_3 za kategoriju izvora NFR 5.B.2 provedena je za razdoblje od 2009. do 2019. godine, dok je za razdoblje od 1990. do 2008. godine u službenom formatu za izvješćivanje (NFR) korišten 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 katalogu otpada[44].

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. Novi obrasci stupit će na snagu 01.01.2023. godine.

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. - 2020. 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. – 2020. 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,

[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 katalogu otpada (NN 90/15)

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 jednog krematorija u Hrvatskoj koji se nalazi u Zagrebu.

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 količina 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 2020. godine o ukupnoj količini 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 količina 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 količina bolničkog otpada. Od 2010. dolazi do smanjenja spaljenih količina 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 za navedene kategorije.

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), bilo je potrebno procijeniti emisiju onečišćujućih tvari iz ove kategorije izvora za cijelo razdoblje proračuna, u skladu s EMEP/EEA metodologijom i GB2019. TERT je upozorio na potcjenjivanje emisije onečišćujućih tvari i utvrdio da je potrebno prikupiti podatke o masi spaljenog otpada na otvorenom za cijelo izvještajno razdoblje od 1990. do 2020. godine, što je i provedeno projektom za unapređenje proračuna - dokument: „Izvješće o unapređenju proračuna za sektor spaljivanje otpada na otvorenom (NFR 5.C.2)“ (lit 66).

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). Šumski ostaci od orezivanja ne spaljuju se na otvorenom u Republici Hrvatskoj. 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.

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 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

Godina	Površina pod šumama (ha)	Površina pod voćnjacima (ha)	Površina pod maslinicima (ha)	Površina pod vinogradima (ha)
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

IE (eng. included elsewhere) - površine maslinika za razdoblje 1990. - 1998. godine uključene su pod površine voćnjaka

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

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)
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

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

Za kategoriju izvora NFR 5.C.2 do sada se nisu proračunavale emisije onečišćujućih tvari CO, NO_x, SO_2, NMHOS, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC, Cr, Cu, Zn, As, Se, Pb, Cd, benzo[b] fluorantena, benzo[k] fluorantena, benzo[a] pirena i PCDD/F. Unapređenje je rezultiralo porastom emisije navedenih onečišćujućih tvari u kategoriji izvora NFR 5.C.2 za 100% u cijelom trendu, kao i povećanjem godišnjih nacionalnih emisija navedenih onečišćujućih tvari u rasponu od 0,01% do 5,06%, ovisno o onečišćujućoj tvari i godini.

Rekalkulacija emisije onečišćujućih tvari CO, NO_x, SO_2, NMHOS, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC, Cr, Cu, Zn, As, Se, Pb, Cd, benzo[b] fluorantena, benzo[k] fluorantena, benzo[a] pirena i PCDD/F za kategoriju izvora NFR 5.C.2 provedena je za razdoblje od 1990. do 2019. godine.

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 2020. 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. 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 prikupljeni su točniji i pouzdaniji podaci o aktivnosti za izvještajno razdoblje od 1990. do 2020. godine - dokument: „Izvješće o unapređenju proračuna za sektor upravljanje otpadnim vodama kućanstava – aktivnost poljski zahodi (NFR 5.B.1)“ (lit 62).

Relevantan podatak o aktivnosti za poljske zahode je broj stanovnika koji koriste poljske zahode. Izvor podataka o aktivnosti je Državni zavod za statistiku.

Za ovo unapređenje bili su raspoloživi 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 2020. 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 2020. godine dostupni su u statističkim izvješćima i priopćenjima. Podaci o aktivnosti prikazani su u tablici 6.6-1.

Tijekom cijelog izvještajnog razdoblja (od 1990. do 2020. 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

Izvor: DZS, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Rekalkulacije i poboljšanja

Upravljanje otpadnim vodama kućanstava (NFR 5.D.1)

Za ovaj podnesak provedeno je unapređenje inventara u kategoriji izvora NFR 5.D.1 Upravljanje otpadnim vodama kućanstava - poljski zahodi. U odnosu na prethodni podnesak, unapređenje je rezultiralo razlikama u emisijama NH_3 u razdoblju od 1990. do 2019. godine s fluktuirajućim trendom, u rasponu od -78 % do 79 %, što je dovelo do promjene godišnjih nacionalnih emisija NH_3 u rasponu od -1,39 % do 0,98 %.

Rekalkulacija emisije NH_3 za kategoriju izvora NFR 5.D.1 provedena je za razdoblje od 1990. do 2019. godine.

Provedbom projekta unapređenja prikupljeni su točniji i potpuniji podaci o aktivnosti, a očekuje se da će točnost i potpunost podataka o aktivnosti biti još veća uključivanjem podataka iz Popisa 2021., kada će biti dostupni.

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

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
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
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

Izvor: MUP, Obrada: Ekonerg d.o.o.

Tijekom cijelog izvještajnog razdoblja (od 1990. do 2020. godine) postoji promjenjivi (fluktuirajući) trend požara na cestovnim vozilima i na građevinskim objektima. U 2020. godini se broj požara na građevinskim objektima i cestovnim vozilima smanjio za 8 % - 12 % u odnosu na 2019. 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.	2981
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.	7660	2014.	191
1999.	483	2015.	6064
2000.	14030	2016.	6733
2001.	3503	2017.	48543
2002.	1798	2018.	1506
2003.	8270	2019.	2180
2004.	355	2020.	23.994
2005.	629		

Izvor podataka: DZS, St.lj.

Rekalkulacije i poboljšanja

Nije bilo rekalkulacija. 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. – 2020. 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 2020. godine (izvor: DZS, baza podataka) i
- odstrel divljači po vrsti za razdoblje 1994. do 2020. 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

Izvor podataka: Divljač: MP (2006.-2020.), 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

Izvor podataka: Divljač: MP (2006.-2020.), Ekonerg (1990.-2005.) stručna procjena, Ljudi: DZS, St.lj.

Rekalkulacije i poboljšanja

Za ovaj podnesak provedeno je unapređenje inventara uključivanjem nove kategorije ispuštanja 11.C. Unapređenje je rezultiralo povećanjem emisije NH_3 u cijelom povijesnom trendu u prosijeku od 0,5 % do 1,1% godišnje. To povećanje ne dovodi do povećanja

nacionalne sume emisije NH_3 budući je to kategorija koja je dio prirodnih emisija koje se ne mogu kontrolirati te se stoga prikazuju u memo stavkama.

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 direktne emisije za čvrsto gorivo u 2019. godinu.

Izgaranje u Industriji (NFR 1.A.2)

Iz ukupne potrošnje goriva sektora izdvojen novi LPS te su emisije proračunate razinom 2. Za niz 2015-2019 ispravljen je FE za ektralako loživo ulje.

Ispravljeni su pogrešno uneseni FE za period 2015 do 2019 za ektralako loživo ulje.

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

Za proračun emisija korištena je nova verzija COPERT 5 modela.

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

Slijedom TERT preporuke da se za kategoriju izvora NFR 1.A.3.d.ii koristi Tier 2 metodologija za proračun emisija, umjesto do tada korištene Tier 1 metodologije, prikupljeni su detaljniji nacionalni podaci o aktivnosti te je provedeno unapređenje proračuna emisije na Tier 2 metodologiju što je rezultiralo rekalkulacijom emisija za cijeli vremenski niz 1990. – 2019.

U proračun emisija za NFR 1.A.3.d.ii uključene su količine lubrikanata za cijelu vremenski niz 1990. – 2020.

Kućanstva (NFR 1.A.4.b.ii)

Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog proračunavanja emisija iz lubrikanata

Proizvodni procesi i uporaba proizvoda

Proizvodnja stakla (NFR 2.A.3)

Provedena je rekalkulacija emisija za čitavo razdoblje proračuna zbog uključivanja novog izvora emisije u proračun, s izuzetkom 2019. godine. Budući da je predmetno novo

postrojenje u prošli podnesak bilo uključeno u 2019. godini za tvari NH_3, TSP, PM10, PM2,5 i BC, za tu godinu nije došlo do promjene emisija osim NMHOS.

Izgradnja i rušenje objekata (NFR 2.A.5.b)

Provedeni projekt unaprjeđenja uključivao je ažuriranje metodologije proračuna s korištenja starog priručnika GB 2013 na metodologiju prema GB 2019. Navedeno je rezultiralo rekalkulacijom emisija PM2,5, PM10 i TSP za čitavo razdoblje proračuna.

Asfaltiranje prometnica (NFR 2.D.3.b)

Proveden je projekt unaprjeđenja uvrštavanjem tehnologija smanjenja u proračun emisija te je stoga provedena rekalkulacija emisija TSP, PM10 i PM2,5 za čitavo razdoblje proračuna.

Kemijski proizvodi (NFR 2.D.3.g)

Unaprjeđenje za potkategoriju Proizvodnja farmaceutskih proizvoda provedeno je s ciljem izmjene metodologije proračuna emisija ažuriranjem faktora emisije, na način da uključuje tehnologije smanjenja koje su korištene u postrojenjima. Također, povedeno je ažuriranje podataka o aktivnostima koji su do sada bili nepotpuni. Stoga je izvšena rekalkulacija emisija NMHOS za čitavo razdoblje proračuna.

Unaprjeđenje za potkategoriju Propuhivanje bitumena također je provedeno s ciljem ažuriranjem faktora emisije na način da uključuje tehnologije smanjenja NMHOS. Navedeno je rezultiralo rekalkulacijom emisija NMHOS za razdoblje proračuna u kojem je postrojenje bilo aktivno (2003.-2014.).

Uporaba ostalih otapala i proizvoda (NFR 2.D.3.i, 2.G)

Podaci o aktivnostima Rashladna maziva (SNAP 060604-2) te Maziva (SNAP 060604-3) ažurirani su na način da je korigirana raspodjela ukupne količine neenergetskih derivata na odgovarajuće podvrste, kao podloga za poboljšanje konzistentnosti proračuna za razdoblje od 1990. do 1998. godine te je također izvršeno izdvajanje potrošnje ulja i masti u dvotaktnim motorima iz ukupne potrošnje (za čitavo razdoblje proračuna). Potrošnja u dvotaktnim motorima u ovom je podnesku izmještena u sektor Energetika. U skladu s navedenim, izvršena je reklakulacija emisija NMHOS za aktivnost Rashladna maziva – za čitavo razdoblje proračuna te Maziva za godine 1990.-1998., 2002., 2013.-2015.

Poljoprivreda

Gospodarenje stajskim gnojivom (NFR 3.B)

Emisije svih relevantnih onečišćujućih tvari rekalkulirane su za razdoblje 2010.-2019. zbog novih podataka o aktivnosti za konje i mule/magarce.

Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. svih relevatnih onečišćujućih tvari za sve kategorije životinja u sektoru 3.B zbog prelaska na metodologiju iz GB2019, koja uključuje korištenje alata *„Manure Management N-flow tool“*.

Organska gnojiva primijenjena na tlo (NFR 3.D.a.2.a)

Rekalkulirane su emisije NOx i NH3 za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. te za sve kategorije životinja zbog prelaska na metodologiju iz GB2019, koja uključuje korištenje alata *„Manure Management N-flow tool“*.

Rekalkulirane su emisije NOx i NH3 za razdoblje 2010. – 2019. Zbog korekcije podataka o aktivnosti za konje te mule i magarce.

Urin i izmet od životinja na ispaši (NFR 3.D.a.3)

Rekalkulirane su emisije za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. svih relevatnih onečišćujućih tvari za sve kategorije životinja u sektoru 3.B zbog prelaska na metodologiju iz GB2019, koja uključuje korištenje alata *„Manure Management N-flow tool“*.

Rekalkulirane su emisije NOx i NH3 za razdoblje 2010. – 2019. Zbog korekcije podataka o aktivnosti za konje te mule i magarce.

Spaljivanje žetvenih ostataka (NFR 3.F)

Rekalkulirane su emisije svih relevantnih tvari za cijeli vremenski niz 1990. – 2019. zbog provedenog unapređenja koje je uključivalo uvođenje novih, nacionalnih podataka o aktivnosti.

Otpad

Biološka obrada otpada – odlaganje krutog otpada na tlo (NFR 5.A)

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 za kategoriju izvora NFR 5.A provedena je za razdoblje od 1990. do 2019. godine.

Biološka obrada otpada - kompostiranje (NFR 5.B.1)

Za kategoriju izvora NFR 5.B.1 do sada se nije proračunavala emisija NH_3 za razdoblje 1990. - 2006. godine jer podaci o aktivnosti nisu bili raspoloživi. Postupak kompostiranja počeo se primjenjivati u Republici Hrvatskoj od 1994. godine. Unapređenje je rezultiralo porastom emisije NH_3 u kategoriji izvora NFR 5.B.1 za 100% u razdoblju od 1994. do 2006. godine, dok u razdoblju od 2007. do 2019. godine razlika u emisijama ima fluktuirajući trend i kreće se od -59% do 190%, što je dovelo do promjene godišnjih nacionalnih emisija NH_3 u razdoblju 1994. – 2019. godine u rasponu od -0,028% do 0,014%.

Provedbom projekta unapređenja prikupljeni su podaci o aktivnosti na razini postrojenja, što utječe na njihovu transparentnost, točnost i potpunost.

Rekalkulacija emisije NH_3 za kategoriju izvora NFR 5.B.1 provedena je za razdoblje od 1994. do 2019. godine, dok je za razdoblje od 1990. do 1993. godine u službenom formatu za izvješćivanje (NFR) korišten ključ oznake „NO“ (engl. not occurring = ne postoji).

Biološka obrada otpada – anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima (NFR 5.B.2)

Za kategoriju izvora NFR 5.B.2 do sada se nije proračunavala emisija NH_3. Postupak anaerobne digestije u bioplinskim postrojenjima počeo se primjenjivati u Republici Hrvatskoj od 2009. godine. Unapređenje je rezultiralo porastom emisije NH_3 u kategoriji izvora NFR 5.B.2 za 100% u razdoblju od 2009. do 2019. godine, kao i povećanjem godišnjih nacionalnih emisija NH_3 u razdoblju 2009. – 2019. godine u rasponu od 0,0003% do 0,051%

Provedbom projekta unapređenja prikupljeni su podaci o aktivnosti na razini postrojenja, što utječe na njihovu transparentnost, točnost i potpunost.

Rekalkulacija emisije NH_3 za kategoriju izvora NFR 5.B.2 provedena je za razdoblje od 2009. do 2019. godine, dok je za razdoblje od 1990. do 2008. godine u službenom formatu za izvješćivanje (NFR) korišten ključ oznake „NO“ (engl. not occurring = ne postoji).

Spaljivanje otpada na otvorenom (NFR 5.C.2)

Za kategoriju izvora NFR 5.C.2 do sada se nisu proračunavale emisije onečišćujućih tvari CO, NO_x, SO_2, NMHOS, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC, Cr, Cu, Zn, As, Se, Pb, Cd, benzo[b]fluorantena, benzo[k]fluorantena, benzo[a]pirena i PCDD/F. Unapređenje je rezultiralo porastom emisije navedenih onečišćujućih tvari u kategoriji izvora NFR 5.C.2 za 100% u cijelom trendu, kao i povećanjem godišnjih nacionalnih emisija navedenih onečišćujućih tvari u rasponu od 0,01% do 5,06%, ovisno o onečišćujućoj tvari i godini.

Rekalkulacija emisije onečišćujućih tvari CO, NO_x, SO_2, NMHOS, TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$, BC, Cr, Cu, Zn, As, Se, Pb, Cd, benzo[b]fluorantena, benzo[k]fluorantena, benzo[a]pirena i PCDD/F za kategoriju izvora NFR 5.C.2 provedena je za razdoblje od 1990. do 2019. godine.

Upravljanje otpadnim vodama kućanstava – poljski zahodi (NFR 5.D.1)

Za ovaj podnesak provedeno je unapređenje inventara u kategoriji izvora NFR 5.D.1 Upravljanje otpadnim vodama kućanstava - poljski zahodi. U odnosu na prethodni podnesak, unapređenje je rezultiralo razlikama u emisijama NH_3 u razdoblju od 1990. do 2019. godine s fluktuirajućim trendom, u rasponu od -78% do 79%, što je dovelo do promjene godišnjih nacionalnih emisija NH_3 u rasponu od -1,39% do 0,98%.

Rekalkulacija emisije NH_3 za kategoriju izvora NFR 5.D.1 provedena je za razdoblje od 1990. do 2019. godine.

Prirodni izvori

Ostali prirodni izvori - Divljač (NFR 11.C)

Za ovaj podnesak provedeno je unapređenje inventara uključivanjem nove kategorije ispuštanja 11.C. Unapređenje je rezultiralo povećanjem emisije NH_3 u cijelom povijesnom trendu u prosijeku od 0,5 % do 1,1% godišnje, no to povećanje ne dovodi do povećanja nacionalne sume emisije NH_3 budući je to kategorija koja je dio prirodnih emisija koje se ne mogu kontrolirati te se stoga prikazuju u memo stavkama.

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 GB2019 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 u programu prikupljanja podataka i bit će provedeno kada Ministarstvo osigura sredstva za usklađivanje s metodologijom iz GB2019. Hrvatska je do sada prikupila neke nepotpune podatke za posljednjih 7 godina. Projekt prikupljanja i dopunjavanja podataka koji nedostaju za implementaciju metodologije iz GB2019, 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)

Planira se rekalkulacija trenda (čitavog razdoblja proračuna) za ovu kategoriju nakon daljnjeg istraživanja dostupnih podataka koji bi omogućili prelazak na Tier 2 razinu proračuna. Potrebno je provesti analizu trenda te se u ovome trenutku ovo pitanje kategorizira kao dugoročni plan za poboljšanje, do osiguravanja potrebnih financijskih sredstava.

Tiskanje (2.D.3.h)

Planira se rekalkulacija trenda (čitavog razdoblja proračuna) za ovu kategoriju nakon daljnjeg istraživanja dostupnih podataka koji bi omogućili prelazak na Tier 2 razinu proračuna.

Potrebno je provesti analizu trenda te se u ovome trenutku ovo pitanje kategorizira kao dugoročni plan za poboljšanje, do osiguravanja potrebnih financijskih sredstava.

Poljoprivreda

Gospodarenje stajskim gnojem (NFR 3.B) - 3.B.1.a Muzne krave i 3.B.1.b Ostala goveda

Planiraju se uključiti mjere smanjenja emisije amonijaka u proračun emisije amonijaka za goveda. U tu svrhu potrebno je prikupiti dodatne podatke o uzgoju stoke te o načinima skladištenja i primjene stajskog gnoja na farmama goveda (muznih krava i ostalih goveda) s obzirom da podaci za farme goveda trenutno nisu dostupni. Ovo unapređenje planirati će se za jedan od sljedećih inventara.

Mineralna N-gnojiva (NFR 3.D.1.a)

Planiraju se uključiti mjere smanjenja emisije amonijaka u proračun emisije amonijaka iz primjene mineralnih N-gnojiva (i to uree i mineralnih gnojiva na bazi uree). U tu svrhu potrebno je prikupiti podatke o udjelu uree i ostalih mineralnih gnojiva na bazi uree, koje se prilikom primjene zaoravaju u tlo. Ovo unapređenje planirati će se za jedan od sljedećih inventara.

Otpad

Upravljanje otpadnim vodama kućanstava – poljski zahodi (NFR 5.D.1)

Provedbom projekta unapređenja proračuna prikupljeni su točniji i pouzdaniji podaci o aktivnosti, a očekuje se da će točnost i potpunost podataka o aktivnosti biti još veća uključivanjem podataka iz Popisa 2021., kada će biti dostupni.

Prirodni izvori

Šumski požari (NFR 11.B)

Prikupite podatke o aktivnostima i procijenite emisije TSP, PM_{10}, $PM_{2,5}$ i BC.

8.3. Status provedbe preporuka dubinskog pregleda ERT-a

Status provedbe preporuka, nalaza i poticaja dubinskog pregleda ERT-a te iz 2021 pregleda NECD inventara 2021. (pregled podataka o emisijama onečišćenja zraka) prikazan je u tablicama od 8.3-1 do 8.3-4, a iz pregleda NECD projekcije u tablicama od 8.3-5 do 8.3-6.

Tablice sa svim komentarima su preuzeti u originalu te su na engleskom jeziku.

Table 8.3-1 All findings for CO, PM_{10} and Black Carbon from the 2021 NECD inventory review 2021

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	Tier 1 used for Key Category
2021 (1)	HR-0A-2021-0001	No	0A National Total - National total for the entire territory - Based on fuel sold/fuel used, CO, 2019	No	No
Recommendation The TERT noted that the value ‘zero’ was reported for CO from NFR 2B10a for 2019 instead 268 fan appropriate notation key. In their response to the question on the issue Croatia indicated that both CO and NMVOC for this category and year have been reported as 'zero' and confirmed that the related activity (SNAP 040517 Formaldehyde) did not occur in Croatia in 2019, that the appropriate notation key would be 'NO' and that the errors will be corrected in the 2022 submission. **The TERT recommends Croatia to change the notation keys of CO and NMVOC in NFR 2B10a into 'NO' in the next submission.**					
Status of implementation **Implemented.** The the notation keys of CO and NMVOC in NFR 2B10a were changed into 'NO' in this year 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	Tier 1 used for Key Category
2021 (1)	HR-1A3aii(i)-2021-0001	No	1A3aii(i) Domestic Aviation LTO (Civil), PM_{10}, CO, 2000-2001-2002	No	No
Recommendation For category 1A3aii(i) Domestic Aviation LTO (civil), for PM_{10} and CO, for the years 2000-2002, the TERT noted that there is a lack of transparency regarding the low values of IEF in comparison with the following years, where the IEF values are higher for the next years and gradually starting to drop. In response to a question raised during the review, Croatia stated that the discrepancies in the IEF values are due to relevant variations in the amount of gasoline for this category, as reported in the National energy balance. **The TERT recommends that Croatia provide explicitly the reasons for the discrepancies in the IEF values across the time series, in the next IIR submission.**					
Status of implementation **Implemented.** The reasons for the discrepancies in the IEF values across the time series are provided under Figure 3.4-1-					

Table 8.3-2 All recommendations including those additionally made during the 2021 NECD inventory review and those not implemented from previous reviews, for NO_X, NMVOC, SO_2, NH_3 and $PM_{2.5}$

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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2021 (1)	HR-1A1c-2021-0001	No	1A1c Manufacture of Solid Fuels and Other Energy Industries, $PM_{2.5}$, 2007-2019	No	No	No
Recommendation For category 1A1c Manufacture of Solid Fuels and Other Energy Industries, pollutant $PM_{2.5}$, years 2007-2019 the TERT noted that there is a lack of transparency regarding reporting of $PM_{2.5}$ emissions equal to PM_{10}. This does not relate to an over- or under-estimate of emissions. In response to a question raised during the review, Croatia explained that according to the 2021 IIR, 1A1c includes only gaseous fuels in the years 2007-2019, which supports that EFs for PM_{10} and $PM_{2.5}$ (and TSP) are similar. Croatia includes the EFs in Appendix 4 of the IIR. Croatia explain that solid fuel transformation plants and coal production do not exists in Croatia in period from 2007 till 2019. Croatia reports in 1A1c emissions from fuel consumed for own use in oil and natural gas production as well as fuel used for own use in biogas production, based on EFs from the 2019 EMEP/EEA Guidebook chapter 1A1a, where $EF(PM_{2.5}) = EF(PM_{10})$. **The TERT recommends that Croatia includes the explanation in the 2022IIR.**						
Status of implementation **Implemented.** A description has been added to the chapter 3.2 (subcategory 1.A.1.c)						
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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2020 (2)	HR-1A3ai(i)-2020-0001	No	1A3ai(i) International Aviation LTO (Civil), SO_2, NO_X, NH_3, NMVOC, $PM_{2.5}$, 1990-2018	No	No	No
Assessment of the implementation of the initial recommendation For category 1A3ai(i) International Aviation LTO (Civil), for all the years, the TERT noted that there is a lack of transparency regarding the use of the 2013 EMEP/EEA Guidebook method, instead of the 2019 EMEP/EEA Guidebook method. This was raised during the 2020 NECD inventory review. In response to a question raised during the review, Croatia explained that this improvement will be implemented when the Ministry provides funding for the harmonization of the methodology with 2019 EMEP/EEA Guidebook and that this is planned for 2022 (or some later year), and that information of clear steps and schedule will be included in the next IIR submission **The TERT recommends 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, or if this is not possible, provide information of the steps and schedule for the implementation of this recommendation.**						
Status of implementation **Not implemented.** This improvement is in the data collection program and will be implemented when the Ministry provides fundings for harmonization of methodology with Guidebook 2019. Croatia has so far collected some incomplete data for the last 7 years. A project to collect and complete the missing data for the implementation of the Guidebook 2019 methodology, instead of the Guidebook 2013 methodology used, is planned for 2022 (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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2020 (2)	HR-1A3dii-2020-0001	Yes	1A3dii National Navigation (Shipping), NO_X, 2018	UPTC	No	Yes
Assessment of the implementation of the initial recommendation For category 1A3dii National Navigation (Shipping), for NO_X, for 2018, the TERT noted that there is a lack of transparency regarding the use of Tier 1 method instead of Tier 2 or Tier 3 method for a key category like 1A3dii. This issue was also raised during the 2020 NECD inventory review. In response to a question raised during the review, Croatia stated that: 'A project to investigate the data necessary for the implementation of Tier 2 methodology is in the final stage of tender.' Croatia also confirmed that the data is expected to be available and will be included in the 2022 submission. **The TERT recommends that Croatia provide the necessary data in the next submission and include a clear explanation of the used methodology together with a clear explanation of recalculations in the 2022IIR submission.**						
Status of implementation **Implemented**. Tier 2 method from GB 2019 is now in use instead of Tier 1 method for a key category 1A3dii. Clear explanation of the used methodology together with a clear explanation of recalculations are included in the 2022 IIR submission in the Chapter 3.4. Transport (NFR 1.A.3.).						
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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2019 (3)	HR-1A3dii-2019-0001	No	1A3dii National Navigation (Shipping), $PM_{2.5}$, 2004, 2005, 2006, 2007, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018	No	No	No
Assessment of the implementation of the initial recommendation For category 1A3dii National Navigation (Shipping), for $PM_{2.5}$ emissions, the TERT noted that there is a lack of transparency concerning the use of the Tier 2 methodology (page 135 of the IIR report). This was raised during the 2019 and 2020 NECD inventory reviews. In response to a question raised during the review Croatia stated that the necessary data for the Tier 2 methodology will be collected, analysed, and included in the next submission. **The TERT recommends that Croatia reports the emissions using the Tier 2 methodology and includes the related documentation in IIR to the next submission.**						
Status of implementation **Implemented**. Tier 2 method from GB 2019 is now in use instead of Tier 1 method for a key category 1A3dii. Clear explanation of the used methodology together with a clear explanation of recalculations are included in the 2022 IIR submission in the Chapter 3.4. Transport (NFR 1.A.3).						
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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2020 (2)	HR-2D3a-2020-0001	Yes	2D3a Domestic Solvent Use Including Fungicides, NMVOC, 2017, 2018	No	No	No

Assessment of the implementation of the initial recommendation
For category 2D3a Domestic Solvent Use including Fungicides, for NMVOC and for the years 2016-2019, the TERT noted that there is a lack of transparency regarding the huge increase of activity data leading to a huge increase of NMVOC emissions since the year 2016. This was raised during the and 2020 NECD inventory review. In response to a question raised during the review, Croatia explained that a new business entity started production (answer provided by Croatian Bureau of Statistics. This does not relate to an over- or under-estimate of emissions.
The TERT recommends that Croatia includes this further information in the IIR for the next submission.

Status of implementation
Implemented. Further information is given 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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2020 (2)	HR-2D3g-2020-0001	Yes	2D3g Chemical Products, NMVOC, 2000-2017	No	No	No

Assessment of the implementation of the initial recommendation
For category 2D3g Chemical Products, for NMVOC emissions, for the whole time series, the TERT noted that the recommendation raised during the 2020 NECD inventory review has been partly implemented. The Croatian 2021 IIR explains methodologies for all the products included in the 2D3g sector, including Polyester processing (question raised during the 2020 NECD inventory review). In addition, according to table ES6-1 of the 2021 IIR, Croatia planned 'to improve emissions calculations for activities Pharmaceutical products manufacturing and Asphalt blowing. An improvement project is being prepared, which will include collection and processing of all available data. For the activity Pharmaceutical products manufacturing, a revision of solvent use data (especially for estimated and not calculated data) is planned, as well as the inclusion of abatement technologies used in plants. Also, for Asphalt blowing, it is planned to analyse the use of abatement technologies in asphalt plants. The results of this project are expected to be included in the next IIR.' The 2021 review noted that the IIR states that the issue has been included in the list of improvements and that the recommendation will be addressed in the 2022 submission.
The TERT reiterates the recommendation that Croatia improves the estimates for Pharmaceutical products manufacturing and Asphalt blowing and recommends to include these in the 2022 submission.

Status of implementation
Implemented. Improved estimates for Pharmaceutical products manufacturing and Asphalt blowing 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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2020 (2)	HR-3B-2020-0001	No	3B Manure Management, NH_3, 1990-2018	No	No	No

Assessment of the implementation of the initial recommendation
For category 3B Manure Management, for NH_3 and for all years, the previous TERT noted that wrong values were used for abatement techniques. In 2020, Croatia proposed revised estimates (that were not accepted at that time by the TERT) and used these values in the 2021 submission. The TERT notes that Croatia implements the impact of abatement techniques in a rather original way by using farm level data to elaborate correction factors for emission factors. These abatement techniques are treated separately for each stage (housing, storage, spreading) and then included in the N flow calculator. The data sets would allow a specific calculation of NH_3 emissions by farm which would give a slightly more accurate result but such a detail cannot be required by the TERT. The TERT clarified the issue with the Member State and concluded that explanations provided by Croatia are sufficient to understand the calculations and these calculations are considered correct by the TERT.
The TERT recommends that Croatia includes this more detailed description of the issue in the IIR of the next submission.

Status of implementation
Implemented. A more detailed description is included in the IIR 2022 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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2020 (2)	HR-3B-2020-0003	Yes	3B Manure Management, NO_X, NH_3, 1990-2018	UPTC	No	No

Assessment of the implementation of the initial recommendation
For category 3b Manure Management, for NO_X and NH_3 and for all years the previous TERT noted that there was a lack of transparency regarding the manure management systems distributions. During the 2020 NEC review Croatia proposed some revised estimates that were finally not accepted by the TERT due to missing transparency. In the 2021 submission, the emissions were recalculated by Croatia with updated and clarified manure management systems. In response to a question during the review Croatia provided a complete table with the manure management distribution that were used for the latest inventory. Croatia also indicated that this table will be presented in next IIR.
The TERT recommends that Croatia include this data on manure management in the 2022 IIR and also include all necessary explanations regarding the methodology used to produce these figures.

Status of implementation
Implemented. The data on manure management systems distribution that were used for this inventory are presented in the table 5.1-9.

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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2020 (2)	HR-3B-2020-0002	Yes	3B Manure Management, NO_X, NH_3, 1990-2018	UPTC	No	No

Assessment of the implementation of the initial recommendation

For category 3B Manure Management, for NH_3 and NO_X and for all years, the previous TERT noted that there is a lack of transparency regarding the N excretion rates. In particular the values of Nitrogen excretion were different from those used in the NIR. For the 2021 IIR, emissions were assumed to be recalculated by using nitrogen excretion rates proposed in the NIR. Unfortunately, for the category 3Ba1 Dairy cattle, NOx values were updated with a technical correction in the framework of the ESD review and this update was not taken into account in the 2021 IIR. Considering the different values of nitrogen excretion rates the increase of nitrogen excretion rate for dairy cows would be around +11% after correction. The global impact on 3B1a (building and storage), 3Da2a (manure applied to soils) and 3Da3 (grazing) were estimated by the TERT and considered below the threshold of significance.

The TERT recommends that Croatia calculate and report in the next IIR to the 2022 submission NH_3 and NO_X emissions from 3B Manure management using nitrogen excretion rates elaborated with a transparent manner using the Tier 2 methodology and in accordance with the reporting presented in the NIR. The TERT also recalls that this work must be done consistently with the necessary upgrade to EMEP 2019.

Status of implementation

Not implemented. Improvements and verifications of activity data parameters for Tier 2 emission calculation for relevant animal categories and MM systems. Ministry of Economy and Sustainable Development had secured funds required for the launch of this project. A project for improvement and verification of activity data parameters is planned for 2022 (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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2020 (2)	HR-3B-2020-0004	Yes	3B Manure Management, NO_X, NH_3, 1990-2018	UPTC	No	No

Assessment of the implementation of the initial recommendation

For Category 3B Manure Management for NO_X and NH_3 and for all years, the previous TERT noted that there is a lack of transparency regarding some parameters used for the N-Flow. In response to a question raised during 2021 review, Croatia indicated that most of the values used in calculation of emissions are default values provided in the 2016 EMEP/EEA Guidebook. Croatia also indicated that upgrading methodology to 2019 EMEP/EEA Guidebook is a planned improvement.

The TERT recommends that Croatia indicate the sources and the values of parameters used in its calculations (percentages of excreta on yards, for bedding materials) in the IIR, even when they are default values proposed by the 2019 EMEP/EEA Guidebook. The TERT also recommends that Croatia upgrade its inventory by using the 2019 EMEP/EEA Guidebook emission factors and methodologies in the 2022 submission.

Status of implementation

Implemented. Croatia upgraded its inventory by using the 2019 EMEP/EEA Guidebook emission factors and methodologies in the IIR 2022 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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2017 (5)	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 Fertilizers Applied to Soils (Including Compost), for NO_X and NH_3 all years are reported as 'NE' in the NFR. This was raised during the 2017, 2018, 2019 and 2020 NECD inventory reviews. In the IIR and in response to previous reviews, Croatia stated that for now, data in this category are still not available and collecting these data is a long-term goal. Activity data for this category is not available. Current assumptions are that emissions from this subsector are negligibly small. In the IIR, Table ES6-1 (Improvements planned for the next or one of the next inventory), the Party indicates that they plan to check on availability of AD on other organic fertilizers. and that this improvement will be made in one of the upcoming submissions.
The TERT is aware of the difficulty to collect data that are related to minor activities but reiterates the recommendation that Croatia investigate the possibility to collect such data and meanwhile make an expert estimate about the amounts of other organic products applied to soils, and report on the progress of the implementation of this recommendation by providing details and schedule of the work.

Status of implementation
Not implemented. Activity data for this category are still not available and collecting these data is a long-term goal. Current assumptions are that emissions from this subsector are negligibly small. In CRF, total N2O 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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2020 (2)	HR-3Da3-2020-0001	Yes	3Da3 Urine and Dung Deposited by Grazing Animals, NO_X, 2000	No	No	No

Assessment of the implementation of the initial recommendation
For category 3Da3 Urine and Dung from Grazing, for NO_X and all years, Croatia implemented large recalculations in 2020 due to changes in horses and mules/asses populations. These changes were accepted by previous TERT, but explanations had to be included in the IIR. Considering the 2021 submission of the IIR, expected information were not found. In response to a question raised during the review, Croatia clarified the issue on populations: 'Croatian Agricultural Agency (CAA) provided detailed national data for the population numbers of horses (1995-2019) and mules/asses (1995-2017). For the missing years, CBS data was used for horse population and CBS / FAOSTAT data for mules/assess population respectively, due to current unavailability of detailed national data [..]'. Croatia acknowledges that these explanations were omitted by mistake in the IIR.
The TERT recommends that Croatia presents relevant explanation on data treatment and tables on activity data in its next IIR submission in 2022.

Status of implementation
Implemented. Data sources for each year and livestock category are presented in the Table 5.1-11 of the IIR 2022.

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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2017 (5)	HR-5B-2017-0001	No	5B Biological Treatment of Waste, NH_3, 1990-2018	No	No	No

Assessment of the implementation of the initial recommendation
For NH_3 emissions from 5B1 Compost Production for the years 1990-2006, the TERT noted that there is an under-estimate as NH_3 emissions are not estimated despite a default EF is provided in the 2019 EMEP/EEA Guidebook. The issue is expected to be below the threshold of significance . This was raised during the 2017, 2018, 2019 and 2020 NECD inventory reviews. In response to a question raised during the 2021 review Croatia answered that data on the amount of feedstock for the entire reporting period will be collected (tender phase of a dedicated project has been launched) and that data will be available and included in the in the 2022 submission.
The TERT reiterate the recommendation that Croatia include NH_3 emissions with related documentation in the IIR of the 2022 submission.

Status of implementation
Implemented – Improved NH_3 emission inventory for the period 1990 - 2020 (see sub-chapter 6.2. for details).

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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2019 (3)	HR-5B2-2019-0001	No	5B2 Biological Treatment of Waste - Anaerobic Digestion at Biogas Facilities, NH_3, 1990-2018	No	No	No

Assessment of the implementation of the initial recommendation
For NH_3 emissions from 5B2 Biological Treatment of Waste - Anaerobic digestion at biogas facilities for the time series 1990-2019, the TERT noted that there is an under-estimate as NH_3 emissions from pre-storage, leakage, separation and storage of digestate are not estimated while a default EF is provided in the 2019 EMEP/EEA Guidebook. This was raised during the 2019 and 2020 reviews. In response to a question raised during the review Croatia answered that data on the amount of feedstock for the entire reporting period will be collected and will be available and included in the 2022 submission.
The TERT recommends that Croatia include the missing NH_3 emissions and the related documentation in the 2022 submission.

Status of implementation
Implemented – Improved NH_3 emission inventory for the period 1990 - 2020 (see sub-chapter 6.3. for details).

Table 8.3-3 All findings including those additionally made during the 2021 NECD inventory review and those not implemented from previous reviews, for heavy metals and POPs

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 2020	RE, TC, or UPTC in 2021	Tier 1 used for Key Category
2019 (3)	HR-5C2-2019-0001	No	5C2 Open Burning of Waste, SO_2, NO_X, NMVOC, $PM_{2.5}$, BaP, PAHs, PCBs, HCB, Cd, Hg, Pb, PCDD/F, 1990-2018	No	No	No
Assessment of the implementation of the initial recommendation For all pollutants emissions from 5C2 - Open Burning of Waste the TERT notes that there are under-estimates of emissions for years before the prohibition of open burning. This was raised during the 2019 and 2020 NECD inventory reviews. In response to a question raised during the 2021 review Croatia answered that activity data (agricultural wastes – forest residues, orchard crops, etc.) will be collected (on going project - tender phase) and that emissions will be included 'in one of the following submissions'. The TERT notes that the category is a key category for POPs, HMs and particles for some Member States. **The TERT recommends that Croatia to include the missing emissions preferably to the 2022 submission. If this is not possible, the TERT recommends to meanwhile report 'NE' for the missing emissions with an explanation in the IIR and to provide information on the steps and schedule of the implementation of this recommendation in the IIR of the next submission in 2022.**						
Status of implementation **Implemented** – Improved CO, NO_x, SO_2, NMVOC, TSP, PM_{10}, $PM_{2.5}$, BC, Cr, Cu, Zn, As, Se, Pb, Cd , benzo[b]fluoranthene, benzo[k]fluoranthene, benzo[a]pyrene and PCDD/F emission inventory for the period 1990 - 2020 (see sub-chapter 6.5. for details).						

Table 8.3-4 All findings including those additionally made during the 2021 NECD inventory review and those not implemented from previous reviews of LPS data

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	GNFR sector, Pollutant(s), Year(s)	Priority recommendation in 2020	Priority recommendation in 2021
2020 (2)	HR-LPS-GEN-2020-0003	General, 2015	No	Yes
Assessment of the implementation of the initial recommendation The TERT noted that in the 2019 LPS submission, there were 5 cases where the same pair of longitude and latitude coordinates was assigned to more than one differently named LPS. In response to a question raised during the review, Croatia explained that in one case (CEMEX HRVATSKA D.D., TVORNICA CEMENTA SVETI JURAJ and CEMEX HRVATSKA D.D., TVORNICA CEMENTA SVETI KAJO) the two facilities are very close, so when rounded the coordinates are the same. This is not a problem. In the four other cases, Croatia explained that this relates to a reporting error, and sent a file containing corrected coordinates for the facilities. **The TERT recommends that Croatia upload a corrected version of the 2019 LPS data (including corrections required from other recommendations in this review) to the CDR as soon as possible, and ensure that this issue does not reoccur in the 2023 LPS data submission in 2025.**				

Status of implementation
The implementation of the recomendation will be realized with the 2023 LPS data submission in 2025.

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	GNFR sector, Pollutant(s), Year(s)	Priority recommendation in 2020	Priority recommendation in 2021
2021 (1)	HR-LPS-GEN-2021-0002	General, 2019	No	No

Recommendation
The TERT noted that in the 2019 LPS data, the IDs provided in the 'E-PRTR/PRTR Facility ID' column of Annex VI LPS reporting template did not correspond to any of the facility IDs used in the Industrial Reporting Database (v4) published by the EEA. This is not a mandatory requirement but facilitates transparency and review. In response to a question raised during the review, Croatia explained that the IDs included are those previously used in the E-PRTR. However, since that time, reporting of industrial facility details and emissions is now undertaken via the EU Registry and E-PRTR/LCP integrated reporting. In December 2020, an additional guidance note was made available for Member States at https://cdr.eionet.europa.eu/help/necd_clrtap/Note%20on%2LPS%20and%20gridding%20reporting.pdf, with clarification on this issue. The Member States are encouraged to report the same FacilityID as reported in their E-PRTR/LCP reporting by using the INSPIRE ID (namespace + localid) used in the ProductionFacilityReport table from the E-PRTR/LCP integrated reporting.
The TERT therefore recommends that in the next LPS submission, Croatia use the facility INSPIRE ID in the 'E-PRTR/PRTR Facility ID' column of Annex VI, to increase consistency of IDs used across reporting obligations.

Status of implementation
The implementation of the recomendation will be realized with the 2023 LPS data submission in 2025.

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	GNFR sector, Pollutant(s), Year(s)	Priority recommendation in 2020	Priority recommendation in 2021
2021 (1)	HR-LPS-GEN-2021-0001	General, PAHs, PCBs, HCB, Cd, Hg, Pb, PCDD/F, 2019	No	Yes

Recommendation
The TERT noted that for the year 2019, no LPS emissions were reported for the following pollutant(s): Pb, PAHs, Hg, Cd, HCB, PCDD/F, PCBs. In response to a question raised during the review, Croatia explained that these pollutants are not reported by operators to the Croatian EPR, and in the 2020 review in the Q&A for issue HR-LPS-GEN-2020-0003 the TERT suggested that Croatia only include pollutants reported by operators. This statement was incorrect, and the TERT apologises for this confusion. The 'Guidelines for Reporting Emissions and Projections Data under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution' (ECE/EB.AIR/125) and LPS reporting template (Annex VI) defines the scope of pollutants to be reported. Where a pollutant is required under LPS reporting but is not required under reporting to the Croatian EPR, then it is appropriate to calculate emissions using the EMEP/EEA methodology. The TERT further noted that in the data for years 1990, 1995, 2000, 2010 and 2015 provided as part of the 2021 submission, Croatia did indeed use the EMEP/EEA methodology to gap-fill emissions for these pollutants.
Therefore, the TERT recommends that Croatia upload to the CDR a corrected version of the 2019 LPS data - including gap-filled estimates for these pollutants - as soon as possible, and ensure that this issue does not reoccur in the 2023 LPS data submission in 2025.

Status of implementation
The implementation of the recomendation will be realized with the 2023 LPS data submission in 2025.

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	GNFR sector, Pollutant(s), Year(s)	Priority recommendation in 2020	Priority recommendation in 2021
2021 (1)	HR-LPS-B-1-2021-0001	B-1 Industry, $PM_{2.5}$, PM_{10}, 2019	No	Yes

Recommendation
The TERT noted that in the 2019 LPS submission, reported PM_{10} emissions are lower than $PM_{2.5}$ emissions for CROATIAN SUGAR FACTORY D.D.. In response to a question raised during the review, Croatia explained that this is an error, and $PM_{2.5}$ emissions should be reported as 'NE' for this facility.
The TERT recommends that Croatia upload a corrected version of the 2019 LPS data (including corrections required from other recommendations in this review) to the CDR as soon as possible, and ensure that this issue does not reoccur in the 2023 LPS data submission in 2025.

Status of implementation
Not implemented. The implementation of the recomendation will be realized with the 2023 LPS data submission in 2025.

Review year of initial recommendation (number of years it has been recommended)	Observation	GNFR sector, Pollutant(s), Year(s)	Priority recommendation in 2020	Priority recommendation in 2021
2021 (1)	HR-LPS-D-2021-0001	D Fugitive, NO_X, 2019	No	No

Recommendation
The TERT noted with reference to issue HR-GRID-D-2021-0001, that in 2019 all emissions from INA Plc. RIJEKA OIL REFINERY and INA Plc. SISAK OIL REFINERY were assigned to GNFR code D_Fugitive, which caused a mismatch with the gridded emissions dataset. In response to a question raised during the review, Croatia explained that emissions were aggregated in this way in response to a previous recommendation during the 2020 review, but that it would be possible to report emissions separately for GNFR codes B_Industry and D_Fugitive for each facility, as was done for 2015 data. The TERT acknowledges the inconvenience caused by the contradiction of a previous recommendation, but notes that this recommendation supersedes the previous one.
The TERT recommends that in the next LPS submission, Croatia provides a corrected version of the 2019 data with B_Industry and D_Fugitive for these refineries on separate rows (as done in the 2015 data tab), as well as ensuring that the 2023 data is also reported in this way.

Status of implementation
The implementation of the recomendation will be realized with the 2023 LPS data submission in 2025.

Table 8.3-5 Recommendations from the 2021 projections review

Observation	Original Review year	NFR	Pollutant	Projection's year(s)	Scenario	Key Category
HR-0A-2021-0001	2021	0A National total - National total for the entire territory - Based on fuel sold/fuel used	NO_X	2030	With Measures (WM), With additional Measures (WAM)	n.a.
Recommendation The TRT notes that Croatia is not on target for 2030 emission reduction commitment (ERC) compliance for $PM_{2.5}$, NH_3 and NO_X emissions with its WM scenario. Although it expects to meet ERC for 2030 using its WAM scenario for NH_3 and $PM_{2.5}$ it misses its 2030 ERC for NO_X with both its WAM scenario and WM scenarios. In a response to a review question, Croatia indicated that its 'inventory team is aware of this incompliance for NO_X in 2030 with both WAM scenario and WM scenarios'. Croatia indicated that 'the key source in the NO_X emission projection is road transport (NFR 1A3b) for which all planned measures come into place after 2030. The planned measures are defined in the scope of the national energy strategy (Energy development strategy of the Republic of Croatia until 2030 with a view to 2050, OG. 25/2020) and Low carbon strategy (The strategy of low-carbon development of the Republic of Croatia until 2030 with a view to 2050, which was adopted by the Croatian Parliament on 2 June 2021), so greenhouse gas and air pollutant projections are both based on these documents.' The TRT recommends that Croatia provides for the necessary additional measures and includes them in its future projections submissions to demonstrate how all emission reduction commitments will be met.						
Status of implementation Croatia is fully aware that the compliance assessment indicates the emission reduction commitments for $PM_{2.5}$, NH_3 and NO_X emissions will be missed under both WM and WAM scenario for 2030 onward. Although the margin of compliance is not a legal requirement for the NECD, it is considered as a useful tool to provide additional information to the MS. Aiming to provide inputs for the necessary additional measures to be included in the future projections submission in 2023, the NECD designated authority initiated exchange of information and discussions on policies and measures development with other sectoral authorities (climate, energy, agriculture, traffic…). Croatia will continue with the additional efforts aimed at resolving this issue to demonstrate how all emission reduction commitments will be met.						
HR-1A3b-2021-0001	2021	1A3b Road Transport	$PM_{2.5}$	2020, 2025, 2030, 2040, 2050	With Measures (WM), With additional Measures (WAM)	No
Recommendation For 1A3b (road transport), $PM_{2.5}$, the TRT noted that there is a large step change in estimated emissions between 2018 and 2020. In response to a question raised during the review, Croatia explained that the projected emissions are not based on COPERT whereas the historical data is, and this leads to an inconsistency. The TRT notes that this issue relates to an over or under-estimate and recommends that in future the projected emission estimates are based on COPERT so that they are consistent with the historical inventory.						
Status of implementation The TRT proposal will be taken into account in future projected emission estimates.						

Observation	Original Review year	NFR	Pollutant	Projection's year(s)	Scenario	Key Category
HR-3B-2021-0001	2021	3B Animal husbandry and manure management	$PM_{2.5}$, NMVOC, NH_3, NO_X	-	With Measures (WM), With additional Measures (WAM)	No
Recommendation The TRT noted that there is a lack of transparency regarding the quantification of the impact of PaMs on projected emissions from the agriculture sector (NFR 3). In response to a question raised during the review, Croatia provided detailed explanations of the approach take under the WM and WAM scenarios and planned improvements, which include incorporating the results of ongoing research projects and historical inventory improvements (such as use of the Tier 2 N-flow methodology) into the projections. Croatia also explained that the WM projections are probably over-estimates, due to the conservative assumptions made around abatement penetration rates. Therefore the TRT recommends that Croatia includes these explanations and an expected timescale for implementation of improvements in the next submission of the IIR, and where quantification is available for key parameters (e.g. nitrogen excretion rates, manure management system share, penetration rates of abatement) to provide text or tables showing their projected evolution.						
Status of implementation Re-evaluation of WM projected estimate is a part of planned improvements of the projections, as well as possible modification of PaMs in WaM. These explanations and the expected time scale for implementation of improvements will be provided with the next projections submission, to increase transparency.						
HR-3B-2021-0002	2021	3B Animal husbandry and manure management		2020		No
Recommendation For category 3 Agriculture, the TRT notes that there is a large change projected in animal numbers for several livestock types between 2018 and 2020, which has an impact on projected emissions. In particular, numbers of dairy cattle, pigs, poultry and goats show a considerable change compared with both the historical trend, and also compared with the 2020-2030 trend. In response to a question raised during the review, Croatia explained that historical data on the number of animals were obtained from national statistics (CBS, CAA), and projections of the trend of input data on livestock and crop production were taken from the global FAO report 'The future of food and agriculture - alternative pathways to 2050', from which the BAU (business as usual) scenario of the mentioned report was used. The projections in the FAO report have a reference year of 2012, and between 2012 and 2019, there has been a significant decline in the number of animals (especially 2018 and 2019). The TRT concludes that the projected emissions may be either over- or under-estimates depending on the livestock type but considered that a slight over-estimate of emissions is likely due to the high importance of dairy cattle in emissions totals. However, the TRT considers that the magnitude of the over-estimate is unlikely to affect the status of compliance with NH_3 reduction commitments under the WM scenario. The TRT recommends that in the next submission, Croatia either seek other sources of projections of animal numbers, or adjust the FAO projections to take into account observed trends between 2012 and the latest historical inventory year, to produce a trajectory with greater consistency between historical and projected years.						
Status of implementation In the next projections submission the number of animals will be updated according to the latest activity data.						
HR-3B4d-2021-0001	2021	3B4d Goats	NMVOC	2005, 2020	With Measures (WM)	No

Observation	Original Review year	NFR	Pollutant	Projection's year(s)	Scenario	Key Category
Recommendation The TRT noted that with reference to category 3B4d Goats, the pollutant(s) NMVOC, and the scenario With Measures (WM), the trend for the period 2005-2020 is anomalous. Between the latest historical inventory year (2018) and 2020, there is a more than 8-fold increase in estimated NMVOC emissions from goats. In response to a question raised during the review, Croatia explained that an error occurred, and the wrong emission factor was applied for the years 2020-2050. The TRT notes that this issue has caused a small over-estimate of around 0.03 kt NMVOC, which does not affect the likelihood of compliance with reduction commitments. The TRT recommends that this error be corrected in the next projections submission.						
Status of implementation This issue will be corrected in the following projections submission.						

Table 8.3-6 Encouragements from the 2021 projections review

Observation	Original Review year	NFR	Pollutant	Projection's year(s)	Scenario	Key Category
HR-1A1-2021-0002	2021	1A1 Energy industries (Combustion in power plants & Energy Production)	BC, $PM_{2.5}$, SO_2	2020, 2030	With Measures (WM)	No
Encouragement For 1A1, BC, $PM_{2.5}$, SO_2 the TRT noted that emissions decrease by more than half to 2020 then increase by 200% to 2030, for which there was no explanation in the IIR. In response to a question raised during the review, Croatia provided data which explained that these trends are due to a large decrease in oil refining 1A1b to 2020, then a significant increase in petroleum coke use in 1A1b from 2020, according to the national Low Carbon Strategy and Energy Development Strategy. The TRT notes that this issue does not relate to an over or under-estimate and encourages Croatia to include brief explanations of significant changes in time series trends to increase transparency of the projections.						
Status of implementation In future projected emission estimates Croatia will include brief explanations of significant changes in time series trends to increase transparency of the projections.						
HR-1A2-2019-0001	2019	1A2 Manufacturing Industries and Construction (Combustion in industry including Mobile)	NMVOC	2025, 2030, 2040, 2050	With Measures (WM), With additional Measures (WAM)	No

Observation	Original Review year	NFR	Pollutant	Projection's year(s)	Scenario	Key Category
Encouragement For 1A2, NMVOC, the TRT noted that emissions in the WAM scenario are higher than the WM scenario for the years 2025, 2030, 2040 and 2050. In response to a question raised during the review, Croatia explained that this is due to higher biomass consumption projected in the WAM scenario than the WM scenario. This WM/WAM issue was raised during the 2019 NECD projections review. The TRT notes that this issue does not relate to an over or under-estimate and encourages Croatia to brief explanations in the IIR on the reasons behind unexpected scenario comparisons i.e. WAM emissions projected as higher than WM scenario emissions.						
Status of implementation In future projected emission estimates Croatia will include brief explanations of significant changes in time series trends to increase transparency of the projections.						
HR-1A3b-2019-0002	2019	1A3b Road Transport	SO_2, $PM_{2.5}$, NMVOC, NH_3, NO_X	2020, 2025, 2030	With Measures (WM), With additional Measures (WAM)	Yes
Encouragement For 1A3b (road transport), the TRT noted that there is a lack of transparency regarding how emission projections have been calculated for the road transport sector. In response to a question raised during the review, Croatia explained that the COPERT model is now used for estimating emissions from the road transport sector. This was raised during the 2019 NECD projections review. The TRT notes that this issue does not relate to an over or under-estimate and encourages Croatia to provide a clear explanation of their projected road transport emissions methodology in future IIRs						
Status of implementation In future projected emission estimates Croatia will include brief explanations on the methodology how emission projections have been calculated for the road transport sector.						
HR-5-2021-0002	2021	5 Waste	BC	2020, 2025, 2030	With Measures (WM), With additional Measures (WAM)	No
Status of implementation Explanation of the use of notation key will be included in future projected emission inventory.						
Encouragement For Waste, BC the TRT noted that in response to a question raised during the review Croatia provided more information about why the notation key 'NE' is used for BC in this sector. The TRT notes that this issue does not relate to an over or under-estimate and encourages Croatia to provide a clear explanation of the use of notation key is included in the IIR provided as part of the next submission.						
HR-5-2021-0003	2021	5 Waste	NMVOC	2020, 2025, 2030	With Measures (WM), With additional Measures (WAM)	No

Observation	Original Review year	NFR	Pollutant	Projection's year(s)	Scenario	Key Category
Encouragement For Waste, NMVOC the TRT noted that in response to a question raised during the review Croatia provided more information about the recalculations to NMVOC projections that have occurred this year. The TRT notes that this issue does not relate to an over or under-estimate and encourages that Croatia provide a clear explanation of this new methodology is included in the IIR provided as part of the next submission.						
Status of implementation Explanation of new methodology will be included in future projected emission inventory.						

