2019

ČESKÁ ZPRÁVA O EMISNÍ INVENTUŘE ZA ROK 2019

Hlášení podle Úmluvy OSN o dálkovém znečištění ovzduší přecházejícím přes hranice států

2019

Český hydrometeorologický ústav

Podtitul:	Emisní inventura od základního roku Úmluvy do roku 2018
Autoři:	Kateřina Beláková, Ilona Dvořáková, Václav Dvořan, Helena Hnilicová, Pavel Machálek, Jana Šmejdířová (CHMI) Martin Dědina (VUZT), Jiří Dufek (MOTRAN Research), Hana Geiplová (SVÚOM), Miloslav Modlík (MPO), Vladimír Neužil (KONEKO marketing), Leoš Pelikán (CDV)
Rok vydání:	2019
Editace ukončena:	30/04/2019
Abstrakt:	Tento dokument informuje o metodách zpracování emisních inventur v České republice
Obrázek na titulní stránce:	Jaroslav Ronek, V depu

OBSAH

OBSAH **2**

SOUHRN **1**

1 ÚVOD **4**

1.1 Podklady pro národní emisní inventuru 4

1.2 Institucionální uspořádání 5

1.3 Proces přípravy emisní inventury 5

1.4 Metody a zdroje dat 6

1.4.1 Emise z individuálně sledovaných zdrojů – stacionární zdroje 7

1.4.2 Emise z hromadně sledovaných zdrojů 9

1.4.3 Emisní faktory pro kondenzující podíly PM_{10} a $PM_{2.5}$ 10

1.4.4 Harmonogram přípravy emisní inventury 10

1.5 Klíčové kategorie 11

1.6 Metody řízení kvality v emisní inventuře (QA/QC) 12

1.6.1 Kontrola kvality - QC 12

1.6.2 Zajištění kvality - QA 13

1.7 Obecné hodnocení nejistot 13

1.8 Obecné posouzení úplnosti 14

1.8.1 Zdroje, které nebyly odhadovány (NE) 14

1.8.2 Zdroje zahrnuté jinde (IE) 14

2 VYSVĚTLENÍ KLÍČOVÝCH TRENDŮ **15**

2.1 Emise znečišťujících látek upravené v revidovaném Gothenburském Protokolu 15

2.1.1 Oxidy dusíku (NO_x (jako NO_2)) 15

2.1.2 Oxidy síry (jako SO_2) 15

2.1.3 Amoniak (NH_3) 15

2.1.4 NMVOC 15

2.1.5 Tuhé znečišťující látky (TZL) 16

2.1.6 Velmi jemné částice ($PM_{2.5}$) 16

2.1.7 Černý uhlík (BC) 16

2.1.8 Vývoj trendu emisí v období 1990–2005 16

2.1.9 Vývoj trendu emisí v období 2005–2017 17

2.1.10 Vývoj v posledním roce 18

2.2 CO, PM_{10}, PAH-4, HCB & Dioxiny 18

2.2.1 Oxid uhelnatý (CO) 18

2.2.2 Jemné částice (PM_{10}) 18

2.2.3 Polyaromatické uhlovodíky (PAH-4) 18

2.2.4 Hexachlorbenzen (HCB) 18

2.2.5 Dioxiny – polychlorované dibenzodioxiny a furany (PCDD/F) 19

2.3 Emise of prioritních těžkých kovů 19

2.3.1 Kadmium (Cd) 19

2.3.2 Rtuť (Hg) 19

2.3.3 Olovo (Pb) 19

3 ENERGETIKA (NFR SEKTOR 1) **20**

3.1 Velké stacionární zdroje (NFR 1A1; 1A2; 1A3e; 1A4) 20

3.1.1 Emisní faktory a výpočty 23

3.1.2 Nejistoty a postupy QA/QC 23

3.1.3 Plánovaná zlepšení 24

3.2 Menší a plošné stacionární zdroje (NFR 1A4 and 1A5) 24

3.2.1 Emisní faktory a výpočty 25
3.2.2 Nejistoty a postupy QA/QC 25
3.2.3 Plánovaná zlepšení 25
3.3 Emise ze silniční dopravy (NFR 1A3) 26
3.3.1 Metodika a výsledky 27
3.3.2 Osobní vozidla (1A3bi) 32
3.3.3 Lehká užitková vozidla (1A3bii) 34
3.3.4 Nákladní vozidla a autobusy (1A3biii) 35
3.3.5 Mopedy a motocykly (1A3biv) 36
3.4 Odpary z benzínu a otěry (NFR 1A3bv; 1A3bvi a 1A3bvii) 36
3.4.1 Emisní faktory a výpočty 37
3.4.2 Nejistoty a postupy QA/QC 39
3.4.3 Planovaná zlepšení 39
3.5 Nesilniční doprava 39
3.5.1 Emisní faktory a výpočty 40
3.5.2 Nejistoty a postupy QA/QC 42
3.5.3 Plánovaná zlepšení 42
3.6 Ostatní nesilniční mobilní zdroje a mechanizace (NFR 1A2f; 1A4; 1A5) 42
3.6.1 Emisní faktory a výpočty 43
3.6.2 Nejistoty a postupy QA/QC 47
3.6.3 Plánovaná zlepšení 47
3.7 Fugitivní emise z paliv (NFR 1B) 47
3.7.1 Metodika a výsledky 49
3.7.2 Nejistoty a postupy QA/QC 49
3.7.3 Plánovaná zlepšení 49
4 PRŮMYSLOVÉ PROCESY (NFR SEKTOR 2) 50
4.1 Minerální výrobky (NFR 2A) 50
4.1.1 Emisní faktory a výpočty 52
4.1.2 Nejistoty a postupy QA/QC 53
4.1.3 Plánovaná zlepšení 53
4.2 Chemický průmysl (NFR 2B) 53
4.2.1 Emisní faktory a výpočty 54
4.2.2 Nejistoty a postupy QA/QC 54
4.2.3 Plánovaná zlepšení 54
4.3 Výroba kovů (NFR 2C) 54
4.3.1 Emisní faktory a výpočty 55
4.3.2 Nejistoty a postupy QA/QC 56
4.3.3 Plánovaná zlepšení 57
4.4 Použití rozpouštědel (NFR 2D) 57
4.4.1 Emisní faktory a výpočty 58
4.4.2 Nejistoty a postupy QA/QC 59
4.4.3 Plánovaná zlepšení 60
4.5 Jiné použití výrobků (NFR 2G) 60
4.5.1 Emisní faktory a výpočty 61
4.5.2 nejistoty a postupy QA/QC 62
4.5.3 Planovaná zlepšení 62
4.6 Ostatní průmyslová výroba a zpracování dřeva (NFR 2H; 2I) 62
4.6.1 Emisní faktory a výpočty 62
4.6.2 Nejistoty a postupy QA/QC 63
4.6.3 Plánovaná zlepšení 63

4.7 Ostatní (NFR 2J and 2K; 2L) 63
4.7.1 Emisní faktory a výpočty 63
4.7.2 Nejistoty a postupy QA/QC 64
4.7.3 Plánovaná zlepšení 64
5 ZEMĚDĚLSTVÍ (NFR SEKTOR 3) 65
5.1 Nakládání s hnojivy (NFR 3B), živočišný hnůj aplikovaný do půdy (NFR 3Da2a), moč a výkaly ukládané na pastvách (NFR 3Da3) 66
5.1.1 Emisní faktory a výpočty 67
5.1.2 Nejistoty a postupy QA/QC 69
5.1.3 Plánovaná zlepšení 69
5.2 Pěstování plodin a zemědělské půdy (NFR 3D – emise NH_3) 69
5.2.1 Emisní faktory a výpočty 69
5.2.2 Nejistoty a postupy QA/QC 70
5.2.3 Plánovaná zlepšení 70
5.3 Pěstování plodin a zemědělské půdy (NFR 3D – emise částic) 70
5.3.1 Emisní faktory a výpočty 71
5.3.2 Nejistoty a postupy QA/QC 72
5.3.3 Plánovaná zlepšení 72
5.4 Ostatní (NFR 3Df, 3F a 3I) 72
5.4.1 Nejistoty a postupy QA/QC 73
5.4.2 Plánovaná zlepšení 73
6 ODPADY (NFR SEKTOR 5) 74
6.1 Biologická úprava odpadů – skládkování pevných odpadů (NFR 5A) 75
6.1.1 Nejistoty a postupy QA/QC 76
6.1.2 Plánovaná zlepšení 76
6.2 Biologická úprava odpadů – kompostování a výroba bioplynu (NFR 5B) 77
6.2.1 Emisní faktory a výpočty 78
6.2.2 Nejistoty a postupy QA/QC 78
6.2.3 Plánovaná zlepšení 78
6.3 Spalování odpadů (NFR 5C1a–5C1biv) 78
6.3.1 Emisní faktory a výpočty 81
6.3.2 Nejistoty a postupy QA/QC 82
6.3.3 Plánovaná zlepšení 83
6.4 Kremace (NFR 5C1bv) 83
6.4.1 Emisní faktory a výpočty 84
6.4.2 Nejistoty a postupy QA/QC 85
6.4.3 Plánovaná zlepšení 85
6.5 Spalování ostatního odpadu a otevřené spalování odpadu (NFR 5C1bvi a NFR 5C2) 85
6.5.1 Emisní faktory a výpočty 85
6.5.2 Nejistoty a postupy QA/QC 85
6.5.3 Plánovaná zlepšení 85
6.6 Nakládání s odpadními vodami (NFR 5D1–5D3) 85
6.6.1 Emisní faktory a výpočty 86
6.6.2 Nejistoty a postupy QA/QC 86
6.6.3 Plánovaná zlepšení 86
6.7 Jiné Odpady (NFR 5E) 86
6.7.1 Emisní faktory a výpočty 88
6.7.2 Nejistoty a postupy QA/QC 88
6.7.3 Plánovaná zlepšení 88
7 PŘÍRODNÍ A OSTATNÍ EMISE 89

7.1 Lesní požáry (NFR 11B) 89
7.1.1 Emisní faktory a výpočty 89
7.1.2 Nejistoty a postupy QA/QC 90
7.1.3 Plánovaná zlepšení 90
8 PŘEPOČTY A ZLEPŠENÍ 91
9 PROJEKCE 92
9.1 Energetika 96
9.1.1 Stacionární zdroje 96
9.1.2 Mobilní zdroje 97
9.2 Průmyslové procesy a použití výrobků 98
9.2.1 Průmyslové procesy (Sektor 2) 98
9.2.2 Fugitivní emise z paliv 99
9.2.3 Neenergetické výrobky z paliv a použití rozpouštědel 99
9.3 Zemědělství 99
9.3.1 Emisní projekce amoniaku a $PM_{2.5}$ z nakládání s hnojivy (3B) 99
9.3.2 Emisní projekce amoniaku a $PM_{2,5}$ z kategorie rostlinná výroba a zemědělské půdy (3D) 99
9.4 Odpady 100
9.5 Scénář s dodatečnými opatřeními (WaM) 101
10 OHLAŠOVÁNÍ EMISÍ V SÍTÍCH A VELKÉ BODOVÉ ZDROJE (LPS) 102
10.1 Rozdělení Emisí ve struktuře GNFR do sítě EMEP 102
10.1.1 Individuálně sledované zdroje – energetika, průmysl, spalovny odpadů atd. 102
10.1.2 Hromadně sledované zdroje 102
10.1.3 Lokalizace s využitím počtu obyvatel v obcích a modelu pro vytápění domácností 102
10.1.4 Lokalizace s využitím GIS vrstev 103
10.2 LPS data 103
10.2.1 Charakteristika zdrojů 103
10.2.2 Metodika pro LPS 103
10.2.3 LPS v České Republice 104
11 ZKRATKY 105
12 OBRÁZKY 106
13 TABULKY 108
14 PRAMENY 109

SOUHRN

Česká republika přistoupila k Úmluvě o dálkovém znečišťování ovzduší přecházejícím přes hranice států Hospodářské komise OSN pro Evropu (UNECE/CLRTAP) a od roku 2004 je členem EU. Z těchto skutečností vyplývá povinnost vykazovat roční údaje o emisích. Zpráva obsahuje popis stanovení emisí.

V roce 2015 proběhlo Hloubkové hodnocení (úroveň 3) naší emisní inventury a zprávy IIR. Na základě doporučení došlo k významnému zlepšení ohlašovaných emisí a předložené zprávy. Zlepšení jsou prováděna postupně s plnou implementací v roce 2020.

Nově je na webových stránkách ČHMÚ umístěna část dokumentace pro zpracování emisní inventury elektronicky (e-Annex, též elektronická příloha). Viz e-Annex.

HLAVNÍ ZMĚNY V IIR 2019

České IIR 2019 představuje výsledky inventarizace emisí v letech 1990–2017, včetně přepočtů doporučených v Hloubkovém hodnocení úrovně 3 (2015), Hodnocení 2017 a 2018. Model COPERT V silniční dopravy byl zaveden v roce 2018 Centerem dopravního výzkumu a pro nesilniční doprava (1A4cii) bylo složení vozového parku důkladně revidováno. Nové soubory údajů o emisích, které byly pro Českou republiku poprvé k dispozici v roce 2018, byly aktualizovány údaji další rok (2017). Byly přidány emise z následujících kategorií zdrojů: NFR 2G (používání ohňostrojů, používání tabáku a používání obuvi) a NFR 2H2 (NMVOC, TZL a další emise).

VÝZNAMNÉ TRENDY EMISÍ V ČESKÉ REPUBLICE

S ohledem na výše uvedené přepočty emisí jsou prezentovány aktualizované emisní trendy pro celé období 1990–2017. Dlouhodobé emisní trendy v ČR i poslední roční změny ukazují u téměř všech znečišťujících látek trvale klesající trend.

Roční srovnání emisí hlavních znečišťujících látek v letech 2016 a 2017 ukazuje vliv studené topné sezóny v roce 2017 a tím i vyšší očekávanou spotřebu paliva v domácnostech. Kromě toho došlo k pozoruhodnému dopadu snižování emisí, zejména na velké spalovací zdroje a technologie, v důsledku splnění požadavků směrnice 2010/75/ES o průmyslových emisích. Emise z vytápění domácností vykázaly mírný nárůst v důsledku chladné zimy (cca 4 %). Rovněž došlo k malému nárůstu spotřeby paliva z mobilních zdrojů v důsledku rostoucí ekonomiky (HDP + 4,4 %).

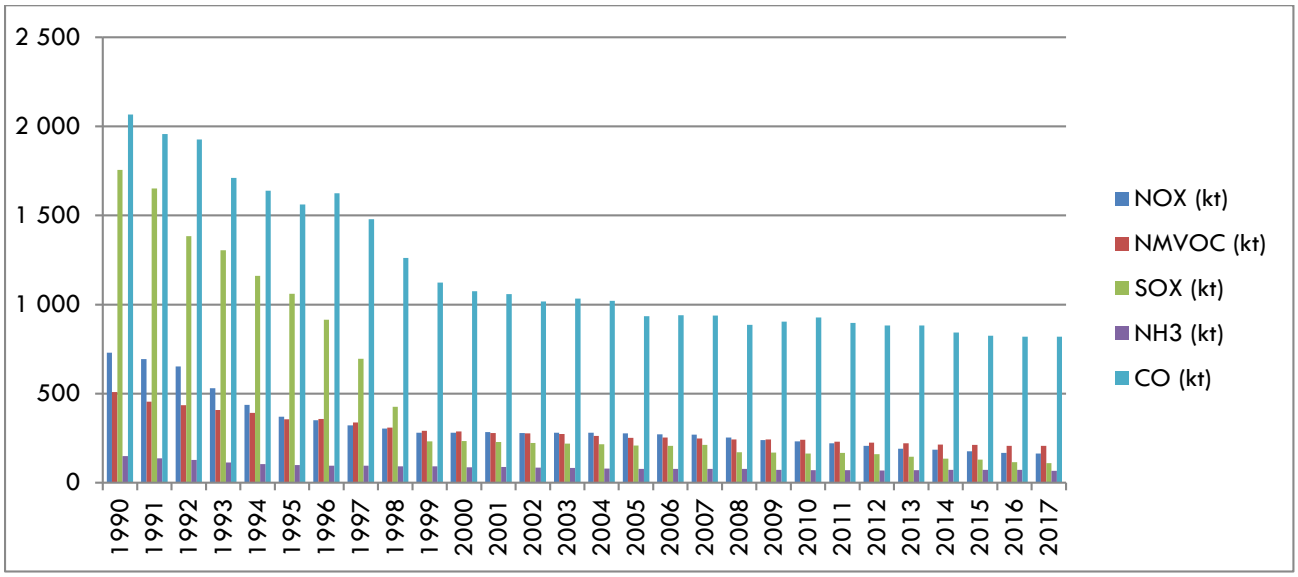
Nárůst všech klíčových emisí v kategorii 2G byl způsoben zejména vyšším dovozem/spotřebou ohňostrojů (+ 21 %). Významný nárůst emisí As v kategorii 5C1a (+ 476 %) byl způsoben především zkušebním provozem zdroje Plzeňská teplárenská, a.s. - Zařízení pro energetické využití odpadů Chotíkov, doprovázené zvýšením spalovaného komunálního odpadu (+ 143 %). V kategorii 5C1bi došlo ke zvýšení pouz těch klíčových emisí, které se počítají pomocí emisních faktorů: Zn, PCB (+ 12 %). Příslušné aktivitní údaje (množství spáleného odpadu) se rovněž zvýšily o 12 %.

Zvýšení emisí Zn v kategorii 2C7c odpovídá většímu počtu zdrojů vykazujících emise Zn, jmenovitě žárové a galvanické zinkování.

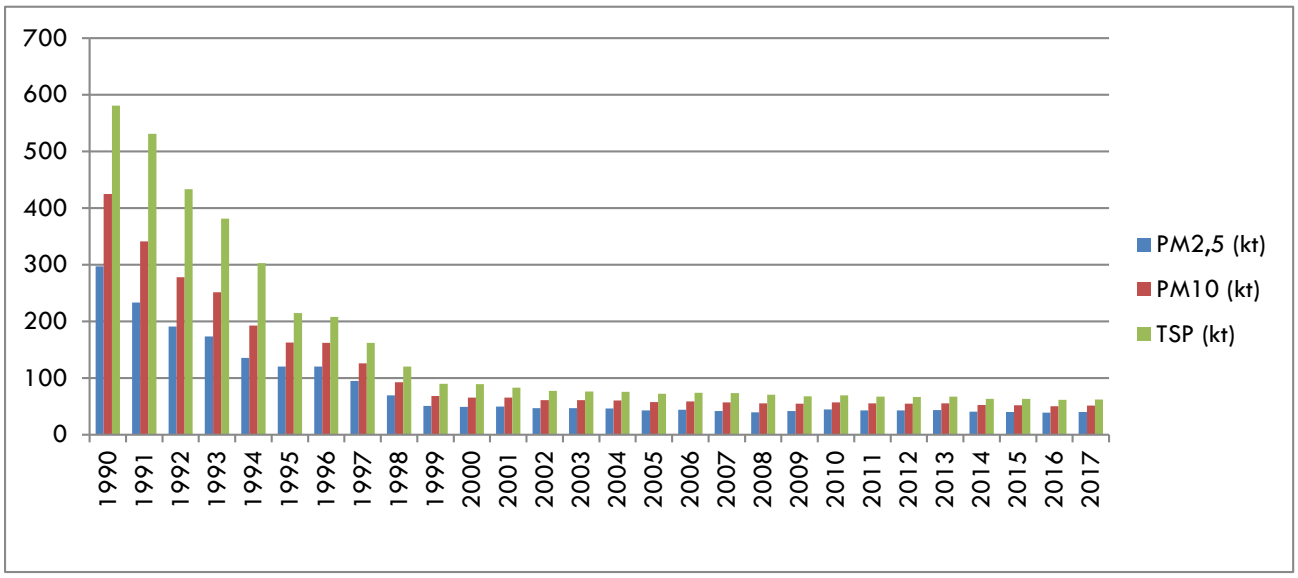
PODÍLY KATEGORIÍ V ČESKÉ REPUBLICE V ROCE 2017

Sektor vytápění domácností (NFR 1A4bi) stále významně přispívá ke znečištění ovzduší, konkrétně k emisím PM_{10} 59,1 %, emisím $PM_{2,5}$ 74,2 %, oxidu uhelnatého 67,7 % a benzo [a] pyrenu 98,0 %. Rozhodující podíl sektoru veřejné energetiky (NFR 1A1a) převládal v emisích oxidu siřičitého 51,7 % a rtuti 40,6 %. Pokud se jedná o olovo, 27,2 % emisí bylo emitovaných sektorem 2G. Veřejná výroba elektrické energie (25,6 %), osobní automobily (17,2 %) a silniční nákladní doprava nad 3,5 tuny (NFR 1A3biii) s 10,2 % vyprodukovaly 53 % emisí oxidů dusíku. Nejvýznamnější zdroje emisí NMVOC jsou v sektoru 1A4bi s podílem 43,5 %. Hlavním zdrojem emisí amoniaku je zemědělství (NFR 3B), jehož podíl na celkových emisích je 76,9 %.

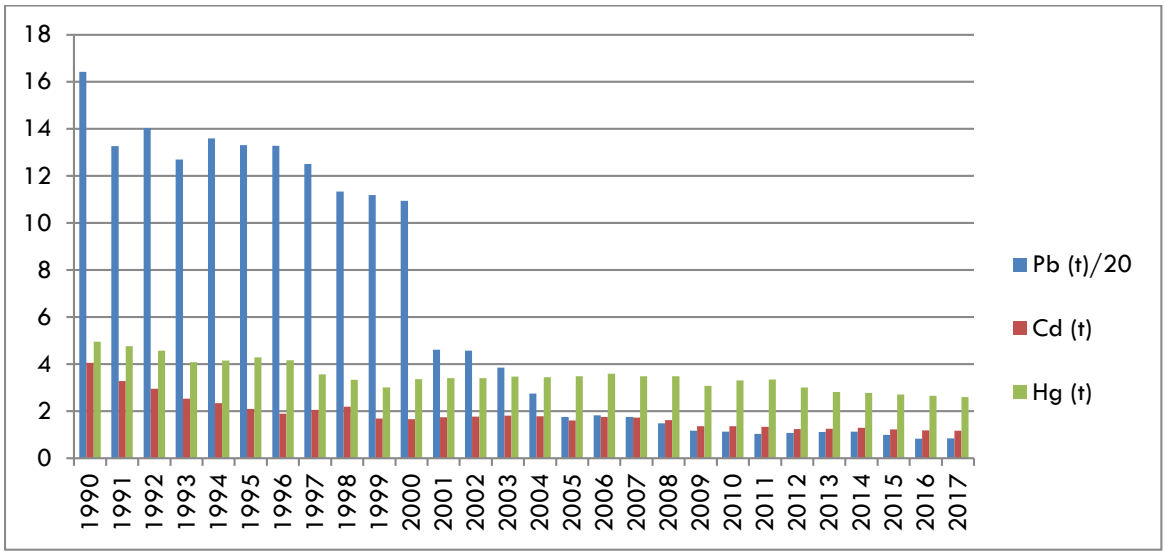
Níže uvádíme krátkou ukázku hlavních emisí v letech 1990–2017



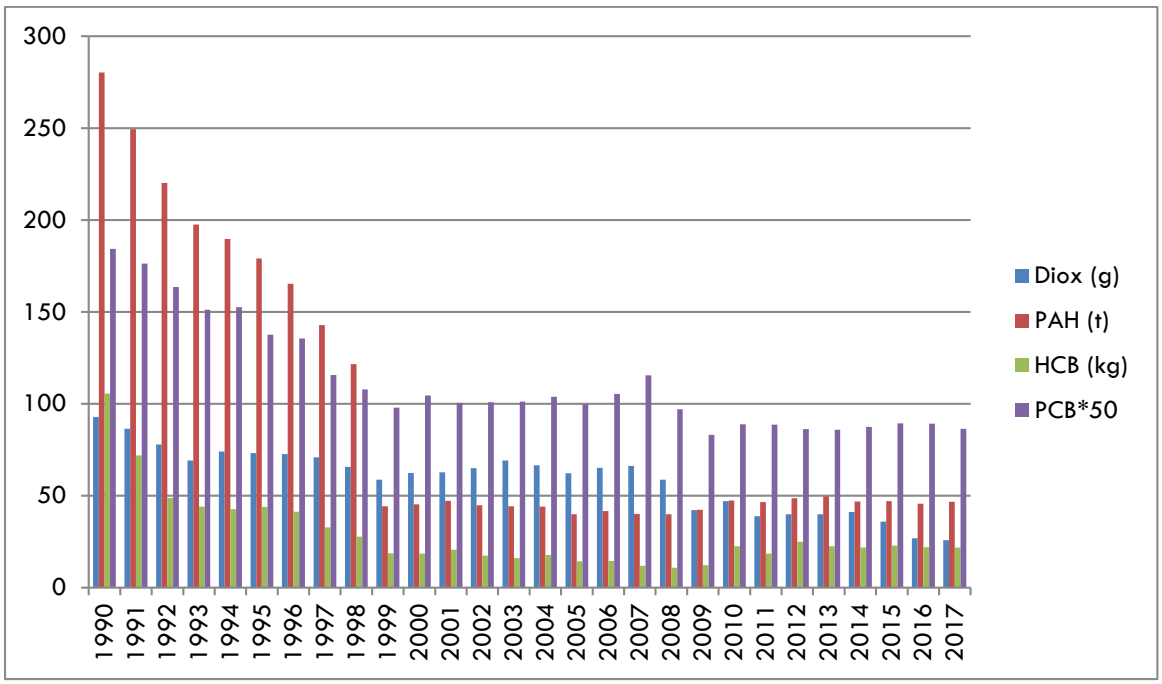
OBRÁZEK 0-1 TRENDY HLAVNÍCH ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK



OBRÁZEK 0-2 TRENDY EMISÍ PEVNÝCH ČÁSTIC



OBRÁZEK 0-3 TRENDY EMISÍ TĚŽKÝCH KOVŮ



OBRÁZEK 0-4 TRENDY EMISÍ POP

1 ÚVOD

Kapitola byla naposled upravena dne: 4/14/2019

1.1 PODKLADY PRO NÁRODNÍ EMISNÍ INVENTURU

Úmluva o dálkovém znečišťování ovzduší přecházejícím přes hranice států byla sjednána v roce 1979 a patří k důležitým nástrojům pro předcházení dálkového přenosu znečišťování ovzduší. Úmluva má rámcový charakter: smluvní snižování znečištění ovzduší se provádí prostřednictvím protokolů přijatých k Úmluvě. Dosud bylo přijato 8 protokolů. Česká republika přistoupila k úmluvě dne 1. ledna 1993 a je smluvní stranou všech 8 protokolů.

• Protokol o dlouhodobém financování programu spolupráce pro monitorování a hodnocení dálkového přenosu látek znečišťujících ovzduší v Evropě. Bylo dojednán v roce 1984 a vstoupil v platnost dne 28. ledna 1988.

• Protokol o snižování emisí síry nebo jejich přeshraničních toků nejméně o 30 procent. Bylo dojednán v roce 1985 a vstoupil v platnost 2. září 1988.

• Protokol o sledování oxidů dusíku nebo jejich přeshraničních toků. Byl dojednán v Sofii v roce 1988 a vstoupil v platnost dne 14. února 1991.

• Protokol o sledování emisí těkavých organických látek nebo jejich přeshraničních toků. Přijat v roce 1991 a vstoupil v platnost dne 29. září 1997.

• Protokol o dalším snižování emisí síry. Bylo dojednán v Aarhusu, v roce 1994, vstoupil v platnost 5. srpna 1998.

• Protokol o těžkých kovech. Byl přijat v roce 1998 a vstoupil v platnost dne 29. prosince 2003. V rámci protokolu byly vyvinuty metody modelování přenosu těžkých kovů (kadmium, olovo a rtuť) na velké vzdálenosti a jejich ukládávání v půdě, vodě, sedimentech řek a moří atd.

• Protokol o perzistentních organických znečišťujících látkách (POPs). Přijat v roce 1998 a vstoupil v platnost dne 23. prosince 2003.

• Protokol o omezení acidifikace, eutrofizace a přízemního ozónu. Byl přijat 30. listopadu 1999 a vstoupil v platnost dne 17. května 2005.

Současná strategie rozvoje Úmluvy se zaměřuje především na zvýšení počtu ratifikací a revizi posledních tří protokolů, tzn. revize Protokolu o těžkých kovech, Protokolu o perzistentních organických znečišťujících látkách a Protokolu o snižování acidifikace, eutrofizace a přízemního ozónu. Důležitým úkolem je také posílení provádění protokolů a ohlašování údajů o emisích smluvními stranami, včetně jejich kontroly.

Podle Pokynů pro odhad a vykazování údajů o emisích musí každá strana hlásit sekretariátu Úmluvy výroční národní údaje o emisích znečišťujících látek v kategorii zdroje NFR a Informativní zprávu o emisní inventuře podle nejnovější verze předloh.

1.2 INSTITUCIONÁLNÍ USPOŘÁDÁNÍ

Kapitola byla naposled upravena dne: 4/14 2019.

Česká emisní inventura je prováděna v souladu s vnitrostátními právními předpisy pro prevenci znečišťování ovzduší a snižování znečištění ovzduší z roku 2012. Jsou to zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší (zákon o ochraně ovzduší), a vyhláška č. 415/2012 Sb. , o povolené úrovni znečištění a jeho zjišťování a o provádění některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.

Informace jsou uloženy v Registru emisí a stacionárních zdrojů (REZZO), který je veden Ministerstvem životního prostředí České republiky. Tato emisní databáze, která slouží k archivaci a prezentaci dat o stacionárních a mobilních zdrojích znečištění ovzduší, je podle platné legislativy (§ 7 zákona o ochraně ovzduší) součástí informačního systému kvality ovzduší (ISKO) provozovaného Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ). Zdroje znečištění ovzduší jsou rozděleny na individuálně sledované zdroje a zdroje sledované plošně.

Od roku 2013 jsou v souvislosti se změnou kategorizace zdrojů podle přílohy 2 zákona o ochraně ovzduší nově vymezeny zdroje REZZO (Tabulka 1-1).

TABULKA 1-1 KATEGORIZACE ZDROJŮ ZNEČIŠTĚNÍ

Typ zdroje				
Kategorie	REZZO 1	REZZO 2	REZZO 3	REZZO 4
	Stationary plants for combustion of fuels with a nominal heat input power 0.3 MW and higher, waste incinerators and other specified sources (technological combustion processes, industrial production etc.)	Stationary plants for combustion of fuels with a nominal heat input power up to 5 MW inclusive, combusting liquid or gas fuels and service stations and facilities for transporting and storing petrol fuel	Combustion of fuels with a total thermal input lower 0.3 MW, non-specified technological processes (domestic solvent use, building, agricultural activities)	Road, railway, water and air transport of persons and freight, tyre and brake wear, road abrasion and evaporation from fuel systems of vehicles using petrol, non-road vehicles and machines used in maintenance of green spaces in parks and forests etc.
Původ emisí	Reported emission data	Calculated emissions from reported activity data (consumption and calorific capacity of fuels, gasoline distribution) and emission factors	Calculated emissions from activity data obtained e.g. from the Census, production and energy statistical surveys and emission factors	Calculated emissions from activity data obtained e.g. from road traffic census, the register of vehicles etc. and emission factors
Metoda sledování	Individually monitored sources – reported emissions	Individually monitored sources – emissions calculated from the reported data and emission factor	Sources monitored collectively	Sources monitored collectively

Tato klasifikace odpovídá způsobu sestavování emisní inventury. Individuálně sledované zdroje REZZO 1 a REZZO 2 jsou zastoupeny hlavně v kategoriích 1A (kromě mobilních zdrojů a 1A4bi), 1B (kromě 1B1a a 1B2av), dále ve většině kategorií 2A (kromě 2A5b), 2B (kromě 2B1) a 2C (všechny). Údaje vykazované za sektor Použití rozpouštědel se využívají pouze pro odhad emisí NMVOC. Celá inventura za sektor 2D (s výjimkou 2D3b) se provádí modelovým výpočtem. Emise ze spalování odpadu a kremací (5C1) jsou také sledovány individuálně.

V ostatních sektorech jsou emise zjišťovány výpočtem pomocí emisních faktorů a aktivitních údajů. To se týká vytápění domácností (1A4bi), všech kategorií mobilních zdrojů 1A3 (kromě přepravy plynu 1A3ei), kategorie 2A5b, zemědělských strojů (sektor 3) a některých zdrojů v sektoru 5.

1.3 PROCES PŘÍPRAVY EMISNÍ INVENTURY

Kapitola byla naposled upravena dne: 3/15/2019

Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) je pod dohledem Ministerstva životního prostředí určen jako koordinační a řídící organizace odpovědná za sestavování národní emisní inventury a podávání zpráv o jejich výsledcích.

Sektorové inventury připravují odborníci z institucí jednotlivých sektorových řešitelů, které koordinuje a kontroluje ČHMÚ:

Centrum dopravního výzkumu (CDV), Brno, je zodpovědné za sestavení inventury v sektoru 1 Energetika, silniční a nesilniční doprava.

Výzkumný ústav zemědělské techniky (VUZT), Praha, je zodpovědný za sestavení inventury v sektoru 3, Zemědělství a sektoru 1A4cii nesilničních zemědělských a lesnických mobilních zdrojů.

Státní výzkumný ústav pro ochranu materiálů, s.r.o. (SVUOM), Praha, odpovídá za sestavení inventury v sektoru 2D Použití rozpouštědel.

SEKTOR	***PŘISPĚVATEL***	***INSTITUCE***	***E-mail***
Koordinátor CLRTAP	*Helena Hnilicová*	*ČHMÚ*	*helena.hnilicova@chmi.cz*
ENERGETIKA	*Ilona Dvořáková* *Pavel Machálek*	*ČHMÚ* *ČHMÚ*	*ilona.dvorakova@chmi.cz* *pavel.machalek@chmi.cz*
DOPRAVA	*Leoš Pelikán*	*CDV*	*leos.pelikan@cdv.cz*
PRŮMYSLOVÉ PROCESY	*Ilona Dvořáková* *Pavel Machálek* *Miloslav Modlík*	*ČHMÚ* *ČHMÚ* *MPO*	*Ilona.dvorakova@chmi.cz* *pavel.machalek@chmi.cz* *modlik@mpo.cz*
ZEMĚDĚLSTVÍ	*Martin Dědina* *Jana Šmejdířová*	*VÚZT* *ČHMÚ*	*martin.dedina@vuzt.cz* *jana.smejdirova@chmi.cz*
ODPADY	*Ilona Dvořáková*	*ČHMÚ*	*ilona.dvorakova@chmi.cz*
Emise HM, POPs	*Helena Hnilicová* *Miloslav Modlík*	*ČHMÚ* *MPO*	*helena.hnilicova@chmi.cz* *modlik@mpo.cz*
Emise NMVOC	*Hana Geiplová*	*SVÚOM*	*geiplova@svuom.cz*
Emise v síti (GRID)	*Pavel Machálek* *Miloslav Modlík*	*ČHMÚ* *MPO*	*pavel.machalek@chmi.cz* *modlik@mpo.cz*
LPS	*Ilona Dvořáková*	*ČHMÚ*	*ilona.dvorakova@chmi.cz*
PROJEKCE	*Kateřina Beláková* *Jiří Dufek* *Rostislav Nevečeřal*	*ČHMÚ* *CDV* *ČHMÚ*	*katerina.belakova@chmi.cz* *jiri.dufek@cdv.cz* *rostislav.neveceral@chmi.cz*
KVALITA (QA/QC)	*Václav Dvořan*	*ČHMÚ*	*vaclav.dvoran@chmi.cz*

1.4 METODY A ZDROJE DAT

Kapitola byla naposled upravena dne: 4/14/2019

Emisní inventura zdrojů znečišťování ovzduší v České republice, připravená pro účely mezinárodního ohlašování, je založena na kombinované metodice. Kromě vykazování údajů o primárních emisích od provozovatelů zdrojů se k odhadu emisí v určitých odvětvích používají i další provozní informace (spotřeba paliva, výroba atd.). Významná část emisí se rovněž odhaduje na základě statisticky sledovaných a vykazovaných informací i dostupných emisních faktorů.

Podání emisní inventury v roce 2019 zahrnuje:

- Ohlášení emisí (1990–2017) ve všech kategoriích a aktualizované projekce.

- Přepočet emisí (1990–2017) v kategoriích Osobní automobily 1A3bi, 1A3bii Lehká užitková vozidla (dříve ohlašovaná symbolem IE – zahrnuto jinde), 1A3biii Těžká užitková vozidla a autobusy, 1A3biv Motocykly a mopedy, jakož i 1A3bv Odpary z benzin a 1A3bvi Otěry pneumatiky a opotřebení brzd Centrem dopravního výzkumu (CDV) za použití modelu COPERT 5 (viz kapitola 3) a elektronická příloha.

- Přepočet (1990–2017) emisí z nesilničních pojízdných strojů (zemědělství a lesnictví) v sektoru 1A4cii v souladu s aktualizovanou metodikou z roku 2016 s využitím údajů technické kontroly.

- Byly přepočteny emise (1990–2017) z letecké dopravy 1A3a.

- Přepočet emisí TZL, PM10 a PM2,5 (1990–2017) v kategorii 3B Nakládání s hnojivy pomocí nové metodiky a aktualizovaných EF uvedených v EMEP/EEA EIG [5] (viz kapitola 5.1).

- Byly přidány emise (1990–2017) z 2G používání obuvi, používání tabáku a ohňostrojů.

- Nový výpočet emisí NMVOC (2000–2017) z 2H2 potravinářského průmyslu a výroby nápojů.

1.4.1 EMISE Z INDIVIDUÁLNĚ SLEDOVANÝCH ZDROJŮ – STACIONÁRNÍ ZDROJE

Podle zákona o ochraně ovzduší § 17 (Povinnosti provozovatele stacionárního zdroje) odst. 3 jsou provozovatelé stacionárních zdrojů uvedených v příloze 2 tohoto zákona povinni vést provozní záznamy o stálých a proměnných údajích o stacionárním zdroji popisující vyjmenovaný zdroj a jeho provoz, jakož i informace o vstupech a výstupech z vyjmenovaného zdroje, a každoročně zveřejňovat údaje souhrnné provozní evidence pomocí Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP). Podávání zpráv prostřednictvím tohoto systému je povinné od roku 2010. Data ISPOP jsou poté odesílána do databáze REZZO 1 a REZZO 2. Požadavky na souhrnnou provozní evidenci jsou uvedeny v příloze 11 vyhlášky č. 415/2012 Sb.

Provozovatelé zdrojů jsou povinni poskytovat údaje o emisích znečišťujících látek emitovaných do ovzduší ze stacionárního zdroje za vykazovaný kalendářní rok, za který má provozovatel stacionárního zdroje podle § 6 odst. 1 zákona stanovenou povinnost zjišťovat emise. Emisní limity jsou stanoveny v přílohách 2–8 (specifické) a 9 (obecné) k nařízení vlády 415/2012 Sb. Kromě toho lze v povolení k provozu vydaném krajskými úřady stanovit pro každou znečišťující látku specifické emisní limity a metody, podmínky a četnost zjišťování úrovní znečištění. Způsob a četnost měření nebo výpočtu úrovně znečištění a rozsah, způsob a podmínky pro zaznamenávání, ověřování, vyhodnocování a uchovávání výsledků zjišťování znečištění stanoví vyhláška č. 415/2012 Sb. část druhá (Zjištění úrovně znečištění a vyhodnocení plnění emisních limitů). Je upřednostňováno, pokud provozovatelé jzdrojů ohlašují emise specifických znečišťujících látek, protože se jedná o přístup úrovně Tier 3.

Použití emisí hlášených provozovateli zdroje v některých případech neodpovídá metodice EMEP/EEA EIG [5]. Konkrétně v kategoriích, kde provozované stacionární zdroje nedosahují prahové hodnoty pro vyjmenované zdroje. Pouze pro spotřebu zemního plynu jsou k dispozici dostatečné údaje umožňující výpočet emisí z celkové spotřeby paliva.

Významné meziroční změny u některých velmi nízkých emisí (obvykle méně než 0,001 kt) mohou být způsobeny metodikou vykazovaných údajů v kategoriích s vyjmenovanými zdroji. Tyto emise většinou pocházejí z ročních jednorázových měření prováděných za účelem prokázání plnění emisních limitů, kdy koncentrace znečišťujících látek mohou záviset na aktuálním stavu škodlivin, spáleném palivu, materiálových vstupech nebo účinnosti zařízení pro snižování emisí.

Emise znečišťujících látek, u nichž nejsou provozovatelé povinni zjistit úrovně znečištění, se vypočítají pro každý zdroj v emisní databázi na základě aktivitních údajů a emisních faktorů (úroveň Tier 2). Emisní faktory pro

stacionární spalovací zdroje se dělí podle typu topeniště a jmenovitého tepelného výkonu. Jako aktivitní údaje se používá spotřeba paliva vyjádřená v $t.rok^{-1}$, tis. $m^3.rok^{-1}$ a výhřevnost paliva v $GJ.rok^{-1}$. U ostatních zdrojů se emisní faktory vztahují k množství jejich výrobků v tunách.

Pro stanovení emisí PM_{10} a $PM_{2,5}$ se používají emisní faktory vyjádřené jako procento frakce PM z celkových emisí tuhých znečišťujících látek (TZL). Pokud je zdroj vybaven technologií pro snižování emisí, závisí podíl částic na principu odlučování této technologie. V případě zdrojů spalování bez jakéhokoli snížení se podíly částic stanoví podle typu paliva. Pro jiné zdroje je klíčovým faktorem původ TZL (Hnilicová; 2013).

Emise sledované nebo vypočtené na základě aktivitních údajů u individuálně sledovaných zdrojů se používají zejména pro následující hlavní kategorie - 1A1, 1A2, 1A4 (kromě 1A4bi), 1B (kromě 1B1a a 1B2av), 2A (kromě 2A5b), 2B (kromě 2B1), 2C, 2H, 2I, 2L a 5 (kromě 5A), dále pro kategorii 1A3ei a částečně také pro kategorii 2D3c (Asfaltování střech). Existují dvě výjimky v emisích těžkých kovů a POPs, které jsou v některých kategoriích převzaty, jak byly ohlášeny a některých jiných kategoriích se počítají na základě aktivitních údajů nebo jiných statistických údajů o výrobních zařízeních v některých kategoriích výrobků (podrobnosti viz kapitoly 3 a 0). Tato kategorie zahrnuje emise třídění a sušení uhlí zejména ve třídírnách vyrábějících uhlí pro domácí spotřebu, koksovnách a emisích dřevěného uhlí. Emise z třídíren uhlí jsou obvykle založeny na jednorázovém měření sacích zařízení. Emise z produkce dřevěného uhlí se měří během uvádění zařízení do provozu a pro roční hlášení se používají specifické výrobní emise produkce.

Kromě výše uvedených kategorií obsahuje registr REZZO také emise ze zdrojů používajících rozpouštědla (kategorie 2D3d až 2D3i). Existuje více než 3600 zdrojů (zařízení na lakování a odmašťování, tiskárny atd.), které produkují více než 9 kt emisí NMVOC. Tato data se nepoužívají přímo, ale s ohledem na vysoký počet nesledovaných zařízení a plošný charakter emisí v ochranných a dekorativních nátěrech se používají pro přesnější odhady celkových emisí NMVOC pro každou kategorii 2D (viz kapitola 4.4).

Zdroje v kategorii 5A jsou sledovány podobným způsobem. Povolení zdrojů, na nichž je povolení k provozu založeno, většinou zahrnuje povinnost stanovit emise TZL. Tyto zdroje se v současné době nepoužívají pro inventarizaci emisí, která je v kategorii 5A prováděna podle metodiky Tier 1 (viz kapitola 6.1).

1.4.1.1 POUŽITÉ EMISNÍ FAKTORY

Jak je uvedeno výše, emise nejdůležitějších bodových zdrojů jsou vykazovány v souhrnné provozní evidenci (SPE). Část emisí se však počítá pomocí národních emisních faktorů. Jedná se zejména o emise ze spalování (kotle, pístové motory a další zdroje). Dále se počítají emise částic $PM_{2,5}$ a PM_{10} jako část emisí nahlášených TZL. Podobná situace je u emisí těžkých kovů a POPs. Další informace viz následující kapitoly. Nově byly použity emisní faktory pro kategorii 2H2. Podrobné informace o některých kategoriích jsou uvedeny v elektronické příloze (e-ANNEX).

1.4.1.2 POUŽITÉ AKTIVITNÍ ÚDAJE

Aktivitní údaje o individuálně sledovaných zdrojích se obvykle získávají z vykazovaných údajů Souhrnné provozní evidence (SPE). To se týká spotřeby různých paliv a jejich výhřevností přepočtených na obsah tepla v palivu (NFR 1A1, 1A2 a 1A4). Aktivitní údaje uvedené v kategoriích 2A, 2B, 2C, 2H a částečně 2D jsou převzaty ze statistických údajů. Velmi problematický je správný odhad příslušných aktivitních údajů pro zdroje používající organická rozpouštědla. Dokončení pro ohlašování se zde předpokládá v následujících letech. Aktvitní údaje pro NFR 5 jsou částečně převzaty z vykazovaných údajů (spalování odpadu) a statistických údajů. Podrobné informace o některých kategoriích jsou uvedeny v elektronické příloze (e-ANNEX).

1.4.2 EMISE Z HROMADNĚ SLEDOVANÝCH ZDROJŮ

Hromadně sledované zdroje znečišťování ovzduší jsou zahrnuty v kategorii REZZO 3. Patří sem emise z lokálního vytápění domácností, fugitivní emise TZL ze stavební a zemědělské činnosti, emise amoniaku z chovu hospodářských zvířat, aplikace minerálních dusíkatých hnojiv a emise NMVOC z použití organických rozpouštědel.

S výjimkou emisí z vytápění domácností se emise pro další skupiny zdrojů počítají výhradně na základě údajů získaných v rámci národního statistického sledování. Možné meziroční změny obvykle souvisejí s vývojem příslušných ukazatelů. Naopak meziroční změny množství emisí z lokálního vytápění domácností závisí primárně na charakteru topné sezóny, která je vyjádřena počtem denostupňů, a na změnách struktury spalovacích jednotek. Výpočet emisí z lokálního vytápění domácností je založen hlavně na výsledcích sčítání lidu, domů a bytů (SLDB). Výpočet údajů o činnosti za období 1990–1999 byl proveden na základě údajů o spotřebě paliva ČSÚ a struktury kotlů v domácnostech z šetření ENERGO 2015 (ČSÚ).