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.

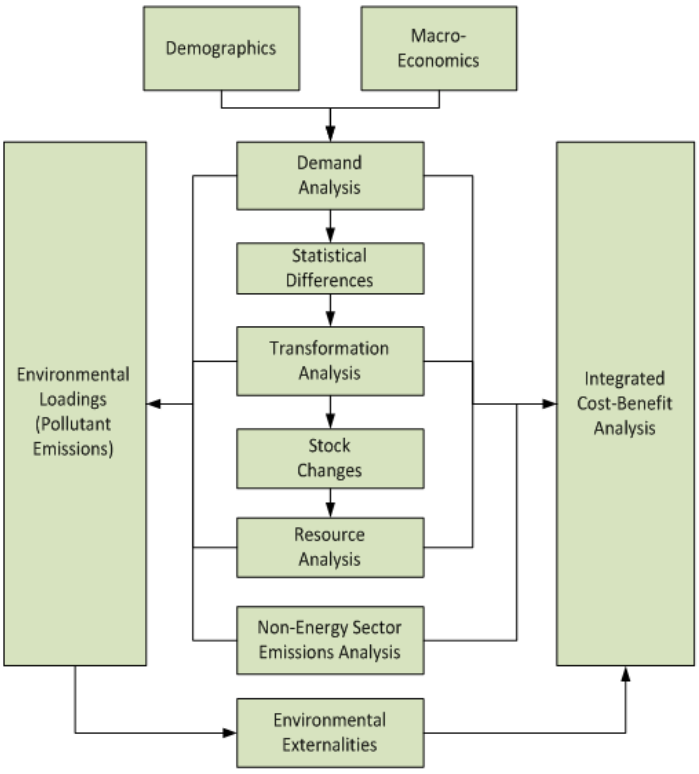
Za izradu projekcija primijenjene su razine 1 i 2 sukladno GB2019, a ovisno o važnosti pojedinih sektora na emisiju pojedine onečišćujuće tvari. Razine su primijenjene kroz osnovno modelsko sučelje Leap. Razina 2 u proračunu projekcija emisija za RH podrazumijeva sektorski specifične projekcije podatka 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:

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
Ostalo, WM i WAM	PJ	-	-	-	-	-	-

Tablica 9.3.1-5 Parametri za projekcije – klima, WM i WAM scenariji

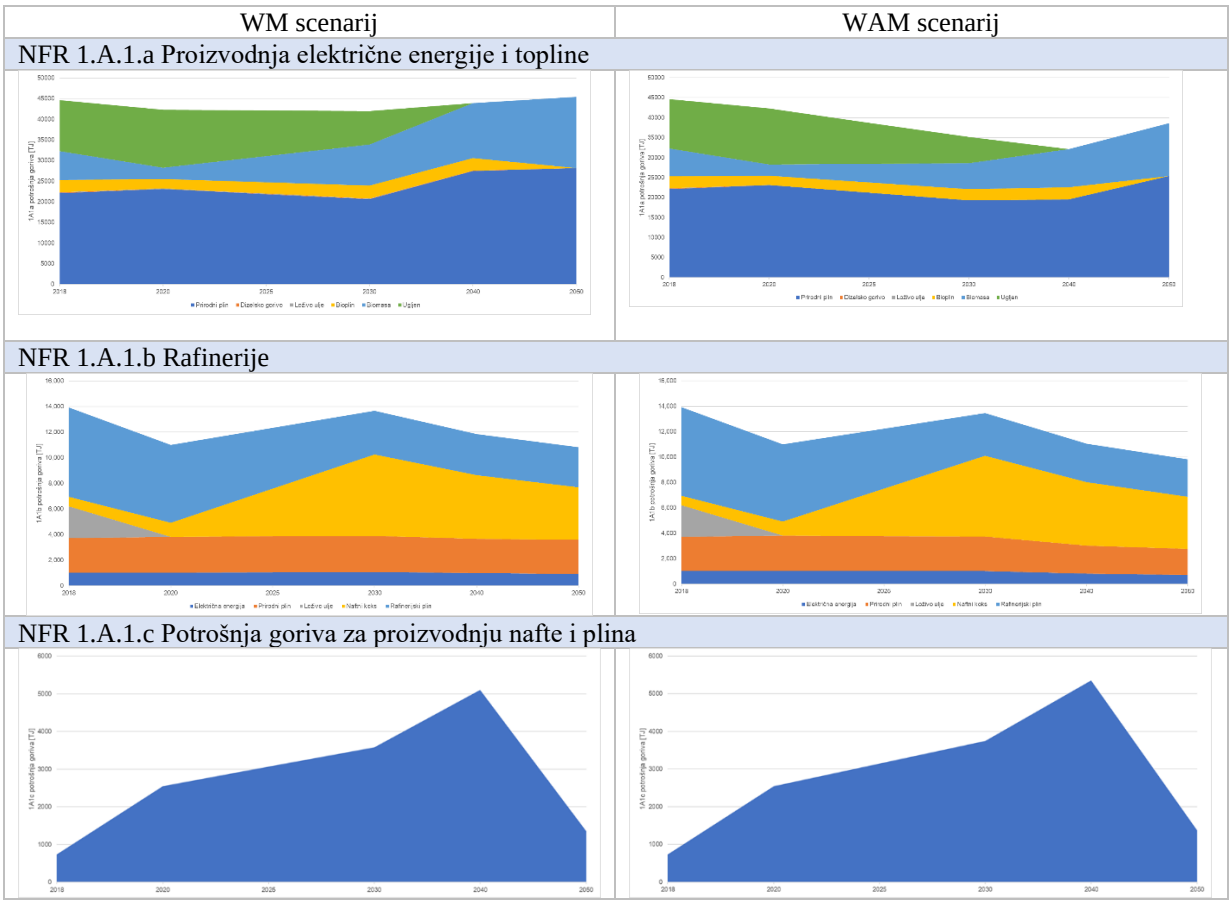
Parametar	2018.	2020.	2025.	2030.	2040.	2050.
Stupanj-dan grijanja	2288	2288	2261	2235	2181	2181

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

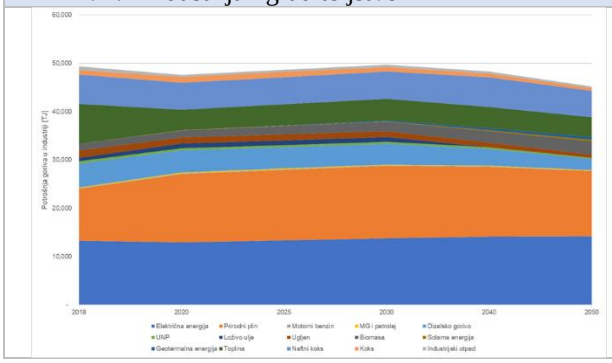
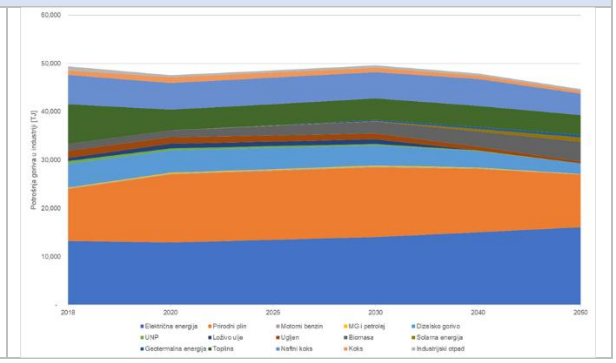
Vizualizacija projekcije ključnih energetskih tokova

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.



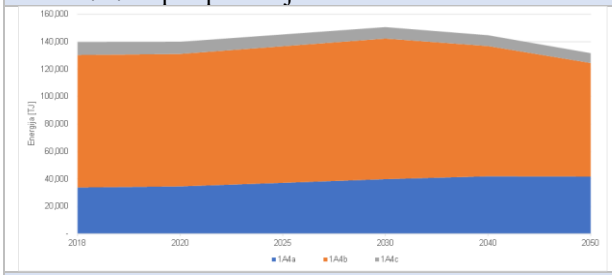
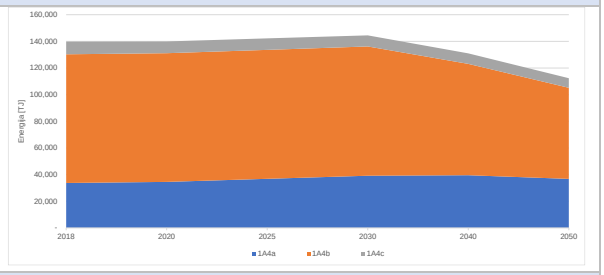
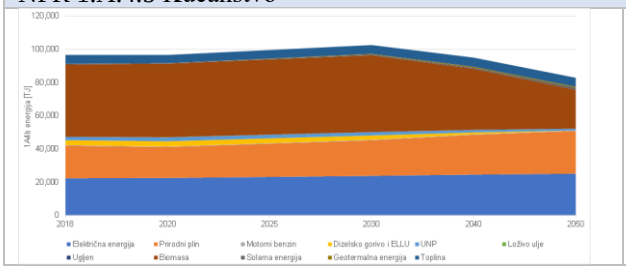
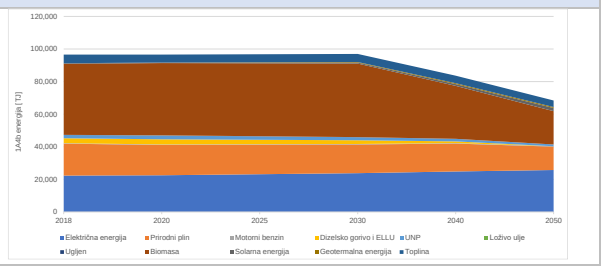
Slika 9.3.1-1. Kretanje energetskih tokova u NFR kategorijama nepokretne Energetike: 1.A.1.a, 1.A.1.b, 1.A.1.c, za WM i WAM scenarije

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58

WM scenarij	WAM scenarij
NFR 1.A.2 Industrija i graditeljstvo	
	

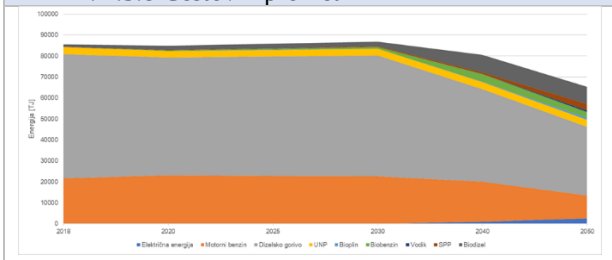
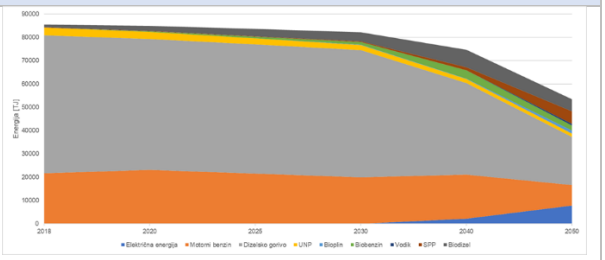
Slika 9.3.1-2 Kretanje energetskih tokova u NFR kategoriji nepokretne Energetike: 1.A.2 za WM i WAM scenarije

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	
	

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

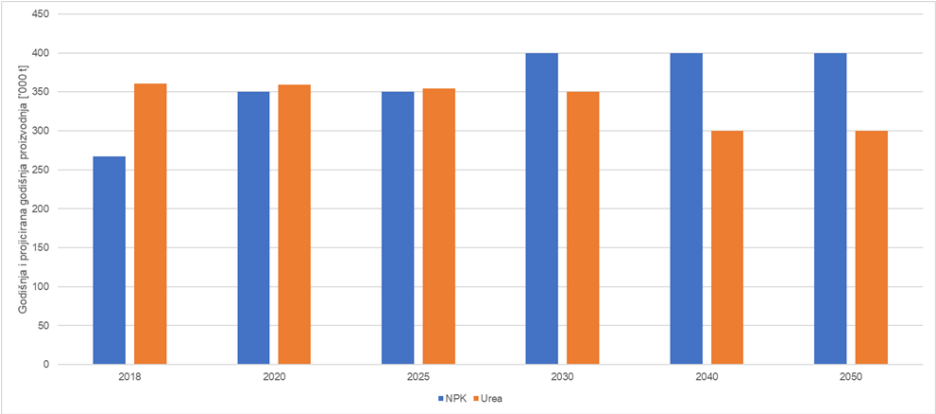
Parametri korišteni za sektor NFR 2 Proizvodni procesi i uporaba proizvoda prezentirana je u tablici 9.3.2-2, a odnose se na proizvodnju klinkera.

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

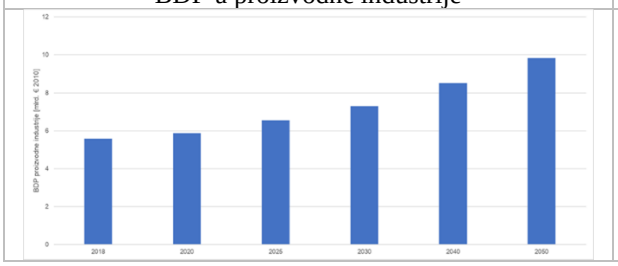
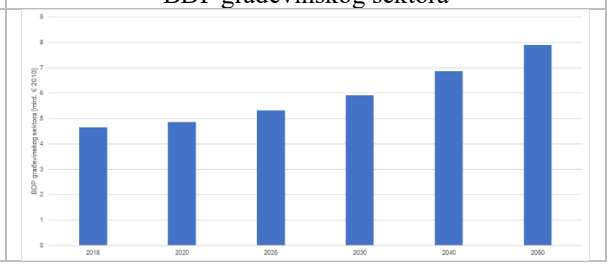
Vizualizacija projekcije ključnih proizvodnih tokova

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[45] „*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

[45] 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

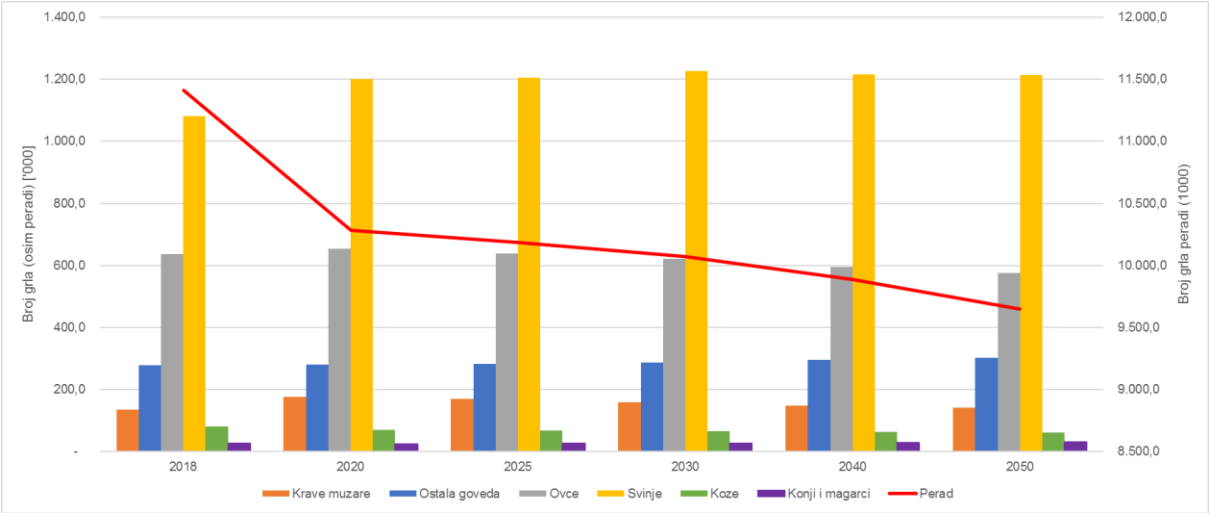
Parametri korišteni za projekcije u sektoru NFR 3 Poljoprivreda prikazani su u tablici 9.3.3-2.

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

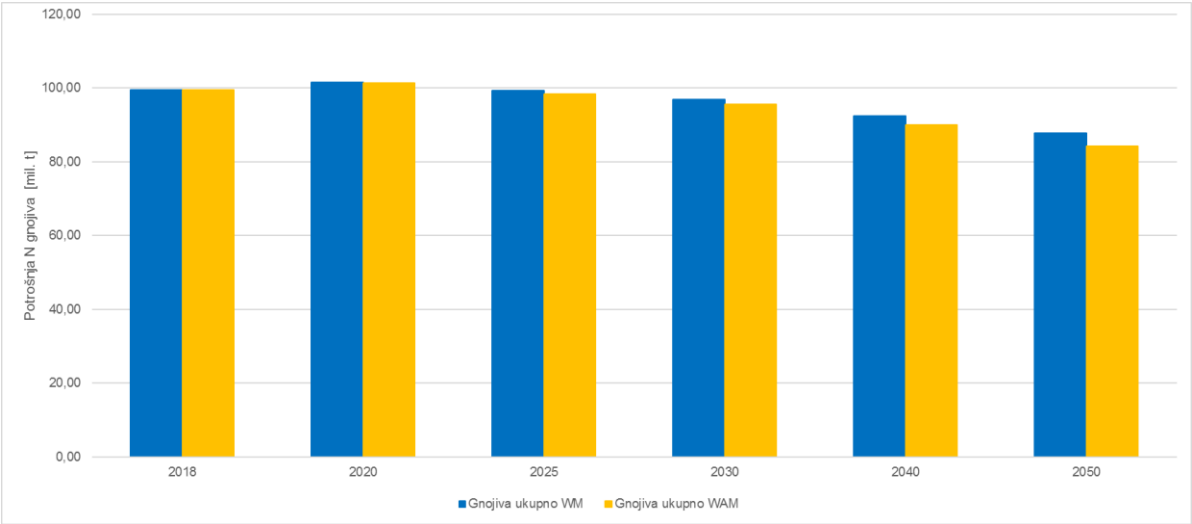
Vizualizacija projekcije ključnih poljoprivrednih tokova

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.

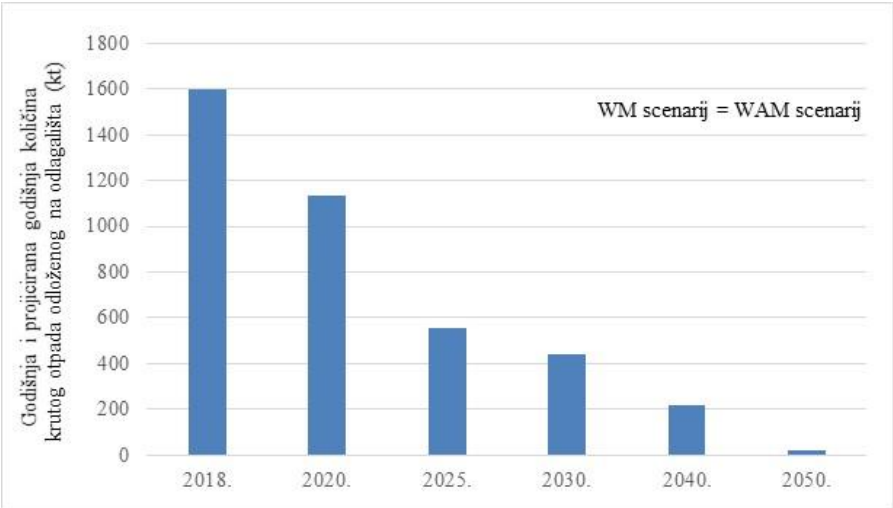
Tablica 9.3.4-2 Parametri za projekcije – otpad

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).

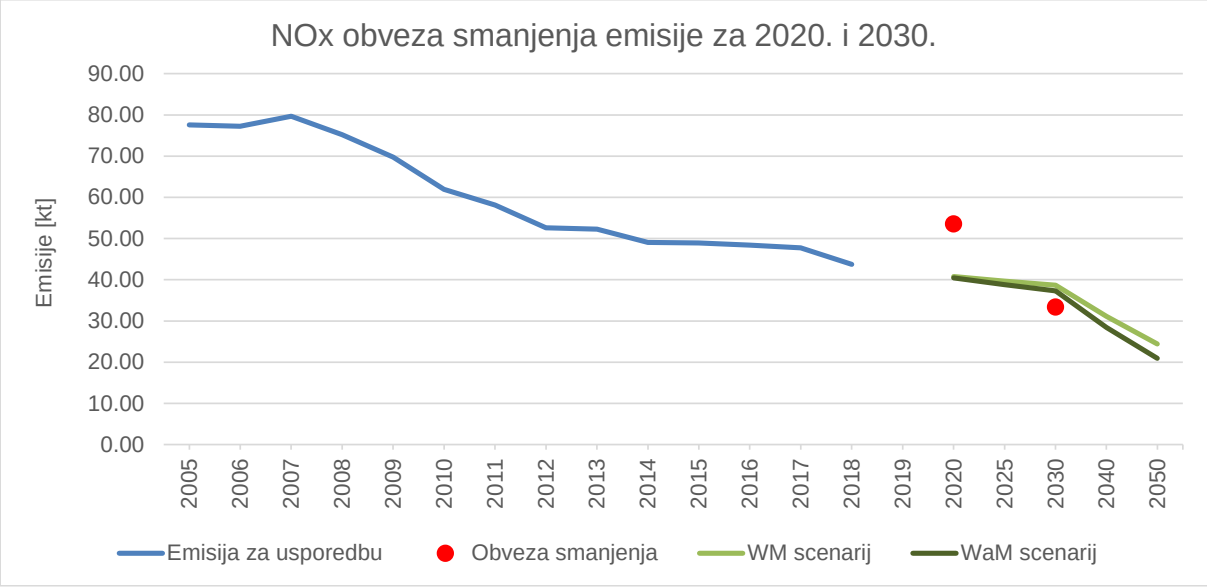
U sumarnoj tablici je crvenom bojom naznačeno prekoračenje zadane obveze smanjenja za WM i WAM scenarija.

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

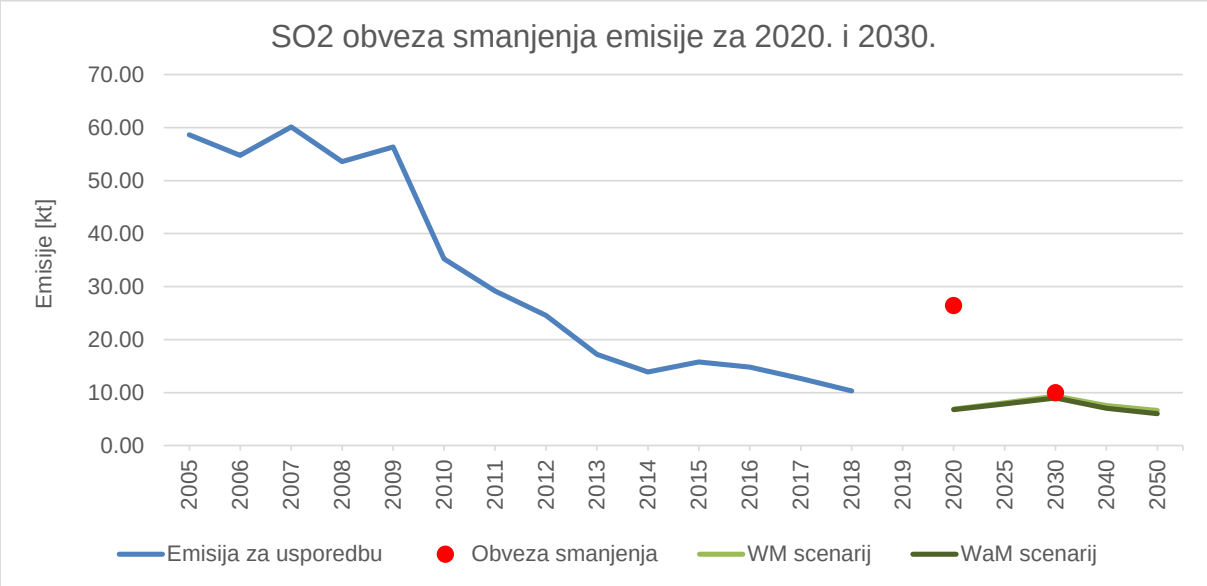
Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58

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.



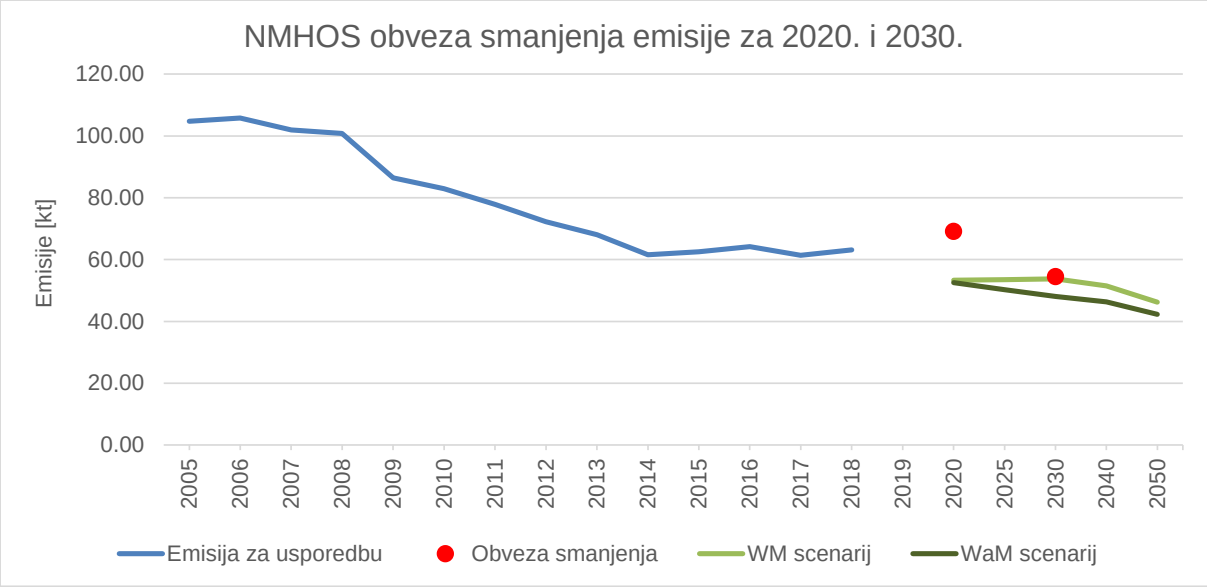
Slika 9.4-1 Trend i projekcije emisije NOx

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58



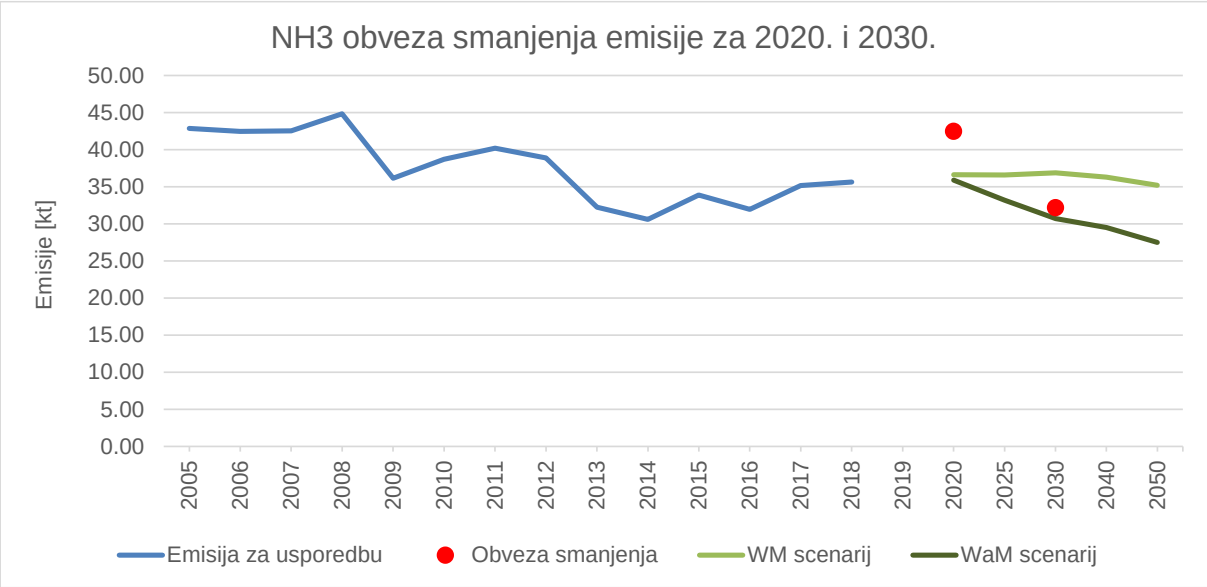
Slika 9.4-2 Trend i projekcije emisije SO_2

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58



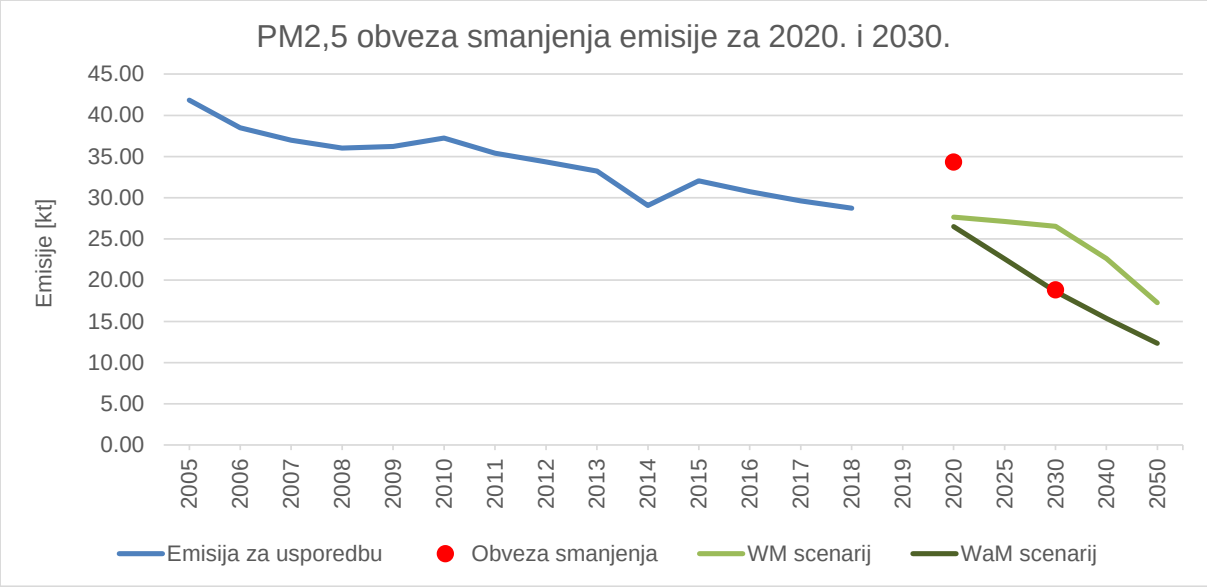
Slika 9.4-3 Trend i projekcije emisije NMHOS

Izvor: Ekonerg d.o.o, Lit. 58



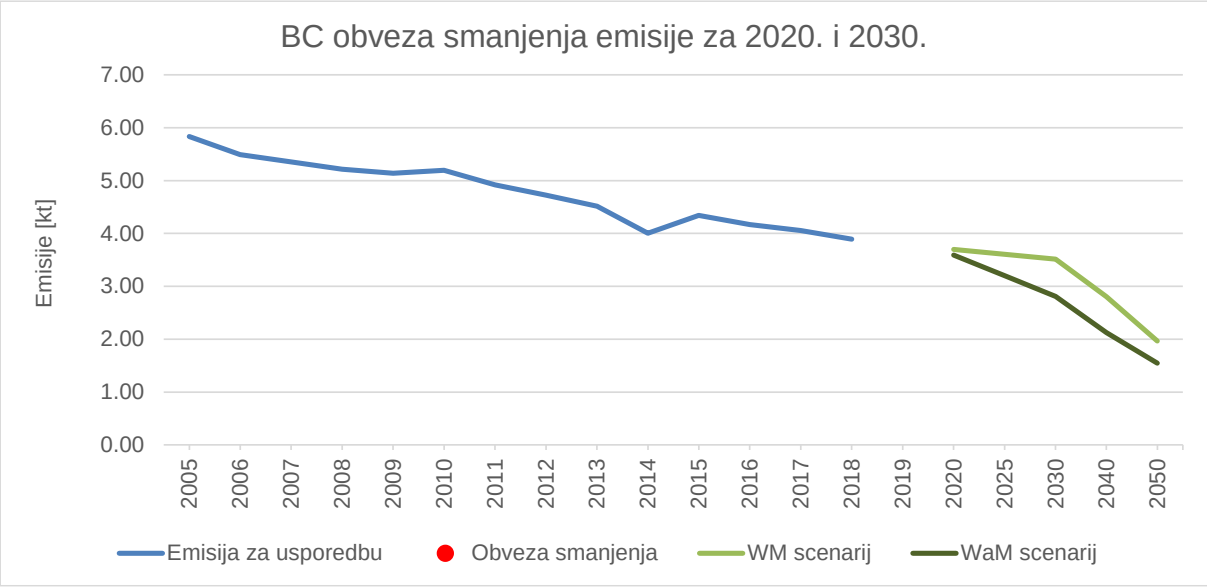
Slika 9.4-4 Trend i projekcije emisije NH_3

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. Izvještavanje 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.

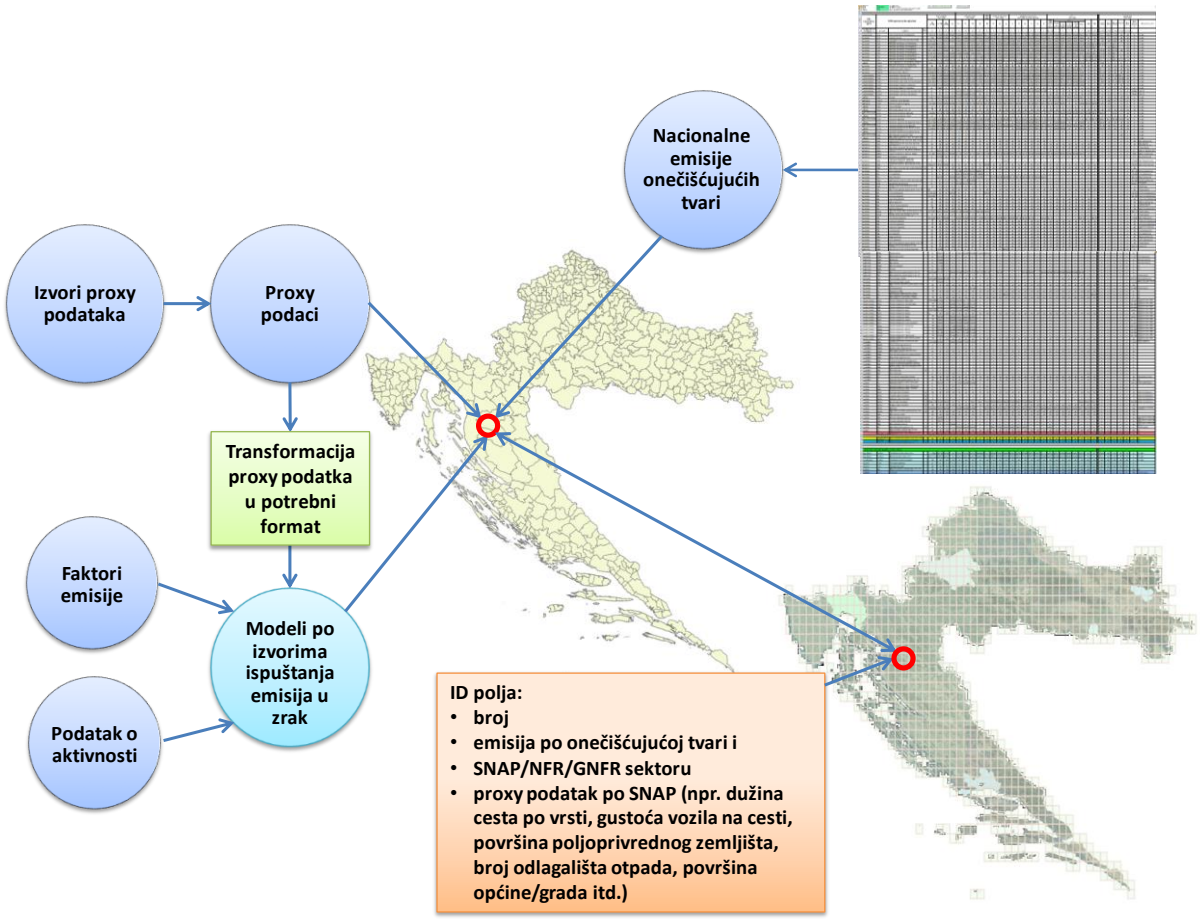
Prije uspostave EkoReGis modela, RH je izvještavala o nacionalnim mrežnim emisijama u EMEP mreži rezoluciji 50 km x 50 km.

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.



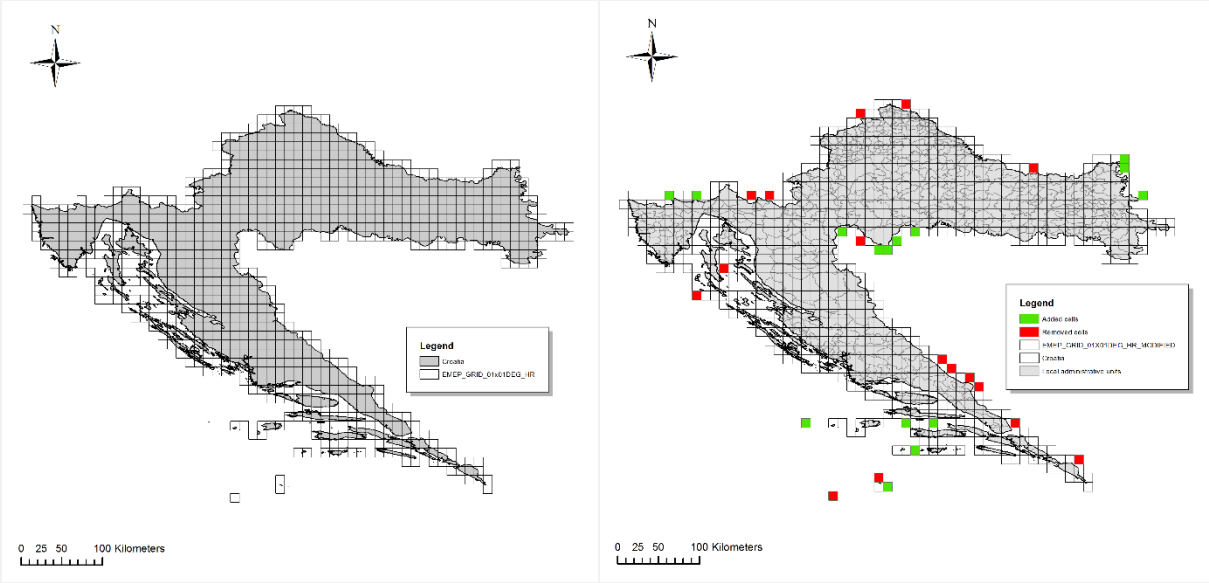
Slika 10.2-1 Pojednostavljeni prikaz metodologije za prostorno raščlanjivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske

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[46] (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).

[46] ESRI shapefile datoteka specifična za Republiku Hrvatsku s definicijom mreže 0.1°x0.1° (long-lat)

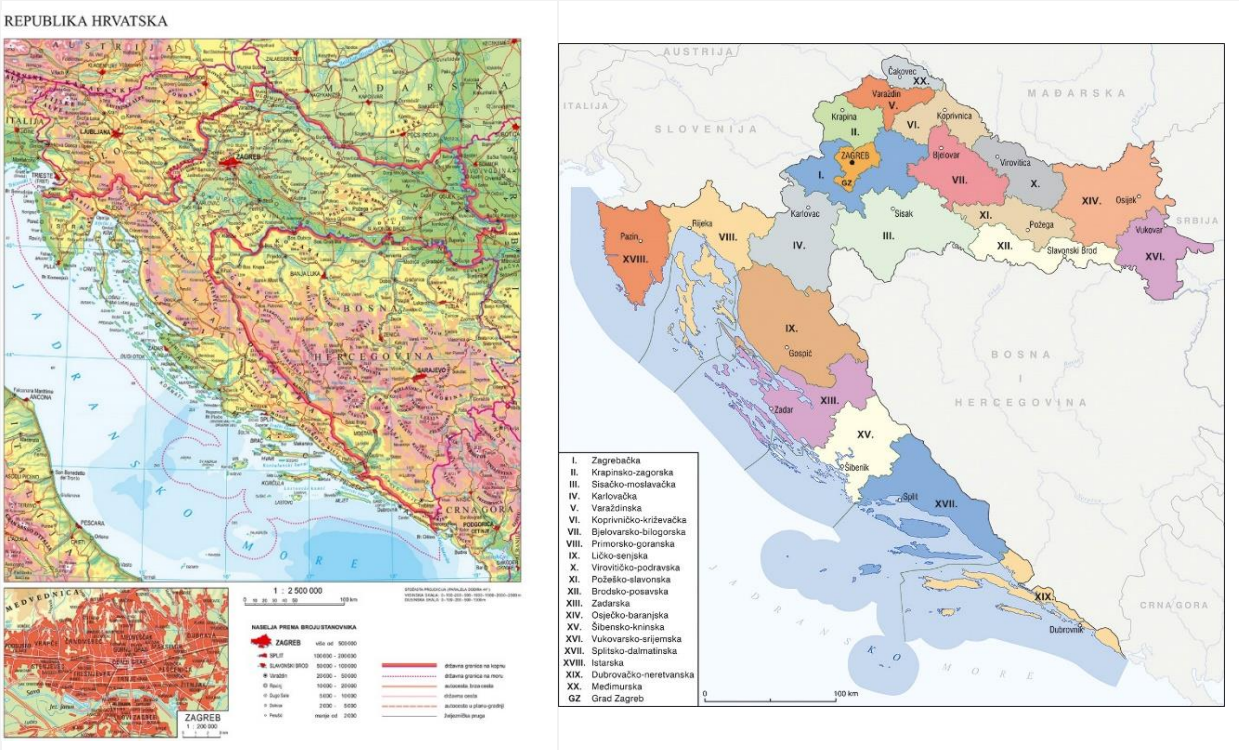


Slika 10.2-2 Izvorna EMEP mreža za Republiku Hrvatsku (lijevo) i presjek modificirane EMEP mreže s prostornim jedinicama RH (desno)

Izvor: Metodologija kartiranja u EMEP mreži, Naručitelj: HAOP (sada MINGOR), Izvršitelj: Ekonerg d.o.o.

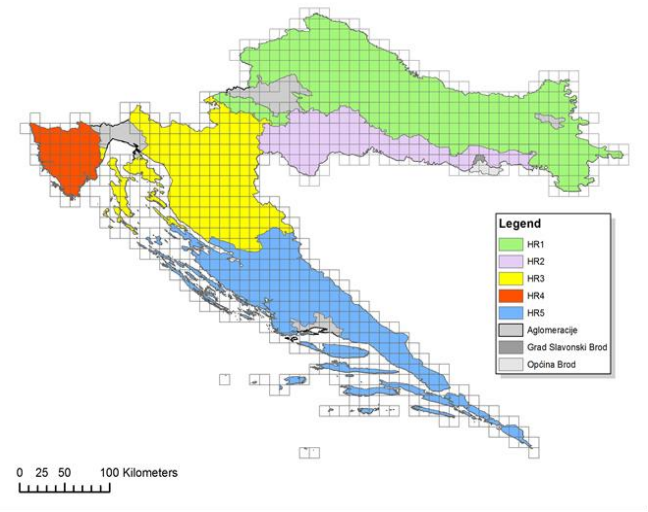
10.2.3. Geoprostorni obuhvat EkoReGis modela

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:

$$EM_{pi_K} = EM_{pi_{HR}} \times f \times \left(PROXY_{pi_K}/PROXY_{pi_{HR}}\right) \quad (2)$$

Gdje je:

EM_{pi_K} = emisija onečišćujuće tvari p_i, u kvadrantu *K*

$EM_{pi_{HR}}$ = ukupna emisija onečišćujuća tvar p_i za područje RH

f = frakcija kvadranta *K* mreže (1 ili <1)

$PROXY_{pi_K}$ = proxy podatak povezan s onečišćujućom tvari p_i, unutar kvadranta *K* (npr. broj stanovnika u tom kvadrantu)

$PROXY_{pi_{HR}}$ = 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[47] 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

GNFR	**NFR**	**Skup podataka za alokaciju emisija**	**Izvor**
A_PublicPower	1.A.1.a Proizvodnja električne energije i	Geografske lokacije i visina ispusta termoelektrane i toplane, javnih	MINGOR – ROO, Google karte

[47] 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
	topline	kotlovnica Količina ispuštanja CO_2 po javnoj kotlovnici	
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 promet, domaći	Georeferencirana mreža unutarnjih plovnih putovi, pomorskih trasa,	MPPI - GIS baza unutarnjih plovnih putova i luka,

GNFR	NFR	Skup podataka za alokaciju emisija	Izvor
		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	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.
D_Fugitive	1.B.2.b Prirodni plin – pridobivanje,	Geografske lokacije aktivnih plinskih polja,	INA d.d.

GNFR	NFR	Skup podataka za alokaciju emisija	Izvor
	proizvodnja, transport	Površina svakog plinskog polja, Količina pridobivenog plina na plinskim poljima Plinska mreža transportnog sustava	
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 u Siemens-Martinovoj peći	Geografska lokacija postrojenja (koordinate), visina ispusta	MINGOR – ROO, Google karte

GNFR	NFR	Skup podataka za alokaciju emisija	Izvor
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	Broj i raspodjela kategorija krava i goveda po	MPS,

GNFR	NFR	Skup podataka za alokaciju emisija	Izvor
	krave i ostala goveda	županijama i općinama Broj i raspodjela krava i goveda po farmama, geografske lokacije farmi	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, ukupna masa spaljenog proizvodnog otpada u	MINGOR - ROO

GNFR	NFR	Skup podataka za alokaciju emisija	Izvor
		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

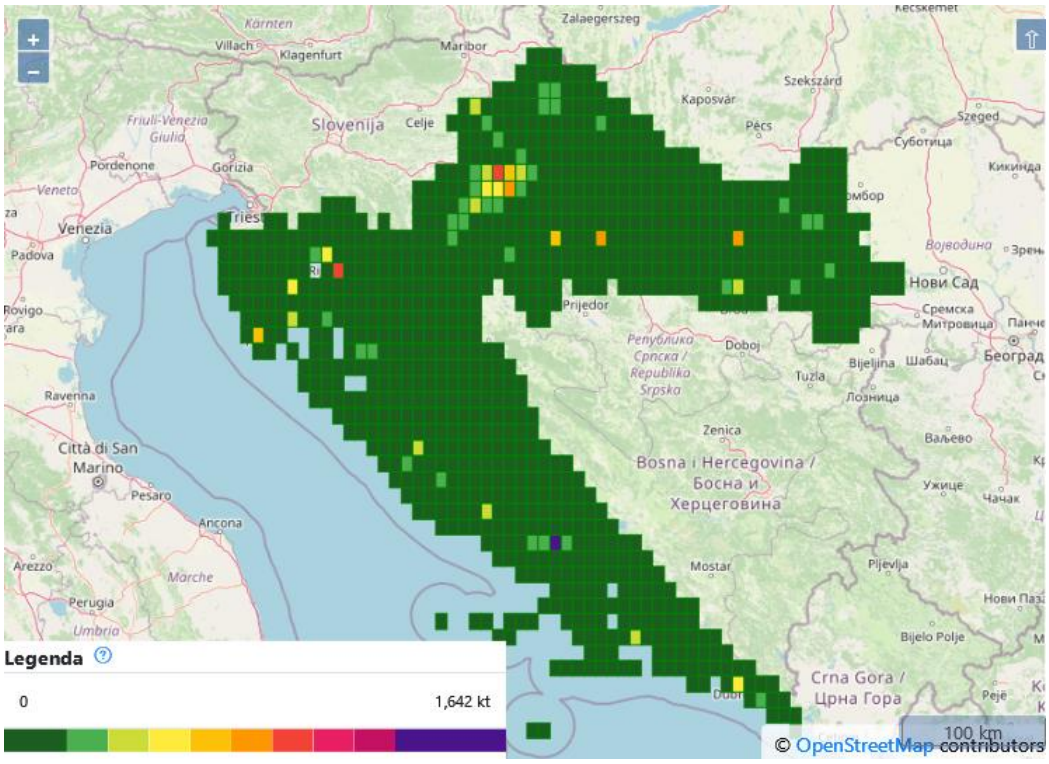
GNFR	Indikatori alokacije
A_PublicPower	Za 1.A.1.a – termoelektrane proporcionalno emisiji svakog točkastog izvora su raspoređene u određenoj točki. Za 1.A.1.a - javne toplane (CHP) – geoprostorna lokacija i udio proporcionalno emisiji CO_2 po javnoj toplani.
B_Industry	Za 1.A.1.b Rafinerije, 2.A.1 Proizvodnja 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 postrojenje, skladišta sirove nafte i derivata): proporcionalno emisijama iz

GNFR	Indikatori alokacije
	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 kolodvora.

GNFR	Indikatori alokacije
	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.

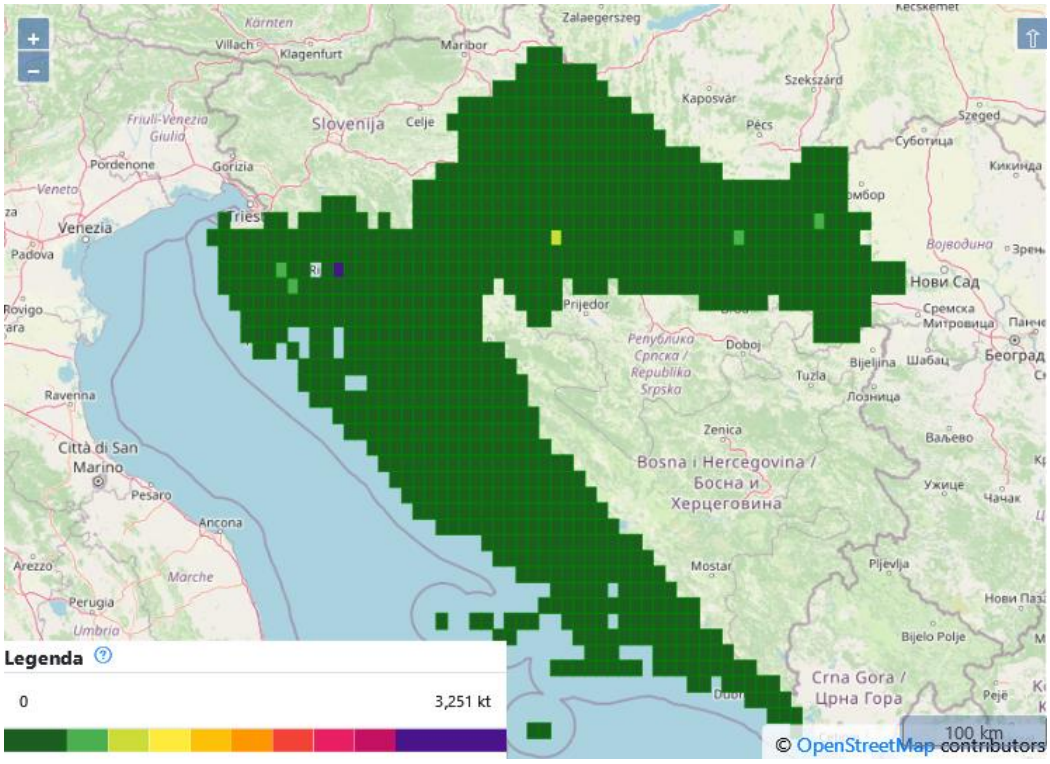
10.3.Rezultati prostornog raščlanjivanja emisija (vizualizacija)

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.



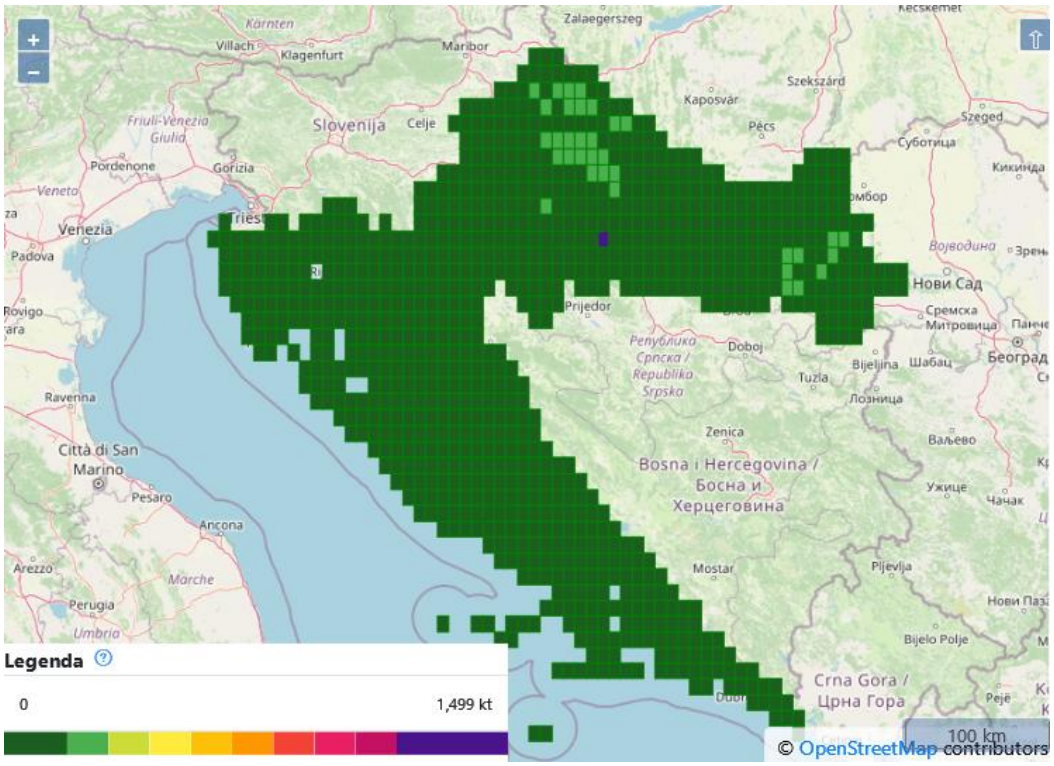
Slika 10.3-1 Prostorno raščlanjene emisije NOx u Republici Hrvatskoj, 2019. g.

Izvor: https://emep.haop.hr/



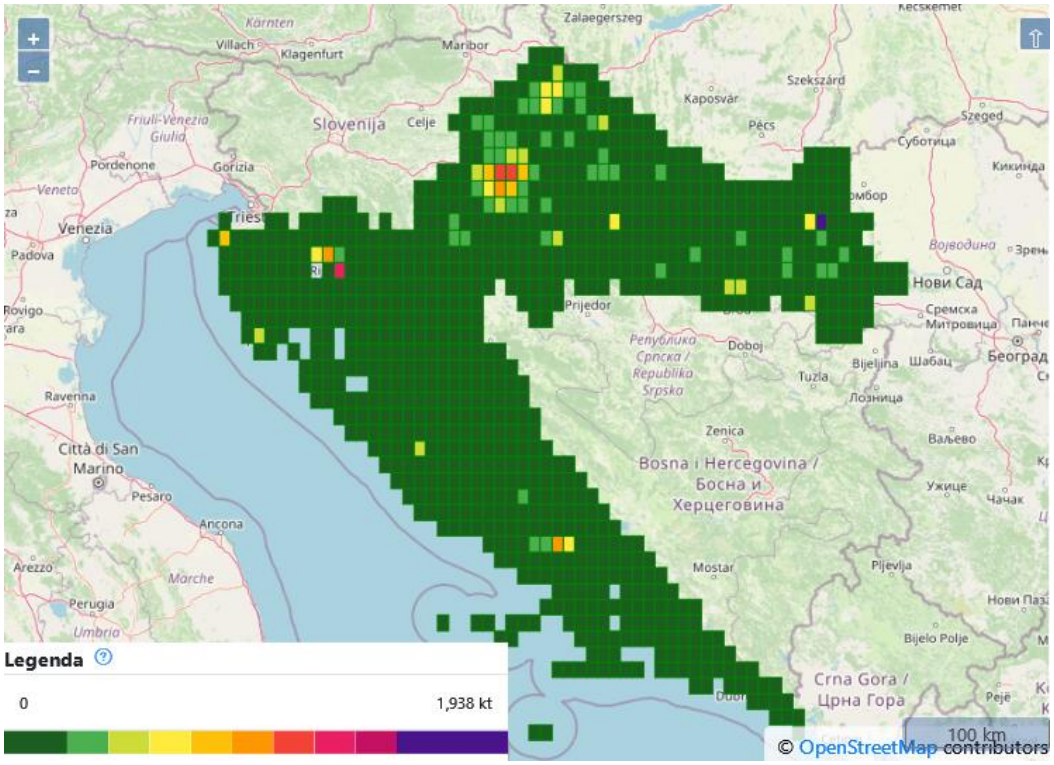
Slika 10.3-2 Prostorno raščlanjene emisije SO_2 u Republici Hrvatskoj, 2019. g.

Izvor: https://emep.haop.hr/



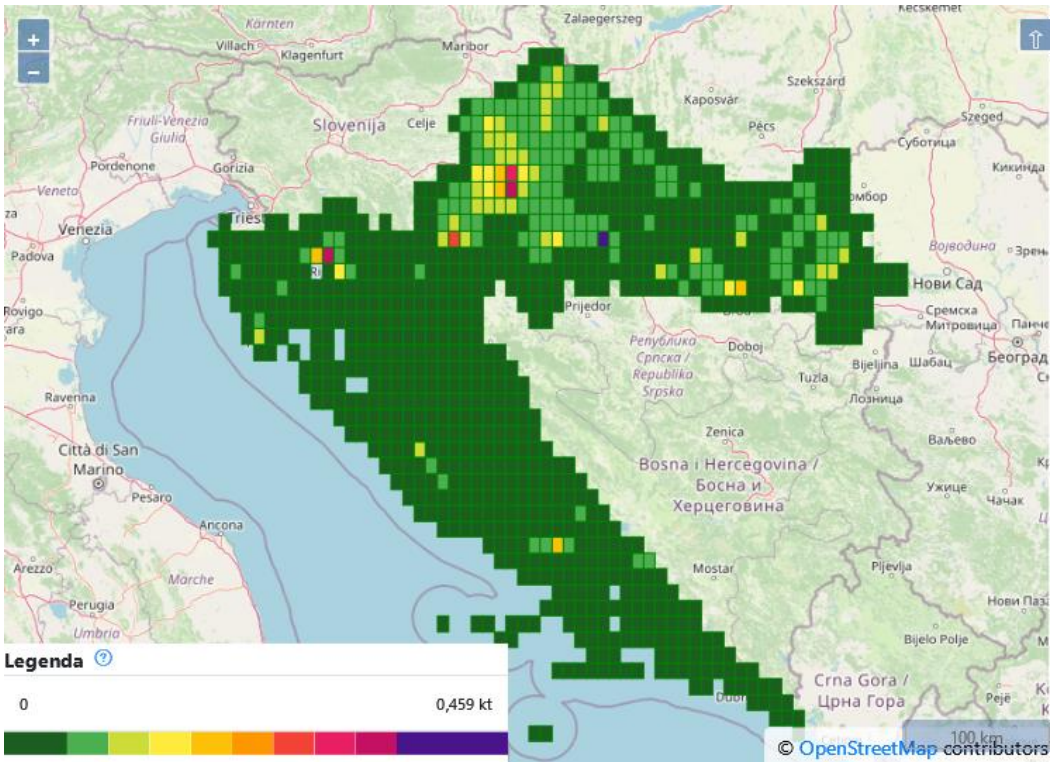
Slika 10.3-3 Prostorno raščlanjene emisije NH_3 u Republici Hrvatskoj, 2019. g.

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[48] 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

[48] 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.

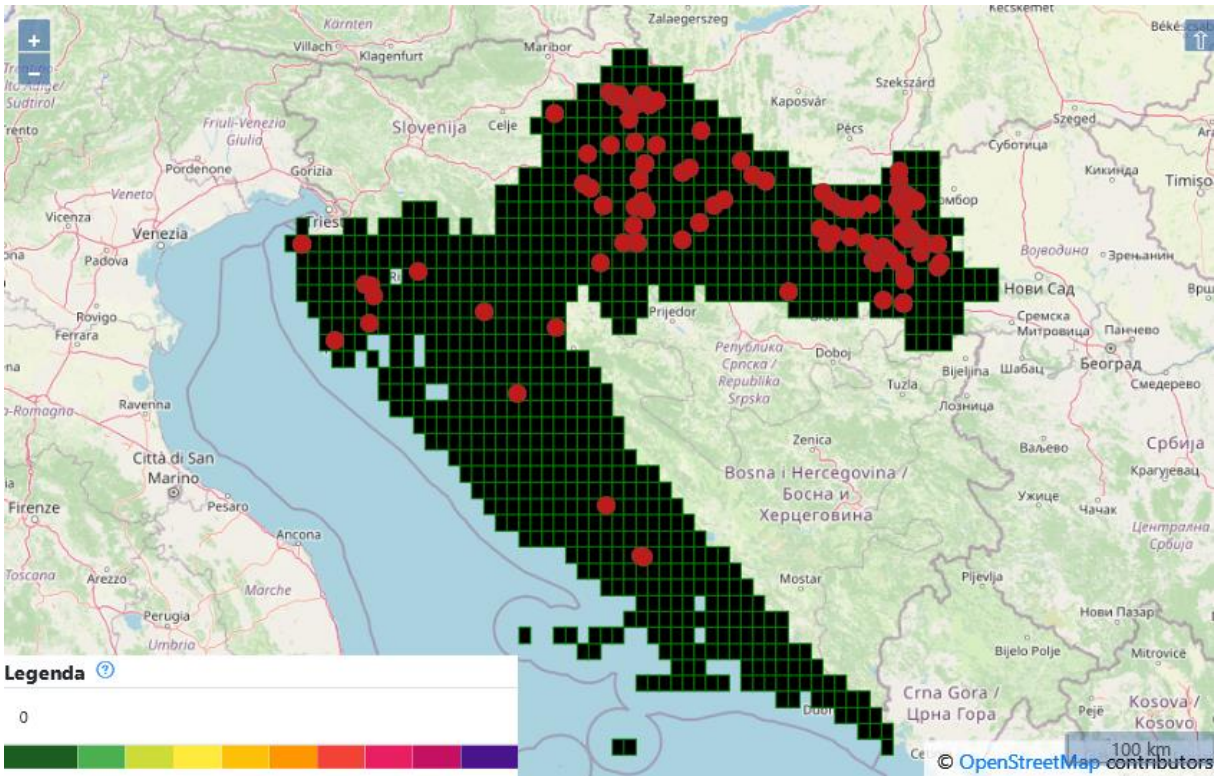
U sklopu prijave LPS emisija u 2021. godini, za godine 1990., 1995., 2000., 2010. i 2015. kod kojeg na lokaciji u inventaru postoje više GNFR (npr. kod rafinerija: GNFR B_Industry za NFR 1.A.1.b Rafinerije, D_Fugitive za NFR 1.B.2.a.iv Fugitivne emisije nafta: Rafiniranje / skladištenje i 1.B.2.c Baklje (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*[49] 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.

[49] 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 2020.

Pregled ukupnih emisija za LPS u 2020. 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 2020. godinu.

Tablica 10.4-1 Popis LPS-a i njihovih emisija za 2020. godinu

Emisije	NOx	NMHOS	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															
DS Smith Belišće Croatia d.o.o.	0,166	0	0	0	0	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vetropack Straža d.d.	0,324	0	0,161	0	0	0,004	0	0,004	0	0	0	0	0	0	0
Hrvatska industrija šećera-pogon Županja	0,021	0,365	0	0	0	0,002	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DRVNI CENTAR GLINA d.o.o, DCG ĐURO ĐAKOVIĆ	0,106	0	0,047	0	0	0,042	0	0,344	0	0	0	0	0	0	0
UNI VIRIDAS d.o.o. za energetiku - 1 Kogeneracijsko postrojenje Viridas Biomass	0,166	0	0,054	0	0	0,003	0	0,046	0	0	0	0	0	0	0
INTERCAL d.o.o.(tvornica vapna I) - Bjelovarsko-bilogorska	0,001	0	0	0	0	0,076	0	0,006	0	0	0	0	0	0	0
Poduzeće za ceste d.o.o.	0,001	0	0	0	0	0,070	0	0,0002	0	0	0	0	0	0	0
Plamen d.o.o	0	0	0	0	0	0,006	0	0	0	0	0	0,006	0	0	0
HLAP BAZA PODATAKA															
HAIX Obuća d.o.o.	0	0,101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ROTOPLAST d.o.o.	0	0,382	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALUFLEXPACK NOVI d.o.o. Drniš	0	0,137	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALUFLEXPACK NOVI d.o.o. Umag	0	0,571	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BAKROTISAK d.d.	0	0,464	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SIPRO d.o.o.	0	0,243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Emisije	NOx	NMHOS	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
COLLECTER BAZA PODATAKA															
TE PLOMIN 2	0,537	0,032	0,370	3,3E-03	7,5E-05	7,5E-05	3,0E-04	0	0,112	2,8E-03	0,098	0,106	1,7E-05	6,5E-03	1,794
HEP, TE SISAK	0,275	0,035	7,0E-03	1,3E-03	9,1E-04	1,8E-03	3,6E-03	2,4E-02	0	0	1,3E-03	4,4E-03	3E-05	0	0
HEP, EL-TO ZAGREB	0,447	0,012	0	4,6E-04	5,3E-04	1,1E-03	2,1E-03	3,0E-02	0	0	5,2E-04	1,5E-03	9E-06	0	0
HEP, TE-TO ZAGREB	0,256	0,056	0,011	2,1E-03	1,6E-03	3,1E-03	6,2E-03	7,1E-02	0	0	2,0E-03	7,0E-03	4E-05	0	0
PETROKEMIJA	1,13	0,059	0,242	2,193	3,9E-01	0,525	7,7E-01	6,6E-03	0	0	1,6E-03	7,6E-05	0	0	0
INA RAFINERIJA NAFTE SISAK	0,098	0,010	0,300	0	3,4E-03	0	5,9E-03	5,4E-02	0	0	0	0	0	0	0
INA RAFINERIJA NAFTE RIJEKA	0,939	0,804	2,317	0,067	0,130	0,268	0,342	16,611	0,149	0,032	0,031	0,014	1,9E-03	0	0
NAŠICECEMENT	0,807	0,319	0,536	0	0,059	0,117	0,014	4,545	0,073	6,0E-03	3,7E-02	3,1E-03	3,5E-04	3,4E-03	7,7E-02
CALUCEM	0,405	0,002	0,280	0	0,010	0,020	2,4E-03	0,256	0,013	1,0E-03	6,4E-03	5,4E-04	6,1E-05	6,0E-04	1,3E-02
CEMEX Hrvatska-Tvornica cementa Sveti Juraj	0,207	0,004	0,003	0	0,018	0,035	0,004	0,319	0,021	0,002	0,011	8,8E-04	1,0E-04	9,9E-04	2,2E-02
CEMEX Hrvatska-Tvornica cementa Sveti Kajo	0,735	0,014	0,0095	0	0,062	0,148	0,015	1,134	9,4E-02	7,7E-03	4,7E-02	3,9E-03	4,5E-04	4,4E-03	9,9E-02
HOLCIM (Hrvatska)	0,368	0,022	0,0161	0	0,034	0,067	0,008	0,623	4,0E-02	3,2E-03	2,0E-02	1,7E-03	1,9E-04	1,9E-03	4,2E-02
ROCKWOOL ADRIATIC	0,078	0,024	0,3433	0,079	0,017	0,019	0,022	0,0017	6,6E-02	9,4E-04	3,9E-03	1,0E-01	7,2E-02	3,0E-04	8,3E-02
Knauf Insulation	0,020	0,025	3E-05	0,057	0,016	0,018	0,0202	0,0067	0	0	0	0	0	0	0
FARME															
ZITO D.O.O. LUZANI	9,3E-05	0,007	0	0,046	9,5E-05	2,2E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZITO D.O.O. SLASCAK	7,3E-05	0,006	0	0,036	7,5E-05	1,8E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VUPIK D.D. BOBOTA	6,5E-05	0,005	0	0,032	6,7E-05	1,6E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BELJE D.D. DARDA 1	6,8E-05	0,005	0	0,034	7,0E-05	1,6E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Emisije	NOx	NMHOS	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
ZITO D.O.O. MAGDENOVAC	0,00014	0,012	0	0,041	6,2E-05	1,3E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIK VINKOVCI D.D. CERETINCI 1	4,6E-05	0,004	0	0,010	1,2E-05	2,1E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIK VINKOVCI D.D. ANDRIJASEVCI 1	4,4E-05	0,004	0	9,7E-03	1,2E-05	2,0E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BELJE D.D. FARMA GRADEC	0,00017	0,014	0	6,1E-02	1,1E-04	2,5E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BELJE D.D. FARMA KOZARAC	6,7E-05	0,005	0	3,3E-02	6,9E-05	1,6E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VUPIK D.D. PACETIN	6,2E-05	0,005	0	3,1E-02	6,4E-05	1,5E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BELJE D.D. FARMA SOKOLOVAC	6,3E-05	0,005	0	3,1E-02	6,5E-05	1,5E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZITO D.O.O. FORKUSEVCI	8,8E-05	0,007	0	2,0E-02	2,3E-05	4,0E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BELJE PLUS D.O.O. HALJEVO	5,7E-05	0,005	0	1,3E-02	1,5E-05	2,6E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BELJE PLUS D.O.O. GAJ	5,8E-05	0,005	0	1,3E-02	1,5E-05	2,6E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZITO D.O.O. VUKA	7,4E-04	0,016	0	3,8E-02	6,0E-04	7,9E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LUKAC D.O.O. IVANIC GRAD	3,6E-04	0,008	0	1,9E-02	2,9E-04	3,9E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERFA BIO D.O.O.	7,0E-04	0,015	0	3,6E-02	5,6E-04	7,5E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LUNETA D.O.O. SVETI DURD	5,4E-04	0,011	0	2,8E-02	4,3E-04	5,8E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOKA D.D. FARMA 1 JELKOVEC	1,1E-03	0,028	0	3,6E-02	6,7E-04	6,7E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOKA D.D. FARMA 13 PETRIJANEC	7,4E-04	0,018	0	2,4E-02	4,4E-04	4,4E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOKA D.D. FARMA 8 GORNJI KUCAN	7,4E-04	0,018	0	2,3E-02	4,3E-04	4,3E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Emisije	NOx	NMHOS	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
KOKA D.D. FARMA 21 CAKOVEC	6,7E-04	0,016	0	2,1E-02	3,9E-04	3,9E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOKA D.D. FARMA 9 GORNJI KUCAN	7,1E-04	0,018	0	2,3E-02	4,2E-04	4,2E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOKA D.D. FARMA 17 PETRIJANEC	6,9E-04	0,017	0	2,2E-02	4,1E-04	4,1E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOKA D.D. FARMA 19 OPCINA MARTIJANEC	6,3E-04	0,015	0	2,0E-02	3,7E-04	3,7E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOKA D.D. FARMA 18 CAKOVEC	4,5E-04	0,011	0	1,4E-02	2,6E-04	2,6E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOKA D.D. FARMA 20 PETRIJANEC	5,7E-04	0,014	0	1,8E-02	3,4E-04	3,4E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VINDON D.O.O. BRODSKI STUPNIK	1,0E-03	0,023	0	4,5E-02	1,6E-03	9,0E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VINDON D.O.O. DELOVI	8,9E-04	0,020	0	3,9E-02	1,4E-03	7,7E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOKA D.D. FARMA 11 VINICA	7,1E-04	0,016	0	3,1E-02	1,1E-03	6,2E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VINDON D.O.O. ZADUBRAVLJE	6,4E-04	0,014	0	2,8E-02	1,0E-03	5,6E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VINDON D.O.O. KLOKOCEVIK	6,4E-04	0,014	0	2,8E-02	1,0E-03	5,6E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VINDON D.O.O. BANOVCI	5,9E-04	0,013	0	2,6E-02	9,3E-04	5,1E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KOKA D.D. FARMA 14 PETRIJANEC	3,5E-04	0,008	0	1,5E-02	5,5E-04	3,0E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BOVIS D.O.O. IVANKOVO	2,1E-04	0,087	0	6,4E-02	1,9E-03	2,9E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FARMA TOMASANCI D.O.O.	1,6E-04	0,068	0	5,0E-02	1,5E-03	2,3E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BELJE PLUS D.O.O. KARANAC	9,4E-05	0,039	0	2,9E-02	8,5E-04	1,3E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0

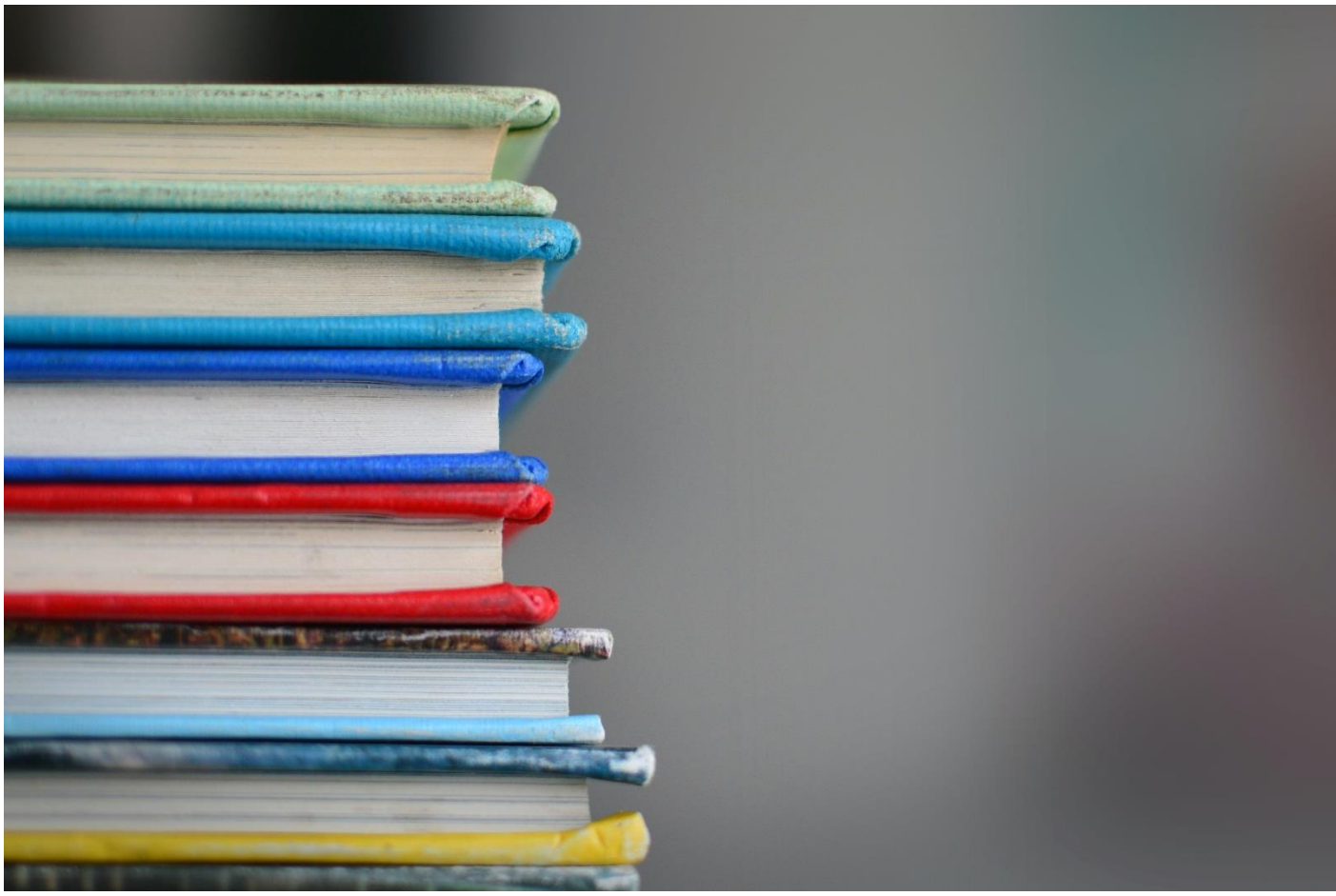
Emisije	NOx	NMHOS	SO_2	NH_3	$PM_{2,5}$	PM_{10}	TSP	CO	Pb	Cd	Hg	PCDD/ PCDF	PAU	HCB	PCB
LPS	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt	t	t	t	g I-Teq	t	kg	kg
BELJE PLUS D.O.O. MITROVAC	8,1E-05	0,034	0	2,5E-02	7,3E-04	1,1E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FARMA MUZNIH KRAVA ANTUNOVAC	7,4E-05	0,031	0	2,3E-02	6,8E-04	1,0E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VUPIK PLUS D.O.O. EKONOMIJA	4,0E-05	0,017	0	1,2E-02	3,6E-04	5,6E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SLASCAK D.O.O. VISKOVCI	4,8E-05	0,020	0	1,5E-02	4,4E-04	6,7E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BELJE PLUS D.O.O. DUGE MEDE	5,9E-05	0,025	0	1,8E-02	5,4E-04	8,2E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OSATINA GRUPA D.O.O. PODGORAC	8,5E-05	0,035	0	2,6E-02	7,7E-04	1,2E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BELJE PLUS D.D. KNEZEVI VINOGRADI	5,3E-05	0,022	0	1,6E-02	4,8E-04	7,4E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BIO ADRIA D.O.O. KRSAN	3,4E-05	0,014	0	1,0E-02	3,1E-04	4,8E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZDENACKA FARMA D.O.O. VELIKI ZDENCI	4,6E-05	0,019	0	1,4E-02	4,2E-04	6,4E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRO MILK D.O.O. SADILOVAC	2,6E-05	0,011	0	8,1E-03	2,4E-04	3,7E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OSILOVAC D.O.O. FERICANCI	3,6E-05	0,015	0	1,1E-02	3,2E-04	5,0E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VUPIK PLUS D.O.O. DALJ	2,7E-05	0,011	0	8,2E-03	2,4E-04	3,7E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FARMA SALAS D.O.O. MARIJANCI	3,7E-05	0,016	0	1,1E-02	3,4E-04	5,2E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
STOCARSTVO RAIC, VUKOVINA	2,9E-05	0,028	0	8,8E-03	4,9E-04	7,4E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BELJE PLUS D.O.O. POLJANSKI LUG	2,3E-05	0,022	0	6,7E-03	3,8E-04	5,7E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PPK KARLOVACKA MESNA INDUSTRIJA	1,6E-05	0,015	0	4,8E-03	2,7E-04	4,1E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Emisije	NOx	NMHOS	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
NOVI AGRAR D.O.O. BIJELO BRDO	1,8E-05	0,017	0	5,3E-03	3,0E-04	4,4E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MESNA INDUSTRIJA BRACA PIVAC D.O.O.	1,7E-05	0,016	0	5,0E-03	2,8E-04	4,2E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
STOCARSTVO RAIC, GUDOVAC	2,1E-05	0,020	0	6,4E-03	3,6E-04	5,4E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LCP TOTAL	**7,10**	**4,66**	**4,70**	**3,73**	**0,77**	**1,57**	**1,21**	**24,08**	**0,57**	**0,06**	**0,26**	**0,25**	**0,08**	**0,02**	**2,13**
NATIONAL TOTAL	**45,81**	**70,30**	**6,13**	**31,55**	**28,50**	**51,41**	**101,0**	**217,2**	**5,45**	**0,77**	**0,37**	**25,53**	**13,33**	**0,36**	**407,1**
SHARE LCP IN NATIONAL TOTAL	**15,5%**	**6,6%**	**76,7%**	**11,8%**	**2,7%**	**3,1%**	**1,2%**	**11,1%**	**10,4%**	**7,2%**	**69,2%**	**1,0%**	**0,6%**	**5,1%**	**0,5%**

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

1. EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook “Technical Guidance To Prepare National Emission Inventories” (2009, 2013, 2016, 2019);
2. EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook 2007 (EMEP 2007);
3. EMEP/CORINAIR Atmospheric emission inventory guidebook - Second edition (1999);
4. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL): Emissionsfaktoren für stationäre Quallen – HANDBUCH (1995);
5. CORINAIR Technical annexes, Vol. 2, Default emission factors handbook (1994);
6. Emission factor manual PARCOM-ATMOS, Emission factor for air pollution, 1992;
7. Tinus Pulles and John van Aardenne: EMEP/CORINAIR Good Practice Guidance, Good practice for CLRTAP emission inventories (lipanj, 2004);
8. LAT (Laboratory of Applied Thermodynamics Mechanical Engineering Department Aristotle University Thessaloniki): COPERT 5 v3, P.O.BOX 458 GR-54124 Thessaloniki GREECE
9. Špirić Z., Vađunec J.: Zaštita procesnog postrojenja i okoliša od žive tijekom proizvodnje prirodnog plina, 1996.;
10. 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;
11. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode: Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. – 2017. (NIR 2019);
12. 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);
13. 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);
14. UNEP Chemicals, Standardized Toolkit for Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases (PCDD/PCDF Toolkit 2005), Edition 2.1 (Geneva, Switzerland 2005);
15. Regulation on the quality of liquid petroleum fuels (OG 53/06, 154/08;81/10 and 33/11)
16. 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;
17. 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;
18. 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;

19. 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;
20. 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;
21. Mesić, M. et al, Suvišna kiselost tla kao negativni čimbenik razvitka poljoprivrede u Hrvatskoj, The 44th Croatian & 4th International Symposium on Agriculture, 2009;
22. Upute za izradu nacionalnog izvješća stranaka Priloga I Konvencije (FCCC/CP/1999/7, Dio II);
23. Upute za pripremu informacija koje proizlaze iz članka 7 Kyotskog protokola (FCCC/KP/CMP/2005/8, Dodatak 2);
24. 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);
25. 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 ;
26. 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.;
27. Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2014.;
28. Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2017. (NIR 2019), Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2019.;
29. Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09);
30. Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije, Ministarstvo gospodarstva, 2013.;
31. Četvrti Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti RH za razdoblje od 2017. do 2019., Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, 2017.;
32. 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.;
33. Okvir za izradu strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske – sažetak, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2013.;
34. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05);
35. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17);
36. Kolega V.: Energetski audit zgrada javne namjene – načini prikupljanja podataka (Stručni članak), ENERGIJA, časopis Hrvatske elektroprivrede, 2005.;
37. Statistički ljetopisi Republike Hrvatske, Državni zavod za statistiku;
38. Poljoprivredna proizvodnja, Statistička izvješća, Državni zavod za statistiku;
39. Fundurulja D., Mužinić M.:Procjena količine komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj od 1990-1998. godine i 1998.-2010. godine, 2000.;

40. Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2017, 14. lipnja 2016., EK;
41. 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.;
42. 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.
43. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19);
44. Smjernice za izradu projekcija emisija stakleničkih plinova, 2012., EK;
45. Program ruralnog razvoja republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2020. Nacrt programa za međuupravne konzultacije, 2014.
46. 2020. Energija u Hrvatskoj, Godišnji energetski pregled, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, (ISSN 1848-1787);
47. Strategija prometnog razvoja RH za razdoblje 2014.-2030. (NN, 131/14);
48. Analiza mogućnosti dodatnog smanjenja emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj do 2020. godine, EKONERG, 2014.;
49. 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.;
50. Šumskogospodarska osnova područja RH 2016-2025, nacrt. Hrvatske šume d.o.o., 2016.;
51. Izvješće o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje ponora stakleničkih plinova Republika Hrvatska, ožujak 2019. g., Ministarstvo zaštite okoliša i energetike,
52. 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.
53. 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.;
54. 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.;
55. 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.;
56. 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.;

57. 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.;
58. 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.;
59. 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
60. 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.;
61. 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.;
62. 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.;
63. 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.;
64. 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.;
65. 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.;
66. 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.;
67. 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.;

68. Načela dobre poljoprivredne prakse Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, Zagreb, listopad 2009. godine
69. 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	studeni	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	studeni
Provjera raspoloživosti referenciranog materijala	Mirela Poljanac	=	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	studeni
Potvrda da su bibliografski podaci reference pravilno citirani	Mirela Poljanac	=	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	studeni
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	studeni	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	studeni
Unakrsna provjera opisa ulaznih podataka i FE s informacijama o kategorijama	Mirela Poljanac	prosinac	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	prosinac
Provjera ispravnosti interpretiranja (tumačenja) i korištenja podataka o aktivnosti i FE	Mirela Poljanac	prosinac	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	prosinac
Provjera da su parametri i jedinice točno zabilježeni	Mirela Poljanac	prosinac	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	prosinac
Provjera da su korišteni odgovarajući faktori pretvorbe	Mirela Poljanac	prosinac	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	prosinac
Provjera jesu li jedinice ispravno označene u radnim listovima	Mirela Poljanac	prosinac	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	prosinac
Provjera konzistentnost podataka između kategorija	Mirela Poljanac	prosinac	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	prosinac
Identificirati npr. podatak o aktivnosti koji je zajednički za više kategorije	Mirela Poljanac	prosinac	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	prosinac
Potvrda konzistentnosti tih podataka o aktivnosti	Mirela Poljanac	prosinac	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	prosinac
Provjera dosljednosti trendova ulaznih podataka o aktivnosti za svaku kategoriju	Mirela Poljanac	siječanj	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	siječanj
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	prosinac	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	prosinac
Provjera da li postoji dvostruko računanje tj. dupliciranje unosa	Mirela Poljanac	prosinac	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	prosinac
Provjeriti korištenje jedinica i sve potrebne pretvorbe istih	Mirela Poljanac	prosinac	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-	prosinac

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	siječanj	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	siječanj
Provjeriti ispravnost izračuna emisije	Mirela Poljanac	siječanj	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	siječanj
Provjeriti dosljednost trendova	Mirela Poljanac	siječanj	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	siječanj
Provjeriti *razinu 2* proračuna emisije koristeći nižu razinu	Mirela Poljanac	siječanj	Vladimir Jelavić, Valentina Delija-Ružić	siječanj
POPUNJAVANJE FORMATA ZA IZVJEŠĆIVANJE (ANEKS TABLICE)				
Provjeriti sumarne emisije pojedine onečišćujuće tvari sumarno po kategorijama	Mirela Poljanac	početak veljače	Hana Mesić, Vladimir Jelavić	tjedan prije 15. veljače
Provjera NFR ukupnih emisija	Mirela Poljanac	početak veljače	Hana Mesić, Vladimir Jelavić	tjedan prije 15. veljače
Provjera velikih odstupanja u trendu emisija u odnosu na prijavljene emisije godinu ranije	Mirela Poljanac	početak veljače	Hana Mesić, Vladimir Jelavić	tjedan prije 15. veljače
Provjera ukupne emisije po NFR kodovima s ukupnim emisijama po SNAP kodovima	Mirela Poljanac	početak veljače	Hana Mesić, Vladimir Jelavić	tjedan prije 15. veljače
Provjerite dužine (longitude), širine (latitude) i visine ispusta za VTI	Mirela Poljanac	početak veljače	Mirela Poljanac	tjedan prije 15. veljače
Automatizirati rad povezivanjem radnih excel listova, kako bi se izbjegle pogreške	Mirela Poljanac	početak veljače	Mirela Poljanac	tjedan prije 15. veljače i tjedan prije 1. ožujka
IZRADA IIR (IZVJEŠĆE O PRORAČUNU EMISIJA)				
Provjeriti vrijednosti u tablicama i tekstu	Mirela Poljanac	10. veljače – 14. ožujka	Hana Mesić Tatjana Obučina Vladimir Jelavić	14. ožujka
Provjeriti grafičke prikaze	Mirela Poljanac	10. veljače – 14. ožujka	Hana Mesić, Vladimir Jelavić	14. ožujka
ARHIVIRANJE				
Izrada *"hard"* kopije baza podataka	Mirela Poljanac	od travnja -…	-	-
Arhiviranje Excel Tablica	Mirela Poljanac	od travnja -…	-	-
Arhiviranje izvora podataka	Mirela Poljanac	od travnja -…	-	-
Arhiviranje svih priručnika	Mirela Poljanac	od travnja -…	-	-
Arhiviranje izvješća IPE	Mirela Poljanac	od travnja -…	-	-

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 – zbrinjavanje krutog otpada na zemljištu, spaljivanje otpada (termijska obrada i kremacija otpada), rukovanje otpadnim vodama i druge aktivnosti poput požara automobila i kuća. Dominantna emisija ovoga sektora je emisija 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 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 02 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 – 2020.

Tablica P4-1 Faktori emisije za 2020. godinu – izvezeno iz CollectER baze podataka

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
1	Plomin	1.A.1.a	NMVOC	3	g/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	As	24,88	mg/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Cr	62,2	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	2,5	ng/GJ
3	Residual fuel oil	1.A.1.a	Benzo(b)	505,1	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	g/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	DIOX	0,5	ng/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	NH3	0,15	g/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	NMVOC	4	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	ng/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	0,023	mg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Zn	2,34	mg/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	DIOX	1,5	ng/GJ
14	Gas oil	1.A.1.a	Benzo(b)	475,3	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	g/GJ
98	Bread (white bread)	2.D.2	NMVOC	2	kg/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	NMVOC	130	g/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	CO	9,5	g/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	TSP	1600	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

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
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	0,007	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Hg	0,003	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	1,7	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	Se	0,8	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	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	PM25	240	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	PM10	270	g/t
120	Polyester processing	3.C	NMVOC	10	kg/t
4842	2.D.3.i Fat, edible and non-edible oil extraction	3.D.3	NMVOC	1,57	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	As	0,016	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	Cd	0,1	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	Cr	0,3	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	Cu	3	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	Hg	0,056	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	Ni	0,14	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	Pb	1,3	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	Zn	2,1	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	HCB	0,002	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	DIOX	350	µg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	PAH	0,02	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	SO2	0,047	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	NOX	0,87	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	NMVOC	7,4	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	CO	0,07	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	TSP	0,01	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	PM25	0,004	kg/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	PM10	0,007	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	NOX	1,4	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	NMVOC	1,8	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	CO	6,3	kg/t
4842	2.D.3.i Fat, edible and non-edible oil extraction	3.D.3	TSP	1,1	kg/t
4842	2.D.3.i Fat, edible and non-edible oil extraction	3.D.3	PM25	0,6	kg/t
4842	2.D.3.i Fat, edible and non-edible oil extraction	3.D.3	PM10	0,9	kg/t
4843	2.D.3.i Creosote preservative type	3.D.3	NMVOC	105	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
4844	2.D.3.i Organic solventborne preservative	3.D.3	NMVOC	945	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Ni	2,7	g/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Cd	5,4	g/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Zn	2,7	g/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Benzo(b)	0,045	g/t
6431	Degreasing - Vapour cleaning	3.B.1	NMVOC	710	caput
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	As	24,88	mg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
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	62,2	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	mg/GJ
3700	1.A.2.a_203A	1.A.2.c	Ni	870,86	mg/GJ
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	2,5	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	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	g/GJ
3813	2.D.1_Paper pulp: Neutral Sulphite Semi-Chemical process	2.D.1	NMVOC	0,05	kg/t
3815	White wine	2.D.2	NMVOC	0,035	hl product
3816	Wine (unspecified color)	2.D.2	NMVOC	0,08	hl product
3817	2.D.2_Beer	2.D.2	NMVOC	35	g/hl product
3818	2.D.2_Spirits	2.D.2	NMVOC	15000	g/hl product
3824	1.B.2.a.1_201A	1.B.2.a.1	NMVOC	0,095	kg/t
3826	Imported oil	1.B.2.a.5	NMVOC	0,3	kg/t
3827	Total crude oil	1.B.2.a.5	NMVOC	0,02	kg/t
3836	3.C_PVC process.	3.C	NMVOC	10	kg/t
6430	Printing industry	3.D.1	NMVOC	500	g/kg product
3840	3.C_Rubber manufac.	3.C	NMVOC	8	kg/t
3842	3.C_Paints manufac.	3.C	NMVOC	11	g/kg solvent
3843	3.C_Inks manufac.	3.C	NMVOC	11	kg/t
3844	3.C_Glues manufac.	3.C	NMVOC	11	kg/t
4428	Rolling mills - hot	2.C.1.5	NMVOC	7	kg/t
4428	Rolling mills - hot	2.C.1.5	TSP	9	g/t
4430	Mineral Industry, Quaring and mining of minerals other than coal	2.A.7.a	TSP	102	g/t
4430	Mineral Industry, Quaring and mining of minerals other than coal	2.A.7.a	PM25	5	g/t
4430	Mineral Industry, Quaring and mining of minerals other than coal	2.A.7.a	PM10	50	g/t
4436	Ammonium phosphate production	2.B.5.a	TSP	300	g/t
4436	Ammonium phosphate production	2.B.5.a	PM25	180	g/t
4436	Ammonium phosphate production	2.B.5.a	PM10	240	g/t
7190	Non-residential construction	2.A.7.b	TSP	0,9364	kg/m2
7190	Non-residential construction	2.A.7.b	PM25	0,02838	kg/m2
7190	Non-residential construction	2.A.7.b	PM10	0,28376	kg/m2
7191	Roads	2.A.7.b	TSP	2,6325	kg/m2
7191	Roads	2.A.7.b	PM25	0,0786	kg/m2
4448	Forest Fires	11.A	SO2	20	kg/ha

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
4448	Forest Fires	11.A	NOX	100	kg/ha
4448	Forest Fires	11.A	NH3	20	kg/ha
4448	Forest Fires	11.A	NMVOC	300	kg/ha
4448	Forest Fires	11.A	CO	3000	kg/ha
4449	Consumption of POPs and HMs	2.F.8	Hg	0,01	g/caput
4449	Consumption of POPs and HMs	2.F.8	PCBs	0,1	g/caput
4470	Latrines	6.B.2	NH3	1,6	kg/inhabitant
4471	Waste water treatment in industry	6.B.1	NMVOC	15	g/1000m3
4472	Waste water treatment in residental / commercial sector	6.B.2	NMVOC	15	g/1000m3
4487	Rolling mills - cold	2.C.1.5	TSP	96	g/t
4488	Meat, fish etc. frying / curing	2.D.2	NMVOC	0,3	kg/t
4489	Sugar	2.D.2	NMVOC	10	kg/t
4490	Margarine and solid cooking fats	2.D.2	NMVOC	10	kg/t
4492	Animal feed	2.D.2	NMVOC	1	kg/t
4493	Coffee roasting	2.D.2	NMVOC	0,55	kg/t
4494	Cakes, biscuits and breakfast cereals	2.D.2	NMVOC	1	kg/t
4500	040620_wood processing	2.D.3	TSP	1	kg/t
4502	Catalytic reforming units	1.B.2.a.4	SO2	4	g/m3
4502	Catalytic reforming units	1.B.2.a.4	CO	42	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	As	0,014	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Cd	0,063	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	1,4	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	NOX	0,2	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	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	PM10	0,55	kg/m3
4504	Sulphur recovery plants	1.B.2.a.4	SO2	140	kg/t product
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	As	2,2	g/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	Cu	0,015	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	0,045	g/m3

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	Zn	0,045	g/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	NMVOC	0,046	kg/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	PM10	0,77	kg/m3
4506	Diffuse NMVOC emissions	1.B.2.a.4	NMVOC	0,2	kg/t crude
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	As	0,343	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Cd	0,712	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	0,086	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Ni	3,6	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)	0,631	µg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Benzo(a)	0,669	µg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Indeno	0,631	µg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	SO2	0,281	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	NOX	63	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	NMVOC	2,58	g/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	CO	12,1	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
4647	Decorative coating application	3.A.1	NMVOC	150	g/kg product
4649	Industrial coating application	3.A.2	NMVOC	400	g/kg product
4650	Other coating application	3.A.3	NMVOC	200	g/kg product
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	NMVOC	120	g/t
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	TSP	4	g/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	NMVOC	3,2	kg/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	TSP	30	g/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	NMVOC	2,4	kg/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	TSP	31	g/t
4797	Expandible PS	3.C	NMVOC	60	kg/t
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	TSP	0,7	kg/m3
4505	Fluid coking units	1.B.2.a.4	TSP	1,5	kg/m3
6	Natural gas	1.A.1.a	Benzo(a)	0,6	µg/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Benzo(b)	0,8	µg/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Benzo(k)	0,8	µg/GJ
6	Natural gas	1.A.1.a	Indeno	0,8	µg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	As	4	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Cd	1,8	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Cr	13,5	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Cu	17,5	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Hg	7,9	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Ni	13	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Pb	134	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Se	1,8	mg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Zn	200	mg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	DIOX	203	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	µg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Benzo(a)	45,5	µg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Benzo(b)	58,9	µg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Benzo(k)	23,7	µg/GJ
4833	coke oven coke from browe coal	1.A.2.f.1	Indeno	18,5	µg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	As	0,09	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Cd	0,5	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Cr	0,7	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Cu	0,4	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Hg	0,2	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Ni	1	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Pb	0,2	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	mg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	DIOX	2	ng/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Benzo(a)	0,6	µg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0,8	µg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Benzo(k)	0,8	µg/GJ
4834	natural gas	1.A.2.f.1	Indeno	0,8	µg/GJ
4836	CPS I, II, III_2011	1.B.2.b.1	Hg	0,041	kg
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
4839	Apartment building fire	6.D	Hg	0,26	g/fire
4839	Apartment building fire	6.D	Pb	0,13	g/fire

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
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
4841	Car fire	6.D	DIOX	0,048	mg/fire
4841	Car fire	6.D	TSP	2,3	kg/fire
4841	Car fire	6.D	PM25	2,3	kg/fire
4841	Car fire	6.D	PM10	2,3	kg/fire
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	NMVOC	4,84	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	TSP	27	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	PM25	27	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	PM10	27	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	NOX	1,8	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	CO	55,1	kg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Cu	5,4	g/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	DIOX	0,1	µg/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Benzo(k)	0,045	g/t
4846	2.G Tabacco combustion	3.D.3	Benzo(a)	0,111	g/t
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	0,5	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Cr	0,7	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Cu	0,4	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Hg	0,2	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Ni	1	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Pb	0,2	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	mg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	DIOX	2	ng/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Benzo(a)	0,6	µg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0,8	µg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Benzo(k)	0,8	µg/GJ
4948	derived gas - gas oil (ELLU)	1.A.2.f.1	Indeno	0,8	µg/GJ
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	0,113	kg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	NOX	0,825	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	34,7	kg/caput

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	PM10	34,7	kg/caput
5361	5.C.1.b.v Cremation	6.C.d	NMVOC	0,013	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	0,027	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)	13,2	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
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	As	0,2	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	Cd	8	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	Cr	2	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	Cu	98	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	Hg	43	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	Ni	2	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	Pb	62	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	DIOX	40	mg/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	PCBs	0,02	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	SO2	0,54	kg/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	NOX	2,3	kg/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	CO	0,19	kg/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	TSP	17	kg/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	HCB	0,1	g/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	PAH	0,04	mg/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	BC	0,391	kg/t
5362	5.C.1.b.iii Clinical waste incineration	6.C.a	NMVOC	0,7	kg/t
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Zn	49,3	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	DIOX	2,5	ng/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Pb	27	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Se	0,5	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Pb	27	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Se	0,5	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Zn	512	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	DIOX	800	ng/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Benzo(b)	111	µg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Benzo(k)	42	µg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Benzo(a)	121	µg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Indeno	71	µg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	SO2	11	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	NOX	50	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	NH3	74	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	NMVOC	600	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	CO	4000	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	TSP	880	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	PM25	820	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	PM10	840	g/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	BC	57,4	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	µg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Pb	27	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Se	0,5	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Zn	512	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	DIOX	550	ng/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Benzo(b)	111	µg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Benzo(k)	42	µg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Benzo(a)	121	µg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Indeno	71	µg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	SO2	11	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	NOX	80	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	NH3	74	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	NMVOC	350	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	CO	4000	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	TSP	500	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	PM25	470	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	PM10	480	g/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	BC	75,2	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	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	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Cr	23	mg/GJ
5155	Single house boilers <50kWth	1.A.4.b.1	Cu	6	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	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Pb	27	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Se	0,5	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Zn	512	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	DIOX	800	ng/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Benzo(b)	111	µg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Benzo(k)	42	µg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Benzo(a)	121	µg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Indeno	71	µg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	SO2	11	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	NOX	50	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	NH3	70	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	NMVOC	600	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	CO	4000	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	TSP	800	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	PM25	740	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	PM10	760	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	BC	74	g/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	PCBs	0,06	µg/GJ
5128	2.A.2_Tier 2	2.A.2	TSP	400	g/t
5128	2.A.2_Tier 2	2.A.2	PM25	30	g/t
5128	2.A.2_Tier 2	2.A.2	PM10	200	g/t
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	As	0,19	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Cd	13	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Cr	23	mg/GJ
5154	Open fireplaces	1.A.4.b.1	Cu	6	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	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	HCB	5	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	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Cr	23	mg/GJ
5156	Domestic stoves	1.A.4.b.1	Cu	6	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	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Pb	0,0015	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Se	0,011	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Zn	0,0015	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	DIOX	1,5	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(a)	0,56	µg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Indeno	0,84	µg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	SO2	0,3	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	NOX	51	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	NMVOC	1,9	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	CO	26	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	TSP	1,2	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	PM25	1,2	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	PM10	1,2	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	BC	0,06	g/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	As	0,12	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Cd	0,00025	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Cr	0,00076	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Cu	7,6E-05	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Hg	0,68	mg/GJ
5157	Gaseous fuels	1.A.4.b.1	Ni	0,00051	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Pb	100	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Se	2	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Zn	200	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	DIOX	1000	ng/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(b)	400	µg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(k)	150	µg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(a)	250	µg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Indeno	120	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	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	NH3	0,3	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	NMVOC	600	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	CO	5000	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	TSP	500	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	PM25	450	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	PM10	450	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	BC	28,8	g/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	PCBs	170	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	1,5	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Cd	1	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Cr	10	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Cu	20	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Hg	5	mg/GJ
5231	BC - Lignit_STOVES	1.A.4.b.1	Ni	10	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Pb	200	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Se	2	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Zn	300	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Pb	0,011	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Pb	0,011	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Pb	0,011	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Pb	0,011	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Pb	0,011	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Pb	0,011	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Se	0,058	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Se	0,058	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Se	0,058	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Se	0,058	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Se	0,058	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Se	0,058	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Zn	0,73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Zn	0,73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Zn	0,73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Zn	0,73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Zn	0,73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Zn	0,73	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	DIOX	0,52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	DIOX	0,52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	DIOX	0,52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	DIOX	0,52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	DIOX	0,52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	DIOX	0,52	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Benzo(b)	2,9	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Benzo(b)	2,9	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Benzo(b)	2,9	µg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Benzo(b)	2,9	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Benzo(b)	2,9	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Benzo(b)	2,9	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Benzo(k)	1,1	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Benzo(k)	1,1	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Benzo(k)	1,1	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Benzo(k)	1,1	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Benzo(k)	1,1	ng/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Benzo(k)	1,1	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	DIOX	500	ng/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(b)	250	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(k)	100	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(a)	270	µg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Indeno	90	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	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	NH3	0,3	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	NMVOC	174	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	CO	4787	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	TSP	261	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	PM25	201	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	PM10	225	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	BC	12,864	g/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	PCBs	170	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	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Cd	4	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Cr	15	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Cu	30	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Hg	6	mg/GJ
5235	BC - Lignit_SHB	1.A.4.b.1	Ni	20	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Pb	200	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Se	2	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Zn	300	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	DIOX	500	ng/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(b)	250	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(k)	100	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Benzo(a)	270	µg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Indeno	90	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	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	NH3	0,3	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	NMVOC	174	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	CO	4787	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	TSP	261	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	PM25	201	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	PM10	225	g/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	BC	12,864	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	PCBs	170	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	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Cd	4	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Cr	15	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Cu	30	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Hg	6	mg/GJ
5236	BC - Sub-bituminous_SHB	1.A.4.b.1	Ni	20	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Pb	100	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Se	2	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Zn	200	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	DIOX	1000	ng/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(b)	400	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(k)	150	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Benzo(a)	250	µg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Indeno	120	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	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	NH3	0,3	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	NMVOC	600	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	CO	5000	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	TSP	500	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	PM25	450	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	PM10	450	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	BC	28,8	g/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	PCBs	170	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	1,5	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Cd	1	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Cr	10	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Cu	20	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Hg	5	mg/GJ
5237	BC - Sub-bituminous_STOVES	1.A.4.b.1	Ni	10	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Indeno	1,08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Indeno	1,08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Indeno	1,08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Indeno	1,08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Indeno	1,08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Indeno	1,08	µg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	SO2	0,67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	SO2	0,67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	SO2	0,67	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	SO2	0,67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	SO2	0,67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	SO2	0,67	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	NOX	74	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	NOX	74	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	NOX	74	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	NOX	74	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	NOX	74	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	NOX	74	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	NMVOC	23	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	NMVOC	23	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	NMVOC	23	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	NMVOC	23	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	NMVOC	23	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	NMVOC	23	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	CO	29	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	CO	29	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	CO	29	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	CO	29	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	CO	29	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	CO	29	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	TSP	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	TSP	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	TSP	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	TSP	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	TSP	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	TSP	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	PM25	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	PM25	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	PM25	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	PM25	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	PM25	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	PM25	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	PM10	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	PM10	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	PM10	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	PM10	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	PM10	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	PM10	0,78	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	BC	0,0312	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	BC	0,0312	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	BC	0,0312	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	BC	0,0312	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	BC	0,0312	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	BC	0,0312	g/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	As	0,1	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	As	0,1	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	As	0,1	mg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	As	0,1	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	As	0,1	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	As	0,1	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Cd	0,0009	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Cd	0,0009	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Cd	0,0009	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Cd	0,0009	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Cd	0,0009	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Cd	0,0009	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Cr	0,013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Cr	0,013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Cr	0,013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Cr	0,013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Cr	0,013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Cr	0,013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Cu	0,0026	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Cu	0,0026	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Cu	0,0026	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Cu	0,0026	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Cu	0,0026	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Cu	0,0026	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Hg	0,54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Hg	0,54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Hg	0,54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Hg	0,54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Hg	0,54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Hg	0,54	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.e	Ni	0,013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.a	Ni	0,013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.f.1	Ni	0,013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.b	Ni	0,013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.d	Ni	0,013	mg/GJ
5240	Gaseous fuels	1.A.2.c	Ni	0,013	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	PM25	140	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	PM25	140	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	PM25	140	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	PM25	140	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	PM25	140	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	PM25	140	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	PM10	143	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	PM10	143	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	PM10	143	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	PM10	143	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	PM10	143	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	PM10	143	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	BC	39,2	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	BC	39,2	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	BC	39,2	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5287	Biomass	1.A.2.b	BC	39,2	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	BC	39,2	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	BC	39,2	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	PCBs	0,06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	PCBs	0,06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	PCBs	0,06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	PCBs	0,06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	PCBs	0,06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	PCBs	0,06	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	HCB	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	HCB	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	HCB	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	HCB	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	HCB	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	HCB	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	As	0,19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	As	0,19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	As	0,19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	As	0,19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	As	0,19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	As	0,19	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Cd	13	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Cd	13	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Cd	13	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Cd	13	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Cd	13	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Cd	13	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Cr	23	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Cr	23	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Cr	23	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Cr	23	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Cr	23	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Cr	23	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Cu	6	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Cu	6	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Cu	6	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Cu	6	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Cu	6	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Cu	6	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Hg	0,56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Hg	0,56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Hg	0,56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Hg	0,56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Hg	0,56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Hg	0,56	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Ni	2	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Ni	2	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Ni	2	mg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5287	Biomass	1.A.2.b	Ni	2	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Ni	2	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Ni	2	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	PM25	108	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	PM25	108	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	PM25	108	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	PM25	108	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	PM10	117	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	PM10	117	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	PM10	117	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	PM10	117	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	BC	6,912	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	BC	6,912	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	BC	6,912	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	BC	6,912	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	PCBs	170	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	PCBs	170	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	PCBs	170	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	PCBs	170	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	HCB	0,62	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	HCB	0,62	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	HCB	0,62	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	HCB	0,62	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	As	4	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	As	4	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	As	4	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	As	4	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Cd	1,8	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Cd	1,8	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Cd	1,8	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Cd	1,8	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Cr	13,5	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Cr	13,5	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Cr	13,5	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Cr	13,5	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Cu	17,5	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Cu	17,5	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Cu	17,5	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Cu	17,5	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Hg	0,56	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Hg	0,56	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Hg	0,56	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Hg	0,56	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Ni	13	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Ni	13	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Ni	13	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Ni	13	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Pb	27	mg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Pb	27	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Pb	27	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Pb	27	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Se	1,8	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Se	1,8	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Se	1,8	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Se	1,8	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Zn	200	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Zn	200	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Zn	200	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Zn	200	mg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	DIOX	203	ng/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	DIOX	203	ng/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	DIOX	203	ng/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	DIOX	203	ng/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Benzo(b)	58,9	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Benzo(b)	58,9	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Benzo(b)	58,9	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Benzo(b)	58,9	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Benzo(k)	23,7	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Benzo(k)	23,7	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Benzo(k)	23,7	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Benzo(k)	23,7	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Benzo(a)	45,5	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Benzo(a)	45,5	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Benzo(a)	45,5	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Benzo(a)	45,5	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	Indeno	18,5	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	Indeno	18,5	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	Indeno	18,5	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	Indeno	18,5	µg/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	SO2	900	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	SO2	900	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	SO2	900	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	SO2	900	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	NOX	173	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	NOX	173	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	NOX	173	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	NOX	173	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	NMVOC	88,8	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	NMVOC	88,8	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	NMVOC	88,8	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	NMVOC	88,8	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	CO	931	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	CO	931	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	CO	931	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	CO	931	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.f.1	TSP	124	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.a	TSP	124	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.e	TSP	124	g/GJ
5288	Solid fuels (coals)	1.A.2.c	TSP	124	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Pb	0,08	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Pb	0,08	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Pb	0,08	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Se	0,11	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Se	0,11	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Se	0,11	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Zn	29	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Zn	29	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Zn	29	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	DIOX	1,4	ng/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	DIOX	1,4	ng/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	DIOX	1,4	ng/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Benzo(b)	15	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Benzo(b)	15	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Indeno	1,5	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Indeno	1,5	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Indeno	1,5	µg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	SO2	47	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	SO2	47	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	SO2	47	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	NOX	513	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	NOX	513	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	NOX	513	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	NMVOC	25	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	NMVOC	25	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	NMVOC	25	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	CO	66	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	CO	66	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	CO	66	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	TSP	20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	TSP	20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	TSP	20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	PM25	20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	PM25	20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	PM25	20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	PM10	20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	PM10	20	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	PM10	20	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	BC	11,2	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	BC	11,2	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	BC	11,2	g/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	As	0,03	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	As	0,03	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	As	0,03	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Cd	0,006	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Cd	0,006	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Cd	0,006	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Cr	0,2	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Cr	0,2	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Cr	0,2	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Cu	0,22	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Cu	0,22	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Cu	0,22	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Hg	0,12	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Hg	0,12	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Hg	0,12	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.f.1	Ni	0,008	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.a	Ni	0,008	mg/GJ
5289	Petroleum coke	1.A.2.c	Ni	0,008	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Pb	134	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Se	1,8	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Zn	200	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	DIOX	203	ng/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Benzo(b)	58,9	µg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Benzo(k)	23,7	µg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Benzo(a)	45,5	µg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Indeno	18,5	µg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	SO2	2469,14	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Pb	27	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Pb	27	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Pb	27	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Pb	27	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Pb	27	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Pb	27	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Se	0,5	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Se	0,5	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Se	0,5	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Se	0,5	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Se	0,5	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Se	0,5	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Zn	512	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Zn	512	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Zn	512	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Zn	512	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Zn	512	mg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Zn	512	mg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5287	Biomass	1.A.2.f.1	DIOX	100	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	DIOX	100	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	DIOX	100	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	DIOX	100	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	DIOX	100	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	DIOX	100	ng/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Benzo(b)	16	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Benzo(b)	16	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Benzo(b)	16	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Benzo(b)	16	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Benzo(b)	16	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Benzo(b)	16	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Benzo(k)	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Benzo(k)	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Benzo(k)	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Benzo(k)	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Benzo(k)	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Benzo(k)	5	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Benzo(a)	10	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Benzo(a)	10	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Benzo(a)	10	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Benzo(a)	10	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Benzo(a)	10	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Benzo(a)	10	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	Indeno	4	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	Indeno	4	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	Indeno	4	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	Indeno	4	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	Indeno	4	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	Indeno	4	µg/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	SO2	11	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	SO2	11	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	SO2	11	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	SO2	11	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	SO2	11	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	SO2	11	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	NOX	91	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	NOX	91	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	NOX	91	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	NOX	91	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	NOX	91	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	NOX	91	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	NH3	37	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	NH3	37	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	NH3	37	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	NH3	37	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	NH3	37	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	NH3	37	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5287	Biomass	1.A.2.f.1	NMVOC	300	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	NMVOC	300	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	NMVOC	300	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	NMVOC	300	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	NMVOC	300	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	NMVOC	300	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	CO	570	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	CO	570	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	CO	570	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	CO	570	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	CO	570	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	CO	570	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.f.1	TSP	150	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.d	TSP	150	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.c	TSP	150	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.b	TSP	150	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.a	TSP	150	g/GJ
5287	Biomass	1.A.2.e	TSP	150	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	NOX	173	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	NH3	0,3	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	NMVOC	88,8	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	CO	931	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	TSP	124	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	PM25	108	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	PM10	117	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	BC	6,912	g/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	PCBs	170	µg/GJ
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	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Cd	1,8	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Cr	13,5	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Cu	17,5	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Hg	7,9	mg/GJ
5290	sub-bituminous coal	1.A.4.a.1	Ni	13	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Pb	134	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Se	1,8	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Zn	200	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	DIOX	203	ng/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Benzo(b)	58,9	µg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Benzo(k)	23,7	µg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Benzo(a)	45,5	µg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Indeno	18,5	µg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	SO2	1648,35	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	NOX	173	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	NH3	0,3	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	NMVOC	88,8	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	CO	931	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	TSP	124	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5291	lignit	1.A.4.a.1	PM25	108	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	PM10	117	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	BC	6,912	g/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	PCBs	170	µg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	HCB	0,62	µg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	As	4	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Cd	1,8	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Cr	13,5	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Cu	17,5	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Hg	7,9	mg/GJ
5291	lignit	1.A.4.a.1	Ni	13	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Pb	0,011	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Pb	0,011	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Pb	0,011	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Pb	0,011	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Se	0,058	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Se	0,058	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Se	0,058	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Se	0,058	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Zn	0,73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Zn	0,73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Zn	0,73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Zn	0,73	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	DIOX	0,52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	DIOX	0,52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	DIOX	0,52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	DIOX	0,52	ng/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Benzo(b)	2,9	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(b)	2,9	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Benzo(b)	2,9	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Benzo(b)	2,9	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Benzo(k)	1,1	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(k)	1,1	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Benzo(k)	1,1	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Benzo(k)	1,1	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Benzo(a)	0,72	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	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.a.1	Indeno	1,08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Indeno	1,08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Indeno	1,08	µg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	SO2	0,67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	SO2	0,67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	SO2	0,67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	SO2	0,67	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	NOX	74	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NOX	74	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	NOX	74	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	NOX	74	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	NMVOC	23	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NMVOC	23	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	NMVOC	23	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	NMVOC	23	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	CO	29	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	CO	29	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	CO	29	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	CO	29	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	TSP	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	TSP	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	TSP	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	TSP	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	PM25	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	PM25	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	PM25	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	PM25	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	PM10	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	PM10	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	PM10	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	PM10	0,78	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	BC	0,0312	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	BC	0,0312	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	BC	0,0312	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	BC	0,0312	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	As	0,1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	As	0,1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	As	0,1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	As	0,1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Cd	0,0009	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cd	0,0009	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Cd	0,0009	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Cd	0,0009	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Cr	0,013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cr	0,013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Cr	0,013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Cr	0,013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Cu	0,0026	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Cu	0,0026	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Cu	0,0026	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Cu	0,0026	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Hg	0,1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Hg	0,1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Hg	0,1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Hg	0,1	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	Ni	0,013	mg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	Ni	0,013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	Ni	0,013	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	Ni	0,013	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Pb	27	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Se	0,5	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Zn	512	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	DIOX	100	ng/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Benzo(b)	16	µg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Benzo(k)	5	µg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Benzo(a)	10	µg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Indeno	4	µg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	SO2	11	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	NOX	91	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	NH3	37	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	NMVOC	300	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	CO	570	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	TSP	150	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	PM25	140	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	PM10	143	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	BC	39,2	g/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	PCBs	0,06	µg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	HCB	5	µg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	As	0,19	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Cd	13	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Cr	23	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Cu	6	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Hg	0,56	mg/GJ
5295	biomass	1.A.4.a.1	Ni	2	mg/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.c.1	NH3	0,15	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.4.a.1	NH3	0,15	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.c	NH3	0,15	g/GJ
5294	gaseous fuel	1.A.1.a	NH3	0,15	g/GJ
5347	Household products	3.D.2	NMVOC	16	g/kg product
5348	Car care product	3.D.2	NMVOC	180	g/kg product
5349	DIY/buildings, Paint/varnish removers and solvents	3.D.2	NMVOC	950	g/kg solvent
5350	DIY/buildings, Sealants, filling agents	3.D.2	NMVOC	45	g/kg product
5352	Cosmetics and toiletries	3.D.2	NMVOC	127	g/kg product
5353	Pharmaceutical products	3.D.2	NMVOC	48	g/caput
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	0,045	g/t
5354	2.G Use of shoes	3.D.3	NMVOC	60	g/pair
5355	Various_Pesticide use incl. fungicides	3.D.2	NMVOC	150	kg/t
5356	Car dewaxing	3.D.3	NMVOC	1	kg/vehicle
5358	2.G Other: Concrete aditive	3.D.3	NMVOC	915	g/t
5359	2.G Other: Cooling lubricant	3.D.3	NMVOC	1000	g/t
5360	2.G Other: Lubricant	3.D.3	NMVOC	28000	g/t