Data mobilních zdrojů registrovaných v REZZO 4 jsou také sledována hromadně. Tato kategorie zdrojů zahrnuje emise ze silniční, železniční, vodní a letecké dopravy, nesilničních vozidel (stroje používané v zemědělství, lesnictví a stavebnictví, vojenská vozidla atd.). Databáze zahrnuje také emise z opotřebení pneumatik a brzd, otěru vozovky a odparů z benzínu vypočtené z údajů o dopravních výkonech. Od roku 1996 byla emisní bilance z mobilních zdrojů zajišťována Centrem dopravního výzkumu (CDV) na základě údajů o prodeji pohonných hmot předkládaných Českou asociací petrolejářského průmyslu a obchodu (ČAPPO), od roku 2000 na základě údajů ČSÚ a vlastních emisích faktorů (Dufek; 2006). Soubory emisních údajů o mobilních zdrojích v zemědělství a lesnictví zpracovává Výzkumný ústav zemědělské techniky (VÚZT). Konzistentní časové řady emisí v sektoru dopravy za celé období od roku 1990 byly poprvé ohlášeny 15. února 2018. Pro emise ze silniční dopravy byl Centrem dopravního výzkumu v roce 2018 zaveden model COPERT V. Pro nesilniční dopravu (1A4cii) bylo důkladně revidováno složení traktorového a strojového parku i související emise.

Emise z plošně sledovaných zdrojů jsou zastoupeny v hlavní kategorii 1A3, s výjimkou kategorií 1A3ei a 3B. Patří sem dále kategorie mobilních zdrojů (1A2gvii, 1A4aii, 1A4bii a 1A4cii), těžba uhlí (1B1a), distribuce paliv (1B2av), výstavba a demolice (2A5b) a skládkování odpadu. Některé plošné zdroje jsou částečně zahrnuty do kategorie 2D Použití rozpouštědel.

1.4.2.1 POUŽITÉ EMISNÍ FAKTORY

Emise z hromadně sledovaných zdrojů se počítají pomocí emisních faktorů. V posledním období byly zapracovány emisní faktory z EMEP/EEA EIG [5] pro výpočet většiny klíčových zdrojů. V některých případech jsou upřednostňovány národní emisní faktory založené na měření emisí velké skupiny zdrojů (konkrétně v kategorii 1A4bi). Pro odhad emisí NMVOC v kategorii Použití rozpouštědel se používají emisní faktory EMEP/EEA EIG [5] (použití v domácnostech) a specifické národní emisní faktory na základě dlouhodobě vykazovaných údajů o použití rozpouštědel, použitých technikách pro snižování emisí a vykazovaných emisních údajích. Podrobné informace o některých kategoriích jsou uvedeny v elektronické příloze (e-ANNEX).

1.4.2.2 POUŽITÉ AKTIVITNÍ ÚDAJE

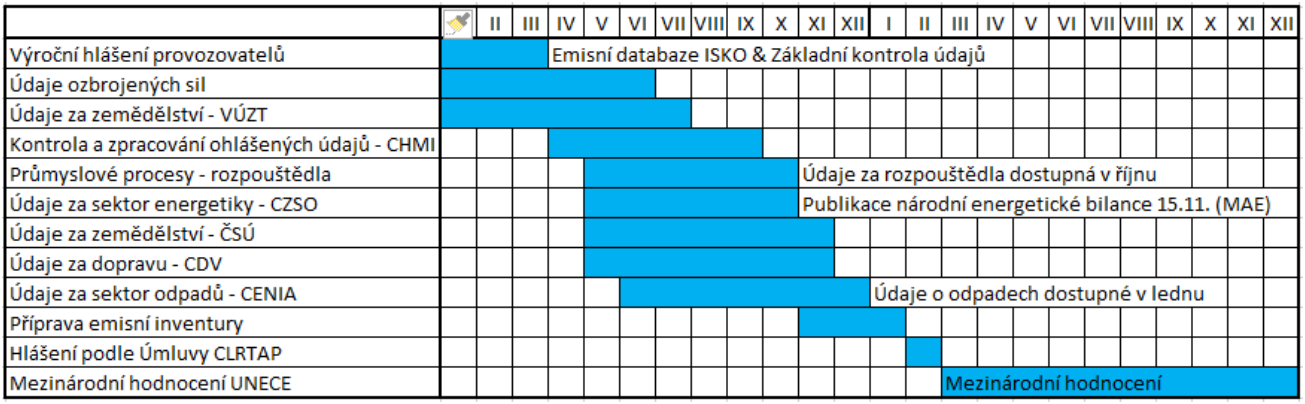
Emise hromadně sledovaných zdrojů se počítají na základě aktivitních údajů pocházejících převážně z veřejně přístupných webových stránek Českého statistického úřadu (ČSÚ) (kovovýroba a suroviny, údaje o zemědělské výrobě, šetření Energo 2015, údaje z technické kontroly provozovaných automobilů, údaje o odpadech ISOH) atd.). Některá data připravují pracovníci ČSÚ pro použití v emisní inventuře (prodaná paliva) nebo se používají jiné statistické údaje (celní statistika pro odhad emisí z použití rozpouštědel). Podrobnější informace jsou uvedeny v následujících kapitolách. Podrobné informace o některých kategoriích jsou uvedeny v elektronické příloze (e-ANNEX).

1.4.3 EMISNÍ FAKTORY PRO KONDENZUJÍCÍ PODÍLY PM_{10} A $PM_{2.5}$

Emise z individuálně sledovaných zdrojů obecně neobsahují kondenzovatelnou složku, protože podle české legislativy se vzorkování pro stanovení celkového množství suspendovaných částic provádí v zařízením zahřátém na teplotu vyšší než je rosný bod výfukových plynů (obvykle 70–160 ° C). Jedná se hlavně o zdroje NFR 1A1 a NFR 1A2.

Pokud jde o hromadně sledované zdroje, byly stanoveny národní emisní faktory z vytápění domácností (1A4bi) na základě odběru vzorků prováděného v ředicím tunelu. Teplota odběru vzorků byla asi 40 ° C. Takto stanovené EFs tedy obsahují vysoký podíl kondenzovatelné složky. Emise z dopravy se počítají podle emisního modelu COPERT. EF se také stanoví pomocí ředicích metod (včetně použití ředicích tunelů nebo systémů využívajících ředění po odběru vzorků), aby obsahovaly kondenzovatelnou složku.

1.4.4 HARMONOGRAM PŘÍPRAVY EMISNÍ INVENTURY



Sběr individuálně sledovaných zdrojů souvisí s lhůtou stanovenou zákonem pro hlášení Souhrnné provozní evidence (SPE) 31. března. Přibližně do konce dubna jsou v centrálním úložišti ISPOP k dispozici první data ve formátu XML. Během května jsou oznámení kontrolována a v červnu jsou zasílána oznámení o opravě v případě nevyplněných nebo nesprávných údajů. Úplné stažení ohlášených údajů včetně dodatečných nebo opravných zpráv se provádí v září. Počátkem prosince je možné další ohlašování a opravy pro další zpracování. Celkový počet provozoven se může lišit a v období 2000–2010 osciloval kolem asi 22 000, v současné době 17 000. Některé zdroje nebo skupiny zdrojů jsou ohlašovány souhrnně (například kaskáda plynových kotlů) a s emisemi nebo spotřebou paliva jsou reprezentovány přibližně 40 000 záznamy ročně.

Zpracování tohoto souboru údajů v období prosinec a leden zahrnuje zejména kontrolu správnosti sektoru NFR a odpovídající rozsah emisí. Pokud by byly ohlášeny neočekávané emise pro určitou kategorii, emise se přesouvají do příslušné kategorie (například NO_x (jako NO_2) a CO na zařízenípro snižování emisí NMVOC u zdroje používajícího rozpouštědla se přesouvají do kategorie 1A2 nebo 1A4). Výsledkem zpracování jsou součty emisí pro kategorie včetně individuálně sledovaných zdrojů.

Pro zpracování emisí plošně sledovaných zdrojů se ve většině kategorií používají rutinní metodické postupy, sběr aktuálně odpovídajících aktivitních údajů nebo publikování oficiálními úřady, jako je Český statistický úřad (ČSÚ), Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO – údaje o palivech, údaje o výrobních zařízeních)), Ministerstvo zemědělství (hospodářská zvířata a jiné ukazatele) a ČHMÚ (počet denostupňů). Sběr a zpracování těchto údajů probíhá v období květen–prosinec. Výpočty emisí pro každou kategorii se provádějí v lednu.

Poslední fází zpracování dat, která probíhá na začátku února, je převzetí emisí sektorovými specialisty (doprava, zemědělství, použití rozpouštědel) a vyplnění šablony pro jejich hlášení. Analýza nových údajů se provádí současně ve srovnání za minulý rok. Během února a začátkem března jsou dokončovány texty v IIR a přeloženy do angličtiny.

1.5 KLÍČOVÉ KATEGORIE

Zdroje, které přispívají nejméně k 80 % celkových národních emisí, jsou definovány jako klíčový zdroj pro každou znečišťující látku.

Sektor NFR 1A4bi Vytápění domácností byl v roce 2017 mezi nejvýznamnějšími zdroji emisí v České republice pro $PM_{2,5}$, PM_{10}, TZL, BC, CO, As a PAH. Sektor NFR 1A1a Veřejná výroba elektřiny a tepla byla klíčovým zdrojem 9 z 26 sledovaných znečišťujících látek. Příspěvek tohoto sektoru k celkovým emisím byl největší v případě NO_X (jako NO_2), SOx, Hg, Cr, Ni a Se. Výroba železa a oceli, která je součástí odvětví NFR 1A2a a 2C1, představovala klíčový zdroj CO, perzistentních organických znečišťujících látek a těžkých kovů. Příspěvek těchto odvětví k celkovému národnímu objemu byl největší v emisích Cd, PCDD / PCDF a PCB.

TABULKA 1-2 KLÍČOVÉ ZDROJE ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE V ROCE 2017 PODLE KATEGORIÍ NFR

Složka	Klíčové kategorie (Řazeno od vysokých příspěvků po nízké zleva doprava)									Celkem
NO_X	1A1a	1A3bi	1A3biii	1A4bi	1A4cii	1A2f	1A3bii	1A4ai		83.2%
	(25.7%)	(17.2%)	(10.2%)	(8.3%)	(8.1%)	(4.7%)	(4.6%)	(4.5%)		
NMVOC	1A4bi	2D3d	2D3g	2D3a	3B1b	2D3i	2D3e	3B1a	1A3bv	81.9%
	(43.5%)	(13.2%)	(4.7%)	(4.5%)	(4.1%)	(3.2%)	(3.1%)	(2.9%)	(2.8%)	
SO_X	1A1a	1A4bi	1A2c	1A2a						82.5%
	(51.7%)	(20.6%)	(5.7%)	(4.5%)						
NH_3	3Da1	3Da2a	3B1b	3B1a	1A4bi					83.9%
	(29.2%)	(20.7%)	(15.1%)	(12.0%)	(7.0%)					
PM2,5	1A4bi	1A1a	1A4cii							80.6%
	(74.3%)	(3.5%)	(2.8%)							
PM10	1A4bi	3Dc	1A1a	1B1a	1A3bvi	2A5a				81.2%
	(59.1%)	(8.7%)	(3.8%)	(3.7%)	(3.6%)	(2.4%)				
TZL	1A4bi	3Dc	1B1a	1A3bvi	1A1a	1A3bvii	2A5a	3B4gi		81.6%
	(52.4%)	(7.2%)	(6.4%)	(3.8%)	(3.7%)	(3.1%)	(2.8%)	(2.2%)		
BC	1A4bi	1A4cii	1A3bi							83.1%
	(55.3%)	(15.1%)	(12.7%)							
CO	1A4bi	1A2a	1A3bi							86.3%
	(67.8%)	(11.3%)	(7.3%)							
Pb	2G	2C1	1A3bvi	1A4bi	1A1a					81.8%
	(28.4%)	(20.1%)	(15.0%)	(9.4%)	(8.9%)					
Cd	1A4bi	2C1	1A1a	2G						82.7%
	(51.1%)	(10.6%)	(10.5%)	(10.5%)						
Hg	1A1a	1A4bi	1A2a	5C1bv	2C1					82.0%
	(40.6%)	(25.1%)	(7.4%)	(5.4%)	(3.4%)					
As	1A4bi	1A1a	2C5	5C1a	1A4ai	2A3				81.9%
	(34.4%)	(22.9%)	(9.8%)	(6.2%)	(4.3%)	(4.2%)				
Cr	1A1a	1A4bi	1A3bvi	2C1						82.9%
	(36.9%)	(32.2%)	(9.4%)	(4.4%)						
Cu	1A3bvi	2G								85.6%
	(75.3%)	(10.3%)								
Ni	1A1a	1A2c	1A4bi	2C1	2G	1A4ai	1A3bvi			82.6%
	(37.5%)	(19.0%)	(10.2%)	(4.6%)	(4.5%)	(4.0%)	(2.8%)			
Se	1A1a									82.7%
	(82.7%)									
Zn	2C1	1A3bvi	1A1a	1A4bi	1A2a	2C7c	5C1bi	2G		81.6%
	(19.0%)	(18.8%)	(12.7%)	(12.6%)	(6.1%)	(4.4%)	(4.1%)	(4.0%)		
PCDD/F	1A4bi	1A2a	5E	2C1						83.5%
	(35.4%)	(22.5%)	(14.3%)	(11.3%)						
PAH	1A4bi									98.0%
	(98.0%)									
HCB	1A4bi									82.7%
	(82.7%)									
PCB	1A2a	1A1a	1A4bi	5C1bi						82.1%
	(22.2%)	(20.6%)	(20.0%)	(19.4%)						

1.6 METODY ŘÍZENÍ KVALITY V EMISNÍ INVENTUŘE (QA/QC)

Kapitola byla naposled upravena dne:12/3/2019

Kontrola kvality (Quality Control - QC) je systém rutinních technických činností použitých pro měření a kontrolu kvality emisní inventury jak je vytvářen.

Zajištění kvality (Quality Assurance - QA) činnosti zahrnující plánovaný systém procedur revizních hodnocení prováděných osobami, které nejsou přímo zúčastněny na přípravě emisní inventury.

Proces zpracování emisní inventury znečišťujících látek je součástí systému kvality a řízení kvality ochrany ovzduší v České republice. Podle § 7 zákona o kvalitě ovzduší č. 201/2012 Sb. Ministerstvo životního prostředí (MŽP) na základě shromážděných údajů provádí inventarizaci emisí zahrnující celkové množství znečišťujících látek znečišťujících ovzduší, které byly v atmosféře vypouštěny v předchozím roce, a prognózy emisí skládající se z odhadů emisí znečišťujících látek do ovzduší v příštích letech. Český hydrometeorologický ústav byl pověřen sledováním kvality ovzduší v České republice. Proces zpracování emisní inventury znečišťujících látek je právně vázán na činnosti jiných orgánů pro kontrolu kvality ovzduší a integrovaných kontrolních orgánů (Česká inspekce životního prostředí a krajské úřady).

1.6.1 KONTROLA KVALITY - QC

Hlavní princip zpracování emisních inventur v České republice vychází z duálního systému zahrnujícího zpracování údajů ohlášených za individuální provozovny (emise nebo aktivitní údaje umožňující jejich dopočet) a výpočet emisí z údajů národních statistik. Přestože se tyto přístupy výrazně odlišují, procedury kontroly kvality jsou do značné míry podobné. Jejich základem je především důkladná metodická příprava každé roční inventury zahrnující harmonogramy zpracování, rozdělení sektorů jednotlivým zpracovatelům, seznámení s novými požadavky nebo z výsledky provedených revizí a plán kontroly plnění požadavků QC. Vlastní kontrolní procedury zahrnují mj. ověření úplnosti dat (především u individuálně sledovaných zdrojů), konsistentní přístup při provádění potřebných odborných odhadů a důkladnou dokumentaci ke všem vstupním údajům používaným pro emisní inventury a k procedurám jejich zpracování do konečných výsledků. Výsledky těchto činností kontroly kvality a postupy jsou dokumentovány.

Nový přístup aplikovaný od r. 2018 na základě doporučení Stage 3 a kontroly EMRT zahrnuje mj. změny ve způsobu výběru metodiky provedení emisní inventury u sektorů, u kterých není zajištěna úplnost sběru individuálních dat, a přitom jsou k dispozici dostatečně přesné aktivitní údaje umožňující výpočet emisí relevantních celému sektoru. Znamená to nahrazení individuálně ohlášených dat, původně vybraných pro sestavení emisní inventury, výpočtem s využitím údajů národní statistiky a emisních faktorů doporučovaných EMEP/EEA EIG [5]. Klíčové sektory, u nichž je inventura emisí prováděna výhradně s využitím individuálně ohlašovaných emisí, jsou (popř. budou v následujících obdobích) podrobeny detailnímu prověření a v případě potřeby dochází k modifikaci výběru dat pro zpracování emisní inventury.

Při výběru dat pro zpracování emisních inventur je kontrolována jejich aktuálnost a úplnost. Především je u národních autorit zodpovědných za statistické údaje používané pro emisní inventury ověřeno, zda jsou používané údaje národní statistiky nejaktuálnějšími dostupnými údaji. Stejně tak je v systému pro ohlašování individuálních údajů ISPOP pravidelně aktualizován seznam hlášení individuálních emisních dat, používaných pro emisní inventuru.

Proces zpracování individuálních dat zahrnuje import jednotlivých hlášení do národní databáze EDA, jehož součástí je LOG upozorňující na hlášení, která nebylo možné z důvodu chyb ve struktuře převzít pro zpracování emisní inventury. Taková hlášení musí být opravena provozovatelem, zaslána znovu a následně importována do národní databáze EDA. Seznam importovaných provozoven je porovnáván se seznamem hlášení provozovatele ISPOP. Jsou prováděny namátkové kontroly správnosti přenosu údajů v hlášeních do národní databáze EDA.

Všechny individuálně přebírané údaje jsou kontrolovány s využitím interních testů na úplnost ohlášených emisí a je rovněž zjišťována jejich správnost, především nepřekročení horního intervalu předpokládané emise. Podobně je kontrolována úplnost a správnost ohlášených aktivitních údajů používaných pro dopočty emisí, především množství paliv a výrobků. Výstupy kontrol jsou odeslány provozovateli zdroje a je dohlíženo na správnost provedení opravy. V případě potřeby je informován kontrolní orgán (inspekce) a požádán o dohled nad provedením nápravy hlášení provozovatelem.

Veškeré zpracování ohlášených emisí a aktivitních dat probíhá automatickými procedurami, nastavenými v národní databázi EDA. Tyto procedury jsou pravidelně kontrolovány a aktualizovány. Nicméně členění národních kategorií neumožňuje zpravidla jednoznačné přiřazení sektoru ke každé ohlášené emisi, a proto probíhá výsledné zpracování sestavy s využitím aplikace MS Excel. Ruční oprava automatického přiřazení sektoru NFR je dokumentována a ve výsledné sestavě, zahrnující více než 50 tis. záznamů pro každý kalendářní rok je prováděna sumace individuálně ohlášených nebo dopočtených emisí za jednotlivé sektory.

Zpracování hromadně sledovaných zdrojů probíhá v některých případech s využitím pokročilejších nástrojů aplikace MS Excel (především pro sektory dopravy, zemědělství a pro sektor 1A4bi) nebo jsou používány jednoduché výpočtové tabulky s aktivitními údaji, emisními faktory a výslednými emisemi. U všech tabulek je prováděna kontrola úplnosti výpočtů a logické správnosti. Pokud jsou zjištěny chyby, dojde k jejich nápravě ještě před finalizací podkladů pro reporting, popř. je provedena resubmise.

Převod emisních dat, ohlášených nebo vypočtených, je zajišťován přímo v rámci aplikace MS Excel. Propojením souborů je možné minimalizovat chyby při vyplnění souboru pro reporting, přesto však došlo v předchozích reportovacích období k některým chybám. Ty byly způsobeným např. nesprávným uvedením emisních údajů do řádků, které byly následně skryty a nebyly kontrolovány, nebo chybným propojením souboru se sumárními ročními údaji k nesprávnému reportovacímu období. K zamezení těchto chyb byla připravena testovací verze propojených souborů, která byla naplněna jednoduchými údaji, aby byla lépe kontrolovatelná. Tato testovací verze byla následně uzamčena pro úpravy propojovacích vzorců

Pro zprávu o emisních inventurách jsou vytvářeny samostatné tabulky, do kterých jsou přenášeny součtové nebo konkrétní hodnoty z reportingu. S ohledem na velký rozsah dokumentu není prováděna kontrola správného uvedení hodnot ve všech tabulkách a grafech. Pro budoucí období je proto připravován dokonalejší formát zprávy o emisích, pracující přímo s tabulkou ohlášených emisí.

Reprodukovatelnost jednotlivých výpočtů a přenosů dat je zajišťována uchováváním primárních souborů s aktivitními daty a emisními faktory a souborů s dílčími nebo konečnými výpočty. Rovněž je, pokud je to zapotřebí, pořizován textový popis prováděných výpočetních operací.

Pro současné zapojení více řešitelů za jednotlivé sektory nebo znečišťující látky je dokumentace týkající se sektorů řešených hlavním řešitelem (ČHMÚ) včetně dílčích a finálních souborů uložena na sdíleném disku, pravidelně zálohována a po ukončení reportovacího období archivována. Obdobný postup zálohování a archivace je realizován u externích řešitelů.

1.6.2 ZAJIŠTĚNÍ KVALITY - QA

Recenzní postupy nebyly na národní úrovni dosud ustaveny. Tým zpracovávající emisní inventuru vychází z doporučení a výsledků mezinárodního hodnocení.

1.7 OBECNÉ HODNOCENÍ NEJISTOT

Při procesu emisní inventury v ČR se využívají především údaje poskytnuté provozovateli stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší, statistické údaje Českého statistického úřadu (údaje o spotřebě paliva, počtu vozidel, počtu hospodářských zvířat a rozloze obdělávané půdy), nebo ze sčítání lidu, domů a bytů (informace o vytápění domácností), s využitím emisních faktorů a dalších zdrojů dat.

Z výše uvedeného přehledu je zřejmé, že údaje o emisích, ze kterých byl sestavena emisní inventura, mají různou kvalitu. Emise jednotlivých bodových zdrojů nastavené na základě měření jsou stanoveny s menší nejistotou než emise vypočtené na základě statistických údajů. Nejistota součtu emisí z bodových zdrojů je pod 5 % (např. emise z velkých spalovacích zdrojů), nejistota údajů o emisích založených na modelu (např. emise z vytápění domácností a emise výfukových plynů z dopravy) se pohybuje mezi 25–30 % a nejistota emisí stanovená statistickými údaji a předdefinovanými emisními faktory se odhaduje podle metodiky EMEP/EEA EIG [5] do 50 do 200 % (tímto způsobem se odhadují emise z používání rozpouštědel, živočišné výroby a nespalovací emise z dopravy).

1.8 OBECNÉ POSOUZENÍ ÚPLNOSTI

1.8.1 ZDROJE, KTERÉ NEBYLY ODHADOVÁNY (NE)

Symbol: „**NE**“ (není odhadováno) pro stávající emise ze zdrojů sloučenin, které nebyly odhadnuty. Pokud je v emisní inventuře použit symbol „NE“, smluvní strana by měla uvést, proč nelze emise odhadnout.

V elektronické příloze je k dispozici tabulka emisí se symbolem „NE“.

1.8.2 ZDROJE ZAHRNUTÉ JINDE (IE)

Symbol: „**IE**“ (zahrnuto jinde) pro emise ze zdrojů sloučenin, které jsou odhadovány, ale zahrnuty v emisní inventuře jinde než v očekávané kategorii zdrojů.

NFR sektory	Dlouhý název	Důvod zahrnutí jinde
1A4aii	Commercial/institutional: Mobile	1990 – 1997 (i) zahrnuto v 1A3b
1A4bii	Residential: Household and gardening (mobile)	1990 – 1997 (i) zahrnuto v 1A3b
1A5a	Other stationary (including military)	1990 – 2015 (g) zahrnuto v 1A4ai
3Da3	Urine and dung deposited by grazing animals	1990 – 2016 (h) zahrnuto ve 3B
3Dc	Farm-level agricultural operations including storage, handling and transport of agricultural products	(i) zahrnuto v 3Da1
3Dd	Off-farm storage, handling and transport of bulk agricultural products	(i) zahrnuto v 3Da1
5C1bii	Hazardous waste incineration	(f) zahrnuto v 5C1bi, 5C1biii
5D2	Industrial wastewater handling	2000 – 2002 (k) zahrnuto v 5D1

2 VYSVĚTLENÍ KLÍČOVÝCH TRENDŮ

Kapitola byla naposled upravena dne: 11/10/2019

2.1 EMISE ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK UPRAVENÉ V REVIDOVANÉM GOTHENBURSKÉM PROTOKOLU

Vývoj znečištění ovzduší je úzce spjat s hospodářskou a sociálně-politickou situací i rozvojem poznatků v oblasti ochrany životního prostředí. Trend vývoje emisí v období 1990-2017 lze obecně charakterizovat snížením emisí z bodových stacionárních zdrojů REZZO 1 a REZZO 2 v důsledku zavádění systémů řízení kvality ovzduší, realizace řady nástrojů na různých úrovních (normativní, ekonomické, informace atd.). Dopady těchto nástrojů byly nejvíce patrné koncem devadesátých let minulého století, tj. v době, kdy vstoupily v platnost emisní limity zavedené novou legislativou v roce 1991. Výrazného poklesu emisí bylo dosaženo např. při snižování dálkového přenosu znečišťujících látek z nejvýznamnějších zdrojů. Přetrvávají však problémy v oblasti dosažení parametrů kvality ovzduší, a proto se pozornost zaměřila nedávno také na zdroje kategorií REZZO 3 (plošné zdroje) a REZZO 4 (mobilní zdroje).

2.1.1 OXIDY DUSÍKU (NO_X (JAKO NO_2))

Emise oxidů dusíku 728,8 kt v roce 1990 výrazně poklesly hlavně díky útlumu ekonomické aktivity v těžkém průmyslu, uzavření zastaralých zařízení a technologií. Celková emise oxidů dusíku dosáhla v roce 2005 276,5 kt (-62,1 % oproti roku 1990). Další pokles byl relativně mírný až na 163,5 kt v roce 2017. Celkové emise oxidů dusíku se meziročně snížily o 2,2 % (167,2 kt v roce 2016). Další vývoj je velmi citlivý na hospodářskou činnost a investice do snižování v průmyslu i dopravě. Nejvyšší podíl emisí je krytý sektory 1A1a Energetika (25,6 %), 1A3bi Osobní vozidla (17,2 %), 1A3biii Nákladní vozidla a autobusy (10,2 %), 1A4cii Nesilniční technika v zemědělství a lesnictví (8,3 %) a 1A4bi Lokální vytápění (8,2 %).

2.1.2 OXIDY SÍRY (JAKO SO_2)

Celková emise oxidu siřičitého ve výši 1 756,1 kt v roce 1990 byla druhá nejvyšší v emisní inventuře. Z důvodu odstavení starých elektráren, primárních opatření (úpravami spalování, přechod na palivo s nízkým obsahem síry) a intenzivních sekundárních opatření (odsíření) při výrobě elektrické energie byla celková emise v roce 2005 snížena na 208,4 kt (-88,1 %) a pomalu klesala díky dalším zlepšením na 110,0 kt v roce 2017. Úspěchy v snižování SO_2 v letech 1990-2017 dosud patří k nejvýznamnějším na světě (-93,7 %). Meziroční emise oxidu siřičitého se snížily o 4,4 % (115,1 kt v roce 2016). Nejvíce k celkové emisí přispívá odvětví 1A1a Energetika (51,7 %) a 1A4bi Lokální vytápění (20,6 %).

2.1.3 AMONIAK (NH_3)

Emise amoniaku v roce 1990 činila 149,3 kt. V roce 2005 klesla na 77,2 kt (-48,3 %) a v roce 2017 zůstala o něco nižší na 67,0 kt. Meziročně došlo k poklesu celkové emise amoniaku o 6,7 % ze 71,8 kt v roce 2016. Nejvíce přispívajícími odvětvími k celkovým emisím jsou sektory Nakládání s hnojivy a chovech hospodářských zvířat v zemědělství 3Da1 (29,2 %), 3Da2a (20,7 %), 3B1b (15,1 %), 3B1a (12,0 %) a dále 1A4bi Lokální vytápění (7,0 %).

2.1.4 NMVOC

Objem emisí NMVOC v roce 1990 činil 509,9 kt a v roce 2005 se tato emise snížila na 274,2 kt (-46,2 %). Celkově zůstalo u trendu poklesu emisí a celková emise v roce 2017 činila 227,6 kt. Celková emise NMVOC se v roce 2017 zvýšila o 0,4 % oproti roku 2016 (226,8 kt). Existují dva sektory s největším podílem celkových emisí: 1A4bi Lokální vytápění (43,5 %) a Použití nátěrů 2D3d (13,2 %).

2.1.5 TUHÉ ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY (TZL)

Emise TZL 580,8 kt v roce 1990 se snížila kvůli odstavení starých elektráren, primárním opatřením (úpravami spalování) a intenzivním sekundárním měřením (nové elektrostatické odlučovače a odsiřovací jednotky) při výrobě energie. Celková emise v roce 2005 klesla na 72,6 kt (-87,5 %) a pomalu se snižovala na 62,3 kt v roce 2017. Meziroční emise TZL vzrostly o 1,6 % (61,3 kt v roce 2016) v důsledku chladnější topné sezóny. Celkově však dlouhodobé úspěchy při snižování emisí TZL patří k druhému nejvýznamnějšímu procentuálnímu snížení emisí hlavních znečišťujících látek v České republice (-89,3 %). K současné úrovni emisí nejvíce přispívá sektor 1A4bi Lokální vytápění (52,3 %). Podíl ostatních sektorů je pod 10 %.

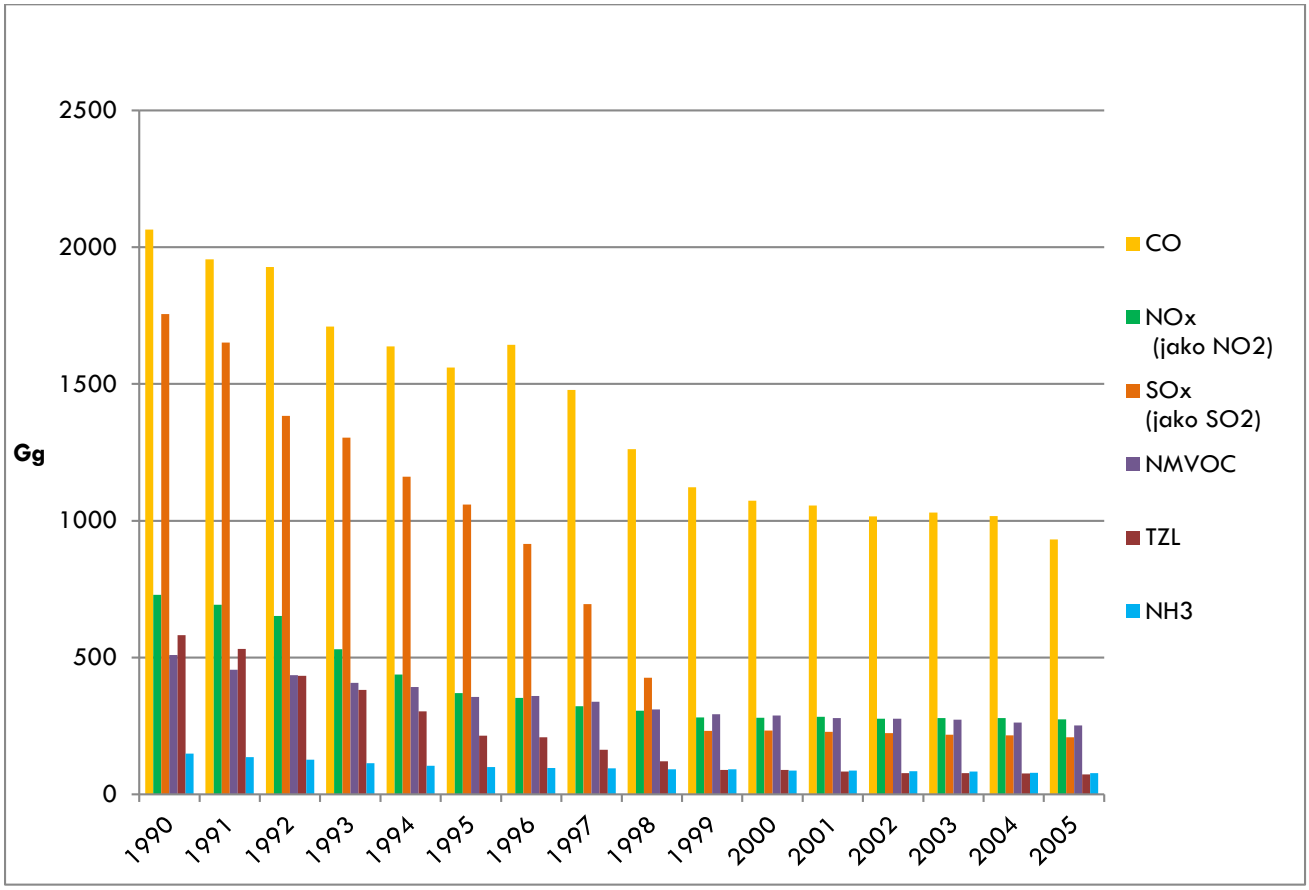
2.1.6 VELMI JEMNÉ ČÁSTICE ($PM_{2.5}$)

Emise $PM_{2,5}$ v roce 1990 činily 297,1 kt. V roce 2005 klesla emise na 43 kt (-85,5 %) a v roce 2017 byla 39,9 kt, což je -86,6 % oproti roku 1990. Meziroční změna 2016-2017 byla +2,0 % (39,1 kt v roce 2016). Nejvyšší podíl na celkových emisích pochází ze sektoru 1A4bi Lokální vytápění (74,2 %).

2.1.7 ČERNÝ UHLÍK (BC)

Celková emise BC v roce 1990 činila 19 kt. V roce 2005 klesla tato emise na 5,9 kt (-68,9 %) a 4,4 kt v roce 2017, což je -76,8 % oproti roku 1990. Emise BC v roce 2017 zůstala stejná jako v roce 2016.

2.1.8 VÝVOJ TRENDU EMISÍ V OBDOBÍ 1990–2005

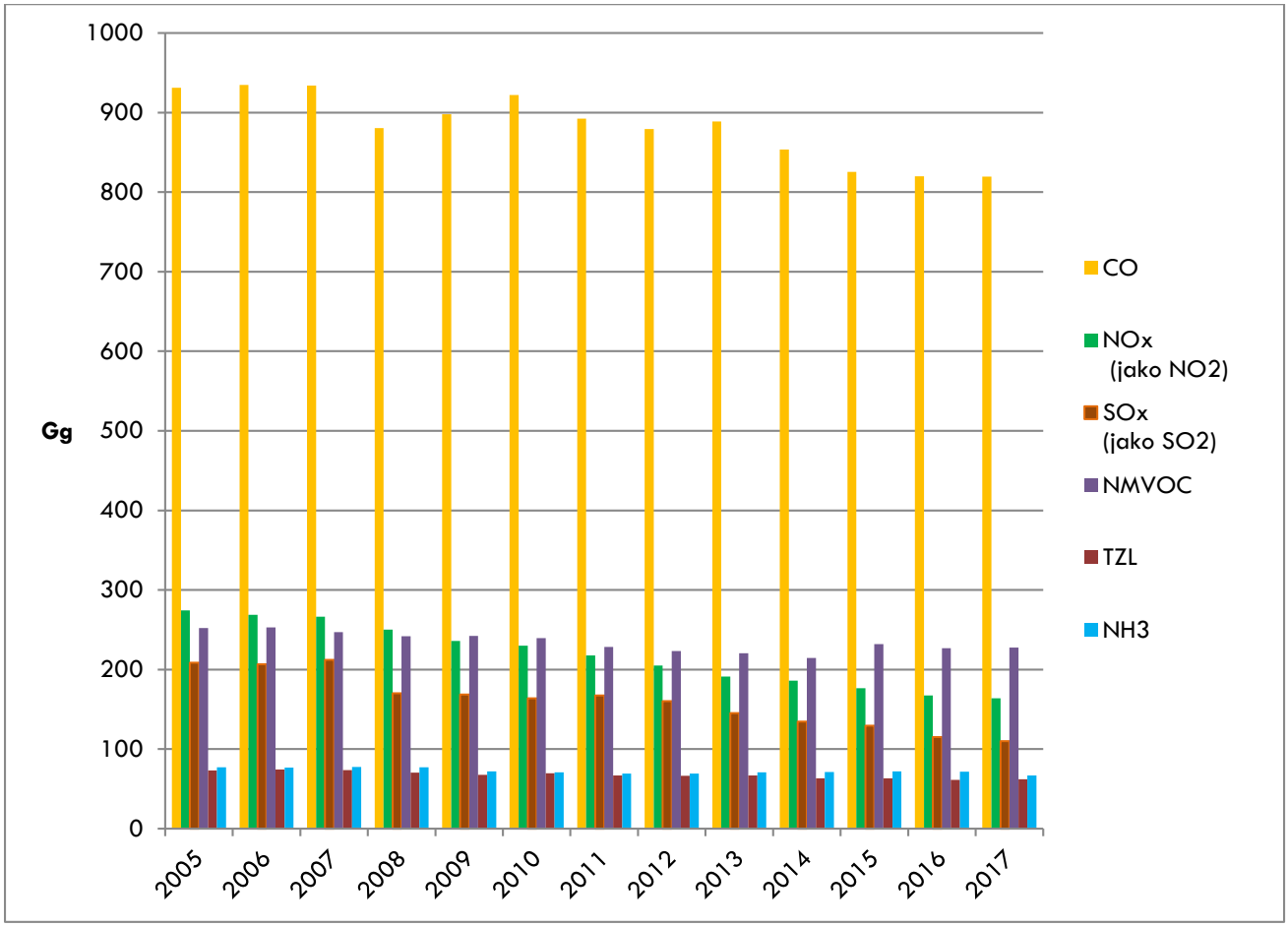


OBRÁZEK 2-1 VÝVOJ EMISÍ ZÁKLADNÍCH ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK V OBDOBÍ 1990-2005

V roce 1991 byl schválen nový zákon č. 309/1991 Sb. o ochraně ovzduší doplněný zákonem č. 389/1991 Sb. na státních orgánech v oblasti ochrany ovzduší a poplatcích za znečišťování ovzduší, které poprvé v čs. historii stanovil emisní limity platné od roku 1998. Tento harmonogram byl upraven tak, aby pomohl připravit zdroje pro nové provozní podmínky. Národní hospodářství se restrukturalizovalo, zdroje byly modernizovány a mnohé z nich se uzavřely nebo omezily svou činnost. Tyto změny se výrazně projevily v odvětví výroby železa a oceli, kde v letech 1992-1994 došlo k výraznému poklesu výroby. Například ukončení výroby surového železa v železárnách Vítkovice v roce 1998 přispělo ke zlepšení kvality ovzduší přímo v centru města. V odvětví výroby elektřiny a tepla byly staré kotle odstaveny, modernizovány nebo byly po roce 1991 instalovány nové kotle s nízkými emisemi. V letech 1992-1998 byly elektrárny spalující hnědé uhlí postupně odsířeny. Zdroje spalování s nižší spotřebou tepla (teplárny/kotelny) v této době postupně nahrazují pevná a kapalná paliva zemním plynem. Počet znečišťujících látek, za které byly účtovány poplatky, se zvýšil a sazby poplatků za úlet emisí vzrostly. Tato opatření vedla ke snížení emisí všech znečišťujících látek v kategoriích REZZO 1 a REZZO 2. V roce 2002 byl přijat zákon č. 86/2002 Sb o ovzduší, který nahradil zákon č. 309/1991 Sb.

2.1.9 VÝVOJ TRENDU EMISÍ V OBDOBÍ 2005–2017

Úroveň znečištění ovzduší základními znečiťujícími látkami se v roce 2017 ve srovnání s rokem 2005 změnila takto: SO_2 o -47,2 %, NO_x -40,8 %, NMVOC o -17,0 %, TZL -14,2 %, NH_3 -13,2 % a emise CO -12,3 %.



OBRÁZEK 2-2 VÝVOJ EMISÍ ZÁKLADNÍCH ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK V OBDOBÍ 2005-2017

2.1.10 VÝVOJ V POSLEDNÍM ROCE

Ekonomické ukazatele ukazují celkový trend výrazného ekonomického růstu v roce. Ukazatel HDP oproti roku 2016 vzrostl o 4,4 %. Celková spotřeba paliva pro výrobu elektřiny a tepla také vzrostla částečně kvůli chladnějším povětrnostním podmínkám během topné sezóny, ale také díky mírnému nárůstu výroby elektrické energie z fosilních paliv (asi o 2 %). Rovněž průmyslová výroba zaznamenala nárůst, například výroba cementu a vápna, chemická výroba, zatímco výroba oceli a železa mírně klesla.

Vývoj hlavních znečišťujících látek, emisí TZL a CO je uveden na grafech za období 1990-2005 a 2005-2017. Úroveň znečištění ovzduší v roce 2017 se změnila ve srovnání s rokem 2016 takto: NMVOC (+0,4 %), NH_3 (-6,7 %) TZL (+1,6 %), PM2,5 (+2,0 %), PM10 (+2,0 %) a emise BC se nezměnily. Emise CO se snížila o -0,1 %, emise NO_x o -2,2 % a SO_2 o -4,4 %. Trend těžkých kovů a POPs silně závisí na trendech v jednotlivých kategoriích. Zatímco emise s hlavním zdrojem z vytápění vykazují nárůst (hlavně PAH +2,0 %) díky chladnější zimě, změny v těžkých kovech jsou následující: As +8,5 %, Ni +6,9 %, Pb +2,3 %, Cu +2,3 %, Cr -1,3 %, Cd -1,0 % a Hg -1,6 %. Emise Zn zůstala na stejné úrovni.

2.2 CO, PM_{10}, PAH-4, HCB & DIOXINY

2.2.1 OXID UHELNATÝ (CO)

Celková emise oxidu uhelnatého 2 065,8 kt v roce 1990 poklesla na 934,4 kt v roce 2005 (-54,8 %). Pokles této emise byl postupný a pokračoval do roku 2016 na 819,8 a velmi mírně i v roce 2017 (818,8 kt), tj. -60,3 % oproti roku 1990. Přes tyto úspěchy je celková emise CO nejvyšší v emisní inventuře České republiky. Nejvýznamnější příspěvek k celkovým emisím pochází ze sektoru lokálního vytápění 1A4bi (67,7 %). Druhá největší hodnota patří sektoru 1A2a Spalování v hutnictví železa a oceli (11,2 %) následovaném 1A3bi Osobní vozidla (7,3 %).

2.2.2 JEMNÉ ČÁSTICE (PM_{10})

Emise PM_{10} v roce 1990 dosáhla 424,9 kt. V roce 2005 se snížila na 57,6 kt (-86,4 %) a v roce 2017 byla 51,3 kt. Meziroční změna 2016-2017 byla +2,0 % (50,3 kt v roce 2016). Nejvýznamnějším sektorem je 1A4bi Lokální vytápění (59,1 %), následovaný sektorem 3Dc Hospodářské operace a nakládání s zemědělskými výrobky na farmách (8,7 %).

2.2.3 POLYAROMATICKÉ UHLOVODÍKY (PAH-4)

Celková emise polyaromatických uhlovodíků (PAH-4) 280,2 t v roce 1990 byla snížena na přibližně 39,9 t v roce 2005 (-85,8%). Pokles v letech 1998-1999 byl způsoben technickými opatřeními koksáren a odstavením zastaralých zařízení. Vzhledem k vyššímu podílu spalování biomasy dochází k nárůstu emisí na 46,6 t v roce 2017. Celková emise polyaromatických uhlovodíků (PAH-4) v roce 2017 byla 2,0 % vyšší než v roce 2016 (45,7 t).

Výrazně nejvyšší podíl na celkových emisních se soustřeďuje do sektoru 1A4bi Lokální vytápění (98,0 %), což je nejvyšší příspěvek jednoho sektoru k určité emisi v české emisní inventuře.

2.2.4 HEXACHLORBENZEN (HCB)

Celková emise hexachlorbenzenu (HCB) byla v roce 1990 105,5 t a klesla na 14,4 t v roce 2005 (-86,4 %). Po roce 2005 došlo k určitému zvýšení emisí, které v roce 2017 dosáhlo 21,9 t. Celková emise hexachlorbenzenu (HCB) 22 t v roce 2016 byla jen mírně vyšší než v roce 2017. Sektor 1A4bi Lokální vytápění dominantně přispívá k celkovému objemu emisí podílem 82,7 %.

2.2.5 DIOXINY – POLYCHLOROVANÉ DIBENZODIOXINY A FURANY (PCDD/F)

Celková emise polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů a furanů (PCDD/F) v roce 1990 činila 92,9 g I-TEQ. Stejná emise v roce 2005 činila 62,3 g I-TEQ (-32,9 % oproti roku 1990). Celkové emise polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů a furanů (PCDD/F) v roce 2017 činily 25,9 g I-TEQ. Emise polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů a furanů (PCDD/F) hlášená v roce 2016 činila 26,9 g I-TEQ, což naznačuje meziroční změnu -3,7 %.

Tyto čtyři sektory přispívají k 83,5 % celkových emisí: 1A4bi Lokální vytápění (35,4 %), 1A2a Spalování v hutnictví železa a oceli (22,5 %), 5E Ostatní odpady (14,3 %) i 2C1 Výroba surového železa a oceli (11,3 %).

2.3 EMISE OF PRIORITNÍCH TĚŽKÝCH KOVŮ

2.3.1 KADMIUM (Cd)

Celková emise kadmia v roce 1990 činila 4,1 tuny. Stejná emise v roce 2005 činila 1,6 t (-61% oproti roku 1990). Emise kadmia v roce 2017 činila 1,2 t (-25 % oproti roku 2005). Emise kadmia v roce 2016 byla rovněž 1,2 t. Čtyři nejvíce přispívající sektory k celkovým emisím jsou: 1A4bi Lokální vytápění (50,7 %), 2C1 Výroba surového železa a oceli (10,5 %), 1A1a Energetika a 2G Další použití výrobků (shodně 10,4 %).

2.3.2 RTUŤ (Hg)

Celková emise rtuti v roce 1990 činila 5 t. Stejná emise v roce 2005 činila 3,5 tuny (-30,0 % oproti roku 1990). Emise rtuti v roce 2017 činily 2,6 tun (shodně jako v roce 2016), což je -25,7 % ve srovnání s rokem 2005). Nejdůležitějším přispěvatelem je sektor 1A1a Energetika (40,6 %), následovaný 1A4bi Lokální vytápění (25,1 %) a s odstupem sektorem 1A2a Spalování v hutnictví železa a oceli (7,4 %).