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5372	CALUCEM_abated FE	2.A.1	TSP	18,2	g/t
5372	CALUCEM_abated FE	2.A.1	PM25	78	g/t
5372	CALUCEM_abated FE	2.A.1	PM10	154,44	g/t
5372	CALUCEM_abated FE	2.A.1	BC	3,9	g/t
5410	N from fertilizers use	4.D.1.a	NOX	0,026	kg/kg fertilizer
5411	KAN	4.D.1.a	NH3	0,017146	kg/kg fertilizer
5412	Urea Amonij nitrat	4.D.1.a	NH3	0,195646	kg/kg fertilizer
5413	Urea	4.D.1.a	NH3	0,195646	kg/kg fertilizer
5414	Amonij nitrat	4.D.1.a	NH3	0,032251	kg/kg fertilizer
5415	NPK	4.D.1.a	NH3	0,094569	kg/kg fertilizer
5128	2.A.2_Tier 2	2.A.2	BC	0,138	g/t
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	0,000312	kg/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	Se	0,014	g/m3
4503	Catalytic Cracking unit regenerators-Partial burn without CO boiler	1.B.2.a.4	DIOX	0,019	µg/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
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)	1,2	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
4436	Ammonium phosphate production	2.B.5.a	BC	9	g/t product
5422	Formaldehid	2.B.5.a	NMVOC	7	kg/t
5422	Formaldehid	2.B.5.a	CO	12	kg/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	As	0,015	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Cd	0,2	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Cr	0,1	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	0,7	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	Pb	2,6	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant	2.C.1.1	Zn	3,6	g/t

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
	(EAF)				
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	DIOX	3	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	2,5	mg/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	SO2	60	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	NOX	130	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	NMVOC	46	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	CO	1,7	kg/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	TSP	30	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	PM25	21	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	PM10	24	g/t
5425	Steelmaking, Electric Arc Furnace Steel Plant (EAF)	2.C.1.1	BC	0,0756	g/t
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	BC	0,1638	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	As	3,98	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Cd	1,2	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Cr	14,8	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Cu	11,9	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Hg	0,3	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Ni	1030	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Pb	4,6	mg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Benzo(b)	3,7	µg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Benzo(k)	0,2	µg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Benzo(a)	0,6	µg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Indeno	1,3	µg/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	SO2	485	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	NOX	142	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	NMVOC	2,3	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	CO	15	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	TSP	20	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	PM25	9	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	PM10	15	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	BC	0,504	g/GJ
5427	Petroleum coke	1.A.1.b	Se	2,1	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Zn	512	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	DIOX	250	ng/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Benzo(b)	111	µg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Benzo(k)	42	µg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Benzo(a)	121	µg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Se	0,42	mg/GJ
4507	Petroleum refining	1.A.1.b	Zn	25,5	mg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5452	Natural gas	1.A.1.b	As	0,12	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Cd	0,00025	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Cr	0,00076	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Cu	7,6E-05	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Hg	0,1	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Ni	0,00051	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Pb	0,0015	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	0,281	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	NOX	89	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	NMVOC	2,6	g/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	CO	39	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	0,5	ng/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Se	0,0112	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	Zn	0,0015	mg/GJ
5452	Natural gas	1.A.1.b	BC	0,077	g/GJ
5454	HOLCIM_abated FE	2.A.1	TSP	18,2	g/t
5454	HOLCIM_abated FE	2.A.1	PM25	78	g/t
5454	HOLCIM_abated FE	2.A.1	PM10	154,44	g/t
5454	HOLCIM_abated FE	2.A.1	BC	3,9	g/t
5455	NAŠICECEMENT_sve godine	2.A.1	TSP	18,2	g/t
5455	NAŠICECEMENT_sve godine	2.A.1	PM25	78	g/t
5455	NAŠICECEMENT_sve godine	2.A.1	PM10	154,44	g/t
5455	NAŠICECEMENT_sve godine	2.A.1	BC	3,9	g/t
5456	CEMEX_sve godine	2.A.1	TSP	18,2	g/t
5456	CEMEX_sve godine	2.A.1	PM25	78	g/t
5456	CEMEX_sve godine	2.A.1	PM10	154,44	g/t
5456	CEMEX_sve godine	2.A.1	BC	3,9	g/t
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
6443	Mules and asses grazing	4.D.2.c	NH3	4,70571	kg/animal
6443	Mules and asses grazing	4.D.2.c	NOX	0,73815	kg/animal
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Indeno	71	µg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	SO2	11	g/GJ
6587	Geese	4.D.1.b	NH3	0,12943	kg/animal
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Pb	27	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Se	0,5	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Zn	512	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	DIOX	100	ng/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(b)	16	µg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(k)	5	µg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(a)	10	µg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Indeno	4	µg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	SO2	11	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	NOX	80	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	NH3	12	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	NMVOC	10	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	CO	300	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	TSP	62	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	PM25	60	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	PM10	60	g/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	BC	9	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	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	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cr	23	mg/GJ
5825	Pellete stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cu	6	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	mg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	PCBs	170	µg/GJ
1	Plomin	1.A.1.a	HCB	0,62	µg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Pb	27	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Se	0,5	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Zn	512	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	DIOX	100	ng/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(b)	16	µg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(k)	5	µg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Benzo(a)	10	µg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Indeno	4	µg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	SO2	11	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	NOX	95	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	NH3	37	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	NMVOC	250	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	CO	2000	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	TSP	100	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	PM25	93	g/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	PM10	95	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	0,007	µg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	HCB	5	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	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cr	23	mg/GJ
5878	Advanced/ecolabelled stoves and boilers	1.A.4.b.1	Cu	6	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	mg/GJ
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	BC	0,0104	g/t

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	PM25	80	g/t
103	Mineral Industry, Asfalt Roofing	2.A.5	PM10	400	g/t
108	2.A.7.d_glass production	2.A.7.1	BC	0,1488	g/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	PM10	24,8	g/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	PM25	18,6	g/t
4653	2.B.5.a_Polyethylene Low Density	2.B.5.a	BC	0,335	g/t
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	PM10	3,2	g/t
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	PM25	2,4	g/t
4651	Polystirene; in primary forms	2.B.5.a	BC	0,324	g/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	PM10	24	g/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	PM25	18	g/t
4652	Expended polystiren foam	2.B.5.a	BC	0,324	g/t
196	Incineration of industrial waste	6.C.b	BC	0,00014	kg/t
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	NOX	80	g/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	0,00025	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Cr	0,00076	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Cu	7,6E-05	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Hg	0,1	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Ni	0,00051	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Pb	0,0015	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	0,281	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	NOX	89	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	NMVOC	2,6	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	CO	39	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
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Se	0,0112	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	Zn	0,0015	mg/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	BC	0,02225	g/GJ
5974	1.A.1.b_GF_LPG	1.A.1.b	DIOX	0,5	ng/GJ
5975	1.B.2.b.1	1.B.2.b.1	NMVOC	0,1	kg/1000 m3
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	0,5	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	0,5	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	31,1	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

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
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)	1244,091	µg/GJ
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	Benzo(a)	746,454	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
5977	ships using bunker fuel oil	1.A.3.d.1	NH3	0,174	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	0,167	g/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	As	0,94	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Hg	0,7	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	0,234	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Cr	1,171	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Cu	20,604	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Ni	23,414	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Se	2,341	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Zn	28,096	mg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Benzo(b)	1170,686	µg/GJ
5980	International navigation	1.A.3.d.1	Benzo(a)	702,412	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	0,164	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	0,102	g/GJ
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	SO2	0,013	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	TSP	2,6	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	PM25	2,6	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	PM10	2,6	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	BC	0,624	kg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Pb	4,9	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Cd	20	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Hg	4,7	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	As	3,8	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Cr	1,3	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Cu	1,6	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Ni	38	mg/t
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Zn	520	mg/t

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
198	1.B.2.c.2_Venting and flaring (gas)	1.B.2.c.2	Se	0,43	mg/t
6122	Road tanker, top loading	1.B.2.a.5	NMVOC	12,33	kg/kt*kPa
6123	Road tanker, bottom loading, VRU	1.B.2.a.5	NMVOC	0,247	kg/kt*kPa
6123	Road tanker, bottom loading, VRU	1.B.2.a.5	NMVOC	0,247	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
6125	Rail tanker, VRU	1.B.2.a.5	NMVOC	0,301	kg/kt*kPa
6125	Rail tanker, VRU	1.B.2.a.5	NMVOC	0,301	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
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	NOX	29,2	g/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	CO	133	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	0,352	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
6133	INA-RNS	1.B.2.c.1	SO2	77	g/GJ
6133	INA-RNS	1.B.2.c.1	NMVOC	2	g/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Hg	0,372	mg/GJ
6134	INA-RNR	1.B.2.c.1	SO2	77	g/GJ
6134	INA-RNR	1.B.2.c.1	NMVOC	2	g/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	NOX	29,2	g/GJ
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	CO	133	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	0,352	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	0,372	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	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
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Ni	30	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Cd	1,48	g/t
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Cu	3,29	mg/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

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Zn	17	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Benzo(b)	1,14	µg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Benzo(k)	0,63	µg/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
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Zn	260	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	TSP	109830	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	PM25	51940	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	PM10	99920	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	NOX	260	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	CO	7150	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Cu	444	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	SO2	3020	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	0,057	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Pb	784	g/t
6138	2.G Use of Firework	3.D.3	Cr	15,6	g/t
6147	Other: Shoes manufacturing	3.C	NMVOC	0,045	g/pair
6148	Adhesive tape manufacturing	3.C	NMVOC	3	g/m2
6159	Compost production	6.D	NH3	0,24	kg/t waste
7534	Non dairy (other) - housing	4.D.1.b	NH3	2,3958	kg/animal
7535	Non dairy (young) - housing	4.D.1.b	NH3	2,3958	kg/animal
7536	Fatting pigs	4.D.1.b	NH3	0,28178	kg/animal
6408	biomass	1.A.1.a	Pb	20,6	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Se	1,2	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Zn	181	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	DIOX	50	ng/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Benzo(b)	0,043	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Benzo(k)	0,0155	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Benzo(a)	1,12	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Indeno	0,0374	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	NOX	81	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	NMVOC	7,31	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	CO	90	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	TSP	172	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	PM25	133	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	PM10	155	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	BC	4,389	g/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	PCBs	3,5	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	HCB	5	µg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	As	9,46	mg/GJ
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	21,1	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Hg	0,56	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	Ni	14,2	mg/GJ
6408	biomass	1.A.1.a	SO2	10,8	g/GJ
6429	Dry cleaning	3.B.2	NMVOC	400	caput

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7548	Dairy cows - grazing	4.D.2.c	NH3	2,47517	kg/animal
6587	Geese	4.D.1.b	NOX	0,02909	kg/animal
7548	Dairy cows - grazing	4.D.2.c	NOX	1,35892	kg/animal
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
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	PM10	1,9	g/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	BC	0,16	g/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	As	0,002	mg/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	Cd	0,001	mg/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	Cr	0,2	mg/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	Cu	0,13	mg/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	Hg	0,12	mg/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	Ni	0,005	mg/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	Pb	0,012	mg/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	Se	0,002	mg/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	Zn	0,42	mg/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	DIOX	5,9	ng/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	Benzo(b)	40	µg/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	Benzo(k)	70	µg/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	Benzo(a)	80	µg/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	Indeno	160	µg/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	SO2	16,11	g/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	NOX	51	g/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	NMVOC	0,69	g/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	CO	57	g/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	TSP	1,9	g/GJ
6796	LF-Kerozin	1.A.4.b.1	PM25	1,9	g/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	Cd	0,001	mg/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	Cr	0,2	mg/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	Cu	0,13	mg/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	Hg	0,12	mg/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	Ni	0,005	mg/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	Pb	0,012	mg/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	Se	0,002	mg/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	Zn	0,42	mg/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	DIOX	5,9	ng/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	Benzo(b)	40	µg/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	Benzo(k)	70	µg/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	Benzo(a)	80	µg/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	Indeno	160	µg/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	SO2	437,42	g/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	NOX	51	g/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	NMVOC	0,69	g/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	CO	57	g/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	TSP	1,9	g/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	PM25	1,9	g/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	PM10	1,9	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	BC	0,16	g/GJ
6797	LF-Heavy fuel oil	1.A.4.b.1	As	0,002	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	NH3	37	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	NMVOC	350	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	CO	4000	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	TSP	400	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	PM25	370	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	PM10	380	g/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	BC	59,2	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	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	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Cr	23	mg/GJ
6808	High-efficiency stoves	1.A.4.b.1	Cu	6	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	mg/GJ
6818	Polyurethane foam	3.C	NMVOC	120	kg/t
6135	INA-RNR	1.B.2.c.1	Se	1,56	mg/GJ
6132	INA-RNS	1.B.2.c.1	Se	1,56	mg/GJ
6967	AS+ASN	4.D.1.a	NH3	0,17121	kg/kg fertilizer
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	SO2	0,0005	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	NOX	0,0023	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	NMVOC	0,0005	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	CO	0,0667	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	NH3	0,0024	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	TSP	0,0058	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	PM10	0,0057	kg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	PM25	0,0054	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	0,0064	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	0,073	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Ni	0,052	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Se	0,02	mg/kg

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
					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	0,5	µg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Benzo(a)	0,393	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Benzo(b)	1,097	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Benzo(k)	0,468	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	Indeno	0,336	mg/kg product
7016	Field burning of agricultural wastes	4.F.5	BC	500	kg/kg product
7064	3Df Use of Clopyralid - from 2010	4.G	HCB	2,5	mg/kg
7068	3Df Use of Chlorothalonil - from 2010	4.G	HCB	40	mg/kg
7069	3Df Use of Picloram- from 1990	4.G	HCB	50	mg/kg
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	Hg	0,5	mg/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	Pb	4,48	mg/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	HCB	3,48	µg/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	PCBs	14,18	µg/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	DIOX	11,69	ng/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	Cd	0,5	mg/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	Cr	17,91	mg/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	Cu	31,1	mg/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	Ni	796,22	mg/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	Se	5,23	mg/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	Zn	29,86	mg/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	Benzo(b)	1244,091	µg/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	Benzo(a)	746,454	µg/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	SO2	1016,16	g/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	NOX	1973,13	g/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	NH3	0,174	g/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	NMVOC	67,18	g/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	CO	184,13	g/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	TSP	154,27	g/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	PM10	154,27	g/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	PM25	139,34	g/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	BC	0,167	g/GJ
7111	1.A.3.d.ii_ fuel oil	1.A.3.d.2	As	16,92	mg/GJ
7136	Ducks	4.D.1.b	NH3	0,18746	kg/animal
7136	Ducks	4.D.1.b	NOX	0,02095	kg/animal
7141	Horses - grazing	4.D.2.c	NH3	6,72244	kg/animal
7141	Horses - grazing	4.D.2.c	NOX	1,0545	kg/animal
7143	Grassland	4.D.1.c	NMVOC	0,41	kg/ha
7145	Goats - grazing	4.D.2.c	NH3	0,82008	kg/animal
7145	Goats - grazing	4.D.2.c	NOX	0,60032	kg/animal
7149	Sheep - grazing	4.D.2.c	NH3	0,39466	kg/animal
7149	Sheep - grazing	4.D.2.c	NOX	0,2889	kg/animal

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7172	Jelen lopatar - Fallow deer	7.B	NH3	0,66	kg/animal
7173	Jelen običnі - Red deer	7.B	NH3	1,65	kg/animal
7174	Jelen aksis - Axis deer	7.B	NH3	0,77	kg/animal
7175	Srna - Roe deer	7.B	NH3	0,27	kg/animal
7176	Divokoza - Chamois	7.B	NH3	0,53	kg/animal
7177	Muflon - Moufflon	7.B	NH3	0,53	kg/animal
7178	Medvjed - Bear	7.B	NH3	1,65	kg/animal
7179	Divlja svinja - Wild boar	7.B	NH3	1	kg/animal
7180	Zec - Rabbit	7.B	NH3	0,21	kg/animal
7181	Lisica - Fox	7.B	NH3	0,11	kg/animal
7182	Fazan - Pheasant	7.B	NH3	0,3	kg/animal
7183	Ostala dlakava divljač - Other hairy wild-living animals	7.B	NH3	0,03	kg/animal
7184	Močvarice, razne - Wetland birds, various	7.B	NH3	0,15	kg/animal
7185	Ostala pernata divljač - Other feathered wild-living animals	7.B	NH3	0,15	kg/animal
7186	Ljudi - Human	7.B	NH3	0,05	kg/caput
7187	Houses single family	2.A.7.b	TSP	0,09915	kg/m2
7187	Houses single family	2.A.7.b	PM25	0,0029	kg/m2
7187	Houses single family	2.A.7.b	PM10	0,0294	kg/m2
7188	Houses two families	2.A.7.b	TSP	0,0991	kg/m2
7188	Houses two families	2.A.7.b	PM25	0,0029	kg/m2
7188	Houses two families	2.A.7.b	PM10	0,0294	kg/m2
7189	Apartment buildings	2.A.7.b	TSP	0,5128	kg/m2
7189	Apartment buildings	2.A.7.b	PM25	0,0154	kg/m2
7189	Apartment buildings	2.A.7.b	PM10	0,154	kg/m2
7191	Roads	2.A.7.b	PM10	0,7863	kg/m2
7192	Application of glues_2020	3.D.3	NMVOC	129050,5	g/t
7193	Rockwool_2020	2.A.7.1	NH3	78,837	t/year
7193	Rockwool_2020	2.A.7.1	NMVOC	24,152	t/year
7193	Rockwool_2020	2.A.7.1	TSP	21,95754	t/year
7193	Rockwool_2020	2.A.7.1	PM25	17,042	t/year
7193	Rockwool_2020	2.A.7.1	PM10	19,3357	t/year
7193	Rockwool_2020	2.A.7.1	BC	0,34083	t/year
7195	Biogas production_pre-storage	6.D	NH3	0,00109	Mg/t
7196	Biogas production_storage of non-separeted digestate	6.D	NH3	0,0323	Mg/t
7197	SWDS-2020	6.A.1	NMVOC	0,528887	kg/t
7197	SWDS-2020	6.A.1	TSP	0,463	g/t
7197	SWDS-2020	6.A.1	PM25	0,033	g/t
7197	SWDS-2020	6.A.1	PM10	0,219	g/t
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	TSP	1,9	g/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	PM25	1,9	g/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	PM10	1,9	g/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	BC	0,16	g/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	As	0,002	mg/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	Cd	0,001	mg/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	Cr	0,2	mg/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	Cu	0,13	mg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	Hg	0,12	mg/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	Ni	0,005	mg/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	Pb	0,012	mg/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	Se	0,002	mg/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	Zn	0,42	mg/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	DIOX	5,9	ng/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	Benzo(b)	40	µg/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	Benzo(k)	70	µg/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	Benzo(a)	80	µg/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	Indeno	160	µg/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	SO2	37,46	g/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	NOX	51	g/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	NMVOC	0,69	g/GJ
7198	LF-Gas oil	1.A.4.b.1	CO	57	g/GJ
7200	Knaufinsulation_2020	1.A.2.f.1	SO2	0,68	g/t
7200	Knaufinsulation_2020	1.A.2.f.1	NOX	399,87	g/t
7200	Knaufinsulation_2020	1.A.2.f.1	CO	133,61	g/t
7235	Mineral Production, Road Paving with Asphalt_2020	2.A.6	NMVOC	15	g/t
7235	Mineral Production, Road Paving with Asphalt_2020	2.A.6	TSP	301,6	g/t
7235	Mineral Production, Road Paving with Asphalt_2020	2.A.6	PM25	16,24	g/t
7235	Mineral Production, Road Paving with Asphalt_2020	2.A.6	PM10	69,6	g/t
7235	Mineral Production, Road Paving with Asphalt_2020	2.A.6	BC	39,9	g/t
7247	3.C_Pharmaceuticals products manufac.	3.C	NMVOC	37,247	g/kg solvent
7249	Knaufinsulation_2020	2.A.7.1	NH3	1139,97	g/t
7249	Knaufinsulation_2020	2.A.7.1	NMVOC	500	g/t
7249	Knaufinsulation_2020	2.A.7.1	TSP	403,996	g/t
7249	Knaufinsulation_2020	2.A.7.1	PM25	313,549	g/t
7249	Knaufinsulation_2020	2.A.7.1	PM10	355,758	g/t
7249	Knaufinsulation_2020	2.A.7.1	BC	6,27099	g/t
7279	Gas distribution networks	1.B.2.b.2	NMVOC	0,012446	kg/1000 m3
7478	2Tgasoline_maritime_2020	1.A.3.d.2	SO2	0,152847	
7478	2Tgasoline_maritime_2020	1.A.3.d.2	NOX	73,33483	g/GJ
7478	2Tgasoline_maritime_2020	1.A.3.d.2	NH3	0,06728	g/GJ
7478	2Tgasoline_maritime_2020	1.A.3.d.2	NMVOC	5225,387	g/GJ
7478	2Tgasoline_maritime_2020	1.A.3.d.2	CO	10787,17	g/GJ
7478	2Tgasoline_maritime_2020	1.A.3.d.2	TSP	282,5746	g/GJ
7478	2Tgasoline_maritime_2020	1.A.3.d.2	PM25	282,5746	g/GJ
7478	2Tgasoline_maritime_2020	1.A.3.d.2	PM10	282,5746	g/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.b	Pb	0,08	mg/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.a	Se	0,11	mg/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.b	Zn	29	mg/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.a	DIOX	1,4	ng/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.b	Benzo(b)	15	µg/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.a	Benzo(k)	1,7	µg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.b	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.a	Indeno	1,5	µg/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.b	SO2	423,24	g/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.a	NOX	513	g/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.b	NMVOC	25	g/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.a	CO	66	g/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.b	TSP	20	g/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.a	PM25	20	g/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.b	PM10	20	g/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.a	BC	11,2	g/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.b	As	0,03	mg/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.a	Cd	0,006	mg/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.b	Cr	0,2	mg/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.a	Cu	0,22	mg/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.b	Hg	0,12	mg/GJ
7167	LF-Heavy fuel oil	1.A.2.a	Ni	0,008	mg/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	As	0,03	mg/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	Cd	0,006	mg/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	Cr	0,2	mg/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	Cu	0,22	mg/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	Hg	0,12	mg/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	Ni	0,008	mg/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	Pb	0,08	mg/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	Se	0,11	mg/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	Zn	29	mg/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	DIOX	1,4	ng/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	Benzo(b)	15	µg/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	Indeno	1,5	µg/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	SO2	34,42	g/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	NOX	513	g/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	NH3	0	g/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	NMVOC	25	g/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	CO	66	g/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	TSP	20	g/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	PM25	20	g/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	PM10	20	g/GJ
7168	LF-Gas oil	1.A.2.d	HCB	0	µg/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Zn	28,096	µg/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	SO2	0,32311	g/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	NOX	398,520	g/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	NH3	0	g/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	NMVOC	7,02412	g/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	CO	173,262	g/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	TSP	0	g/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	PM10	0	g/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	PM25	0	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Hg	0,7	µg/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cd	0,234	µg/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cr	1,171	µg/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cu	20,604	µg/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Ni	23,414	µg/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Se	2,341	µg/GJ
7321	Gas turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	BC	0	g/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Zn	28,096	µg/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	SO2	0,3231	g/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	NOX	1195,561	g/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	NH3	0	g/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	NMVOC	23,41372	g/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	CO	173,262	g/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	TSP	35,12058	g/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	PM10	35,12058	g/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	PM25	30,43784	g/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Hg	0,7	µg/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cd	0,234	µg/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cr	1,171	µg/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cu	20,604	µg/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Ni	23,414	µg/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Se	2,341	µg/GJ
7352	High speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	BC	0,0943573	g/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Zn	28,096	µg/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	SO2	0,32311	g/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	NOX	1314,914	g/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	NH3	0	g/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	NMVOC	53,85156	g/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	CO	173,262	g/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	TSP	35,12058	g/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	PM10	35,12058	g/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	PM25	30,43783	g/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Hg	0,7	µg/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cd	0,234	µg/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cr	1,171	µg/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cu	20,604	µg/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Ni	23,414	µg/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Se	2,341	µg/GJ
7384	Medium speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	BC	0,094357	g/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Zn	28,096	µg/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	SO2	0,32311	g/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	NOX	1859,087	g/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	NH3	0	g/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	NMVOC	74,924	g/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	CO	173,262	g/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	TSP	37,4619	g/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	PM10	37,4619	g/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	PM25	35,12058	g/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Hg	0,7	µg/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cd	0,234	µg/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cr	1,171	µg/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cu	20,604	µg/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Ni	23,414	µg/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	Se	2,341	µg/GJ
7414	Slow speed diesel-maritime_2020	1.A.3.d.2	BC	0,108874	g/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Zn	28,096	µg/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	SO2	0,32311	g/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	NOX	139,583	g/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	NH3	0	g/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	NMVOC	7,02412	g/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	CO	173,262	g/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	TSP	23,41372	g/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	PM10	23,41372	g/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	PM25	231,7958	g/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Hg	0,7	µg/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Pb	3,04	µg/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	HCB	1,87	µg/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	DIOX	3,04	ng/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	PCBs	0,89	µg/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	As	0,94	µg/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cd	0,234	µg/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cr	1,171	µg/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Cu	20,604	µg/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Ni	23,414	µg/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	Se	2,341	µg/GJ
7445	Steam turbine-maritime_2020	1.A.3.d.2	BC	0,7185671	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7510	Ammonia-2020	2.B.1	NOX	1,59691	kg/t
7510	Ammonia-2020	2.B.1	NH3	0,05	kg/t
7510	Ammonia-2020	2.B.1	CO	0,006	kg/t
7510	Ammonia-2020	2.B.1	NMVOC	0,09	kg/t
7511	Nitric acid-2020	2.B.2	NOX	0,71432	kg/t
7512	Sulfuric acid-2020	2.B.5.a	SO2	2,70614	kg/t
7513	NPK-2020	2.B.5.a	NOX	0,1191	kg/t
7513	NPK-2020	2.B.5.a	NH3	9,8306	kg/t
7513	NPK-2020	2.B.5.a	TSP	0,6019	kg/t
7514	Urea-2020	2.B.5.a	NH3	0,7969	kg/t
7514	Urea-2020	2.B.5.a	TSP	1,5	kg/t
7514	Urea-2020	2.B.5.a	PM25	0,9	kg/t
7514	Urea-2020	2.B.5.a	PM10	1,2	kg/t
7514	Urea-2020	2.B.5.a	BC	0,0162	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	As	0,41	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Cd	0,1	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Cr	0,01	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Cu	0,2	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
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	As	0,04	g/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	Cd	0,07	g/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	kg/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	PM25	4,61	kg/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	PM10	4,89	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	CO	55,83	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	NOX	3,18	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	SO2	0,11	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	NMVOC	1,23	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	BC	1,7598	kg/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Zn	17,53	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Se	0,07	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Benzo(b)	0,021	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Benzo(k)	0,029	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	Benzo(a)	0,011	g/t
7515	Open burning of waste_vineyard	6.D	DIOX	10	µg/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	BC	2,57699	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	kg/t
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

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	Benzo(b)	0,015	g/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	Benzo(k)	0,034	g/t
7516	Open burning of waste_orchard	6.D	Benzo(a)	0,008	g/t
7517	Cropland	4.D.1.c	NMVOC	0,79558	kg/ha
7518	Dairy cattle	4.B.01.a	NH3	13,8076	kg/animal
7518	Dairy cattle	4.B.01.a	TSP	1,38	kg/animal
7518	Dairy cattle	4.B.01.a	PM25	0,41	kg/animal
7518	Dairy cattle	4.B.01.a	NOX	0,0451	kg/animal
7518	Dairy cattle	4.B.01.a	NMVOC	18,7962	kg/animal
7518	Dairy cattle	4.B.01.a	PM10	0,63	kg/animal
7519	Non-dairy cattle	4.B.01.b	NH3	3,202866	kg/animal
7519	Non-dairy cattle	4.B.01.b	TSP	0,59	kg/animal
7519	Non-dairy cattle	4.B.01.b	PM25	0,18	kg/animal
7519	Non-dairy cattle	4.B.01.b	NOX	0,010718	kg/animal
7519	Non-dairy cattle	4.B.01.b	NMVOC	10,25718	kg/animal
7519	Non-dairy cattle	4.B.01.b	PM10	0,27	kg/animal
7520	Calves (telad)	4.B.01.b	TSP	0,34	kg/animal
7520	Calves (telad)	4.B.01.b	PM25	0,1	kg/animal
7520	Calves (telad)	4.B.01.b	NOX	0,0107176	kg/animal
7520	Calves (telad)	4.B.01.b	NMVOC	10,2572	kg/animal
7520	Calves (telad)	4.B.01.b	PM10	0,16	kg/animal
7520	Calves (telad)	4.B.01.b	NH3	3,20286	kg/animal
7521	Sheep	4.B.03	NH3	0,17963	kg/animal
7521	Sheep	4.B.03	TSP	0,139	kg/animal
7521	Sheep	4.B.03	PM25	0,0167	kg/animal
7521	Sheep	4.B.03	NOX	0,001952	kg/animal
7521	Sheep	4.B.03	NMVOC	0,0766	kg/animal
7521	Sheep	4.B.03	PM10	0,0556	kg/animal
7522	Goats	4.B.04	NH3	0,2458472	kg/animal
7522	Goats	4.B.04	TSP	0,139	kg/animal
7522	Goats	4.B.04	PM25	0,0167	kg/animal
7522	Goats	4.B.04	NOX	0,00641	kg/animal
7522	Goats	4.B.04	NMVOC	0,0575	kg/animal
7522	Goats	4.B.04	PM10	0,0556	kg/animal
7523	Horses	4.B.06	NH3	5,9503	kg/animal
7523	Horses	4.B.06	TSP	0,48	kg/animal
7523	Horses	4.B.06	PM25	0,14	kg/animal
7523	Horses	4.B.06	NOX	0,14218	kg/animal
7523	Horses	4.B.06	NMVOC	2,31286	kg/animal
7523	Horses	4.B.06	PM10	0,22	kg/animal
7524	Mules and asses	4.B.07	NH3	3,95168	kg/animal
7524	Mules and asses	4.B.07	TSP	0,34	kg/animal
7524	Mules and asses	4.B.07	PM25	0,1	kg/animal
7524	Mules and asses	4.B.07	NOX	0,0830	kg/animal
7524	Mules and asses	4.B.07	NMVOC	0,2772	kg/animal
7524	Mules and asses	4.B.07	PM10	0,16	kg/animal
7525	Laying hens	4.B.09.a	NMVOC	0,079	kg/animal
7525	Laying hens	4.B.09.a	PM10	0,04	kg/animal

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7525	Laying hens	4.B.09.a	NH3	0,19294	kg/animal
7525	Laying hens	4.B.09.a	TSP	0,19	kg/animal
7525	Laying hens	4.B.09.a	PM25	0,003	kg/animal
7525	Laying hens	4.B.09.a	NOX	0,00373	kg/animal
7526	Broilers	4.B.09.b	NMVOC	0,08369	kg/animal
7526	Broilers	4.B.09.b	PM10	0,02	kg/animal
7526	Broilers	4.B.09.b	NH3	0,108218	kg/animal
7526	Broilers	4.B.09.b	TSP	0,04	kg/animal
7526	Broilers	4.B.09.b	PM25	0,002	kg/animal
7526	Broilers	4.B.09.b	NOX	0,003397	kg/animal
7527	Turkeys	4.B.09.c	NMVOC	0,28304	kg/animal
7527	Turkeys	4.B.09.c	PM10	0,11	kg/animal
7527	Turkeys	4.B.09.c	NH3	0,5568	kg/animal
7527	Turkeys	4.B.09.c	TSP	0,11	kg/animal
7527	Turkeys	4.B.09.c	PM25	0,02	kg/animal
7527	Turkeys	4.B.09.c	NOX	0,01262	kg/animal
7530	Other poultry - geese	4.B.09.d	NMVOC	0,05476	kg/animal
7530	Other poultry - geese	4.B.09.d	PM10	0,24	kg/animal
7530	Other poultry - geese	4.B.09.d	NH3	0,5292	kg/animal
7529	Other poultry - ducks	4.B.09.d	NMVOC	0,1086	kg/animal
7529	Other poultry - ducks	4.B.09.d	PM10	0,14	kg/animal
7529	Other poultry - ducks	4.B.09.d	NH3	0,20895	kg/animal
7529	Other poultry - ducks	4.B.09.d	TSP	0,14	kg/animal
7529	Other poultry - ducks	4.B.09.d	PM25	0,02	kg/animal
7529	Other poultry - ducks	4.B.09.d	NOX	0,00649	kg/animal
7530	Other poultry - geese	4.B.09.d	TSP	0,24	kg/animal
7530	Other poultry - geese	4.B.09.d	PM25	0,03	kg/animal
7530	Other poultry - geese	4.B.09.d	NOX	0,005137	kg/animal
7531	Other poultry - other poultry	4.B.09.d	NMVOC	0,054759	kg/animal
7531	Other poultry - other poultry	4.B.09.d	PM10	0,24	kg/animal
7531	Other poultry - other poultry	4.B.09.d	NH3	0,52917	kg/animal
7531	Other poultry - other poultry	4.B.09.d	TSP	0,24	kg/animal
7531	Other poultry - other poultry	4.B.09.d	PM25	0,03	kg/animal
7531	Other poultry - other poultry	4.B.09.d	NOX	0,005137	kg/animal
7532	Swine: Fattng pigs	4.B.08	NH3	2,90262	kg/animal
7532	Swine: Fattng pigs	4.B.08	TSP	1,05	kg/animal
7532	Swine: Fattng pigs	4.B.08	PM25	0,006	kg/animal
7532	Swine: Fattng pigs	4.B.08	NOX	0,005839	kg/animal
7532	Swine: Fattng pigs	4.B.08	NMVOC	0,463525	kg/animal
7532	Swine: Fattng pigs	4.B.08	PM10	0,14	kg/animal
7533	Swine: Sows	4.B.08	NH3	8,41105	kg/animal
7533	Swine: Sows	4.B.08	TSP	0,62	kg/animal
7533	Swine: Sows	4.B.08	PM25	0,01	kg/animal
7533	Swine: Sows	4.B.08	NOX	0,03772	kg/animal
7533	Swine: Sows	4.B.08	NMVOC	3,15293	kg/animal
7533	Swine: Sows	4.B.08	PM10	0,17	kg/animal
7536	Fatting pigs	4.D.1.b	NOX	0,29419	kg/animal
7538	Turkeys	4.D.1.b	NH3	0,3646	kg/animal

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7538	Turkeys	4.D.1.b	NOX	0,0417	kg/animal
7539	Broilers	4.D.1.b	NH3	0,1257	kg/animal
7539	Broilers	4.D.1.b	NOX	0,0112	kg/animal
7540	Layers	4.D.1.b	NOX	0,0142	kg/animal
7540	Layers	4.D.1.b	NH3	0,16085	kg/animal
7541	Goats	4.D.1.b	NH3	0,29634	kg/animal
7542	Sows	4.D.1.b	NH3	1,356834	kg/animal
7542	Sows	4.D.1.b	NOX	0,95629	kg/animal
7543	Sheep	4.D.1.b	NH3	0,08982	kg/animal
7543	Sheep	4.D.1.b	NOX	0,028795	kg/animal
7544	Dairy cows - housing	4.D.1.b	NH3	13,7256	kg/animal
7545	Horses -housing	4.D.1.b	NH3	6,242151	kg/animal
7546	Mules and asses - housing	4.D.1.b	NH3	3,644613	kg/animal
7549	Non dairy (young) - grazing	4.D.2.c	NOX	0,419098	kg/animal
7549	Non dairy (young) - grazing	4.D.2.c	NH3	0,45801	kg/animal
7550	Non dairy (other) - grazing	4.D.2.c	NH3	0,458014	kg/animal
7550	Non dairy (other) - grazing	4.D.2.c	NOX	0,4191	kg/animal
7551	TE-TO Zg 2020	1.A.1.a	Cd	0	kg/year
7551	TE-TO Zg 2020	1.A.1.a	Hg	1,996	kg/year
7551	TE-TO Zg 2020	1.A.1.a	Ni	0	kg/year
7551	TE-TO Zg 2020	1.A.1.a	Pb	0	kg/year
7551	TE-TO Zg 2020	1.A.1.a	SO2	10,72	t/year
7551	TE-TO Zg 2020	1.A.1.a	NOX	255,52	t/year
7551	TE-TO Zg 2020	1.A.1.a	CO	70,96	t/year
7551	TE-TO Zg 2020	1.A.1.a	TSP	6,21	t/year
7551	TE-TO Zg 2020	1.A.1.a	PM25	1,55	t/year
7551	TE-TO Zg 2020	1.A.1.a	PM10	3,1	t/year
7551	TE-TO Zg 2020	1.A.1.a	BC	0,0388	t/year
7552	EL-TO Zg 2020	1.A.1.a	Cd	0	kg/year
7552	EL-TO Zg 2020	1.A.1.a	Hg	0,52	kg/year
7552	EL-TO Zg 2020	1.A.1.a	Ni	0	kg/year
7552	EL-TO Zg 2020	1.A.1.a	Pb	0	kg/year
7552	EL-TO Zg 2020	1.A.1.a	SO2	0	t/year
7552	EL-TO Zg 2020	1.A.1.a	NOX	446,75	t/year
7552	EL-TO Zg 2020	1.A.1.a	CO	29,54	t/year
7552	EL-TO Zg 2020	1.A.1.a	TSP	2,1	t/year
7552	EL-TO Zg 2020	1.A.1.a	PM25	0,53	t/year
7552	EL-TO Zg 2020	1.A.1.a	PM10	1,05	t/year
7552	EL-TO Zg 2020	1.A.1.a	BC	0,01313	t/year
7553	KTE Jertovec 2020	1.A.1.a	Hg	0,028418	kg/year
7553	KTE Jertovec 2020	1.A.1.a	SO2	0	t/year
7553	KTE Jertovec 2020	1.A.1.a	NOX	42,799	t/year
7553	KTE Jertovec 2020	1.A.1.a	CO	1,632	t/year
7553	KTE Jertovec 2020	1.A.1.a	TSP	0	t/year
7553	KTE Jertovec 2020	1.A.1.a	PM25	0	t/year
7553	KTE Jertovec 2020	1.A.1.a	PM10	0	t/year
7553	KTE Jertovec 2020	1.A.1.a	Cd	9E-06	kg/year
7553	KTE Jertovec 2020	1.A.1.a	Pb	0,000834	kg/year

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7553	KTE Jertovec 2020	1.A.1.a	Ni	0,010922	kg/year
7553	KTE Jertovec 2020	1.A.1.a	BC	0	t/year
7554	TE Sisak 2020	1.A.1.a	Cd	0	kg/year
7554	TE Sisak 2020	1.A.1.a	Hg	1,253	kg/year
7554	TE Sisak 2020	1.A.1.a	BC	0,02274	t/year
7554	TE Sisak 2020	1.A.1.a	Ni	0	kg/year
7554	TE Sisak 2020	1.A.1.a	Pb	0	kg/year
7554	TE Sisak 2020	1.A.1.a	SO2	7,02	t/year
7554	TE Sisak 2020	1.A.1.a	NOX	274,83	t/year
7554	TE Sisak 2020	1.A.1.a	CO	24,23	t/year
7554	TE Sisak 2020	1.A.1.a	TSP	3,638	t/year
7554	TE Sisak 2020	1.A.1.a	PM25	0,9095	t/year
7554	TE Sisak 2020	1.A.1.a	PM10	1,82	t/year
7555	TE Plomin2-2020	1.A.1.a	Cd	2,756	kg/year
7555	TE Plomin2-2020	1.A.1.a	Hg	98,42	kg/year
7555	TE Plomin2-2020	1.A.1.a	Ni	133,85	kg/year
7555	TE Plomin2-2020	1.A.1.a	Pb	112,2	kg/year
7555	TE Plomin2-2020	1.A.1.a	SO2	369,55	t/year
7555	TE Plomin2-2020	1.A.1.a	NOX	536,78	t/year
7555	TE Plomin2-2020	1.A.1.a	CO	0	t/year
7555	TE Plomin2-2020	1.A.1.a	TSP	0,3	t/year
7555	TE Plomin2-2020	1.A.1.a	PM25	0,075	t/year
7555	TE Plomin2-2020	1.A.1.a	PM10	0,075	t/year
7555	TE Plomin2-2020	1.A.1.a	BC	1,52328	t/year
7556	TE Rijeka-2020	1.A.1.a	Cd	0	kg/year
7556	TE Rijeka-2020	1.A.1.a	Hg	0	kg/year
7556	TE Rijeka-2020	1.A.1.a	Ni	0	kg/year
7556	TE Rijeka-2020	1.A.1.a	Pb	0	kg/year
7556	TE Rijeka-2020	1.A.1.a	SO2	0	t/year
7556	TE Rijeka-2020	1.A.1.a	NOX	0	t/year
7556	TE Rijeka-2020	1.A.1.a	CO	0	t/year
7556	TE Rijeka-2020	1.A.1.a	TSP	0	t/year
7556	TE Rijeka-2020	1.A.1.a	PM25	0	t/year
7556	TE Rijeka-2020	1.A.1.a	PM10	0	t/year
7556	TE Rijeka-2020	1.A.1.a	BC	0	t/year
7557	TE-TO Os-2020	1.A.1.a	Cd	0	kg/year
7557	TE-TO Os-2020	1.A.1.a	Hg	0,149	kg/year
7557	TE-TO Os-2020	1.A.1.a	Ni	0	kg/year
7557	TE-TO Os-2020	1.A.1.a	Pb	0	kg/year
7557	TE-TO Os-2020	1.A.1.a	SO2	0	t/year
7557	TE-TO Os-2020	1.A.1.a	NOX	51,47	t/year
7557	TE-TO Os-2020	1.A.1.a	CO	3,01	t/year
7557	TE-TO Os-2020	1.A.1.a	TSP	21,84	t/year
7557	TE-TO Os-2020	1.A.1.a	PM25	5,46	t/year
7557	TE-TO Os-2020	1.A.1.a	PM10	10,92	t/year
7557	TE-TO Os-2020	1.A.1.a	BC	0,1365	t/year
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	Pb	8	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	Pb	8	mg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	Pb	8	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	Se	0,1	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	Se	0,1	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	Se	0,1	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	Zn	18	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	Zn	18	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	Zn	18	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	DIOX	1,4	ng/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	DIOX	1,4	ng/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	DIOX	1,4	ng/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	Benzo(b)	15	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	Indeno	1,5	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	Indeno	1,5	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	Indeno	1,5	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	SO2	37,46	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	SO2	37,46	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	SO2	37,46	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	NOX	306	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	NOX	306	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	NOX	306	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	NMVOC	20	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	NMVOC	20	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	NMVOC	20	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	CO	93	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	CO	93	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	CO	93	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	TSP	21	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	TSP	21	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	TSP	21	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	HCB	0,22	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	HCB	0,22	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	HCB	0,22	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	PCBs	0,13	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	PCBs	0,13	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	PCBs	0,13	µg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	PM25	18	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	PM25	18	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	PM25	18	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	PM10	21	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	PM10	21	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	PM10	21	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	BC	10,08	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	BC	10,08	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	BC	10,08	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	As	0,5	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	As	0,5	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	As	0,5	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	Cd	0,15	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	Cd	0,15	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	Cd	0,15	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	Cr	10	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	Cr	10	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	Cr	10	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	Cu	3	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	Cu	3	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	Cu	3	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	Hg	0,1	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	Hg	0,1	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	Hg	0,1	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	Ni	125	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	Ni	125	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	Ni	125	mg/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.a.1	NH3	0	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.1.a	NH3	0	g/GJ
7558	gas oil_2020	1.A.4.c.1	NH3	0	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	HCB	0,22	µg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	HCB	0,22	µg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	PCBs	0,13	µg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	PCBs	0,13	µg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	Pb	8	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	Pb	8	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	Se	0,1	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	Se	0,1	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	Zn	18	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	Zn	18	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	DIOX	6	ng/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	DIOX	6	ng/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	Benzo(b)	15	µg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	Indeno	1,5	µg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	Indeno	1,5	µg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	SO2	385,67	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	SO2	385,67	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	NOX	306	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	NOX	306	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	NMVOC	20	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	NMVOC	20	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	CO	93	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	CO	93	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	TSP	21	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	TSP	21	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	PM25	18	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	PM25	18	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	PM10	21	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	PM10	21	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	BC	10,08	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	BC	10,08	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	As	0,5	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	As	0,5	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	Cd	0,15	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	Cd	0,15	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	Cr	10	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	Cr	10	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	Cu	3	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	Cu	3	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	Hg	0,1	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	Hg	0,1	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	Ni	125	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	Ni	125	mg/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.4.a.1	NH3	0	g/GJ
7559	residual fuel_2020	1.A.1.a	NH3	0	g/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2020	1.A.1.b	Cr	2,55	mg/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2021	1.A.1.b	Cu	5,31	mg/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2022	1.A.1.b	Hg	0,341	mg/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2023	1.A.1.b	Ni	255	mg/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2024	1.A.1.b	Pb	4,56	mg/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2025	1.A.1.b	Benzo(b)	4,5	µg/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2026	1.A.1.b	Benzo(k)	4,5	µg/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2027	1.A.1.b	Indeno	6,92	µg/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2028	1.A.1.b	SO2	385,67	g/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2029	1.A.1.b	NOX	142	g/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2030	1.A.1.b	NMVOC	2,3	g/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2031	1.A.1.b	CO	15,1	g/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2032	1.A.1.b	TSP	35,4	g/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2033	1.A.1.b	PM25	19,3	g/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2034	1.A.1.b	PM10	25,2	g/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2035	1.A.1.b	BC	1,0808	g/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2036	1.A.1.b	Se	2,06	mg/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2037	1.A.1.b	Zn	87,8	mg/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2038	1.A.1.b	DIOX	2,5	ng/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2039	1.A.1.b	As	3,98	mg/GJ
7560	Heavy Fuel Oil_2040	1.A.1.b	Cd	1,2	mg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	Ni	1,64	mg/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	NH3	0,16	g/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	Pb	0,08	mg/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	Se	0,23	mg/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	Zn	23,41	mg/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	DIOX	1,4	ng/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	Benzo(b)	1,17	µg/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	Benzo(a)	0,7	µg/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	Indeno	1,5	µg/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	SO2	0,2767	g/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	NOX	1226,88	g/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	NMVOC	108,87	g/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	CO	250,53	g/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	TSP	35,59	g/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	PM25	32,08	g/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	PM10	33,72	g/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	BC	0,21	g/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	As	0,03	mg/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	Cd	0,23	mg/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	Cr	1,17	mg/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	Cu	39,8	mg/GJ
7561	1.A.3.c_diesel-2020	1.A.3.c	Hg	0,12	mg/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	Cu	60,555	mg/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	Ni	0,77	mg/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	Pb	6140,899	mg/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	Se	0,072	mg/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	Zn	71,602	mg/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	Benzo(b)	226,509	µg/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	Benzo(a)	137,657	µg/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	SO2	0,152847	g/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	NOX	89,706	g/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	NH3	7,04	g/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	NMVOC	426,105	g/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	CO	26911,864	g/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	TSP	6,099	g/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	PM25	3,626	g/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	PM10	6,099	g/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	Benzo(k)	92,881	µg/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	Indeno	261,54	µg/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	DIOX	0,006	ng/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	Cd	0,276	mg/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	Cr	3,008	mg/GJ
7562	1.A.3.a_gasoline_2020	1.A.3.a.2.1	BC	0,544	g/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	As	0,03	mg/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	Cd	0,006	mg/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	Cr	0,2	mg/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	Cu	0,22	mg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	Ni	0,008	mg/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	Pb	0,08	mg/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	Se	0,11	mg/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	Zn	29	mg/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	BC	2,18	g/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	Benzo(b)	15	µg/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	SO2	4,655948	g/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	NOX	234,3	g/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	NMVOC	2,27	g/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	CO	45,5	g/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	TSP	4,55	g/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	PM25	4,55	g/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	PM10	4,55	g/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	Indeno	1,5	µg/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	DIOX	1,4	ng/GJ
7563	1.A.3.a_kerosene_cruise1_2020	1.A.3.a.2.2	Hg	0,12	mg/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	Se	0,11	mg/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	Zn	29	mg/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	Benzo(b)	15	µg/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	SO2	4,655948	g/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	NOX	291,17	g/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	NMVOC	11,37	g/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	CO	25,02	g/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	TSP	4,55	g/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	PM25	4,55	g/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	PM10	4,55	g/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	Indeno	1,5	µg/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	DIOX	1,4	ng/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	BC	2,18	g/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	Hg	0,12	mg/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	As	0,03	mg/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	Cd	0,006	mg/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	Cr	0,2	mg/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	Cu	0,22	mg/GJ
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	Cd	0,008	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	Hg	0,049	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	As	0,0265	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	Cr	0,041	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	Cu	0,0647	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	Ni	0,049	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	Se	0,0253	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	Zn	0,424	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	HCB	4,6	µg/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	PCBs	103	µg/t