2.3.3 OLOVO (Pb)

Celková emise olova v roce 1990 činila 328,4 t. Stejná emise v roce 2005 činila 35,2 tuny (-89,3 % oproti roku 1990). Nižší emise olova byly způsobeny především zákazem distribuce olovnatého paliva v roce 2001. Emise olova v roce 2017 se snížilo na 17,0 t (-51,7 % oproti roku 2005). Emise olova v roce 2016 činila 16,6 t. Meziročně tedy došlo k nárůstu emise o 2,4 %. Nejvíce přispívají k celkovým emisím sektory 2G Další použití výrobků (27,2 %), 2C1 Výroba surového železa a oceli (19,3 %), 1A3bvi Opotřebení pneumatik a brzd (14,4 %), 1A4bi Lokální vytápění (9,0 %) a 1A1a Energetika (8,5 %), což je celkem 78,4 %.

3 ENERGETIKA (NFR SEKTOR 1)

Kapitola byla naposled upravena dne: 15/4/2019

Tento sektor zahrnuje všechny emise ze spalování (stacionární a mobilní zdroje). Dále zahrnuje fugitivní emise z energetického sektoru. Údaje o emisích z tohoto sektoru jsou založeny na emisích ohlašovaných provozovateli nebo na výpočtech.

Provozovatelé stacionárních zdrojů uvedených v příloze č. 2 zákona č. 201/2012 Sb. jsou povinni nepřekračovat stanovené emisní limity a splňovat další podmínky povolení provozu. U stacionárních spalovacích zdrojů jsou tyto povinnosti závazné pro všechny zdroje, které překračují jmenovitý tepelný příkon 0,3 MWt.

Specifické hodnoty emisních limitů pro stacionární spalovací zařízení jsou uvedeny v příloze 2 vyhlášky č. 415/2012 Sb. Jsou stanoveny pro SO_2, NO_x, TZL a CO a závisejí na jmenovitém tepelném příkonu a typu použitého paliva (úroveň Tier 3). Emisní hodnoty PM_{10} a $PM_{2,5}$ jsou stanoveny na základě informací o odlučovačích a typu paliva.

Provozovatelé některých zdrojů jsou rovněž povinni měřit některé další znečišťující látky v souladu s právními předpisy (příloha č. 4 zákona č. 201/2012 Sb.).

Dále jsou limity pro řadu dalších znečišťujících látek stanoveny v povoleních provozu jednotlivých zdrojů. Emise povinně sledovaných znečišťujících látek, které nejsou k dispozici u konkrétního zdroje v určitém roce, jsou vypočítány s použitím emisí vykázaných v nejbližším roce a aktivitními údaji (vlastní emisní faktory). Emise znečišťujících látek, které nejsou vykazovány, jsou vypočteny z aktivitních údajů (celkové roční množství energie v TJ) a emisního faktoru v mg/GJ. Celkové roční množství energie se vypočítá z spotřeby paliva a výhřevnosti; tyto údaje jsou také ohlašovány provozovateli v rámci souhrnné provozní evidence. České emisní faktory jsou převážně založeny buď na vlastních měřeních nebo jsou částečně převzaty z EMEP/EEA EIG [5] (úroveň Tier 2).

3.1 VELKÉ STACIONÁRNÍ ZDROJE (NFR 1A1; 1A2; 1A3e; 1A4)

Tato kapitola pokrývá emise nejvýznamnější skupiny spalovacích zdrojů, jako je výroba elektrické energie (veřejná a v průmyslu), výroba tepla pro dálkové vytápění a technologické spalování v průmyslu, jako je transformace pevných paliv nebo pro výrobu a zpracování kovů, surovin, chemikálií atd.

Informace o spalovacích procesech v sektoru služeb (1A4ai), zemědělství (1A4ci), armádě (1A5i) a domácnosti (1A4bi) jsou uvedeny v kapitole 3.2.

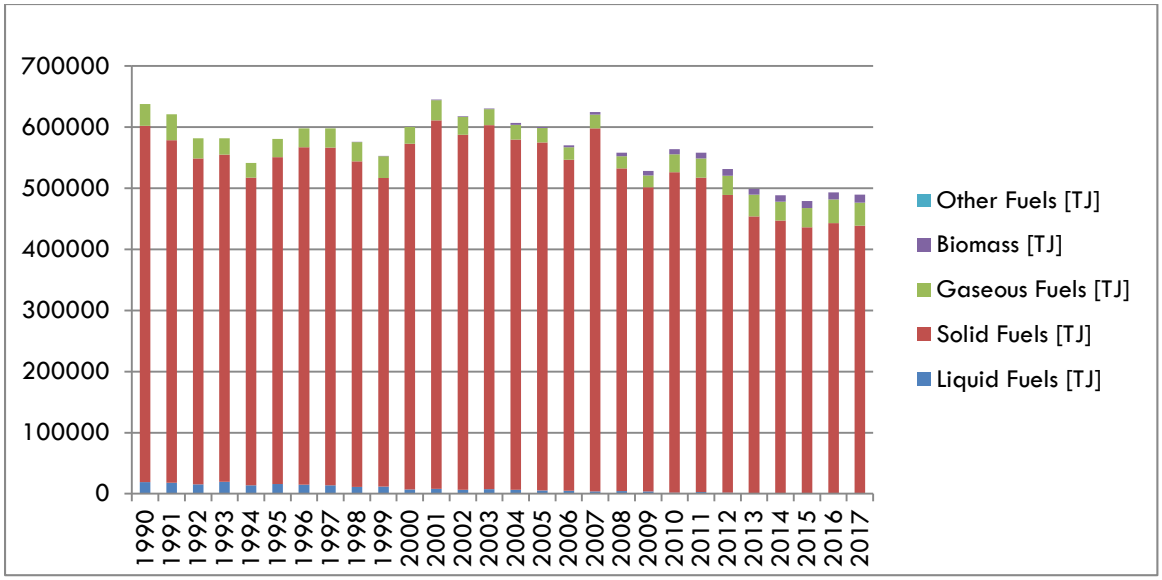
Kritériem pro přiřazení zdroje do kategorie 1A1a je jmenovitý tepelný příkon a klasifikace NACE. Kategorie 1A1a představují spalovací zařízení pro veřejnou výrobu elektřiny a tepla s celkovým jmenovitým tepelným příkonem rovným nebo vyšším než 50 MW (podle agregačních pravidel článku 29 směrnice 2010/75/ EU o průmyslových emisích - IED) bez ohledu na druh použitého paliva. Tyto zdroje jsou klasifikovány podle IED jako Velké spalovací zdroje - LCP. Toto odvětví se vyznačuje relativně malým počtem zdrojů (70 v roce 2017).

Kategorie 1A1b zahrnuje spalování paliva v kotlích a procesních pecích ve výrobní jednotce. Kategorie 1A1c pokrývá spalování paliva v kotlích a tepelné zpracování uhlí (jmenovitě koksovací pece, briketovací zařízení a sušení). Kategorie 1A3e zahrnuje pouze emise z přepravy plynu.

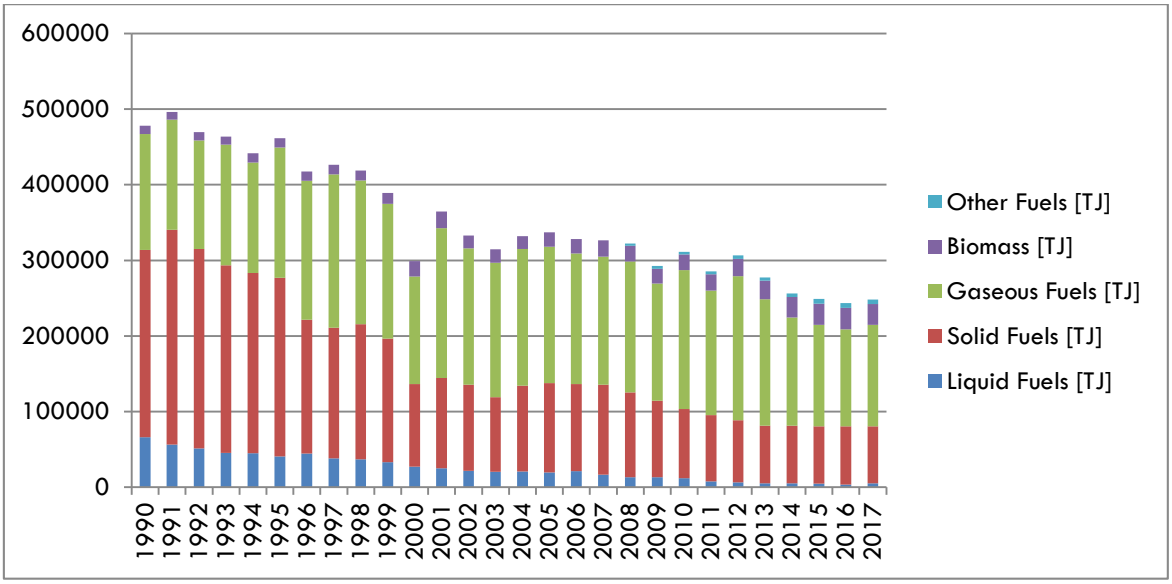
Rozdělení spalovacích zdrojů s do kategorií 1A2a až 1A2gviii se provádí podle klasifikace provozovatele zdroje NACE. Spalovací zdroje pro výrobu tepla nebo pro výrobu energie jsou roztříděny podle klasifikace NACE v kovozpracujícím průmyslu (NACE 24), chemickém průmyslu (NACE 20 a 21), papírenství (NACE 17 a 18) a výrobě potravin (NACE 10, 11 a 12) . Provozovny pro výrobu a zpracování surovin (NACE 07, 08, 09, 23, 41 a 42) jsou zařazeny v NFR 1A2f a další činnosti ve zpracovatelském průmyslu (například 13 - 16, 22, 25 - 33) v NFR 1A2gviii. Ty jsou pak specificky rozděleny do kategorií zdrojů NFR, kde probíhá provozní

spalování nebo ohřev aj. V elektronické příloze je uvedena vazba mezi kategorií NFR a klasifikací podle české legislativy (pouze technologické zdroje se spalováním paliva).

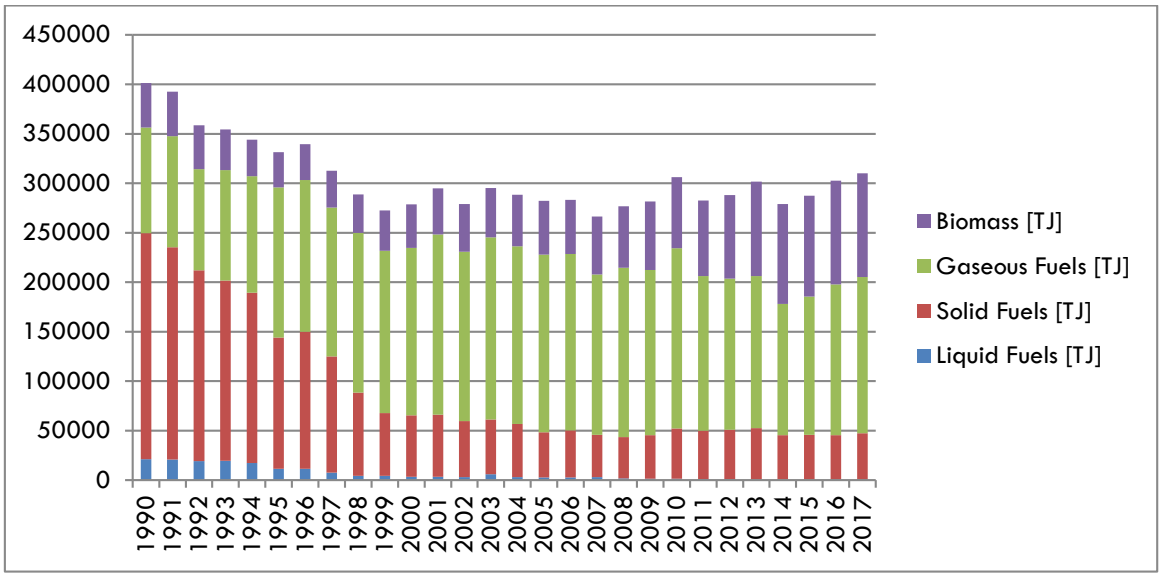
Vývoj palivové základny pro stacionární zdroje členěné do agregovaných sektorů (GNFR) v období 1990-2017 je znázorněn na Obrázek 3-3.



OBRÁZEK 3-1 TREND SPOTŘEBY PALIV V SEKTORU GNFR A_PUBLICPOWER

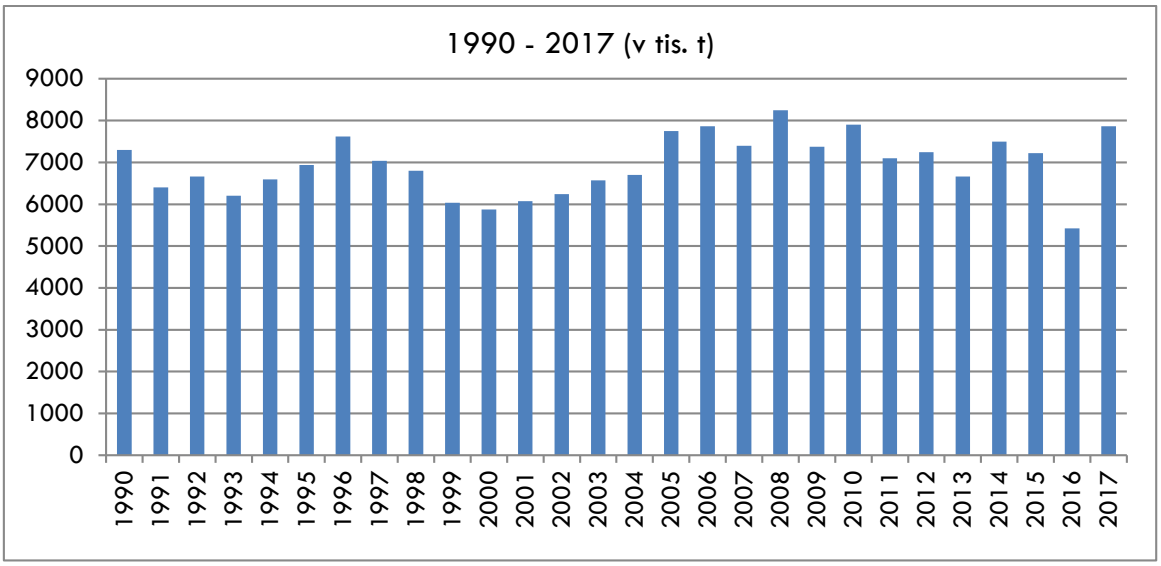


OBRÁZEK 3-2 TREND SPOTŘEBY PALIV V SEKTORU GNFR B_INDUSTRY



OBRÁZEK 3-3 TREND SPOTŘEBY PALIV V SEKTORU GNFR C_OTHERSTATIONARYCOMB

Od 90. let 20. století prošly české rafinerie rychlým rozvojem díky zvyšujícím se výrobním kapacitám a potřebě vyhovět stále přísnějším požadavkům legislativy v oblasti životního prostředí. Vývoj spotřeby ropy je uveden v následujícím grafu (Obrázek 3-4).



OBRÁZEK 3-4 VÝVOJ SPOTŘEBY ROPY V RAFINERIÍCH V LETECH 1990 - 2017

Zpracování ropy je pro ekonomiku České republiky nezbytné, a to nejen díky dosaženému objemu výroby, ale také kvůli jejímu širšímu významu (zajištění energetické bezpečnosti a úzké propojení s třetím nejdůležitějším výrobním odvětvím – chemickým průmyslem). Výrazný pokles v roce 2016 byl způsoben provozními událostmi v rafinériích Litvínov a Kralupy.

V České republice existuje pouze jedna technologie pro zplyňování uhlí v bývalé městském plynárně Sokolovská uhelná v blízkosti hnědouhelného dolu. Generátorový plyn se po čištění spaluje za účelem výroby elektrické energie. Na Ostravsku jsou v provozu tři koksovny, které vyrábějí hlavně hutní koks.

Zdroje pro dálkové vytápění s jmenovitým tepelným příkonem od 0,3 MW do 50 MW jsou zahrnuty v kategorii 1A4ai (Služby/instituce: stacionární zdroje) a 1A4ci (Zemědělství/lesnictví/rybolov: stacionární zdroje).

3.1.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Palivová základna se skládá převážně z pevných paliv, která se spalují primárně v granulačních kotlích a kotlích s fluidním ložem. Pevná paliva jsou většinou tvořena prachovým hnědým uhlím (67,48%) a prachovým černým uhlím (10,52%), následovanými různými druhy biomasy (dřevo a jiná biomasa). Kromě kotlů na pevná paliva jsou v této kategorii zastoupeny olejové kotle a plynové kotle, které spalují hlavně zemní plyn. Zemní plyn a topné oleje se také používají jako stabilizační paliva v kotlích na pevná paliva.

Specifické emisní limity pro tato zařízení jsou stanoveny v příloze 2 Nařízení 415/2012 Sb. (viz elektronická příloha). Jejich emisní limity mohou být stanoveny v provozních povoleních jednotlivých zdrojů, v případě všech velkých spalovacích zdrojů (LCP) jde o integrované povolení podle zákona 76/2002 Sb., o integrované prevenci.

Emise znečišťujících látek, které nejsou ohlašovány, jsou vypočtávány z aktivitních údajů (celkového ročního energetického vstupu v TJ) a emisního faktoru v mg/GJ (viz bod 3.1). Metodika je stejná pro všechny stacionární zdroje v kategoriích 1A1, 1A2, 1A3ei, 1A4ai a 1A4ci.

3.1.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Řízení kvality v rámci kategorie 1A1a (QA/QC) je stejné jako v případě jiných stacionárních bodových zdrojů.

Vedle obecných kontrol nastupuje další mechanismus ověřování pod mezinárodním ohlašováním od ohlašovacího období 2003 podle platné evropské legislativy. Mezi těmito položkami jsou zahrnuty informace o ročních emisích SO_2, NOx a TZL včetně aktivitních údajů (množství dodaného tepla).

Údaje se ohlašují systémem EIONET (European Environment Information and Observation Network), kde se provádí další kontroly. Od roku 2013 se data vkládají prostřednictvím internetového formuláře se zabudovaným kontrolním mechanismem upozorňujícím zejména pokud potřebujete vyplnit požadované položky a požadované formáty čísel.

Před zpřístupněním vyplněného formuláře veřejnosti, je aktivní automatické ověřování kontrolující možné chyby v ohlášených údajích. Varování o možných chybách nezabrání ohlášení dat, ale vložené údaje je třeba zkontrolovat.

Provádí se následující kontroly:

- základní úplnost dat
- jednoznačné označování zařízení
- shoda identifikace zařízení a jeho názvu v čase
- kontrola umístění (souřadnice)
- identifikace E-PRTR (v případě překročení hranice pro ohlašování zdroje v registru EPRTR)
- jmenovitý tepelný příkon
- věrohodnost paliva na vstupu
- podíl na celkových ohlašovaných emisích
- test odlehlých hodnot emisí SO_2, NOx a TZL
- výrazný rozdíl mezi ohlašovanými a očekávanými emisemi SO_2, NOx a TZL,
- konzistence s trendem emisí na národní úrovni

3.1.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Emise amoniaku v této kapitole budou revidovány později.

3.2 MENŠÍ A PLOŠNÉ STACIONÁRNÍ ZDROJE (NFR 1A4 AND 1A5)

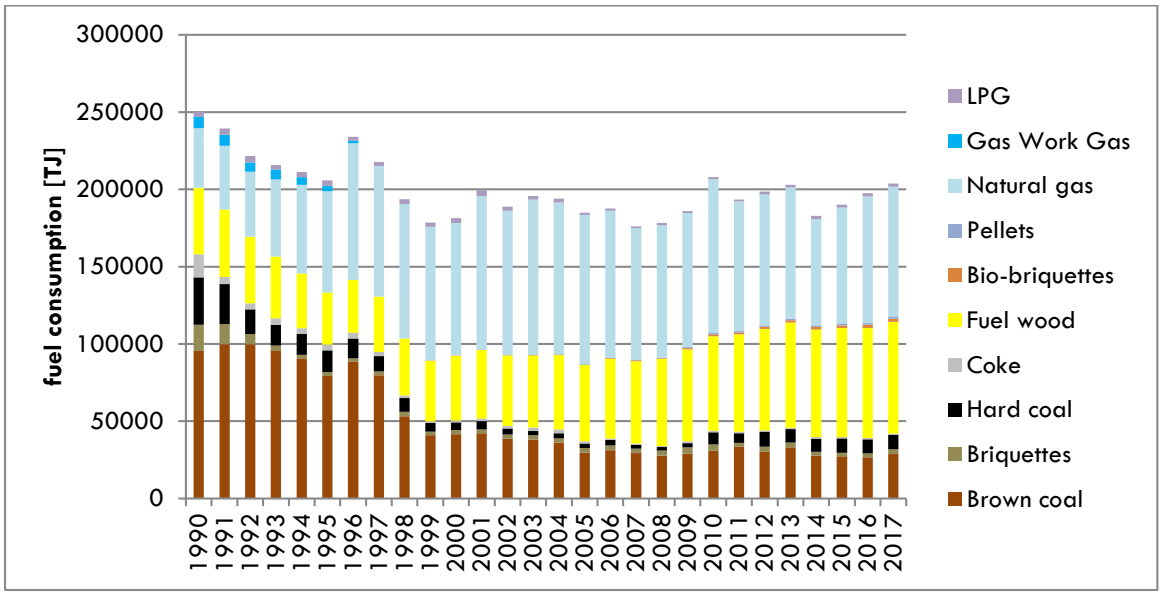
Spalovácí zdroje pro výrobu tepla nebo výrobu elektrické energie jsou roztříděny podle klasifikace NACE na NFR 1A4ai - Dálkové vytápění (NACE 35), NFR 1A4ci - Zemědělství/lesnictví/rybolov (OKEČ 01–03) a terciární sektor (komerční/institucionální - samostatná výdělečná činnost, kanceláře, veřejné zdraví, vzdělávání atd.). Konkrétně jsou pak rozděleny do kategorií zdrojů NFR, kde dochází ke spalování – procesní ohřev, sušení zemědělských produktů atd. Vojenské spalovácí zdroje je zařazeny do kategorie 1A5i. Metodika pro kategorie 1A4ai a 1A4ci je stejná jako v případě sektoru 1A1a (viz kapitola 3.1).

Z celkové spotřeby zemního plynu v České republice (údaje získané z ČSÚ) je odečtena spotřeba zemního plynu u všech individuálně a hromadně sledovaných zdrojů. Zbývající část se považuje za spotřebu v kategorii 1A4ai s tepelným příkonem do 0,3 MW.

Kategorie 1A4bi Domácnosti patří mezi hromadně sledované zdroje a je více popsána v dalších odstavcích. Kategorie 1A4bi zahrnuje emise z vytápění domácností, vaření a ohřevu vody. Je počítána na úrovni Tier 2.

Spotřebu paliv v domácnostech (Obrázek 3-5) zjišťuje ČSÚ, který tato data předává prostřednictvím mezinárodních dotazníků do EUROSTATu a dalších institucí. Spotřeba jednotlivých druhů uhelných paliv pro účely emisních inventur je přebírána přímo z mezinárodního dotazníku CZECH_COAL ve fyzických jednotkách. V dotazníku CZECH_COAL se uvádějí vážené průměry hodnot výhřevností pro oblast Přeměny paliv, průmysl a ostatní. Hodnota výhřevnosti kvalitního tříděného uhlí, které se spaluje v domácnostech, je ovlivněna výhřevností energetického uhlí spotřebovaného v jiných sektorech zahrnutých v kategorii „Ostatní“. V případě přepočtu spotřeby uhlí v domácnostech z fyzických jednotek na jednotky energetické pro energetickou bilanci tak dochází k jejímu podhodnocení. Z toho důvodu je přepočet spotřeby uhelných paliv na energetické jednotky pro účely emisní inventury prováděn s výhřevnostmi upravenými podle statistického šetření TEKO [2]. V šetření se také zjišťuje obsah popela, síry a uhlíku. Ze spotřeby biomasy uváděné v dotazníku CZECH_REN v energetických jednotkách se podle statistických zjišťování MPO zvlášť vyčleňuje spotřeba bio-briket a pelet [3]. K přepočtu spotřeby propan-butanu z fyzických jednotek (dotazník CZECH_OIL) na energetické jednotky se používá hodnota výhřevnosti 45,9 MJ.kg-1. Údaje o spotřebě plynných paliv uváděné v dotazníku CZECH_GAS v energetických jednotkách spalného tepla se pro emisní inventuru přepočítávají na energetické jednotky stanovené z výhřevnosti.

Údaje o rozdělení celkové spotřeby paliva podle typu spalovacího zařízení (e-ANNEX), struktura spalovacích zařízení v domácnostech, podíl spalování mokrého dřeva a další parametry byly zjištěny pomocí statistického šetření ENERGO 2015. Struktura spalovacích zařízení v domácnostech v období 1990–2017 byla vypracována kombinací těchto výsledků s dalšími údaji (SLDB, ENERGO 2004, prodeje kotlů).



OBRÁZEK 3-5 TREND SPOTŘEBY PALIV V SEKTORU LOKÁLNÍHO VYTÁPĚNÍ DOMÁCNOSTÍ V LETECH 1990–2017

TABULKA 3-1 ROZDĚLENÍ SPOTŘEBY PEVNÝCH PALIV PODLE TYPU TOPNÉHO KOTLE V ROCE 2017

Typ zařízení / Palivo	Hnědé uhlí	Brikety	Černé uhlí	Koks	Dřevo suché	Dřevo vlhké	Ekobrikety	Pelety
	%							
Prohořívací kotle	25	54	55	88	33	33	18	1
Odhořívací kotle	35	23	16	10	19	15	10	1
Automatické kotle	28	5	19	1	3	2	4	52
Zplyňovací kotle	7	4	5	0	16	11	9	0
Kamna/krby	5	14	5	2	29	38	59	47

3.2.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Emisní faktory pro spalování tuhých paliv (NFR 1A4bi) byly odvozeny z výsledků měření VEC VŠB při jmenovitém tepelném výkonu pro všechny sledované znečišťující látky. Hodnoty byly stanoveny pro kotle prohořívací, odhořívací, zplyňovací a automatické. Pro kamna/vložky/sporáky byly použity stejné hodnoty emisních faktorů jako pro kotle prohořívací (podobný způsob spalování).

Emisní faktory pro ostatní paliva byly převzaty z EMEP/EEA EIG [5] a metodických pokynů MŽP. Přehled emisních faktorů pro inventarizaci emisí v sektoru vytápění domácností je k dispozici v elektronické příloze (e-ANNEX).

3.2.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

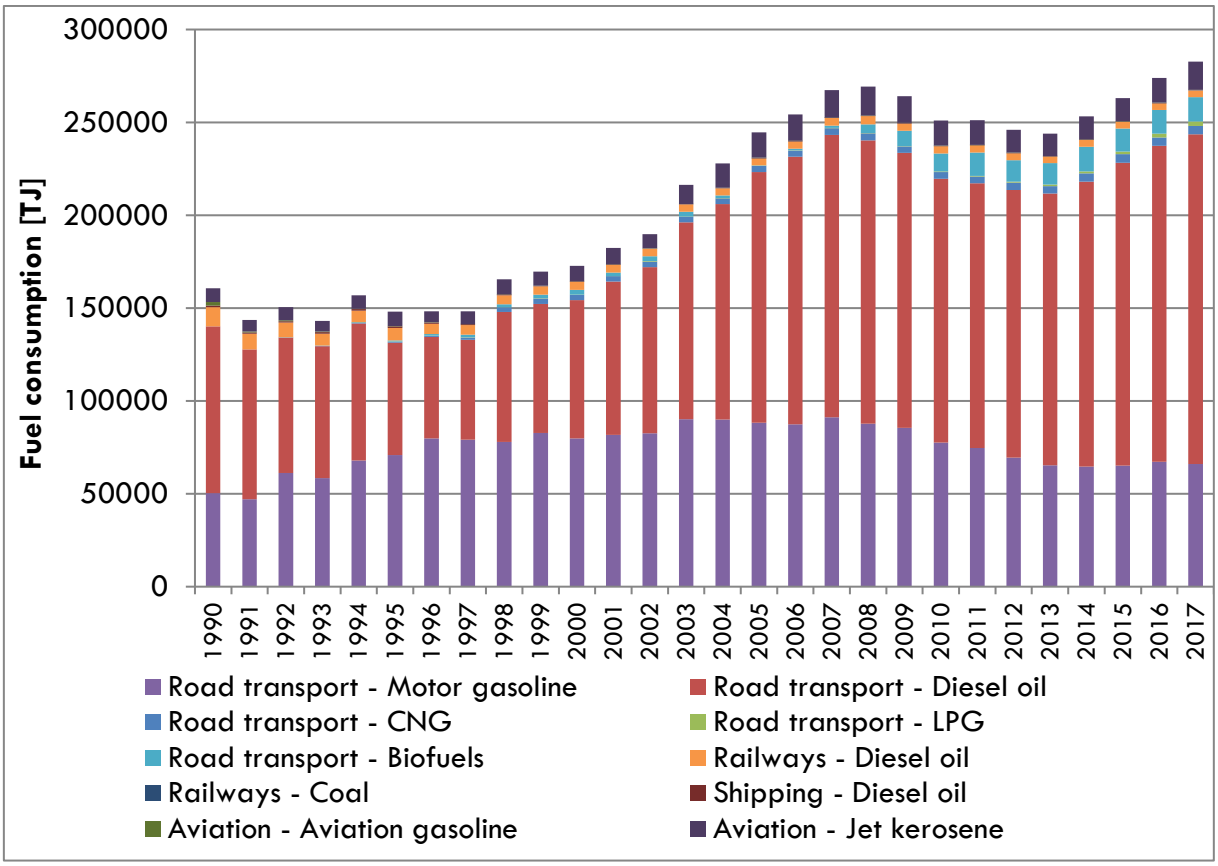
3.2.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Emise amoniaku z bodových zdrojů v této kapitole budou revidovány později.

3.3 EMISE ZE SILNIČNÍ DOPRAVY (NFR 1A3)

Kapitoly 3.3 až 3.6 byly připraveny na CDV a VÚZT. Kritéria pro třídění druhů dopravy jsou typ dopravy, používané palivo a emisní norma, kterou musí příslušné vozidlo splňovat (v silniční dopravě). Kategorie vozidel nejsou tak podrobné jako pro nesilniční dopravu a mobilní zdroje.

Aktivitní údaje pro všechny sektory a hlavní emisní faktory jsou uvedeny níže. Národní emisní faktory jsou uváděny ve zkratce "CS" jako „country specific".



OBRÁZEK 3-6 ROČNÍ SPOTŘEBY PALIV VŠEMI DRUHY DOPRAVY /1990-2017/

Kapitola 3.3 představuje nejvýznamnější kategorii: emisí ze silniční dopravy v České republice. Odhady se provádí pro tyto kategorie vozidel: osobní automobily (PC), lehká užitková vozidla (LDV), těžká nákladní vozidla (HDV), autobusy a motocykly (MCs). Pro účely výpočtu byly kategorie vozidel nově rozděleny podle typu paliv a norem EURO podle kategorií modelu COPERT 5.

Od roku 2005 se emise NO_X (jako NO_2), NMVOC, $PM_{2,5}$ a dalších silničních dopravních prostředků prudce snížily v důsledku využití katalyzátorů, technického vylepšení motorů (důsledkem neustálého zpřísňování emisních limitů) a vyšší kvality paliva. U autobusů a těžkých užitkových vozidel (o celkové přípustné hmotnosti vozidla nad 3,5 t) byly nejvyšší přípustné úrovně emisí uhlovodíků (HC, včetně NMVOC) sníženy zejména v důsledku zavedení normy EURO 3 v roce 2000.

V těchto kapitolách je uveden celkový přehled a základní informace o dílčích kategorií silniční dopravy. Podrobnější informace o dílčích kategoriích jsou uvedeny ve vlastních podkapitolách. Obsah a struktura těchto podkapitol není zcela jednotná, protože každá dílčí kategorie má své důležité informace, které je třeba zdůraznit.

Pro přiřazení příslušného emisního faktoru je nezbytné vhodné rozdělení. Sektor 1A3b Silniční doprava je rozdělen do pěti kategorií:

• Osobní vozy 1A3bi

• 1A3bii Lehká užitková vozidla

• 1A3biii Nákladní vozidla

• 1A3biv Mopedy & motocykly

• 1A3bv Odpary z benzínu (viz kapitola 3.4)

• 1A3bvi Opotřebení pneumatik a brzd (viz kapitola 3.4)

• 1A3bvii Otěry vozovek (viz. kapitola 3.4)

3.3.1 METODIKA A VÝSLEDKY

Metodika pro výpočet emisí ze silniční dopravy se v roce 2018 zlepšila. Pro tento účel byl zaveden model COPERT 5 v režimu Tier 3. Kategorie lehkých užitkových vozidel a osobních automobilů byly do roku 2019 předkládány společně. Díky nové metodice bylo možné získat aktivitní údaje pro tyto dvě kategorie vozidel zvlášť. Výsledkem je, že emise za obě kategorie jsou vykazovány správně, rozděleny do těchto dvou skupin. Údaje o spotřebě pohonných hmot jsou získány od Českého statistického úřadu (ČSÚ).

Základem pro výpočty emisí v COPERT 5 jsou počty vozidel, průměrný roční počet ujetých kilometrů a průměrný celkový počet ujetých kilometrů pro kategorie COPERT. Další důležité proměnné jsou:

• Meteorologické informace specifické pro ČR.

• Průměrná informace o chování řidiče v EU (délka cesty, doba trvání cesty, průměrná rychlost na různých silnicích atd.).

• Technické parametry vozidel (technologie snižování emisí, klimatizace ve vozidlech, velikost nádrže, počet náprav…).

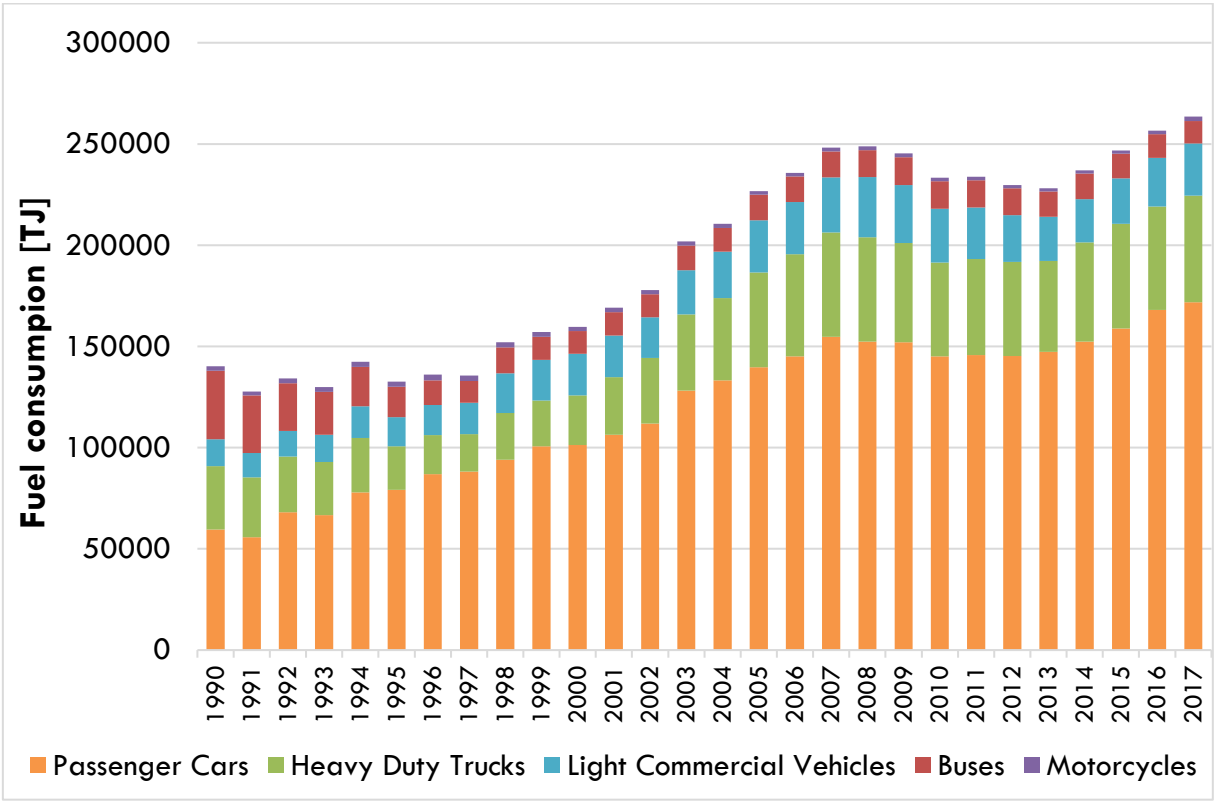
• Kvalita paliva a složení paliva.

• Výhřevnost paliv (od ČSÚ).

Toto je pouze stručné shrnutí. Úplný popis programu COPERT 5 naleznete zde: https://www.emisia.com/utilities/copert/documentation/. Úplná metodika modelu COPERT 5 v češtině je popsána v Pelikán, Brich 2017 a Pelikán, Brich 2018.

3.3.1.1 AKTIVITNÍ ÚDAJE

Aktivitní údaje pro model COPERT jsou získávány ze dvou velkých databází - Registru vozidel ČR (RV ČR) a databáze Stanic technické kontroly (STK). CCR obsahuje informace o počtu vozidel a technických podrobnostech vozidel registrovaných v jednotlivých kategoriích v ČR. STK každoročně definují výkonnost provozu pro konkrétní automobil. Spojením těchto dvou databází je možné získat počet vozidel, průměrný roční počet ujetých kilometrů a průměrný celkový počet ujetých kilometrů u všech 372 kategorií COPERT, které jsou relevantní v ČR. Výsledky jsou zcela přesné čtyři roky před aktuálním ohlašovaným rokem. Důvodem je, že nová osobní vozidla v ČR musí provést technickou kontrolu po čtyřech letech od zápisu do CCR. Pro přesný odhad emisí je nutné je přepočítat 4 roky zpětně. Tento výpočetní postup vytvořil Brich v roce 2014 a tato metodika byla ověřena českým Ministerstvem dopravy. COPERT používá tyto aktivitní údaje k výpočtu spotřeby paliva ve všech kategoriích. Spotřeba pohonných hmot v kategoriích je normalizována pomocí celkové spotřeby pohonných hmot ČSÚ.



OBRÁZEK 3-7 ROČNÍ SPOTŘEBA PALIV V SILNIČNÍ DOPRAVĚ /1990-2017/

Obrázek 3-7 ukazuje trendy ve spotřebě paliva v letech 1990–2017. Obecně rostoucí trend spotřeby pohonných hmot v osobních a lehkých užitkových vozidel je v souladu s převažujícím trendem v celé Evropě. Ekonomická krize mezi rokem 2008 a 2013 měla zjevný vliv na spotřebu fosilních paliv. Od roku 2014 dochází k výraznému nárůstu spotřeby paliv hlavních fosilních paliv. V roce 2016 téměř o 10 % nižší ceny motorové nafty a benzínu ovlivnily zvýšení spotřeby fosilních paliv. Od roku 2002 do roku 2009 se spotřeba benzínu pohybovala kolem 90 000 TJ, od roku 2010 však začala výrazně klesat. V roce 2014 dokonce dosáhla hodnoty 64 000 TJ. Tento pokles je způsoben zejména klesajícím trendem průměrné spotřeby paliva moderních osobních automobilů. V roce 2016 dosáhla spotřeba benzínu 67 172 TJ. V roce 2017 je spotřeba benzínu stále více než 66 000 TJ. Spotřeba motorové nafty po roce 2000 neustále roste. V roce 2017 dosáhla spotřeba nafty hodnoty 177 069 TJ.

Do roku 2008 se v České republice nepoužíval ve velkém rozsahu bioetanol a bionafta měla pouze malý podíl. Od roku 2008 spotřeba benzínu zahrnovala i spotřebu bioetanolu, který byl od 1. ledna 2008 přidán ke všem benzínům ve výši 2 %. Podíl bioetanolu jako obnovitelného zdroje v benzínu dosáhl v roce 2010 hodnoty 4,1 % a podíl methylesterů mastných kyselin (FAME) jako obnovitelných zdrojů v motorové naftě v roce 2010 dosáhl hodnoty 6 % a obě hodnoty zůstanou v následujících letech nezměněny. Roste také podíl biopaliv na fosilních palivech (6,8 % v roce 2010 a 8,5 % v roce 2015). V roce 2016 a 2017 jsme svědky zvýšení spotřeby bionafty ve srovnání s rokem 2015. V roce 2015 bylo provedeno snížení daní u směsí s vysokým podílem bionafty a zákazníci tuto změnu pomalu přijali. Bioetanol nevykazuje žádný specifický dlouhodobý trend. Mezi rokem 2014 a 2017 došlo k určitým výkyvům způsobeným proměnlivým poměrem mezi cenou benzínu a bioetanolu.

Autobusy na stlačený zemní plyn (CNG) se v ČR používají od roku 1994 a po roce 2000 jej začala používat také osobní auta. Vysoký přírůstek spotřeby CNG od roku 2012 je způsoben dotacemi z veřejných zdrojů na podporu využívání CNG, zejména autobusů. Ostatní dotace byly určeny pro lehká užitková vozidla a osobní auta používaná místními úřady. Spotřeba LPG neustále roste až do roku 2016. V roce 2017 dochází k mírnému poklesu nejpravděpodobněji způsobenému nízkými cenami nafty a benzínu.

3.3.1.2 EMISNÍ FAKTORY

Emisní faktory jsou založeny na modelu COPERT a výpočtu úrovně Tier 3. V roce 2019 plně nahradily staré emisní faktory odvozené z interní databáze Centra dopravního výzkumu, která obsahovala výchozí emisní faktory převzaté z databází EMEP/EEA EIG [5] a také ty, které mají specifický národní charakter. Metodika COPERT je v souladu s EIG EMEP/EEA [5]. Obecně platí, že jsou emisní faktory složeny z horkých emisních faktorů, studených emisních faktorů a jsou navíc závislé na kategorii vozidla a jízdním režimu (podíl městského, venkovského, dálničního provozu). Existuje několik typů emisních faktorů, z nichž jsou složeny výsledné emisní faktory (v závislosti na typu znečišťující látky):

• Horké emisní faktory - pro motor pracující při normální teplotě. Relevantní pro všechny znečišťující látky.

• Emisní faktory studené - pro studený motor po startu. Relevantní pro všechny znečišťující látky.

• Emisní faktory ze spotřeby maziv - relevantní pro SO_2 a těžké kovy.

• Vliv klimatizace - relevantní pro SO_2 a těžké kovy.

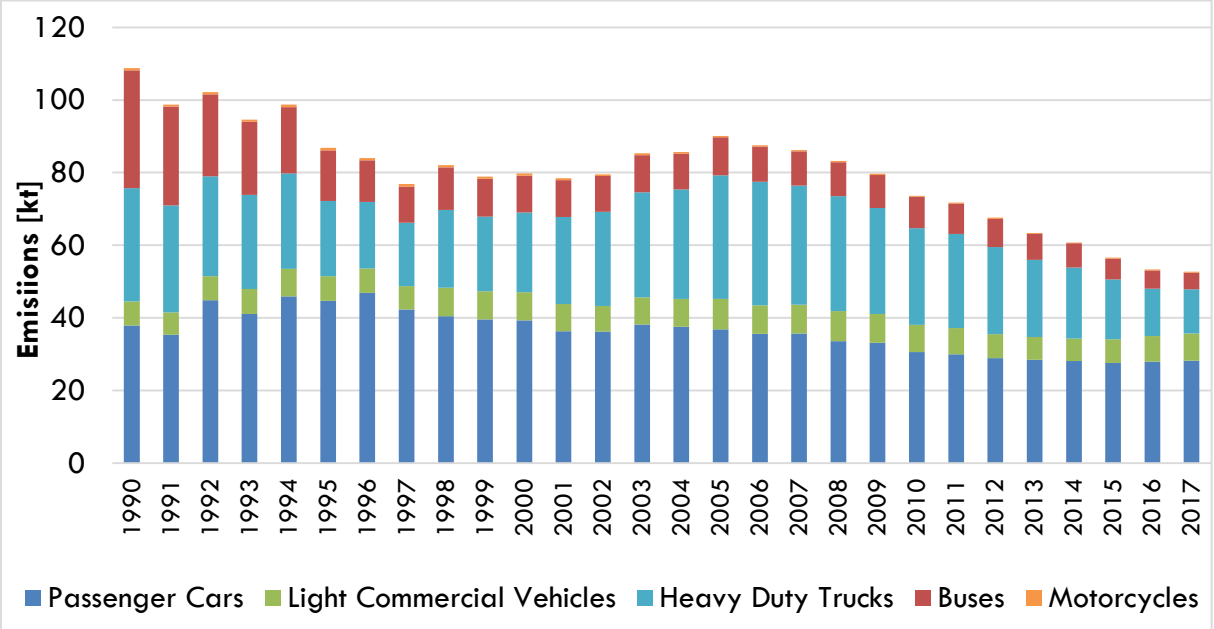
• Opotřebení nájezdem kilometrů - relevantní pro NO_X (jako NO_2), CO a NMVOC.