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	DIOX	4,1	ng/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	Benzo(a)	6,5E-05	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0,00028	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	Benzo(k)	7,7E-05	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	Indeno	4,3E-05	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	SO2	714,65	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	NOX	1076,31	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	NMVOC	426,01	g/t
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	CO	6061,81	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	Cd	0,008	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	Hg	0,049	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	As	0,0265	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	Cr	0,041	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	Cu	0,0647	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	Ni	0,049	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	Se	0,0253	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	Zn	0,424	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	HCB	4,6	µg/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	PCBs	103	µg/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	DIOX	4,1	ng/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	Benzo(a)	6,5E-05	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0,00028	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	Benzo(k)	7,7E-05	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	Indeno	4,3E-05	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	SO2	12,44684	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	NOX	958,01167	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	NMVOC	18	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	CO	1478,954	g/t
7568	1.A.2.f.i_Dalmacijacement_cemex_2020	1.A.2.f.1	Pb	0,098	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	Cd	0,008	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	Hg	0,049	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	As	0,0265	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	Cr	0,041	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	Cu	0,0647	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	Ni	0,049	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	Se	0,0253	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	Zn	0,424	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	HCB	4,6	µg/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	PCBs	103	µg/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	DIOX	4,1	ng/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	Benzo(a)	6,5E-05	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0,00028	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	Benzo(k)	7,7E-05	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	Indeno	4,3E-05	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	SO2	39,7	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	NOX	907,2	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	NMVOC	54,3	g/t
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	CO	1536,1	g/t

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7569	Holcim_2020	1.A.2.f.1	Pb	0,098	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	Pb	0,098	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	Cd	0,008	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	Hg	0,049	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	As	0,0265	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	Cr	0,041	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	Cu	0,0647	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	Ni	0,049	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	Se	0,0253	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	Zn	0,424	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	HCB	4,6	µg/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	PCBs	103	µg/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	DIOX	4,1	ng/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	Benzo(a)	6,5E-05	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	Benzo(b)	0,00028	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	Benzo(k)	7,7E-05	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	Indeno	4,3E-05	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	SO2	2142	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	NOX	3101,69	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	NMVOC	18	g/t
7570	Calucem_2020	1.A.2.f.1	CO	1956,011	g/t
7571	DE_Rockwool_2020	1.A.2.f.1	NOX	78,23	t/year
7571	DE_Rockwool_2020	1.A.2.f.1	CO	1,7	t/year
7571	DE_Rockwool_2020	1.A.2.f.1	SO2	343,34	t/year
7572	Petrokemija_2020	1.A.2.c	SO2	0,1	t/year
7572	Petrokemija_2020	1.A.2.c	NOX	174,91	t/year
7572	Petrokemija_2020	1.A.2.c	CO	3,88	t/year
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	As	0,03	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	As	0,03	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	As	0,03	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	As	0,03	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	As	0,03	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	Cd	0,006	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	Cd	0,006	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	Cd	0,006	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	Cd	0,006	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	Cd	0,006	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	Cr	0,2	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	Cr	0,2	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	Cr	0,2	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	Cr	0,2	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	Cr	0,2	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	Cu	0,22	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	Cu	0,22	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	Cu	0,22	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	Cu	0,22	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	Cu	0,22	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	Hg	0,12	mg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	Hg	0,12	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	Hg	0,12	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	Hg	0,12	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	Hg	0,12	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	Ni	0,008	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	Ni	0,008	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	Ni	0,008	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	Ni	0,008	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	Ni	0,008	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	Pb	0,08	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	Pb	0,08	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	Pb	0,08	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	Pb	0,08	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	Pb	0,08	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	Se	0,11	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	Se	0,11	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	Se	0,11	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	Se	0,11	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	Se	0,11	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	Zn	29	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	Zn	29	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	Zn	29	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	Zn	29	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	Zn	29	mg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	DIOX	1,4	ng/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	DIOX	1,4	ng/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	DIOX	1,4	ng/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	DIOX	1,4	ng/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	DIOX	1,4	ng/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	Benzo(b)	15	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	Benzo(b)	15	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	Benzo(b)	15	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	Benzo(b)	15	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	Indeno	1,5	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	Indeno	1,5	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	Indeno	1,5	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	Indeno	1,5	µg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	Indeno	1,5	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	SO2	37,46	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	SO2	37,46	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	SO2	37,46	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	SO2	37,46	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	SO2	37,46	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	NOX	513	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	NOX	513	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	NOX	513	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	NOX	513	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	NOX	513	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	NH3	0	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	NH3	0	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	NH3	0	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	NH3	0	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	NH3	0	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	NMVOC	25	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	NMVOC	25	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	NMVOC	25	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	NMVOC	25	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	NMVOC	25	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	CO	66	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	CO	66	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	CO	66	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	CO	66	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	CO	66	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	TSP	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	TSP	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	TSP	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	TSP	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	TSP	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	PM25	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	PM25	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	PM25	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	PM25	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	PM25	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	PM10	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	PM10	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	PM10	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	PM10	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	PM10	20	g/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.b	HCB	0	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.c	HCB	0	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.e	HCB	0	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.f.1	HCB	0	µg/GJ
7573	LF-Gas oil_2020	1.A.2.a	HCB	0	µg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	Pb	0,08	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	Pb	0,08	mg/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	Pb	0,08	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	Se	0,11	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	Se	0,11	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	Se	0,11	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	Zn	29	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	Zn	29	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	Zn	29	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	DIOX	1,4	ng/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	DIOX	1,4	ng/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	DIOX	1,4	ng/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	Benzo(b)	15	µg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	Benzo(b)	15	µg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	Indeno	1,5	µg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	Indeno	1,5	µg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	Indeno	1,5	µg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	SO2	385,67	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	SO2	385,67	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	SO2	385,67	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	NOX	513	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	NOX	513	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	NOX	513	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	NMVOC	25	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	NMVOC	25	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	NMVOC	25	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	CO	66	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	CO	66	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	CO	66	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	TSP	20	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	TSP	20	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	TSP	20	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	PM25	20	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	PM25	20	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	PM25	20	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	PM10	20	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	PM10	20	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	PM10	20	g/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	Ni	0,008	mg/GJ
7564	1.A.3.a_kerosene_cruise2_2020	1.A.3.a.1.2	Pb	0,08	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	PM25	1,93	g/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	PM25	1,93	g/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	PM10	1,93	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	PM10	1,93	g/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	Indeno	1,5	µg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	Indeno	1,5	µg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	DIOX	1,4	ng/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	DIOX	1,4	ng/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	Hg	0,12	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	Hg	0,12	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	As	0,03	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	As	0,03	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	Cd	0,006	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	Cd	0,006	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	Cr	0,2	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	Cr	0,2	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	Cu	0,22	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	Cu	0,22	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	Ni	0,008	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	Ni	0,008	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	Pb	0,08	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	Pb	0,08	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	Se	0,11	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	Se	0,11	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	Zn	29	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	Zn	29	mg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	BC	0,93	g/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	BC	0,93	g/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	SO2	4,655948	g/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	SO2	4,655948	g/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	NOX	228,86	g/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	NOX	228,86	g/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	NMVOC	13,79	g/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	NMVOC	13,79	g/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	CO	325,36	g/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	CO	325,36	g/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.2.1	TSP	1,93	g/GJ
7565	1.A.3.a_kerosene_LTO1_2020	1.A.3.a.1.1	TSP	1,93	g/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	Cu	0,22	mg/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	Ni	0,008	mg/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	Pb	0,08	mg/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	Se	0,11	mg/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	Zn	29	mg/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	Benzo(b)	15	µg/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	BC	0,93	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	Benzo(a)	1,9	µg/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	SO2	4,655948	g/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	NOX	228,86	g/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	NMVOC	13,79	g/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	CO	325,36	g/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	TSP	1,93	g/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	PM25	1,93	g/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	PM10	1,93	g/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	Benzo(k)	1,7	µg/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	Indeno	1,5	µg/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	DIOX	1,4	ng/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	Hg	0,12	mg/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	As	0,03	mg/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	Cd	0,006	mg/GJ
7566	1.A.3.a_kerosene_LTO2_2020	1.A.3.a.1.1	Cr	0,2	mg/GJ
7567	Cement production_N_2020	1.A.2.f.1	Pb	0,098	g/t
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	BC	11,2	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	BC	11,2	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	BC	11,2	g/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	As	0,03	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	As	0,03	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	As	0,03	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	Cd	0,006	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	Cd	0,006	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	Cd	0,006	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	Cr	0,2	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	Cr	0,2	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	Cr	0,2	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	Cu	0,22	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	Cu	0,22	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	Cu	0,22	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	Hg	0,12	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	Hg	0,12	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	Hg	0,12	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.d	Ni	0,008	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.f.1	Ni	0,008	mg/GJ
7574	LF-Heavy Fuel Oil_2020	1.A.2.e	Ni	0,008	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Pb	0,08	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Pb	0,08	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.b.4	Pb	0,08	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Se	0,11	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Se	0,11	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.b.4	Se	0,11	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Zn	29	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Zn	29	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.b.4	Zn	29	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	SO2	477,612	g/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	SO2	477,612	g/GJ

Tech ID	Naziv tehnologije	Kategorija	Polutant	Faktor emisije	Jedinica
7576	lubricants	1.A.3.b.4	SO2	477,612	g/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	As	0,03	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	As	0,03	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.b.4	As	0,03	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Cd	0,006	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Cd	0,006	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.b.4	Cd	0,006	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Cr	0,2	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Cr	0,2	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.b.4	Cr	0,2	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Cu	0,22	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Cu	0,22	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.b.4	Cu	0,22	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Hg	0,12	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Hg	0,12	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.b.4	Hg	0,12	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.4.b.2	Ni	0,008	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.d.2	Ni	0,008	mg/GJ
7576	lubricants	1.A.3.b.4	Ni	0,008	mg/GJ
7168	LF-Gas Oil	1.A.2.d	BC	11,2	g/GJ
7573	LF-Gas Oil	1.A.2.b	BC	11,2	g/GJ
7573	LF-Gas Oil	1.A.2.c	BC	11,2	g/GJ
7573	LF-Gas Oil	1.A.2.e	BC	11,2	g/GJ
7573	LF-Gas Oil	1.A.2.f.1	BC	11,2	g/GJ
7573	LF-Gas Oil	1.A.2.a	BC	11,2	g/GJ

Prilog 5. Energetska bilanca Republike Hrvatske – 2020.

Tablica P5-1 Nacionalna enegetska bilanca za 2020. 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
Proizvodnja					631.8	849.0
Uvoz	0.9	594.9	13.6	4.3	1943.8	2143.7
Izvoz		3.2			555.4	52.5
Uvoz - dorada						
Izvoz - dorada						
Saldo skladišta		-37.3			5.8	100.5
Bunker brodova						
UKUPNA POTROSNJA	**0.9**	**554.4**	**13.6**	**4.3**	**2026.0**	**3040.7**
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		434.6				5.6
Javne toplane						783.5
Javne kotlovnice						53.0
Industrijske toplane			11.9			346.1
- u rafinerijama						82.6
- u proizvodnji plina						49.0
Industrijske kotlovnice						79.1
Rafinerije					1987.9	78.6
Degazolinaža					38.1	10.5
Koksara						
Gradske plinare						
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJ		**434.6**	**11.9**		**2026.0**	**1356.4**
POTROŠNJA ZA POGON						
Proizvodnja nafte i plina						12.5
Proizvodnja bioplina						
Elektroprivreda						
Hidroelektrane						
Termoelektrane						
Javne toplane						
Industrijske toplane						
VE + GEO + SOL						
Rafinerije						35.1
Degazolinaža						42.1
Gradske plinare						
UKUPNO ZA POGON						**89.7**
GUBICI						**34.1**
PREDANO POTROŠAČIMA	**0.9**	**119.8**	**1.7**	**4.3**	**0.0**	**1560.5**
NEENERGETSKA POTROSNJA						**475.7**
Energetika						
Petrokemijska industrija						475.7
Ostala industrija						
Graditeljstvo						
Promet						
Poljoprivreda						
ENERGETSKA POTROSNJA	**0.9**	**119.8**	**1.7**	**4.3**	**0.0**	**1084.8**
INDUSTRIJA	**0.9**	**119.8**				**230.1**
Željeza i čelika	0.9					13.0
Obojenih metala						11.7
Stakla i nemetalnih minerala						45.5
Kemijska						17.0
Građevnog materijala		119.8				53.4
Papira						9.3
Prehrambena						41.5
Ostala						38.7
PROMET						**3.7**
Željeznički						
Cestovni						0.1
Zračni						
- međunarodni						
- domaći						
Pomorski i riječni						
Javni gradski						3.6
Ostali						
OPĆA POTROŠNJA			**1.7**	**4.3**		**851.0**
Kućanstva			1.7	4.3		584.8
Usluge						235.9
Poljoprivreda						30.3
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
Proizvodnja	51621.3	4934.4	15287.2	1532.8	2327.9	193989.3	0.2	19909.4
Uvoz		72.6					58.9	1756.1
Izvoz		538.2						5770.0
Uvoz - dorada								
Izvoz - dorada								
Saldo skladišta							-1.6	-153.2
Bunker brodova								
UKUPNA POTROŠNJA	**51621.3**	**4468.8**	**15287.2**	**1532.8**	**2327.9**	**193989.3**	**57.5**	**15742.3**
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	51621.3							
- male HE	906.2							
Vjetroelektrane			15287.2					
Solarne elektrane				848.5				
Geotermalne elektrane					2148.5			
Termoelektrane						21447.9		
Javne toplane						165649.4		9524.2
Javne kotlovnice								2.7
Industrijske toplane						6892.0		
- u rafinerijama								
- u proizvodnji plina								
Industrijske kotlovnice								264.6
Rafinerije								
Degazolinaža								
Koksara								
Gradske plinare								
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJ	**51621.3**		**15287.2**	**848.5**	**2148.5**	**193989.3**		**9791.5**
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		**4468.8**		**684.3**	**179.4**		**57.5**	**5950.8**
NEENERGETSKA POTROŠNJA								
Energetika								
Petrokemijska industrija								
Ostala industrija								
Graditeljstvo								
Promet								
Poljoprivreda								
ENERGETSKA POTROŠNJA		**4468.8**		**684.3**	**179.4**		**57.5**	**5950.8**
INDUSTRIJA		**30.5**						**2574.2**
Željeza i čelika		0.2						9.5
Obojenih metala		0.3						
Stakla i nemetalnih minerala								0.3
Kemijska								0.2
Građevnog materijala		6.6						1761.1
Papira								185.0
Prehrambena		1.5						189.4
Ostala		21.9						428.7
PROMET							**57.5**	
Željeznički								
Cestovni							57.5	
Zračni								
- međunarodni								
- domaći								
Pomorski i riječni								
Javni gradski								
Ostali								
OPĆA POTROŠNJA		**4438.3**		**684.3**	**179.4**			**3376.6**
Kućanstva		4426.2		479.0				2927.2
Usluge		12.1		205.3	120.1			449.4
Poljoprivreda					59.3			
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
Proizvodnja		184.1	625.9			58.3	1068.8	121.4	225.1	42.2
Uvoz	30.6	66.3	127.4	0.4	1.5	0.1	1443.3	26.9	5.9	
Izvoz	1.5	137.4	357.4			2.3	812.0	32.4	218.9	20.0
Uvoz - dorada										
Izvoz - dorada										
Saldo skladišta	1.1	1.9	1.6			0.2	-26.7	1.3	1.7	4.6
Bunker brodova							16.2		4.0	
UKUPNA POTROŠNJA	**30.2**	**114.9**	**397.5**	**0.4**	**1.5**	**56.3**	**1657.2**	**117.2**	**9.8**	**26.8**
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		150.5	625.9			58.3	1068.8	121.4	225.1	42.2
Degazolinaža		33.6								
Koksara										
Gradske plinare										
UKUPNA PROIZVODNJA		**184.1**	**625.9**			**58.3**	**1068.8**	**121.4**	**225.1**	**42.2**
POTROŠNJA ZA TRANSF.										
Hidroelektrane										
- male HE										
Vjetroelektrane										
Solarne elektrane										
Geotermalne elektrane										
Termoelektrane								1.1		
Javne toplane										
Javne kotlovnice								1.9		1.2
Industrijske toplane									4.2	15.1
- u rafinerijama									4.2	15.1
- u proizvodnji plina										
Industrijske kotlovnice									2.7	7.1
Rafinerije										
Degazolinaža										
Koksara										
Gradske plinare										
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJ								**3.0**	**6.9**	**23.4**
POTROŠNJA ZA POGON										
Proizvodnja nafte i plina										
Proizvodnja bioplina										
Elektroprivreda										
Hidroelektrane										
Termoelektrane										
Javne toplane										
Industrijske toplane										
VE + GEO + SOL										
Rafinerije										0.8
Degazolinaža										
Gradske plinare										
UKUPNO ZA POGON										**0.8**
GUBICI										
PREDANO POTROŠAČIMA	**30.2**	**114.9**	**397.5**	**0.4**	**1.5**	**56.3**	**1657.2**	**114.2**	**2.9**	**2.6**
NEENERGETSKA POTROŠNJA										
Energetika										
Petrokemijska industrija										
Ostala industrija										
Graditeljstvo										
Promet										
Poljoprivreda										
ENERGETSKA POTROŠNJA	**30.2**	**114.9**	**397.5**	**0.4**	**1.5**	**56.3**	**1657.2**	**114.2**	**2.9**	**2.6**
INDUSTRIJA	**30.2**	**6.1**	**0.3**		**1.5**		**9.6**	**14.9**	**2.9**	**2.6**
Željeza i čelika	0.3	0.7	0.1				0.2	0.6		
Obojenih metala		0.7					0.2	0.2		
Stakla i nemetalnih minerala		0.2					0.1			
Kemijska					1.5			0.4	0.1	
Građevnog materijala	26.3	0.5	0.1				6.9	4.0	1.7	0.2
Papira		0.1								
Prehrambena	3.6	1.0					0.3	5.3	1.1	2.4
Ostala		2.9	0.1				1.9	4.4		
PROMET		**52.8**	**386.1**	**0.4**		**56.3**	**1373.9**			
Željeznički							13.3			
Cestovni		52.8	386.1				1301.2			
Zračni				0.4		56.3				
- međunarodni						51.4				
- domaći				0.4		4.9				
Pomorski i riječni							40.2			
Javni gradski							19.2			
Ostali										
OPĆA POTROŠNJA		**56.0**	**11.1**				**273.7**	**99.3**		
Kućanstva		40.9						58.2		
Usluge		10.0						25.6		
Poljoprivreda		2.7	7.6				182.9	10.5		
Građevinarstvo		2.4	3.5				90.8	5.0		

naturalne jedinice	Primarni benzin	White spirit	Bitumen	Ulja i masti	Parafin i vosak	Naftni koks
	103 t	103 t	103 t	103 t	103 t	103 t
Proizvodnja	53.6			9.6		21.7
Uvoz		3.4	121.5	34.1	5.8	83.8
Izvoz	59.0	0.1	1.0	8.5	0.2	5.2
Uvoz - dorada						
Izvoz - dorada						
Saldo skladišta	5.4		0.1	-0.3		22.1
Bunker brodova						
UKUPNA POTROŠNJA	**0.0**	**3.3**	**120.6**	**34.9**	**5.6**	**122.4**
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	36.3			9.6		21.7
Degazolinaža	17.3					
Koksara						
Gradske plinare						
UKUPNA PROIZVODNJA	**53.6**			**9.6**		**21.7**
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						
Degazolinaža						
Koksara						
Gradske plinare						
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJ						
POTROŠNJA ZA POGON						
Proizvodnja nafte i plina						
Proizvodnja bioplina						
Elektroprivreda						
Hidroelektrane						
Termoelektrane						
Javne toplane						
Industrijske toplane						
VE + GEO + SOL						
Rafinerije						21.7
Degazolinaža						
Gradske plinare						
UKUPNO ZA POGON						**21.7**
GUBICI						
PREDANO POTROŠAĆIMA	**0.0**	**3.3**	**120.6**	**34.9**	**5.6**	**100.7**
NEENERGETSKA POTROŠNJA		**3.3**	**120.6**	**34.7**	**5.6**	
Energetika				2.2		
Petrokemijska industrija						
Ostala industrija		3.3	17.6	8.5	5.6	
Graditeljstvo			103.0	1.3		
Promet				21.5		
Poljoprivreda				1.2		
ENERGETSKA POTROŠNJA	**0.0**			**0.2**		**100.7**
INDUSTRIJA						**100.7**
Željeza i čelika						
Obojenih metala						
Stakla i nemetalnih minerala						
Kemijska						
Građevnog materijala						100.7
Papira						
Prehrambena						
Ostala						
PROMET				**0.2**		
Željeznički						
Cestovni				0.1		
Zračni						
- međunarodni						
- domaći						
Pomorski i riječni				0.1		
Javni gradski						
Ostali						
OPCA POTROŠNJA						
Kućanstva						
Usluge						
Poljoprivreda						
Građevinarstvo						

naturalne jedinice	Etan	Ostali derivati	Rafinerijski plin	Rafinerijski polu-proizvodi	Aditivi	Gradski plin	Električna energija	Para i vrela voda	Industrijski otpad neobnovljivi
	103 t	103 t	103 t	103 t	103 t	103 m3	GWh	TJ	TJ
Proizvodnja		85.6	114.2				13385.3	26905.3	1630.3
Uvoz				504.2	41.4		7090.6		
Izvoz		118.9					2451.3		
Uvoz - dorada									
Izvoz - dorada									
Saldo skladišta		37.5		29.1	-0.8				
Bunker brodova									
UKUPNA POTROŠNJA		**4.2**	**114.2**	**533.3**	**40.6**		**18024.6**	**26905.3**	**1630.3**
PROIZVODNJA TRANSF.									
Hidroelektrane							5810.4		
- male HE							102.0		
Vjetroelektrane							1720.7		
Solarne elektrane							95.5		
Geotermalne elektrane							93.7		
Termoelektrane							1270.8		
Javne toplane							3995.0	12181.7	
Javne kotlovnice								1669.6	
Industrijske toplane							399.2	9612.8	
- u rafinerijama							80.4	3400.0	
- u proizvodnji plina							127.5	585.0	
Industrijske kotlovnice								2829.0	
Rafinerije		85.6	114.2						
Degazolinaža									
Koksara									
Gradske plinare									
UKUPNA PROIZVODNJA		**85.6**	**114.2**				**13385.3**	**26293.1**	
POTROŠNJA ZA TRANSF.									
Hidroelektrane									
- male HE									
Vjetroelektrane									
Solarne elektrane									
Geotermalne elektrane									
Termoelektrane									
Javne toplane									
Javne kotlovnice									
Industrijske toplane			20.0						
- u rafinerijama			20.0						
- u proizvodnji plina									
Industrijske kotlovnice									
Rafinerije				533.3	40.6				
Degazolinaža									
Koksara									
Gradske plinare									
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJ			**20.0**	**533.3**	**40.6**				
POTROŠNJA ZA POGON									
Proizvodnja nafte i plina							133.9	392.0	
Proizvodnja bioplina								318.7	
Elektroprivreda							56.0		
Hidroelektrane							274.2		
Termoelektrane							118.6		
Javne toplane							283.3	1245.1	
Industrijske toplane									
VE + GEO + SOL							25.5		
Rafinerije			94.2				191.1	3958.2	
Degazolinaža							48.0	193.0	
Gradske plinare									
UKUPNO ZA POGON			**94.2**				**1130.6**	**6107.0**	
GUBICI							**1725.0**	**1671.9**	
PREDANO POTROŠAČIMA		**4.2**					**15169.0**	**19126.4**	**1630.3**
NEENERGETSKA POTROŠNJA		**4.2**							
Energetika									
Petrokemijska industrija		4.2							
Ostala industrija									
Graditeljstvo									
Promet									
Poljoprivreda									
ENERGETSKA POTROŠNJA		**0.0**					**15169.0**	**19126.4**	**1630.3**
INDUSTRIJA							**3502.6**	**10933.3**	**1630.3**
Željeza i čelika							291.7	116.9	7.7
Obojenih metala							99.9		
Stakla i nemetalnih minerala							142.0	6.5	
Kemijska							342.7	4413.3	
Građevnog materijala							608.7	5.5	1622.6
Papira							233.0	1223.8	
Prehrambena							647.4	2508.0	
Ostala							1137.2	2659.3	
PROMET							**313.1**		
Željeznički							171.9		
Cestovni							2.8		
Zračni							28.9		
- međunarodni									
- domaći							28.9		
Pomorski i riječni							22.2		
Javni gradski							51.8		
Ostali							35.5		
OPĆA POTROŠNJA							**11353.3**	**8193.1**	
Kućanstva							6076.9	5383.4	
Usluge							5043.8	2490.5	
Poljoprivreda							151.1	319.2	
Građevinarstvo							81.5		

Jedinica: *PJ*	Antracit	Kameni ugljen	Mrki ugljen	Lignit	Sirova nafta	Prirodni plin
Proizvodnja					27.0	29.9
Uvoz	0.0	14.9	0.3	0.0	83.0	74.5
Izvoz		0.1			23.7	1.8
Uvoz - dorada						
Izvoz - dorada						
Saldo skladišta		-0.9			0.2	3.5
Bunker brodova						
UKUPNA POTROŠNJA	**0.0**	**13.9**	**0.3**	**0.0**	**86.5**	**106.1**
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	0.0	13.9	0.3	0.0	86.5	106.1
POTROŠNJA ZA TRANSF.						
Hidroelektrane						
- male HE						
Vjetroelektrane						
Solarne elektrane						
Geotermalne elektrane						
Termoelektrane		10.7				0.2
Javne toplane						27.2
Javne kotlovnice						1.8
Industrijske toplane			0.2			12.0
- u rafinerijama						2.9
- u proizvodnji plina						1.7
Industrijske kotlovnice						2.8
Rafinerije					84.9	2.7
Degazolinaža					1.6	0.7
Koksara						
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJE		10.7	0.2		86.5	47.5
POTROŠNJA ZA POGON						
Proizvodnja nafte i plina						0.4
Proizvodnja bioplina						
Elektroprivreda						
Hidroelektrane						
Termoelektrane						
Javne toplane						
Industrijske toplane						
VE						
Rafinerije						1.2
Degazolinaža						**1.5**
UKUPNO ZA POGON						**3.1**
GUBICI						**1.2**
PREDANO POTROŠAĆIMA	**0.0**	**3.2**	**0.0**	**0.0**		**54.3**
NEENERGETSKA POTROŠNJA						16.5
Energetika						
Petrokemijska industrija						16.5
Ostala industrija						
Graditeljstvo						
Poljoprivreda						
ENERGETSKA POTROŠNJA	**0.0**	**3.2**	**0.0**	**0.0**		**37.7**
INDUSTRIJA	0.0	3.2				8.0
Željeza i čelika	0.0					0.5
Obojenih metala						0.4
Stakla i nemetalnih minerala						1.6
Kemijska						0.6
Građevnog materijala		3.2				1.9
Papira						0.3
Ostala						**1.3**
PROMET						0.1
Željeznički						
Cestovni						0.0
Zračni						
- međunarodni						
- domaći						
Pomorski i riječni						
Ostali						
OPĆA POTROŠNJA			0.0	0.0		29.6
Kućanstva			0.0	0.0		20.3
Usluge						8.2
Poljoprivreda						1.1
Građevinarstvo						

Jedinica: *PJ*	Vodne snage	Ogrjevno drvo	Energija vjetra	Energija Sunca	Geotermalna energija	Deponijski i bio plin	Biogoriva	Ostala biomasa i otpad
Proizvodnja	51.6	44.4	15.3	1.5	2.3	3.5	0.0	19.9
Uvoz		0.7					2.2	1.8
Izvoz		4.8						5.8
Uvoz - dorada								
Izvoz - dorada								
Saldo skladišta							-0.1	-0.2
Bunker brodova								
UKUPNA POTROŠNJA	**51.6**	**40.2**	**15.3**	**1.5**	**2.3**	**3.5**	**2.1**	**15.7**
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	51.6	40.2	15.3	1.5	2.3	3.5	2.1	15.7
POTROŠNJA ZA TRANSF.								
Hidroelektrane	51.6							
- male HE	0.9							
Vjetroelektrane			15.3					
Solarne elektrane				0.8				
Geotermalne elektrane					2.1			
Termoelektrane						0.4		
Javne toplane						3.0		9.5
Javne kotlovnice								0
Industrijske toplane						0.1		
- u rafinerijama								
- u proizvodnji plina								
Industrijske kotlovnice								0.3
Rafinerije								
Degazolinaža								
Koksara								
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJE	51.6		15.3	0.8	2.1	3.5		9.8
POTROŠNJA ZA POGON								
Proizvodnja nafte i plina								
Proizvodnja bioplina								
Elektroprivreda								
Hidroelektrane								
Termoelektrane								
Javne toplane								
Industrijske toplane								
VE								
Rafinerije								
Degazolinaža								
UKUPNO ZA POGON								
GUBICI								
PREDANO POTROŠAČIMA		**40.2**		**0.7**	**0.2**		**2.1**	**6.0**
NEENERGETSKA POTROŠNJA								
Energetika								
Petrokemijska industrija								
Ostala industrija								
Graditeljstvo								
Poljoprivreda								
ENERGETSKA POTROŠNJA		**40.2**		**0.7**	**0.2**		**2.1**	**6.0**
INDUSTRIJA		0.3						2.6
Željeza i čelika		0.0						0.0
Obojenih metala		0.0						
Stakla i nemetalnih minerala								0.0
Kemijska								0.0
Građevnog materijala		0.1						1.8
Papira								0.2
Ostala		**0.2**						**0.4**
PROMET							2.1	
Željeznički								
Cestovni							2.1	
Zračni								
- međunarodni								
- domaći								
Pomorski i riječni								
Ostali								
OPĆA POTROŠNJA		39.9		0.7	0.2			3.4
Kućanstva		39.8		0.5				2.9
Usluge		0.1		0.2	0.1			0.4
Poljoprivreda					0.1			
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
Proizvodnja										
Uvoz	0.9	3.1	5.7	0.0	0.1	0.0	61.6	1.1	0.2	
Izvoz	0.0	6.4	15.9			0.1	34.7	1.4	8.8	0.8
Uvoz - dorada										
Izvoz - dorada										
Saldo skladišta	0.0	0.1	0.1			0.0	-1.1	0.1	0.1	0.2
Bunker brodova							0.7		0.2	
UKUPNA POTROŠNJA	**0.9**	**-3.2**	**-10.2**	**0.0**	**0.1**	**-0.1**	**25.1**	**-0.2**	**-8.7**	**-0.6**
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		7.1	27.9			2.6	45.6	5.2	9.0	1.7
Degazolinaža		1.6								
Koksara										
Gradske plinare										
UKUPNA PROIZVODNJA		**8.6**	**27.9**			**2.6**	**45.6**	**5.2**	**9.0**	**1.7**
BRUTO RASPOLOŽIVO	0.9	5.4	17.7	0.0	0.1	2.5	70.8	5.0	0.4	1.1
POTROŠNJA ZA TRANSF.										
Hidroelektrane										
- male HE										
Vjetroelektrane										
Solarne elektrane										
Geotermalne elektrane										
Termoelektrane								0.0		
Javne toplane										
Javne kotlovnice								0.1		0.0
Industrijske toplane									0.2	0.6
- u rafinerijama									0.2	0.6
- u proizvodnji plina										
Industrijske kotlovnice									0.1	0.3
Rafinerije										
Degazolinaža										
Koksara										
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJE								0.1	0.3	0.9
POTROŠNJA ZA POGON										
Proizvodnja nafte i plina										
Proizvodnja bioplina										
Elektroprivreda										
Hidroelektrane										
Termoelektrane										
Javne toplane										
Industrijske toplane										
VE										
Rafinerije										0.0
Degazolinaža										
UKUPNO ZA POGON										**0.0**
GUBICI										
PREDANO POTROŠAČIMA	**0.9**	**5.4**	**17.7**	**0.0**	**0.1**	**2.5**	**70.8**	**4.9**	**0.1**	**0.1**
NEENERGETSKA POTROŠNJA										
Energetika										
Petrokemijska industrija										
Ostala industrija										
Graditeljstvo										
Poljoprivreda										
ENERGETSKA POTROŠNJA	**0.9**	**5.4**	**17.7**	**0.0**	**0.1**	**2.5**	**70.8**	**4.9**	**0.1**	**0.1**
INDUSTRIJA	0.9	0.3	0.0		0.1		0.4	0.6	0.1	0.1
Željeza i čelika	0.0	0.0	0.0				0.0	0.0		
Obojenih metala		0.0					0.0	0.0		
Stakla i nemetalnih minerala		0.0					0.0			
Kemijska					0.1			0.0	0.0	
Građevnog materijala	0.8	0.0	0.0				0.3	0.2	0.1	0.0
Papira		0.0								
Ostala		**0.1**	**0.0**				**0.1**	**0.2**		
PROMET		2.5	17.2	0.0		2.5	58.7			
Željeznički							0.6			
Cestovni		2.5	17.2				55.6			
Zračni				0.0		2.5				
- međunarodni						2.3				
- domaći				0.0		0.2				
Pomorski i riječni							1.7			
Ostali										
OPĆA POTROŠNJA		2.6	0.5				11.7	4.2		
Kućanstva		1.9						2.5		
Usluge		0.5						1.1		
Poljoprivreda		0.1	0.3				7.8	0.4		
Građevinarstvo		0.1	0.2				3.9	0.2		

Jedinica: *PJ*	Primarni benzin	White spirit	Bitumen	Ulja i masti	Parafin i vosak	Naftni koks	Etan	Ostali derivati
Proizvodnja								
Uvoz		0.1	4.1	1.1	0.2	2.6		
Izvoz	2.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2		4.8
Uvoz - dorada								
Izvoz - dorada								
Saldo skladišta	0.2		0.0	0.0		0.7		1.5
Bunker brodova								
UKUPNA POTROŠNJA	**-2.4**	**0.1**	**4.0**	**0.8**	**0.2**	**3.1**		**-3.3**
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	1.6			0.3		0.7		3.4
Degazolinaža	0.8							
Koksara								
Gradske plinare								
UKUPNA PROIZVODNJA	**2.4**			**0.3**		**0.7**		**3.4**
BRUTO RASPOLOŽIVO		0.1	4.0	1.2	0.2	3.8		0.2
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								
Degazolinaža								
Koksara								
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJE								
POTROŠNJA ZA POGON								
Proizvodnja nafte i plina								
Proizvodnja bioplina								
Elektroprivreda								
Hidroelektrane								
Termoelektrane								
Javne toplane								
Industrijske toplane								
VE								
Rafinerije						0.7		
Degazolinaža								
UKUPNO ZA POGON						**0.7**		
GUBICI								
PREDANO POTROŠAČIMA		**0.1**	**4.0**	**1.2**	**0.2**	**3.1**		**0.2**
NEENERGETSKA POTROŠNJA		0.1	4.0	1.2	0.2			0.2
Energetika				0.1				
Petrokemijska industrija								0.2
Ostala industrija		0.1	0.6	0.3	0.2			
Graditeljstvo			3.5	0.0				
Poljoprivreda				**0.0**				
ENERGETSKA POTROŠNJA				**0.0**		**3.1**		**0.0**
INDUSTRIJA						3.1		
Željeza i čelika								
Obojenih metala								
Stakla i nemetalnih minerala								
Kemijska								
Građevnog materijala						3.1		
Papira								
Ostala								
PROMET				0.0				
Željeznički								
Cestovni				0.0				
Zračni								
- međunarodni								
- domaći								
Pomorski i riječni				0.0				
Ostali								
OPĆA POTROŠNJA								
Kućanstva								
Usluge								
Poljoprivreda								
Građevinarstvo								

Jedinica: *PJ*	Rafinerijski plin	Rafinerijski polu-proizvodi	Aditivi	Gradski plin	Električna energija	Para i vrela voda
Proizvodnja						0.6
Uvoz		21.5	1.8		25.5	
Izvoz					8.8	
Uvoz - dorada						
Izvoz - dorada						
Saldo skladišta		1.2	0.0			
Bunker brodova						
UKUPNA POTROŠNJA		**22.8**	**1.7**		**16.7**	**0.6**
PROIZVODNJA TRANSF.						
Hidroelektrane					20.9	
- male HE					0.4	
Vjetroelektrane					6.2	
Solarne elektrane					0.3	
Geotermalne elektrane					0.3	
Termoelektrane					4.6	
Javne toplane					14.4	12.2
Javne kotlovnice						1.7
Industrijske toplane					1.4	9.6
- u rafinerijama					0.3	3.4
- u proizvodnji plina					0.5	0.6
Industrijske kotlovnice						2.8
Rafinerije	4.9					
Degazolinaža						
Koksara						
Gradske plinare						
UKUPNA PROIZVODNJA	**4.9**				**48.2**	**26.3**
BRUTO RASPOLOŽIVO	4.9	22.8	1.7		64.9	26.9
POTROŠNJA ZA TRANSF.						
Hidroelektrane						
- male HE						
Vjetroelektrane						
Solarne elektrane						
Geotermalne elektrane						
Termoelektrane						
Javne toplane						
Javne kotlovnice						
Industrijske toplane	0.9					
- u rafinerijama	0.9					
- u proizvodnji plina						
Industrijske kotlovnice						
Rafinerije		22.8	1.7			
Degazolinaža						
Koksara						
UKUPNO ZA TRANSFORMACIJE	0.9	22.8	1.7			
POTROŠNJA ZA POGON						
Proizvodnja nafte i plina					0.5	0.4
Proizvodnja bioplina						0.3
Elektroprivreda					0.2	
Hidroelektrane					1.0	
Termoelektrane					0.4	
Javne toplane					1.0	1.2
Industrijske toplane						
VE					0.1	
Rafinerije	4.0				0.7	4.0
Degazolinaža					**0.2**	**0.2**
UKUPNO ZA POGON	**4.0**				**4.1**	**6.1**
GUBICI					**6.2**	**1.7**
PREDANO POTROŠAČIMA	**0.0**	**0.0**	**0.0**		**54.6**	**19.1**
NEENERGETSKA POTROŠNJA						
Energetika						
Petrokemijska industrija						
Ostala industrija						
Graditeljstvo						
Poljoprivreda						
ENERGETSKA POTROŠNJA	**0.0**	**0.0**	**0.0**		**54.6**	**19.1**
INDUSTRIJA					12.6	10.9
Željeza i čelika					1.1	0.1
Obojenih metala					0.4	
Stakla i nemetalnih minerala					0.5	0.0
Kemijska					1.2	4.4
Građevnog materijala					2.2	0.0
Papira					0.8	1.2
Ostala					**4.1**	**2.7**
PROMET					1.1	
Željeznički					0.6	
Cestovni					0.0	
Zračni					0.1	
- međunarodni						
- domaći					0.1	
Pomorski i riječni					0.1	
Ostali					**0.1**	
OPĆA POTROŠNJA					40.9	8.2
Kućanstva					21.9	5.4
Usluge					18.2	2.5
Poljoprivreda					0.5	0.3
Građevinarstvo					0.3	

Prilog 6. NFR za 2020.

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:	24.1.2022	(as DD.MM.YYYY)
YEAR:	2020	(as YYYY, year of emissions and activity data)
Version:	v1.0	(as v1.0 for the initial submission)

HR: 24.1.2022: 2020	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		2,80275	0,33139	0,51526	0,00811	1,28162	1,49998	1,67901	0,045
B_Industry	1A1b	Petroleum refining		0,9433	0,0282	0,68542	NE	0,03232	0,04181	0,05461	0,00249
B_Industry	1A1c	Manufacture of solid fuels and other energy industries		0,26803	0,08331	0,00243	0,00054	0,00283	0,00283	0,00283	0,00011
B_Industry	1A2a	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel		0,05214	0,01667	0,03262	0,00013	0,00497	0,0053	0,00557	0,00055
B_Industry	1A2b	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals		0,03716	0,01114	0,00064	1E-04	0,00089	0,0009	0,00092	0,00022
B_Industry	1A2c	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals		0,46633	0,09669	0,00559	NE	0,00434	0,00434	0,00434	0,00108
B_Industry	1A2d	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Pulp, Paper and Print		0,18124	0,10477	0,01432	0,00711	0,02904	0,02962	0,03097	0,00791
B_Industry	1A2e	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco		0,65065	0,2242	0,42617	0,01125	0,09145	0,09529	0,09969	0,02029
B_Industry	1A2f	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-metallic minerals		3,19565	0,78552	1,4469	0,03627	0,16788	0,17272	0,18106	0,04242
I_Offroad	1A2gvii	Mobile combustion in manufacturing industries and construction (please specify in the IIR)		1,12053	0,17564	0,00145	0,00078	0,05028	0,05028	0,05028	0,03676
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)		0,07952	0,00479	0,00162	NE	0,00067	0,00067	0,00067	0,00032
H_Aviation	1A3aii(i)	Domestic aviation LTO (civil)		0,01355	0,00832	0,00025	0,00013	0,00017	0,00021	0,00021	5,8E-05
F_RoadTransport	1A3bi	Road transport: Passenger cars		10,1828	1,49282	1,1E-06	0,33612	0,44915	0,44915	0,44915	0,34654
F_RoadTransport	1A3bii	Road transport: Light duty vehicles		3,08163	0,1659	1,6E-07	0,01221	0,11806	0,11806	0,11806	0,08935
F_RoadTransport	1A3biii	Road transport: Heavy duty vehicles and buses		7,11975	0,2938	3,5E-07	0,01419	0,11642	0,11642	0,11642	0,07494
F_RoadTransport	1A3biv	Road transport: Mopeds & motorcycles		0,14369	1,31372	0,00127	0,00142	0,02233	0,02233	0,02233	0,0039
F_RoadTransport	1A3bv	Road transport: Gasoline evaporation		NA	1,40218	NA	NA	NA	NA	NA	NA
F_RoadTransport	1A3bvi	Road transport: Automobile tyre and brake wear		NA	NA	NA	NA	0,33237	0,62792	0,81722	0,03293
F_RoadTransport	1A3bvii	Road transport: Automobile road abrasion		NA	NA	NA	NA	0,15994	0,29619	0,59237	0,00628
I_Offroad	1A3c	Railways		0,69692	0,06184	0,00016	9,1E-05	0,01822	0,01915	0,02022	0,00012
G_Shipping	1A3di(ii)	International inland waterways		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
G_Shipping	1A3dii	National navigation (shipping)		2,12735	0,08229	0,00133	NE	0,04737	0,05429	0,05429	0,00015
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		1,03595	0,39156	0,05299	0,02198	0,1047	0,10966	0,11356	0,03318
I_Offroad	1A4aii	Commercial/Institutional: Mobile		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE

HR: 24.1.2022: 2020	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		4,23198	18,4117	0,72693	2,42014	21,5264	22,0731	23,178	2,57333
I_Offroad	1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)		0,04004	0,18222	0,00041	2,6E-05	0,00434	0,00434	0,00434	0,00022
C_OtherStationaryComb	1A4ci	Agriculture/Forestry/Fishing: Stationary		0,22456	0,03611	0,01759	0,00018	0,00899	0,01034	0,01034	0,00456
I_Offroad	1A4cii	Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery		2,08921	0,20179	0,00259	0,00146	0,0753	0,0753	0,0753	0,04828
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	0,06002	NE	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2aiv	Fugitive emissions oil: Refining and storage		0,08379	0,77905	1,701	0,06703	0,10054	0,23041	0,29325	0,00013
D_Fugitive	1B2av	Distribution of oil products		NA	1,72207	NE	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2b	Fugitive emissions from natural gas (exploration, production, processing, transmission, storage, distribution and other)		NA	0,12275	NE	NA	NA	NA	NA	NA
D_Fugitive	1B2c	Venting and flaring (oil, gas, combined oil and gas)		0,02325	0,02385	0,23075	NE	0,02609	0,02609	0,02609	0,00619
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	0,18335	0,36304	0,04278	0,00917
B_Industry	2A2	Lime production		IE	IE	IE	IE	0,00444	0,0296	0,05919	2E-05
B_Industry	2A3	Glass production		IE	0,0492	IE	0,13594	0,09335	0,10533	0,11794	0,00069
B_Industry	2A5a	Quarrying and mining of minerals other than coal		NA	NA	NA	NA	0,1364	1,36398	2,78253	NA
B_Industry	2A5b	Construction and demolition		NA	NA	NA	NA	1,86857	18,6857	62,5431	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		0,72454	0,04083	NE	0,02269	NE	NA	NA	NA
B_Industry	2B2	Nitric acid production		0,20984	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)		0,02207	9,5E-06	0,24203	2,17061	0,39344	0,52459	0,7673	0,00708
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		0,00589	0,00214	0,00272	IE	0,00095	0,00109	0,00143	3,4E-06
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: 24.1.2022: 2020	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	8,93875	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B_Industry	2D3b	Road paving with asphalt		NE	0,0351	NE	NA	0,038	0,16286	0,70574	0,09337
B_Industry	2D3c	Asphalt roofing		NE	0,00248	NA	NA	0,00152	0,00762	0,03048	2E-07
E_Solvents	2D3d	Coating applications		NA	12,5461	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3e	Degreasing		NA	0,06014	NA	NA	NE	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3f	Dry cleaning		NA	0,02416	NA	NA	NE	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3g	Chemical products		NE	0,71096	NE	NE	NE	NE	NE	NE
E_Solvents	2D3h	Printing		NA	2,197	NA	NA	NE	NA	NA	NE
E_Solvents	2D3i	Other solvent use (please specify in the IIR)		NE	3,282	NE	NE	0,029	0,0435	0,05317	NE
E_Solvents	2G	Other product use (please specify in the IIR)		0,02024	0,72667	0,00707	0,04525	0,41601	0,52833	0,55153	0,13249
B_Industry	2H1	Pulp and paper industry		NE	0,00226	NE	NE	NE	NE	NE	NE
B_Industry	2H2	Food and beverages industry		NA	3,22311	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	0,15094	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		0,00495	2,06395	NA	1,51617	0,04502	0,06918	0,15153	NA
K_AgriLivestock	3B1b	Manure management - Non-dairy cattle		0,00336	3,21126	NA	1,00273	0,03579	0,05625	0,12045	NA
K_AgriLivestock	3B2	Manure management - Sheep		0,00129	0,0507	NA	0,11891	0,01106	0,03681	0,09202	NA
K_AgriLivestock	3B3	Manure management - Swine		0,00963	0,78194	NA	3,61935	0,00665	0,14801	1,03624	NA
K_AgriLivestock	3B4a	Manure management - Buffalo		NO	NO	NA	NO	NO	NO	NO	NA
K_AgriLivestock	3B4d	Manure management - Goats		0,00055	0,00496	NA	0,02121	0,00144	0,0048	0,01199	NA
K_AgriLivestock	3B4e	Manure management - Horses		0,00367	0,05966	NA	0,15349	0,00361	0,00567	0,01238	NA
K_AgriLivestock	3B4f	Manure management - Mules and asses		0,00039	0,0013	NA	0,01848	0,00047	0,00075	0,00159	NA
K_AgriLivestock	3B4gi	Manure management - Laying hens		0,01068	0,22668	NA	0,55278	0,0086	0,1146	0,54437	NA
K_AgriLivestock	3B4gii	Manure management - Broilers		0,03129	0,77106	NA	0,99704	0,01843	0,18426	0,36853	NA
K_AgriLivestock	3B4giii	Manure management - Turkeys		0,00607	0,13613	NA	0,26783	0,00962	0,05291	0,05291	NA
K_AgriLivestock	3B4giv	Manure management - Other poultry		0,00263	0,03008	NA	0,24638	0,0144	0,11412	0,11412	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)		2,57305	NA	NA	11,8736	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2a	Animal manure applied to soils		0,56308	NA	NA	4,73852	NA	NA	NA	NA
L_AgriOther	3Da2b	Sewage sludge applied to soils		0,00098	NA	NA	0,00318	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		0,55412	NA	NA	0,9426	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	0,09037	2,34968	2,34968	NA

HR: 24.1.2022: 2020	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	1,68686	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		0,00039	8,5E-05	8,5E-05	0,00041	0,00092	0,00097	0,00099	8,5E-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	0,77213	NA	NE	4,8E-05	0,00032	0,00068	NA
J_Waste	5B1	Biological treatment of waste - Composting		NE	NE	NE	0,01856	NE	NE	NE	NE
J_Waste	5B2	Biological treatment of waste - Anaerobic digestion at biogas facilities		NE	NE	NE	0,02029	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		0,00557	8,8E-05	0,00076	NA	0,00023	0,00023	0,00026	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		0,16309	0,03832	0,0061	NE	0,16259	0,17309	0,17672	0,08535
J_Waste	5D1	Domestic wastewater handling		NA	0,00447	NA	0,12942	NE	NE	NE	NE
J_Waste	5D2	Industrial wastewater handling		NA	0,00023	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	0,14478	0,14478	0,14478	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)	45,81	70,30	6,13	31,55	28,50	51,41	100,99	3,71
	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)	45,81	70,30	6,13	31,55	28,50	51,41	100,99	3,71
	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)	42,04	61,27	6,13	31,55	28,50	51,41	100,99	3,71

HR: 24.1.2022: 2020	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)		0,55674	0,02174	0,0089	NE	0,0087	0,0087	0,0087	0,00417
O_AviCruise	1A3aii(ii)	Domestic aviation cruise (civil)		0,03824	0,00037	0,00076	NE	0,00074	0,00074	0,00074	0,00036
P_IntShipping	1A3di(i)	International maritime navigation		1,2717	0,04536	0,0324	0,00011	0,02268	0,0243	0,0243	7,1E-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		2,3994	7,1982	0,47988	0,47988	NE	NE	NE	NE
N_Natural	11C	Other natural emissions (please specify in the IIR)		NA	NA	NA	0,38563	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: 24.1.2022: 2020	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		1,1489	0,30949	0,01954	0,10823	0,11317	0,10372	0,24347	0,28534	0,01459	1,83427
B_Industry	1A1b	Petroleum refining		0,26259	0,01602	0,00538	0,0014	0,00858	0,02565	0,02371	0,94611	0,00541	0,23839
B_Industry	1A1c	Manufacture of solid fuels and other energy industries		0,10504	4E-05	3,3E-06	0,00036	0,00036	4,7E-05	9,4E-06	4,7E-05	0,00021	0,00264
B_Industry	1A2a	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel		0,05096	0,00105	0,00011	0,00031	0,00019	0,00057	0,00064	0,00047	9,7E-05	0,00964
B_Industry	1A2b	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals		0,01485	7,8E-05	3,6E-05	0,00024	4,5E-05	7E-05	1,9E-05	1,1E-05	2,8E-05	0,00195
B_Industry	1A2c	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals		0,10633	4,4E-05	3,5E-06	0,00336	0,00034	6,1E-05	2,8E-05	4,4E-05	0,0002	0,00496
B_Industry	1A2d	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Pulp, Paper and Print		0,16993	0,00521	0,0025	0,0012	0,00024	0,00445	0,00116	0,00041	0,00022	0,1007
B_Industry	1A2e	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco		0,62551	0,01707	0,00454	0,00255	0,00177	0,01154	0,00764	0,00489	0,00102	0,23908
B_Industry	1A2f	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-metallic minerals		7,78817	0,32013	0,03222	0,11823	0,06358	0,1252	0,16502	0,12241	0,05944	1,61505
I_Offroad	1A2gvii	Mobile combustion in manufacturing industries and construction (please specify in the IIR)		2,40849	0,012	0,00101	NE	NE	0,00506	0,17204	0,00708	0,00101	0,1012
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)		0,11305	2,8E-05	2,1E-06	4,2E-05	1E-05	6,9E-05	7,6E-05	2,8E-06	3,8E-05	0,01008
H_Aviation	1A3aii(i)	Domestic aviation LTO (civil)		0,49698	0,10953	5,2E-06	6,3E-06	1,6E-06	6,4E-05	0,00109	1,4E-05	7E-06	0,00279
F_RoadTransport	1A3bi	Road transport: Passenger cars		16,1992	0,00111	0,00013	0,00819	0,00021	0,00983	0,00671	0,00116	0,00017	0,02929
F_RoadTransport	1A3bii	Road transport: Light duty vehicles		1,01591	9,5E-05	9,7E-06	0,00095	1,9E-05	0,00148	0,001	4,8E-05	1,8E-05	0,00326
F_RoadTransport	1A3biii	Road transport: Heavy duty vehicles and buses		1,74131	0,00019	1,9E-05	0,00201	3,8E-05	0,00323	0,00217	7,7E-05	3,8E-05	0,00684
F_RoadTransport	1A3biv	Road transport: Mopeds & motorcycles		3,84379	3,9E-05	4,8E-06	0,00021	7,3E-06	0,00015	0,00011	5,5E-05	5,1E-06	0,00087
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	0,8911	0,00406	NA	0,01026	0,3309	7,25107	0,05189	0,00665	2,64622
F_RoadTransport	1A3bvii	Road transport: Automobile road abrasion		NA	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
I_Offroad	1A3c	Railways		0,14231	4,5E-05	0,00013	6,8E-05	1,7E-05	0,00066	0,02261	0,00093	0,00013	0,0133
G_Shipping	1A3di(ii)	International inland waterways		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
G_Shipping	1A3dii	National navigation (shipping)		0,29748	0,00522	0,0004	0,0012	0,00161	0,00201	0,03538	0,0402	0,00402	0,04829
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		0,67487	0,02392	0,00743	0,0013	0,00153	0,02389	0,00665	0,1379	0,0009	0,31195
I_Offroad	1A4aii	Commercial/Institutional: Mobile		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
C_OtherStationaryComb	1A4bi	Residential: Stationary		154,164	1,16533	0,55609	0,0398	0,01101	0,98499	0,25876	0,08662	0,02179	21,9144
I_Offroad	1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)		5,13849	0,0285	7,6E-05	8,9E-08	2,2E-08	0,00038	0,01292	0,00053	7,6E-05	0,00762
C_OtherStationaryComb	1A4ci	Agriculture/Forestry/Fishing: Stationary		0,07593	0,0036	6,8E-05	0,00016	0,00034	0,0045	0,00135	0,05607	0,00011	0,00893
I_Offroad	1A4cii	Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery		1,21727	NA	0,00183	NE	NE	0,00915	0,31093	0,0128	0,00183	0,1829
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		16,3599	0,13406	0,02639	0,02933	0,00587	0,13825	0,05865	0,25555	0,00587	0,05027
D_Fugitive	1B2av	Distribution of oil products		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