3.3.1.3 EMISE

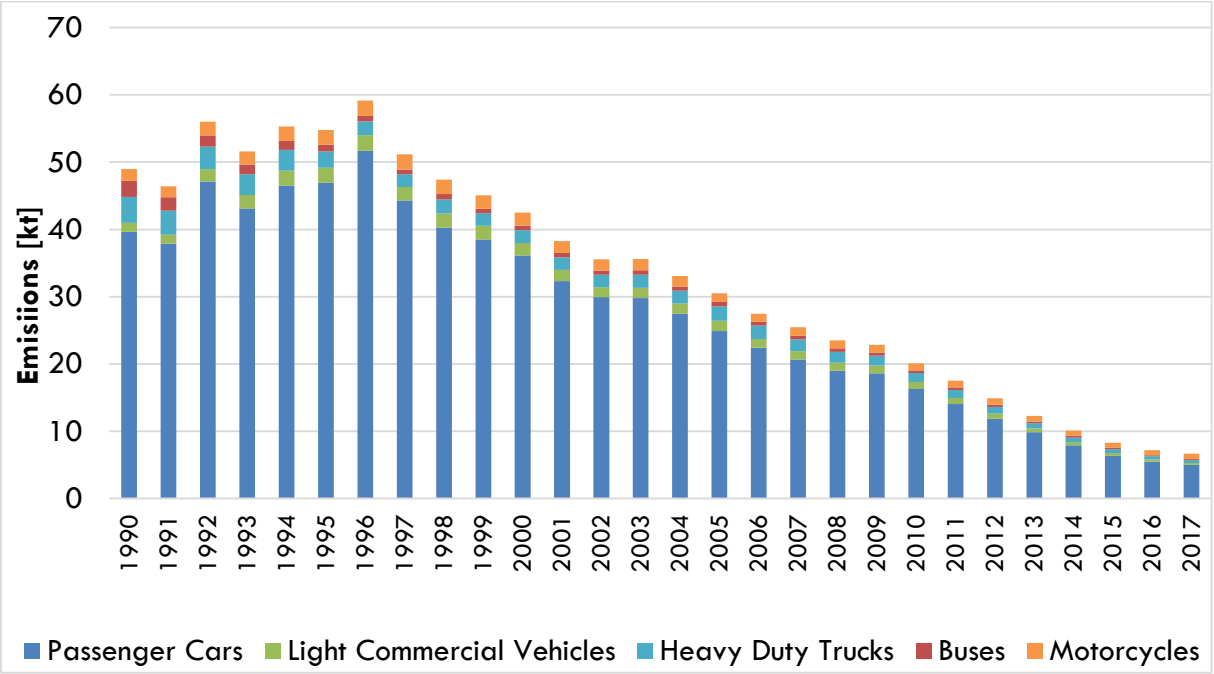
Emise byly vypočteny na základě celkové spotřeby ve 372 kategoriích vozidel modelu COPERT, které jsou relevantní v ČR. Model COPERT samostatně vypočítává emise z horkých motorů, studených motorů, emisí pocházejících z klimatizace, spotřeby denitrifikace (u dieselových vozů) a emisí způsobených spotřebou maziva při spalování. Postupně se zvyšující podíl silniční dopravy na celkových emisích v České republice se projevil v průběhu 90. let a tento trend pokračoval až do roku 2007. Největší podíl na tom má osobní a nákladní silniční doprava.

Klesající trend emisí NO_X (NO_2), NMVOC a CO závisí na různých předpisech EU, které vstoupily v platnost a na probíhajícím technickém vývoji (motory, katalyzátory atd.). Emise SO_2 vykazuje silnou závislost na zvyšující se kvalitě paliv (snižování obsahu síry), což představuje významný klesající trend, který je mírně ovlivněn nárůstem spotřeby pohonných hmot. Podíl emisí prachu ze spalování palivo se díky technickému vývoji snižuje. V případě opotřebení pneumatik, brzd a otěrů vozovek není technický vývoj tak progresivní a produkce emisí je více závislá na používání vozidel. Emise olova silně závisí na spotřebě paliva a jeho obsahu v palivu. Pro celkový přehled o emisních trendech jsou emise NO_X, NMVOC, PM a CO uváděny grafech za celé období 1990–2017 pro silniční dopravu.

Emise NO_X (jako NO_2) klesaly až do roku 2001 (viz. Obrázek 3-8). Nárůst emisí po tomto roce souvisel s ekonomickým růstem a přesunem od benzínu k osobním automobilům s naftovým pohonem, lehkými užitkovými vozidly a nárustem dopravního výkonu zejména těžkých užitkových vozidel. Po roce 2001 došlo k výraznému nárůstu přepravních výkonů osobních automobilů a lehkých užitkových vozidel, avšak zlepšení technologií snižování emisí NO_X (jako NO_2) zastavilo v těchto kategoriích nárůst emisí NO_X (jako NO_2) Od roku 2005 se celkové emise NO_X (jako NO_2) snižují z důvodu méně intenzivního zvyšování výkonnosti dopravy ve všech druzích dopravy s výjimkou naftových osobních automobilů. Snížení dopravního výkonu automobilů poháněných benzínem hraje ve všech kategoriích menší roli. V roce 2016 a 2017 byl zastaven prudký pokles emisí NO_X (jako NO_2) z důvodu ekonomického růstu a nižších cen paliv ve srovnání s předchozími lety. Hlavními emitenty emisí NO_X (jako NO_2) jsou dieselová osobní vozidla a těžká nákladní vozidla. Emise NO_X (jako NO_2) u autobusů se po roce 2012 snížila, díky výrazným dotacím z veřejných zdrojů na podporu využívání autobusů CNG.

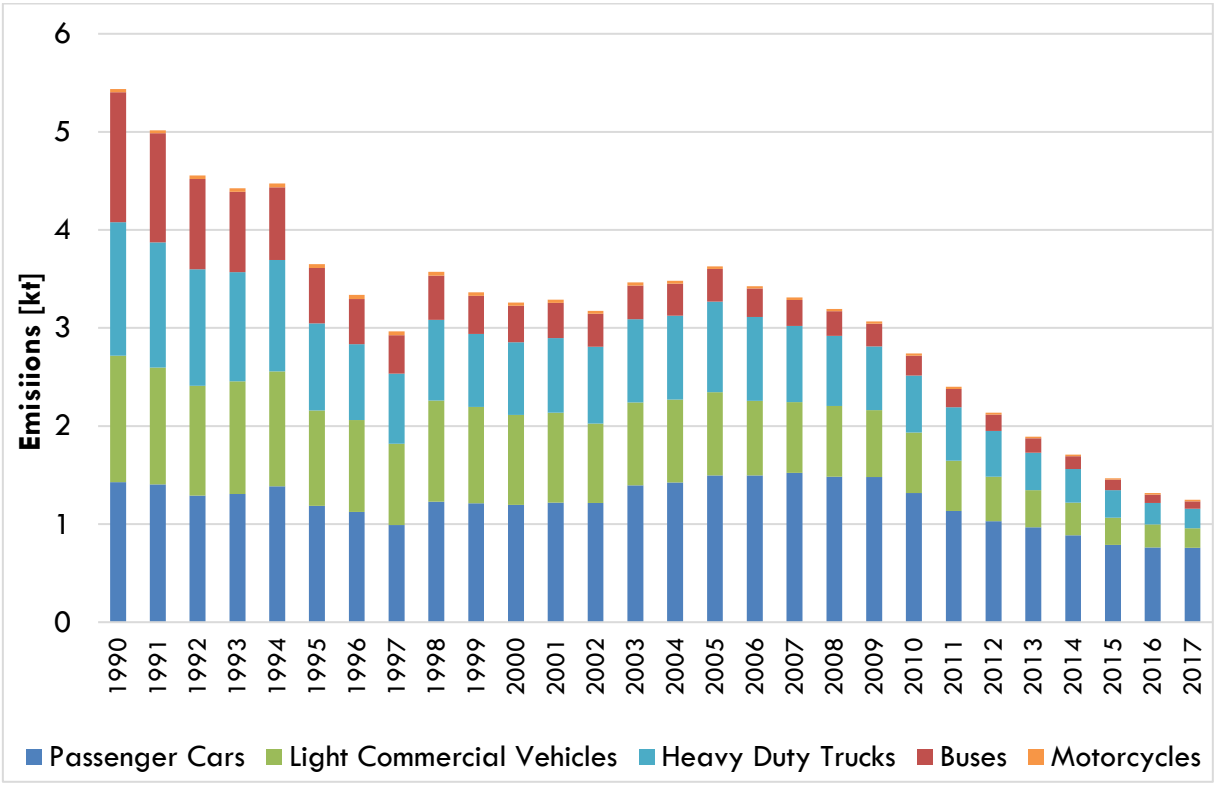


OBRÁZEK 3-8 ROČNÍ EMISE NO_x (JAKO NO_2) ZE SILNIČNÍ DOPRAVY /1990-2017/



OBRÁZEK 3-9 ROČNÍ EMISE NMVOC ZE SILNIČNÍ DOPRAVY /1990-2017/

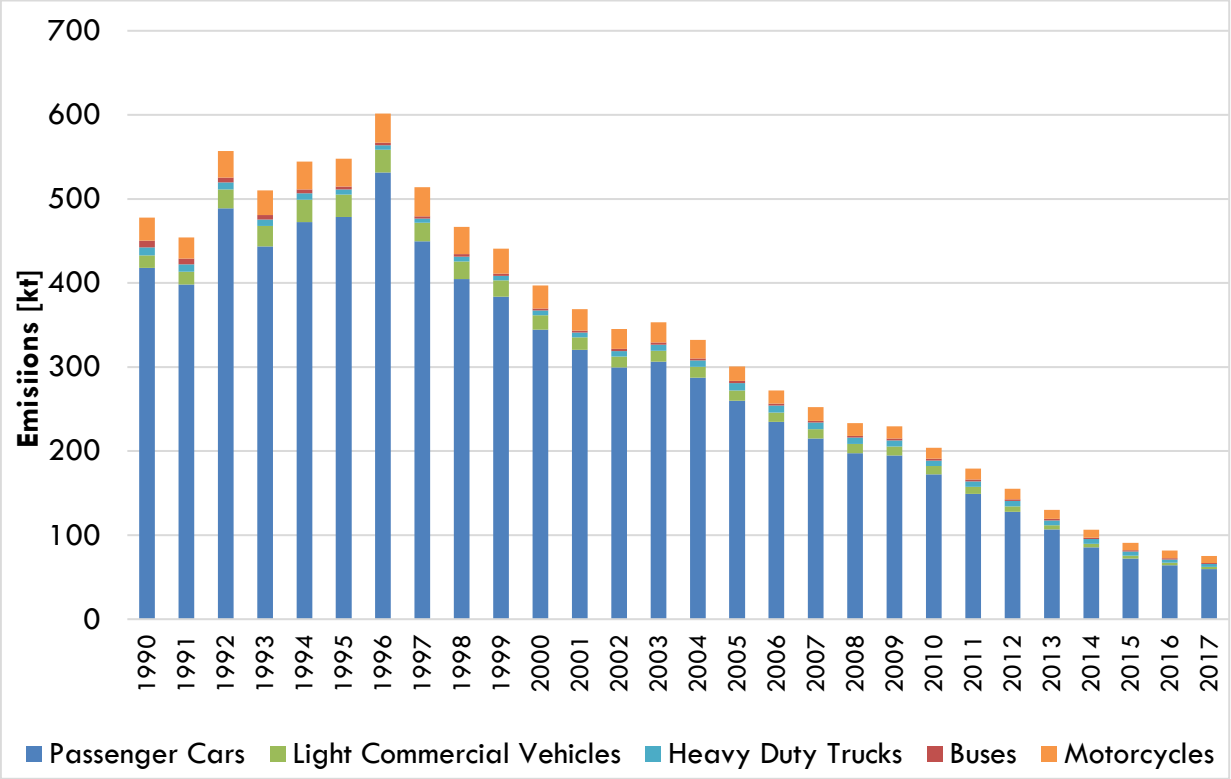
Obrázek 3-9 ukazuje setrvale klesající trend v emisích NMVOC po roce 1996, spojený především s klesajícími provozními výkony automobilů poháněných benzínem a zvyšující se úrovní technologií na snižování emisí. Motocykly mají ve srovnání s dopravním výkonem velký podíl výroby NMVOC. Motocykly nemají tak pokročilé technologie snižování emisí i poměrně vysokou spotřebu paliva na 100 km ve srovnání s jinými druhy dopravy. Největšími producenty NMVOC jsou benzínová osobní vozidla.



OBRÁZEK 3-10 ROČNÍ EMISE PM2.5, PM10 A TZL ZE SILNIČNÍ DOPRAVY – EMISE Z VÝFUKŮ/1990-2017/

Obrázek 3-10 představuje emise částic. V silniční dopravě jsou všechny emise částic považovány za $PM_{2,5}$ z důvodu technologie spalování, která emituje převážně tento typ částic. Emise částic do roku 1997 klesaly. Trend v emisní produkci po silniční dopravě po tomto roce je nestabilní v závislosti na měnících se výkonech dopravy a ekonomické situaci. Výrazný a trvalý pokles nastal po roce 2006, po zavedení standardu Euro 4 (IV) s výrazně nižším limitem pro emise částic. Hlavním zdrojem částic jsou v současné době osobní automobily. V 90. letech to byly na stejné úrovni osobní automobily, lehká užitková vozidla, těžká nákladní vozidla a autobusy. Vzhledem k posílení technologií filtru částic a nižšímu tlaku výfukových plynů v motorech nákladních vozidlech, autobusech a motorech lehkých užitkových vozidel se podíl emisí částic z těchto kategorií významně snižuje zejména po roce 2010. V případě autobusů byla nízká emise částic ovlivněna výraznými dotacemi z veřejných zdrojů na podporu využívání autobusů na CNG po roce 2012.

Obrázek 3-11 ukazuje strvalý klesající trend emisí CO pro všechny kategorie po roce 1997. Trend v produkci emisí před letošním rokem je nestabilní – v závislosti na měnícím se výkonu dopravy a ekonomické situaci. Snížení produkce emisí souvisí především s modernizací vozového parku v ČR a odstraňováním starých osobních automobilů (Pre-Euro). Dalším faktorem je snížení provozních výkonů benzínových vozů, které jsou hlavními emitenty CO. Motocykly mají poměrně velký podíl na emisích CO ve srovnání s dopravním výkonem. Spalování ve dvoudobých motorech produkuje extrémně vysoké emise CO a motocykly nemají tak pokročilé technologie snižování emisí i poměrně vysokou spotřebu paliva na 100 km ve srovnání s jinými druhy dopravy. Čtyřtaktní motocykly mají mnohem nižší produkci emisí a jejich rostoucí podíl v motoristickém parku zlepšuje v posledních letech emisní chování kategorie motocyklů.



OBRÁZEK 3-11 ROČNÍ EMISE CO ZE SILNIČNÍ DOPRAVY /1990-2017/

3.3.1.4 NEJISTOTY

Nejistota v silniční dopravě byla vypočtena podle EMEP / EEA EIG [5]. Zde uváděná nejistota byla hodnocena pro všechny časové řady (2000–2017). Celková kombinovaná nejistota národních emisí v silniční dopravě činí ± 29,15 %. Nejistota v aktivitních údajích činí až 3 %. Nejistota v EF se pohybuje od 50 do 200 %. Zvláště těžké kovy, NH_3 a PAH mají méně spolehlivé emisní faktory.

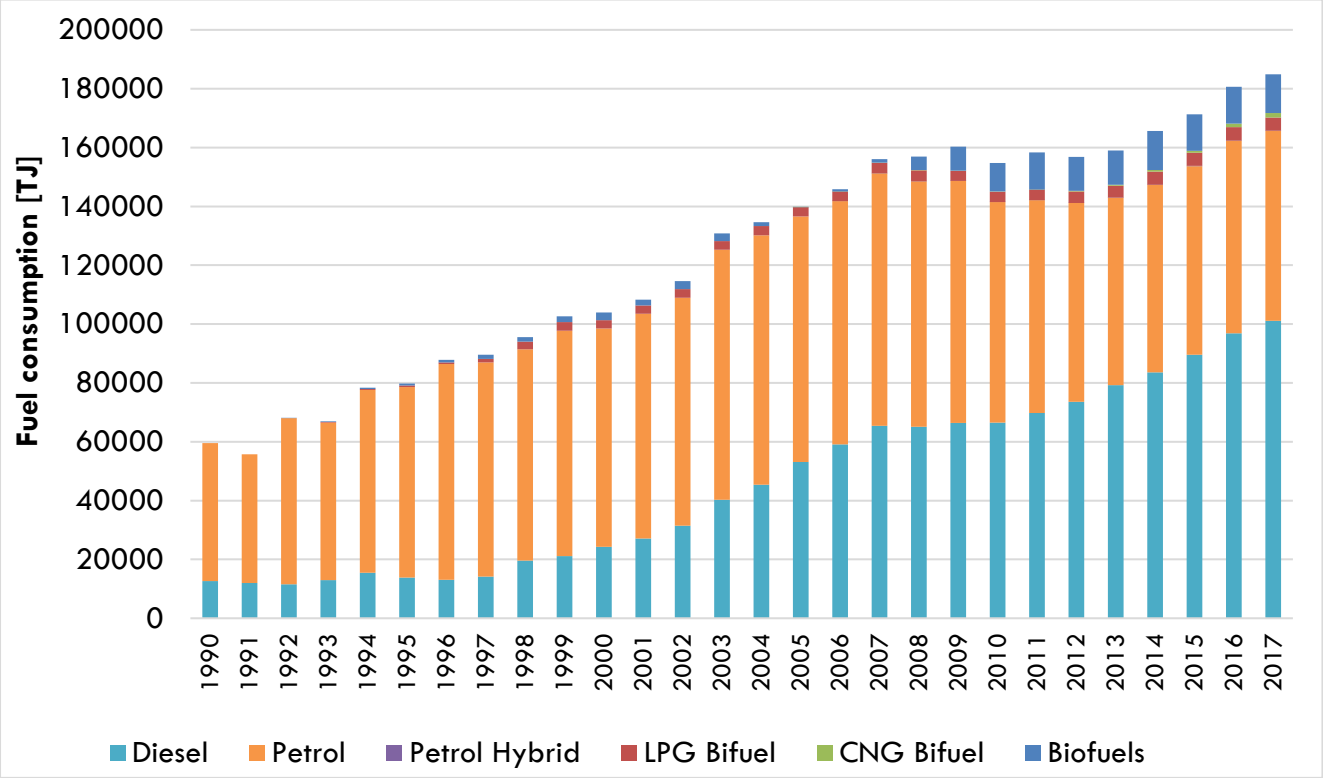
3.3.2 OSOBNÍ VOZIDLA (1A3bi)

- benzínová osobní vozidla Pre-Euro,
- benzínová osobní vozidla tříd Euro 1-6,
- běžná naftová osobní vozidla,
- naftová osobní vozidla tříd Euro 1-6,
- osobní vozidla využívající LPG, CNG a biopaliva (odděleně).

3.3.2.1 AKTIVITNÍ ÚDAJE

Obecně rostoucí trend spotřeby pohonných hmot osobními automobily je v souladu s převažujícím trendem v celé Evropě (viz. Obrázek 3-12). V roce 2007 začala ekonomická krize v České republice a ovlivnila celkovou spotřebu paliv. Pokles spotřeby paliv se zastavil v roce 2012. S obnovou ekonomického růstu se spotřeba paliva začala opět zvyšovat. Nejvýznamnější bylo snížení u spotřeby benzínu. Spotřeba motorové nafty nebyla ovlivněna tak mnoho. V roce 2015 dosáhla celková spotřeba pohonných hmot stejné úrovně jako v letech před krizí. Obrázek 3-12 ukazuje rostoucí podíl spotřeby motorové nafty ve srovnání s benzínem. Důvodem je rostoucí popularita dieselových vozů z důvodu nižší spotřeby paliva a nižší ceny motorové nafty (zejména v létě) ve srovnání s benzínovými vozy.

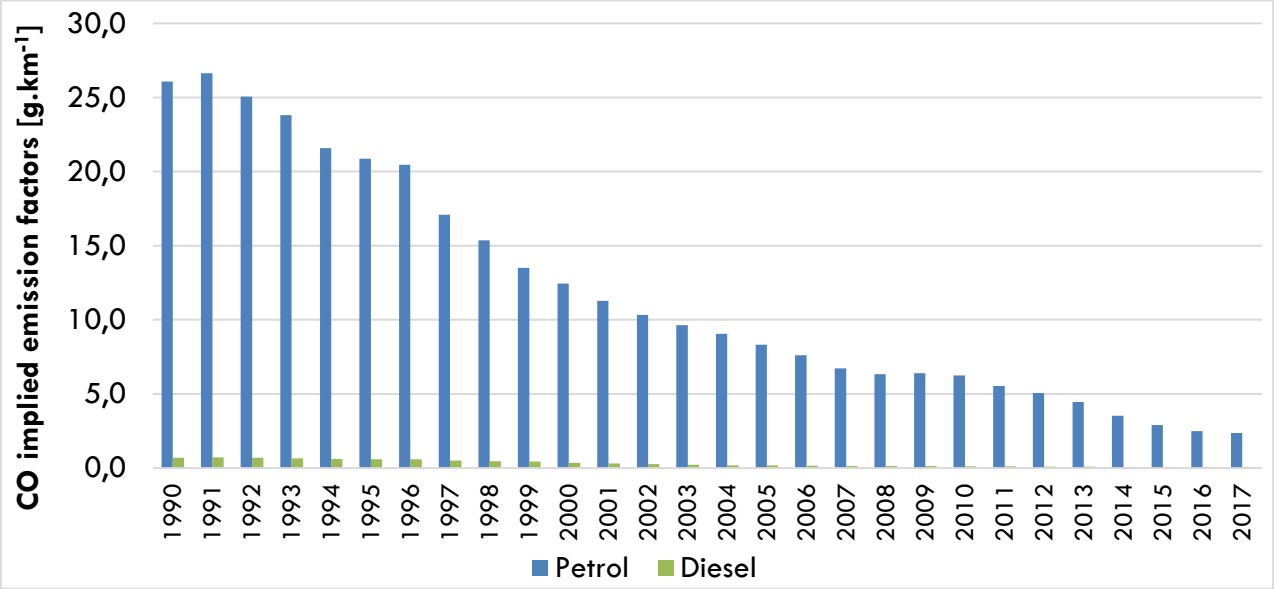
Od roku 2008 se biopaliva začala v České republice používat ve větším měřítku. Do té doby zde nebyl téměř používán bioetanol a bionafta pouze ve velmi malém podílu. V roce 2017 došlo ke zvýšení spotřeby bionafty ve srovnání s rokem 2016. V roce 2015 bylo realizováno zvýšení daní u směsí s vysokým podílem bionafty, ale zákazníci tuto změnu pomalu přijali. Důvodem pokračujícího poklesu bioetanolu byla cena benzínu, která v roce 2015 výrazně poklesla a zákazníci raději používali levnější benzín než směsi s vysokým podílem biopaliv. Spotřeba bioetanolu se v roce 2017 začala opět zvyšovat. Stlačený zemní plyn (CNG) začal být používán od roku 2002 v České republice, ale nárůst spotřeby tohoto paliva pochází z roku 2008. Od roku 2012 do roku 2017 došlo k významnému nárůstu podílu CNG.



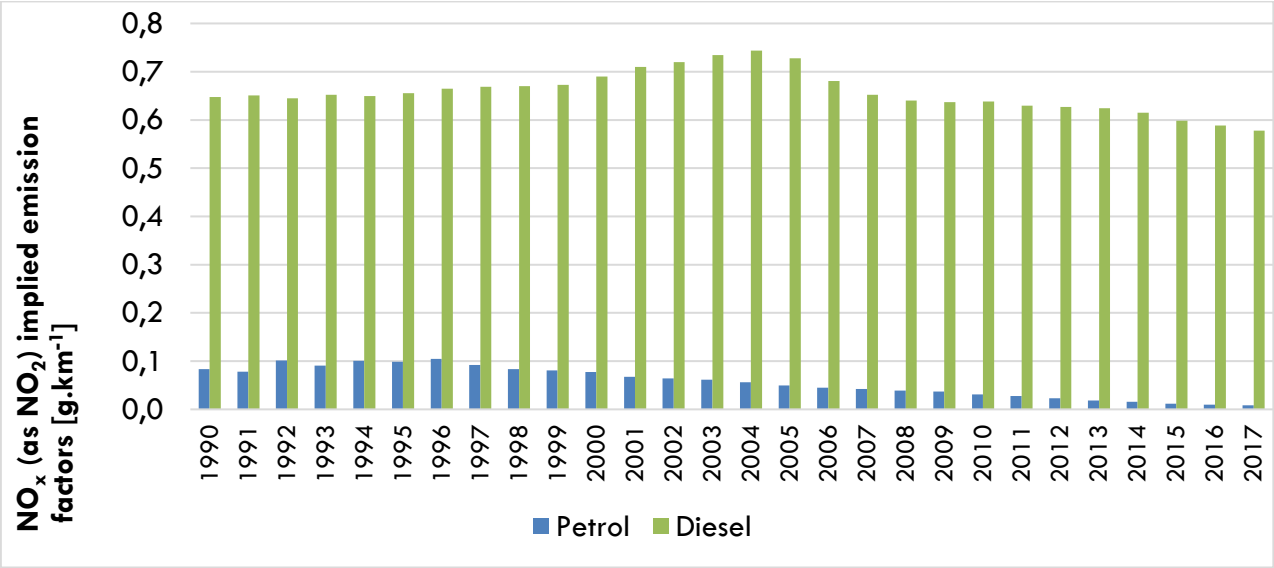
OBRÁZEK 3-12 ROČNÍ SPOTŘEBA PALIV – OSOBNÍ VOZIDLA /1990–2017

3.3.2.2 EMISNÍ FAKTORY

V této kapitole jsou uvedeny implikované emisní faktory znečišťujících látek, pro které je podkategorie osobních vozidel klíčovou kategorií (CO a NOx (jako NO_2)). Emisní faktory jsou založeny na modelu COPERT na úrovni Tier 3. Implicitní emisní faktory pro nejdůležitější paliva byly získány z modelu COPERT (viz. Obrázek 3-13 a Obrázek 3-14).



OBRÁZEK 3-13 IMPLIKOVANÉ EMISNÍ FAKTORY CO PRO OSOBNÍ VOZIDLA



OBRÁZEK 3-14 IMPLIKOVANÉ EMISNÍ FAKTORY NO_x (JAKO NO_2) PRO OSOBNÍ VOZIDLA

3.3.2.3 EMISE

Hodnoty emisí všech znečišťujících látek osobních vozidel lze snadno nalézt v národních inventarizačních souborech (NFR) prezentovaných na webových stránkách Centra pro emisní inventury a projekce (viz: http://www.ceip.at). V kapitole 3.3.1.3. je uveden stručný popis emisí znečišťujících látek, pro které je dílčí kategorie silniční doprava klíčovým zdrojem emisí.

3.3.3 LEHKÁ UŽITKOVÁ VOZIDLA (1A3BII)

- běžná benzínová lehká užitková vozidla,

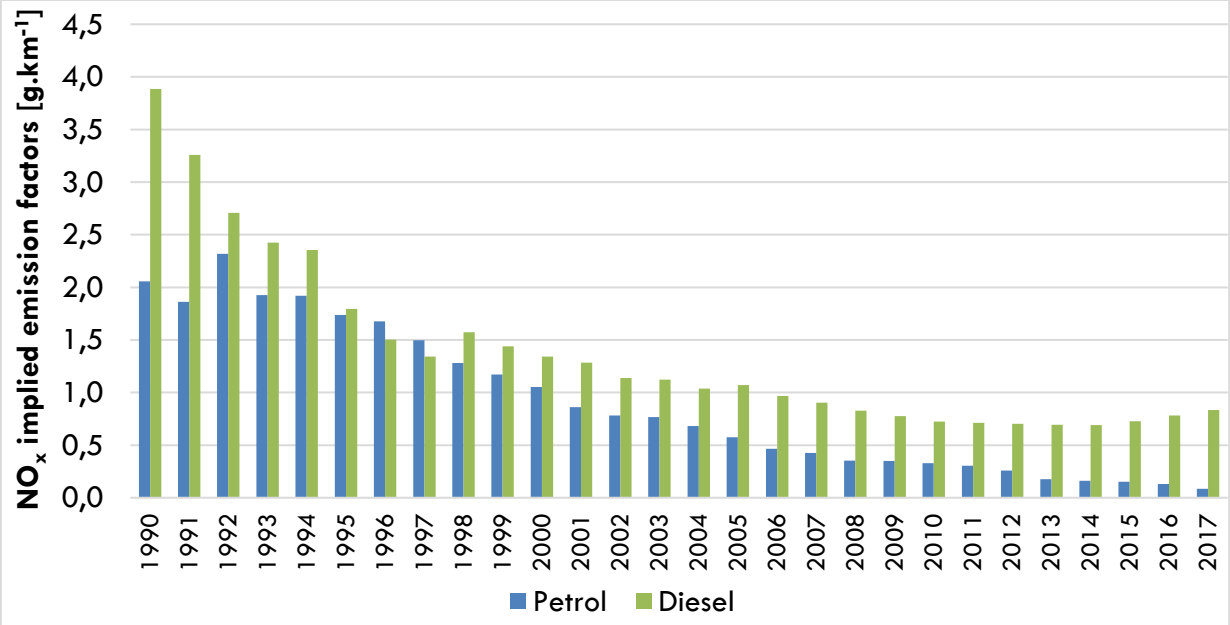
- benzínová lehká užitková vozidla tříd EURO 1-6,
- běžná naftová lehká užitková vozidla,
- naftová lehká užitková vozidla tříd EURO 1-6.

Aktivitní údaje pro lehká užitková vozidla jsou stručně popsány v kapitole 3.3.1.1., kde je uvedena i celková spotřeba paliva. Nejdůležitějším palivem v celé časové řadě 1990–2017 s podílem přes 90 % je motorová nafta.

Hodnoty emisí všech znečišťujících látek lehkých užitkových vozidel lze snadno nalézt v národních inventarizačních souborech (NFR) prezentovaných na webových stránkách Centra pro emisní inventury a projekce (viz: http://www.ceip.at). V kapitole 3.3.1.3. je uveden stručný popis emisí znečišťujících látek, pro které je dílčí kategorie silniční doprava klíčovým zdrojem emisí.

Implicitní emisní faktory NOx (jako NO_2), pro které je podkategorie lehkých užitkových vozidel vedena jako klíčová kategorie, jsou zobrazeny na Obrázku 3-15. Emisní faktory jsou založeny na modelu COPERT úrovně Tier 3. Implicitní emisní faktory pro nejdůležitější paliva byly získány z modelu COPERT.

OBRÁZEK 3-15 IMPLIKOVANÉ EMISNÍ FAKTORY NO_x (JAKO NO_2) PRO LEHKÁ UŽITKOVÁ VOZIDLA



3.3.4 NÁKLADNÍ VOZIDLA A AUTOBUSY (1A3BIII)

Tato kategorie zahrnuje:

• konvenční těžká naftová vozidla (včetně autobusů),

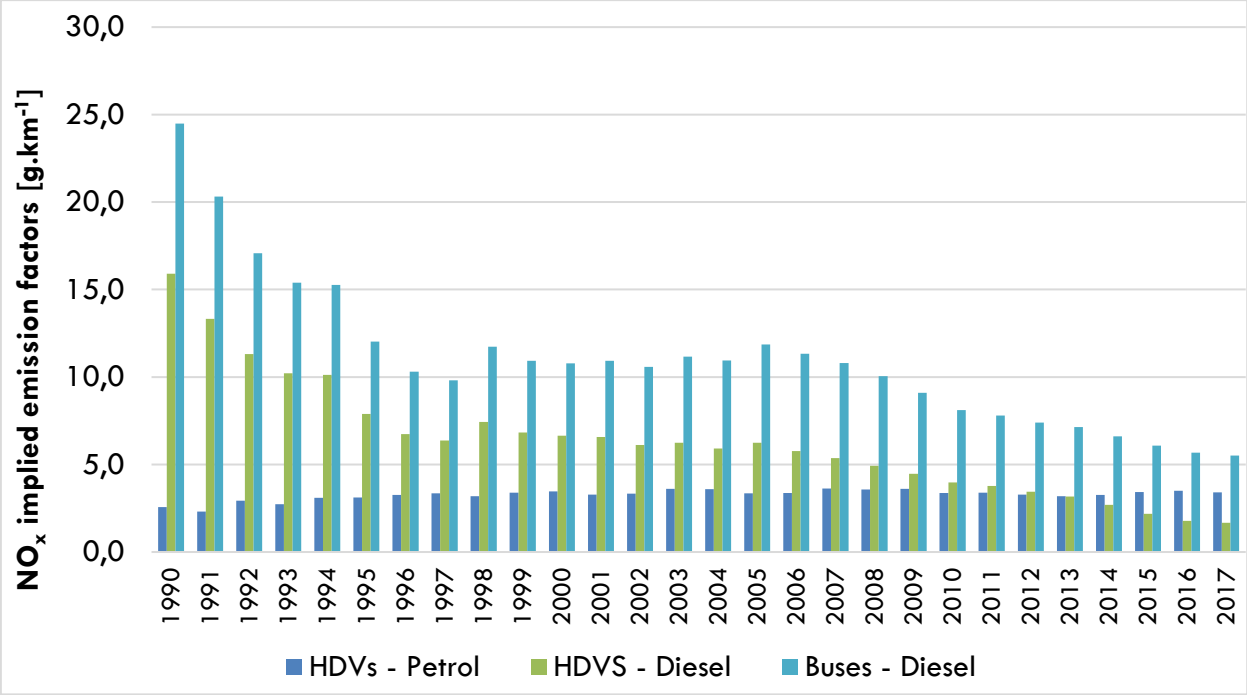
• těžká naftová vozidla (včetně autobusů) s normou EURO I-VI, těžká nákladní vozidla (včetně autobusů) používající CNG a biopaliva (samostatně)

Aktivitní údaje pro nákladní vozidla a autobusy jsou stručně popsány v kapitole 3.3.1.1., kde je uvedena i celková spotřeba paliva. Nejdůležitějším palivem v celé časové řadě 1990-2017 s podílem přes 99 % je motorová nafta.

Hodnoty emisí všech znečišťujících látek nákladních vozidel a autobusů lze snadno nalézt v národních inventarizačních souborech (NFR) prezentovaných na webových stránkách Centra pro emisní inventury a projekce (viz: http://www.ceip.at). V kapitole 3.3.1.3. je uveden stručný popis emisí znečišťujících látek, pro které je dílčí kategorie silniční doprava klíčovým zdrojem emisí.

Implicitní emisní faktory NOx (jako NO_2), pro které je dílčí kategorie nákladních vozidel a autobusů vedena jako klíčová kategorie, jsou zobrazeny na OBrázek 3-15. Emisní faktory jsou založeny na modelu COPERT úrovně Tier 3. Implicitní emisní faktory pro nejdůležitější paliva byly získány z modelu COPERT.

OBRÁZEK 3-16 IMPLIKOVANÉ EMISNÍ FAKTORY NO_x (JAKO NO_2) NÁKLADNÍCH VOZIDEL A AUTOBUSŮ



3.3.5 MOPEDY A MOTOCYKLY (1A3BIV)

Aktivitní údaje dílčí kategorie motocyklů jsou stručně popsány v kapitole 3.3.1.1., kde je uvedena i celková spotřeba paliva údaje. Jediným palivem používaným v ČR je benzín. Hodnoty emisí všech znečišťujících látek vyprodukovaných motocykly lze snadno nalézt v národních inventarizačních souborech (NFR) prezentovaných na webových stránkách Centra pro emisní inventury a projekce (viz: http://www.ceip.at). V kapitole 3.3.1.3. je uveden stručný popis emisí znečišťujících látek, pro které je dílčí kategorie silniční doprava klíčovým zdrojem emisí. Motocykly nejsou u žádné znečišťující látky uvedeny jako klíčová kategorie, proto v této kapitole není uveden podrobný popis implikovaných emisních faktorů.

3.4 ODPARY Z BENZÍNU A OTĚRY (NFR 1A3bv; 1A3bvi a 1A3bvii)

Emise NMVOC v podkategorii 1A3bv silniční dopravy braly v úvahu odpary z benzínu a byly odhadnuty modelem COPERT úrovně Tier 3. Pro odhad těchto emisí se berou v úvahu statistické údaje o počtu vozidel s regulací emisí nebo bez ní. Metoda Tier 3 je založena na řadě vstupních parametrů, které zahrnují tlak palivových par, velikost nádrže vozidla, úroveň naplnění palivové nádrže, velikost nádoby, kolísání teploty ve dne a kumulativní počet najetých kilometrů.

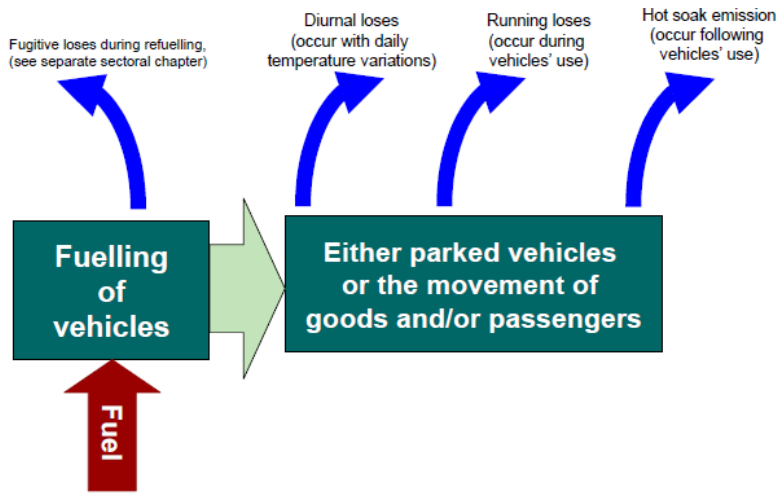
Model COPERT 5 se používá i pro výpočet emisí z pneumatik, brzd a otěru vozovky. Používá se metoda Tier 2, protože dosud nebyla vyvinuta žádná metoda úrovně Tier 3.

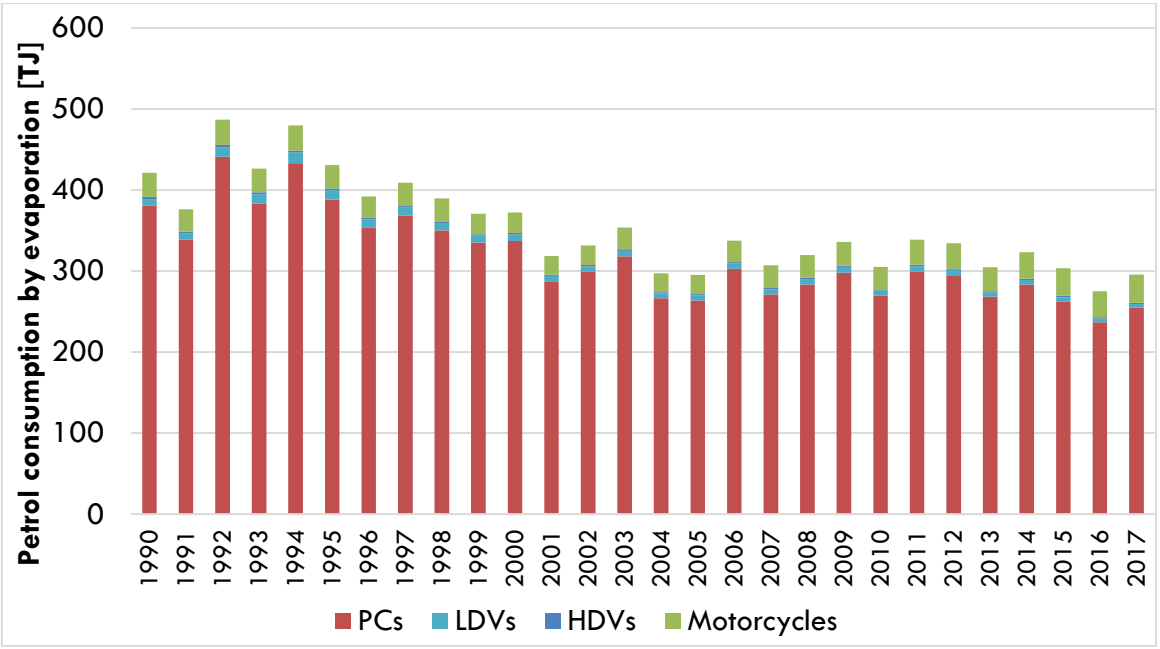
3.4.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Všechny procesy, které jsou vzaty v úvahu při výpočtu odpařování, jsou uvedeny na Obrázek 3-17. Aktivitní údaje pro příslušné dílčí kategorie jsou uvedeny na

Obrázek 3-18.

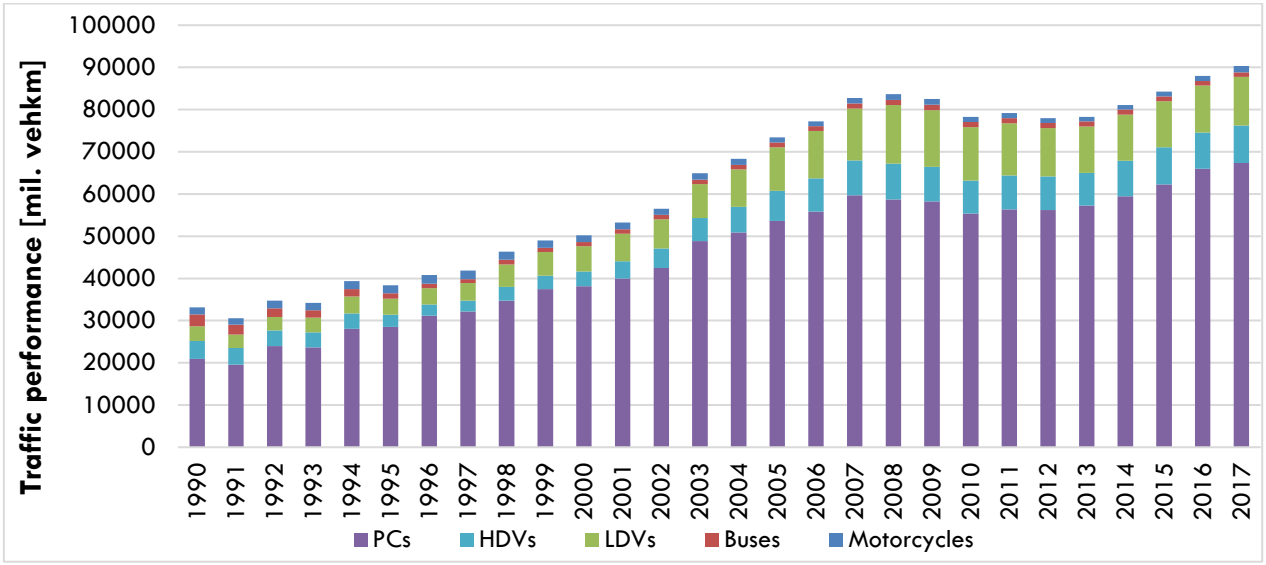
OBRÁZEK 3-17 PROCESY VEDOUCÍ K EMISÍM NMVOC Z ODPARŮ BENZÍNU (ZDROJ: EMEP/EEA EIG [5])





OBRÁZEK 3-18 ROČNÍ SPOTŘEBA BENZÍNU V DŮSLEDKŮ ODPARŮ PRO JEDNOTLIVÉ DÍLČÍ KATEGORIE /1990-2017/

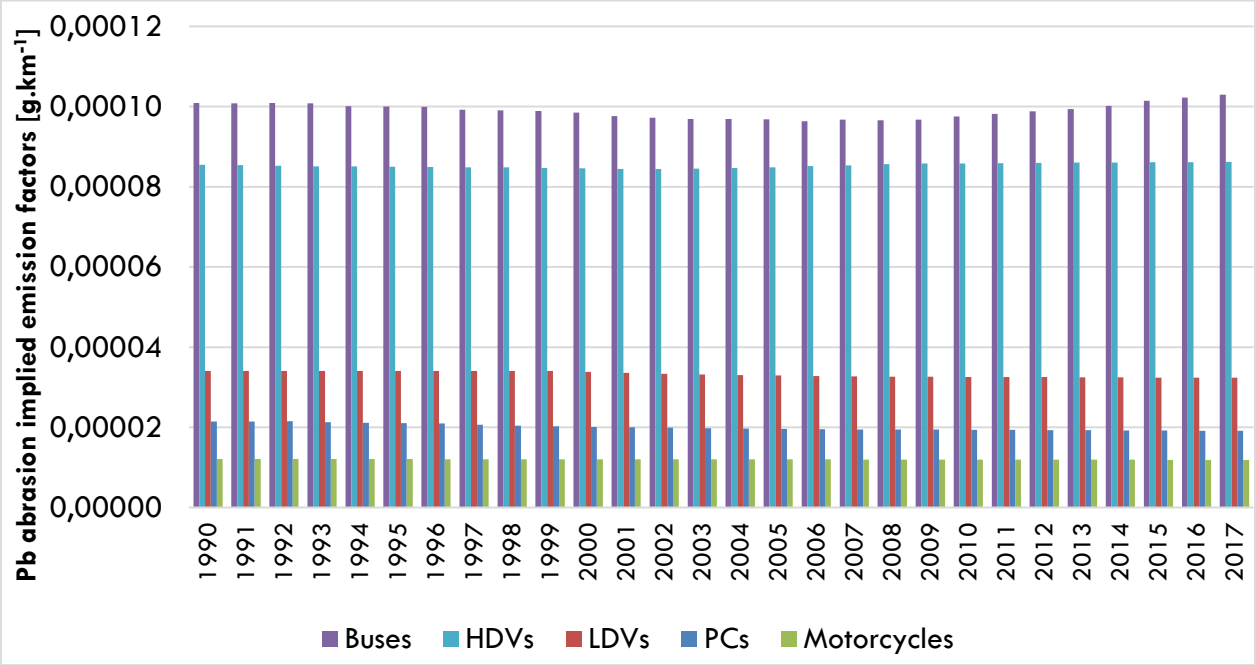
Na rozdíl od jiných kategorií je klíčovým údajem pro otěry vozovek pouze dopravní výkon vozového parku v České republice (viz. Obrázek 3-19). V grafu je jasně vidět vývoj dopravního výkonu po roce 1990 a jeho pokles v důsledku hospodářské krize. Po roce 2013 se dopravní výkon začal opět poměrně strmě zvyšovat.



OBRÁZEK 3-19 ROČNÍ DOPRAVNÍ VÝKONY V PŘÍSLUŠNÝCH DÍLČÍCH KATEGORIÍCH /1990-2017/

V této kapitole jsou prezentovány implicitní emisní faktory znečišťujících látek, pro které je dílčí kategorie osobních vozidel klíčovou kategorií (PM_{10} a Pb). Emisní faktory jsou založeny na modelu COPERT úrovně Tier 2. Implicitní emisní faktory pro všechny kategorie vozidel byly převzaty z modelu COPERT (viz. Obrázek 3-20 a Obrázek 3-21).

OBRÁZEK 3-20 IMPLIKOVANÉ EMISNÍ FAKTORY Z OPOTŘEBENÍ PNEUMATIK, BRZD A OTĚRŮ VOZOVEK PRO PM_{10}



OBRÁZEK 3-21 IMPLIKOVANÉ EMISNÍ FAKTORY Z OPOTŘEBENÍ PNEUMATIK, BRZD A OTĚRŮ VOZOVEK PRO OLOVO

Hodnoty emisí NMVOC odparů z benzínu lze snadno nalézt v národních inventarizačních souborech (NFR) prezentovaných na webových stránkách Centra pro emisní inventury a projekce (viz: http://www.ceip.at).

Hodnoty emisí všech znečišťujících látek z opotřebení pneumatik a brzd i otěrů vozovek lze snadno nalézt v národních inventarizačních souborech (NFR) prezentovaných na webových stránkách Centra pro emisní inventury a projekce (viz: http://www.ceip.at).

3.4.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Nejistota z opotřebení pneumatik a brzd i otěrů vozovek byla vypočtena podle EMEP/EEA EIG [5]. Zde uváděná nejistota byla hodnocena pro všechny časové řady (2000–2017). Celková kombinovaná nejistota národních emisí v civilním letectví je ± 36,89 %. Nejistota v aktivitních údajích činí až 5 %. Nejistota v EF se pohybuje od 50 do 150 %. Zvláště těžké kovy mají méně spolehlivé emisní faktory.

3.4.3 PLANOVANÁ ZLEPŠENÍ

Žádná zlepšení nejsou plánována, kapitolu lze je považovat za konečnou.

3.5 NESILNIČNÍ DOPRAVA

Tato kapitola obsahuje informace o emisích z letecké, železniční a vnitrozemské lodní dopravy. Emise z potrubní dopravy (1A3e) jsou uvedeny v kapitole 3.1.

Spalovací procesy v letecké dopravě jsou velmi odlišné od spalování v pozemní nebo vodní dopravě. To je způsobeno provozem ve velkém rozsahu atmosférických podmínek, zejména podstatné změny tlaku, teploty a vlhkosti vzduchu. Tyto proměnné se mění vertikálně s nadmořskou výškou a horizontálně s masami vzduchu. V kategorii 1A3a jsou zahrnuty emise vnitrostátní i mezinárodní letecké dopravy ve vztahu k odlišným fázím letu: přistání a vzlet do 1 km výšky („LTO“ – „Landing/Take off“) a vlastní let od 1 km výše. Emise z vojenských letadel nejsou zahrnuty v této kategorii, ale jsou ohlašovány v kategorii 1A5b Armáda: Mobilní spalování (1A5b Military: Mobile Combustion).

Sektor českých železnic prochází dlouhodobou modernizací. Cílem je využívat elektrickou energii jako hlavní zdroj energie pro dopravu po železnici. Využití elektrické energie namísto dieselové trakce k pohonu lokomotiv setrvale narůstá a elektrická trakce nyní poskytuje 86 % dopravního výkonu na železnici.

Vnitrostátní lodní doprava zahrnuje přepravu zboží na splavných úsecích řek (Vltava, Labe) a rekereční plavidla na řekách, kanálech a vodních nádržích.

3.5.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Emisní faktory jsou úrovně Tier 2 pro hlavní znečišťující látky používané z EMEP/EEA EIG [5]. Výjimkou jsou emise SO_x a Pb získávané na základě obsahu znečišťujících látek v palivech specifických pro jednotlivé země. Aktivitní údaje jsou získány z ČSÚ.

3.5.1.1 CIVILNÍ LETECTVÍ

Odhad emisí z letadel byl proveden na základě celkové spotřeby paliva v letecké dopravě. Je velmi důležité oddělit vnitrostátní a mezinárodní lety. ČSÚ zjišťuje spotřebu paliva pro tyto dvě kategorie zvlášť. Jedná se o údaje za „prodané palivo“, nikoli „použité palivo“. CDV každý rok vytváří vlastní odhad paliva spotřebovaného vnitrostátní leteckou dopravou. Odhady emisí jsou stanoveny na základě celkové spotřeby paliva pro vnitrostátní lety. Zdrojem aktivitních údajů je Ročenka dopravy, kterou každoročně vydává Ministerstvo dopravy. Proces odhadu emisí je založen na spotřebě paliva leteckého benzínu a leteckého petroleje získaného od Českého statistického úřadu (ČSÚ). Tato spotřeba paliva je:

- v případě leteckého benzinu považována za zcela využitou pro vnitrostátní lety.
- v případě leteckého petroleje rozdělena mezi vnitrostátní a mezinárodní lety pomocí poměru mezi přepravními výkony v domácí a mezinárodní letecké dopravě vypočteným na základě údajů z Ročenky dopravy každoročně vydávané Ministerstvem dopravy.

Důležitým krokem je definování poměru mezi spotřebou paliva během vzletu či přistání (Landing and Take-Off – LTO) a v režimu vlastního letu (viz Tabulka 3-2). Emise se odhadují vynásobením spotřeby leteckého petroleje a leteckého benzínu poměrem spotřeby letové fáze a emisních faktorů (EF).

TABULKA 3-2 POMĚR POUŽITÍ PALIVA MEZI VZLETEM ČI PŘISTÁNÍM A REŽIMEM VLASTNÍHO LETU

Palivo	Režim letu	Poměr
Letecký petrolej	Vzlet či přistání	0.15
	Vlastní let	0.85
Letecký benzín	Vzlet či přistání	0.1
	Vlastní let	0.9

Aktivitní údaje jsou získávány z ČSÚ a jsou rozděleny mezi režimy vzletu či přistání a vlastního letu podle poměru, který je uveden v Tabulka 3-2. Celková spotřeba leteckého petroleje v České republice je rozdělena do pěti kategorií (civilní letecká doprava, mezinárodní letecká doprava, armáda, průmysl, obchodní a veřejné služby). Spotřeba leteckého petroleje, jakož i příslušné emise z kategorií armáda, průmysl, komerční a veřejné služby, nejsou uváděny v NFR tabulkách v odvětví dopravy 1A3, ale v sektorech 1A5b, 1A2f a 1A4a. Spotřeba leteckého petroleje v civilní letecké dopravě a mezinárodní letecké dopravě je rozdělena na základě odborného odhadu pro celé časové období a hlavním kritériem je kombinace přepravního výkonu osobní letecké dopravy (pouze malé množství tuzemských linek mezi hlavními českými letišti) a nákladní letecké dopravy (MD, 2017).

Emisní faktory jsou odvozeny z interní databáze Centra dopravního výzkumu, která obsahuje výchozí emisní faktory převzaté z databáze EMEP/EEA EIG [5] (Tier 1), a také ty, které mají specifický charakter pro danou zemi (viz Tabulka 3-3 až Tabulka 3-5). EF úrovně 1 byly převzaty z jiných druhů dopravy (letecký petrolej – motorová nafta, letecký benzín – silniční benzín) podle EMEP/EEA EIG [5]. PCDD/F a PCB z civilní letecké dopravy nejsou hlášeny. Celkové emise z každého sektoru jsou kombinací emisního faktoru, poměru režimu vzletu či přistání a vlastního letu k údajům o celkové spotřebě paliva a aktivitních údajů. Kategorie civilního letectví není klíčovou kategorií pro žádné znečišťující látky. Přesto jsou v Tabulka 3-3 uvedeny emisní faktory pro nejvýznamnější znečišťující látky produkované civilním letectvím a metody jejich výpočtu.

TABULKA 3-3 EF METODIKA A HODNOTY EF PRO NEJVÝZNAMNĚJŠÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY ZA LETECKOU DOPRAVU (g/kg)

Dílčí sektor	Metodika CO	Metodika NO_x (jako NO_2)	Metodika NMVOC	EF CO	EF NO_x (jako NO_2)	EF NMVOC
Letecký petrolej vzlet či přistání	CS	CS	CS	2.7	12.50	1.59
Letecký petrolej vlastní let	CS	CS	CS	2.2	12.50	1.59
Letecký petrolej – všechny fáze letu	CS	CS	CS	126.4	21.87	26.01

3.5.1.2 ŽELEZNICE

V současné době činí podíl lokomotiv poháněných elektřinou na českých železnicích 54 %. Železniční měnírny pro výrobu trakčního proudu jsou zařazeny ve stacionární části sektoru Energetika (1A1a) a nejsou uváděny v dalším textu. Pokud jde o energetické vstupy používané ve vlacích, je motorová nafta jediným zdrojem, který kromě elektrické energie hraje významnou roli. Uhelné lokomotivy se používají pouze pro volnočasové účely a jízdy. Emise se počítají ze spotřeby paliva (úroveň CS nebo Tier 1), protože v současnosti nejsou k dispozici žádné údaje o dopravním výkonu na českých železnicích.

Pravidelný provoz na železnici používá pouze naftu. Uhlí se používá výhradně v historických jízdách a procento jeho spotřeby je velmi malé. Obecně má spotřeba pohonných hmot železnice od roku 2000 mírně klesající tendenci. Jedinou výjimkou je období 2005–2008. Poté se nárůst zastavil na ca. 3700 TJ ročně kvůli hospodářské krizi a nahrazení dieselových lokomotiv elektrickými. V roce 2017 byla spotřeba nafty 3737 TJ. Údaje o spotřebě uhlí jsou k dispozici od roku 2005 (bituminózní uhlí) pro účely historických jízd. Od roku 2014 se používá také lignit. Celková spotřeba uhlí v roce 2017 dosáhla 41 TJ.

Emisní faktory jsou uvedeny v jednotce $g.kg^{-1}$ paliva, z důvodu metodiky popsané výše. Emisní faktory pro uhlí se podle doporučení v EMEP/EEA EIG [5] pro železnice používají z části zaměřené na 1A4 - Malé spalovací zdroje (kotle střední velikosti (> 1 MWth až <= 50 MWth), spalující uhlí). Kategorie železnic není klíčovou kategorií pro žádnou znečišťující látku. Přesto jsou v Tabulka 3-4 prezentovány emisní faktory pro nejvýznamnější znečišťující látky produkované železnicí a způsoby jejich výpočtu.

Emisní faktory pro benzo(k)fluoranten a indeno-(1,2,3 cd)-pyren nejsou uvedeny v odpovídající části EMEP/EEA EIG [5]. Podle doporučení EMEP/EEA EIG [5] se pro železnici používají emisní faktory Tier 1 pro nákladní vozidla.

TABULKA 3-4 EF METODIKA A HODNOTY EF PRO NEJVÝZNAMNĚJŠÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY NA ŽELEZNICI V BĚŽNÉM ROCE

Typ paliva	Metodika CO	Metodika NO_x (jako NO_2)	EF CO	EF NO_x (jako NO_2)
Motorová nafta	CS	CS	19.7 $g.kg^{-1}$	33.9 $g.kg^{-1}$
Uhlí	Tier 1	Tier 1	2000 $g.GJ^{-1}$	160 $g.GJ^{-1}$

3.5.1.3 VNITROSTÁTNÍ LODNÍ DOPRAVA

Spotřeba paliva pro vnitrostátní lodní dopravu je velmi nízká. ČSÚ poskytuje pouze údaje o spotřebě motorové nafty v rekreační flotile, která v podstatě představuje většinu spotřeby paliva ve vnitrostátní lodní dopravě v České republice. České obchodní loďstvo neexistuje. Aktivitní údaje (spotřeba nafty v TJ) lze snadno nalézt v národních inventárních souborech (NFR) dostupných na webových stránkách Centra pro emisní inventury a projekce (viz http://www.ceip.at).

Emisní faktory používané pro těžké kovy a PAH nejsou v EMEP/EEA EIG [5] uvedeny. Pro vnitrozemskou lodní dopravu se používají emisní faktory pro nákladní vozidla úrovně Tier 1. Tyto emisní faktory se používají pouze pro naftu z důvodu nedostatku údajů. Kategorie Vnitrostátní lodní dopravy není klíčovou kategorií pro žádnou znečišťující látku. Přesto jsou v Tabulka 3-5 prezentovány EF pro nejvýznamnější znečišťující látky produkované vnitrostátní lodní dopravou a metody jejich výpočtu.

TABULKA 3-5 METODIKA A HODNOTY EMISNÍCH FAKTORŮ VÝZNAMNÝCH ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK PRO LODNÍ DOPRAVU (g.kg^{-1})

Typ paliva	Metodika CO	Metodika NO_x (jako NO_2)	EF CO	EF NO_x (jako NO_2)
Motorová nafta	CS	CS	19.7	33.9

3.5.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Nejistota v civilním letectví byla vypočtena podle EMEP/EEA EIG [5]. Zde uvedená nejistota byla vyhodnocena pro všechny časové řady (2000–2017) a obě letové fáze. Celková kombinovaná nejistota národních emisí v civilním letectví je ± 36,62 %. Nejistota aktivitních údajů činí až 4 %. Nejistota v emisních faktorů se pohybuje od 50 do 200 %. Zejména emisní faktory pro těžké kovy, NH_3 a PAH jsou méně spolehlivé.

Nejistota pro železnice byla vypočtena podle EMEP/EEA EIG [5]. Zde uvedená nejistota byla vyhodnocena pro všechny časové řady (2000–2017) a všechny ohlašované kategorie. Celková kombinovaná nejistota národních emisí za železnice činí ± 33,32 %. Nejistota aktivitních údajů činí až 5 %. Nejistota v emisních faktorů se pohybuje od 50 do 200%. Zejména emisní faktory pro těžké kovy, NH_3 a PAH jsou méně spolehlivé.

Nejistota spojená s vnitrostátní lodní přepravou byla vypočtena podle EMEP/EEA EIG [5]. Zde uvedená nejistota byla vyhodnocena pro všechny časové řady (2000–2017) a všechny ohlašované kategorie. Celková kombinovaná nejistota národních emisí za železnice činí ± 34,43 %. Nejistota aktivitních údajů činí až 5 %. Nejistota v emisních faktorů se pohybuje od 50 do 200%. Zejména emisní faktory pro těžké kovy, NH_3 a PAH jsou méně spolehlivé.

3.5.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

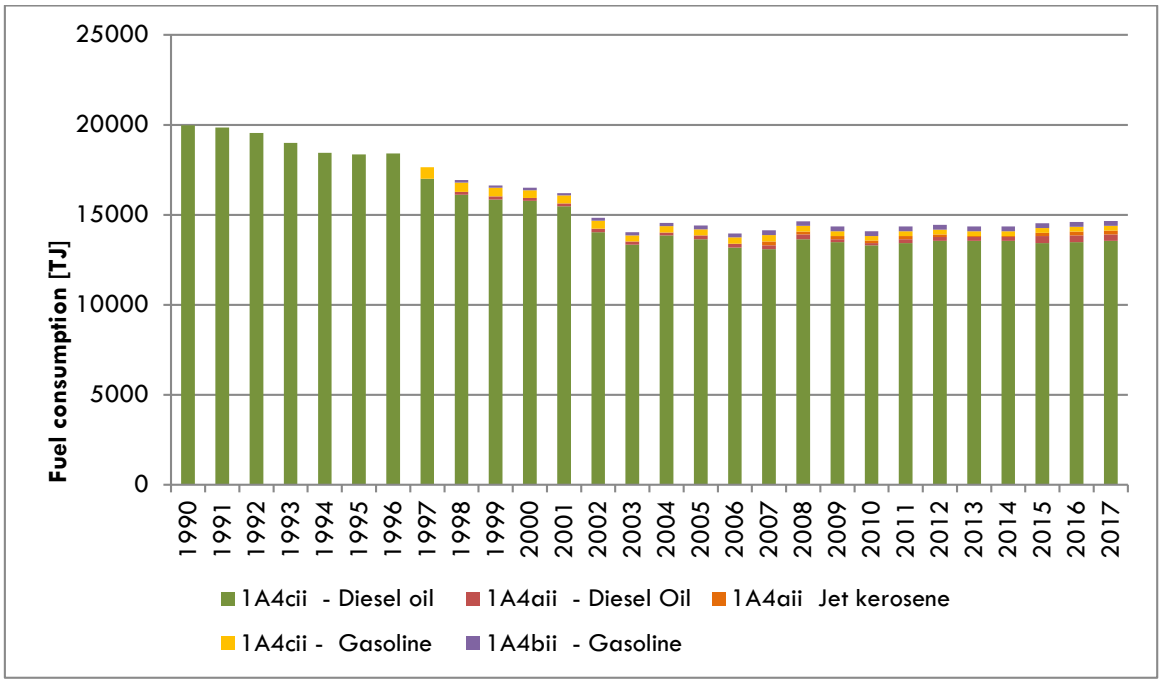
Neplánují se další zlepšení. Kapitola je považována za dokončenou.

3.6 OSTATNÍ NESILNIČNÍ MOBILNÍ ZDROJE A MECHANIZACE (NFR 1A2f; 1A4; 1A5)

Tato kapitola obsahuje informace o emisích z provozu strojů (např. těžebních a stavebních strojů, jako jsou bagry, pásové traktory a nakladače, doprava uvnitř průmyslových areálů, zahrádkářství), zemědělských a lesnických strojů a spotřebě leteckého benzínu a nafty v dalších odvětvích (služby, integrovaný záchranný systém a armáda).

Největší podíl emisí pochází z provozu zemědělských strojů (1A4cii), které představují zejména traktory. Emise CO, NMVOC, NO_x (jako NO_2), TZL vznikající při provozu zemědělských nesilničních strojů byly přepočítány. Emise NH_3, SO_x, BC, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, PAH byly nově vypočteny. Všechny emise byly přepočítány za celou časovou řadu od roku 1990 do roku 2017. Klíčovým krokem pro revizi údajů o emisích bylo zpřístupnění databáze nesilničních vozidel, která je provozována společně s databází silničních vozidel Ministerstvem dopravy ČR. Údaje v nich obsažené byly roztříděny podle stáří a výkonu motoru do skupin traktorů podle příslušné účinnosti pro zařazení do stupně I. až V.

Odhady emisí týkající se nesilničních mobilních zdrojů se používají v kategorii 1A4aii pro motorovou naftu a letecký petrolej. V kategorii 1A4cii se spotřebovává motorová nafta a benzín a v kategorii 1A4bii pouze benzín. Provoz zemědělské techniky (1A4cii) pokrývá hlavní část spotřeby paliva v kategorii Small combustion, ostatní zdroje jsou zanedbatelné. V České republice neexistují žádné další aktivitní údaje týkající se jiných paliv, která se potenciálně používají.



OBRÁZEK 3-22 ROČNÍ SPOTŘEBA PALIV NESILNIČNÍMI MOBILNÍMI ZDROJI /1990-2017/

3.6.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Aktivitní údaje pro jednotlivé kategorie jsou zpracovávány na základě statistického šetření ČSÚ. Pro sektor 1A4cii byla získána celková spotřeba motorové nafty podrobně rozdělená do každé kategorii strojů podle roku výroby a parametrů souvisejících s výkonem.

Emisní faktory jsou úrovně Tier 2 pro hlavní znečišťující látky používané z EMEP/EEA EIG [5]. Výjimkou jsou emise SO_x, Pb, které jsou to specifické pro jednotlivé země a vychází z obsahu znečišťujících látek v palivech. Těžké kovy a PAH se počítají na úrovni Tier 1. Kategorie mobilního spalování ve zpracovatelském průmyslu není klíčovou kategorií žádné znečišťující látky.

3.6.1.1 MOBILNÍ SPALOVACÍ ZDROJE V PRŮMYSLU A VE STAVEBNICTVÍ (1A2FII)

Emisní faktory jsou úrovně Tier 2 pro hlavní znečišťující látky používané z EMEP/EEA EIG [5]. Výjimkou jsou emise SO_x, Pb. Jsou specifické pro jednotlivé země a založené na obsahu znečišťujících látek v palivech. Těžké kovy a PAH se počítají na úrovni Tier 1. Kategorie mobilního spalování ve zpracovatelském průmyslu není klíčovou kategorií u žádné znečišťující látky.

Emisní faktory se používají hlavně z EMEP/EEA EIG [5]. Výjimkou jsou emise SO_x založené na obsahu znečišťujících látek v palivech specifických pro danou zemi. Tabulka 3-6 ukazuje metodiku použitého emisního faktoru. Ty emisní faktory, které jsou úrovně Tier 1 (EMEP/EEA EIG [5]) se v čase nemění, a proto nejsou uvedeny v tabulce, jsou uvedeny pouze národní emisní faktory a emisní faktory Tier 2, které se mění v čase.

TABULKA 3-6 METODIKA A HODNOTY EMISNÍCH FAKTORŮ PRO NEJVÝZNAMNĚJŠÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY U NESILNIČNÍCH MOBILNÍCH ZDROJŮ VE STAVEBNICTVÍ (g.kg^{-1})

Sektor	Typ paliva	Metodika CO	Metodika NO_x (jako NO_2)	EF CO	EF NO_x (jako NO_2)
1 A 2 f ii	**Motorová nafta**	Tier 2	Tier 2	6.189	5.715

3.6.1.2 SLUŽBY/INSTITUCE/BYDLENÍ

Mobilní zařízení jsou charakterizována jako všechna strojní zařízení vybavená spalovacím motorem, který není primárně určen k přepravě na veřejných komunikacích a který není připojen ke stacionární jednotce. Nejdůležitější využití mobilních strojů je:

• 1A4aii Služby/Instituce: mobilní

• 1A4bii Bydlení: domácnosti a zahrádkářství: mobilní

• 1A4cii Zemědělství/lesnictví/rybolov: terénní vozidla a jiné stroje

Tato kapitola nezahrnuje emise zemědělských strojů (viz 3.6.1.4).

Mobilní zdroje vykazované v rámci NFR 1A4 (Nesilniční mobilní) představují všestranné vybavení a dopravní prostředky, jako jsou naftové nesilniční stroje (např. vysokozdvižné vozíky), letadla poháněná leteckým petrolejem a leteckým benzínem (1A4aii), benzínem poháněné sekačky na trávu používané pro zahradnictví. (1A4bii), traktory, kombajny, řetězové pily, benzínová nesilniční vozidla a další stroje používané v zemědělství a lesnictví (1A4cii). Protože emise v zemědělství jsou nejdůležitější, je jim věnována větší pozornost.

Emisní faktory jsou úrovně Tier 2 pro hlavní znečišťující látky používané z EMEP/EEA EIG [5]. Výjimkou jsou emise SO_x a Pb. Jsou specifické pro jednotlivé země a jsou založeny na obsahu znečišťujících látek v palivech. Těžké kovy a PAH se počítají na úrovni Tier 1. Emisní faktor pro letecký petrolej pro výpočet PAH se považuje za stejný jako pro naftu (emisní faktor pro letecký petrolej není v EMEP/EEA EIG [5] uveden). Emisní faktory naftových zemědělských a lesnických strojů vycházejí z měření emisí prováděných v minulých letech pro každý typ vozidla pro různé výkonové parametry. Kategorie nesilničních strojů je klíčovou kategorií pro NOx (jako NO_2), PM_{10} a $PM_{2,5}$. Níže v Tabulka 3-7 jsou uvedeny emisní faktory těchto znečišťujících látek a také pro CO, což je další významná znečišťující látka produkovaná nesilničními pojízdnými stroji včetně způsobu jejich výpočtu.

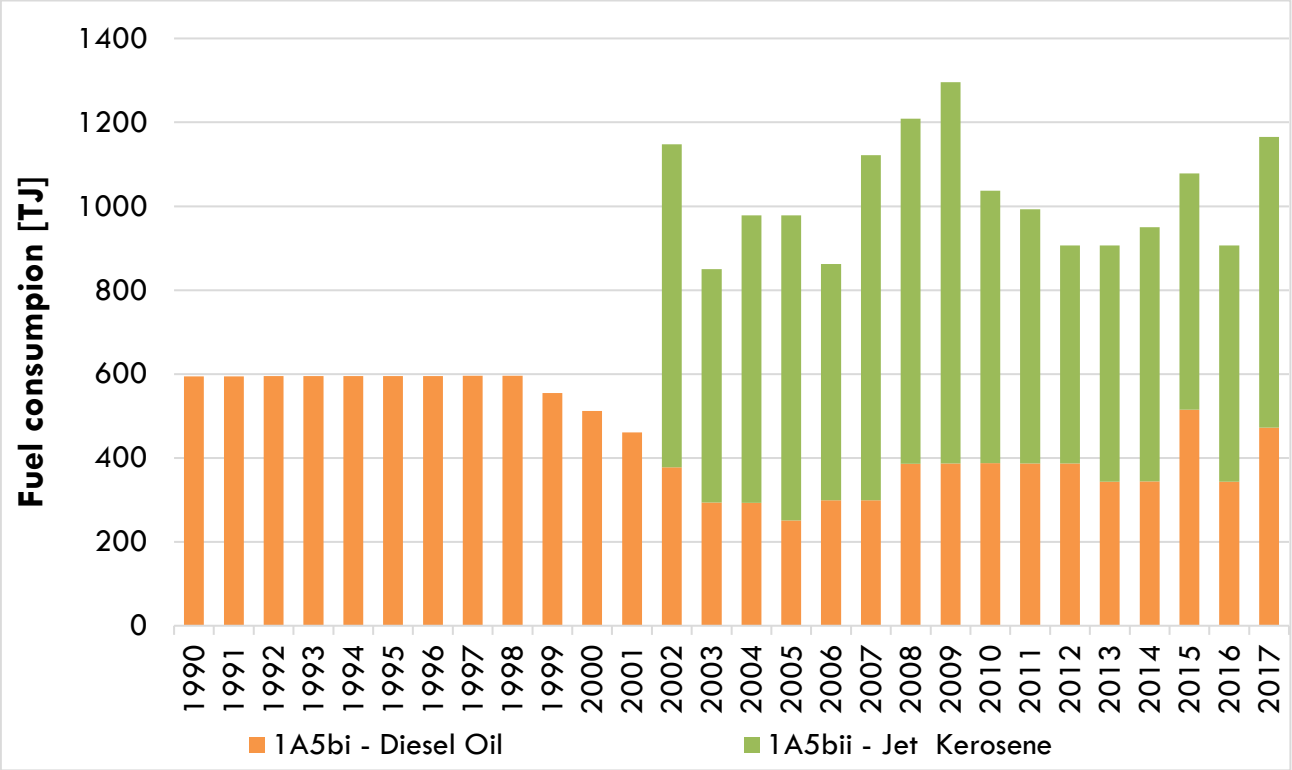
TABULKA 3-7 METODIKA A HODNOTY EMISNÍCH FAKTORŮ PRO NEJVÝZNAMNĚJŠÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY U NESILNIČNÍCH MOBILNÍCH ZDROJŮ (g.kg^{-1})

Dílčí sektor	Typ paliva	Metodika CO	Metodika NO_x (jako NO_2)	Metodika NMVOC	EF CO	EF NO_x (jako NO_2)	EF NMVOC
1 A 4 a ii	**Motorová nafta**	Tier 2	Tier 2	Tier 2	6.189	5.715	0.607
	Letecký petrolej	Tier 2	Tier 2	Tier 2	6.049	4.679	0.541
1 A 4 b ii	**Benzín**	Tier 2	Tier 2	Tier 2	738.595	4.023	63.070
1 A 4 c ii	**Benzín**	Tier 2	Tier 2	Tier 2	738.595	4.023	63.070

3.6.1.3 ARMÁDA

Do této kategorie je v zásadě zahrnuta veškerá vojenská pozemní doprava poháněná motorovou naftou (1A5bi) a vojenské letectví poháněné leteckým petrolejem (1A5bii). V České republice neexistuje vojenská lodní doprava (1A5biii), takže toto není vůbec ohlašováno.

Aktivitní údaje použité pro českou armádu shromažďuje ČSÚ. V tomto dílčím sektoru se používá letecký petrolej (data od roku 2002) a motorová nafta. Vrchol spotřeby paliva byl v roce 2009. Od té doby je trend spotřeby paliva převážně klesající – začala hospodářská krize. V posledních letech není trend spotřeby paliva ustálený.



OBRÁZEK 3-23 ROČNÍ SPOTŘEBA PALIV OSTATNÍMI MOBILNÍMI ZDROJI /1990-2017/

Emisní faktory jsou úrovně Tier 2 pro hlavní znečišťující látky používané z EMEP/EEA EIG [5]. Výjimkou jsou emise SO_x a Pb. Jsou specifické pro jednotlivé země a jsou založeny na obsahu znečišťujících látek v palivech. Těžké kovy a PAH se počítají na úrovni Tier 1. Kategorie jiných mobilních zdrojů není klíčovou kategorií pro žádnou znečišťující látku. Přesto jsou v Tabulka 3-8 uvedeny emisní faktory pro nejvýznamnější znečišťující látky emitované ostatními mobilními zdroji včetně způsobu jejich výpočtu.

TABULKA 3-8 METODIKA A HODNOTY EMISNÍCH FAKTORŮ PRO NEJVÝZNAMNĚJŠÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY U OSTATNÍCH MOBILNÍCH ZDROJŮ ($g.kg^{-1}$)

Sektor	Typ paliva	Metodika CO	Metodika NO_x (jako NO_2)	EF CO	EF NO_x (jako NO_2)
1A5bi	**Diesel Oil**	Tier 2	Tier 2	6.049	4.679
1A5bii	**Jet Kerosene**	Tier 2	Tier 2	6.049	4.679

3.6.1.4 ZEMĚDĚLSTVÍ/LESNICTVÍ/RYBOLOV: TERÉNNÍ VOZIDLA A JINÉ STROJE

V minulosti byly vypočítané emise vznikající při provozu zemědělských strojů (většinou traktorů) poměrně vysoké ve srovnání s ostatními sektory používajícími podobné typy naftových motorů. To bylo důvodem pro revizi použitých emisních faktorů, aktivitních údajů a aktualizaci této části emisní inventury (červen 2018).

Klíčovým krokem pro revizi údajů o emisích bylo zpřístupnění databáze nesilničních vozidel, která je provozována společně s databází silničních vozidel Ministerstvem dopravy ČR. Údaje v nich obsažené byly roztříděny podle stáří a výkonu motoru do skupin traktorů podle příslušné účinnosti pro zařazení do stupně I. až V.

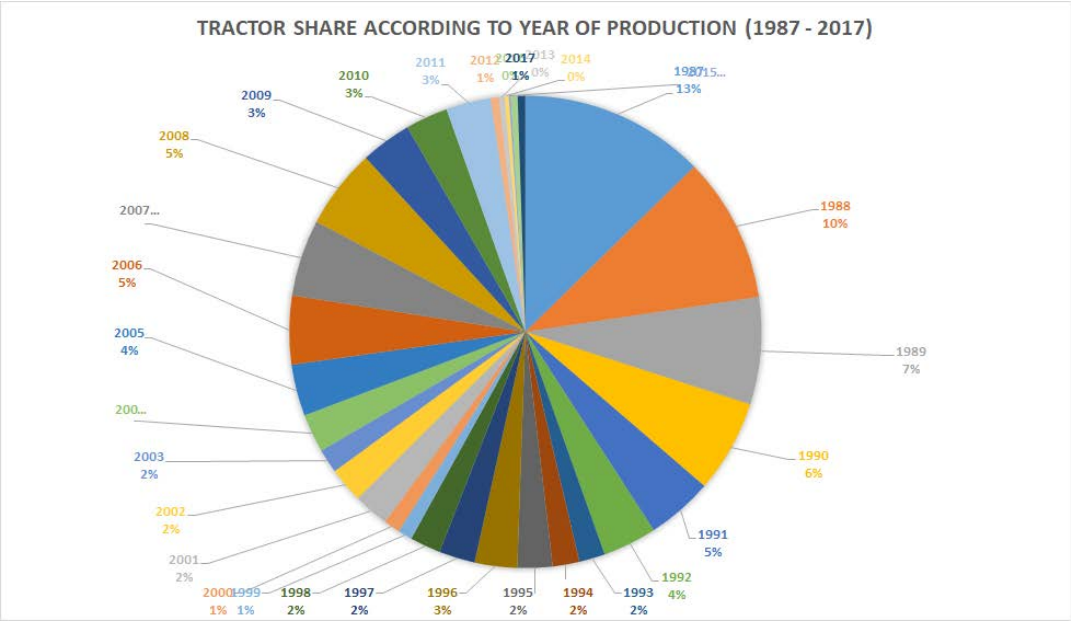
Pro výpočet emisí se berou v úvahu traktory mladší 15 let. Důvodem tohoto přístupu je předpoklad, že intenzivní zemědělství (odhadovaný podíl 75 % zemědělských plodin v České republice) vyžaduje nové stroje s vyšším jmenovitým výkonem umožňující zahrnutí některých polních operací do jediné. Z ekonomického hlediska se traktory starší 15 let pro významnější práce na poli nepoužívají. To znamená, že tyto traktory nepředstavují významný podíl zemědělských činností a operací. Je velký předpoklad, že nejde o významné zdroje emisí do ovzduší.

V současné době jsou starší traktory s nižším jmenovitým výkonem postupně využívány v živočišné výrobě pro přepravu surovin a jiných materiálů na malých farmách a v obcích. Tím se sníží počet strojů zahrnutých do výpočtů emisí na přibližně 20 tisíc traktorů.

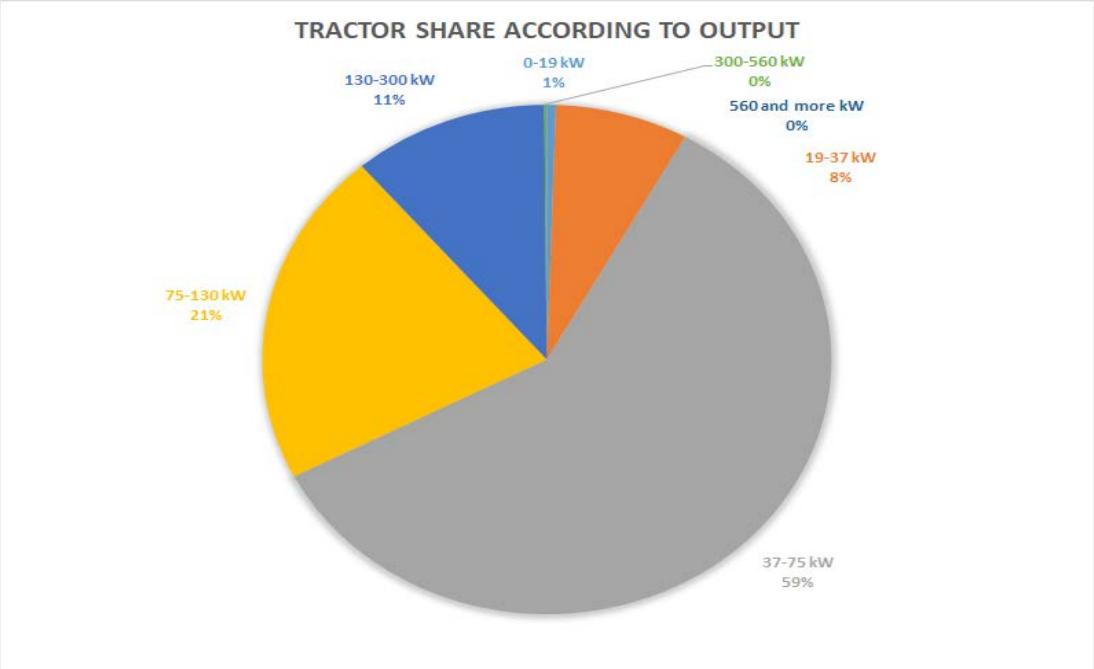
Na Obrázek 3-24 je znázorněn podíl traktorů vyrobených za posledních 30 let. Z celkového počtu traktorů uvedených do provozu v České republice v posledních 30 letech je pouze 8 % mladších než 10 let. Z celkového počtu traktorů je přibližně 35 % podíl traktorů uvedených do provozu za posledních 30 let.

Na Obrázek 3-25 je znázorněn podíl traktorů členěný podle jmenovitého výkonu. Zohledněny byly pouze traktory uvedené do provozu v posledních 30 letech. Mezi nejvýznamnější kategorie zemědělských strojů patří traktory s výkonem 37–75 kW a 75–130 kW.

Mobilní zemědělská technika je klíčovým zdrojem emisí NO_x (jako NO_2) a CO. Tato kategorie mobilních strojů je také nevýznamným zdrojem NMVOC a TZL. Pro národní odhad uvedených emisí zemědělských strojů v České republice se používá přístup Tier 2 kategorie 1A4 Nesilniční mobilní stroje 2016 EMEP/EEA EIG [5] - aktualizace z května 2017 (Tabulka 3.6.). Spotřeba nafty je převzata z ČSÚ. Emise spojené s provozem nesilničních zemědělských strojů závisí na typu, stáří a výkonu motoru traktorů/kombajnů.



OBRÁZEK 3-24 PODÍL TRAKTORŮ PODLE ROKU VÝROBY



OBRÁZEK 3-25 PODÍL TRAKTORŮ PODLE JMENOVITÉHO VÝKONU

3.6.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Nejistota pro nesilniční mobilní stroje byla vypočtena podle EMEP/EEA EIG [5]. Zde uvedená nejistota byla vyhodnocena pro všechny časové řady (2000–2017) a všechny ohlašované kategorie. Celková kombinovaná nejistota národních emisí pro nesilniční mobilní stroje činí ± 36,75 %. Nejistota aktivitních údajů činí až 5 %. Nejistota v emisních faktorů se pohybuje od 50 do 150 %. Zejména emisní faktory pro těžké kovy, NH_3 a PAH jsou méně spolehlivé.

U zemědělských mobilních strojů nebyly k dispozici dostatečné údaje pro posouzení nejistoty výpočtů. Stejný výpočetní systém byl použit pro celou řadu.

3.6.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Neplánují se žádná zlepšení. Kapitola je považována za konečnou.

3.7 FUGITIVNÍ EMISE Z PALIV (NFR 1B)

Kategorie zdrojů Pevná paliva (1B1) se skládá ze tří dílčích kategorií:

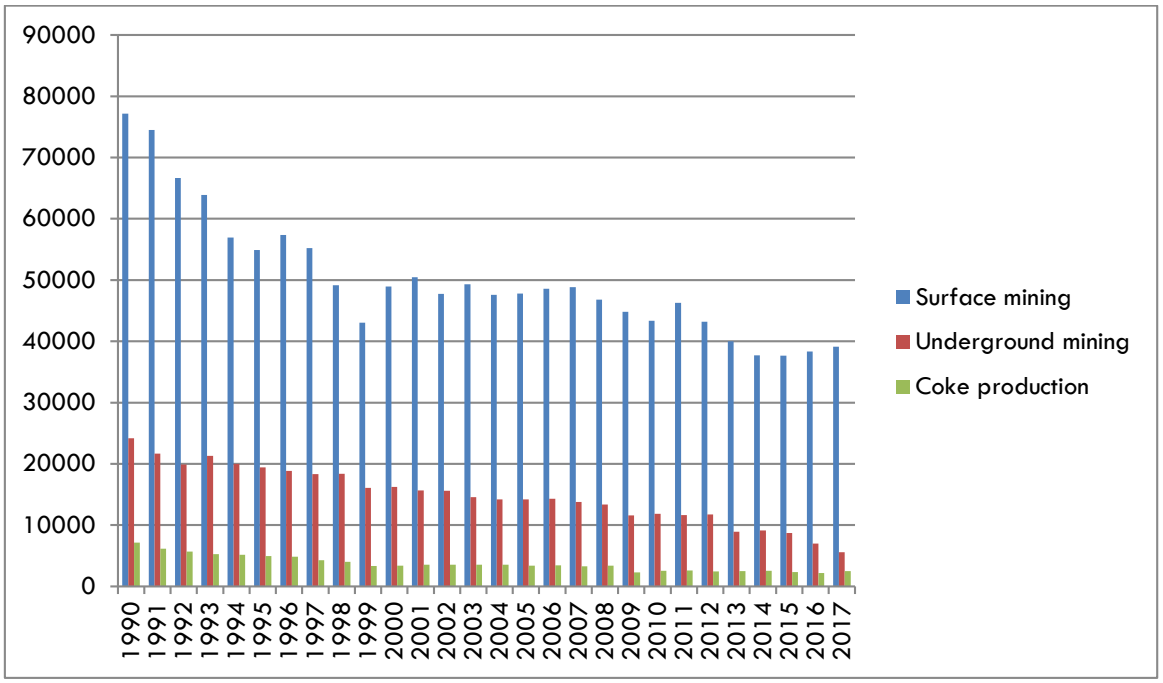
- 1B1a Těžba uhlí
- 1B1b Transformace uhlí
- 1B1c Jiné

Kategorie zdrojů Ropná paliva (1B2) se skládá ze tří dílčích kategorií:

- 1B2a Těžba ropy, rafinace/skladování a distribuce ropných výrobků
- 1B2b Těžba zemního plynu
- 1B2c Odvětrávání a spalování na flérách

- 1B2d Jiné fugitivní emise z energetických výrob.

Kategorie 1B1 se zabývá fugitivními emisemi z těžby a manipulace, přeměny a dalších zdrojů souvisejících s uhlím. V České republice se těží černé a hnedé uhlí. Hnědé uhlí se v současnosti těží povrchovou těžbou, černé uhlí hlubinnou těžbou. Od 90. let se těžba uhlí výrazně snížila a vzrostl dovoz uhlí. Hnědé uhlí se těží převážně v severozápadních Čechách a černé uhlí ve Slezsku (severovýchodních Čechách), kde se nachází část slezské pánve. Důležitým vstupem pro hutní výrobu je výroba koksu v blízkosti těžby černého uhlí v Ostravě a Třinci. Existuje jedno zařízení na zplyňování uhlí: Sokolovská uhelná. Trend těžby hnědého a černého uhlí je patrný z Obrázek 3-26.



OBRÁZEK 3-26 POVRCHOVÁ A HLUBINNÁ TĚŽBA UHLÍ VČETNĚ VÝROBY KOKSU (KT/YEAR)

Kategorie 1B1c zahrnuje emise z třídění a sušení uhlí zejména ve třídírnách vyrábějících uhlí pro domácí spotřebu, koksovnách a emise z výroby dřevěného uhlí.

Kategorie 1B2 se zabývá fugitivními emisemi z těžby ropy, rafinace/skladování a distribuce ropných výrobků. Na jižní Moravě se v rámci ČR nacházejí jen omezená ložiska ropy a zemního plynu, takže dovoz fosilních paliv hraje v zahraničním obchodu důležitou roli. Zpracování ropy na ropná paliva probíhá ve dvou rafinériích (Litvínov a Kralupy nad Vltavou) s návaznými petrochemickými zařízeními.

Distribuční síť paliv zahrnuje 4000 veřejných čerpacích stanic a dále cca. 2500 stanic, které nejsou veřejnosti přístupné (většinou pro distribuci nafty) nebo jen s omezeným přístupem. Převládají víceúčelové čerpací stanice a roste počet stanic s distribucí biopaliv a jiných paliv (hlavně stlačený zemní plyn – CNG).

Emise NMVOC při těžbě ropy pocházejí ze skladování ropy a plnění železničních cisteren. Emise z doprovodného ropného plynu a důlního plynu z černého uhlí se kvůli jeho malému množství nepočítají. Nejvýznamnější emise pocházejí ze zpracování ropy v rafineriích a zahrnují skladování ropy a ropných produktů (emise NMVOC), regeneraci katalyzátorů (emise NO_x (jako NO_2) a SO_2) a spalování na flérách v rafineriích (emise NO_x (jako NO_2) a SO_2)). Emise z následného petrochemického zpracování ropných výrobků a spalování na flérách jsou zahrnuty do kategorie 2B10a.

3.7.1 METODIKA A VÝSLEDKY

Tato kapitola se zabývá fugitivními emisemi z těžby a manipulace s uhlím. V EMEP/EEA EIG [5] jsou uvedeny emisní faktory pro NMVOC a emise částic, ale v současnosti se nezabývá emisemi Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn a BC.

V České republice se těží černé a hnědé uhlí. Hnědé uhlí se těží hlavně v povrchovou těžbou, černé uhlí těžbou hlubinnou. Emisní faktory pro výpočet emisí částic jsou převzaty z EMEP/EEA EIG [5]. Emisní faktory pro NMVOC jsou přizpůsobeny podmínkám v českých uhelných dolech. Jejich hodnota totiž závisí na geologických podmínkách, složení a množství důlního plynu. S ohledem na dostupné údaje a odbornou konzultaci emisních faktorů pro NMVOC byla její hodnota odhadnuta na 0,56 kg/t. Důlní plyn z podzemní těžby je částečně spalován v kogeneračních jednotkách.

Pro kategorie Transformace pevných paliv 1B1b se používají emise vykazované provozovatelem zdroje (výroba koksu a zplyňování). Emise z procesu výroby koksu jsou zjišťovány podle Jednotné metodiky kvantifikace emisí z koksoven (viz e-ANNEX).

Kategorie 1B2 představuje ohlašované emise pouze bez emisí z distribuce ropných paliv, které se počítají na základě celkové spotřeby nafty a benzínu ČSÚ a emisních faktorů. Emise z rafinerií mohou kolísat v závislosti na poptávce po výrobcích, obsahu síry a aktuálních provozních podmínkách každého zařízení. Vyšší emise v roce 2016 byly způsobeny především odstavením některých částí petrochemické výroby v důsledku havárie ethylenové jednotky v srpnu 2015.

Emisní faktory se používají pro výpočet emisí v kategorii 1B2av. Pro emise z distribuce motorové nafty bylo pro celou časovou řadu použito 16,8 g/t motorové nafty. Pro distribuci benzinu v letech 1990–1992 byl použit emisní faktor 1.022 g/t bez regenerace odparů. Do roku 1998 předpokládáme podle zákona postupnou instalaci regeneraci odparů 1. a 2. stupně a od roku 1999 byl použit emisní faktor 70 g/t.

V důsledku změn integrovaných povolení v rafinériích (Clausovy jednotky a spalovací fléry) a petrochemických procesů došlo v roce 2014 ke změně povinnosti sledovat a vykazovat emise ze spalovacích flér. Podle dohody s provozovatelem zdroje byly emise SO_2 a NO_x (jako NO_2) vykazované podle nařízení E-PRTR použity pro doplnění ohlašovaných emisí (NFR 1B2c a částečně také 2B10a).

3.7.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

3.7.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Nejsou plánována zlepšení, kapitola je považována za dokončenou.

4 PRŮMYSLOVÉ PROCESY (NFR SEKTOR 2)

Kapitola byla naposled upravena dne: 4/14/2019

Pro odhady emisí z průmyslových procesů v České republice se používá kombinovaný systém popsaný v kapitole 1.4. Emise z průmyslových procesů uvedených v příloze č. 2 zákona č. 201/2012 Sb. jsou monitorovány. Emise z těchto zdrojů za celé období zjišťují sami provozovatelé zdrojů, kteří provádějí autorizovaná měření nebo ve výjimečných případech výpočty s využitím emisních faktorů. Pokud nejsou zjištěny emise zdrojů uvedené v příloze 2 (sektor 2B1 Výroba amoniaku) nebo pokud jsou zjištěny pouze pro významnější zdroje (emise NMVOC v sectoru 2H2 Zpracování potravin), provádí se inventarizace pomocí metodiky EMEP/EEA EIG [5]. Inventarizace emisí z procesů neuvedených v příloze 2 (např. 2A5b Konstrukce a demolice) se provádí podle metodik obsažených v EMEP/EEA EIG [5] s výjimkou emisí z používání rozpouštědel (zejména kategorie 2D3a), kde byla použita metodika EMEP/EEA EIG, verze 2013. Emise v sektoru 2D Používání rozpouštědel se odhaduje specifickým způsobem, kdy emise významných zdrojů jsou podrobně monitorovány každoročním vykazováním v SPE, ale emise z domácností a zdroje, které nepodléhají příloze 2, přispívají k většině celkových emisí. Emise jsou stanoveny na základě materiální bilance ve statistice výroby a dovozu, údajů od největších výrobců a uživatelů atd. Řada průmyslových procesů patří do klíčových kategorií. Některá zařízení v sektoru průmyslových procesech mohou být součástí hlášení velkých zdrojů znečišťování (LPS).