HR: 24.1.2022: 2020	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	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)		0,10512	0,00056	0,0009	0,00017	0,00015	0,00216	0,00107	0,00274	0,0005	0,01061
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	0,42924	0,03282	0,00076	0,04797	0,05807	0,00177	0,12372	0,20199	0,09342
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		0,00272	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)		1,6E-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		0,07696	0,11771	0,00905	0,00226	0,00068	0,00453	0,00091	0,03169	IE	0,16298
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		0,00018	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		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)		0,61757	1,83534	0,06235	0,00013	0,00311	0,03652	1,09829	0,09967	NE	0,6381
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: 24.1.2022: 2020	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	0,04048	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		0,01137	1,9E-05	0,00015	2,4E-05	1,1E-06	1,4E-05	1,2E-05	8,9E-06	3,4E-06	9,5E-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		0,00094	0,0002	3,4E-05	0,01005	9,2E-05	9,1E-05	8,4E-05	0,00012	0,00013	0,00108
J_Waste	5C1bvi	Other waste incineration (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 24.1.2022: 2020	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		2,20512	0,0225	0,00281	NE	0,00497	0,00036	0,00563	NE	0,00146	0,6473
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	0,00085	0,00085	0,00135	0,00129	0,00299	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)	217,18	5,45	0,77	0,37	0,28	1,89	9,69	2,27	0,33	30,94
	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)	217,18	5,45	0,77	0,37	0,28	1,89	9,69	2,27	0,33	30,94
	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)	217,18	5,45	0,77	0,37	0,28	1,89	9,69	2,27	0,33	30,94
MEMO ITEMS - NOT TO BE INCLUDED IN NATIONAL TOTALS													
O_AviCruise	1A3ai(ii)	International aviation cruise (civil)		0,04784	0,00015	1,1E-05	0,00023	5,7E-05	0,00038	0,00042	1,5E-05	0,00021	0,05545
O_AviCruise	1A3aii(ii)	Domestic aviation cruise (civil)		0,00743	1,3E-05	9,8E-07	2E-05	4,9E-06	3,3E-05	3,6E-05	1,3E-06	1,8E-05	0,00473
P_IntShipping	1A3di(i)	International maritime navigation		0,11988	0,0021	0,00016	0,00048	0,00065	0,00081	0,01426	0,0162	0,00162	0,01944
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		71,982	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 postojana organska onečišćavala prema NFR izvorima ispuštanja

HR: 24.1.2022: 2020	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		0,59837	0,01069	0,000455	0,00018	0,00039	0,01171	0,05419	1,82714
B_Industry	1A1b	Petroleum refining		0,0063	6,2E-06	1,61E-05	1,1E-05	1,4E-05	4,8E-05	NE	NE
B_Industry	1A1c	Manufacture of solid fuels and other energy industries		0,00188	2,6E-06	1,05E-05	4E-06	3,9E-06	2,1E-05	NE	NE
B_Industry	1A2a	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel		0,00779	0,00204	0,003855	0,00145	0,00125	0,00861	4E-05	0,00598
B_Industry	1A2b	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals		0,00051	0,00036	0,001446	0,00051	0,0005	0,00282	1,4E-05	1,6E-07
B_Industry	1A2c	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals		0,00193	0,00257	0,010976	0,00382	0,00373	0,02109	NE	NE
B_Industry	1A2d	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Pulp, Paper and Print		0,02031	0,00343	0,009349	0,00323	0,00299	0,019	0,00096	1,2E-05
B_Industry	1A2e	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco		0,09915	0,02168	0,043475	0,01447	0,01229	0,09191	0,00172	0,05524
B_Industry	1A2f	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-metallic minerals		0,25239	0,0456	0,074208	0,02719	0,02236	0,16936	0,01577	0,35277
I_Offroad	1A2gvii	Mobile combustion in manufacturing industries and construction (please specify in the IIR)		NE	0,00307	0,005025	NE	NE	0,0081	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)		0,00049	0,00066	0,005212	0,00059	0,00052	0,00698	NA	NA
H_Aviation	1A3aii(i)	Domestic aviation LTO (civil)		0,00018	0,0001	0,000787	9E-05	8,3E-05	0,00106	NA	NA
F_RoadTransport	1A3bi	Road transport: Passenger cars		0,6344	0,027	0,030778	0,0234	0,02668	0,10786	0,00063	0,00013
F_RoadTransport	1A3bii	Road transport: Light duty vehicles		0,1033	0,0052	0,005972	0,00452	0,0051	0,02079	0,0001	2,1E-05
F_RoadTransport	1A3biii	Road transport: Heavy duty vehicles and buses		0,10013	0,00217	0,013158	0,0147	0,00338	0,03342	8,2E-05	1,7E-05
F_RoadTransport	1A3biv	Road transport: Mopeds & motorcycles		0,01009	0,00019	0,000236	0,00015	0,00026	0,00084	1E-05	3,3E-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	0,15422	0,013959	0,02061	NE	0,18879	NE	NE
F_RoadTransport	1A3bvii	Road transport: Automobile road abrasion		NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
I_Offroad	1A3c	Railways		0,0008	0,0004	0,000665	9,7E-07	8,5E-07	0,00106	NE	NE
G_Shipping	1A3di(ii)	International inland waterways		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
G_Shipping	1A3dii	National navigation (shipping)		0,00522	NE	NE	NE	NE	NE	0,00321	0,00153
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		0,06193	0,00559	0,008975	0,0028	0,00224	0,01961	0,00303	3,4E-05
I_Offroad	1A4aii	Commercial/Institutional: Mobile		IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
C_OtherStationaryComb	1A4bi	Residential: Stationary		21,8432	4,37823	4,083549	1,54908	2,56349	12,5744	0,21386	0,01539
I_Offroad	1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)		NE	0,0003	0,000304	NE	NE	0,00061	NE	NE
C_OtherStationaryComb	1A4ci	Agriculture/Forestry/Fishing: Stationary		0,00124	1,7E-06	1,01E-05	2,1E-06	1,9E-06	1,6E-05	9,9E-05	5,8E-08
I_Offroad	1A4cii	Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery		NE	0,00549	0,009145	NE	NE	0,01463	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: 24.1.2022: 2020	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		0,00796	0,0003	0,000503	0,00034	0,00026	0,0014	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	2,1E-07	3,65E-07	2E-07	2E-07	9,8E-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		0,13582	IE	IE	IE	IE	0,02173	IE	0,11318
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: 24.1.2022: 2020	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		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
E_Solvents	2D3i	Other solvent use (please specify in the IIR)		NE	0,00061	0,00031	0,00031	0,00031	0,00154	NE	NE
E_Solvents	2G	Other product use (please specify in the IIR)		0,00109	0,00121	0,000491	0,00049	0,00049	0,00268	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	404,768
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	0,06458	NA
L_AgriOther	3F	Field burning of agricultural residues		0,08523	6,7E-05	0,000187	8E-05	5,7E-05	0,00039	NE	NE
L_AgriOther	3I	Agriculture other (please specify in the IIR)		NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

HR: 24.1.2022: 2020	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		0,00018	8,9E-08	4,86E-08	4,3E-08	4,7E-08	2,3E-07	0,00101	0,00277
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		0,09515	0,00032	0,000599	0,00118	NE	0,0021	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)		1,45868	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)	25,53	4,67	4,32	1,67	2,65	13,33	0,36	407,14
	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)	25,53	4,67	4,32	1,67	2,65	13,33	0,36	407,14
	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)	25,53	4,67	4,32	1,67	2,65	13,33	0,36	407,14
MEMO ITEMS - NOT TO BE INCLUDED IN NATIONAL TOTALS											
O_AviCruise	1A3ai(ii)	International aviation cruise (civil)		0,00268	0,00363	0,028681	0,00325	0,00287	0,03843	NE	NE
O_AviCruise	1A3aii(ii)	Domestic aviation cruise (civil)		0,00023	0,00031	0,002448	0,00028	0,00024	0,00328	NE	NE
P_IntShipping	1A3di(i)	International maritime navigation		0,0021	0,00049	0,00081	NE	NE	0,0013	0,00129	0,00062
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

Tablica P6-4 Podaci o aktivnosti prema NFR izvorima ispuštanja

HR: 24.1.2022: 2020	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		137,179	10551,8	28914,7	12268,2	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A1b	Petroleum refining		6461,99	NA	4607,03	NO	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A1c	Manufacture of solid fuels and other energy industries		NO	NO	3602,17	19,7908	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A2a	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel		13,001	35,172	527,844	3,6	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A2b	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals		8,542	NO	439,632	2,7	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A2c	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals		87,043	NO	5879,61	NO	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A2d	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Pulp, Paper and Print		28,133	NO	2017,87	192,2	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A2e	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Food processing, beverages and tobacco		535,826	324,833	3944,61	304,1	NO	NA	TJ NCV
B_Industry	1A2f	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-metallic minerals		3637,25	3729,47	5204,74	980,2	629,724	NA	TJ NCV
I_Offroad	1A2gvii	Mobile combustion in manufacturing industries and construction (please specify in the IIR)		4328,83	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)		70,0341	NA	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
H_Aviation	1A3aii(i)	Domestic aviation LTO (civil)		347,455	NA	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
F_RoadTransport	1A3bi	Road transport: Passenger cars		54978,1	NA	21,8381	1871,54	NA	NA	TJ NCV
F_RoadTransport	1A3bii	Road transport: Light duty vehicles		7190,24	NA	NE	255,988	NA	NA	TJ NCV
F_RoadTransport	1A3biii	Road transport: Heavy duty vehicles and buses		15516,9	NA	195,252	551,756	NA	NA	TJ NCV
F_RoadTransport	1A3biv	Road transport: Mopeds & motorcycles		998,863	NA	NE	36,6422	NA	NA	TJ NCV
F_RoadTransport	1A3bv	Road transport: Gasoline evaporation		62,7547	NA	NA	2,30021	NA	NA	TJ NCV
F_RoadTransport	1A3bvi	Road transport: Automobile tyre and brake wear		NA	NA	NA	NA	NA	30208,7	Mileage [10^6 km]
F_RoadTransport	1A3bvii	Road transport: Automobile road abrasion		NA	NA	NA	NA	NA	30208,7	Mileage [10^6 km]
I_Offroad	1A3c	Railways		568,043	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)		1718,56	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		1562,28	NO	8202,24	678,692	NO	NA	TJ NCV
I_Offroad	1A4aii	Commercial/Institutional: Mobile		IE	IE	IE	IE	IE	IE	TJ NCV
C_OtherStationaryComb	1A4bi	Residential: Stationary		4403,52	79,491	20333,5	42763	NO	NA	TJ NCV
I_Offroad	1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)		339,627	NA	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
C_OtherStationaryComb	1A4ci	Agriculture/Forestry/Fishing: Stationary		575,058	NO	1053,53	NO	NO	NA	TJ NCV
I_Offroad	1A4cii	Agriculture/Forestry/Fishing: Off-road vehicles and other machinery		7811,66	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	631,8	Crude oil produced [Mt]
D_Fugitive	1B2aiv	Fugitive emissions oil: Refining and storage		NA	NA	NA	NA	NA	2575,6	Crude oil refined [Mt]
D_Fugitive	1B2av	Distribution of oil products		NA	NA	NA	NA	NA	4916,9	Oil consumed [Mt]

HR: 24.1.2022: 2020	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	1B2b	Fugitive emissions from natural gas (exploration, production, processing, transmission, storage, distribution and other)		NA	NA	NA	NA	NA	0,13598	Gas throughput [TJ]
D_Fugitive	1B2c	Venting and flaring (oil, gas, combined oil and gas)		NA	NA	NA	NA	NA	461863	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	2350,68	Clinker produced [kt]
B_Industry	2A2	Lime production		NA	NA	NA	NA	NA	147,98	Lime produced [kt]
B_Industry	2A3	Glass production		NA	NA	NA	NA	NA	414,023	Glass produced [kt]
B_Industry	2A5a	Quarrying and mining of minerals other than coal		NA	NA	NA	NA	NA	27,2797	Material quarried [kt]
B_Industry	2A5b	Construction and demolition		NA	NA	NA	NA	NA	2,6E+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	453,715	Ammonia produced [kt]
B_Industry	2B2	Nitric acid production		NA	NA	NA	NA	NA	293,765	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	711,951	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	45,2728	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	50,1845	Paint applied [kt]
E_Solvents	2D3e	Degreasing		NA	NA	NA	NA	NA	0,0847	Solvents used [kt]
E_Solvents	2D3f	Dry cleaning		NA	NA	NA	NA	NA	0,0604	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		NA	NA	NA	NA	NA	NA	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	45,1081	Pulp production [kt]
B_Industry	2H2	Food and beverages industry		NA	NA	NA	NA	NA	1567,3	Bread, Wine, Beer, Spirits production [kt]

HR: 24.1.2022: 2020	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	150,94	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	109,807	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B1b	Manure management - Non-dairy cattle		NA	NA	NA	NA	NA	313,074	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B2	Manure management - Sheep		NA	NA	NA	NA	NA	661,992	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B3	Manure management - Swine		NA	NA	NA	NA	NA	1033,05	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	86,258	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4e	Manure management - Horses		NA	NA	NA	NA	NA	25,795	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4f	Manure management - Mules and asses		NA	NA	NA	NA	NA	4,677	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4gi	Manure management - Laying hens		NA	NA	NA	NA	NA	2865,08	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4gii	Manure management - Broilers		NA	NA	NA	NA	NA	9213,22	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4giii	Manure management - Turkeys		NA	NA	NA	NA	NA	480,973	Population size (1000 head)
K_AgriLivestock	3B4giv	Manure management - Other poultry		NA	NA	NA	NA	NA	497,444	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	9,9E+07	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	170461	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	1459,91	Deposition [kt]
J_Waste	5B1	Biological treatment of waste - Composting		NA	NA	NA	NA	NA	77,3134	Organic domestic waste [kt]
J_Waste	5B2	Biological treatment of waste - Anaerobic digestion at biogas facilities		NA	NA	NA	NA	NA	0,60773	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	6747	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	36,1355	Please specify and/or provide details in the IIR

HR: 24.1.2022: 2020	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	5C2	Open burning of waste		NA	NA	NA	NA	NA	36,1355	Please specify and/or provide details in the IIR
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)	#######	18228,73	78727,24	61291,21	271,01	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)		1912,09	NA	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
O_AviCruise	1A3aii(ii)	Domestic aviation cruise (civil)		163,206	NA	NO	NO	NA	NA	TJ NCV
P_IntShipping	1A3di(i)	International maritime navigation		691,902	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	23994	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 2020	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 2020	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	1,20311384	2,0	10,0	10,20	2,00270	-0,01378	0,00705	-0,13783	0,01995	0,13927
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	SO2	34,8857758	1,9276913	2,0	10,0	10,20	3,20883	0,00395	0,01130	0,03947	0,03197	0,05079
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	SO2	4,43098938	0,00126689	2,0	20,0	20,10	0,00416	-0,00093	0,00001	-0,01851	0,00002	0,01851
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	SO2	0,75893077	0,00202068	2,0	20,0	20,10	0,00663	-0,00015	0,00001	-0,00296	0,00003	0,00296
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	SO2	0,51704634	0,00132638	2,0	20,0	20,10	0,00435	-0,00010	0,00001	-0,00202	0,00002	0,00202
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	SO2	6,89342072	0,05298949	5,0	20,0	20,62	0,17831	-0,00114	0,00031	-0,02281	0,00220	0,02292
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	0,74751586	2,0	20,0	20,10	2,45247	0,00014	0,00438	0,00277	0,01240	0,01270
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	SO2	0,61496454	0,23074846	10,0	50,0	50,99	1,92051	0,00122	0,00135	0,06117	0,01913	0,06409
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	SO2	1,80036063	1,70100138	2,0	50,0	50,04	13,89357	0,00959	0,00997	0,47964	0,02821	0,48047
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	0,24202504	2,0	20,0	20,10	0,79404	0,00126	0,00142	0,02524	0,00401	0,02556
2 C Metal production	2 C Industrija metala	SO2	0,38150828	0,00271637	7,5	20,0	21,36	0,00947	-0,00006	0,00002	-0,00129	0,00017	0,00130
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	SO2	0,00214118	0,00706982	10,0	20,0	22,36	0,02580	0,00004	0,00004	0,00082	0,00059	0,00101
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	SO2	0,03997349	8,5231E-05	65,0	50,0	82,01	0,00114	-0,00001	0,00000	-0,00040	0,00005	0,00040
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	SO2	0,01	0,00610455	5,0	20,0	20,62	0,02054	0,00003	0,00004	0,00066	0,00025	0,00071
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	SO2	0,00016543	0,00076241	65,0	20,0	68,01	0,00846	0,00000	0,00000	0,00009	0,00041	0,00042
TOTAL	TOTAL		170,56	6,13	% Uncertainty in total inventory			14,75			Trend uncertainty:		0,51

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	4,01407727	2,0	20,0	20,10	1,76127	-0,03006	0,03792	-0,60113	0,10725	0,61062
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	NO2	22,4026296	5,70369502	2,0	20,0	20,10	2,50262	-0,03762	0,05388	-0,75238	0,15240	0,76766
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	NO2	37,8558592	20,5278392	2,0	20,0	20,10	9,00705	0,03903	0,19392	0,78056	0,54848	0,95399
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	NO2	2,27590465	0,78998518	2,0	100,0	100,02	1,72486	-0,00184	0,00746	-0,18406	0,02111	0,18526
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	NO2	2,97107575	2,1273494	2,0	200,0	200,01	9,28836	0,00795	0,02010	1,58970	0,05684	1,59071
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	NO2	2,48002058	1,03595198	5,0	50,0	50,25	1,13637	-0,00035	0,00979	-0,01759	0,06920	0,07140
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	6,58578369	2,0	50,0	50,04	7,19404	0,01032	0,06221	0,51616	0,17596	0,54533
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	NO2	0,07078659	0,02324689	10,0	50,0	50,99	0,02588	-0,00007	0,00022	-0,00349	0,00311	0,00467
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	NO2	0,25627738	0,0837862	2,0	50,0	50,04	0,09152	-0,00026	0,00079	-0,01281	0,00224	0,01300
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	0,02206942	2,0	50,0	50,04	0,02411	-0,00195	0,00021	-0,09735	0,00059	0,09735
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	0,93438468	2,0	50,0	50,04	1,02068	0,00028	0,00883	0,01394	0,02497	0,02859
2 C Metal production	2 C Industrija metala	NO2	0,09649594	0,00588547	7,5	50,0	50,56	0,00650	-0,00034	0,00006	-0,01694	0,00059	0,01695
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	NO2	0,02194814	0,02023669	10,0	50,0	50,99	0,02253	0,00010	0,00019	0,00507	0,00270	0,00575
3 D a, b, c, d, e	3 D a, b, c, d, e	NO2	4,76999198	3,69122961	5,0	100,0	100,12	8,06792	0,01536	0,03487	1,53633	0,24656	1,55599
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	NO2	0,06172584	0,01421107	10,0	100,0	100,50	0,03118	-0,00012	0,00013	-0,01181	0,00190	0,01196
3B3, 3B4g	3B3, 3B4g	NO2	0,11443544	0,06029098	50,0	100,0	111,80	0,14715	0,00010	0,00057	0,01017	0,04027	0,04154
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	NO2	0,18387804	0,00039206	65,0	50,0	82,01	0,00070	-0,00075	0,00000	-0,03740	0,00034	0,03740
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	NO2	0,0012078	0,00556628	65,0	20,0	68,01	0,00826	0,00005	0,00005	0,00095	0,00483	0,00493
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	NO2	0,3476375	0,163094	5,0	20,0	20,62	0,07340	0,00012	0,00154	0,00239	0,01089	0,01115
TOTAL			105,86	45,81	% Uncertainty in total inventory			17,29			Trend uncertainty:		2,68

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	0,44289629	2,0	50,0	50,04	0,31528	0,00029	0,00258	0,01448	0,00729	0,01621
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	NMVOC	4,33606038	1,41461914	2,0	50,0	50,04	1,00700	-0,00210	0,00824	-0,10477	0,02330	0,10733
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	NMVOC	34,8798474	4,66842362	2,0	20,0	20,10	1,33486	-0,05582	0,02718	-1,11640	0,07688	1,11904
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	NMVOC	0,23044804	0,07495407	2,0	100,0	100,02	0,10665	-0,00011	0,00044	-0,01127	0,00123	0,01134
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	NMVOC	0,26723934	0,08228536	2,0	200,0	200,01	0,23413	-0,00016	0,00048	-0,03154	0,00136	0,03157
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	NMVOC	0,28713358	0,39156284	5,0	50,0	50,25	0,27990	0,00160	0,00228	0,07978	0,01612	0,08139
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	18,83186	2,0	50,0	50,04	13,40556	0,04912	0,10964	2,45611	0,31012	2,47561
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	NMVOC	4,25736175	1,92868455	10,0	50,0	50,99	1,39902	0,00108	0,01123	0,05421	0,15880	0,16780
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	NMVOC	2,17941373	0,77904653	2,0	50,0	50,04	0,55457	-0,00066	0,00454	-0,03287	0,01283	0,03528
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	3,26620456	2,0	50,0	50,04	2,32507	-0,03669	0,01902	-1,83459	0,05379	1,83537
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	NMVOC	0,00975	0,0491965	2,0	200,0	200,01	0,13998	0,00026	0,00029	0,05264	0,00081	0,05265
2 C Metal production	2 C Industrija metala	NMVOC	0,00963595	0,00213763	7,5	50,0	50,56	0,00154	-0,00001	0,00001	-0,00053	0,00013	0,00054
2D3b	2D3b	NMVOC	0,00891213	0,0351	15,5	200,0	200,60	0,10016	0,00018	0,00020	0,03662	0,00448	0,03690
2D3c,2D3h	2D3c,2D3h	NMVOC	3,26593064	2,1994722	30	50,0	58,31	1,82445	0,00502	0,01281	0,25113	0,54330	0,59853
2D3g	2D3g	NMVOC	3,00761427	0,71096113	32,5	200,0	202,62	2,04932	-0,00303	0,00414	-0,60537	0,19025	0,63456
2D3a, 2D3i, 2G, 2D3e, 2D3f, 2D3d	2D3a, 2D3i, 2G, 2D3e, 2D3f, 2D3d	NMVOC	58,0831497	25,5778468	10	50,0	50,99	18,55348	0,01048	0,14892	0,52399	2,10603	2,17024
3B	3B	NMVOC	9,140066	7,33769875	10,0	100	100,50	10,49048	0,02093	0,04272	2,09309	0,60417	2,17854
3 D a, b, c, d, e	3 D a, b, c, d, e	NMVOC	1,68589051	1,68686279	5	100,0	100,12	2,40268	0,00580	0,00982	0,58034	0,06945	0,58448
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	NMVOC	0,03997349	8,5231E-05	65,0	50,0	82,01	0,00010	-0,00009	0,00000	-0,00474	0,00005	0,00474
5 A Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land	5 A Biološka obrada otpada - Odlagališta otpada	NMVOC	0,20753663	0,77212578	65	50	82,01	0,90076	0,00400	0,00450	0,20004	0,41324	0,45911
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	NMVOC	1,9032E-05	8,7711E-05	5,0	50	50,25	0,00006	0,00000	0,00000	0,00002	0,00000	0,00002
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	NMVOC	0,13	0,03832395	5,0	50	50,25	0,02740	-0,00009	0,00022	-0,00436	0,00158	0,00464
5 D Wastewater handling	5 D Rukovanje otpadnim vodama	NMVOC	2,38E-03	4,70E-03	5,0	50	50,25	0,00336	0,00002	0,00003	0,00109	0,00019	0,00110
TOTAL			171,76	70,30	% Uncertainty in total inventory			25,67			Trend uncertainty:		4,64

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	1,51652006	2,0	20,0	20,10	0,14035	0,00087	0,00269	0,01734	0,00761	0,01894
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	CO	21,497742	11,1642488	2,0	20,0	20,10	1,03323	0,00511	0,01981	0,10216	0,05603	0,11652
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	CO	233,975579	22,800244	2,0	20,0	20,10	2,11012	-0,11903	0,04046	-2,38065	0,11443	2,38340
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	CO	2,38130973	0,75234292	2,0	100,0	100,02	0,34648	-0,00029	0,00133	-0,02933	0,00378	0,02957
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	CO	0,70042502	0,2974808	2,0	200,0	200,01	0,27396	0,00005	0,00053	0,00978	0,00149	0,00990
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	CO	1,55960095	0,6748695	5,0	50,0	50,25	0,15614	0,00013	0,00120	0,00655	0,00847	0,01071
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	160,595652	2,0	50,0	50,04	37,00228	0,14881	0,28495	7,44059	0,80597	7,48412
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	CO	0,57464789	0,10512356	10,0	50,0	50,99	0,02468	-0,00021	0,00019	-0,01032	0,00264	0,01065
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	CO	50,0414877	16,3599178	2,0	50,0	50,04	3,76943	-0,00518	0,02903	-0,25917	0,08210	0,27186
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	0,00273849	2,0	50,0	50,04	0,00063	-0,02098	0,00000	-1,04898	0,00001	1,04898
2 C Metal production	2 C Industrija metala	CO	9,2006946	0,07696384	7,5	50,0	50,56	0,01792	-0,00615	0,00014	-0,30767	0,00145	0,30768
2D3b, 2D3c, 2D3d, 2D3g, 2D3h	2D3b, 2D3c, 2D3d, 2D3g, 2D3h	CO	0,00023289	0,00018095	15,5	50,0	52,35	0,00004	0,00000	0,00000	0,00001	0,00001	0,00001
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	CO	0,67128345	0,61757391	5	100,0	100,12	0,28471	0,00064	0,00110	0,06368	0,00775	0,06415
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	CO	5,33246327	0,01136977	65,0	17,0	67,19	0,00352	-0,00363	0,00002	-0,06164	0,00185	0,06166
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	CO	5,94	2,20511949	5,0	100,0	100,12	1,01660	-0,00015	0,00391	-0,01454	0,02767	0,03126
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	CO	0,00020496	0,00094458	5,0	50,0	50,25	0,00022	0,00000	0,00000	0,00008	0,00001	0,00008
TOTAL			563,59	217,18	% Uncertainty in total inventory			37,29			Trend uncertainty:		7,94

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	0,00865268	2,0	1000,00	1000,00	0,27421	0,00006	0,00017	0,06039	0,00049	0,06039
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	NH3	0,13420015	0,05564515	2,0	1000,00	1000,00	1,76346	-0,00058	0,00111	-0,57757	0,00314	0,57758
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	NH3	0,05645739	0,36393167	2,0	400	400,00	4,61341	0,00656	0,00727	2,62291	0,02056	2,62300
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	NH3	0,00071282	0,00021645	2,0	1000,00	1000,00	0,00686	0,00000	0,00000	-0,00465	0,00001	0,00465
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	NH3	0,00073058	0,02197583	5,0	1000,00	1000,01	0,69645	0,00043	0,00044	0,42967	0,00310	0,42968
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	2,42179556	2,0	1000,00	1000,00	76,74940	0,01029	0,04836	10,28766	0,13679	10,28857
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	-0,00003	0,00000	-0,02589	0,00000	0,02589
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	NH3	0,2050219	0,06702896	2,0	1000,00	1000,00	2,12422	-0,00124	0,00134	-1,24145	0,00379	1,24146
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	2,17061454	2,0	400	400,00	27,51596	-0,00049	0,04335	-0,19439	0,12261	0,22983
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	NH3	0,03	0,13593694	2,0	60	60,03	0,25862	0,00238	0,00271	0,14295	0,00768	0,14316
2 B 1 Ammonia production	2 B 1 Proizvodnja amonijaka	NH3	0,02	0,02268577	2,0	400	400,00	0,28758	0,00024	0,00045	0,09440	0,00128	0,09441
2D3a, 2D3i, 2G	2D3a, 2D3i, 2G	NH3	0,05017765	0,04525351	10	400	400,12	0,57383	0,00027	0,00090	0,10891	0,01278	0,10965
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f	3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f	NH3	7,31002909	2,83099639	10,0	100	100,50	9,01647	-0,03541	0,05654	-3,54052	0,79954	3,62968
3B3, 3B4g	3B3, 3B4g	NH3	11,3120934	5,68336658	50,0	100	111,80	20,13712	-0,02879	0,11350	-2,87929	8,02558	8,52645
3 D a, b, c, d, e	3 D a, b, c, d, e	NH3	23,01	17,56	5	100	100,12	55,71225	0,06084	0,35064	6,08424	2,47938	6,57003
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	NH3	0,19187274	0,00040911	65,0	100	119,27	0,00155	-0,00241	0,00001	-0,24064	0,00075	0,24064
5 B Biological treatment of waste	5 B Biološka obrada otpada	NH3	0,00	0,03884893	5	400	400,03	0,49250	0,00078	0,00078	0,31033	0,00549	0,31038
5 D Wastewater handling	5 D Rukovanje otpadnim vodama	NH3	1,24	0,13	30,0	1000,00	1000,45	4,10333	-0,01307	0,00258	-13,06936	0,10965	13,06982
TOTAL			50,07	31,55	% Uncertainty in total inventory			101,42			Trend uncertainty:		20,37

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	0,04760481	2,0	50,0	50,04	0,64286	-0,00504	0,00842	-0,25197	0,02382	0,25309
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	BC	0,75	0,10921691	2,0	50,0	50,04	1,47487	-0,06767	0,01932	-3,38368	0,05464	3,38412
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	BC	0,57951896	0,55394108	2,0	100,0	100,02	14,95194	0,03076	0,09798	3,07646	0,27713	3,08892
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	BC	0,00308726	0,00050067	2,0	500,0	500,00	0,06756	-0,00027	0,00009	-0,13467	0,00025	0,13467
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	BC	0,00016621	0,00014684	2,0	500,0	500,00	0,01981	0,00001	0,00003	0,00335	0,00007	0,00335
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	BC	0,07563552	0,03318089	5,0	78,0	78,16	0,69987	-0,00290	0,00587	-0,22612	0,04150	0,22990
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	2,62638604	2,0	76,0	76,03	53,88521	0,03925	0,46454	2,98325	1,31393	3,25978
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	BC	0,0267969	0,00619206	10,0	50,0	50,99	0,08521	-0,00201	0,00110	-0,10056	0,01549	0,10175
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	BC	0,00039979	0,00013071	2,0	50,0	50,04	0,00177	-0,00002	0,00002	-0,00116	0,00007	0,00116
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	0,0070819	2,0	50,0	50,04	0,09563	0,00053	0,00125	0,02658	0,00354	0,02682
2 A 1, 2 A 2 Cement and Lime production	2 A 1, 2 A 2 Proizvodnja cementa i vapna	BC	0,00807372	0,00918808	2,0	50,0	50,04	0,12408	0,00069	0,00163	0,03446	0,00460	0,03476
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	BC	0,00019338	0,00069251	2,0	60,0	60,03	0,01122	0,00010	0,00012	0,00600	0,00035	0,00601
2 C Metal production	2 C Industrija metala	BC	0,01841216	3,4226E-06	7,5	50,0	50,56	0,00005	-0,00213	0,00000	-0,10669	0,00001	0,10669
2D3b	2D3b	BC	0,02370627	0,093366	15,5	200,0	200,60	5,05436	0,01377	0,01651	2,75307	0,36200	2,77677
2D3c	2D3c	BC	2,5496E-07	1,981E-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	0,13248919	10	50,0	50,99	1,82312	0,00640	0,02343	0,32010	0,33141	0,46075
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	BC	0,03997349	8,5231E-05	65,0	25,0	69,64	0,00160	-0,00462	0,00002	-0,11547	0,00139	0,11547
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	BC	0,190952	0,085345	5,0	50,0	50,25	1,15733	-0,00704	0,01510	-0,35194	0,10674	0,36777
TOTAL			5,65	3,71	% Uncertainty in total inventory			56,22			Trend uncertainty:		6,31

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	1,31676739	2,0	50,0	50,04	2,31231	0,01436	0,03263	0,71785	0,09229	0,72375
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	PM2.5	2,69417185	0,34886428	2,0	50,0	50,04	0,61262	-0,03848	0,00865	-1,92376	0,02445	1,92392
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	PM2.5	1,36952365	1,19826663	2,0	100,0	100,02	4,20591	0,00573	0,02969	0,57267	0,08399	0,57880
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	PM2.5	0,07683294	0,01905882	2,0	100,0	100,02	0,06690	-0,00087	0,00047	-0,08722	0,00134	0,08723
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	PM2.5	0,06219254	0,04736834	2,0	200,0	200,01	0,33248	0,00009	0,00117	0,01710	0,00332	0,01742
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	PM2.5	0,2224452	0,10470017	5,0	78,0	78,16	0,28718	-0,00130	0,00259	-0,10124	0,01835	0,10289
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	21,6150527	2,0	76,0	76,03	57,66868	0,00786	0,53564	0,59724	1,51503	1,62850
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	PM2.5	0,07863937	0,02608535	10,0	50,0	50,99	0,04668	-0,00073	0,00065	-0,03648	0,00914	0,03761
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	PM2.5	0,30753285	0,10054344	2,0	50,0	50,04	0,17656	-0,00289	0,00249	-0,14449	0,00705	0,14466
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	0,39343905	2,0	50,0	50,04	0,69090	0,00476	0,00975	0,23779	0,02758	0,23938
2 A 1, 2 A 2 Cement and Lime production	2 A 1, 2 A 2 Proizvodnja cementa i vapna	PM2.5	0,17489686	0,18779253	2,0	50,0	50,04	0,32977	0,00159	0,00465	0,07965	0,01316	0,08073
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	PM2.5	0,07373689	0,09334508	2,0	60,0	60,03	0,19665	0,00102	0,00231	0,06137	0,00654	0,06172
2 A 5 a Quarrying and mining of mineral products	2 A 5 a Vađenje kamen	PM2.5	0,13509404	0,13639841	5,0	50,0	50,25	0,24052	0,00102	0,00338	0,05080	0,02390	0,05614
2 A 5 b Construction and demolition	2 A 5 b Građenje i rušenje objekata	PM2.5	0,90435829	1,86856833	325,0	155,0	360,07	23,61104	0,03047	0,04631	4,72326	21,28274	21,80056
2 C Metal production	2 C Industrija metala	PM2.5	0,2683954	0,00095073	7,5	50,0	50,56	0,00169	-0,00467	0,00002	-0,23364	0,00025	0,23364
2D3b	2D3b	PM2.5	0,29718992	0,0380016	15,5	200,0	200,60	0,26752	-0,00426	0,00094	-0,85172	0,02064	0,85197
2D3c	2D3c	PM2.5	0,0019612	0,00152381	30	50,0	58,31	0,00312	0,00000	0,00004	0,00017	0,00160	0,00161
2D3a, 2D3i, 2G	2D3a, 2D3i, 2G	PM2.5	0,43597726	0,44501417	10	50,0	50,99	0,79631	0,00340	0,01103	0,16991	0,15596	0,23064
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	PM2.5	0,2519867	0,09738481	10,0	100,0	100,50	0,34346	-0,00200	0,00241	-0,19962	0,03413	0,20251
3B3, 3B4g	3B3, 3B4g	PM2.5	0,17833608	0,05768717	50,0	100,0	111,80	0,22634	-0,00169	0,00143	-0,16911	0,10108	0,19702
3 D a, b, c, d, e	3 D a, b, c, d, e	PM2.5	0,18358398	0,0903723	5	50,0	50,25	0,15936	-0,00097	0,00224	-0,04865	0,01584	0,05116
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	PM2.5	0,43171367	0,00092049	65,0	25,0	69,64	0,00225	-0,00753	0,00002	-0,18828	0,00210	0,18829
5 A Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land	5 A Biološka obrada otpada -Odlagališta otpada	PM2.5	3,4664E-05	4,8177E-05	5	100,0	100,12	0,00017	0,00000	0,00000	0,00006	0,00001	0,00006
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	PM2.5	5,0801E-05	0,00023412	5	80,0	80,16	0,00066	0,00000	0,00001	0,00039	0,00004	0,00040
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	PM2.5	0,44	0,16258836	5,0	50,0	50,25	0,28671	-0,00375	0,00403	-0,18763	0,02849	0,18978
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	PM2.5	0,2735262	0,14478049	10,0	700,0	700,07	3,55690	-0,00120	0,00359	-0,83903	0,05074	0,84057
TOTAL			40,35	28,50	% Uncertainty in total inventory			62,62			Trend uncertainty:		22,01

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	1,54461887	2,0	50,0	50,04	1,50349	0,00226	0,02589	0,11316	0,07322	0,13478
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	PM10	2,8061512	0,35845242	2,0	50,0	50,04	0,34891	-0,03450	0,00601	-1,72491	0,01699	1,72500
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	PM10	1,61731267	1,6300688	2,0	100,0	100,02	3,17144	0,00396	0,02732	0,39640	0,07727	0,40386
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	PM10	0,08152346	0,02003452	2,0	100,0	100,02	0,03898	-0,00084	0,00034	-0,08414	0,00095	0,08415
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	PM10	0,06842553	0,05428712	2,0	200,0	200,01	0,21121	-0,00008	0,00091	-0,01565	0,00257	0,01586
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	PM10	0,25106859	0,10965519	5,0	78,0	78,16	0,16672	-0,00179	0,00184	-0,13944	0,01300	0,14004
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	22,163064	2,0	76,0	76,03	32,77606	-0,07459	0,37145	-5,66916	1,05062	5,76569
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	PM10	0,13232627	0,02608535	10,0	50,0	50,99	0,02587	-0,00147	0,00044	-0,07368	0,00618	0,07394
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	PM10	0,70476278	0,23041205	2,0	50,0	50,04	0,22428	-0,00631	0,00386	-0,31573	0,01092	0,31592
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	0,5245854	2,0	50,0	50,04	0,51062	0,00318	0,00879	0,15892	0,02487	0,16086
2 A 1, 2 A 2 Cement and Lime production	2 A 1, 2 A 2 Proizvodnja cementa i vapna	PM10	0,37377356	0,39263527	2,0	50,0	50,04	0,38218	0,00118	0,00658	0,05915	0,01861	0,06201
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	PM10	0,08302727	0,10532809	2,0	60,0	60,03	0,12300	0,00057	0,00177	0,03398	0,00499	0,03434
2 A 5 a Quarrying and mining of mineral products	2 A 5 a Vađenje kamen	PM10	1,35094035	1,3639841	5,0	50,0	50,25	1,33322	0,00335	0,02286	0,16757	0,16165	0,23283
2 A 5 b Construction and demolition	2 A 5 b Građenje i rušenje objekata	PM10	9,04358292	18,6856833	325,0	155,0	360,07	130,87549	0,18230	0,31317	28,25663	143,93935	146,68665
2 C Metal production	2 C Industrija metala	PM10	0,36259418	0,00108655	7,5	50,0	50,56	0,00107	-0,00522	0,00002	-0,26088	0,00019	0,26088
2D3b	2D3b	PM10	1,27367108	0,162864	15,5	200,0	200,60	0,63550	-0,01566	0,00273	-3,13190	0,05983	3,13247
2D3c	2D3c	PM10	0,009806	0,00761907	30	50,0	58,31	0,00864	-0,00001	0,00013	-0,00070	0,00542	0,00546
2D3a, 2D3i, 2G	2D3a, 2D3i, 2G	PM10	0,50634248	0,57183645	10	50,0	50,99	0,56718	0,00227	0,00958	0,11360	0,13554	0,17685
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	PM10	0,41683651	0,17345859	10,0	100,0	100,50	0,33909	-0,00311	0,00291	-0,31119	0,04111	0,31390
3B3, 3B4g	3B3, 3B4g	PM10	1,66304968	0,61390517	50,0	100,0	111,80	1,33512	-0,01372	0,01029	-1,37224	0,72754	1,55318
3 D a, b, c, d, e	3 D a, b, c, d, e	PM10	4,77318348	2,3496798	5	50,0	50,25	2,29669	-0,02952	0,03938	-1,47615	0,27846	1,50218
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	PM10	0,45569776	0,00097163	65,0	25,0	69,64	0,00132	-0,00656	0,00002	-0,16409	0,00150	0,16410
5 A Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land	5 A Biološka obrada otpada -Odlagališta otpada	PM10	0,00023005	0,00031972	5,0	100,0	100,12	0,00062	0,00000	0,00001	0,00020	0,00004	0,00021
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	PM10	5,0801E-05	0,00023412	5,0	80,0	80,16	0,00037	0,00000	0,00000	0,00026	0,00003	0,00026
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	PM10	0,48	0,1730869	5,0	50,0	50,25	0,16918	-0,00400	0,00290	-0,20022	0,02051	0,20127
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	PM10	0,2735262	0,14478049	10,0	700,0	700,07	1,97158	-0,00152	0,00243	-1,06629	0,03432	1,06684
TOTAL			59,67	51,41	% Uncertainty in total inventory			**135,02**			Trend uncertainty:		**146,87**

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	1,73644571	2,0	50,0	50,04	0,86043	-0,01316	0,01858	-0,65798	0,05255	0,66008
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	TSP	2,91004626	0,3728296	2,0	50,0	50,04	0,18474	-0,02965	0,00399	-1,48234	0,01128	1,48239
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	TSP	1,8860525	2,11554732	2,0	100,0	100,02	2,09530	0,00083	0,02264	0,08299	0,06402	0,10482
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	TSP	0,08599443	0,02109676	2,0	100,0	100,02	0,02089	-0,00077	0,00023	-0,07685	0,00064	0,07685
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	TSP	0,06842553	0,05428712	2,0	100,0	100,02	0,05377	-0,00021	0,00058	-0,02103	0,00164	0,02109
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	TSP	0,25733132	0,11356329	5,0	78,0	78,16	0,08789	-0,00176	0,00122	-0,13728	0,00859	0,13755
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	23,2679539	2,0	76,0	76,03	17,51698	-0,12654	0,24897	-9,61741	0,70418	9,64316
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	TSP	0,25224617	0,02608535	10,0	50,0	50,99	0,01317	-0,00264	0,00028	-0,13186	0,00395	0,13192
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	TSP	0,89697081	0,2932517	2,0	50,0	50,04	0,14531	-0,00723	0,00314	-0,36161	0,00887	0,36172
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	0,91824335	2,0	50,0	50,04	0,45500	0,00017	0,00983	0,00827	0,02779	0,02899
2 A 1, 2 A 2 Cement and Lime production	2 A 1, 2 A 2 Proizvodnja cementa i vapna	TSP	0,15988608	0,10197458	2,0	50,0	50,04	0,05053	-0,00076	0,00109	-0,03787	0,00309	0,03800
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	TSP	0,09246417	0,11794086	2,0	60,0	60,03	0,07011	0,00019	0,00126	0,01157	0,00357	0,01211
2 A 5 a Quarrying and mining of mineral products	2 A 5 a Vađenje kamen	TSP	2,75591831	2,78252756	5,0	50,0	50,25	1,38455	-0,00209	0,02977	-0,10449	0,21053	0,23503
2 A 5 b Construction and demolition	2 A 5 b Građenje i rušenje objekata	TSP	30,2466629	62,5430674	325,0	155,0	360,07	222,99882	0,31847	0,66921	49,36292	307,58053	311,51642
2 C Metal production	2 C Industrija metala	TSP	0,48292718	0,001429	7,5	50,0	50,56	0,00072	-0,00557	0,00002	-0,27840	0,00016	0,27840
2D3b	2D3b	TSP	5,51924133	0,705744	15,5	200,0	200,60	1,40189	-0,05623	0,00755	-11,24555	0,16553	11,24677
2D3c	2D3c	TSP	0,039224	0,03047628	30	50,0	58,31	0,01760	-0,00013	0,00033	-0,00637	0,01384	0,01523
2D3a, 2D3i, 2G	2D3a, 2D3i, 2G	TSP	0,53760027	0,6047032	10	50,0	50,99	0,30533	0,00025	0,00647	0,01273	0,09150	0,09239
3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f	3B1, 3B2, 3B4d, 3B4e, 3B4f,	TSP	0,92532961	0,38996285	10,0	100,0	100,50	0,38808	-0,00653	0,00417	-0,65253	0,05901	0,65519
3B3, 3B4g	3B3, 3B4g	TSP	4,239498	2,11616353	50,0	100,0	111,80	2,34283	-0,02636	0,02264	-2,63615	1,60109	3,08427
3 D a, b, c, d, e	3 D a, b, c, d, e	TSP	4,77318348	2,3496798	5	50,0	50,25	1,16917	-0,03003	0,02514	-1,50149	0,17778	1,51198
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	TSP	0,46369246	0,00098868	65,0	25,0	69,64	0,00068	-0,00535	0,00001	-0,13376	0,00097	0,13376
5 A Biological treatment of waste - Solid waste disposal on land	5 A Biološka obrada otpada -Odlagališta otpada	TSP	0,00048635	0,00067594	5,0	100,0	100,12	0,00067	0,00000	0,00001	0,00016	0,00005	0,00017
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	TSP	5,6452E-05	0,00026016	5,0	80,0	80,16	0,00021	0,00000	0,00000	0,00017	0,00002	0,00017
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	TSP	0,49	0,17671969	5,0	50,0	50,25	0,08793	-0,00382	0,00189	-0,19105	0,01337	0,19152
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	TSP	0,2735262	0,14478049	10,0	700,0	700,07	1,00367	-0,00161	0,00155	-1,12929	0,02191	1,12950
TOTAL			93,46	100,99	% Uncertainty in total inventory			223,72			Trend uncertainty:		311,89

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	0,01178004	2,0	100,0	100,02	0,08837	-0,00017	0,00053	-0,01738	0,00151	0,01745
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	PAH	2,31898803	0,32087932	2,0	100,0	100,02	2,40722	-0,04890	0,01454	-4,88952	0,04113	4,88969
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	PAH	0,17487475	0,35169232	2,0	400,0	400,00	10,55153	0,01115	0,01594	4,45933	0,04508	4,45955
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	PAH	0,05731881	0,0091099	2,0	400,0	400,00	0,27332	-0,00116	0,00041	-0,46255	0,00117	0,46255
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	PAH	0,13131512	0,01961347	5,0	400,0	400,03	0,58849	-0,00271	0,00089	-1,08243	0,00628	1,08245
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	12,5896117	2,0	400,0	400,00	377,71567	0,07028	0,57049	28,11005	1,61359	28,15632
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	PAH	0,29468499	9,835E-07	10,0	400,0	400,12	0,00003	-0,00807	0,00000	-3,22659	0,00000	3,22659
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	PAH	0,00429265	0,00140342	2,0	400,0	400,00	0,04211	-0,00005	0,00006	-0,02157	0,00018	0,02157
2 C Metal production	2 C Industrija metala	PAH	0,61685761	0,02173097	7,5	400,0	400,07	0,65208	-0,01590	0,00098	-6,35943	0,01044	6,35944
2 D 3 i, 2G	3 D 3 i, 2G	PAH	0,00385834	0,00422452	10,0	400,0	400,12	0,12678	0,00009	0,00019	0,03432	0,00271	0,03443
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	PAH	0,18339836	0,00039104	65,0	100,0	119,27	0,00350	-0,00500	0,00002	-0,50028	0,00163	0,50028
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	PAH	0,006414	0,00209778	5,0	100,0	100,12	0,01575	-0,00008	0,00010	-0,00805	0,00067	0,00808
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	PAH	4,9542E-08	2,2832E-07	5,0	100,0	100,12	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
TOTAL			22,07	13,33	% Uncertainty in total inventory			377,87			Trend uncertainty:		29,82

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	0,05419168	2,0	100,0	100,02	15,08431	0,00761	0,00764	0,76060	0,02161	0,76091
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	HCB	0,03365543	0,01850723	2,0	100,0	100,02	5,15151	0,00237	0,00261	0,23692	0,00738	0,23704
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	HCB	0,00043672	0,00082982	2,0	400,0	400,00	0,92375	0,00011	0,00012	0,04556	0,00033	0,04556
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	HCB	0,00013462	0	2,0	400,0	400,00	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00038	0,00000	0,00038
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	HCB	0,00338459	0,00321068	2,0	400,0	400,00	3,57412	0,00043	0,00045	0,17143	0,00128	0,17143
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	HCB	0,00201686	0,00303204	5,0	400,0	400,03	3,37548	0,00041	0,00043	0,16526	0,00302	0,16529
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	0,21396294	2,0	400,0	400,00	238,18256	0,02863	0,03017	11,45382	0,08534	11,45414
3 D f Use of pesticides	3 D f Uporaba pesticida	HCB	6,8180805	0,064584	3,0	30,0	30,15	5,41892	-0,03923	0,00911	-1,17701	0,03864	1,17764
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	-0,01036	0,00000	0,01036
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	HCB	0,0002196	0,00101205	5,0	100,0	100,12	0,28200	0,00014	0,00014	0,01411	0,00101	0,01415
TOTAL			7,09	0,36	% Uncertainty in total inventory			238,80			Trend uncertainty:		11,54

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	0,60655449	2,0	100,0	100,02	2,37598	0,00613	0,00681	0,61257	0,01927	0,61288
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	PCDD/PCDF	2,6904125	0,38209111	2,0	100,0	100,02	1,49672	-0,00437	0,00429	-0,43710	0,01214	0,43727
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	PCDD/PCDF	0,5021671	0,8479125	2,0	400,0	400,00	13,28317	0,00790	0,00952	3,16178	0,02693	3,16189
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	PCDD/PCDF	0,04764714	0,00146179	2,0	400,0	400,00	0,02290	-0,00014	0,00002	-0,05480	0,00005	0,05480
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	PCDD/PCDF	0,00601137	0,0052195	2,0	400,0	400,00	0,08177	0,00004	0,00006	0,01570	0,00017	0,01570
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	PCDD/PCDF	0,21185927	0,06193232	5,0	400,0	400,03	0,97028	0,00001	0,00070	0,00532	0,00492	0,00724
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	21,8444671	2,0	400,0	400,00	342,20969	0,13610	0,24531	54,43823	0,69384	54,44265
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	-0,00537	0,00000	-2,14799	0,00000	2,14799
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	PCDD/PCDF	0,02434635	0,00795969	2,0	400,0	400,00	0,12469	0,00001	0,00009	0,00440	0,00025	0,00440
2 C Metal production	2 C Industrija metala	PCDD/PCDF	0,5307944	0,13581854	7,5	400,0	400,07	2,12805	-0,00018	0,00153	-0,07358	0,01618	0,07533
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	PCDD/PCDF	0,0012091	0,00109045	10,0	400,0	400,12	0,01709	0,00001	0,00001	0,00334	0,00017	0,00335
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	PCDD/PCDF	39,9734878	0,08523068	65,0	50,0	82,01	0,27373	-0,12719	0,00096	-6,35936	0,08798	6,35996
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	PCDD/PCDF	6,67816754	0,09515	5,0	100,0	100,12	0,37311	-0,02042	0,00107	-2,04200	0,00756	2,04201
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	PCDD/PCDF	3,9528E-05	0,00018217	5,0	100,0	100,12	0,00071	0,00000	0,00000	0,00019	0,00001	0,00019
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	PCDD/PCDF	2,745048	1,458678	30,0	100,0	104,40	5,96428	0,00754	0,01638	0,75392	0,69497	1,02537
TOTAL			89,05	25,53	% Uncertainty in total inventory			**342,54**			Trend uncertainty:		**55,00**

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	0,32555633	2,0	100,0	100,02	5,97481	0,00061	0,00062	0,06099	0,00176	0,06102
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Pb	0,67330186	0,3555855	2,0	100,0	100,02	6,52592	0,00067	0,00068	0,06664	0,00192	0,06666
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Pb	439,619378	0,89253512	2,0	200,0	200,01	32,75578	-0,00699	0,00171	-1,39828	0,00483	1,39828
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Pb	0,35758188	0,10960649	2,0	400,0	400,00	8,04475	0,00020	0,00021	0,08097	0,00059	0,08097
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Pb	0,00540638	0,00521963	2,0	400,0	400,00	0,38310	0,00001	0,00001	0,00395	0,00003	0,00395
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Pb	0,17477713	0,02391781	5,0	400,0	400,03	1,75560	0,00004	0,00005	0,01690	0,00032	0,01690
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	1,19743429	2,0	400,0	400,00	87,88769	0,00222	0,00229	0,88762	0,00647	0,88765
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Pb	0,21397622	0,000564	10,0	400,0	400,12	0,04144	0,00000	0,00000	-0,00127	0,00002	0,00127
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Pb	0,4100438	0,13405792	2,0	400,0	400,00	9,83940	0,00025	0,00026	0,09925	0,00072	0,09925
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Pb	0,468333	0,42923604	2,0	400,0	400,00	31,50450	0,00081	0,00082	0,32450	0,00232	0,32451
2 C Metal production	2 C Industrija metala	Pb	76,3933844	0,1177094	7,5	400,0	400,07	8,64089	-0,00129	0,00023	-0,51788	0,00239	0,51789
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	Pb	0,555856	1,835344	10,0	400,0	400,12	134,74854	0,00350	0,00351	1,39904	0,04962	1,39992
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Pb	0,00879417	1,8751E-05	65,0	100,0	119,27	0,00041	0,00000	0,00000	-0,00001	0,00000	0,00001
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Pb	0,06185313	0,02249809	5,0	100,0	100,12	0,41333	0,00004	0,00004	0,00418	0,00030	0,00419
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Pb	4,3964E-05	0,00020261	5,0	700,0	700,02	0,02602	0,00000	0,00000	0,00027	0,00000	0,00027
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	Pb	0,00079725	0,00042035	30,0	700,0	700,64	0,05404	0,00000	0,00000	0,00055	0,00003	0,00055
TOTAL			523,08	5,45	% Uncertainty in total inventory			168,12			Trend uncertainty:		2,26

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	0,02492743	2,0	100,0	100,02	3,23388	-0,00053	0,02074	-0,05314	0,05866	0,07915
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Cd	0,08364857	0,04042488	2,0	100,0	100,02	5,24440	-0,01100	0,03363	-1,09988	0,09513	1,10399
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Cd	0,00256151	0,00422321	2,0	200,0	200,01	1,09561	0,00215	0,00351	0,42932	0,00994	0,42943
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Cd	0,00077392	0,00013797	2,0	400,0	400,00	0,07158	-0,00030	0,00011	-0,11928	0,00032	0,11928
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Cd	0,00043159	0,00040177	2,0	400,0	400,00	0,20845	0,00010	0,00033	0,04158	0,00095	0,04159
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Cd	0,00264174	0,00742982	5,0	400,0	400,03	3,85507	0,00477	0,00618	1,90860	0,04371	1,90910
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	0,55806147	2,0	400,0	400,00	289,53930	0,16406	0,46429	65,62387	1,31321	65,63701
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Cd	0,00777703	0,00090005	10,0	400,0	400,12	0,46711	-0,00340	0,00075	-1,36046	0,01059	1,36050
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Cd	0,08072737	0,02639265	2,0	400,0	400,00	13,69331	-0,02111	0,02196	-8,44311	0,06211	8,44333
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Cd	0,0358137	0,03282393	2,0	400,0	400,00	17,03006	0,00819	0,02731	3,27768	0,07724	3,27859
2 C Metal production	2 C Industrija metala	Cd	0,2367564	0,00905457	7,5	400,0	400,07	4,69855	-0,11858	0,00753	-47,43089	0,07990	47,43096
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	Cd	0,06634072	0,06234877	10,0	400,0	400,12	32,35814	0,01646	0,05187	6,58426	0,73358	6,62500
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Cd	0,07035334	0,00015001	65,0	100,0	119,27	0,02321	-0,03740	0,00012	-3,73970	0,01147	3,73972
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Cd	0,0115015	0,00281494	5,0	100,0	100,12	0,36557	-0,00380	0,00234	-0,37954	0,01656	0,37990
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Cd	7,3639E-06	3,3937E-05	5,0	100,0	100,12	0,00441	0,00002	0,00003	0,00243	0,00020	0,00244
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	Cd	0,00161105	0,00084895	30,0	700,0	700,64	0,77150	-0,00015	0,00071	-0,10740	0,02997	0,11150
TOTAL			1,20	0,77	% Uncertainty in total inventory			292,29			Trend uncertainty:		81,88