Podle doporučené praxe jsou emise ze spalování při výrobě aglomerátů vykazovány samostatně; emise NOx (jako NO_2), SO_2 a CO v kategorii 1A2a a další emise (TZL, TK a POPs) v kategorii 2C1. V současné době nemůžeme spolehlivě oddělit běžně ohlašované emise v uvedených sektorech a emise TZL jsou ohlašovány v sektoru 1A2.

Roční emise úzce závisí na hlavních průmyslových ukazatelích výroby (oceli, slínku atd.) a na ekonomických (HDP), které korelují průmyslové ukazatele, jako je výroba osobních automobilů, spojená s jinými výrobními odvětvími v České republice. Aktivitní údaje nejdůležitějších výrobních zařízení jsou založeny na databázi REZZO ve spolupráci s ČSÚ a Sdružení výrobců vápna a cementu.

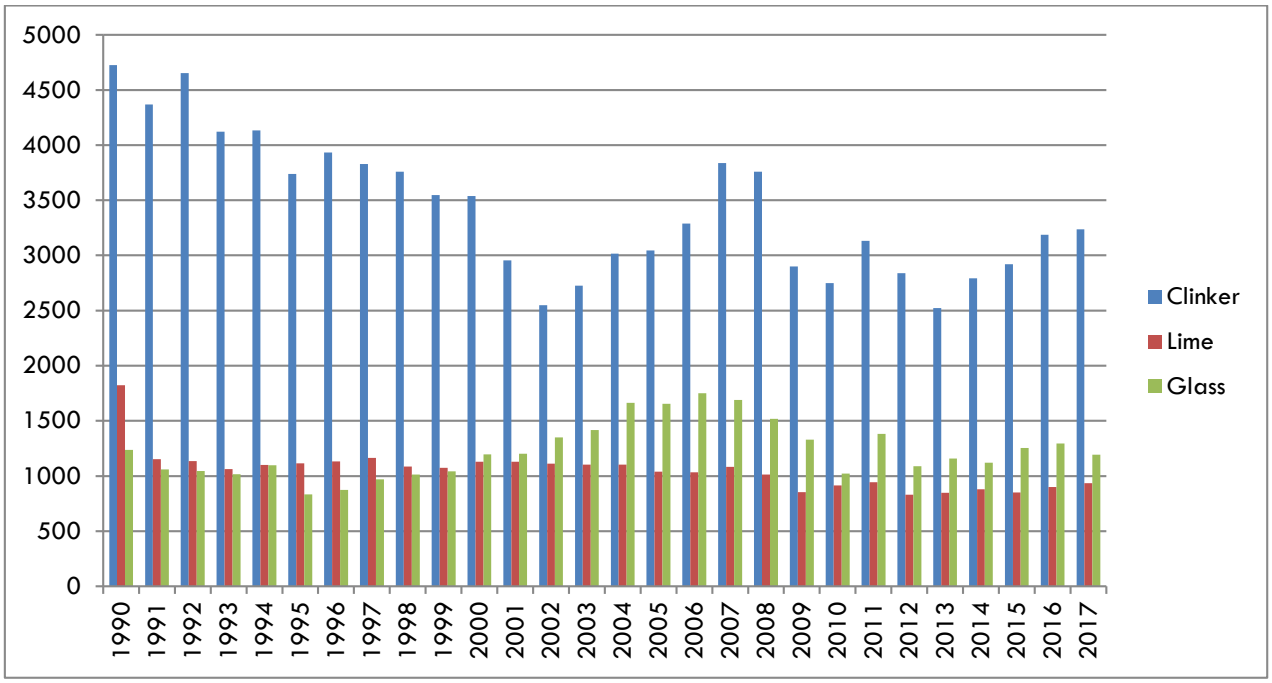
Následující kapitoly popisují způsob přiřazování zdrojů uvedených v příloze 2 sektorům NFR a jiným zdrojům sledovaným hromadně. Pokud není uvedeno jinak, emise všech ohlašovaných látek byly zjišťovány samotnými provozovateli zdrojů (přístup Tier 3).

Zdroje patří do klíčových kategorií pro TZL - 2A5a (2,8 %), Pb – 2G Ohňostroje (27,2 %), Cd – 2C1 (10,5 %) a 2G Použití tabáku (10,4 %), PCDD/F – 2C1 (11,3 %).

Následující kapitoly popisují způsob výpočtu pro dílčí sektory.

4.1 MINERÁLNÍ VÝROBKY (NFR 2A)

Průmyslové zpracování nerostných surovin představuje širokou skupinu činností, které zahrnují významné zdroje emisí. Emise ze spalování paliv při zpracování surovin jsou zahrnuty do sektoru NFR 1A2f, emise ze zpracování jsou rozděleny mezi sektory NFR 2A1–2A6. Sektor NFR 2A5a Těžba nerostných surovin (bez uhlí) patřila v roce 2017 ke klíčovým zdrojům emisí TZL (2,8 %). Aktivitní údaje nejdůležitějších výrobních zařízení jsou založeny na databázi REZZO ve spolupráci s ČSÚ, Sdružení výrobců vápna a cementu.



OBRÁZEK 4-1 TREND VÝROBY SLÍNKU, VÁPNA A SKLA V LETECH 1990–2017 (kt)

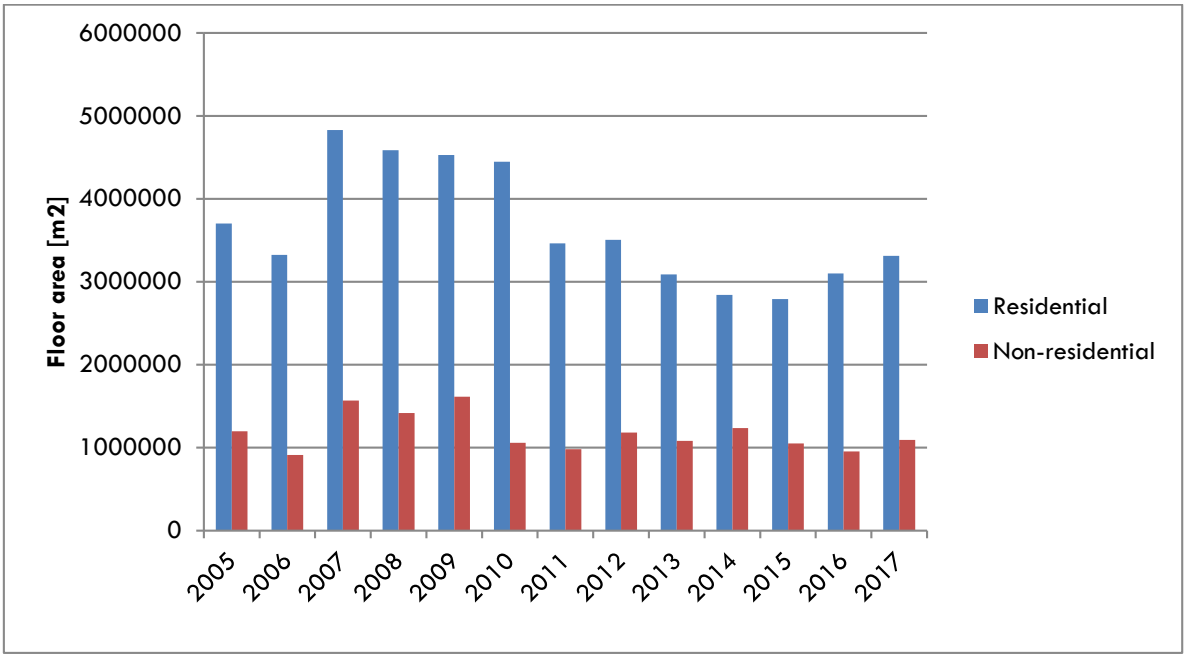
Sektory NFR 2A nepatří do klíčových kategorií. Metodika sledování emisí je dlouhodobě konstantní pro všechna odvětví a je založena, s výjimkou sektoru 2A5b Stavebnictví a demolice, na ohlašovaných emisích zdrojů, na něž se vztahuje povinnost každoročního ohlašování. Součástí povolení k provozu pro všechny rotační cementářské pece je možnost spoluspalování odpadu. Emise těžkých kovů a POPs pro spoluspalování odpadu nelze oddělit od emisí z procesu, a proto jsou vykazovány v sektoru 1A2a. Pokud by emise surovin a manipulace s produktem byly vypouštěny řízeným výduchem, jsou založeny na jednorázovém měření v předepsaných intervalech. Pro těžbu surovin v sektoru 2A5a a recyklační linky stavebních odpadů (zařazené do sektoru 2A6) se emise určují hlavně výpočtem pomocí emisních faktorů.

V období 1990–2002 došlo k významnému poklesu výroby stavebních materiálů. V období 2000–2003 působilo v České republice šest závodů na výrobu cementu a šest závodů na výrobu vápna. Od roku 2004 jejich počet v obou oblastech klesl na pět. Všechny cementárny vyráběly cementový slínek v rotačních pecích suchým procesem s předehřevem. Vápno se vyrábí v rotačních nebo šachtových pecích. V současné době existuje 6 výroben vápna (mimo zařízení, která jsou součástí cukrovarů). Výroba skla je energeticky náročná vysokoteplotní činnost produkující emise způsobené oxidací spalovacího vzduchu a odpařováním sloučenin obsažených v surovinách přítomných ve směsích roztaveného skla. V České republice je v současnosti asi 60 provozovaných sklářských hutí, které taví sklo. Český sklářský a bižuterní průmysl využívá dva zdroje energie - zemní plyn a elektrickou energii. V oblasti zpracování dominuje elektřina a v oblasti tavení dominuje zemní plyn. Elektřina se však široce používá i pro tavení, což je určité specifikum České republiky. Emise TZL, SOx, NOx (jako NO_2), CO, NMVOC a NH_3 z procesů zapojených do tavení a ze spalování při zpracování a zušlechťování skla, zjištěné jednorázovým nebo kontinuálním měřením, byly zařazeny do sektoru NFR 1A2f. Emise z přípravy směsí roztaveného skla a dalších procesů byly zahrnuty do sektoru NFR 2A3. Výroba keramických výrobků vypalováním, zejména střešních tašek, cihel, ohnivzdorných tvárnic, obkladových tašek, keramických výrobků nebo porcelánu v příloze č. 2 k č. 201/2012 Sb. byla zahrnuta do sektoru NFR 1A2f. Emise z přípravy a míchání materiálů byly zahrnuty do sektoru NFR 2A6. Podobně emise z nespalovacích procesů pro jiné zpracovánií nerostů vč. skleněných vláken a jiných izolantů jsou zahrnuty v kategorii 2A6.

Nejvýznamnější emise jsou produkovány těžebním sektorem (bez dobývání paliv). Těžba v České republice má velmi dlouhou tradici sahající mnoho staletí do minulosti. Produkty těžené v těžebním průmyslu dnes slouží jako vstupy pro řadu velmi důležitých odvětví, kterými jsou například: výroba energie, stavebnictví, výrobu keramiky, sklářský, chemický a potravinářský průmysl a další specifická odvětví.

Do roku 1994 nebyly zjišťovány emise z kategorie NFR 2A5a a nebyl proveden odhad těžby surovin. Od roku 1995 jsou tyto emise zjišťovány a těžba nerostných surovin pochází také z poplatkových hlášení. Do roku 2002 byly všechny těžební lokality zařazeny mezi vyjmenované zdroje. Od roku 2002 sledují emise pouze těžební lokality s kapacitou přesahující 25 m^3/den, ale představují největší podíl. Emise vypočítávají provozovatelé zdrojů pomocí emisních faktorů souvisejících s množstvím spotřebovaných surovin, které odpovídá úrovni Tier 1. V roce 2008 byly pozměněny právní předpisy, které vedly ke změně povinných vykazovaných emisí, nebylo však možné provést dostatečně přesné odhady, které by umožnily synchronizaci dat mezi lety 2008 a 2009. Od roku 2016 se výpočty provádějí podrobnějším způsobem zahrnujícím jednotlivé technologické operace, vč. použití technologie pro snižování emisí (tj. úroveň Tier 2). Emisní faktory zveřejňuje Ministerstvo životního prostředí ve Věstníku.

Sektor NFR 2A5b zahrnuje fugitivní emise TZL, PM_{10} a $PM_{2,5}$ z výstavby bytových a nebytových budov (např. hotelů, nákupních center, škol atd.). Emisní inventura nezahrnuje emise z výstavby dopravní infrastruktury a průmyslových objektů. Statistiky neposkytují informace o demolicích. V České republice jsou tyto údaje zpracovávány Českým statistickým úřadem, který má databázi podlahových ploch bytových domů od roku 1997 a nebytových budov od roku 2005. Z tohoto důvodu jsou emise ze sektoru NFR 2A5b vykazovány pouze od roku 2005.



OBRÁZEK 4-2 TREND PODLAHOVÉ PLOCHY BUDOV V LETECH 2005-2017

4.1.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Metodika založená na výpočtu emisí pomocí emisních faktorů se používá pouze pro výpočet emisí v kategorii 2A5b. Pro výpočet emisí byly použity emisní faktory z databáze CEPMEIP.

TABULKA 4-1 EMISNÍ FAKTORY PRO STAVEBNICTVÍ

Látka	Obytná budova	Nerezideční budova	Jednotka
TZL	0.21515	0.12268	$kg.m^{-2}$
PM_{10}	0.10757	0.06134	$kg.m^{-2}$
$PM_{2,5}$	0.01075	0.00613	$kg.m^{-2}$

Pro některé kategorie provozovatelé zdrojů používají svůj vlastní výpočet a roční hlášení emisí provádí pomocí emisních faktorů uvedených ve Věstníku MŽP. Další podrobnosti viz elektronická příloha.

4.1.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Bude doplněno později.

4.1.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

V příštím ohlašovacím období budou odhadnuty emise těžby a dobývání nerostů jiných než uhlí (NFR 2A5a) pro období 1990–1993.

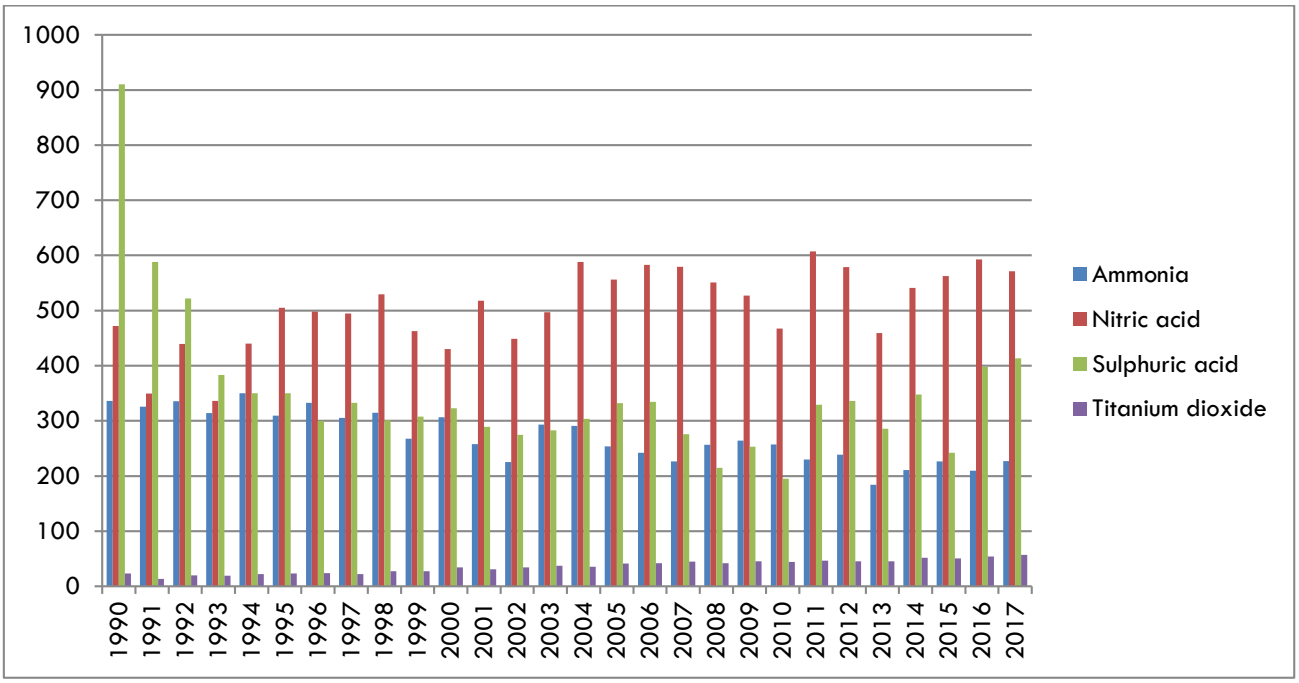
4.2 CHEMICKÝ PRŮMYSL (NFR 2B)

Chemický průmysl představuje jedno z největších průmyslových odvětví v České republice s výrobou širokého spektra organických a anorganických látek. Chemický průmysl lze rozdělit na: základní chemii, zpracování ropy, farmaceutický průmysl, gumárenský průmysl a zpracování plastů a výrobu papíru. Produkty chemického průmyslu jsou většinou vstupy pro další průmyslová odvětví. Emise spalovacích procesů v tomto sektoru jsou vykazovány v NFR sektoru 1A2c. Emise z procesů pro jmenované druhy výroby zahrnují sektory NFR 2B1, 2B2 a 2B6. Procesní emise pro výrobu a zpracování jiných anorganických látek, celá výroba a zpracování organických látek jsou zahrnuty v sektoru NFR 2B10a, kde jsou hlášeny největší emise (zejména SO_2 a NMVOC). V České republice neexistují žádná výrobní zařízení v kategoriích 2B3, 2B5 a 2B7. Nejsou žádné informace o zařazení zdrojů v kategorii 2B10b Skladování, manipulace a přeprava chemických produktů a předpokládáme, že tyto činnosti probíhají v areálech výše uvedených výrobních zařízení a jsou zahrnuty do ohlašovaných emisí. Aktivitní údaje hlavních výrob vycházejí z databáze REZZO a dat ČSÚ (Obrázek 4-3).

Sektory 2B NFR nepatří mezi klíčové kategorie. Metodika monitorování emisí je dlouhodobě ustálená pro všechna odvětví a s výjimkou sektoru 2B1 Výroba amoniaku, založená na základě ohlašovaných emisí zdrojů s povinností ročního vykazování emisí. Emise těchto zdrojů jsou určovány na základě jednorázových měření provozovatelů zdrojů v předepsaných intervalech.

Důležitou složkou chemického průmyslu jsou rafinérie, které zajišťují základní zpracování ropy a výrobu petrochemických produktů. Emise z výroby síry z ropy (Clausův proces) jsou uvedeny v sektoru NFR 1B2aiv. Clausův proces se používá také při výrobě síry při zpracování dehtu. Emise z těchto procesů jsou zahrnuty do sektoru NFR 2B10a.

Výroba chloru amalgámovou elektrolýzou je zdrojem emisí Hg. Emise jiných těžkých kovů probíhají například při výrobě kyseliny fosforečné termickou metodou, při výrobě náplní akumulátorů nebo činidel pro galvanické pokovování a metalurgii. Emise PCDD/F jsou sledovány při výrobě dichloretanu a vinylchloridu. Emise PAH se vyskytují při výrobě a zpracování dehtu.



OBRÁZEK 4-3 TREND VÝROBY AMONIAKU, KYSELINY SÍROVÉ, KYSELINY DUSIČNÉ A OXIDU TITANIČITÉHO V LETECH 1990–2017 (kt)

4.2.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Emisní faktory se používají pouze pro výpočet emisí v kategorii 2B1. Pro výpočet emisí jsou používány emisní faktory z EMEP/EEA EIG [5] .

4.2.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

4.2.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

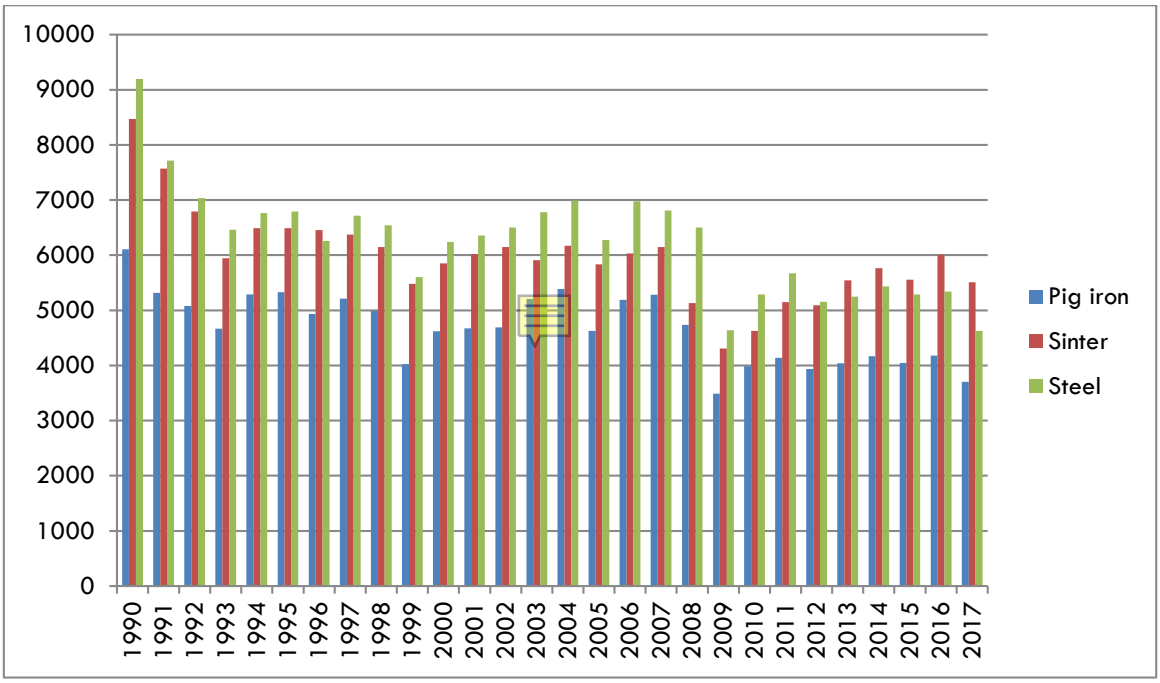
Neplanují se další zlepšení, kapitola je považována za konečnou.

4.3 VÝROBA KOVŮ (NFR 2C)

Tento sektor zahrnuje primární výrobu kovů, zpracování kovů, slévárny a povrchovou úpravu kovů, plastů a nekovových předmětů. Kovovýroba, konkrétně výroba železa a oceli, patří dlouhodobě k nejvýznamnějším zdrojům emisí v České republice. Podle doporučené praxe jsou emise z výrobních technologických procesů využívajících palliva (výroba železa a oceli) uvedeny v kategorii 2C1. Ostatní procesy, a to přímé zahřívání meziproduktů a produktů, ohřívače vysokopecního větru, plynu a surovin, jsou zařazeny do sektorů 1A2a. Neexistují žádné informace o zdrojích zařazených do kategorie 2C7d Skladování, manipulace a přeprava kovových výrobků a předpokládáme, že tyto činnosti probíhají v areálech výše uvedených výrobních zařízení a jsou zahrnuty do vykazovaných emisí.

V sektoru 2C jsou identifikovány klíčové kategorie. Metodika sledování emisí hlavních znečišťujících látek ve všech odvětvích je dlouhodobě ustálená a je založena na emisích zdrojů, na nichž se vztahuje povinnost ročního ohlašování, s výjimkou emisí CO v sektoru 2C1 Výroba železa a oceli. Emise jsou zjišťovány zejména jednorázovým měřením v předepsaných intervalech. Emise CO z otevřené ocelářské pece jsou od roku 2014 vypočteny na základě výroby oceli a emisního faktoru stanoveného provozovatelem zdroje více měření za

několik let. Emise TK a POPs se počítají na základě emisních faktorů stanovených z Tabulka 4-2 až Tabulka 4-5. Aktivitní údaje pochází z databáze REZZO database a odvětvové statistiky Hutnictví železa a.s.



OBRÁZEK 4-4 TREND VÝROBY SUROVÉHO ŽELEZA, OCELI A AGLOMERÁTU V LETECH 1990–2017 (kt)

V České republice byly v letech 1990–2015 tři společnosti s integrovanou výrobou kovů (VÍTKOVICE, a.s., ArcelorMittal Ostrava, a.s., TŘINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s.), která zahrnuje výrobu koksu, zpracování železné rudy, výrobu aglomerátů, výrobu surového železa ve vysokých pecích a výrobu oceli. Vzhledem k tomu, že výrobní zařízení VÍTKOVICE, a.s. bylo blízko k sídlištní zástavbě a vysokým nákladům na snížení znečištění, výroba skončila v roce 1998. Další továrny začínají výrobou oceli v elektrických obloukových pecích.

V České republice se neželezné kovy vyrábějí pouze přepracováním druhotných surovin. Takto se vyrábí měď, olovo, hořčík, hliník a zinek. Množství vyrobeného olova a hliníku se každým rokem zvyšuje. Kromě těchto zdrojů existuje velké množství sléváren neželezných kovů, zejména hliníku. Přehled zdrojů a jejich přiřazení k sektorům NFR je uveden v Tabulce 4-18. Emisní inventura v tomto sektoru se provádí na základě jednorázového měření v předepsaných intervalech.

Mechanické předúpravy povrchů produkují emise TZL, které jsou směsí abraziv a částic podkladového materiálu. Tato skupina zdrojů zahrnuje povrchovou úpravu a leštění, abrazivní tryskání a odstraňování otřepů nebo omílání. Emise z těchto zdrojů byly zahrnuty do sektoru NFR 2L (Tabulka 4-19). Některé procesy odmašťování používají rozpouštědla a emise z nich jsou vykazovány v sektoru NFR 2D3e. Po těchto úpravách povrchu obvykle následuje hlavní proces (pokovování mědí a slitin mědi, galvanické niklování, pokovování chromem, pokovování zinkem a slitinou zinku atd.), který má tendenci emitovat těžké kovy a další znečišťující látky. Tyto emise byly zahrnuty sektoru NFR 2C7c. Jedinou výjimkou je žárové zinkování ohlášené pod NFR 2C6. Emisní inventara v oblasti povrchové úpravy je založena na jednorázových měřeních v předepsaných intervalech. Aktivitní údaje nejsou ve statistikách vykazovány.

4.3.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Pro emisní inventarizaci těžkých kovů a POPs během lití surového železa byly stanoveny emisní faktory na základě výsledků měření.

TABULKA 4-2 ODLÉVÁNÍ (VYSOKÁ PEC) – EMISNÍ FAKTORY

Odlučování	Pb	Cd	Hg	As	Zn	PCDD/F	BaP	BbF	BkF	InP	4PAH
	mg.t^{-1}	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*µg I-TEQ.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t-1*	*mg.t-1*
Elektrofiltr	52.001	5.998	47.999	4.498	1729.997	0.01	0.087	0.534	0.246	0.113	0.98
Tkaninový filtr	11.105	1.285	0.662	1.504	79.663	0.01	0.029	0.177	0.082	0.038	0.325

Emise TZL, SO_2, NOx (jako NO_2) v tandemových pecích a kyslíkových konvertorech se měří jednou ročně. Emise CO v tandemových pecích se odhadují emisním faktorem 7043 g.t^{-1} vyrobené oceli, zatímco emise CO kyslíkových konvertorů se odhadují na základě provozního měření. Inventura emisí Pb, Cd, Hg, As, PCDD/F, PAH a PCB je založena na národních emisních faktorech (Tabulka 4-3, Tabulka 4-4). Emise ostatních znečišťujících látek hlášené podle UN CLRTAP se odhadují na základě emisních faktorů podle EMEP/EEA EIG [5] - Tier 2.

TABULKA 4-3 TANDEMOVÉ PECE – EMISNÍ FAKTORY

Pb	Cd	Hg	As	PCDDF	BaP	BbF	BkF	InP	4PAH	PCB
mg.t^{-1}	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*µg I-TEQ.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*µg.t^{-1}*
854.149	34.387	24.54	5.982	1.433	0.03	0.176	0.071	0.035	0.311	30

TABULKA 4-4 KYSLÍKOVÉ KONVERTORY – EMISNÍ FAKTORY

Pb	Cd	Hg	As	PCDDF	BaP	BbF	BkF	InP	4PAH	PCB
mg.t^{-1}	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*µg I-TEQ.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*µg.t^{-1}*
549.75	9.459	7.652	1.942	0.082	0.471	5.839	1.976	0.246	8.532	30

Emise TZL, NOx (jako NO_2) a CO pro elektrické obloukové pece jsou zjišťovány jednorázovým měřením jednou ročně. Národní emisní faktory pro PCDD/F byly stanoveny 0,144 µg I-TEQ.t^{-1} a pro emise PCB 2,2 µg.t^{-1}. Emise dalších znečišťujících látek podle UN CLRTAP jsou založeny na emisních faktorech EMEP/EEA EIG [5] -Tier 2.

V České republice byly Siemens-Martinské pece provozovány až do roku 2001. Výsledné emise závisejí zejména na druhu vstupu (surové železo nebo kovový šrot), druhu použitého paliva a intenzifikaci výroby kyslíkem. Jednorázové měření emisí TZL, SO_2, NOx (jako NO_2) a CO pro tento typ pecí se provádělo jednou ročně. Pro inventuru dalších znečišťujících látek požadovaných UN CLRTAP se používají emisní faktory podle EMEP/EEA EIG [5], úroveň Tier 2. Emisní faktor pro Pb podle EMEP/EEA EIG [5] – 300 g. t^{-1} oceli byl upraven na reálnější hodnotu 30 g. t^{-1} oceli.

Národní emisní faktory byly stanoveny pouze pro emisní inventuru těžkých kovů a POPs pro kupolové pece.

TABULKA 4-5 CUPOLOVÉ PECE – EMISNÍ FAKTORY

Pb	Cd	Hg	As	PCDD/F	BaP	BbF	BkF	InP	4PAH	PCBs
mg.t^{-1}	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*µg I-TEQ.t^{-}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*mg.t^{-1}*	*µg.t^{-1}*
149.8	5	7	12	0.481	0.502	2.668	1.207	0.176	4.553	1023.024

4.3.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

4.3.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Neplánují se žádná zlepšení, kapitola je považována za dokončenou.

4.4 POUŽITÍ ROZPOUŠTĚDEL (NFR 2D)

Kapitola byla naposled upravena dne: 4/14/2019

Tato kapitola popisuje použití rozpouštědel a dalších výrobků. Použití rozpouštědel a výrobků obsahujících rozpouštědla vede k emisím nemetanických těkavých organických látek (NMVOC) do atmosféry.

Odvětví použití rozpouštědel a dalších výrobků patří k jednomu z největších zdrojů znečišťování emisemi NMVOC v České republice a představovalo více než 28,7 % celkových emisí NMVOC. Největší podíl (2017) připadal na dekorativní nátěry 43 %, následovaly chemické výrobky 15 %, použití rozpouštědel v domácnostech 15 %, odmašťování 11 % a další použití rozpouštědel 11 %.

Hlavními činnostmi vedoucími k emisím znečišťujících látek do ovzduší v sektoru Použití rozpouštědel v České republice jsou aplikace nátěrů v průmyslu a domácnostech, odmašťování a další aplikace produktů obsahujících rozpouštědla, jako je tisk a použití lepidel. Emise NMVOC také vznikají výrobou a používáním barev ve farmaceutickém, plastikářském, kožedělném a textilním průmyslu, konzervací dřeva, výrobou skleněných vláken, použitím čistících prostředků obsahujících rozpouštědla v domácnosti i extrakcí tuků a olejů. Rozsah sledovaných kategorií je uveden v tabulce níže.

TABULKA 4-6 ČINNOSTI A EMISE OHLAŠOVANÉ ZA SEKTOR ROZPOUŠTĚDEL A POUŽITÍ VÝROBKŮ

NFR	Source	Description
Paint application		
2D3d	1. Decorative coating application	Includes emissions from paint application in construction and buildings and domestic use.
	2. Industrial coating application	Includes emissions from paint application in car repairing and manufacturing of automobiles, coil coating, boat building, wood coating and other industrial paint application.
	3. Other coating application	Emissions in this sector include car components production, containers, tins and barrels, aircrafts, coating of plastics etc. This sector includes painting in site (bridges, buildings).
Degreasing and dry cleaning		
2D3e	Degreasing	Includes emissions from degreasing, electronic components manufacturing and other industrial cleaning.
2D3f	Dry cleaning	Includes emissions from dry cleaning.
Chemical products		
2D3g	Chemical products	Includes emissions from polyurethane, polystyrene foam and rubber processing, paints, inks and glues manufacturing, textile finishing, leather tanning and other use of solvents.
Other product use		
2D3b	Road paving with asphalt	Solvents emissions from construction and repairs of roads, pavements and other solid surfaces.
2D3c	Asphalt roofing	NMVOC emissions from production of asphalt roofing materials
2D3h	Printing	Solvents emissions from printing industry.
2D3a	Domestic solvent use including fungicides	NMVOC emissions from the use of personal care, adhesive and sealant and household cleaning products
2D3i	Other product use	Includes emissions from oil extraction, application of glues and adhesives, preservation of wood, Glass and Mineral Wool production, use of tobacco and other solvent use.

Kategorie Rozpouštědla patří mezi klíčové zdroje emisí NMVOC s podílem 28,7 %. Pokrývá nejširší škálu technologických činností ze všech sledovaných kategorií. Jako bodově sledované zdroje je největší počet technologických zařízení registrován v kategorii rozpouštědel (téměř 4 000 zařízení, včetně jednoho nebo více zařízení, jako jsou lakovací boxy, odmašťovací lázně, tiskařské stroje atd.). Na rozdíl od směrnice EU jsou dolní limity pro zahrnutí těchto zdrojů mezi jednotlivě sledované zdroje výrazně nižší a v mnoha případech začínají na 0,6 t roční plánované spotřeby rozpouštědla. Tisíce jiných zdrojů, zejména v odvětví dekorativních malířských a údržbářských prací, jsou pod tímto limitem a významnou část emisí produkují také domácnosti.

Emisní inventura pro rozpouštědla je založeny na modelových odhadech, protože přímé a nepřetržité emise jsou měřeny pouze u omezeného počtu zdrojů. Je použit model pro výpočet celkového množství použitého rozpouštědla a emise jsou počítány pro průmyslová odvětví, domácnosti pro uvedené sektory NFR i pro jednotlivé znečišťující látky. Modelování emise rozpouštědel se provádí pomocí odhadu množství spotřebovaných použitých rozpouštědel, znalostí objemu výroby, exportu a importu výrobků s obsahem rozpouštědel. Musí být odhadnuta všechna příslušná rozpouštědla nebo alespoň ta, která společně představují více než 90 % celkových emisí znečišťujících látek.

Automobilový průmysl, který aplikuje významnou část barev a rozpouštědel, je jedním z nejdůležitějších průmyslových odvětví v České republice. Produkuje více než 20 % objemu výroby, zaměstnává přímo více než 120 000 lidí a produkuje více než 1,4 milionu osobních automobilů při plné výrobní kapacitě. Osobní automobily se vyrábějí ve třech hlavních automobilových zařízeních - Škoda Auto, které vlastní skupina Volkswagen, Toyota Peugeot Citroën Automobile Czech a Hyundai. Nákladní automobily jsou vyráběny pouze firmami Tatra a Schwarzmüller, které vyrábějí převážně příslušenství pro nákladní automobily. Iveco Czech Republic a SOR Libchavy se zaměřují na výrobu autobusů. V České republice je také mnoho významných dodavatelů pro domácí i zahraniční automobilový průmysl. Škoda Transportation vyrábí tramvaje, lokomotivy a vlakové soupravy.

Tiskařský průmysl v České republice je na vysoké úrovni srovnatelné s vyspělými zeměmi. Nejpoužívanější technika byla v minulosti ofset. Podle průzkumu to bylo v roce 2004 asi 80 % polygrafického výstupu. V následujících letech však takové podrobné šetření již nebylo provedeno, lze však předpokládat zvýšení podílu, zejména u digitálního tisku, na 50 % a významné snížení ofsetového tisku pod 30 %. Stejně jako v celé Evropě klesá poptávka po některých druzích inkoustu, které jsou nahrazovány digitálním tiskem (tisk štítků, knih, tiskovin atd.) a rozšířením elektronických médií. Na druhé straně se poptávka po tiskových barvách odráží ve spotřebě tiskařských barev.

Barvy a nátěry chrání materiály a výrazně zvyšují trvanlivost mnoha objektů. Pokud jde o vozidla, slouží nátěry jako ochrana proti korozi. Aplikace barev na průmyslové zboží je rozhodujícím způsobem ovlivněna ekonomickou situací jednotlivých zemí. Architektonické nátěry jsou největší oblastí použití barev a nátěrů. Bytová výstavba má rostoucí poptávku po fasádních a interiérových barvách na stěnu, předpovídá se, že ve stavebnictví je využito asi 58 % všech barev a nátěrů, další důležitou aplikací je segment dopravy. Kromě rozdělení na různé oblasti použití jsou barvy a povlaky založeny především na akrylech, vinylu, alkydu, epoxidu, polyurethanu (PUR) a polyesteru.

Nejmenší podíl emisí zahrnuje výroba asfaltových střešních materiálů, asfaltování vozovek ředěným asfaltem a asfaltovými emulzemi.

V letech 2013–2014 provedl náš externí dodavatel (SVUOM) externí hodnocení s cílem posoudit odhad emisí NMVOC z rozptýlených zdrojů, včetně emisí NMVOC z rozpouštědel a jiných produktů. Emise byly odhadnuty na základě objemu výroby nebo jiných ukazatelů aktivity výpočtem množství emisí pomocí emisních faktorů. Kromě EMEP/EEA EIG [5] byly pro některé kategorie použity národní emisní faktory založené na údajích ohlašovaných individuálně sledovanými zdroji.

4.4.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Emise se odhadují pomocí kombinace údajů shora dolů (od Českého statistického úřadu, Ministerstva průmyslu a obchodu ČR, národních asociací, údajů shromážděných z REZZO) a dat získaných z dotazníků na spotřebu rozpouštědel a technických odhadů odborníků.

Emise z bodových zdrojů jsou shromažďovány prostřednictvím ISPOP a emise pro rozptýlené zdroje jsou počítány z údajů získaných od Českého statistického úřadu s využitím mezinárodních emisních faktorů a názorů znalců. Statistický výkaz Celní správy České republiky je významným zdrojem dat a informací.

Emise z nanášení barev vyráběných společnostmi, které jsou členy Asociace výrobců barev České republiky, odhaduje odborník, který sestavuje národní statistiky ročního prodeje výrobků z barev svých členů. Statistiky prodeje barev a produktů se dělí na dekorativní (architektonický) a průmyslový sektor. Pro tyto dva sektory se

statistika dále dělí do podskupin několika druhů výrobků a různých typů povrchů, které mají být natřeny, například „vodou ředitelné dekorativní barvy pro vnitřní použití“ nebo „rozpouštědlové dekorativní barvy pro vnitřní použití“. Pro každou z těchto podskupin odborník odhadl průměrný obsah NMVOC a průměrnou hustotu.

Emise se odhadují pomocí kombinace údajů shora dolů (od Českého statistického úřadu, Ministerstva průmyslu a obchodu ČR, národních asociací, údajů shromážděných od REZZO) a dat zdola nahoru z dotazů na spotřebu rozpouštědel a odborných technických odhady. Pro znečišťující látku nebo produkt NMVOC se stanoví hmotnostní bilance: Spotřeba se rovná (výroba + dovoz) - (vývoz + zničení/zneškodnění).

Údaje o výrobě, dovozu a vývozu množství rozpouštědel a produktů obsahujících rozpouštědla shromažďuje Český statistický úřad. Z publikace Přehledu zpracovatelského průmyslu České republiky pochází mnoho dat a trendů ve výrobě mnoha oborů. Publikaci zpracovává MPO v úzké spolupráci s Českým statistickým úřadem a Svazem průmyslu a dopravy ČR. Cílem této ročenky je poskytovat odborné rady o vývoji a úspěších zpracovatelského průmyslu a prezentovat výsledky průmyslových společností působících v České republice. Jsou také solidním základem pro sledování výroby s možností předvídat další vývoj. Grafy dovozu a vývozu jsou k dispozici také na Českém statistickém úřadě. Jsou-li údaje o celkové spotřebě dostupné z přístupu zdola nahoru, použijí se za tyto roky; údaje za roky mezi tím jsou interpolovány.

Emisní faktory jsou založeny na hodnotách uvedených v EMEP/EEA EIG [5] a u-praveny pro jednotlivé země podle posouzení některých jednotlivých odvětví. Emisní faktory lze definovat z průzkumů konkrétních průmyslových činností nebo jako agregované faktory z průmyslových odvětví nebo sektorů. V některých odvětvích odpovídá emisní faktor směrnici o rozpouštědlech NMVOC (česká řada zákonů, zejména zákon č. 201/2012 Sb. a nařízení vlády č. 415/2012 Sb.). Emisní faktory mohou být navíc charakteristické pro způsob použití některých produktů.

Zachycování a likvidace rozpouštědel (odlučování) snižující emise znečišťujících látek musí být v zásadě odhadnuto pro každou znečišťující látku ve všech průmyslových činnostech a pro všechna použití výrobků obsahujících znečišťující látky.

Bohužel kvůli důvěrnosti nejsou v některých oborech dostupné žádné aktivitní údaje. V těchto případech se používá expertní odhad, často založený na dřívějších datech.

Podrobnější informace, včetně aktivitních údajů, emisních faktorů a odhadů emisí pro inventuru NMVOC podle různých dílčích kategoriích, jsou uvedeny v elektronické příloze.

4.4.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Výpočty emisí NMVOC z použití rozpouštědel byly provedeny v několika krocích. Jako první krok se vypočítalo množství použitých rozpouštědel a emise rozpouštědel. Ke stanovení množství rozpouštědel používaných v České republice v různých aplikacích byl kombinován přístup zdola nahoru a shora dolů. Jedna studie (Neužil a kol. 2014; Machálek a kol. 2015) popisuje odhady emisí založené na přístupu zdola nahoru. Emise těkavých organických sloučenin z individuálně sledovaných zdrojů zařazených do databáze REZZO 1 se počítají postupem, který je přímo stanoven českým právním předpisem (Nařízení vlády 415/2012 Sb., Příloha 5) o ochraně ovzduší, kde byla přijata SMĚRNICE RADY 1999/13/ES o omezení emisí těkavých organických sloučenin při používání organických rozpouštědel při určitých činnostech a v zařízeních, příloha III. Výpočet zahrnuje zjišťování emisí obvykle uvolňovaných kontrolovaným způsobem a výpočet fugitivních emisí vstupujících do atmosféry nekontrolovaným způsobem. Výsledná celková nejistota ohledně stanovení fugitivních emisí pomocí výše uvedeného vzorce činí 13 %. Je třeba konstatovat, že všechny provedené výpočty mají sklon poskytovat výsledky, které jsou blíže spodní hranici daného rozsahu a že skutečná nejistota může být ve skutečnosti o něco vyšší. Z povahy a zásady metody výpočtu fugitivních emisí NMVOC však vyplývá, že toto zjištění je založeno na bilanční metodě, která obecně poskytuje relativně přesné výsledky. Lze tedy předpokládat, že celková nejistota by neměla překročit práh 15%, pokud vstupní údaje odpovídají skutečnosti.

Základní přístup k emisní inventuře, což je metoda bilance shora dolů, využívá výsledky odvozené z emisí nahlášených do databáze REZZO, zejména pro zjištění míry zachycování a likvidace NMVOC obsažených v použitých výrobcích. Pokud se výrobek obsahující NMVOC použije v zařízení bez konečné technologie pro snížení výstupní koncentrace NMVOC nebo pro jejich úplnou nebo částečnou regeneraci, uvolní se celé množství

NMVOC do atmosféry. Nejistota spojená se zjišťováním emisí z těchto zdrojů souvisí pouze s přesností použitých aktivitních údajů a samozřejmě také s podílem NMVOC v nich obsažených. Nejistota ohledně emisí odvozených ze statistických údajů a výchozích emisních faktorů založených na spotřebě NMVOC ve výrobcích se odhaduje podle metodiky EMEP/EEA EIG [5] v rozmezí 50 až 200 %.

4.4.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Neplánují se zlepšení, kapitola je považována za dokončenou.

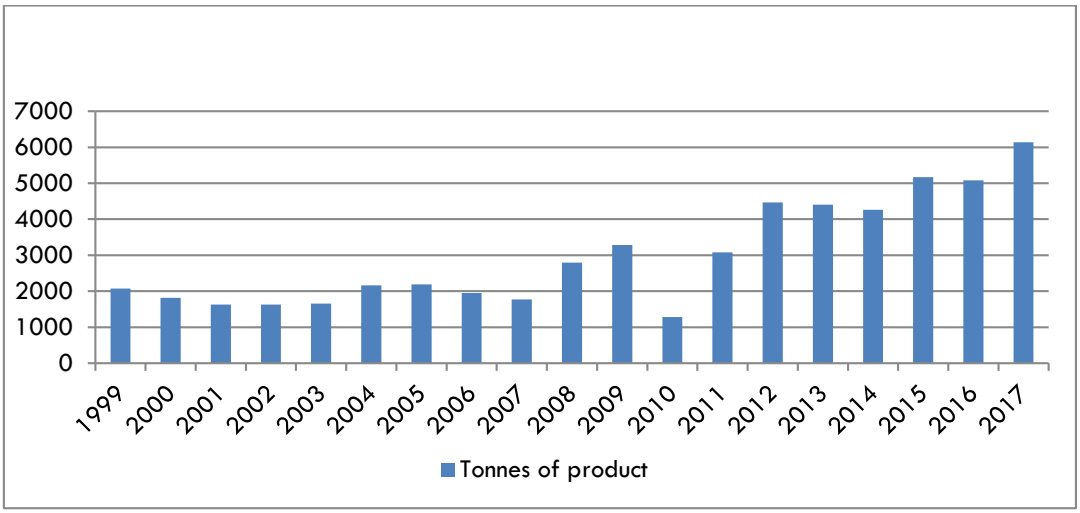
4.5 JINÉ POUŽITÍ VÝROBKŮ (NFR 2G)

Kategorie 2G v ČR zahrnuje následující aktivity: použití ohňostrojů, spotřeba tabáku a použití obuvi. Všechny aktivitní údaje byly získány z národních statistik Českého statistického úřadu.