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	0,10998954	2,0	100,0	100,02	29,42138	0,07837	0,09678	7,83669	0,27372	7,84147
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Hg	0,12	0,12589125	2,0	100,0	100,02	33,67497	0,07631	0,11077	7,63065	0,31330	7,63708
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Hg	0,0086203	0,01136361	2,0	200,0	200,01	6,07845	0,00750	0,01000	1,50051	0,02828	1,50077
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Hg	0,0020208	0,00011612	2,0	400,0	400,00	0,12423	-0,00048	0,00010	-0,19311	0,00029	0,19311
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Hg	0,0011994	0,00120205	2,0	400,0	400,00	1,28592	0,00071	0,00106	0,28418	0,00299	0,28419
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Hg	0,00806037	0,00130114	5,0	400,0	400,03	1,39201	-0,00119	0,00114	-0,47534	0,00810	0,47541
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	0,03996405	2,0	400,0	400,00	42,75233	0,01834	0,03516	7,33555	0,09946	7,33622
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Hg	0,70839317	0,00020681	10,0	400,0	400,12	0,22131	-0,20361	0,00018	-81,44373	0,00257	81,44373
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Hg	0,08969708	0,02932517	2,0	400,0	400,00	31,37118	-0,00016	0,02580	-0,06501	0,07298	0,09773
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Hg	0,00082647	0,00075748	2,0	400,0	400,00	0,81032	0,00043	0,00067	0,17089	0,00189	0,17090
2 C Metal production	2 C Industrija metala	Hg	0,00857783	0,00226364	7,5	400,0	400,07	2,42197	-0,00049	0,00199	-0,19652	0,02113	0,19766
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	Hg	4,0413E-05	0,00013344	10,0	400,0	400,12	0,14279	0,00011	0,00012	0,04228	0,00166	0,04232
2 K Consumption of POPs and heavy metals (e.g. electrical and scientific equipment)	2 K Uporaba POO i teških metala (npr. električna i znanstvaena oprema)	Hg	0,04778	0,0404768	50,0	400,0	403,11	43,63728	0,02177	0,03561	8,70959	2,51830	9,06635
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Hg	0,01119258	2,3865E-05	65,0	100,0	119,27	0,00761	-0,00322	0,00002	-0,32186	0,00193	0,32187
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Hg	0,01	0	5,0	100,0	100,12	0,00000	-0,00175	0,00000	-0,17466	0,00000	0,17466
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Hg	0,00218136	0,01005303	5,0	100,0	100,12	2,69193	0,00821	0,00885	0,82137	0,06255	0,82375
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	Hg	0,00161105	0,00084895	30,0	700,0	700,64	1,59076	0,00028	0,00075	0,19642	0,03169	0,19896
TOTAL			1,14	0,37	% Uncertainty in total inventory			82,29			Trend uncertainty:		83,02

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	0,12210664	2,0	100,0	100,02	44,00686	0,01122	0,01413	1,12240	0,03997	1,12312
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	As	0,09915086	0,0661667	2,0	100,0	100,02	23,84628	0,00729	0,00766	0,72880	0,02166	0,72912
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	As	0,00635102	0,01053552	2,0	200,0	200,01	7,59280	0,00120	0,00122	0,23913	0,00345	0,23915
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	As	0,00094291	2,9031E-05	2,0	400,0	400,00	0,04184	0,00000	0,00000	-0,00006	0,00001	0,00006
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	As	0,00298178	0,00161397	2,0	400,0	400,00	2,32625	0,00018	0,00019	0,07028	0,00053	0,07028
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	As	0,00731397	0,00153192	5,0	400,0	400,03	2,20813	0,00015	0,00018	0,06004	0,00125	0,06005
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	0,01135681	2,0	400,0	400,00	16,36877	0,00122	0,00131	0,48961	0,00372	0,48962
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	As	0,00786199	0,00015047	10,0	400,0	400,12	0,21695	-0,00001	0,00002	-0,00472	0,00025	0,00473
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	As	0,01793942	0,00586503	2,0	400,0	400,00	8,45338	0,00061	0,00068	0,24482	0,00192	0,24483
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	As	0,0523431	0,04797344	2,0	400,0	400,00	69,14496	0,00536	0,00555	2,14280	0,01570	2,14286
2 C Metal production	2 C Industrija metala	As	7,59739707	0,00067909	7,5	400,0	400,07	0,97895	-0,02792	0,00008	-11,16603	0,00083	11,16603
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	As	0,00094297	0,00311353	10,0	400,0	400,12	4,48893	0,00036	0,00036	0,14273	0,00510	0,14282
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	As	0,00051166	1,091E-06	65,0	100,0	119,27	0,00047	0,00000	0,00000	-0,00018	0,00001	0,00018
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	As	0,040906	0,00496597	5,0	100,0	100,12	1,79160	0,00042	0,00057	0,04226	0,00406	0,04246
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	As	1,9925E-05	9,1827E-05	5,0	100,0	100,12	0,03313	0,00001	0,00001	0,00106	0,00008	0,00106
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	As	0,00255698	0,00134629	30,0	700,0	700,64	3,39883	0,00015	0,00016	0,10241	0,00661	0,10262
TOTAL			8,64	0,28	% Uncertainty in total inventory			87,92			Trend uncertainty:		11,47

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	0,12941739	2,0	100,0	100,02	6,85264	-0,10493	0,02451	-10,49316	0,06931	10,49339
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Cr	0,32284438	0,1469473	2,0	100,0	100,02	7,78085	0,00596	0,02782	0,59561	0,07870	0,60078
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Cr	0,2047941	0,34559628	2,0	200,0	200,01	36,59310	0,05155	0,06544	10,30976	0,18509	10,31142
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Cr	0,00522056	0,00079819	2,0	400,0	400,00	0,16903	-0,00020	0,00015	-0,08097	0,00043	0,08097
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Cr	0,00346049	0,00201086	2,0	400,0	400,00	0,42582	0,00015	0,00038	0,05856	0,00108	0,05857
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Cr	0,08068901	0,02388895	5,0	400,0	400,03	5,05906	-0,00094	0,00452	-0,37647	0,03198	0,37782
1 A 4 b Residential combustion , 1 A 4 c Combustion in Agriculture/Forestry/ Fishing	1 A 4 b Izgaranje u sektoru kućanstva, l A 4 c Izgaranje u Poljoprivredi/šumarstvu/ribarstvu	Cr	1,05364537	0,999019	2,0	400,0	400,00	211,55226	0,11757	0,18916	47,02837	0,53504	47,03141
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Cr	0,10541263	0,0021561	10,0	400,0	400,12	0,45671	-0,00673	0,00041	-2,69179	0,00577	2,69180
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Cr	0,42285767	0,13824723	2,0	400,0	400,00	29,27523	-0,00246	0,02618	-0,98363	0,07404	0,98642
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Cr	0,0633627	0,05807311	2,0	400,0	400,00	12,29756	0,00670	0,01100	2,68163	0,03110	2,68181
2 C Metal production	2 C Industrija metala	Cr	1,0807925	0,00452728	7,5	400,0	400,07	0,95885	-0,07219	0,00086	-28,87674	0,00909	28,87674
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	Cr	0,0110604	0,0365196	10,0	400,0	400,12	7,73571	0,00617	0,00691	2,46631	0,09779	2,46825
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Cr	0,00639576	1,3637E-05	65,0	100,0	119,27	0,00086	-0,00043	0,00000	-0,04306	0,00024	0,04306
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Cr	0,00140993	0,00036136	5,0	100,0	100,12	0,01915	-0,00003	0,00007	-0,00271	0,00048	0,00275
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Cr	1,9852E-05	9,1489E-05	5,0	100,0	100,12	0,00485	0,00002	0,00002	0,00160	0,00012	0,00160
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	Cr	0,00244325	0,00128676	30,0	700,0	700,64	0,47728	0,00008	0,00024	0,05472	0,01034	0,05569
TOTAL			5,28	1,89	% Uncertainty in total inventory			217,48			Trend uncertainty:		57,31

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	0,267196899	2,0	100,0	100,02	2,75687	-0,11983	0,03628	-11,98336	0,10262	11,98380
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Cu	0,577964242	0,346555174	2,0	100,0	100,02	3,57567	-0,05620	0,04706	-5,62022	0,13310	5,62180
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Cu	4,321128395	7,261053268	2,0	200,0	200,01	149,81300	0,21236	0,98595	42,47201	2,78870	42,56347
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Cu	0,070499171	0,023776094	2,0	400,0	400,00	0,98108	-0,00937	0,00323	-3,74859	0,00913	3,74860
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Cu	0,037125635	0,035376228	2,0	400,0	400,00	1,45974	-0,00183	0,00480	-0,73281	0,01359	0,73294
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Cu	0,036236108	0,006652786	5,0	400,0	400,03	0,27453	-0,00557	0,00090	-2,22925	0,00639	2,22926
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	0,583963279	2,0	400,0	400,00	24,09623	-0,05017	0,07929	-20,06925	0,22428	20,07050
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Cu	0,032060436	0,001069855	10,0	400,0	400,12	0,04416	-0,00558	0,00015	-2,23395	0,00205	2,23396
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Cu	0,179394163	0,05865034	2,0	400,0	400,00	2,42010	-0,02409	0,00796	-9,63786	0,02253	9,63789
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Cu	0,00192843	0,001767443	2,0	400,0	400,00	0,07293	-0,00010	0,00024	-0,04187	0,00068	0,04188
2 C Metal production	2 C Industrija metala	Cu	0,08251068	0,000905457	7,5	400,0	400,07	0,03737	-0,01462	0,00012	-5,84927	0,00130	5,84927
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	Cu	0,3800874	1,098288085	10,0	400,0	400,12	45,33255	0,08116	0,14913	32,46202	2,10906	32,53046
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Cu	0,005836129	1,24437E-05	65,0	100,0	119,27	0,00015	-0,00104	0,00000	-0,10414	0,00016	0,10414
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Cu	0,035183	0,005630	5,0	100,0	100,12	0,05815	-0,00552	0,00076	-0,55238	0,00541	0,55241
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Cu	1,81975E-05	8,38652E-05	5,0	100,0	100,12	0,00087	0,00001	0,00001	0,00081	0,00008	0,00082
5 E Other waste (Building and car fires)	5 E Ostali otpad (Požari na građevinama i vozilima)	Cu	0,00567462	0,00299235	30,0	700,0	700,64	0,21628	-0,00061	0,00041	-0,42556	0,01724	0,42591
TOTAL			7,36	9,69	% Uncertainty in total inventory			158,46			Trend uncertainty:		60,00

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	1,23150287	2,0	100,0	100,02	54,29502	-0,01890	0,07249	-1,89030	0,20503	1,90138
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Ni	0,2560007	0,13531774	2,0	100,0	100,02	5,96595	0,00595	0,00797	0,59520	0,02253	0,59563
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Ni	0,03255139	0,05323049	2,0	200,0	200,01	4,69299	0,00288	0,00313	0,57548	0,00886	0,57555
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Ni	0,00644622	0,00094852	2,0	400,0	400,00	0,16724	0,00001	0,00006	0,00206	0,00016	0,00207
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Ni	0,10591894	0,04020049	2,0	400,0	400,00	7,08818	0,00153	0,00237	0,61346	0,00669	0,61350
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Ni	0,86880829	0,13790289	5,0	400,0	400,03	24,31672	0,00129	0,00812	0,51499	0,05740	0,51818
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	0,15602394	2,0	400,0	400,00	27,51024	0,00628	0,00918	2,51077	0,02598	2,51090
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Ni	0,07931627	0,00273812	10,0	400,0	400,12	0,48293	-0,00046	0,00016	-0,18491	0,00228	0,18492
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Ni	0,78164599	0,25554791	2,0	400,0	400,00	45,05837	0,00889	0,01504	3,55766	0,04255	3,55791
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Ni	0,1349901	0,12372098	2,0	400,0	400,00	21,81456	0,00622	0,00728	2,48841	0,02060	2,48850
2 C Metal production	2 C Industrija metala	Ni	2,6514066	0,03169099	7,5	400,0	400,07	5,58869	-0,01895	0,00187	-7,57855	0,01979	7,57858
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	Ni	0,0539157	0,09967204	10,0	400,0	400,12	17,57951	0,00544	0,00587	2,17722	0,08297	2,17880
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Ni	0,00415724	8,864E-06	65,0	100,0	119,27	0,00047	-0,00003	0,00000	-0,00322	0,00005	0,00322
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	-0,00025	0,00000	0,00025
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Ni	2,5371E-05	0,00011693	5,0	100,0	100,12	0,00516	0,00001	0,00001	0,00067	0,00005	0,00067
TOTAL			16,99	2,27	% Uncertainty in total inventory			85,15			Trend uncertainty:		9,61

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	0,0202136	2,0	100,0	100,02	6,16431	0,08013	0,04426	8,01318	0,12519	8,01416
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Se	0,07486201	0,06202028	2,0	100,0	100,02	18,91362	0,01805	0,13580	1,80514	0,38411	1,84555
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Se	0,00402708	0,00687859	2,0	200,0	200,01	4,19474	0,00873	0,01506	1,74565	0,04260	1,74617
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Se	0,00088099	0,0001759	2,0	400,0	400,00	0,21452	0,00100	0,00039	0,40008	0,00109	0,40008
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Se	0,00431358	0,00401954	2,0	400,0	400,00	4,90225	0,00202	0,00880	0,80721	0,02489	0,80759
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Se	0,00247402	0,0008984	5,0	400,0	400,03	1,09576	0,00192	0,00197	0,76926	0,01391	0,76939
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	0,02380859	2,0	400,0	400,00	29,03710	0,00115	0,05213	0,46082	0,14745	0,48384
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Se	0,01143806	0,00050403	10,0	400,0	400,12	0,61490	0,01688	0,00110	6,75146	0,01561	6,75148
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Se	0,01793942	0,00586503	2,0	400,0	400,00	7,15303	0,01536	0,01284	6,14465	0,03632	6,14475
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Se	0,220392	0,20199343	2,0	400,0	400,00	246,35237	0,09527	0,44229	38,10604	1,25100	38,12657
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Se	0,00159894	3,4092E-06	65,0	100,0	119,27	0,00124	0,00251	0,00001	0,25068	0,00069	0,25068
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Se	0,00712745	0,00146467	5,0	100,0	100,12	0,44713	0,00800	0,00321	0,79997	0,02268	0,80029
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Se	2,8958E-05	0,00013346	5,0	100,0	100,12	0,04074	0,00025	0,00029	0,02467	0,00207	0,02475
TOTAL			0,46	0,33	% Uncertainty in total inventory			249,04			Trend uncertainty:		40,12

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	2,07529676	2,0	100,0	100,02	6,70917	0,00313	0,05394	0,31307	0,15255	0,34826
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	Zn	5,57544863	2,07257576	2,0	100,0	100,02	6,70038	0,06256	0,05386	6,25550	0,15235	6,25736
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	Zn	1,56251793	2,68647763	2,0	200,0	200,01	17,36748	0,03715	0,06982	7,43048	0,19748	7,43310
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	Zn	0,11703629	0,02616492	2,0	400,0	400,00	0,33829	0,00177	0,00068	0,70626	0,00192	0,70626
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	Zn	0,04926633	0,04828605	2,0	400,0	400,00	0,62429	0,00023	0,00125	0,09016	0,00355	0,09023
1 A 4 a Commercial, institutional combustion	1 A 4 a Izgaranje u sektoru opće potrošnje	Zn	0,30460203	0,31194819	5,0	400,0	400,03	4,03347	0,00174	0,00811	0,69675	0,05733	0,69910
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	22,1138066	2,0	400,0	400,00	285,91101	0,09506	0,57472	38,02387	1,62556	38,05860
1 B Extraction and distribution of fossil fuels	1 B Ekstrakcija i distribucija fosilnih goriva	Zn	0,15842718	0,01060613	10,0	400,0	400,12	0,13717	0,00303	0,00028	1,21395	0,00390	1,21396
1 B 2 a iv Refining / storage	1 B 2 a iv Rafiniranje / skladištenje	Zn	0,15376643	0,05027172	2,0	400,0	400,00	0,64997	0,00191	0,00131	0,76266	0,00370	0,76267
2 A 3 Glass production	2 A 3 Proizvodnja stakla	Zn	0,1019313	0,09342196	2,0	400,0	400,00	1,20786	0,00030	0,00243	0,11916	0,00687	0,11936
2 C Metal production	2 C Industrija metala	Zn	2,68198038	0,16298225	7,5	400,0	400,07	2,10755	0,05177	0,00424	20,70942	0,04493	20,70947
2 G Other product use	2 G Ostala uporaba proizvoda	Zn	0,2169857	0,63810204	10,0	400,0	400,12	8,25254	0,01205	0,01658	4,81950	0,23453	4,82520
3 F Field burning of agricultural residues	3 F Spaljivanje žetvenih ostataka na poljoprivrednim površinama	Zn	0,04477031	9,5458E-05	65,0	100,0	119,27	0,00037	0,00093	0,00000	0,09331	0,00023	0,09331
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	Zn	1,853155	0,647298	5,0	100,0	100,12	2,09483	0,02189	0,01682	2,18921	0,11895	2,19244
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	Zn	0,00023442	0,00108033	5,0	100,0	100,12	0,00350	0,00002	0,00003	0,00232	0,00020	0,00233
TOTAL			38,48	30,94	% Uncertainty in total inventory			**286,76**			Trend uncertainty:		**44,76**

A		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
NFR Source		Pollutant	Emissions 1990	Emissions 2020	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 2020	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	1,827	2,0	100,0	100,02	0,44886	0,00189	0,00378	0,18924	0,01070	0,18955
1 A 2 Manufacturing Industries and Construction	1 A 2 Izgaranje u industriji	PCB	2,11	0,41399694	2,0	100,0	100,02	0,10170	-0,00282	0,00086	-0,28208	0,00243	0,28209
1 A 3 b Road Transport	1 A 3 b Cestovni promet	PCB	0,00010551	0,00016856	2,0	400,0	400,00	0,00017	0,00000	0,00000	0,00007	0,00000	0,00007
1 A 3 Other mobile source and machinery	1 A 3 Ostali pokretni izvori i strojevi	PCB	3,6E-02	0	2,0	400,0	400,00	0,00000	-0,00006	0,00000	-0,02545	0,00000	0,02545
1 A 3 dii National naigation	1 A 3 dii Pomorski promet i unutarnja plovidba	PCB	2,7E-03	1,5E-03	2,0	400,0	400,00	0,00150	0,00000	0,00000	-0,00060	0,00001	0,00060
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	0,00003	-0,00027	0,00000	-0,10624	0,00000	0,10624
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	0,02	2,0	400,0	400,00	0,01512	-0,00129	0,00003	-0,51430	0,00009	0,51430
2 C Metal production	2 C Industrija metala	PCB	0,85	0,11	7,5	400	400,07	0,11122	-0,00124	0,00023	-0,49765	0,00249	0,49766
2 K Consumption of POPs and heavy metals (e.g. electrical and scientific equipment)	2 K Uporaba POO i teških metala (npr. električna i znanstvaena oprema)	PCB	477,80	404,77	50	400	403,11	400,76218	0,00375	0,83840	1,50083	59,28404	59,30304
5 C Waste incineration	5 C Termička obrada otpada	PCB	0,0028	0	5,0	100	100,12	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00049	0,00000	0,00049
5 C 1 b v Cremation	5 C 1 b v Kremiranje	PCB	6,0E-04	2,8E-03	5,0	100	100,12	0,00068	0,00000	0,00001	0,00047	0,00004	0,00047
TOTAL			482,78	407,14	% Uncertainty in total inventory			400,76			Trend uncertainty:		59,31

Prilog 8. Utjecaj ponovnih proračuna 1990. – 2019. prema onečišćujućoj tvari i SNAP97 sektoru

SO2												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	0	2331,5	-360,01	0	0	0	35,53	1,69	12,12	39,15	0	2059,96
1991	0	0	-352,16	0	0	0	29,85	-99,6	11,48	48,02	0	-362,44
1992	0	0	-280,65	0	0	0	51,91	-0,28	8,93	27,32	0	-192,77
1993	0	0	-325,34	0	0	0	31,40	1,05	8,60	33,65	0	-250,64
1994	0	0	-203,09	0	0	0	22,07	1,07	8,12	33,96	0	-137,88
1995	0	0	-176,76	0	0	0	20,80	1,06	7,77	34,93	0	-112,19
1996	0	0	-236,49	0	0	0	40,68	1,07	7,73	37,99	0	-149,02
1997	0	0	-297,9	0	0	0	50,99	1,08	7,46	43,99	0	-194,37
1998	0	0	-210,26	0	0	0	65,69	1,08	7,38	39,88	0	-96,23
1999	0	0	-283,41	0	0	0	77,93	1,09	6,73	64,81	0	-132,84
2000	0	0	-181,07	0	0	0	107,04	1,10	7,95	36,03	0	-28,96
2001	0	0	-188,27	0	0	0	70,11	1,11	7,84	52,52	0	-56,69
2002	0	0	-177,73	0	0	0	117,55	1,11	7,73	59,30	0	7,97
2003	0	0	-19,483	0	0	0	170,20	1,13	7,56	38,79	0	198,19
2004	0	0	-27,724	0	0	0	168,46	1,14	7,65	58,56	0	208,08
2005	0	0	-33,497	0	0	0	173,73	1,14	7,58	66,97	0	215,93
2006	0	0	-22,042	0	0	0	156,69	-180,7	7,84	58,63	0	20,44
2007	0	0	-194,13	0	0	0	127,56	-127,5	8,14	38,31	0	-147,60
2008	0	0	-16,794	0	0	0	122,85	1,15	8,35	58,95	0	174,51
2009	0	0	-117,77	0	0	0	127,22	1,14	8,33	43,91	0	62,82
2010	0	0	-182,89	0	0	0	90,08	1,16	8,59	41,64	0	-41,43
2011	0	0	-204,03	0	0	0	26,36	1,18	8,16	28,95	0	-139,38
2012	0	0	-199,08	0	0	0	3,09	1,16	8,02	17,13	0	-169,69
2013	0	0	-181,75	0	0	0	1,84	1,26	7,74	18,51	0	-152,40
2014	0	0	-190,13	0	0	0	1,58	1,16	7,79	13,35	0	-166,25
2015	0	0	-183,11	0	0	0	1,41	1,17	7,59	5,26	0	-167,68
2016	0	0	-191,43	0	0	0	2,20	1,16	7,04	-0,33	0	-181,36
2017	0	0	-188,88	0	0	0	2,49	1,17	6,34	-0,30	0	-179,20
2018	0	0	-188,89	0	0	0	4,15	1,14	6,70	-0,37	0	-177,27
2019	-263,3	-0,092	-323,92	0	0	0	1,31	1,13	6,14	-0,59	0	-579,35

NOx												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	0	0	-538,1	0	0	0	563,8	-234,3	347,1	-5563,7	0	-5425,3
1991	0	0	-423,8	0	0	0	462,2	-136,7	328,6	-5324,6	0	-5094,3
1992	0	0	-461,0	0	0	0	413,7	-254,8	254,8	-4142,9	0	-4190,1
1993	0	0	-559,5	0	0	0	307,0	-171,4	245,3	-4099,1	0	-4277,7
1994	0	0	-500,7	0	0	0	377,5	-115,2	231,3	-3844,3	0	-3851,4
1995	0	0	-428,1	0	0	0	358,9	-144,8	221,3	-3637,2	0	-3630,0
1996	0	0	-780,9	0	0	0	386,3	-187,2	220,1	-3472,7	0	-3834,4
1997	0	0	-683,2	0	0	0	509,6	-156,5	212,3	-3436,0	0	-3553,8
1998	0	0	-587,8	0	0	0	613,3	-176,4	210,1	-3342,7	0	-3283,5
1999	0	0	-526,8	0	0	0	595,8	-196,0	191,9	-3474,2	0	-3409,3
2000	0	0	-86,8	0	0	0	727,8	-214,2	215,7	-3531,5	0	-2889,0
2001	0	0	-97,7	0	0	0	592,6	-240,5	212,4	-3501,1	0	-3034,3
2002	0	0	-63,1	0	0	0	860,1	-289,0	209,2	-3553,3	0	-2836,1
2003	0	0	-86,9	0	0	0	964,4	-322,9	204,4	-3750,6	0	-2991,6
2004	0	0	-136,7	0	0	0	1068,2	-356,4	206,5	-4117,0	0	-3335,4
2005	0	0	-147,1	0	0	0	1171,4	-414,1	204,8	-3965,9	0	-3150,9
2006	0	0	-117,4	0	0	0	1157,1	-460,1	211,5	-3963,8	0	-3172,7
2007	0	0	-42,5	0	0	0	1234,2	-492,0	219,6	-3827,3	0	-2908,0
2008	0	0	-121,8	0	0	0	1232,5	-620,7	225,1	-3484,4	0	-2769,2
2009	0	0	-75,2	0	0	0	1305,6	-743,5	224,5	-3606,1	0	-2894,6
2010	0	0	-37,3	0	0	0	1205,0	-588,3	230,9	-3568,5	0	-2758,2
2011	0	0	-48,5	0	0	0	1180,2	-615,5	219,5	-3554,8	0	-2819,1
2012	0	0	-38,3	0	0	0	-519,6	-598,6	215,1	-3630,3	0	-4571,8
2013	0	0	-34,2	0	0	0	-199,7	-706,5	207,3	-3446,8	0	-4179,9
2014	0	0	-33,4	0	0	0	-196,9	-970,8	208,6	-3467,1	0	-4459,5
2015	0	0	335,6	0	0	0	-21,7	-1042,3	203,0	-3549,5	0	-4075,0
2016	0	0	335,4	0	0	0	843,5	-1004,3	188,3	-3626,5	0	-3263,6
2017	0	0	319,2	0	0	0	1099,3	-1081,9	169,5	-3666,3	0	-3160,3
2018	0	0	304,6	0	0	0	-73,4	-1172,5	178,6	-3497,0	0	-4259,7
2019	-53,5	0	135,8	0	0	0	-839,6	-1240,0	163,9	-3566,6	0	-5399,9

NMHOS												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	0	0	-8,1	9,8	0	582,4	621,6	135,1	129,3	39,1	0	1509,0
1991	0	0	-31,6	8,8	0	244,3	524,1	9,1	122,1	48,0	0	924,7
1992	0	0	-64,5	8,9	0	257,9	445,9	261,6	93,6	27,3	0	1030,7
1993	0	0	-75,8	9,0	0	-25,0	305,9	-2,9	89,9	33,7	0	334,7
1994	0	0	-64,2	9,8	0	-273,5	401,1	-3,2	84,5	34,0	0	188,5
1995	0	0	-56,2	10,0	0	-531,5	364,3	11,9	80,6	34,9	0	-85,9
1996	0	0	-78,2	10,3	0	-808,3	387,1	-0,6	80,2	38,0	0	-371,6
1997	0	0	-70,3	8,5	0	-650,3	447,3	1,1	77,2	44,0	0	-142,5
1998	0	0	-61,1	10,0	0	-171,5	511,7	0,3	76,3	39,9	0	405,6
1999	0	0	-35,6	12,9	0	816,2	438,3	-0,5	70,6	64,8	0	1366,8
2000	0	0	-16,0	14,7	0	873,4	567,7	-1,2	58,6	36,0	0	1533,3
2001	0	0	-17,0	15,5	0	933,8	385,1	1,5	57,0	52,5	0	1428,4
2002	0	0	-17,4	15,8	0	580,5	446,1	-3,4	55,7	59,3	0	1136,7
2003	0	0	-4,2	16,1	0	430,0	444,5	-4,3	54,2	38,8	0	975,1
2004	0	0	-8,4	16,7	0	-1661,8	447,7	-14,9	54,1	58,6	0	-1108,0
2005	0	0	-6,7	17,3	0	-737,8	392,9	-16,6	53,9	67,0	0	-230,0
2006	0	0	-6,1	18,1	0	-1914,6	372,7	-17,9	55,1	58,6	0	-1434,0
2007	0	0	-17,8	18,6	0	-1582,9	345,7	-18,4	57,0	38,3	0	-1159,6
2008	0	0	-7,5	18,5	0	-1670,7	329,9	-22,6	58,3	59,0	0	-1235,1
2009	0	0	-13,9	18,5	0	-1861,1	273,8	-26,3	58,1	43,9	0	-1507,0
2010	0	0	-18,3	19,2	0	-1326,6	229,5	-20,3	58,4	38,5	0	-1019,6
2011	0	0	-21,1	20,5	0	-1077,8	204,8	-20,7	55,8	24,7	0	-814,0
2012	0	0	-20,7	20,2	0	-519,1	-457,0	-19,6	53,5	12,2	0	-930,4
2013	0	0	-19,7	20,9	0	-1546,5	-59,2	-22,5	50,7	18,9	0	-1557,4
2014	0	0	-20,3	20,9	0	-1031,1	-60,7	-31,7	50,8	13,4	0	-1058,7
2015	0	0	-14,5	21,4	0	-1182,1	-45,7	-33,5	49,2	5,3	0	-1199,9
2016	0	0	-15,8	22,4	0	-1471,0	97,2	-31,7	45,5	-0,3	0	-1353,7
2017	0	0	-15,6	22,5	0	-1512,1	108,3	-33,5	41,0	-0,3	0	-1389,7
2018	0	0	-15,9	23,8	0	-1509,9	-414,3	-35,7	42,3	-0,4	0	-1910,1
2019	0	0	-19,0	24,6	0	-1527,0	116,0	-37,1	50,1	-0,5	0	-1392,9

CO												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	0	0	-127,7	0	0	0	4411,4	341,1	5935,0	5222,3	0	15782,1
1991	0	0	-159,6	0	0	0	3635,8	-29,8	5610,1	6405,6	0	15462,2
1992	0	0	-191,0	0	0	0	3109,1	-494,6	4313,5	3644,2	0	10381,2
1993	0	0	-213,2	0	0	0	2186,1	-12,2	4146,3	4489,2	0	10596,3
1994	0	0	-176,5	0	0	0	2882,6	-6,0	3900,1	4530,2	0	11130,3
1995	0	0	-165,9	0	0	0	2595,7	-36,1	3723,6	4660,3	0	10777,5
1996	0	0	-219,0	0	0	0	2713,5	-18,0	3702,3	5067,4	0	11246,1
1997	0	0	-202,9	0	0	0	2971,4	-17,9	3564,3	5868,1	0	12183,0
1998	0	0	-184,9	0	0	0	3456,9	-17,8	3524,8	5319,5	0	12098,5
1999	0	0	-196,2	0	0	0	2897,7	-17,7	3239,2	8645,3	0	14568,4
2000	0	0	-158,0	0	0	0	3635,5	-17,6	3093,8	4806,2	0	11359,9
2001	0	0	-166,8	0	0	0	2496,0	-23,4	3025,5	7006,7	0	12338,0
2002	0	0	-167,1	0	0	0	2837,2	-17,4	2969,0	7910,9	0	13532,5
2003	0	0	-8,4	0	0	0	2825,0	-17,3	2892,1	5174,3	0	10865,6
2004	0	0	-16,5	0	0	0	2755,2	0,0	2906,5	7812,2	0	13457,4
2005	0	0	-15,6	0	0	0	2357,0	0,0	2887,9	8934,5	0	14163,8
2006	0	0	-12,4	0	0	0	2238,1	0,0	2969,2	7821,9	0	13016,8
2007	0	0	-188,3	0	0	0	2143,2	1,3	3079,4	5110,3	0	10145,9
2008	0	0	-14,1	0	0	0	2174,3	0,0	3153,6	7864,6	0	13178,3
2009	0	0	-112,6	0	0	0	1884,0	0,0	3144,6	5857,7	0	10773,7
2010	0	0	-180,5	0	0	0	1680,5	0,0	3202,3	5554,6	0	10256,9
2011	0	0	-203,1	0	0	0	1557,1	0,0	3049,3	3862,4	0	8265,7
2012	0	0	-199,7	0	0	0	19,2	0,0	2959,5	2285,1	0	5064,1
2013	0	0	-185,2	0	0	0	84,9	0,0	2829,1	2469,0	0	5197,9
2014	0	0	-193,6	0	0	0	83,8	0,0	2840,6	1780,8	0	4511,6
2015	0	0	-197,4	0	0	0	126,8	-8,5	2759,9	701,8	0	3382,6
2016	0	0	-206,0	0	0	0	1031,1	0,0	2553,9	-44,5	0	3334,5
2017	0	0	-203,0	0	0	0	1101,9	0,0	2300,1	-40,6	0	3158,4
2018	0	0	-191,6	0	0	0	133,3	-766,2	2401,7	-49,6	0	1527,7
2019	62,3	0	96,6	0	0	0	-100,9	0,0	2207,1	-78,7	0	2186,4

NH3												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	0	0	0	26,40	0	0	-5,2	-0,27	550,9	-6730,0	305,1	-6158,2
1991	0	0	0	23,69	0	0	-2,7	-0,19	501,7	-5915,8	291,9	-5393,3
1992	0	0	0	24,10	0	0	-0,5	-0,26	452,5	-4997,5	289,7	-4521,6
1993	0	0	0	24,37	0	0	-0,9	-0,19	399,8	-5264,2	317,1	-4841,1
1994	0	0	0	26,40	0	0	-1,1	-0,13	351,5	-5162,6	311,9	-4785,9
1995	0	0	0	27,08	0	0	3,5	-0,16	305,9	-4737,9	292,8	-4401,5
1996	0	0	0	27,75	0	0	6,0	-0,21	256,8	-4762,0	291,4	-4471,6
1997	0	0	0	23,01	0	0	9,6	-0,18	207,7	-4726,8	284,9	-4486,7
1998	0	0	0	27,08	0	0	12,2	-0,18	158,6	-4792,5	281,9	-4594,8
1999	0	0	0	35,04	0	0	13,3	-0,18	109,5	-5251,9	292,1	-5094,3
2000	0	0	0	39,93	0	0	15,6	-0,18	60,4	-4986,6	290,2	-4870,9
2001	0	0	0	41,99	0	0	15,7	-0,18	11,0	-4984,4	300,9	-4915,9
2002	0	0	0	42,78	0	0	17,2	-0,20	-37,8	-5137,1	314,5	-5115,2
2003	0	0	0	43,73	0	0	17,9	-0,20	-87,4	-5571,2	310,9	-5597,2
2004	0	0	0	45,22	0	0	20,6	-0,20	-136,4	-6485,4	317,3	-6556,3
2005	0	0	0	46,84	0	0	26,8	-0,22	-184,6	-5589,0	305,8	-5700,1
2006	0	0	0	49,14	0	0	44,8	-0,23	-234,2	-6430,4	311,7	-6570,9
2007	0	0	0	50,23	0	0	62,3	-0,24	-285,6	-6057,6	332,0	-6230,9
2008	0	0	0	50,15	0	0	76,2	-0,28	-331,5	-5191,6	367,2	-5397,1
2009	0	0	0	50,14	0	0	72,8	-0,32	-377,6	-5697,7	385,5	-5952,6
2010	0	0	0	52,10	0	0	53,2	-0,24	-428,6	-5779,5	392,0	-6103,0
2011	0	0	0	55,45	0	0	41,9	-0,25	-476,5	-5811,5	382,5	-6191,0
2012	0	0	0	54,80	0	0	40,3	-0,23	-475,6	-5702,5	388,1	-6083,2
2013	0	0	0	56,46	0	0	38,9	-0,27	-474,1	-5590,4	391,2	-5969,4
2014	0	0	0	56,70	0	0	35,0	-0,29	-470,0	-5686,9	395,1	-6065,4
2015	0	0	-0,32	55,26	0	0	39,4	-0,29	-476,1	-6104,4	379,8	-6486,4
2016	0	0	-0,31	102,62	0	0	53,3	-0,29	-457,5	-6259,6	380,6	-6561,8
2017	0	0	-0,31	81,51	0	0	47,9	-0,31	-454,7	-6315,2	376,9	-6641,1
2018	0	0	-0,30	39,67	0	0	31,6	-0,33	-449,7	-5768,2	353,5	-6147,2
2019	0	0	-0,17	0	0	0	24,8	-0,34	-441,2	-5760,5	370,4	-6177,4

TSP												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	0	0	-35,2	27594,0	0	0	-2,0	-3,6	491,7	454,1	0	28498,9
1991	0	0	-30,2	23852,6	0	0	1,9	-0,18	464,7	557,0	0	24845,8
1992	0	0	-27,6	20366,1	0	0	3,4	15,0	356,9	316,9	0	21030,7
1993	0	0	-31,2	24693,9	0	0	0,4	-0,73	343,0	390,4	0	25395,8
1994	0	0	-26,8	27412,5	0	0	-0,6	-0,56	322,5	393,9	0	28101,0
1995	0	0	-24,9	28752,8	0	0	1,9	0,26	307,9	405,2	0	29443,1
1996	0	0	-38,6	28262,3	0	0	3,0	-0,64	306,1	440,6	0	28972,7
1997	0	0	-35,0	24179,1	0	0	15,7	-0,44	294,6	510,3	0	24964,2
1998	0	0	-31,7	17439,0	0	0	22,8	-0,63	291,3	462,6	0	18183,4
1999	0	0	-38,3	4703,3	0	0	24,9	-0,82	267,9	751,8	0	5708,7
2000	0	0	-23,6	6004,9	0	0	55,2	-1,0	250,2	417,9	0	6703,7
2001	0	0	-25,1	4721,8	0	0	43,5	-0,95	244,5	609,3	0	5593,1
2002	0	0	-23,9	4164,9	0	0	76,0	-1,4	239,8	687,9	0	5143,2
2003	0	0	-4,0	-3424,8	0	0	103,6	-1,6	233,4	449,9	0	-2643,4
2004	0	0	-5,8	-16369,5	0	0	115,3	-2,4	234,4	679,3	0	-15348,6
2005	0	0	-6,4	-19614,2	0	0	140,8	-2,7	233,0	776,9	0	-18472,7
2006	0	0	-5,2	-15412,6	0	0	129,3	-3,0	239,4	680,2	0	-14371,9
2007	0	0	-26,5	-12407,6	0	0	133,5	-3,0	248,2	444,4	0	-11611,0
2008	0	0	-5,3	-17482,6	0	0	132,7	-3,9	254,2	683,9	0	-16421,0
2009	0	0	-17,1	-11815,5	0	0	137,6	-4,6	253,4	509,4	0	-10936,8
2010	0	0	-25,1	2313,3	0	0	118,6	-3,6	257,7	482,0	0	3143,0
2011	0	0	-28,2	-8613,6	0	0	108,0	-3,7	245,4	334,8	0	-7957,3
2012	0	0	-27,5	-3294,9	0	0	-48,8	-3,5	237,8	197,6	0	-2939,1
2013	0	0	-25,5	-2750,7	0	0	-31,9	-4,0	227,1	214,7	0	-2370,3
2014	0	0	-26,6	5272,3	0	0	-37,7	-6,3	227,9	154,9	0	5584,5
2015	0	0	-108,7	-18042,9	0	0	-32,0	-8,0	221,4	61,0	0	-17909,1
2016	0	0	-106,7	-3338,6	0	0	56,5	-6,3	204,8	-3,9	0	-3194,3
2017	0	0	-105,8	-17624,3	0	0	72,4	-6,7	184,4	-3,5	0	-17483,5
2018	0	0	-103,8	-2956,4	0	0	-37,3	-11,9	192,3	-4,3	0	-2921,4
2019	59,2	0	-72,9	-27922,1	0	0	-101,8	-7,4	176,8	-6,8	0	-27875,0

PM2,5												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	0	0	-33,7	770,3	0	0	-9,4	-4,7	444,7	422,8	0	1590,0
1991	0	0	-28,3	653,6	0	0	-4,4	-1,7	420,3	518,6	0	1558,2
1992	0	0	-25,8	596,1	0	0	-2,3	13,2	323,0	295,0	0	1199,3
1993	0	0	-29,4	728,8	0	0	-3,8	-2,1	310,5	363,4	0	1367,4
1994	0	0	-25,4	717,3	0	0	-5,8	-1,5	292,0	366,8	0	1343,4
1995	0	0	-23,4	760,9	0	0	-3,3	-0,9	278,7	377,3	0	1389,3
1996	0	0	-37,1	719,7	0	0	-2,6	-2,2	277,1	410,3	0	1365,2
1997	0	0	-33,5	507,5	0	0	7,7	-1,7	266,8	475,1	0	1221,8
1998	0	0	-30,2	272,9	0	0	12,7	-2,0	263,8	430,7	0	948,0
1999	0	0	-36,0	-125,2	0	0	14,6	-2,2	242,5	699,9	0	793,6
2000	0	0	-20,9	-66,3	0	0	42,1	-2,4	229,1	389,1	0	570,7
2001	0	0	-22,3	-83,3	0	0	32,8	-2,4	224,0	567,3	0	716,0
2002	0	0	-21,1	-340,8	0	0	59,8	-3,0	219,7	640,5	0	555,1
2003	0	0	-4,0	-801,8	0	0	84,0	-3,3	214,0	418,9	0	-92,2
2004	0	0	-5,8	-1462,4	0	0	92,9	-4,1	215,0	632,5	0	-532,0
2005	0	0	-6,4	-1504,5	0	0	113,8	-4,7	213,6	723,3	0	-464,9
2006	0	0	-5,2	-1260,0	0	0	101,1	-5,0	219,6	633,3	0	-316,3
2007	0	0	-23,2	-1204,2	0	0	101,4	-5,1	227,7	413,7	0	-489,7
2008	0	0	-5,3	-1663,9	0	0	99,4	-6,4	233,2	636,7	0	-706,4
2009	0	0	-15,2	-1174,3	0	0	101,7	-7,5	232,5	474,2	0	-388,6
2010	0	0	-21,9	-499,9	0	0	85,7	-5,8	236,6	449,4	0	244,0
2011	0	0	-24,7	-928,5	0	0	74,9	-5,9	225,3	312,4	0	-346,5
2012	0	0	-24,0	-743,1	0	0	-35,9	-5,6	218,5	184,7	0	-405,4
2013	0	0	-22,2	-818,4	0	0	-26,5	-6,4	208,7	199,9	0	-464,9
2014	0	0	-23,2	-462,2	0	0	-27,6	-9,3	209,6	144,2	0	-168,6
2015	0	0	-38,0	-1114,8	0	0	-24,3	-10,7	203,6	56,8	0	-927,5
2016	0	0	-38,3	-732,1	0	0	27,9	-9,3	188,3	-3,6	0	-567,1
2017	0	0	-38,0	-1148,6	0	0	34,7	-9,9	169,6	-3,3	0	-995,4
2018	0	0	-37,7	-837,6	0	0	-34,2	-15,3	177,0	-4,0	0	-751,7
2019	14,8	0	-32,7	-1639,9	0	0	-68,2	-11,0	162,7	-6,4	0	-1580,6

PM10												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**	**t**
1990	0	0	-34,6	8313,9	0	0	-5,9	-3,6	478,2	446,3	0	9194,4
1991	0	0	-29,4	7232,0	0	0	-1,4	-0,2	452,0	547,4	0	8200,4
1992	0	0	-26,8	6087,1	0	0	0,4	15,0	347,2	311,4	0	6734,4
1993	0	0	-30,4	7373,4	0	0	-1,8	-0,7	333,7	383,6	0	8057,8
1994	0	0	-26,2	8444,4	0	0	-3,3	-0,6	313,8	387,1	0	9115,3
1995	0	0	-24,3	8819,8	0	0	-0,8	0,3	299,6	398,3	0	9492,7
1996	0	0	-38,0	8731,5	0	0	0,1	-0,6	297,8	433,0	0	9423,9
1997	0	0	-34,3	7768,2	0	0	11,5	-0,4	286,7	501,5	0	8533,1
1998	0	0	-31,0	5854,2	0	0	17,5	-0,6	283,5	454,6	0	6578,1
1999	0	0	-37,3	2117,2	0	0	19,5	-0,8	260,7	738,8	0	3098,1
2000	0	0	-22,4	2508,8	0	0	48,4	-1,0	244,6	410,7	0	3189,1
2001	0	0	-23,8	2010,9	0	0	37,8	-0,9	239,0	598,8	0	2861,8
2002	0	0	-22,7	2490,9	0	0	67,5	-1,4	234,4	676,0	0	3444,8
2003	0	0	-4,0	869,0	0	0	93,3	-1,6	228,3	442,2	0	1627,1
2004	0	0	-5,8	-2221,9	0	0	103,6	-2,4	229,3	667,6	0	-1229,7
2005	0	0	-6,4	-3371,3	0	0	126,6	-2,7	227,9	763,5	0	-2262,4
2006	0	0	-5,2	-2471,8	0	0	114,4	-3,0	234,2	668,4	0	-1463,0
2007	0	0	-25,1	-1504,5	0	0	116,6	-3,0	242,8	436,7	0	-736,4
2008	0	0	-5,3	-2134,5	0	0	115,1	-3,9	248,6	672,1	0	-1107,8
2009	0	0	-16,3	-1311,4	0	0	118,7	-4,6	247,9	500,6	0	-465,2
2010	0	0	-23,7	2218,8	0	0	101,3	-3,6	252,2	474,2	0	3019,2
2011	0	0	-26,7	-723,7	0	0	90,6	-3,7	240,2	329,6	0	-93,7
2012	0	0	-25,9	787,3	0	0	-42,2	-3,5	232,8	194,8	0	1143,3
2013	0	0	-24,0	1243,4	0	0	-29,1	-4,0	222,3	211,0	0	1619,5
2014	0	0	-25,1	3320,8	0	0	-32,6	-6,3	223,2	152,2	0	3632,2
2015	0	0	-65,8	-3721,8	0	0	-28,1	-8,0	216,8	60,0	0	-3546,9
2016	0	0	-65,2	777,0	0	0	41,3	-6,3	200,5	-3,8	0	943,5
2017	0	0	-64,7	-3533,3	0	0	52,5	-6,7	180,6	-3,5	0	-3375,0
2018	0	0	-63,7	1201,2	0	0	-35,8	-11,9	188,4	-4,2	0	1274,1
2019	29,7	0	-48,8	-6161,8	0	0	-84,7	-7,4	173,2	-6,7	0	-6106,6

Cd												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	0	0	-0,18	0	0	0	0,04	0,001626	10,4	68,9	0	79,1
1991	0	0	-0,21	0	0	0	0,03	0,017669	9,8	84,5	0	94,1
1992	0	0	-0,20	0	0	0	0,03	-0,05316	7,5	48,1	0	55,3
1993	0	0	-0,21	0	0	0	0,02	-0,00129	7,1	59,2	0	66,2
1994	0	0	-0,17	0	0	0	0,03	-0,00064	6,7	59,8	0	66,3
1995	0	0	-0,17	0	0	0	0,03	-0,00387	6,4	61,5	0	67,7
1996	0	0	-0,18	0	0	0	0,03	-0,00192	6,4	66,9	0	73,1
1997	0	0	-0,18	0	0	0	0,04	-0,00191	6,1	77,4	0	83,4
1998	0	0	-0,18	0	0	0	0,05	-0,0019	6,0	70,2	0	76,1
1999	0	0	-0,27	0	0	0	0,05	-0,00189	5,6	114,1	0	119,4
2000	0	0	-0,30	0	0	0	0,06	-0,00188	4,3	63,4	0	67,5
2001	0	0	-0,32	0	0	0	0,05	-0,0025	4,2	92,4	0	96,4
2002	0	0	-0,32	0	0	0	0,08	-0,00186	4,1	104,4	0	108,2
2003	0	0	0,00	0	0	0	0,09	-0,00185	4,0	68,3	0	72,3
2004	0	0	0,00	0	0	0	0,10	1,42E-05	4,0	103,1	0	107,1
2005	0	0	0,00	0	0	0	0,13	1,43E-05	4,0	117,9	0	122,0
2006	0	0	0,00	0	0	0	0,13	1,43E-05	4,0	103,2	0	107,4
2007	0	0	-0,37	0	0	0	0,15	0,001767	4,2	67,4	0	71,4
2008	0	0	0,00	0	0	0	0,15	1,44E-05	4,3	103,8	0	108,2
2009	0	0	-0,21	0	0	0	0,17	1,43E-05	4,3	77,3	0	81,5
2010	0	0	-0,35	0	0	0	0,15	1,45E-05	4,3	73,3	0	77,4
2011	0	0	-0,39	0	0	0	0,15	1,47E-05	4,1	51,0	0	54,8
2012	0	0	-0,39	0	0	0	-0,05	1,45E-05	3,9	30,1	0	33,6
2013	0	0	-0,36	0	0	0	-0,02	1,44E-05	3,7	32,6	0	35,9
2014	0	0	-0,38	0	0	0	-0,05	1,46E-05	3,7	23,5	0	26,7
2015	0	0	-0,77	0	0	0	-0,03	-0,01143	3,6	9,3	0	12,0
2016	0	0	-0,78	0	0	0	0,13	1,46E-05	3,3	-0,6	0	2,0
2017	0	0	-0,77	0	0	0	0,17	1,46E-05	3,0	-0,5	0	1,8
2018	0	0	-0,76	0	0	0	0,00	1,44E-05	3,0	-0,7	0	1,6
2019	-0,32	0	-0,62	0	0	0	-0,14	1,43E-05	2,8	-1,0	0	0,7

Hg												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	0	0	0,5	0	0	0	-8,4	0,000254	0	11,0	0	3,1
1991	0	0	-0,2	0	0	0	-6,3	-0,0155	0	13,4	0	7,0
1992	0	0	-1,1	0	0	0	-5,8	0,000262	0	7,6	0	0,8
1993	0	0	-1,2	0	0	0	-6,1	0,000265	0	9,4	0	2,1
1994	0	0	-1,0	0	0	0	-6,6	0,000267	0	9,5	0	1,9
1995	0	0	-0,9	0	0	0	-7,0	0,000269	0	9,8	0	1,9
1996	0	0	-1,1	0	0	0	-7,6	0,000271	0	10,6	0	2,0
1997	0	0	-1,0	0	0	0	-8,4	0,000272	0	12,3	0	2,9
1998	0	0	-0,8	0	0	0	-8,9	0,000272	0	11,2	0	1,5
1999	0	0	-0,1	0	0	0	-9,4	0,000274	0	18,1	0	8,6
2000	0	0	-0,1	0	0	0	-9,4	0,000277	0	10,1	0	0,6
2001	0	0	-0,1	0	0	0	-9,5	0,000279	0	14,7	0	5,2
2002	0	0	-0,1	0	0	0	-9,9	0,000279	0	16,6	0	6,6
2003	0	0	0,0	0	0	0	-10,5	0,000282	0	10,9	0	0,3
2004	0	0	-0,1	0	0	0	-10,6	0,000284	0	16,4	0	5,7
2005	0	0	0,0	0	0	0	-10,8	0,000287	0	18,8	0	7,9
2006	0	0	0,0	0	0	0	-11,3	0,000287	0	16,4	0	5,1
2007	0	0	-0,1	0	0	0	-11,9	0,005531	0	10,7	0	-1,3
2008	0	0	-0,1	0	0	0	-11,5	0,000287	0	16,5	0	5,0
2009	0	0	-0,1	0	0	0	-11,4	0,000287	0	12,3	0	0,8
2010	0	0	-0,1	0	0	0	-11,0	0,000289	0	11,7	0	0,5
2011	0	0	-0,1	0	0	0	-10,8	0,000295	0	8,1	0	-2,9
2012	0	0	-0,1	0	0	0	-9,9	0,000289	0	4,8	0	-5,2
2013	0	0	-0,1	0	0	0	-10,6	0,000288	0	5,2	0	-5,5
2014	0	0	-0,1	0	0	0	-10,4	0,000292	0	3,7	0	-6,8
2015	0	0	-4,6	0	0	0	-10,9	-0,03393	0	1,5	0	-14,1
2016	0	0	-4,4	0	0	0	-11,1	0,000292	0	-0,1	0	-15,6
2017	0	0	-4,4	0	0	0	-11,7	0,000293	0	-0,1	0	-16,2
2018	0	0	-4,3	0	0	0	-10,6	0,000287	0	-0,1	0	-15,0
2019	-11,5	0	-2,6	0	0	0	-10,9	0,000286	0	-0,2	0	-25,2

Pb												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	0	0	-2,6	0	0	0	7404,8	0,002273	52,8	8,6	0	7463,7
1991	0	0	-3,2	0	0	0	5851,0	0,109311	50,0	10,6	0	5908,5
1992	0	0	-3,0	0	0	0	4659,0	-0,06914	38,6	6,0	0	4700,5
1993	0	0	-3,1	0	0	0	3055,5	-0,00153	37,2	7,4	0	3096,9
1994	0	0	-2,5	0	0	0	4218,3	-0,00067	35,0	7,5	0	4258,3
1995	0	0	-2,6	0	0	0	3244,8	-0,00488	33,5	7,7	0	3283,3
1996	0	0	-2,7	0	0	0	2575,9	-0,00234	33,3	8,4	0	2614,8
1997	0	0	-2,7	0	0	0	2349,8	-0,00232	32,1	9,7	0	2388,8
1998	0	0	-2,6	0	0	0	2499,4	-0,00231	31,7	8,8	0	2537,2
1999	0	0	-4,0	0	0	0	1942,3	-0,0023	29,0	14,3	0	1981,6
2000	0	0	-4,5	0	0	0	1902,9	-0,00228	30,5	7,9	0	1936,8
2001	0	0	-4,7	0	0	0	875,6	-0,00309	29,9	11,6	0	912,4
2002	0	0	-4,8	0	0	0	642,5	-0,00226	29,4	13,0	0	680,1
2003	0	0	0,0	0	0	0	237,4	-0,00224	28,7	8,5	0	274,6
2004	0	0	0,0	0	0	0	163,2	0,00019	28,9	12,9	0	205,0
2005	0	0	0,0	0	0	0	113,5	0,000191	28,7	14,7	0	157,0
2006	0	0	0,0	0	0	0	83,1	0,000191	29,6	12,9	0	125,6
2007	0	0	-5,6	0	0	0	86,9	0,022967	30,7	8,4	0	120,6
2008	0	0	0,0	0	0	0	88,2	0,000192	31,5	13,0	0	132,7
2009	0	0	-3,1	0	0	0	94,9	0,000191	31,4	9,7	0	132,9
2010	0	0	-5,3	0	0	0	82,1	0,000193	32,2	9,2	0	118,1
2011	0	0	-5,9	0	0	0	80,7	0,000196	30,6	6,4	0	111,8
2012	0	0	-5,8	0	0	0	193,2	0,000193	29,9	3,8	0	221,0
2013	0	0	-5,4	0	0	0	-29,4	0,000192	28,7	4,1	0	-2,1
2014	0	0	-5,7	0	0	0	-43,5	0,000194	28,9	2,9	0	-17,4
2015	0	0	-9,4	0	0	0	-42,9	-0,14846	28,1	1,2	0	-23,3
2016	0	0	-9,5	0	0	0	78,8	0,000195	26,0	-0,1	0	95,2
2017	0	0	-9,4	0	0	0	96,1	0,000195	23,4	-0,1	0	110,0
2018	0	0	-9,3	0	0	0	203,7	0,000191	24,6	-0,1	0	218,8
2019	-13,1	0	-8,1	0	0	0	-36,0	0,00019	22,6	-0,1	0	-34,8