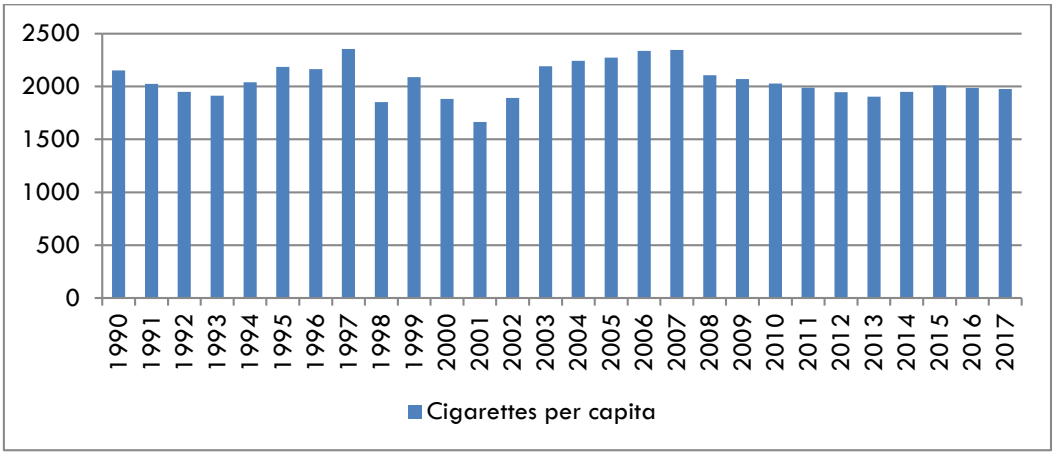
Použití ohňostrojů během různých slavnostních událostí je v ČR v posledních letech velmi populární (Obrázek 4-5). Vycházelo se z předpokladu, že téměř veškerá zábavní pyrotechnika je dovážena, protože v ČR neexistuje žádný významný výrobce této komodity. Aktivitní údaje byly získány z Databáze zahraničního obchodu v přeshraničním pojetí (https://apl.czso.cz/pll/stazo/STAZO.STAZO). V této databázi lze vyhledávat na základě období a kódu zboží podle celní nomenklatury (http://www.kodyzbozi.cz/). V tomto případě byly zvoleny jednotlivé roky a kód zboží 36041000 (Ohňostroje). Údaje jsou k dispozici v časové řadě od roku 1999.

Spotřeba tabáku vykazuje mírný pokles (viz Obrázek 4-6) způsobený především úplným zákazem kouření ve veřejných prostorách (včetně restaurací, hospod, kaváren a barů) a vzrůstající cenou tabákových výrobků. Aktivitní údaje byly získány z Katalogu produktů vydávaného ČSÚ, ve kterém je uvedena spotřeba cigaret na jednoho obyvatele (https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-1948-az-2012-n-hjw8eg93rj, https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2017). Emise byly vypočtené na základě počtu obyvatel a za předpokladu, že jedna cigareta obsahuje 1 g tabáku (AEI Guidebook [5]).

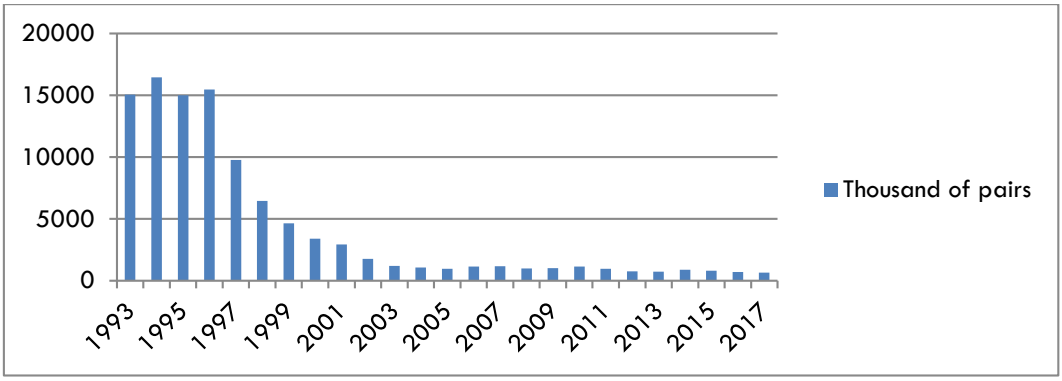
Oproti tomu, výroba obuvi ve srovnání s devadesátými lety značně poklesla (viz Obrázek 4-7), v současnosti je většina tohoto zboží dovážena. Aktivitní údaje byly získány z Veřejné databáze ČSÚ, produkce vybraných průmyslových výrobků (https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky#katalog=30835) Data jsou k dispozici od roku 1993.



OBRÁZEK 4-5 TREND V DOVOZU OHŇOSTROJŮ V OBDOBÍ 1999–2017



OBRÁZEK 4-6 TREND V KOUŘENÍ TABÁKU V OBDOBÍ 1990–2017



OBRÁZEK 4-7 TREND VE VÝROBĚ OBUVI V OBDOBÍ 1993–2017

4.5.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Pro všechny výše uvedené procesy byly použity emisní faktory z EMEP/EEA EIG [5]. Jsou uvedeny v tabulkách 3-13 až 3-15. Ve všech případech se jedná o přístup Tier 2.

4.5.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

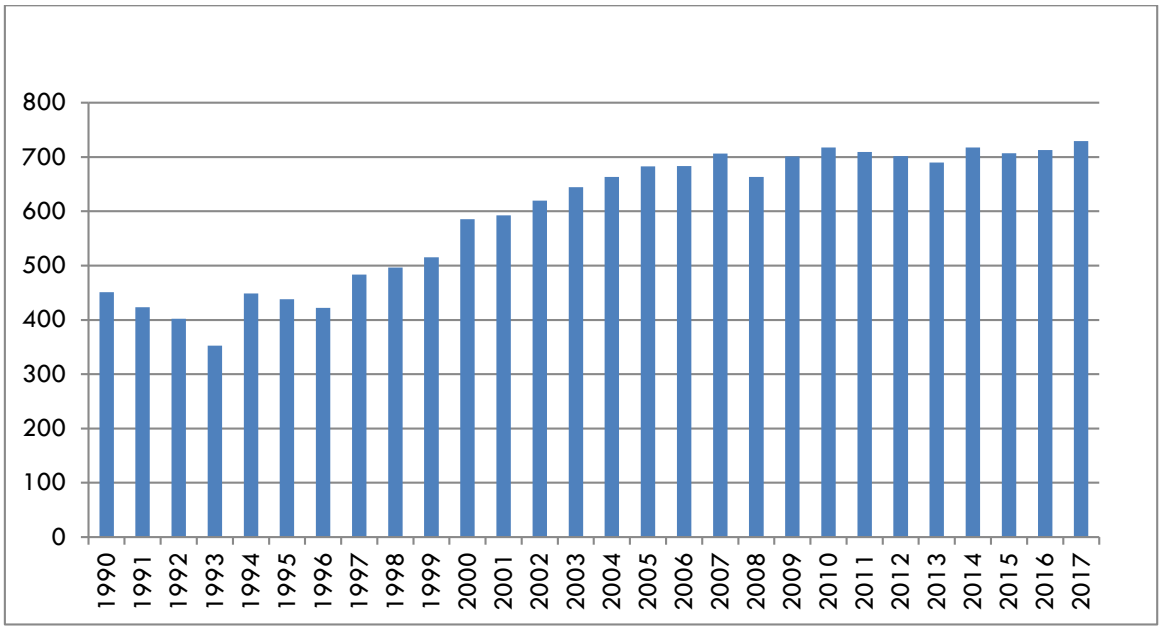
Kapitola bude doplněna později.

4.5.3 PLANOVANÁ ZLEPŠENÍ

Žádná zlepšení nejsou plánována, kapitola je považována za dokončenou.

4.6 OSTATNÍ PRŮMYSLOVÁ VÝROBA A ZPRACOVÁNÍ DŘEVA (NFR 2H; 2I)

Spotřebitelský průmysl má v České republice dlouholetou tradici. Textilní, obuvnické nebo potravinářské výrobky byly v minulosti významnou součástí vyváženého zboží. Po privatizaci v roce 1990 v některých podnicích však byla výroba snížena nebo zcela zastavena. V současné době v odvětví nápojů představují hlavní výrobní kapacitu piva několik velkých pivovarů, desítky menších a téměř 400 minipivovarů. V oblasti zpracování dřeva je výroba buničiny významná, ale většina dřeva se exportuje bez dalšího zpracování. Vývoj výroby buničiny v letech 1990–2017 je prezentován níže.



OBRÁZEK 4-8 TREND VÝROBY LEPENKY V OBDOBÍ 1990 – 2017 (kt)

V současné době existují dva velké výrobní závody na výrobu buničiny. Sulfátová buničina se vyrábí v Mondi Štětí. Sulfitová buničina pro papírenský průmysl byla vyráběna společností Biocel Paskov do roku 2012 a od roku 2015 došlo k přechodu z výroby papírenské buničiny na chemickou buničinu pro výrobu viskózových vláken. Největším dřevozpracujícím závodem vyrábějícím OSB desky a další výrobky je Kronospan Jihlava. Existuje dlouhá tradice výroby cukru, která v současné době produkuje téměř stejné množství jako v roce 1990 v sedmi cukrovarech.

Definice zdrojů podle národní klasifikace obvykle zahrnuje celý výrobní proces, který není rozdělen na dílčí procesy. V souladu s doporučenou praxí se emise ze spalovacích procesů vykazují v kategoriích 1A2d, 1A2e nebo 1A2gviii.

4.6.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Nově byly doplněny emisní faktory pro categorii 2H2. Podrobné information o některých kategoriích viz elektronická příloha e-ANNEX.

4.6.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

4.6.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Žádná zlepšení nejsou plánována, kapitola je považována za dokončenou.

4.7 OSTATNÍ (NFR 2J AND 2K; 2L)

Česká republika je smluvní stranou Stockholmské úmluvy a plní své závazky. Při přistoupení k Úmluvě byly zjištěny údaje o emisích a používání POPs (NFR 2J a 2K).

Systém inventarizace emisí v České republice umožňuje rozdělení většiny individuálně sledovaných zdrojů do konkrétních kategorií NFR. Emise zdrojů, které nemohly být přiděleny jiným kategoriím NFR, jsou zařazeny do kategorie 2L, i když v některých případech nejsou emise výhradně součástí manipulace se sypkými materiály (2L Ostatní výroba, spotřeba, skladování, přeprava nebo manipulace se sypkými výrobky).

4.7.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Pro NFR 2J a 2K se používá symbol „NO“ (nevyskytuje se), např. kategorie nebo procesy v rámci určité kategorie zdrojů, které se nevyskytují v rámci Smluvní strany Úmluvy.

V kategorii 2L jsou uvedeny emise uváděné v souhrnné provozní evidenci (SPE) jednotlivě sledovaných zdrojů. Emisní faktory se proto v této kategorii nepoužívají.

4.7.1.1 VÝROBA POPS (2J)

Tato kapitola se zabývá výrobou perzistentních organických polutantů (POPs) a pesticidů. Ani dvanáct počátečních POP podle Stockholmské úmluvy (Aldrin, Dieldrin, Chlordan, Toxafen, Mirex, Endrin, Heptachlor, Hexachlorbenzen (HCB), Polychlorované bifenyly (PCB), DDT, Polychlorované dibenzo-p-dioxiny (PCDD), Polychlorované dibenzofurany (PCDDF)), ani PAU se v České republice nevyrábějí.

4.7.1.2 SPOTŘEBA POPS A TĚŽKÝCH KOVŮ (2K)

Žádný z dvanácti počátečních POP podle Stockholmské úmluvy (Aldrin, Dieldrin, Chlordan, Toxafen, Mirex, Endrin, Heptachlor, Hexachlorbenzen (HCB), Polychlorované bifenyly (PCB), DDT, Polychlorované dibenzo-p-dioxiny (PCDD), Polychlorované dibenzofurany (PCDF)) nejsou spotřebovány, ani prodávány v České republice.

4.7.1.3 OSTATNÍ VÝROBA, SPOTŘEBA, SKLADOVÁNÍ, PŘEPRAVA NEBO MANIPULACE S VOLNĚ LOŽENÝMI VÝROBKY (2L)

Specifikace emisí podle EMEP/EEA EIG [5] zahrnuje emise z jiné výroby, spotřeby, skladování, přepravy nebo manipulace s volně loženými výrobky. Emise vykázané v kategorii 2L mohou být přiřazeny jako „Ostatní produkce“ a pocházejí z emisní databáze. Kategorie 2L zahrnuje všechny emise v procesech bez spalování paliva, které nejsou zařazeny do předchozích kategorií.

Tento odstavec zahrnuje emise uvedené v EMEP/EEA EIG [5] jako ostatní výrobu, spotřebu, skladování, přepravu nebo manipulaci s volně loženými výrobky.

Emise vykázané v kategorii 2L patří ke zdrojům uváděným jako „Ostatní výroba“ a pocházejí z vykazovaných emisí souhrnné provozní evidence (SPE). Kategorie 2L zahrnuje všechny emise z procesů bez spalování paliva, které nejsou přiděleny do žádné z předchozích kategorií, jmenovitě: Výroba nebo zpracování syntetických

polymerů a kompozitů, Povrchová úprava kovů, plastů a jiných nekovových předmětů a Jiné zpracování a jiné stacionární zdroje neuvedené jinde (např. hygienické výrobky, výroba krmných směsí atd.).

Podmínky vykazování emisí jsou stanoveny vnitrostátními právními předpisy pro tuto kategorii. Příloha 8 vyhlášky 415/2012 Sb. zahrnuje emisní limity pro některé národní kategorie uvedené v přehledu emisních limitů vybraných znečišťujících látek. U těchto emisí se provádějí jednorázová měření, která se používají pro výpočet ročních emisí na základě příslušných aktivitních údajů. Nejdůležitější emise pocházejí z kategorie Výroba a zpracování ostatních syntetických polymerů a výroba kompozitů, Povrchová úprava kovů a plastů a jiných nekovových předmětů a zpracování a Jiné zdroje (např. chladicí zařízení).

Emise související se skladováním, přepravou nebo manipulací s výrobky jsou někdy zahrnuty do emisí z určité výroby. Týká se to pouze metalurgických areálů a v některých případech, kdy jsou provozní podmínky stanoveny Integrovaným povolením podle směrnice IPPC. U ostatních zařízení se emise z přepravy materiálu nebo manipulace nevypočítávají hlavně z důvodu nedostupných vhodných aktivitních údajů.

4.7.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

4.7.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Emise zdrojů zařazených do kategorie 2L budou podrobněji prověřeny a pokud nejsou pokryty EMEP/EEA EIG [5], budou přeřazeny.

5 ZEMĚDĚLSTVÍ (NFR SEKTOR 3)

Kapitola byla naposled upravena dne: 4/14/2019

Zemědělský sektor se skládá z následujících kategorií:

- 3B Nakládání s hnojivy;
- 3Da1 Anorganická dusíkatá hnojiva (zahrnuje také aplikaci močoviny);
- 3Da2a Statková hnojiva aplikovaná do půdy;
- 3Da3 Moč a hnůj z pasoucích se zvířat;
- 3Dc Zemědělské operace na úrovni farmy včetně skladování, manipulace a přepravy zemědělských výrobků;
- 3F Polní spalování zemědělských zbytků

Odvětví zemědělství je odpovědné za více než 85 % emisí NH_3 v České republice. Emise z chovu zvířat představují podíl více než 62 % na celkové emisi amoniaku, zatímco aplikace hnojiv přispívá k asi 29 %. Ostatní odvětví, jako je spalování komunálního a průmyslového odpadu, přispívají přibližně 9 % do celkových emisí amoniaku.

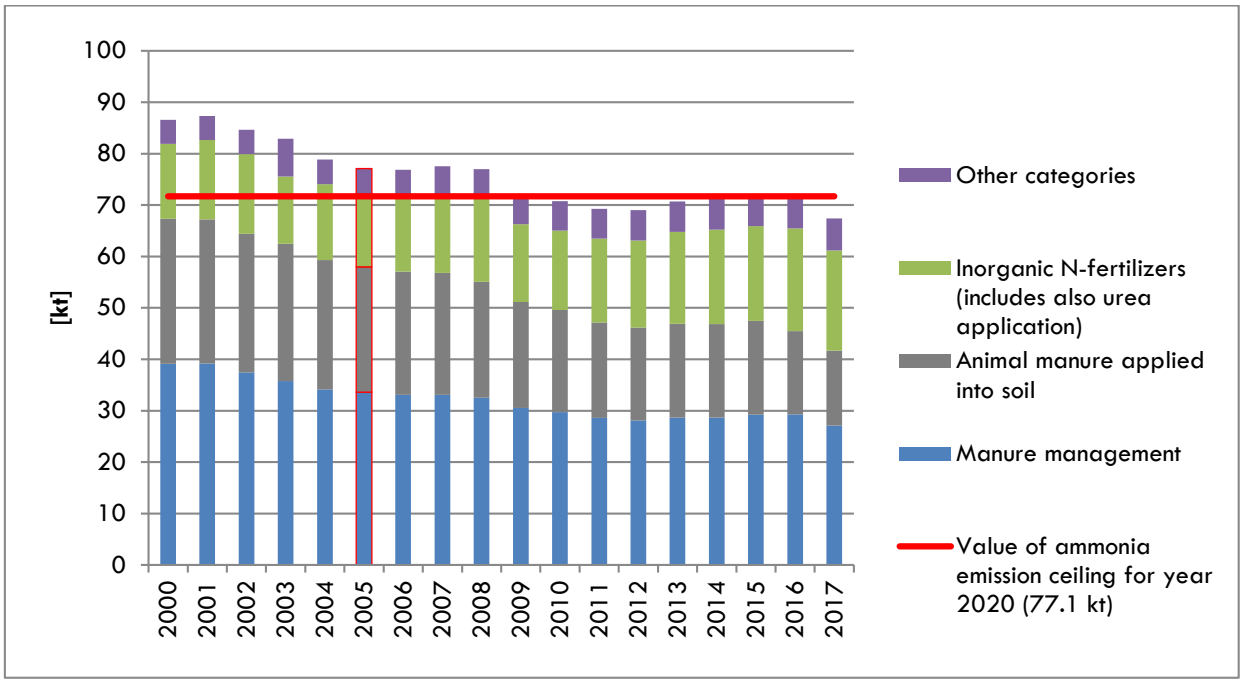
V České republice je polní spalování zemědělských zbytků kategorie 3F zakázáno zákonem o ochraně ovzduší. To znamená, že emise vznikající z této kategorie nejsou zahrnuty do IIR.

Emise NH_3 se v letech 1990 až 2017 rychle snížily v důsledku výrazného snížení populace zvířat, zejména v případě chovu skotu. Zatímco produkce mléka na hlavu vzrostla, počet zvířat vykazoval klesající trend. V případě výroby vepřového masa také v posledním desetiletí rychle klesla množství chovných prasat a prasnic jako důsledek odbytové krize na trhu s prasaty. Nyní se v České republice očekává mírný nárůst produkce prasat.

Hlavními zdroji emisí amoniaku v České republice je Nakládání s hnojivy (kat. 3.B) s podílem 40 % podíl celkové emisi amoniaku následované aplikací dusíkatých anorganických hnojiv (kat. 3Da1) s 29 % a aplikace zvířecího hnoje do půdy (kat. 3Da2a včetně kat. 3Da3) s podílem 22 %. Další nezemědělské zdroje jsou biologické zpracování odpadu - kompostování (kat. 5B1), spalování komunálního a průmyslového odpadu (5C1A a 5C1bi), které přispívají přibližně 9 % podílem na celkové emisi amoniaku, vytápění domácností (1A4bi), chemický průmysl, doprava atd. Tyto zdroje mimo sektor Zemědělství představují přibližně 9 % podíl na celkových emisích amoniaku.

Obrázek 5-1 ukazuje vývoj emisí amoniaku v letech 2000– 2017 v České republice členěných podle významu zdrojů emisí amoniaku. Na obrázku je uvedena referenční hodnota emisí amoniaku pro rok 2005 (77,10 kt). Červená čára vyjadřuje český strop pro emise amoniaku pro rok 2020. Současná úroveň emisí amoniaku mezi roky 2000–2017 naznačuje potenciál pro splnění stropu pro emise amoniaku v roce 2020.

Následující kapitoly popisují způsob výpočtu pro dílčí sektory.



OBRÁZEK 5-1 VÝVOJ EMISÍ AMONIAKU V ČESKÉ REPUBLICE MEZI LETY 2000-2017

5.1 NAKLÁDÁNÍ S HNOJIVY (NFR 3B), ŽIVOČIŠNÝ HNŮJ APLIKOVANÝ DO PŮDY (NFR 3Da2a), MOČ A VÝKALY UKLÁDANÉ NA PASTVÁCH (NFR 3Da3)

Na základě hodnocení hodnotícího týmu a doporučení týkajících se chovu zvířat na pastvinách byla rozdělena klíčová kategorie 3B1b Nakládání s hnojivy – nedojený skot. Přepočet emisí amoniaku byl proveden do konce roku 2018. Na hodnocení hodnotícího týmu a doporučení týkajících se výpočtu NOx (jako NO_2) a NMVOC byly tyto emise vypočteny do konce roku 2018.

Emise amoniaku, které se vyskytují u zvířat na pastvinách (klíčová kategorie 3B1b Nedojený skot) původně zařazené do Nakládání s hnojivy kategorie 3B1b, byly přepočítány a začleněny do kategorie 3Da3 Moč a hnůj z pasoucích se zvířat.

Podle plánovaných zlepšení emisní inventury v roce 2018 jsme vypočítali emise NMVOC a NOx (jako NO_2) za sektoru Zemědělství. Vypočítané údaje byly součástí emisí hlášených 15. února 2019. Kvůli zjištěným nejistotám v našich výpočtech byly emise v závěrečném hlášení nahrazeny symbolem NE a budou předmětem dalšího vyjasnění v roce 2019.

Skot (3B1a a 3B1b) jsou největšími přispěvateli k emisím NH_3. Přibližně 60 % celkových národních emisí amoniaku patří skotu (3B1a a 3B1b). Prasata (3B3) a drůbež (3B4) jsou také klíčovými zdroji emisí amoniaku, které přispívají k 20 % z celkových emisí, respektive 10 %.

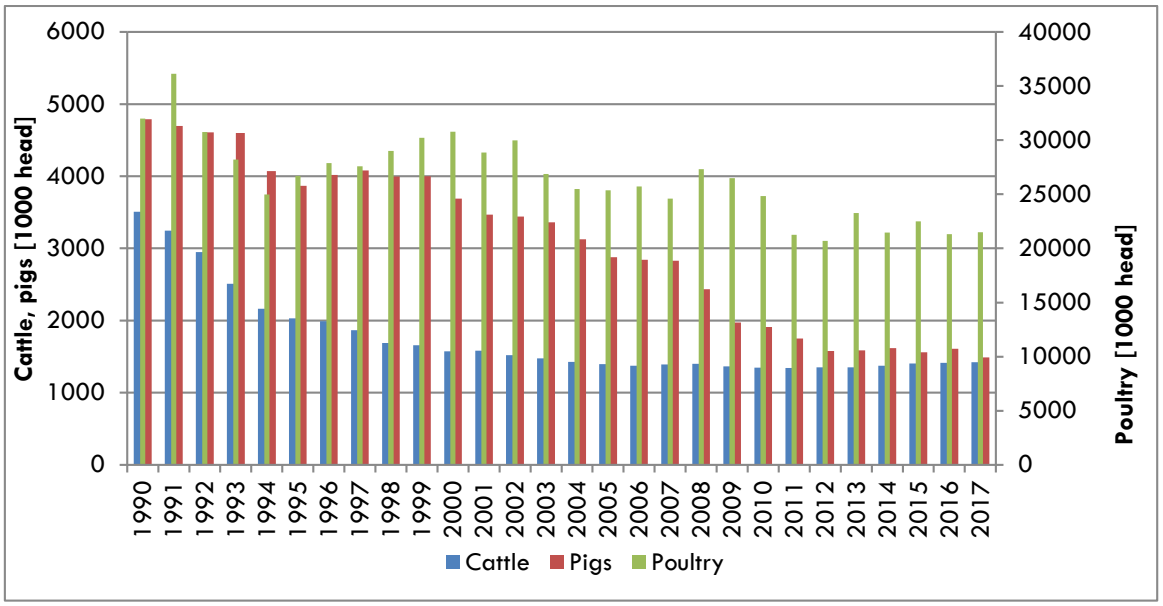
V rámci kategorie Nakládání s hnojivy se rozlišují následující dílčí kategorie:

- 3B1a – Dojný skot
- 3B1b – Nedojený skot
- 3B2 – Ovce
- 3B3 – Prasata
- 3B4a – Buvoli
- 3B4d – Kozy
- 3B4e – Koně

- 3B4f – Muly a osli
- 3B4gi – Nosnice
- 3B4gii – Brojleři
- 3B4giii – Krocani
- 3B4givt – Ostatní drůbež
- 3B4h – Ostatní zvířata

Zvířata kategorií 3B4a a 3B4f se v České republice nechovají jako hospodářská zvířata, to znamená, že tyto dílčí kategorie nejsou odhadovány. V kategorii 3B4h Ostatní zvířata se počítají emise z chovu králíků.

Počet zvířat se přebírá z ročního zemědělského šetření pocházejícího z oficiálních statistik (Český statistický úřad). Na Obrázek 5-2 je znázorněn vývoj populace zvířat v období 1990– 2017.



OBRÁZEK 5-2 POPULACE ZVÍŘAT V ČESKÉ REPUBLICE V OBDOBÍ 1990-2017

5.1.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Pro národní odhad emisí amoniaku z chovu zvířat v České republice se používá přístup Tier 2 podle kapitoly 3.B Nakládání s hnojivy EMEP/EEA EIG [5]. Každá kategorie zvířat se vynásobí národními emisními faktory specifickými pro danou zemi.

Pro národní odhad emisí PM z chovu zvířat v České republice se používá přístup Tier 1 podle 3.B kapitoly 3.B Nakládání s hnojivy EMEP/EEA EIG [5]. Každá kategorie zvířat se vynásobí výchozími specifickými emisními faktory.

Současné národní emisní faktory používané pro výpočet emisí amoniaku pocházejících z klíčových kategorií zvířat jsou výsledkem přípravy legislativy v České republice. V roce 2013 bylo dokončeno provádění nařízení č. 377/2013 o skladování hnojiv a jeho využití. K přípravě tohoto nařízení byla použita rozsáhlá databáze údajů o množství živin přítomných v hnojivech. Tato databáze je založena na analýzách skutečného hnoje prováděných ve stovkách chovů skotu, prasat a drůbeže od roku 2005. Na vybraných farmách byly shromážděny následující údaje:

• Druh ustájení zvířat
• Počty jednotlivých kategorií zvířat a jejich ustájení podle dnů krmení ve sledovaném období

• Průměrná váha jednotlivých kategorií zvířat chovaných v příslušném ustájovacím systému
• Výsledky analýz hnoje sledovaných farem

Výsledkem těchto analýz bylo srovnání produkce dusíku v různých typech ustájení. Byly kvantifikovány ztráty dusíku v exkrementech a moči produkované vybranými kategoriemi hospodářských zvířat. Byl stanoven celkový obsah dusíku v exkrementech a moči před aplikací na pole. Byly kvantifikovány ztráty dusíku, jejichž část je tvořena amoniakem. Pro klíčové kategorie hospodářských zvířat byly tyto ztráty dusíku stanoveny jako národní emisní faktory, přičemž se zohlednil vliv systémů ustájení a technologie skladování hnoje. Tyto emisní faktory amoniaku odrážejí skutečnou situaci dusíkové rovnováhy v systémech ustájení hospodářských zvířat a skladování hnoje v důsledku využití technologie snižování emisí amoniaku v chovu hospodářských zvířat v České republice.

Ve srovnání s rokem 2015 byly od roku 2016 do národních emisních faktorů zahrnuty opatření snižující emise amoniaku při zapravování do půdy do 24 hodin po aplikaci. Tato povinnost byla do české legislativy začleněna v roce 2009 s adaptačním obdobím 2009– 2016, kdy se farmy měly vybavit vhodnou technologii (aplikátory kalu, pluhy atd.) umožňující tuto povinnost plnit.

Na základě údajů publikovaných v dubnu roku 2018 Českým statistickým úřadem ve „Strukturálním průzkumu farem – 2016“ (https://www.czso.cz/csu/czso/farm-structure-survey-2016), byly dopady snižujícím emise amoniaku v důsledku zapravování hnojiv aplikátory s nízkými emisemi od roku 2017 zahrnuty do národních emisních faktorů.

Emisní faktory amoniaku specifické pro jednotlivé kategorie zvířat používané v České republice pro výpočet národní bilance emisí amoniaku od roku 2017 jsou uvedeny v Tabulka 5-1.

TABULKA 5-1 NÁRODNÍ EMISNÍ FAKTORY AMONIAKU (KG NH_3.ZVÍŘE MÍSTO-1.ROK-1)

Kategorie zvířat	Nakládání s hnojem	Statková hnojiva aplikovaná do půd		Moč a hnůj pocházející od pasoucích se zvířat	Celkem
Dobytek do 1 roku (tele) - pevný	5,4	4,2			9,6
Dobytek 1 - 2 roky (býci) - pevný	6,7	4,2			10,9
Dobytek 1 - 2 years (jalovice) - pevný	6,7	4,2			10,9
Dobytek nad 2 roky (býci) - pevný	9,7	4,2			13,9
Dobytek nad 2 roky (jalovice) - pevný	9,7	4,2			13,9
Dobytek nad 2 roky (dojnice) - pevný	27,7	8,4			36,1
Dobytek nad 2 roky (dojnice) - kapalný	12,6	8,4			21
Dobytek nad 2 roky (ostatní kategorie) - pevný	31,7	8,4			40,1
Dobytek nad 2 roky (ostatní kategorie) - pastva	-	-	-	1,8	-
Selata - kapalný	1	1,8			2,8
Prasnice - pevný	4,1	3,4			7,46
Prasnice - kapalný	3,1	3,4			6,5
Prasnice v kleci - pevný	8,6	5,6			14,2
Prasnice v kleci - kapalný	7,4	5,6			13
Prasata ve výkrmu - pevný	3,1	2,1			5,2
Prasata ve výkrmu - kapalný	4,1	2,2			6,27
Kuřata	0,16	0,1			0,23
Nosnice - pevný	0,22	0,1			0,32
Nosnice - kapalný	0,16	0,1			0,26

Odhad emisí částic byl proveden v souladu s přístupem Tier 1 v EMEP/EEA EIG [5]. Nová metoda výpočtu využívá aktualizované EF a zohledňuje přítomnost zvířat ve stáji (průměrná populace zvířat – AAP). Ačkoli emise částic vznikají z ustájených, volně žijících nebo pasoucích se zvířat, měření je zaměřeno pouze na ustájená zvířata, protože EF pro pastvu hospodářských zvířat nejsou k dispozici kvůli nedostatku obecných informací.

Pro každou kategorii zvířat (mimo drůbež) se počítá AAP, který se vynásobí konkrétním EF. Emisní faktory pro PM_{10}, $PM_{2,5}$ a TZL byly převzaty z EMEP/EEA EIG [5], přičemž přibližně 50 % z nich bylo aktualizováno. Pokles EF je vysvětlen jako výsledek změn v postupech chovu hospodářských zvířat. [4] Použitím nové metody výpočtu

a aktualizovaných EF byly emise částic pro většinu kategorií zvířat sníženy. Přepočet byl proveden pro celou časovou řadu.

5.1.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Pro posouzení nejistoty výpočtů nebyly k dispozici dostatečné údaje. Stejný systém výpočtu byl použit pro celou časovou řadu.

5.1.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Plánuje se zlepšení stanovení poměru skotu chovaného na pastvinách. Emise NOx (jako NO_2) a NMVOC budou revidovány a dokončeny.

5.2 PĚSTOVÁNÍ PLODIN A ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY (NFR 3D – EMISE NH_3)

Aktivitní údaje při aplikaci dusíkatých hnojiv jsou poskytovány Českým statistickým úřadem a jsou založeny na spotřebě hnojiv v České republice, viz Tabulka 5-2.

TABULKA 5-2 SPOTŘEBA UMĚLÝCH HNOJIV

Hospodářský rok	Spotřeba (tun výživných látek)			
	Hnojiva celkem	Dusíkatá hnojiva (N)	Fosfor (P_2O_5)	Draslík (K_2O)
2006/07	301 864	223 684	47 083	31 097
2007/08	320 042	237 875	49 034	33 133
2008/09	278 198	221 667	35 218	21 313
2009/10	281 484	225 982	35 078	20 424
2010/11	303 927	238 554	39 991	25 382
2011/12	318 225	248 024	43 001	27 199
2012/13	337 764	261 216	47 053	29 495
2013/14	353 989	268 892	50 847	34 250
2014/15	357 668	270 023	52 005	35 641
2015/16	385 739	292 750	54 401	38 589
2016/17	380 659	285 739	56 194	38 725

Prezentované údaje o spotřebách dusíkatých hnojiv se mírně liší (přibližně o 3–5 %) od údaje o spotřebě dusíkatých hnojiv dostupné ze statistické databáze FAO. Předkládané údaje vyjadřují spotřebu dusíkatých hnojiv v sezónním roce, nikoli v kalendářním roce.

5.2.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

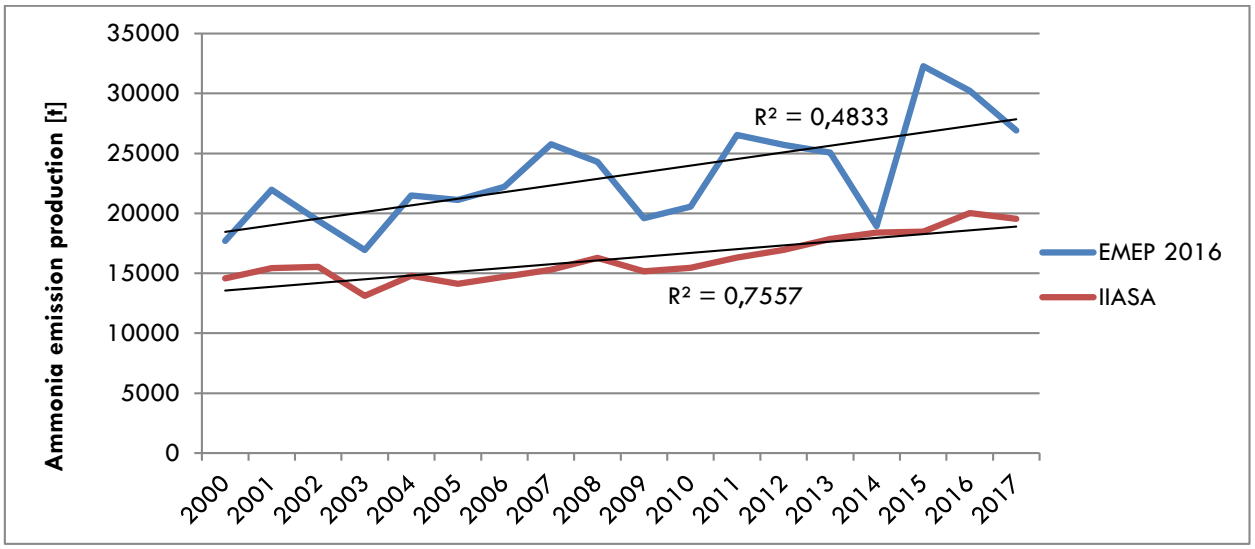
Emise amoniaku pocházející z aplikace syntetických dusíkatých hnojiv (3.D.a.1) se počítají podle metodiky a emisních faktorů použitých pro model GAINS (viz IR-04-048, IIASA, Laxenburg). Emisní faktory pro močovinu (0,182 kg/kg dusíkatého hnojiva) a jiná dusíkatá hnojiva (0,04kg/kg dusíkatého hnojiva) jsou založeny na průměrných hodnotách z vědeckých výzkumů. Aktivitní údaje v aplikaci dusíkatých hnojiv poskytuje Český statistický úřad a jsou založeny na spotřebě hnojiv v České republice. Podíl močoviny (desetiletý průměr je 23 %) odhadlo Ministerstvo zemědělství ČR.

5.2.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Pro posouzení nejistoty výpočtů nebyly k dispozici dostatečné údaje. Stejný výpočetní systém byl použit pro celou časovou řadu.

5.2.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Jak je uvedeno výše, národní emise amoniaku pocházející z dusíkatých hnojiv jsou v současné době počítány podle jednoduchého přístupu založeného na emisních faktorech zveřejněných IIASA. Tyto hodnoty jsou uvedeny jako oficiální národní emise amoniaku (kat. 3Da1). Současně se tyto emise počítají také podle metodiky Tier 2 zveřejněné v EMEP/EEA EIG [5] - kapitola D Pěstování plodin a zemědělské půdy.



OBRÁZEK 5-3 CELKOVÉ EMISE AMONIAKU Z POUŽITÝCH DUSÍKATÝCH HNOJIV VYPOČTENÁ PODLE RŮZNÝCH METODIK

Jak je vidět na výše uvedeném obrázku, podle obou výpočtů se emise amoniaku pocházející z aplikace dusíkatých hnojiv zvyšují v důsledku zvyšování spotřeby dusíkatých hnojiv v České republice. Roční spotřeba různých typů hnojiv dusíkatých je však velmi nevyvážená. Např. poměr mezi hnojivy na bázi močoviny a dusičnanem amonným (AN) se významně každoročně mění podle cen dusíkatých hnojiv na trhu. Vede to k významné roční nerovnováze v produkci emisí amoniaku.

V České republice se plánuje implementace některých nízkoemisních postupů do české legislativy zaměřené na hnojiva na bázi močoviny podle zásad stanovených v Pokynech UNECE TFRN.

Po ověření ročního chování v oblasti dusíkatých hnojiv je plánováno zavést metodiku EMEP/EEA EIG [5] jako oficiální způsob výpočtu emisí tohoto zdroje amoniaku.

5.3 PĚSTOVÁNÍ PLODIN A ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY (NFR 3D – emise částic)

Sektor NFR 3Dc zahrnuje fugitivní emise PM_{10} a $PM_{2,5}$ produkované zemědělstvím během obdělávání půdy, sklizně plodin a jejich následného čištění a sušení. Lze předpokládat, že emise vznikající při polních operacích jsou složeny převážně z anorganických půdních částic, během sklizně hlavně organických zbytků rostlin, v některých případech spór plísní atd. Emise závisejí na druhu plodiny, typu půdy, použitém způsobu obdělávání půdy a klimatických podmínkách před zemědělskými operacemi a během nich.

Obdělávané plochy jednotlivých plodin na úrovni správních krajů byly získány z výroční zprávy Českého statistického úřadu. Pozornost byla zaměřena na oblasti sledovaných obilovin, tj. pšenice, žito, ječmen a oves, které se pěstují na přibližně 50–60 % orné půdy. Plocha zabíraná obilovinami byla odečtena od celkové plochy orné půdy, což dalo plochu orné půdy, na které se pěstují kořenové plodiny, zelenina, olejnatá semena, pícniny atd.

5.3.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Podle metodiky Tier 2 - Technologicky specifický přístup se emise PM10 a PM2,5 počítají jako součet pěstovaných ploch jednotlivých plodin a emisních faktorů vztahujících se k jednotlivým polním operacím, které emitují prachové částice, vyjádřené vzorcem:

$$E_{PM} = \sum_{i=1}^{I} \sum_{n=0}^{N_{i_k}} EF_{PM_i_k} \cdot A_i \cdot n$$

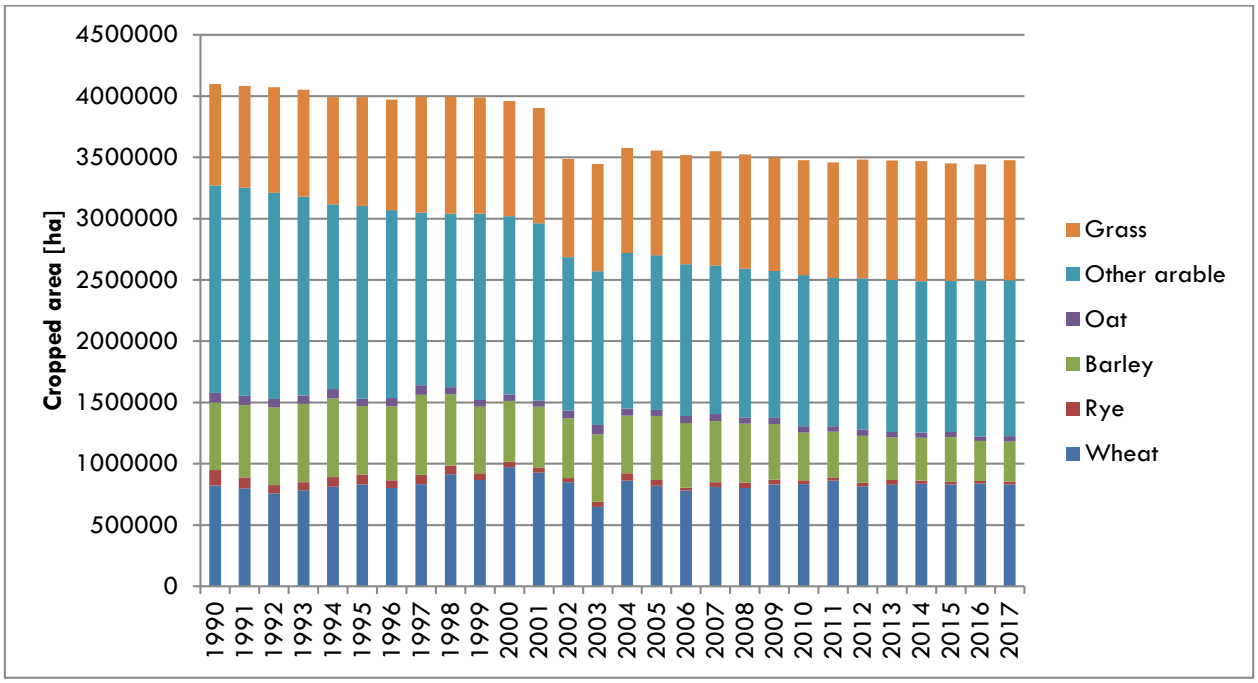
s těmito proměnnými:

- E_{PM} – emise PM_{10} nebo $PM_{2.5}$ z výnosu i_{th} v $kg.a^{-1}$
- I – počet sklizní
- A_i – roční obdělávaná ploch i_{th} v ha
- N_{i_k} – počet k_{th} operací prováděných na i_{th} v a^{-1}
- $EF_{PM_i_k}$ – EF pro k_{th} operaci i_{th} v $kg.ha^{-1}$

Emisní faktory pro PM_{10} a $PM_{2,5}$ byly převzaty z EMEP/EEA EIG [5] pro region s vlhkými klimatickými podmínkami. Aby se zohlednily účinky konvenčního a minimalizačního přístupu k pěstování obilovin a aby se získal přesnější výpočet emisí PM ze zemědělské operace Obdělávání půdy, byla plocha zabíraná obilovinami v každém regionu rozdělena na třetiny. U jedné třetiny plochy obilovin obdělávané pomocí minimalizace byl emisní faktor pro obdělávání půdy násoben dvakrát; pro zbývající plochu byl faktor násoben čtyřikrát, jak tomu bylo v případě oblastí klasifikovaných jako jiná orná půda. V případě trvalých travních porostů byl emisní faktor pro operaci Sklizeň započítán dvakrát. Celkové emise PM_{10} nebo $PM_{2,5}$ pro daný region jsou určeny součtem jednotlivých emisí PM pro jednotlivé operace a jednotlivé plodiny.

TABULKA 5-3 ČETNOST ZEMĚDĚLSKÝCH OPERACÍ BĚHEM ROKU PRO JEDNOTLIVÉ PLODINY

Plodina	Obdělávání půdy		Sklizeň	Čištění	Sušení
	Obvyklé	Minimální			
Pšenice	4	2	1	1	1
Žito	4	2	1	1	1
Ječmen	4	2	1	1	1
Oves	4	2	1	1	1
Ostatní orná	4	-	-	-	-
Seno	1	-	2	0	0



OBRÁZEK 5-4 TREND ROČNÍ OBDĚLÁVANÉ PLOCHY V LETECH 1990-2017

5.3.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

5.3.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Zlepšení se neplánuji, kapitola je považována za dokončenou.

5.4 OSTATNÍ (NFR 3Df, 3F A 3I)

V České republice je spalování zemědělských zbytků na poli zakázáno zákonem o ochraně ovzduší. To znamená, že emise z této kategorie nejsou zahrnuty do IIR.

V případě použití pesticidů nejsou k dispozici podrobnější údaje jako zdroj pro výpočet emisí HCB. V souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1185/2009 ze dne 25. listopadu 2009 o statistice pesticidů ČSÚ sleduje ve spolupráci s Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (UKZUZ) spotřebu pesticidů v České republice v rozsahu uvedeném v příloze III tohoto nařízení. Podle nařízení je spotřeba pesticidů sledována od roku 2011.

Spotřeba pesticidů je dostupná na stránkách UKZUZ: http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/pripravky-na-or/ucinne-latky-v-por-statistika-spotreba/statistika-uvadeni-ul-por-na-trh/

V českém seznamu pesticidů používajících účinnou látku s potenciální emisí HCB je uveden pouze chlorthalonil. Roční spotřeba chlorothalonilu je na úrovni 50 tun.

Ošetření slámy NH_3 za účelem zvýšení její nutriční hodnoty jako krmiva pro přežvýkavce není v České republice běžnou praxí. To znamená, že emise NH_3, které se vyskytují v této kategorii NFR 3I, se v IIR nezohledňují.

5.4.1 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

5.4.2 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Emisní faktory a výpočty dosud nebyly použity. V budoucnu se plánuje použití EMEP/EEA EIG [5] – aktualizace z října 2018. Plánuje se také získání příslušných údajů o emisích (emisním faktoru) HCB pocházejících z chlorothalonilu.

6 ODPADY (NFR SEKTOR 5)

Kapitola byla naposled upravena dne: 4/14/2019

Tento sektor zahrnuje jak zdroje sledované individuálně (5B2, 5C1a–5C1bv, 5E – Biodegradační a solidifikační zařízení, sanační zařízení), tak sledované hromadně (5A, 5B1, 5D1-5D2, 5E – Požáry vozidel a budov). Vztah mezi NFR kategoriemi a klasifikací podle národní legislativy je uveden v TABULKA 6-1 níže.