DIOX												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**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**	**g I-TEQ**	**g I-TEQ**
1990	0	0	-0,0202	0	0	0	0,008	-0,31	0,99	39,15	0	39,82
1991	0	0	-0,0246	0	0	0	0,007	-0,23	0,93	48,02	0	48,70
1992	0	0	-0,0241	0	0	0	0,006	-0,29	0,70	27,32	0	27,71
1993	0	0	-0,0252	0	0	0	0,004	-0,22	0,67	33,65	0	34,08
1994	0	0	-0,02	0	0	0	0,006	-0,15	0,63	33,96	0	34,42
1995	0	0	-0,0205	0	0	0	0,005	-0,18	0,59	34,93	0	35,33
1996	0	0	-0,0222	0	0	0	0,006	-0,24	0,59	37,99	0	38,32
1997	0	0	-0,0217	0	0	0	0,007	-0,20	0,56	43,99	0	44,34
1998	0	0	-0,0212	0	0	0	0,010	-0,20	0,56	39,88	0	40,22
1999	0	0	-0,0309	0	0	0	0,010	-0,20	0,52	64,81	0	65,11
2000	0	0	-0,0339	0	0	0	0,012	-0,20	0,24	36,03	0	36,04
2001	0	0	-0,0356	0	0	0	0,010	-0,20	0,22	52,52	0	52,52
2002	0	0	-0,0362	0	0	0	0,016	-0,22	0,21	59,30	0	59,27
2003	0	0	-0,0003	0	0	0	0,020	-0,23	0,20	38,79	0	38,78
2004	0	0	-0,0004	0	0	0	0,024	-0,23	0,19	58,56	0	58,55
2005	0	0	-0,0004	0	0	0	0,032	-0,25	0,20	66,97	0	66,95
2006	0	0	-0,0004	0	0	0	0,035	-0,26	0,19	58,63	0	58,60
2007	0	0	-0,0418	0	0	0	0,042	-0,27	0,20	38,31	0	38,24
2008	0	0	-0,0004	0	0	0	0,045	-0,32	0,20	58,95	0	58,88
2009	0	0	-0,0237	0	0	0	0,050	-0,36	0,20	43,91	0	43,77
2010	0	0	-0,0399	0	0	0	0,046	-0,27	0,19	41,64	0	41,56
2011	0	0	-0,0446	0	0	0	0,046	-0,28	0,18	28,95	0	28,86
2012	0	0	-0,044	0	0	0	-0,008	-0,26	0,16	17,13	0	16,97
2013	0	0	-0,0408	0	0	0	-0,003	-0,30	0,14	18,51	0	18,30
2014	0	0	-0,0428	0	0	0	-0,003	-0,33	0,13	13,35	0	13,11
2015	0	0	-0,0491	0	0	0	0,000	-0,33	0,13	5,26	0	5,01
2016	0	0	-0,0507	0	0	0	0,035	-0,33	0,11	-0,33	0	-0,565
2017	0	0	-0,05	0	0	0	0,043	-0,35	0,10	-0,30	0	-0,556
2018	0	0	-0,0498	0	0	0	-0,001	-0,37	0,10	-0,37	0	-0,701
2019	0	0	-0,0489	0	0	0	-0,015	-0,39	0,09	-0,59	0	-0,951

PCB												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	0	0	-0,016	0	0	0	1,8E-06	-0,0008	0	0	0	-0,017
1991	0	0	-0,020	0	0	0	1,5E-06	0,00043	0	0	0	-0,019
1992	0	0	-0,019	0	0	0	1,3E-06	-0,0008	0	0	0	-0,019
1993	0	-0,0011	-0,019	0	0	0	9,1E-07	-0,0006	0	0	0	-0,021
1994	0	0	-0,015	0	0	0	1,2E-06	-0,0004	0	0	0	-0,016
1995	0	0	-0,016	0	0	0	1,1E-06	-0,0005	0	0	0	-0,016
1996	0	0	-0,016	0	0	0	1,2E-06	-0,0006	0	0	0	-0,017
1997	0	0	-0,016	0	0	0	1,6E-06	-0,0005	0	0	0	-0,017
1998	0	0	-0,016	0	0	0	2,1E-06	-0,0005	0	0	0	-0,017
1999	0	0	-0,025	0	0	0	2E-06	-0,0005	0	0	0	-0,025
2000	0	0	-0,028	0	0	0	2,6E-06	-0,0005	0	0	0	-0,029
2001	0	0	-0,030	0	0	0	2,2E-06	-0,0005	0	0	0	-0,030
2002	0	0	-0,030	0	0	0	3,3E-06	-0,0006	0	0	0	-0,031
2003	0	0	0,000	0	0	0	4,2E-06	-0,0006	0	0	0	-0,001
2004	0	0	0,000	0	0	0	5,1E-06	-0,0006	0	0	0	-0,001
2005	0	0	0,000	0	0	0	6,6E-06	-0,0007	0	0	0	-0,001
2006	0	0	0,000	0	0	0	7,1E-06	-0,0007	0	0	0	-0,001
2007	0	0	-0,035	0	0	0	8,6E-06	-0,0007	0	0	0	-0,036
2008	0	0	0,000	0	0	0	9,2E-06	-0,0008	0	0	0	-0,001
2009	0	0	-0,020	0	0	0	1E-05	-0,001	0	0	0	-0,021
2010	0	0	-0,033	0	0	0	9,3E-06	-0,0007	0	0	0	-0,034
2011	0	0	-0,037	0	0	0	9,3E-06	-0,0007	0	0	0	-0,038
2012	0	0	-0,037	0	0	0	-1E-06	-0,0007	0	0	0	-0,037
2013	0	0	-0,034	0	0	0	-6E-07	-0,0008	0	0	0	-0,035
2014	0	0	-0,036	0	0	0	-2E-07	-0,0009	0	0	0	-0,037
2015	0	0	-0,034	0	0	0	3,9E-07	-0,0009	0	0	0	-0,035
2016	0	0	-0,036	0	0	0	7,1E-06	-0,0009	0	0	0	-0,037
2017	0	0	-0,035	0	0	0	8,6E-06	-0,0009	0	0	0	-0,036
2018	0	0	-0,035	0	0	0	-3E-07	-0,001	0	0	0	-0,036
2019	0	0	-0,037	0	0	0	-3E-06	-0,001	0	0	0	-0,038

PAU												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	0	0	-30,73	0	0	0	2,46	-0,176	6,41	179,61	0	157,58
1991	0	0	-33,22	0	0	0	2,09	-0,013	6,05	220,31	0	195,21
1992	0	0	-38,63	0	0	0	1,91	-0,602	4,64	125,34	0	92,65
1993	0	0	-43,93	0	0	0	1,44	-0,146	4,45	154,40	0	116,22
1994	0	0	-37,22	0	0	0	1,71	-0,096	4,18	155,81	0	124,39
1995	0	0	-34,21	0	0	0	1,77	-0,145	3,99	160,28	0	131,68
1996	0	0	-49,22	0	0	0	1,93	-0,163	3,97	174,28	0	130,79
1997	0	0	-44,77	0	0	0	2,81	-0,139	3,82	201,82	0	163,54
1998	0	0	-40,24	0	0	0	3,55	-0,139	3,77	182,95	0	149,90
1999	0	0	-41,09	0	0	0	3,66	-0,139	3,48	297,34	0	263,25
2000	0	0	-26,78	0	0	0	4,70	-0,140	3,05	165,30	0	146,14
2001	0	0	-28,39	0	0	0	3,94	-0,145	2,97	240,98	0	219,36
2002	0	0	-27,78	0	0	0	5,94	-0,151	2,91	272,08	0	253,00
2003	0	0	-3,83	0	0	0	7,41	-0,154	2,83	177,96	0	184,21
2004	0	0	-6,06	0	0	0	8,61	-0,142	2,84	268,68	0	273,93
2005	0	0	-6,16	0	0	0	10,79	-0,155	2,82	307,28	0	314,58
2006	0	0	-5,15	0	0	0	11,17	-0,161	2,89	269,02	0	277,77
2007	0	0	-30,78	0	0	0	12,88	-0,168	3,00	175,76	0	160,69
2008	0	0	-5,50	0	0	0	13,41	-0,196	3,07	270,48	0	281,27
2009	0	0	-19,76	0	0	0	14,56	-0,224	3,06	201,46	0	199,10
2010	0	0	-29,51	0	0	0	13,22	-0,170	3,10	191,04	0	177,68
2011	0	0	-33,27	0	0	0	13,38	-0,172	2,95	132,84	0	115,73
2012	0	0	-32,53	0	0	0	-3,97	-0,163	2,85	78,59	0	44,78
2013	0	0	-30,25	0	0	0	-1,69	-0,188	2,71	84,92	0	55,49
2014	0	0	-31,54	0	0	0	-3,09	-0,205	2,71	61,25	0	29,12
2015	0	0	-13,29	0	0	0	-2,35	-0,201	2,64	24,14	0	10,93
2016	0	0	-15,33	0	0	0	11,42	-0,204	2,43	-1,53	0	-3,21
2017	0	0	-15,11	0	0	0	14,97	-0,216	2,19	-1,40	0	0,44
2018	0	0	-11,87	0	0	0	-0,96	-0,230	2,28	-1,71	0	-12,49
2019	0	0	-23,72	0	0	0	-10,34	-0,239	2,09	-2,71	0	-34,92

As												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	0	0	-0,2807	0	0	0	0,0898	6E-05	40,87	0,501	0	41,18
1991	0	0	-0,492	0	0	0	0,0757	1,2589	38,48	0,615	0	39,94
1992	0	0	-0,6277	0	0	0	0,069	7E-05	28,95	0,350	0	28,74
1993	0	0	-0,6786	0	0	0	0,0516	7E-05	27,71	0,431	0	27,51
1994	0	0	-0,5443	0	0	0	0,0617	7E-05	25,89	0,435	0	25,84
1995	0	0	-0,532	0	0	0	0,0618	7E-05	24,59	0,447	0	24,56
1996	0	0	-0,5893	0	0	0	0,0678	7E-05	24,42	0,486	0	24,38
1997	0	0	-0,5654	0	0	0	0,0973	7E-05	23,40	0,563	0	23,49
1998	0	0	-0,5329	0	0	0	0,1224	7E-05	23,10	0,510	0	23,20
1999	0	0	-0,6013	0	0	0	0,1256	7E-05	21,58	0,830	0	21,93
2000	0	0	-0,6576	0	0	0	0,1591	7E-05	10,90	0,461	0	10,86
2001	0	0	-0,6913	0	0	0	0,1231	7E-05	10,23	0,672	0	10,33
2002	0	0	-0,7112	0	0	0	0,1891	7E-05	9,80	0,759	0	10,03
2003	0	0	-0,0024	0	0	0	0,2285	7E-05	9,36	0,496	0	10,08
2004	0	0	-0,0138	0	0	0	0,262	7E-05	9,09	0,750	0	10,09
2005	0	0	-0,0038	0	0	0	0,3163	7E-05	9,15	0,857	0	10,32
2006	0	0	-0,0061	0	0	0	0,3268	7E-05	9,11	0,751	0	10,18
2007	0	0	-0,8157	0	0	0	0,3692	0,0071	9,39	0,490	0	9,44
2008	0	0	-0,0119	0	0	0	0,3844	7E-05	9,54	0,755	0	10,67
2009	0	0	-0,4678	0	0	0	0,4158	7E-05	9,49	0,562	0	10,00
2010	0	0	-0,7854	0	0	0	0,3809	7E-05	8,99	0,533	0	9,12
2011	0	0	-0,8799	0	0	0	0,382	7E-05	8,68	0,371	0	8,55
2012	0	0	-0,8701	0	0	0	-0,1367	7E-05	7,80	0,219	0	7,01
2013	0	0	-0,8091	0	0	0	-0,0648	7E-05	6,95	0,237	0	6,32
2014	0	0	-0,8466	0	0	0	-0,1219	7E-05	6,85	0,171	0	6,05
2015	0	0	-5,1443	0	0	0	-0,0933	-0,0459	6,56	0,067	0	1,35
2016	0	0	-5,021	0	0	0	0,3231	7E-05	5,91	-0,0043	0	1,21
2017	0	0	-4,9723	0	0	0	0,4312	7E-05	5,38	-0,0039	0	0,84
2018	0	0	-4,8676	0	0	0	-0,0152	7E-05	5,11	-0,0048	0	0,22
2019	0	0	-3,2367	0	0	0	-0,39	7E-05	4,78	-0,0076	0	1,14

Cr												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	0	0	-1,50	0	0	0	2,86	0,0085	1,05	6,26	0	8,68
1991	0	0	-1,72	0	0	0	2,41	1,3026	1,00	7,68	0	10,68
1992	0	0	-1,63	0	0	0	2,20	-0,266	0,76	4,37	0	5,44
1993	0	0	-1,71	0	0	0	1,65	-0,006	0,73	5,38	0	6,05
1994	0	0	-1,37	0	0	0	1,97	-0,003	0,69	5,43	0	6,72
1995	0	0	-1,40	0	0	0	1,98	-0,019	0,66	5,59	0	6,81
1996	0	0	-1,58	0	0	0	2,18	-0,009	0,65	6,08	0	7,32
1997	0	0	-1,53	0	0	0	3,15	-0,009	0,63	7,04	0	9,28
1998	0	0	-1,48	0	0	0	3,96	-0,009	0,62	6,38	0	9,47
1999	0	0	-2,17	0	0	0	4,09	-0,009	0,57	10,37	0	12,85
2000	0	0	-2,27	0	0	0	5,17	-0,009	0,52	5,76	0	9,17
2001	0	0	-2,39	0	0	0	4,01	-0,012	0,51	8,40	0	10,51
2002	0	0	-2,42	0	0	0	6,18	-0,009	0,50	9,49	0	13,74
2003	0	0	-0,04	0	0	0	7,49	-0,009	0,48	6,21	0	14,13
2004	0	0	-0,06	0	0	0	8,60	0,0005	0,48	9,37	0	18,39
2005	0	0	-0,06	0	0	0	10,39	0,0005	0,48	10,72	0	21,53
2006	0	0	-0,05	0	0	0	10,73	0,0005	0,49	9,38	0	20,56
2007	0	0	-2,78	0	0	0	12,16	0,0093	0,51	6,13	0	16,02
2008	0	0	-0,05	0	0	0	12,63	0,0005	0,52	9,43	0	22,53
2009	0	0	-1,59	0	0	0	13,75	0,0005	0,52	7,03	0	19,71
2010	0	0	-2,66	0	0	0	12,57	0,0005	0,53	6,66	0	17,10
2011	0	0	-2,97	0	0	0	12,60	0,0005	0,51	4,63	0	14,77
2012	0	0	-2,93	0	0	0	-4,11	0,0005	0,49	2,74	0	-3,80
2013	0	0	-2,72	0	0	0	-1,87	0,0005	0,47	2,96	0	-1,16
2014	0	0	-2,84	0	0	0	-3,81	0,0005	0,47	2,14	0	-4,06
2015	0	0	-5,75	0	0	0	-2,91	-0,057	0,45	0,84171	0	-7,42
2016	0	0	-5,76	0	0	0	10,61	0,0005	0,42	-0,0534	0	5,22
2017	0	0	-5,69	0	0	0	14,19	0,0005	0,38	-0,0487	0	8,82
2018	0	0	-5,62	0	0	0	0,18	0,0005	0,39	-0,0595	0	-5,11
2019	0	0	-4,60	0	0	0	-12,33	0,0005	0,36	-0,0944	0	-16,67

Cu												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	0	0	-1,92	0	0	0	60,50	-1,66	20,71	5,72	0	83,35
1991	0	0	-2,19	0	0	0	51,05	-1,21	19,55	7,01	0	74,20
1992	0	0	-2,07	0	0	0	46,66	-10,85	14,90	3,99	0	52,63
1993	0	0	-2,16	0	0	0	35,08	-1,61	14,30	4,91	0	50,53
1994	0	0	-1,72	0	0	0	41,68	-1,04	13,42	4,96	0	57,29
1995	0	0	-1,77	0	0	0	41,96	-1,82	12,78	5,10	0	56,25
1996	0	0	-1,97	0	0	0	46,10	-1,85	12,70	5,55	0	60,53
1997	0	0	-1,92	0	0	0	66,72	-1,59	12,21	6,42	0	81,84
1998	0	0	-1,87	0	0	0	83,93	-1,59	12,06	5,82	0	98,36
1999	0	0	-2,77	0	0	0	86,65	-1,59	11,16	9,46	0	102,90
2000	0	0	-2,94	0	0	0	109,70	-1,60	8,69	5,26	0	119,11
2001	0	0	-3,09	0	0	0	84,86	-1,71	8,41	7,67	0	96,14
2002	0	0	-3,13	0	0	0	130,91	-1,71	8,21	8,66	0	142,93
2003	0	0	-0,04	0	0	0	158,39	-1,74	7,96	5,66	0	170,23
2004	0	0	-0,06	0	0	0	181,84	-1,45	7,94	8,55	0	196,81
2005	0	0	-0,07	0	0	0	219,37	-1,59	7,91	9,78	0	235,40
2006	0	0	-0,06	0	0	0	226,92	-1,65	8,07	8,56	0	241,84
2007	0	0	-3,61	0	0	0	256,14	-1,56	8,36	5,59	0	264,92
2008	0	0	-0,06	0	0	0	266,83	-2,01	8,54	8,61	0	281,92
2009	0	0	-2,06	0	0	0	288,34	-2,30	8,52	6,41	0	298,91
2010	0	0	-3,44	0	0	0	264,77	-1,74	8,54	6,08	0	274,20
2011	0	0	-3,85	0	0	0	265,43	-1,77	8,15	4,23	0	272,20
2012	0	0	-3,79	0	0	0	-113,14	-1,67	7,79	2,50	0	-108,32
2013	0	0	-3,52	0	0	0	-48,45	-1,92	7,34	2,70	0	-43,85
2014	0	0	-3,69	0	0	0	-89,33	-2,10	7,34	1,95	0	-85,82
2015	0	0	-5,40	0	0	0	-68,03	-3,06	7,12	0,77	0	-68,60
2016	0	0	-5,49	0	0	0	224,34	-2,09	6,55	-0,05	0	223,27
2017	0	0	-5,42	0	0	0	300,42	-2,21	5,91	-0,04	0	298,66
2018	0	0	-5,38	0	0	0	-26,78	-2,36	6,07	-0,05	0	-28,50
2019	0	0	-4,84	0	0	0	-297,94	-2,45	5,60	-0,09	0	-299,72

Ni												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	0	0	-1,22	0	0	0	0,46	2,20	0	4,07	0	5,52
1991	0	0	-1,51	0	0	0	0,39	62,53	0	4,99	0	66,41
1992	0	0	-1,46	0	0	0	0,36	1,67	0	2,84	0	3,41
1993	0	0	-1,51	0	0	0	0,26	1,56	0	3,50	0	3,82
1994	0	0	-1,19	0	0	0	0,32	1,06	0	3,53	0	3,72
1995	0	0	-1,23	0	0	0	0,32	1,29	0	3,63	0	4,01
1996	0	0	-1,29	0	0	0	0,35	1,71	0	3,95	0	4,72
1997	0	0	-1,27	0	0	0	0,50	1,42	0	4,57	0	5,22
1998	0	0	-1,25	0	0	0	0,62	1,42	0	4,15	0	4,94
1999	0	0	-1,90	0	0	0	0,64	1,43	0	6,74	0	6,90
2000	0	0	-2,16	0	0	0	0,81	1,44	0	3,75	0	3,83
2001	0	0	-2,27	0	0	0	0,62	1,43	0	5,46	0	5,25
2002	0	0	-2,31	0	0	0	0,96	1,57	0	6,17	0	6,38
2003	0	0	0,00	0	0	0	1,15	1,61	0	4,03	0	6,79
2004	0	0	0,00	0	0	0	1,32	1,65	0	6,09	0	9,05
2005	0	0	0,00	0	0	0	1,59	1,80	0	6,97	0	10,36
2006	0	0	0,00	0	0	0	1,65	1,87	0	6,10	0	9,62
2007	0	0	-2,67	0	0	0	1,86	2,12	0	3,98	0	5,29
2008	0	0	0,00	0	0	0	1,94	2,28	0	6,13	0	10,35
2009	0	0	-1,51	0	0	0	2,09	2,61	0	4,57	0	7,75
2010	0	0	-2,55	0	0	0	1,91	1,97	0	4,33	0	5,66
2011	0	0	-2,85	0	0	0	1,92	2,00	0	3,01	0	4,08
2012	0	0	-2,81	0	0	0	-0,69	1,90	0	1,78	0	0,18
2013	0	0	-2,61	0	0	0	-0,34	2,18	0	1,92	0	1,15
2014	0	0	-2,74	0	0	0	-0,62	2,38	0	1,39	0	0,41
2015	0	0	-6,67	0	0	0	-0,48	1,19	0	0,55	0	-5,42
2016	0	0	-6,64	0	0	0	1,63	2,37	0	-0,03	0	-2,68
2017	0	0	-6,57	0	0	0	2,17	2,51	0	-0,03	0	-1,92
2018	0	0	-6,47	0	0	0	-0,10	2,67	0	-0,04	0	-3,94
2019	-15,64	0	-5,04	0	0	0	-1,96	2,78	0	-0,06	0	-19,92

Se												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	0	0	-0,227	0	0	0	0,059	0,214	7,13	1,57	0	8,74
1991	0	0	-0,299	0	0	0	0,050	0,386	6,72	1,92	0	8,78
1992	0	0	-0,365	0	0	0	0,045	0,145	5,09	1,09	0	6,01
1993	0	0	-0,406	0	0	0	0,033	0,151	4,88	1,35	0	6,01
1994	0	0	-0,336	0	0	0	0,041	0,102	4,57	1,36	0	5,74
1995	0	0	-0,317	0	0	0	0,040	0,124	4,35	1,40	0	5,59
1996	0	0	-0,409	0	0	0	0,044	0,165	4,32	1,52	0	5,64
1997	0	0	-0,38	0	0	0	0,062	0,137	4,15	1,76	0	5,73
1998	0	0	-0,348	0	0	0	0,079	0,137	4,10	1,60	0	5,56
1999	0	0	-0,367	0	0	0	0,080	0,138	3,81	2,59	0	6,25
2000	0	0	-0,309	0	0	0	0,102	0,139	2,51	1,44	0	3,88
2001	0	0	-0,326	0	0	0	0,081	0,138	2,40	2,10	0	4,40
2002	0	0	-0,329	0	0	0	0,122	0,151	2,33	2,37	0	4,65
2003	0	0	-0,02	0	0	0	0,147	0,155	2,25	1,55	0	4,08
2004	0	0	-0,035	0	0	0	0,169	0,160	2,23	2,34	0	4,86
2005	0	0	-0,032	0	0	0	0,206	0,175	2,22	2,68	0	5,25
2006	0	0	-0,028	0	0	0	0,213	0,182	2,25	2,35	0	4,96
2007	0	0	-0,371	0	0	0	0,242	0,206	2,33	1,53	0	3,94
2008	0	0	-0,031	0	0	0	0,253	0,221	2,38	2,36	0	5,18
2009	0	0	-0,224	0	0	0	0,272	0,252	2,37	1,76	0	4,43
2010	0	0	-0,357	0	0	0	0,248	0,191	2,33	1,67	0	4,08
2011	0	0	-0,401	0	0	0	0,250	0,194	2,24	1,16	0	3,44
2012	0	0	-0,395	0	0	0	-0,061	0,184	2,10	0,685	0	2,51
2013	0	0	-0,367	0	0	0	-0,030	0,211	1,95	0,740	0	2,50
2014	0	0	-0,384	0	0	0	-0,058	0,230	1,94	0,534	0	2,26
2015	0	0	-2,124	0	0	0	-0,044	0,112	1,87	0,210	0	0,027
2016	0	0	-2,076	0	0	0	0,212	0,229	1,72	-0,0134	0	0,067
2017	0	0	-2,056	0	0	0	0,278	0,243	1,55	-0,0122	0	0,003
2018	0	0	-2,014	0	0	0	0,002	0,259	1,56	-0,0149	0	-0,208
2019	0	0	-1,355	0	0	0	-0,183	0,269	1,44	-0,0236	0	0,152

Zn												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	0	0	-53,5	0	0	0	22,9	0,69	1852,6	43,8	0	1866,5
1991	0	0	-46,1	0	0	0	19,3	0,23	1750,6	53,8	0	1777,8
1992	0	0	-41,6	0	0	0	17,5	-4,8	1343,4	30,6	0	1345,1
1993	0	0	-46,7	0	0	0	13,0	0,27	1290,9	37,7	0	1295,1
1994	0	0	-40,0	0	0	0	15,7	0,23	1213,5	38,0	0	1227,5
1995	0	0	-37,5	0	0	0	15,7	-0,04	1158,1	39,1	0	1175,4
1996	0	0	-57,3	0	0	0	17,1	0,24	1151,3	42,5	0	1153,9
1997	0	0	-52,1	0	0	0	24,3	0,18	1108,0	49,3	0	1129,7
1998	0	0	-47,3	0	0	0	30,7	0,18	1095,5	44,7	0	1123,8
1999	0	0	-58,5	0	0	0	31,2	0,19	1008,2	72,6	0	1053,6
2000	0	0	-37,6	0	0	0	40,0	0,19	923,9	40,4	0	966,9
2001	0	0	-39,9	0	0	0	31,6	0,13	901,8	58,8	0	952,4
2002	0	0	-38,3	0	0	0	47,6	0,22	884,0	66,4	0	960,0
2003	0	0	-5,8	0	0	0	57,8	0,23	860,4	43,4	0	956,0
2004	0	0	-8,3	0	0	0	66,2	0,42	863,4	65,6	0	987,3
2005	0	0	-9,3	0	0	0	80,9	0,46	858,3	75,0	0	1005,4
2006	0	0	-7,6	0	0	0	83,5	0,47	881,3	65,7	0	1023,4
2007	0	0	-42,7	0	0	0	95,0	0,70	913,8	42,9	0	1009,7
2008	0	0	-7,6	0	0	0	99,4	0,56	935,5	66,0	0	1093,9
2009	0	0	-27,1	0	0	0	106,7	0,63	932,8	49,2	0	1062,1
2010	0	0	-40,3	0	0	0	97,4	0,49	947,2	46,6	0	1051,3
2011	0	0	-45,3	0	0	0	97,9	0,50	902,4	32,4	0	987,9
2012	0	0	-44,2	0	0	0	-28,5	0,48	873,3	19,2	0	820,2
2013	0	0	-40,9	0	0	0	-12,8	0,54	832,8	20,7	0	800,4
2014	0	0	-42,7	0	0	0	-24,0	0,58	835,7	15,0	0	784,4
2015	0	0	-21,9	0	0	0	-18,2	-0,80	811,5	5,9	0	776,5
2016	0	0	-24,4	0	0	0	83,0	0,58	750,3	-0,4	0	809,1
2017	0	0	-24,2	0	0	0	109,2	0,61	676,0	-0,3	0	761,3
2018	0	0	-24,7	0	0	0	-4,0	0,64	703,8	-0,4	0	675,3
2019	0	0	-34,1	0	0	0	-78,7	0,67	647,1	-0,7	0	534,4

HCB												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	0	0	-5,9E-05	0	0	0	7,9E-06	0	0	0	0	-5,1E-05
1991	0	0	-7,2E-05	0	0	0	6,5E-06	0,0001	0	0	0	6,2E-05
1992	0	0	-6,8E-05	0	0	0	5,6E-06	0	0	0	0	-6,3E-05
1993	0	0	-7,0E-05	0	0	0	3,9E-06	0	0	0	0	-6,6E-05
1994	0	0	-5,5E-05	0	0	0	5,2E-06	0	0	0	0	-5,0E-05
1995	0	0	-5,8E-05	0	0	0	4,9E-06	0	0	0	0	-5,3E-05
1996	0	0	-6,0E-05	0	0	0	5,2E-06	0	0	0	0	-5,5E-05
1997	0	0	-5,9E-05	0	0	0	6,6E-06	0	0	0	0	-5,3E-05
1998	0	0	-5,9E-05	0	0	0	8,6E-06	0	0	0	0	-5,0E-05
1999	0	0	-9,0E-05	0	0	0	8,4E-06	0	0	0	0	-8,2E-05
2000	0	0	-1,0E-04	0	0	0	1,1E-05	0	0	0	0	-9,2E-05
2001	0	0	-1,1E-04	0	0	0	9,4E-06	0	0	0	0	-9,9E-05
2002	0	0	-1,1E-04	0	0	0	1,4E-05	0	0	0	0	-9,7E-05
2003	0	0	0	0	0	0	1,8E-05	0	0	0	0	1,8E-05
2004	0	0	0	0	0	0	2,2E-05	0	0	0	0	2,2E-05
2005	0	0	0	0	0	0	3,0E-05	0	0	0	0	3,0E-05
2006	0	0	0	0	0	0	3,3E-05	0	0	0	0	3,3E-05
2007	0	0	-1,3E-04	0	0	0	4,0E-05	1E-05	0	0	0	-7,3E-05
2008	0	0	0	0	0	0	4,3E-05	-4E-18	0	0	0	4,3E-05
2009	0	0	-7,2E-05	0	0	0	4,8E-05	-9E-18	0	0	0	-2,3E-05
2010	0	0	-1,2E-04	0	0	0	4,4E-05	0	0	0	0	-7,7E-05
2011	0	0	-1,4E-04	0	0	0	4,5E-05	0	0	0	0	-9,1E-05
2012	0	0	-1,3E-04	0	0	0	-6,4E-06	0	0	0	0	-1,4E-04
2013	0	0	-1,2E-04	0	0	0	-2,7E-06	-8E-18	0	0	0	-1,3E-04
2014	0	0	-1,3E-04	0	0	0	-9,4E-07	8E-18	0	0	0	-1,3E-04
2015	0	0	-7,7E-04	0	0	0	1,7E-06	-9E-05	0	0	0	-8,6E-04
2016	0	0	-7,5E-04	0	0	0	3,5E-05	-6E-18	0	0	0	-7,2E-04
2017	0	0	-7,4E-04	0	0	0	4,2E-05	0	0	0	0	-7,0E-04
2018	0	0	-7,3E-04	0	0	0	-1,2E-06	7E-18	0	0	0	-7,3E-04
2019	0	0	-4,9E-04	0	0	0	-1,2E-05	0	0	0	0	-5,0E-04

BC												
SNAP	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**11**	**UKUPNO**
Jedinica	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**	**kg**
1990	0	0	-20,08	0	0	0	0,404	-0,110	2,18	85,89	0	68,28
1991	0	0	-18,87	0	0	0	0,342	-0,008	2,05	105,35	0	88,87
1992	0	0	-20,86	0	0	0	0,317	-0,376	1,57	59,94	0	40,58
1993	0	0	-24,17	0	0	0	0,244	-0,091	1,50	73,83	0	51,32
1994	0	0	-20,90	0	0	0	0,284	-0,060	1,41	74,51	0	55,24
1995	0	0	-18,81	0	0	0	0,298	-0,090	1,34	76,65	0	59,39
1996	0	0	-29,50	0	0	0	0,327	-0,102	1,34	83,34	0	55,40
1997	0	0	-26,44	0	0	0	0,485	-0,087	1,28	96,51	0	71,75
1998	0	0	-23,45	0	0	0	0,608	-0,087	1,27	87,49	0	65,83
1999	0	0	-23,48	0	0	0	0,639	-0,087	1,17	142,19	0	120,43
2000	0	0	-11,76	0	0	0	0,809	-0,087	0,921	79,05	0	68,93
2001	0	0	-12,55	0	0	0	0,705	-0,091	0,892	115,24	0	104,20
2002	0	0	-11,79	0	0	0	1,07	-0,094	0,870	130,11	0	120,17
2003	0	0	-2,91	0	0	0	1,35	-0,096	0,844	85,10	0	84,29
2004	0	0	-4,45	0	0	0	1,58	-0,089	0,842	128,49	0	126,37
2005	0	0	-4,68	0	0	0	1,99	-0,097	0,839	146,94	0	144,99
2006	0	0	-3,87	0	0	0	2,06	-0,101	0,856	128,64	0	127,60
2007	0	0	-12,70	0	0	0	2,38	-0,105	0,887	84,05	0	74,51
2008	0	0	-4,05	0	0	0	2,46	-0,123	0,907	129,35	0	128,55
2009	0	0	-8,89	0	0	0	2,71	-0,140	0,904	96,34	0	90,92
2010	0	0	-12,12	0	0	0	2,46	-0,106	0,907	91,36	0	82,49
2011	0	0	-13,73	0	0	0	2,49	-0,108	0,866	63,52	0	53,04
2012	0	0	-13,30	0	0	0	-0,860	-0,102	0,827	37,58	0	24,15
2013	0	0	-12,36	0	0	0	-0,367	-0,117	0,781	40,61	0	28,54
2014	0	0	-12,85	0	0	0	-0,674	-0,128	0,781	29,29	0	16,42
2015	0	0	1,80	0	0	0	-0,513	-0,125	0,757	11,54	0	13,46
2016	0	0	0,73	0	0	0	2,13	-0,127	0,697	-0,732	0	2,69
2017	0	0	0,70	0	0	0	2,81	-0,135	0,629	-0,667	0	3,34
2018	0	0	4,05	0	0	0	-0,209	-0,144	0,646	-0,816	0	3,53
2019	0	0	-5,76	0	0	0	-2,25	-0,150	0,596	-1,295	0	-8,86

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	nejasno	nejasno	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.
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.

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
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)	yes	no	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)	nejasno	nejasno	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)	nejasno	nejasno	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	yes	no	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	yes	no	
1A3biii	Road transport: Heavy duty vehicles and buses	yes	no	
1A3biv	Road transport: Mopeds & motorcycles	yes	no	
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	nejasno	nejasno	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.
1A3bvii	Road transport: Automobile road abrasion	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	
1A3dii	National navigation (shipping)	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	Faktori emisije 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.
1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)	yes	no	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).
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	yes	no	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
1B2ai	Fugitive emissions oil: Exploration, production, transport	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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)	nejasno	nejasno	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.
1B2d	Other fugitive emissions from energy production	NO	NO	Ova aktivnost ne postoji u Hrvatskoj
2A1	Cement production	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
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 specify in the IIR)	IE	IE	IE: 2B10a
2C1	Iron and steel production	no	yes	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	no	yes	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	no	yes	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	yes	no	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	nejasno	nejasno	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.

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
2D3h	Printing	NE	NE	Ne postoji faktor emisije za PM2,5 u GB2019.
2D3i	Other solvent use (please specify in the IIR)	nejasno	nejasno	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.
2G	Other product use (please specify in the IIR)	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	
3B4e	Manure management - Horses	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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.
3Dc	Farm-level agricultural operations including storage, handling and transport of agricultural products	yes	no	Faktori emisije koji se koriste za TSP, PM10 i PM2,5 su zadani iz GB2016 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	NE	NE	Nema faktora emisije za PM10 i PM2.5 u GB2016.

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
	products			
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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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
5C1bv	Kremiranje	nejasno	nejasno	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	nejasno	nejasno	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.

NFR	Naziv izvora / sektora	PM emisije: kondenzacijaka komponenta je:		EF referenca i komentari
		uključena	isključena	
5E	Ostali otpad	nejasno	nejasno	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 S3-1 Emisija onečišćujućih tvari koje uzrokuju zakiseljavanje, eutrofikaciju i fotokemijsko onečišćenje u Republici Hrvatskoj, 2020. godina 15

Tablica S3-2 Emisija čestica u Republici Hrvatskoj, 2020. godina 16

Tablica S3-3 Emisija teških metala u Republici Hrvatskoj, 2020. godina 17

Tablica S3-4 Emisija postojanih organskih onečišćujućih tvari u Republici Hrvatskoj, 2020. godina 18

Tablica S4-1 Rekalkulacije i objašnjenja za razlika između podnesenih ukupnih emisija onečišćujućih tvari za 2019. u IIR 2021 i u IIR 2022 19

Tablica S5-1 Provedena poboljšanja i druge aktivnosti u IIR 2022 27

Tablica S6-1 Planirana poboljšanje proračuna za sljedeći ili jedan od sljedećih inventara 29

Tablica 1.1-1 Status međunarodnih ugovora koji su doneseni u okviru CLRTAP 34

Tablica 1.1-2 Emisijske kvote (vršne emisije) onečišćujućih tvari za Republiku Hrvatsku s rokovima postizanja 36

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 36

Tablica 1.1-4 Razine emisija POO sukladno Protokolu POO 37

Table 1.1-5 Sažetak zahtjeva za godišnjim izvješćivanjem za proračun i izvještavanje o emisijama prema nacionalnoj Uredbi NEC, međunarodnoj CLRTAP i europskoj NECD 37

Tablica 1.1-6 Sažetak zahtjeva za dvogodišnjim i četverogodišnjim izvješćivanjem prema nacionalnoj Uredbi NEC, međunarodnoj CLRTAP i europskoj NECD 38

Tablici 1.1-7 Trend ukupnih emisija Republike Hrvatske po onečišćujućoj tvari za odabrane godine i promjene u emisiji zadnje povijesne godine s 1990. i s prethodnom godinom 40

Tablici 1.1-8 Emisija u 2005. i 2020. g. s prikazom obveza Republike Hrvatske i njihovog ispunjenje obzirom na GP i NECD po onečišćujućoj tvari 40

Tablica 1.1-9 Glavne razlike u izvještavanju prema CLRTAP, NECD i UNFCCC u perspektivi obračunavanja u nacionalnim totalima 41

Tablica 1.4-2 Službeni i ostali izvori podataka o aktivnostima za NFR sektore 47

Tablica 1.5-1 Ključne kategorije izvorae u 2020. za hrvatski inventar emisija 54

Tablica 1.7.2-1 Primijenjene razine nesigurnosti za podatke o aktivnosti i izvori podataka po NFR sektorskoj agregaciji 61

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 62

Tablica 1.7.2-3 Primijenjena razina nesigurnosti faktora emisije za teške metale, NH_3 i PCB62

Tablica 1.7.2-4 Primijenjena razina nesigurnosti faktora emisije za $PM_{2,5}$, PM_{10} i TSP u sektoru 1.A.4 62

Tablica 1.7.3-1 Sažetak procjene nesigurnosti za Hrvatsku i ukupne emisije onečišćujućih tvari u 2020. g. 63

Tablica 1.8-1 Oznake korištene u NFR tablicama 64

Tablica 1.8.1-1 Objašnjenje NE 64

Tablica 1.8.2-1 Objašnjenje IE 65
Tablica 1.8.3-1 Pod-sektori objašnjeni pod kodom „Ostali“ 66
Tablica 2-1: utjecaj uključivanja LPS (oba NFR) na nacionalnu emisiju u 1990. i 2019. godini 70
Tablica 2.1-1: Emisija SO_2 (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno, s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno ... 73
Tablica 2.2-1 Emisija NOx (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno ... 75
Tablica 2.3-1 Emisija NH_3 (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno ... 77
Tablica 2.4-1 Emisije tvari koje uzrokuju zakiseljavanje i eutrofikaciju izražene u ekvivalentima kiselosti (*) 78
Tablica 2.5-1 Emisija CO (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno ... 81
Tablica 2.6-1 Emisija NMHOS (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno 82
Tablica 2.7.1-1 Emisija TSP (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno ... 85
Tablica 2.7.2-1 Emisija PM_{10} (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno ... 87
Tablica 2.7.3-1 Emisija $PM_{2,5}$ (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno ... 89
Tablica 2.7.4-1 Emisija BC (kt/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno ... 91
Tablica 2.8.1-1 Emisija Pb (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno ... 93
Tablica 2.8.2-1 Emisija Cd (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno ... 95
Tablica 2.8.3-1 Emisija Hg (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno ... 96
Tablica 2.9.1-1 Emisija As (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno ... 98
Tablica 2.9.2-1 Emisija Cr (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno ... 99
Tablica 2.9.3-1 Emisija Cu (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno . 101
Tablica 2.9.4-1 Emisija Ni (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno . 102
Tablica 2.9.5-1 Emisija Se (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno . 104
Tablica 2.9.6-1 Emisija Zn (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno . 105
Tablica 2.10-1 Postojane organske onečišćujuće tvari (POO) 106

Tablica 2.10.1-1 Emisija PCDD/PCDF (g I-TEQ/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno 108
Tablica 2.10.2-1 Emisija PAU (t/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno. 109
Tablica 2.10.3-1 Emisija HCB (kg/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno 111
Tablica 2.10.4-1 Emisija PCB (kg/god) po SNAP nomenklaturi i ukupno s postotnom razlikom emisije u odnosu na 1990. i prethodnu povijesnu godinu po SNAP kategorijama i ukupno 113
Tablica 3.2-1 Proizvodni kapaciteti HE, TE i NE Krško 120
Tablica 3.2-2 Proizvodni kapaciteti industrije nafte i maziva 121
Tablica 3.4-1 Trend broja cestovnih vozila koja koriste fosilna goriva po tipu (´000)..... 134
Tablica 3.4-2 Tip i klasa vozila, njihova brzina i udio vožnje na pojedinom tipu cesta 135
Tablica 3.4-7 Procijenjeni faktori emisije razine 2 za NOx za razdoblje 1990. – 2020. godine, NFR 1.A.3.d.ii 138
Tablica 3.4-8 Podaci o godišnjem broju dolazaka u pomorske luke prema kategoriji broda, 1990. – 2020. 140
Tablica 3.4-9 Podaci o godišnjem broju dolazaka u riječne luke prema kategoriji broda, 1990. – 2020. 140
Tablica 3.4-11 Podaci o količinama benzina za dvotaktne i četverotaktne beninske motore za pomorski promet i unutarnju plovidbu 141
Tablica 3.4-12 Procijenjena prosječna snaga glavnog motora (kW) prema kategoriji broda za razdolje 1990. – 2020. godine 141
Tablica 3.5-1 Udjeli tehnologija prema IIASA GAINS modelu i ekspertnoj procjeni za Republiku Hrvatsku 145
Tablica 3.5-2 Tri seta udjela tehnologija izgaranja prema rezultatima anketa u 2017. i 2019. g. s procijenjenim setom udjela za 2017. g. 145
Tablica 3.5-3 Udjeli tehnologija temeljeni na rezultatima ankete, ekspertnoj procjeni temeljenoj na istraživanju i IIASA GAINS modelu 146
Tablica 3.5-4 Struktura tehnologije za distribuciju krutog goriva i biomase u sektoru kućanstva 146
Tablica 3.5-5 Struktura tehnologije za distribuciju tekućeg i plinovitog goriva u sektoru kućanstva 147
Tablica 3.7-1 Specifikacije vojnih emisija 151
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.3 155
Tablica 3.8-2 Podaci o aktivnosti za potkategoriju NFR 1.B.2.a.iv, prikazani po aktivnostima 157
Tablica 3.8-3 Podaci o aktivnostima u NFR kategoriji 1.B.2.a.v, za relevantne SNAP kodove 0505 158
Tablica 3.8-4 Podaci o aktivnostima u NFR kategoriji 1.B.2.a.v, SNAP kod 0504 159
Tablica 3.8-5 Podaci o aktivnosti za NFR 1.B.2.c Baklje 161

Tablica 3.8-6 Tier 2 faktori emisije za proračun emisija NMHOS za NFR 1.B.2.b.ii 162
Tablica 3.8-7 Podaci o aktivnosti za NFR 1.B.2.b 163
Tablica 4.1-1 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.A.1, 2.A.2, 2.A.3 i 2.A.5.a 173
Tablica 4.1-2 Podaci o aktivnostima za kategoriju izvora 2.A.5.b (osim izgradnje cesta) 174
Tablica 4.1-3 Prosječna širina cesta u sklopu hrvatske cestovne mreže 175
Tablica 4.1-4 Podaci o aktivnostima za izgradnju cesta 175
Tablica 4.2-1 Podaci o aktivnosti za NFR kodove 2.B.1, 2.B.2 i 2.B.10.a, po SNAP kodovima 180
Tablica 4.2-2 Podaci o aktivnosti za NFR kod 2.B.10.a, po SNAP kodovima 181
Tablica 4.3-1 Trendovi podataka o aktivnosti za NFR kodove 2.C.1, 2.C.2 i 2.C.3, po SNAP kodovima 184
Tablica 4.4-1 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.a, prikazani po relevantnom SNAP kodu 189
Tablica 4.4-2 Korištenje tehnologija smanjenja emisija 191
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 193
Tablica 4.4-4 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.D.3.g, prikazani po relevantnom SNAP kodu 195
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 199
Tablica 4.4-6 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.D.3.i, 2.G, prikazani po relevantnom SNAP kodu 200
Tablica 4.4-7 Podaci o aktivnosti za NFR šifre 2.H.1, 2.I i 2.K, prikazani po relevantnom SNAP kodu 201
Tablica 4.48 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 2.H.2, prikazani po relevantnom SNAP kodu 202
Tablica 5.1-1 Udjeli broja životinja s primjenjivim mjerama smanjena u ukupnom broju životinja u 2020. godini 208
Tablica 5.1-2 Potencijali smanjenja korišteni za određivanje redukcijskih faktora za životinjske nastambe 209
Tablica 5.1-3 Potencijali smanjenja korišteni za određivanje redukcijskih faktora za tehnike skladištenja i primjene gnojiva svinja 209
Tablica 5.1-4 Udio tovljenika s mjerama smanjenja i postotno smanjenje emisije 210
Tablica 5.1-5 Udio krmača s mjerama smanjenja i postotno smanjenje emisije 211
Tablica 5.1-6 Udio nesilica s mjerama smanjenja i postotno smanjenje emisije 211
Tablica 5.1-7 Udio brojlera s mjerama smanjenja i postotno smanjenje emisije 212
Tablica 5.1-8 Udio pura s mjerama smanjenja i postotno smanjenje emisije 213
Tablica 5.1-9 Nex* i udio životinja po sustavima gospodarenja za godinu 2020. za svaku kategoriju životinja 214
Tablica 5.1-10 Udio (%) kategorija životinja na silažnoj prehrani za odabrane godine i 2020. godinu 215

Tablica 5.1-11 Izvori podataka o aktivnostima za NFR šifru 3.B Stočarstvo i gospodarenje stajskim gnojivom 215
Tablica 5.1-12 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 215
Tablica 5.1-13 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 216
Tablica 5.2-1 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 3.D.1.a 220
Tablica 5.2-2 Podaci o aktivnosti za NFR 3.D.a.2.b 222
Tablica 5.2-3 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 3.D.c 223
Tablica 5.2-4 Podaci o aktivnosti za NFR šifru 3.D.e 224
Tablica 5.2-5 Faktori emisije metodologije Tier 1 za kategoriju izvora 3.D.f Uporaba pesticida 226
Tablica 5.2-6 Godišnja prodaja aktivne tvari u kilogramima za predmetne pesticide u Hrvatskoj 227
Tablica 5.3-1 Zadane vrijednosti za procjenu količine sagorjelih ostataka 230
Tablica 5.3-2 Podaci o površini pod najznačajnijim usjevima koja se spaljuje (stručna procjena) 230
Tablica 5.3-3 Podaci o prinosu najznačajnijih usjeva 231
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 237
Tablica 6.2-1. Udio suhe tvari u otpadu koji se kompostira (kg kg^{-1}) 239
Tablica 6.3-1 Udio suhe tvari u sirovini koja se obrađuje anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima (kg kg^{-1}) 242
Tablica 6.3-2 Udio N u sirovini koja se obrađuje anaerobnom digestijom u bioplinskim postrojenjima (kg N kg^{-1} ST) 243
Tablica 6.5-1 Izvori prikupljenih podataka za proračun emisije onečišćujućih tvari iz kategorije izvora 5.C.2 Spaljivanje otpada na otvorenom 247
Tablica 6.5-2. Površina područja Republike Hrvatske pod šumama, voćnjacima, maslinicima i vinogradima (ha) 247
Tablica 6.5-3. Ostaci od orezivanja iz voćnjaka, maslinika i vinograda (t) 248
Tablica 6.6-1 Podaci o aktivnosti za NFR 5.D.1 i 5.D.2, s prikazanim relevantnim SNAP kodovima 252
Tablica 6.7-1 Podaci o aktivnosti za NFR 5.E, s prikazanim relevantnim SNAP kodovima 253
Tablica 7.1-1 Podatak o aktivnosti za sektor 11.B – Šumski požari 256
Tablica 7.1-1 Preporučeni faktori emisije za 11.C Ostali prirodni izvori za Divljač skalirani faktori emisije i preporučeni faktor emisije za ljude 257
Tablica 7.2-2 Podatak o aktivnosti korišten za proračun emisija iz NFR 11.C – dio 1 258
Tablica 7.2-3 Podatak o aktivnosti korišten za proračun emisija iz NFR 11.C – dio 2 259
Table 8.3-1 All findings for CO, PM_{10} and Black Carbon from the 2021 NECD inventory review 2021 268
Table 8.3-2 All recommendations including those additionally made during the 2021 NECD inventory review and those not implemented from previous reviews, for NO_X, NMVOC, SO_2, NH_3 and $PM_{2.5}$ 269

Table 8.3-3 All findings including those additionally made during the 2021 NECD inventory review and those not implemented from previous reviews, for heavy metals and POPs 276
Table 8.3-4 All findings including those additionally made during the 2021 NECD inventory review and those not implemented from previous reviews of LPS data 276
Table 8.3-5 Recommendations from the 2021 projections review 279
Table 8.3-6 Encouragements from the 2021 projections review 281
Tablica 9.3.1-1 Pretpostavke za projekcije – Energetika (nepokretna i pokretna)..... 294
Tablica 9.3.1-2 Parametri za projekcije – Energetika: Ukupna potrošnja goriva, WM i WAM scenarij 296
Tablica 9.3.1-3 Parametri za projekcije – Energetika: Proizvodnja električne energije, WM i WAM scenarij 297
Tablica 9.3.1-4 Parametri za projekcije – Energetika: Neposredna potrošnja energije, WM i WAM scenariji 297
Tablica 9.3.1-5 Parametri za projekcije – klima, WM i WAM scenariji 298
Tablica 9.3.1-6 Parametri za projekcije – Energetika: Promet, WM i WAM scenarij 298
Tablica 9.3.2-1 Pretpostavke za projekcije – Proizvodni procesi i uporaba proizvoda 300
Tablica 9.3.2-2 Parametri za projekcije – proizvodni procesi i uporaba proizvoda..... 301
Tablica 9.3.3-1 Pretpostavke za projekcije – Poljoprivreda..... 302
Tablica 9.3.3-2 Parametri za projekcije – poljoprivreda 303
Tablica 9.3.4-1 Pretpostavke za projekcije – Otpad..... 305
Tablica 9.3.4-2 Parametri za projekcije – otpad..... 306
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 307
Tablica 10.2-1 Opći skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija u EMEP mrežu i veza s GNFR i NFR..... 324
Tablica 10.2-2 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija iz sektora Energetika u EMEP mrežu 324
Tablica 10.2-3 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija iz sektora IPPU u EMEP mrežu 327
Tablica 10.2-4 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija iz sektora Poljoprivreda u EMEP mrežu 328
Tablica 10.2-5 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija iz sektora Otpad u EMEP mrežu 329
Tablica 10.2-6 Skupovi podataka za alokaciju nacionalnih emisija u EMEP mrežu iz kategorija koje ne ulaze u ukupne nacionalne emisije 330
Tablica 10.2-7 GNFR kategorije i pripadajući indikatori alokacije..... 330
Tablica 10.4-1 Popis LPS-a i njihovih emisija za 2020. godinu 340
Tablica P1-1 QA/QC aktivnosti 357
Tablica P3-1 NFR i odgovarajuće SNAP šifre..... 361
Tablica P4-1 Faktori emisije za 2020. godinu – izvezeno iz CollectER baze podataka 364
Tablica P5-1 Nacionalna enegetska bilanca za 2020. g., naturalne jedinice..... 423

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 438
Tablica P6-3 Podaci o emisijama za postojana organska onečišćavala prema NFR izvorima ispuštanja 442
Tablica P6-4 Podaci o aktivnosti prema NFR izvorima ispuštanja 446
Tablica P9-1 Uključivanje / isključivanje kondenzirajuće komponente u faktore emisije PM_{10} i $PM_{2,5}$ prema NFR kategoriji ispuštanja 495

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 44
Slika 2.1-1 Emisija SO_2 (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji SO_2 73
Slika 2.2-1 Emisija NO_X (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NOx..... 75
Slika 2.3-1 Emisija NH_3 (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NH_3 77
Slika 2.4-1 Relativne emisije tvari (bez prirodnih izvora) koje pridonose zakiseljavanju i eutrofikaciji 79
(1990. = 100%)..... 79
Slika 2.5-1 Emisija CO (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji CO 80
Slika 2.6-1 Emisija NMHOS (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NMHOS 82
Slika 2.7.1-1 Emisije TSP (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji TSP 85
Slika 2.7.2-1 Emisije PM_{10} (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PM_{10} 87
Slika 2.7.3-1 Emisije $PM_{2,5}$ (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji $PM_{2,5}$ ... 89
Slika 2.7.4-1 Emisije BC (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji BC..... 91
Slika 2.8.1-1 Emisija Pb (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Pb..... 93
Slika 2.8-2-1 Emisija Cd (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Cd..... 94
Slika 2.8.3-1 Emisija Hg (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Hg 96
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 99
Slika 2.9-3-1 Emisija Cu (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Cu..... 100
Slika 2.9.4-1 Emisija Ni (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Ni 102
Slika 2.9.5-1 Emisija Se (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Se 103
Slika 2.9.6-1 Emisija Zn (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji Zn 105
Slika 2.10.1-1 Emisija PCDD/PCDF (g I-TEQ/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PCDD/PCDF 107
Slika 2.10.2-1 Emisija PAU (t/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PAU ... 109
Slika 2.10.3-1 Emisija HCB (kg/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji HCB 111
Slika 2.10.4-1 Emisija PCB (kg/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PCB . 113
Slika 3.1-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR šifre 1.A.1, 1.A.2, 1.A.4 117
Slika 3.1-2 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR kodove 1.A.1, 1.A.2, 1.A.4 118
Slika 3.1-3 Potrošnja i postotni udio za fosilno gorivo po tipovima u 1.A.3 Promet 119
Slika 3.2-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.a 123
Slika 3.2-2 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.b 124
Slika 3.2-3 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu za NFR 1.A.1.c 125

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. 127
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) 131
Slika 3.4-2 Potrošnja goriva po pojedinom tipu vozila i vrsti goriva u cestovnom prometu. 133
Slika 3.4-3 Broj pojedinih vrsta vozila u cestovnom prometu 134
Slika 3.4-4 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR 1.A.3.c 136
Slika 3.4-5 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR 1.A.3.d.i (i) 138
Slika 3.4-6 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva za NFR 1.A.3.d.ii 139
Slika 1.4-6 Količine dizelskog goriva i benzina podijeljene prema vrsti motora za kategoriju NFR 1.A.3.d.ii 142
Slika 3.5-1 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.a 144
Slika 3.5-2 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.b.i 147
Slika 3.5-3 Podaci o aktivnosti potrošnje goriva po tipu goriva za NFR 1.A.4.c.i 148
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 151
Slika 9.4-1 Trend i projekcije emisije NOx 308
Slika 9.4-2 Trend i projekcije emisije SO_2 308
Slika 9.4-3 Trend i projekcije emisije NMHOS 309
Slika 9.4-4 Trend i projekcije emisije NH_3 309
Slika 9.4-5 Trend i projekcije emisije $PM_{2,5}$ 310
Slika 9.4-6 Trend i projekcije emisije BC 310
Slika 10.2-1 Pojednostavljeni prikaz metodologije za prostorno raščlanjivanje emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 320
Slika 10.2-2 Izvorna EMEP mreža za Republiku Hrvatsku (lijevo) i presjek modificirane EMEP mreže s prostornim jedinicama RH (desno) 321
Slika 10.2-3 Granica Republike Hrvatske (lijevo) i Registar prostornih jedinica Republike Hrvatske (desno) 321
Slika 10.2-4 Presjek modificirane EMEP mreže za Republiku Hrvatsku s hrvatskim područjima pet zona i četiri aglomeracije kvalitete zraka 322
Slika 10.2-5 Klimatske regije Republike Hrvatske 322
Slika 10.3-1 Prostorno raščlanjene emisije NOx u Republici Hrvatskoj, 2019. g. 334
Slika 10.3-2 Prostorno raščlanjene emisije SO_2 u Republici Hrvatskoj, 2019. g. 334
Slika 10.3-3 Prostorno raščlanjene emisije NH_3 u Republici Hrvatskoj, 2019. g. 335
Slika 10.3-4 Prostorno raščlanjene emisije NMHOS u Republici Hrvatskoj, 2019. g. 335
Slika 10.3-5 Prostorno raščlanjene emisije $PM_{2,5}$ u Republici Hrvatskoj, 2019. g. 336
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 337
Slika 10.4-2 Geoprostorne lokacije LPS-a, u Republici Hrvatskoj, 2019. g. 339