TABULKA 6-1 NFR KATEGORIE A ČESKÁ KLASIFIKACE PRO SEKTOR 5 ODPADY

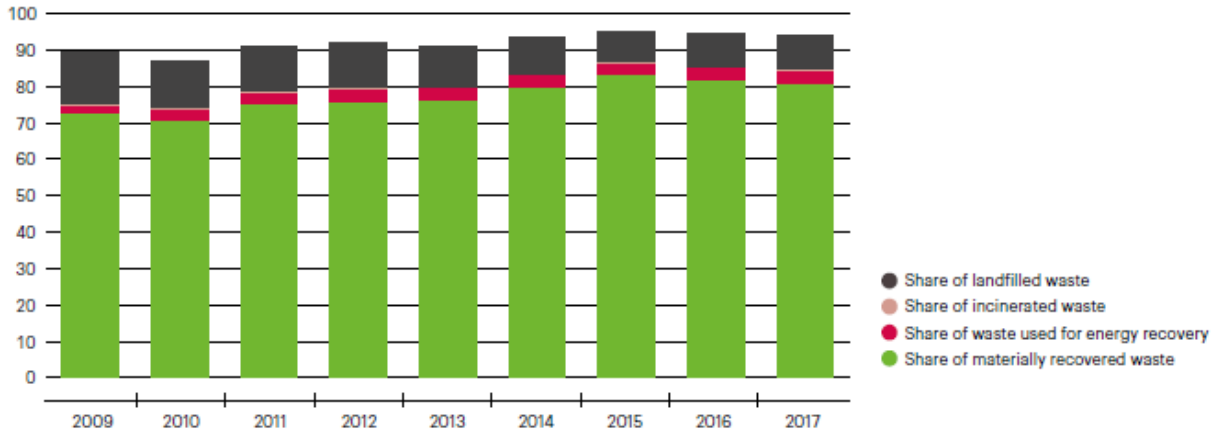
NFR	Název	Klasifikace podle přílohy 2 k zákonu č. 201/2012 Sb.
5A	Biologická úprava odpadů – Skládkování pevných odpadů	2.2. Skládky, které přijímají více než 10 t odpadu denně nebo mají celkovou kapacitu větší než 25 000 t
5B1	Biologická úprava odpadů – Kompostování	2.3. Kompostárny a zařízení na biologickou úpravu odpadů o celkové projektované kapacitě 10 t nebo větší na jednu zakládku nebo větší než 150 t zpracovaného odpadu ročně
5B2	Biologická úprava odpadů – Anaerobní digesce v zařízeních na výrobu bioplynu	3.7. Výroba bioplynu
5C1a	Spalování komunálních odpadů	2.1. Tepelné zpracování odpadu ve spalovnách
5C1bi	Spalování průmyslových odpadů	2.1. Tepelné zpracování odpadu ve spalovnách
5C1bii	Spalování nebezpečných odpadů	2.1. Tepelné zpracování odpadu ve spalovnách
5C1biii	Spalování nemocničních odpadů	2.1. Tepelné zpracování odpadu ve spalovnách
5C1biv	Spalování odpadních kalů	2.1. Tepelné zpracování odpadu ve spalovnách
5C1bv	Kremace	7.15. Krematoria
5C1bvi	Jiné spalování odpadů	Nespecifikováno v příloze 2 k zákonu č. 201/2012 Sb.
5C2	Otevřené spalování odpadů	Nespecifikováno v příloze 2 k zákonu č. 201/2012 Sb.
5D1	Úprava komunálních odpadních vod	2.7. Čistírny odpadních vod s projektovanou kapacitou pro 10 000 a vice ekvivalentních obyvatel
5D2	Úprava průmyslových odpadních vod	2.6. Čistírny odpadních vod; které jsou primárně určeny k čištění vod z průmyslových provozoven a provozů technologií produkujících odpadní vody v množství větším než 50 m^3 za den
5D3	Jiné nakládání s odpadními vodami	Nespecifikováno v příloze 2 k zákonu č. 201/2012 Sb.
5E	Jiné nakládání s odpady	2.4. Biodegradační a solidifikační zařízení
		2.5. Sanační zařízení (odstraňování ropných a chlorovaných uhlovodíků z kontaminovaných zemin) s celkovým projektovaným výkonem vyšším než 1 t VOC včetně za rok

Výše uvedené zdroje náleží mezi klíčové kategorie pouze pro Hg – 5C1bv (5,4 %) and PCDD/F – 5E Požáry vozidel a budov (14,3 %).

Podle Zprávy o životním prostředí České republiky 2017, publikované CENIA, je v současnosti v odpadovém hospodářství stěžejním trendem snaha o přechod na oběhové hospodářství, kdy dochází k uzavírání toků materiálů v dlouhotrvajících cyklech a důraz je kladen na prevenci vzniku odpadů, opětovné využití výrobků, recyklaci a přeměnu na energie namísto těžby nerostných surovin a přibývání skládek.

Celková produkce odpadů, na niž se významnou měrou (95,6 % v roce 2017) podílí produkce ostatních odpadů, se od roku 2009 zvýšila na hodnotu 34 512,6 tis. t v roce 2017. Produkce komunálních odpadů se ve sledovaném období rovněž zvýšila, a to na 5 690,6 tis. t. Každoročně, od roku 2009, stoupá produkce obalových odpadů, až na 1 195,4 tis. t v roce 2017. Ke klesajícímu trendu dochází dlouhodobě u produkce nebezpečných odpadů (v období 2009–2017 klesla na celkových 1 507,7 tis. t).

V celkovém nakládání s odpady dominuje jejich využití, především materiálové, jehož podíl se dlouhodobě zvyšuje (Obrázek 6-1). Mezi lety 2009–2017 se zvýšil podíl materiálově využitých odpadů na 80,5 % a podíl energeticky využitých odpadů na 3,6 %. Podíl odpadů odstraněných skládkováním se ve prospěch materiálového a také energetického využití odpadů snižuje (na 9,8 % v roce 2017).



OBRÁZEK 6-1 *PODÍL VYBRANÝCH ZPŮSOBŮ NAKLÁDÁNÍ S ODPADY NA CELKOVÉ PRODUKCI ODPADŮ V ČR [%], 2009–2017*

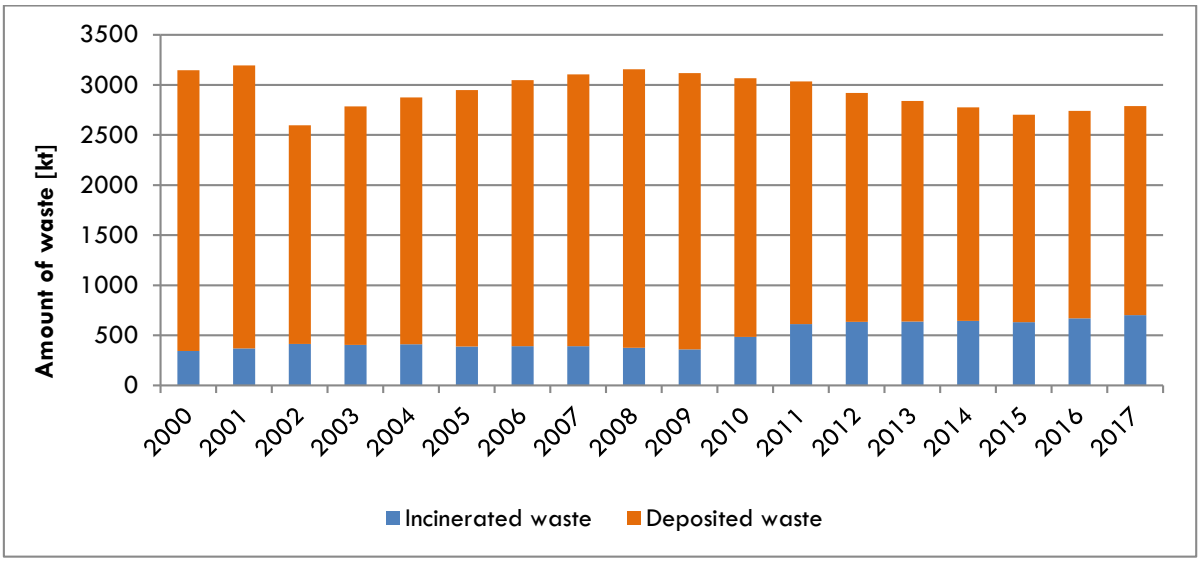
Následující kapitoly popisují výpočty emisí pro jednotlivé sektory.

6.1 BIOLOGICKÁ ÚPRAVA ODPADŮ – SKLÁDKOVÁNÍ PEVNÝCH ODPADŮ (NFR 5A)

Tato kategorie popisuje emise z ukládání pevného komunálního odpadu na skládkách. Tato činnost je pouze nepatrným zdrojem emisí znečišťujících ovzduší, s výjimkou NMVOC.

V inventarizačním systému České republiky jsou monitorována zařízení vyjmenovaná v příloze 2 k zákonu č. 201/2012 Sb. (2.2. Skládky, které přijímají více než 10 t odpadu denně nebo mají celkovou kapacitu větší než 25 000 t). Zařízení na skládkování odpadu nejsou vedena v rámci evidence REZZO. Pouze pro některé zdroje jsou vykazovány emise z havarijních pochodní spalujících přebytečný plyn.

Aktivitní údaje (množství skládkovaného odpadu) byly převzaty z Informačního systému odpadového hospodářství (ISOH). Jedná se o celostátní databázový informační systém, obsahující data o produkci a nakládání s odpady a údaje o zařízeních pro úpravu, využívání a odstraňování odpadů. ISOH byl v letech 2002–2006 provozován pro Ministerstvo životního prostředí institucí Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka (VÚV), jehož součástí bylo Centrum pro hospodaření s odpady (CeHO). Od roku 2007 je provozovatelem databáze ISOH Česká informační agentura životního prostředí (CENIA). Základním zdrojem pro agregované informace o produkci a nakládání s odpady jsou údaje z ročních hlášení od původců a oprávněných osob zasílaných do Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP) podle zákona o odpadech a zákona o IRZ a ISPOP. Údaje v této databázi jsou postupně zpřesňovány. Lze v ní vyhledávat podle roku, území, způsobu nakládání a katalogového čísla odpadů. V tomto případě byla zvolena celá ČR a veškeré druhy odpadů.



OBRÁZEK 6-2 POROVNÁNÍ MNOŽSTVÍ SPALOVANÉHO A SKLÁDKOVANÉHO ODPADU V OBDOBÍ 2000–2017

Obrázek 6-2. prezentuje aktualizovaná množství a podíly skládkovaného a spalovaného směsného komunálního odpadu ve sledovaném období. Množství skládkovaného odpadu bylo získáno rovněž z informačního systému ISOH, byl však zvolen pouze odpad s katalogovým číslem 200301 (směsný komunální odpad). Je patrné, že podíl skládkovaného odpadu je vysoký, přesto v posledních letech klesá na úkor spalování (viz též kapitola 6.5.3. – 5C1a). Na základě Státní energetické koncepce a NV č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024 bude množství skládkovaného směsného komunálního odpadu nadále klesat za současného zvyšování poplatků, až bude v roce 2024 zcela zastaveno. Emise ze skládkování odpadu se mění výhradně v závislosti na jeho množství.

Česká národní legislativa nestanovuje limitní hodnoty emisí ani technické podmínky provozu pro tuto kategorii. Emisní faktory pro NMVOC, TZL, PM_{10} a $PM_{2.5}$ byly převzaty z EMEP/EEA Air pollutant Emission Inventory Guidebook [5], verze 2016 (Tier 1). Na doporučení Technical Expert Review Team (TERT) byly emise přepočteny s použitím defaultních emisních faktorů. Původně byly uvažovány emisní faktory na nejnižší hranici, a to z důvodu používané technologie. Všechny velké skládky s kapacitním omezením podle přílohy 1, bod 5.4. zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci dodržují opatření k omezení emisí v souladu s integrovaným povolením (zakrytování, skrápění, přehrnování inertním materiálem). Kromě toho se většina skládkového plynu v ČR jímá a spaluje v kogeneračních jednotkách s využitím energie v různých průmyslových sektorech v souladu s klasifikací NACE. Nejčastěji se jedná o kategorie 1A4ai a 1A2gviii. Nejsou k dispozici žádné odhady o emisních faktorech pro ostatní znečišťující látky.

6.1.1 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

6.1.2 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Na příští rok je plánováno doplnění historických údajů za období 1990–1999.

6.2 BIOLOGICKÁ ÚPRAVA ODPADŮ – KOMPOSTOVÁNÍ A VÝROBA BIOPLYNU (NFR 5B)

Kompostování je biologická metoda využívání bioodpadu, kterou se za kontrolovaných podmínek aerobních procesů (za přístupu vzduchu) a činností mikroorganismů přeměňuje bioodpad na kompost. Při tomto procesu nevznikají téměř žádné emise sledovaných znečišťujících látek, pouze malé množství NH_3 a pachové látky.

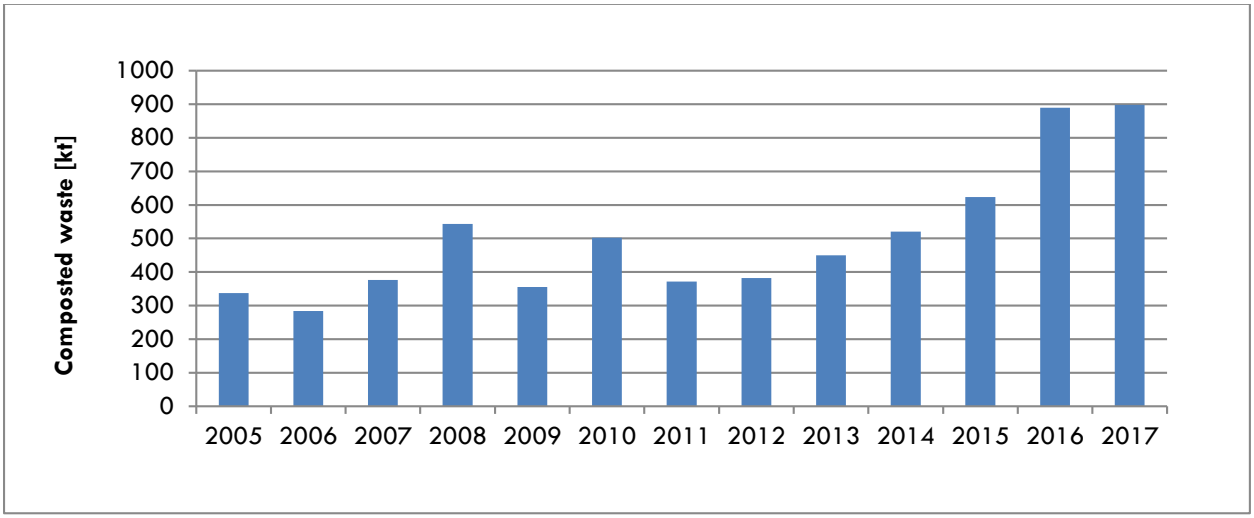
V souladu s přílohou 8 k vyhlášce č. 415 /2012 Sb., bod 1.1. (Kompostárny a zařízení na biologickou úpravu odpadů o projektované kapacitě rovné nebo větší než 10 tun na jednu zakládku nebo větší než 150 tun zpracovaného odpadu ročně) nejsou pro tyto zdroje stanoveny žádné emisní limity, pouze technické podmínky provozu:

a) Násypné bunkry jsou v uzavřeném provedení s komorou pro vozidla, u otevřených hal a při vykládce svozových vozidel s odpady, musí být plyny z bunkrů odsávány a odváděny do zařízení na čištění odpadních plynů.

b) Zkondenzované výpary a voda vznikající při kompostovacím procesu (zrání kompostů) smí být u stavebně neuzavřených a nezakrytých kompostáren používány k vlhčení kompostu pouze tehdy, nebude-li použití zvyšovat pachovou zátěž okolí.

c) Odpadní plyny z dozrávání kompostů v uzavřených halách kompostárny jsou odváděny do zařízení na čištění odpadních plynů.

Aktivitní údaje (množství kompostovaného odpadu) byly převzaty z Informačního systému odpadového hospodářství (ISOH). Podrobné informace o této veřejné databázi jsou podány v kapitole 6.2.2. K dispozici jsou data od roku 2005, kterým počínaje byly provedeny přepočty. Emise všech ostatních znečišťujících látek, vykázané provozovateli, byly odstraněny.



OBRÁZEK 6-3 MNOŽSTVÍ KOMPOSTOVANÉHO ORGANICKÉHO ODPADU V LETECH 2005–2017

Z Obrázek 6-3 je patrné, že jeho množství v poslední době výrazně stoupá především kvůli zvyšujícímu se zájmu o minimalizaci odpadu a jeho ekologické využití. Emise NH_3 závisejí výlučně na aktivitních údajích, protože složení kompostovatelného odpadu je téměř konstantní.

V bioplynové stanici probíhá jednostupňová fermentace (rozklad) organických látek na bioplyn. Anaerobní fermentace je biologický proces rozkladu organické hmoty, probíhající za nepřístupu vzduchu. Tento proces probíhá přirozeně v přírodě, např. v bažinách, na dně jezer nebo také na skládkách komunálního odpadu. Při

tomto procesu směsná kultura mikroorganismů postupně v několika krocích rozkládá organickou hmotu. V roce 2017 bylo v ČR provozováno 329 bioplynových stanic.

Česká národní legislativa nestanovuje žádné emisní limity, ani technické podmínky provozu. Kvůli hermetickému uzavření nejsou při tomto procesu předpokládány žádné emise znečišťujících látek. Malé množství emisí NO_x, NMVOC, SO_2, NH_3, $PM_{2.5}$, PM_{10}, TZL a CO uvedené v této kategorii pochází z havarijních flér, které spalují přebytečný bioplyn. Tyto emise jsou reportovány v různých sektorech na základě klasifikace NACE, nejčastěji se jedná o 1A1ci.

6.2.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Emisní faktory pro výpočet NH3 z Kompostování byly převzaty z EMEP/EEA EIG [5] (Tier 2).

6.2.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

6.2.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Žádná zlepšení nejsou plánována, kapitola je považována za dokončenou.

6.3 SPALOVÁNÍ ODPADŮ (NFR 5C1A–5C1BIV)

V těchto kategoriích jsou zahrnuta zařízení pro tepelné zpracování všech druhů odpadu (komunální, průmyslový, zdravotnický, odpadní kaly). Kategorie 5C1bii (spalování nebezpečných odpadů) není uvažována samostatně; spalování nebezpečných odpadů je zahrnuto v kategoriích 5C1bi a 5C1biii. Kategorie 5C1biv je v současné době reprezentována jediným zařízením pro spalování odpadních kalů, které bylo v letech 2014–2016 mimo provoz, byl proto použit symbol „NA“.

Všechna zařízení tepelně zpracovávající odpad až na malé výjimky využívají teplo vzniklé spalováním. U menších spaloven se nejčastěji jedná o vytápění vlastních objektů a ohřev vody, větší zařízení dodávají teplo do veřejné sítě, popř. pracují na principu kogeneračního cyklu, který zajišťuje výrobu tepla i elektřiny.

Český hydrometeorologický ústav od roku 2002 zpracovává a průběžně aktualizuje databázi zařízení pro tepelné zpracování odpadu. Na webových stránkách ČHMÚ zpřístupňujeme tyto údaje z registru spaloven komunálních a nebezpečných odpadů a zdrojů znečištění ovzduší spoluspalujících odpad:

Měsíčně aktualizovaný přehled spaloven a zařízení spoluspalujících odpad
(http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/emise/spalovny/index.html)

Potřebné údaje jsou získávány z pravidelných měsíčních hlášení České inspekce životního prostředí, které oznamují aktuální změny v provozu zařízení – změny názvu nebo provozovatele, změny technologií, změny složení spalovaného odpadu, odstavení zdroje nebo jeho uvedení do provozu. Tato hlášení také poskytují informace o provedených měřeních a plnění emisních limitů. Některé souhrnné informace (obzvláště množství spáleného odpadu) jsou získávány ze souhrnné provozní evidence. Jsou publikovány ve formě přehledné tabulky, která obsahuje následující údaje: identifikační údaje (kraj, název provozovatele, název provozovny, IČO, identifikační číslo provozovny (IČP), adresa provozovatele, adresa provozovny, kontaktní údaje na zpracovatele souhrnné provozní evidence) a provozní údaje (zahájení provozu, projektované kapacita (t/rok), množství odpadu spáleného v posledních třech letech (t/rok), soulad s emisními limity a doplňující informace o případných změnách, odstávkách, havarijních stavech atd.).

Ročně aktualizovaný geografický navigátor
(http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/incinerators/index_CZ.html)

Geografický navigátor prezentuje celkové roční informace o zdrojích pro spalování a spoluspalování odpadu, které jsou získávány na základě souhrnné provozní evidence. Jedná se o následující údaje: IČO, název provozovny, adresa provozovatele a provozovny, rok uvedení do provozu, druhy spalovaných odpadů, jmenovitá kapacita, množství spáleného odpadu v t/rok, počet a stručná charakteristika spalovacích linek, výčet zařízení ke snižování emisí, roční emise všech vykazovaných znečišťujících látek.

Evidence povolení ke spalování a spoluspalování odpadu
(http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/emise/spalovny/evidence/index.html)

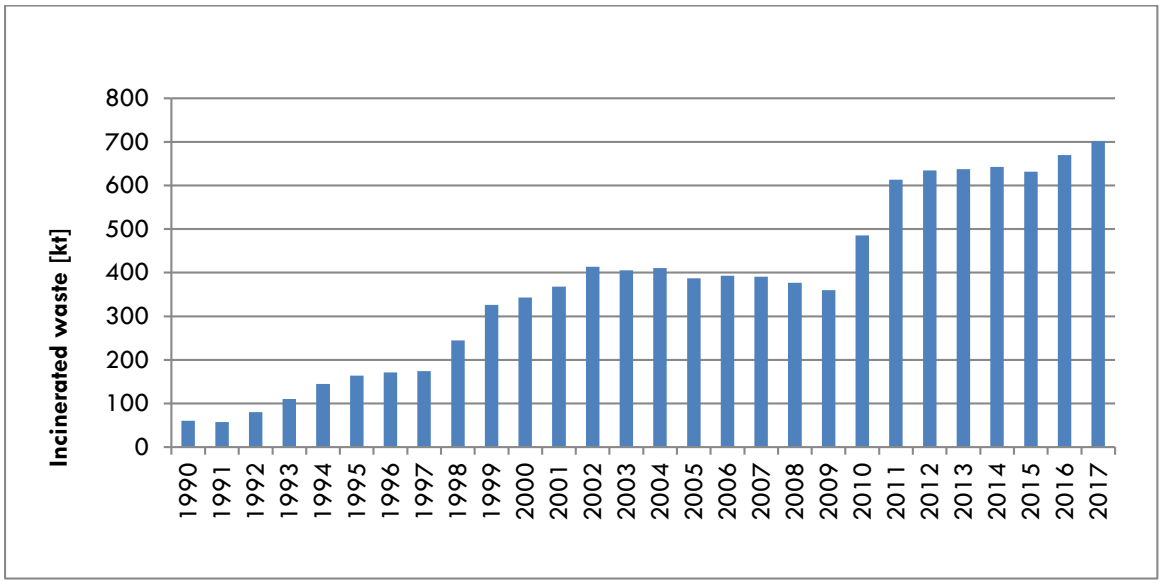
Stránka je průběžně aktualizována na základě informací krajských úřadů, které povolení vydávají od 1. 1. 2003.
Rozlišujeme následující typy povolení:
Povolení podle § 17 odst. 1 a 2 zákona č. 86/2002 Sb. – povolení vydaná do 1. 9. 2012.
Povolení podle § 11 odst. 2 d) zákona č. 201/2012 Sb. – povolení vydaná od 1. 9. 2012.
Integrovaná povolení podle § 13 odst. 3 zákona č. 76/2002 Sb. – pro zařízení splňující určitá kritéria (především kapacitní omezení) spadající do kategorizace podle přílohy č. 1 k tomuto zákonu.

Data z registru spaloven odpadů jsou využívána při emisní inventarizaci. Zařízení pro spoluspalování odpadu, kterými jsou v ČR pouze cementářské pece, nelze do inventarizace zahrnovat, protože největší podíl emisí nepochází ze spalování odpadu, ale z výroby cementářského slínku. Množství odpadu spáleného v rotačních pecích na výrobu slínku je zahrnuto v aktivitních údajích kategorie 1A2f jako jiné palivo.

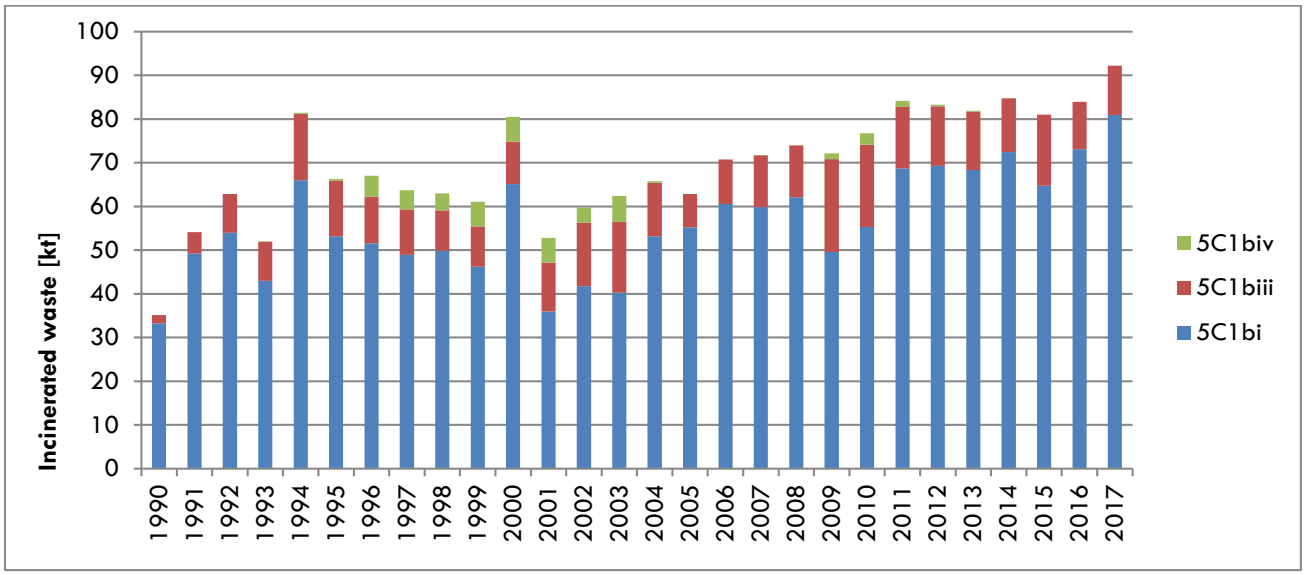
Z inventarizace emisí vyplývá, že podíl emisí všech znečišťujících látek na celkovém množství je velmi nízký. Tepelné zpracování odpadu má proto velkou perspektivu z hlediska ekonomického i ekologického.

V současné době existují na území České republiky čtyři zařízení na energetické využití odpadů. Tři z nich: Pražské služby, a.s. – Závod 14, Zařízení na energetické využití odpadu Malešice, SAKO Brno, a.s. – divize 3 ZEVO a TERMIZO a.s. – Spalovna komunálních odpadů Liberec byly provozovány v období 2000–2016. Všechny dosahují vysokého stupně energetické účinnosti, jejíž výše a vzorec pro její výpočet je uveden v příloze č. 12 k zákonu č. 185/2001 Sb. o odpadech (60 %, resp. 65 % v závislosti na datu povolení k provozu). V tomto případě se jedná o využívání odpadů způsobem uvedeným pod kódem R1 v příloze č. 3 k tomuto zákonu, což je „Využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie“. Takové zařízení se správně nenazývá spalovnou, ale zařízením na energetické využívání odpadu (ZEVO).

Trendy v množství spalovaného komunálního a ostatního odpadu jsou ilustrovány níže na Obrázek 6-4 a Obrázek 6-4.



OBRÁZEK 6-4 TREND VE SPALOVÁNÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU V OBDOBÍ 1990–2017



OBRÁZEK 6-5 TREND VE SPALOVÁNÍ OSTATNÍHO ODPADU V OBDOBÍ 1990–2017

Z Obrázek 6-4 je patrné, že množství odpadu v posledních letech podstatně vzrostlo. Důvodem je zvýšené upřednostňování tepelného zpracování odpadu před skládkováním, viz též kapitola 6.2.3. Z ekonomického hlediska je tepelné zpracování odpadu velmi přínosné, protože vede k úspoře fosilních paliv. Dále se jedná o ekologické hledisko. Jedním aspektem je snížení objemu odpadu ukládaného na skládku, kdy dojde v případě energetického využití komunálního odpadu k jeho redukci přibližně na 10 % objemu a 30 % původní hmotnosti. A především, emisní limity pro spalovny jsou velmi nízké ve srovnání s emisními limity pro ostatní zařízení na výrobu tepla nebo elektrické energie, srovnatelné snad jen se zdroji spalujícími zemní plyn. Tepelné zpracování odpadu tudíž výrazně snižuje množství znečišťujících látek, které jsou vypouštěny do ovzduší. Například v zařízení SAKO Brno, a.s. proběhla v letech 2009–2010 rozsáhlá rekonstrukce, jejíž součástí bylo i navýšení kapacity spalovaného odpadu. Výše uvedená rekonstrukce vysvětluje i pokles množství odpadu v roce 2009, kdy bylo zařízení odstaveno.

Emise všech znečišťujících látek v období 2002–2017 jsou poměrně konzistentní a závisejí především na množství spalovaného odpadu. V létě 2016 zahájil zkušební provoz nový zdroj: Plzeňská teplárenská, a.s. – Zařízení pro energetické využití odpadu Chotíkov. S tím souvisí navýšení emisí všech vykazovaných znečišťujících látek, především PCDD/F. Během zkušebního provozu postupně probíhala instalace všech potřebných zařízení k omezení emisí. Po jejím dokončení dochází opět ke snižování emisí, v inventarizaci za rok 2017 bude pravděpodobně zaznamenán výrazný pokles.

Oproti tomu, emise v období 1990–2001 vykazují značné extrémy. To je způsobeno proměnlivým množstvím zdrojů a složením odpadu. Provozováno bylo více menších zdrojů, např. v prádelnách, čistírnách a domovních kotelnách. Navíc, povinnost mít povolení ke spalování odpadu, ve kterém jsou stanoveny emisní limity a podmínky provozu včetně požadavků na měření a zařízení ke snižování emisí vešla v platnost až na základě legislativy z roku 2002.

Z *Obrázek 6-5* je patrné, že převažujícím druhem v celém sledovaném období je průmyslový odpad. Množství jednotlivých druhů, stejně jako celkové množství odpadu, vykazuje vysokou variabilitu, zejména v letech 1990–2001. Počet spalovacích linek v tomto období byl velmi proměnlivý, nejvíce jich bylo v letech 1992–1996. Většina nemocnic měla svoji vlastní spalovnu, více jich bylo i součástí průmyslových podniků z různých odvětví (potravinářství, metalurgie, chemický průmysl atd.). Složení spalovaného odpadu bylo též různorodé, stejně jako v případě kategorie 5C1. Tomuto faktu odpovídá také proměnlivé množství emisí všech znečišťujících látek.

V období 2002–2016, po přijetí nové legislativy, se ustálil převažující mírně vzestupný trend v množství spalovaného odpadu. Mezi roky 2002 a 2005 došlo k poměrně velkému poklesu počtu zařízení, což bylo způsobeno tím, že mnohá z nich by bez náročné rekonstrukce nebyla schopna plnit emisní limity a technické podmínky provozu, jejich provoz byl tedy ukončen. Oproti tomu spousta zařízení prošla úpravami, které vedly ke snížení množství emisí. V roce 2017 byla navýšena kapacita dvou spaloven průmyslového odpadu, což se odraží v množství spáleného odpadu.

6.3.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Metodika výpočtu emisí je stejná v případě všech jednotlivě reportovaných kategorií. V souladu s přílohou 2 k zákonu o ochraně ovzduší jsou zařízení pro spalování odpadu zařazena mezi vyjmenované stacionární zdroje a jsou registrována v rámci REZZO 1. Postup emisní inventarizace v letech 2000–2016 a 1990–1999 byl odlišný, je proto popsán pro každé období zvlášť.

6.3.1.1 METODIKA PRO OBDOBÍ 2000–2017

Pro účely emisní inventarizace jsou informace o emisích většiny znečišťujících látek získávány na základě souhrnné provozní evidence (Tier 3). Příslušné znečišťující látky uvádí příloha 4 k vyhlášce č. 415 /2012 Sb., která stanovuje specifické emisní limity v souladu s přílohou VI směrnice 2010/75/EU, o průmyslových emisích. Rozsah znečišťujících látek získaných na základě souhrnné provozní evidence je následující: NO_x, NMVOC, SO_2, TZL, CO, Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni a PCDD/F. Dále jsou vykazovány emise NH_3, a to v případě, kdy je používán při selektivní nekatalytické redukci oxidů dusíku, má proto stanoven emisní limit, aby došlo k omezení jeho emisí. Emise povinně vykazovaných látek, které nebyly pro konkrétní zdroj v některém roce k dispozici, byly dopočteny na základě emisí vykázaných v nejbližším roce a aktivitních údajů (měrná výrobní emise). Zbývající polutanty, které jsou součástí emisní inventarizace a nejsou vykazovány, byly vypočteny pomocí emisních faktorů a aktivitních dat, tj. množství spáleného odpadu v tunách za rok. České emisní faktory pro spalování odpadu jsou převážně založeny na vlastních měřeních (POPs), částečně převzaty z EMEP/EEA Air pollutant Emission Inventory Guidebook, verze 2016, Tier 1(Zn, Se). Emise PM_{10} a $PM_{2,5}$ byly určeny na základě informací o zařízení ke snižování emisí TZL, emise BC tvoří 3.5 % $PM_{2.5}$ pro všechny kategorie.

Přehled emisních faktorů nevykazovaných těžkých kovů a POPs pro kategorie 5C1a–5C1biv je prezentován níže.

TABULKA 6-2 EMISNÍ FAKTORY NEVYKAZOVANÝCH TĚŽKÝCH KOVŮ A POPS PRO KATEGORIE 5C1A–5C1BIV

Sektor NFR	Zn (mg/t)	Se (mg/t)	benzo(a) pyren (mg/t)	benzo(b) fluoranten (mg/t)	benzo(k) fluoranten (mg/t)	Indeno (1,2,3-cd) pyren (mg/t)	HCB (mg/t)	PCBs (mg/t)
5C1a	24.5	11.7	0.7	3.15	3,15	0.10666	0.15	0.0000156
5C1bi	21000	150	0.6923	3.03845	3.03845	0.10666	0.139	4.150757
5C1biii	21000	150	0.6923	3.03845	3.03845	0.10666	0.04559	1.726015
5C1biv	21000	150	0.6923	3.03845	3.03845	0.10666	0.139	4.150757

6.3.1.2 METODIKA PRO OBDOBÍ 1990–1999

Základem pro emisní inventarizaci ve sledovaném období byly také údaje souhrnné provozní evidence. V souvislosti s platnými právními předpisy byly však emisní limity stanoveny až od roku 1998 (viz kapitola 2.1.), vykazované znečišťující látky proto nebyly k dispozici v celém rozsahu.

Výchozími daty byly dostupné emise a aktivitní údaje (množství spáleného odpadu) v letech 1990–2001. Toto období bylo zvoleno v souvislosti s legislativou, která vstoupila v platnost v roce 2002 (zákon 86/2002 Sb.). Pro každou spalovnu byla provedena kontrola konzistence emisí jednotlivých látek v celé časové řadě, nereálné hodnoty byly dopočteny pomocí aktivitních údajů. Na základě těchto dat byly vypočteny emisní faktory pro všechny znečišťující látky vykazované v rámci souhrnné provozní evidence. Stanovené emisní faktory byly rozděleny podle kategorií NFR; nulové, odlehlé a nevěrohodné hodnoty byly vyloučeny a ze zbývajících byl vypočten průměr. Tyto vlastní emisní faktory byly porovnány s EMEP/EEA EIG [5]; jsou řádově srovnatelné. S jejich pomocí byly vypočteny chybějící emise všech vykazovaných znečišťujících látek. Zbývající znečišťující látky, které jsou zahrnuty v emisní inventarizaci a nejsou vykazovány (Zn, Se, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranthen, benzo(k)fluoranthen, indeno(1,2,3-cd) pyren, HCB, PCB, PM_{10}, $PM_{2,5}$ a BC) byly vypočteny podle metodiky použité pro období 2000-2017.

Specifické emisní faktory stanovené pro účely emisní inventarizace pro kategorie 5C1a–5C1biv v období 1990-1999 jsou prezentovány níže v Tabulka 6-3 a Tabulka 6-4.

TABULKA 6-3 EMISNÍ FAKTORY PRO ZÁKLADNÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY PRO KATEGORIE 5C1A–5C1BIV V OBDOBÍ 1990–1999

Sektor NFR	TZL (kg/t)	SO_2 (kg/t)	NO_x (kg/t)	CO (kg/t)	TOC (kg/t)
5C1a	2.413	1.579	2.403	3.572	1.077
5C1bi	3.824	3.736	6.064	5.507	0.949
5C1biii	3.969	4.632	5.760	4.004	1.650
5C1biv	0.396	2.722	4.662	5.772	8.693

TABULKA 6-4 EMISNÍ FAKTORY PRO VYKAZOVANÉ TĚŽKÉ KOVY A PCDD/F PRO KATEGORIE 5C1A–5C1BIV V OBDOBÍ 1990–1999

Sektor NFR	Pb (mg/t)	Cd (mg/t)	Hg (mg/t)	As (mg/t)	Cr (mg/t)	Cu (mg/t)	Ni (mg/t)	PCDD/F (mg/t)
5C1a	529	94	104	273	57	178	201	0.001
5C1bi	18 993	639	1 602	3 911	5 284	3 834	1 031	0.030
5C1biii	11 838	3 264	3 520	4 856	1 092	4 967	1 633	0.033
5C1biv	18 993	639	1 602	3 911	5 284	3 834	1 031	0.030

Množství paliv spalovaných spolu s odpadem, je velmi malé, jejich emise jsou tudíž zanedbatelné, proto je možné zahrnout je v popisovaných kategoriích. Většinou se jedná o zemní plyn, v menší míře o kapalná paliva.

6.3.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

6.3.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Žádná zlepšení nejsou plánována, kapitola je považována za dokončenou.

6.4 KREMACE (NFR 5C1bv)

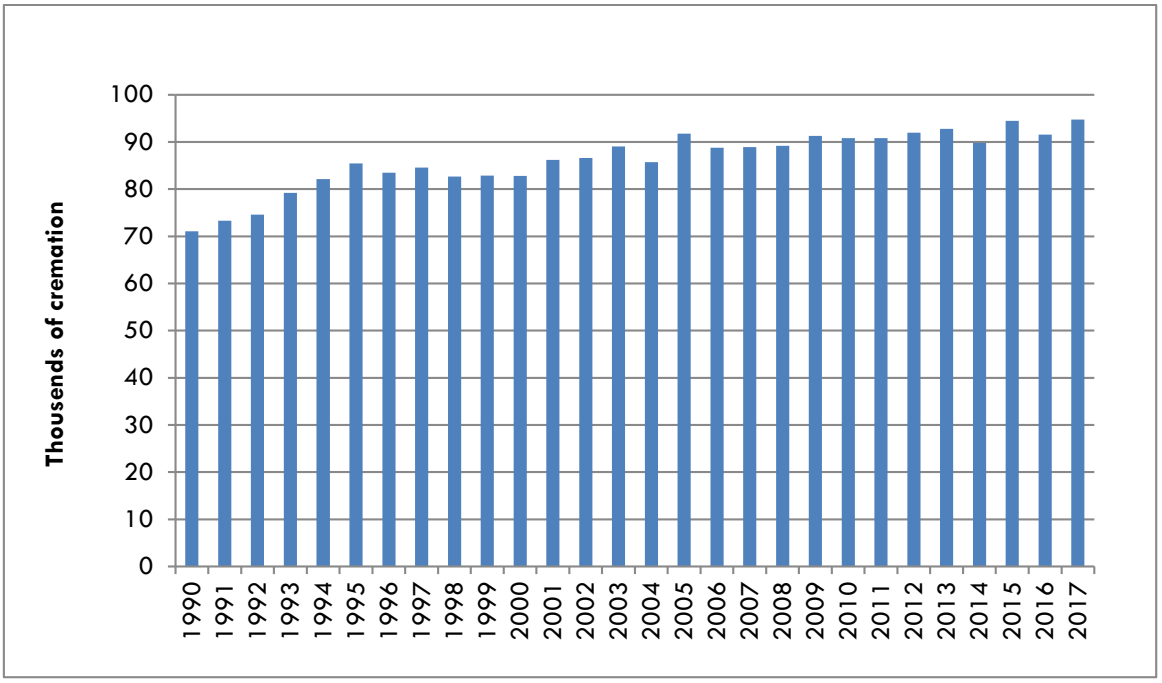
Tento sektor pokrývá hlavně emise ze zpopelňování lidských těl, orgánů a částí v krematoriích. Zahrnuje též zpopelňování zvířat. Spalovací pece pro zpopelňování živočišných tkání bývají součástí velkých zařízení k chovu hospodářských zvířat, nebo se jedná o krematoria domácích mazlíčků. V provozu je v současné době celkem cca 30 zařízení.

Existují dva hlavní typy krematorií: krematoria používající plynná nebo kapalná paliva a krematoria využívající elektřinu. Kapalné palivo není v České republice téměř používáno. Nejběžnější typ kremační pece je TABO-CS spol. s r.o., která využívá zemní plyn. Spaliny, vzniklé při kremaci v hlavní komoře, jsou odtahovány přes boční směšovací komory s přívody sekundárního vzduchu do dopalovacích komor. Za přítomnosti sekundárního a terciárního vzduchu dochází k efektivnímu dopalovacímu procesu a tím k dokonalému zlikvidování škodlivin v souladu s požadavky na ochranu životního prostředí.

Příspěvky emisí ze zpopelňování lidských a zvířecích ostatků k celkovým národním emisí jsou relativně bezvýznamné pro všechny znečišťující látky s výjimkou Hg.

Emise všech znečišťujících látek závisí výhradně na počtu žehů a jsou v celém sledovaném období srovnatelné. Emise, pocházející z paliva využívaného v kremačních pecích, jsou pro jeho malé množství zanedbatelné.

Jak je patrné z Obrázek 6-6, podíl žehů ve sledovaném období rapidně vzrůstal, od roku 2005 se ustálil. Navíc, kremace domácích mazlíčků byla zahájena až v roce 2003. Tento rostoucí trend je ilustrován také na Obrázek 6-6.



OBRÁZEK 6-6 TREND V POČTU ŽEHŮ V OBDOBÍ 1990–2017

6.4.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Emisní limity pro krematoria stanovuje příloha 8 k vyhlášce č. 415/2012 Sb., bod 6.13. (Krematoria). Jsou stanoveny pro následující znečišťující látky: TZL, NO_x, CO a NMVOC. Stejné emisní limity platí i pro veterinární spalovny v případě výhradního spalování těl zvířat a živočišných zbytků.

Emise těchto znečišťujících látek jsou vykazovány v rámci souhrnné provozní evidence, stejně jako SO_2, jehož emisní limity jsou specifikovány v povoleních jednotlivých zdrojů (Tier 3.). Jsou zjišťovány jednorázovým měřením s frekvencí jednou za tři roky. Protože emise pro kategorii REZZO 2 jsou k dispozici až od roku 1995, byly pro účely dopočtu ve starších letech vypočteny emisní faktory pro výše uvedené látky, které byly poté dopočteny na základě aktivitních údajů. Přehled emisních faktorů uvádí následující Tabulka 6-5.

TABULKA 6-5 EMISNÍ FAKTORY PRO ZÁKLADNÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKY PRO KATEGORII 5C1V V OBDOBÍ 1990–1994

Znečišťující látka	Hodnota	Jednotka
TZL	0.031	kg/tělo
SO_2	0.022	kg/tělo
NO_x	0.321	kg/tělo
CO	0.059	kg/tělo
VOC	0.006	kg/tělo

Emise $PM1_0$ and $PM_{2,5}$ byly stanoveny v závislosti na typu technologie a použitého paliva.

Emise těžkých kovů a POPs pro zpopelňování lidských těl jsou dopočítávány pomocí emisních faktorů a aktivitních údajů. Jedná se o následující látky: Pb, Cd, Hg, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn, PCDD/F, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranthen, benzo(k)fluoranthen, indeno(1,2,3-cd)pyren, HCB a PCB. Emisní faktory byly převzaty z EMEP/EEA EIG [5] (Tier 1).

Jako aktivitní údaje byly použity počty žehů v daném roce. Podíly žehů na celkovém počtu pohřbení v celém reportovaném období byly získány ze studie Sociologického ústavu Akademie věd ČR a jsou uvedeny níže. Je zjevné, že se tento podíl počínaje rokem 2005 ustálil na cca 85 %. Počet úmrtí byl zjištěn na stránkách Českého statistického úřadu (ČSÚ). Zpopelňování živočišných tkání nebylo v bilanci těžkých kovů zahrnuto, stejně jako aktivitní údaje.

TABULKA 6-6 PODÍLY ŽEHŮ NA CELKOVÉM POČTU POHŘBENÍ

Rok	Podíl kremací (%)
1920	0.37
1925	2.09
1930	3.32
1935	4.04
1940	5.01
1945	8.11
1950	11.60
1955	19.63
1960	24.26
1966	45.54
1970	39.00
1975	45.00
1980	64.40
1986	53.54
1990	55.22
1995	72.50
2000	75.94
2005	84.66
2008	84.72

6.4.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

6.4.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Žádná zlepšení nejsou plánována, kapitola je považována za dokončenou.

6.5 SPALOVÁNÍ OSTATNÍHO ODPADU A OTEVŘENÉ SPALOVÁNÍ ODPADU (NFR 5C1bvi A NFR 5C2)

Zařízení s NFR kódem 5C1bvi v České republice neexistují. Tato kategorie zahrnuje např. malé hořáky spalující odpadní oleje používané v motorových garážích, jejichž provoz byl ukončen.

Do kategorie 5C2 patří např. otevřené spalování zbytků plodin, dřeva, listů, slámy nebo plastů. Podle § 16 odst. 4 zákona č. 201/2012 Sb. je v ČR v otevřeném ohništi povoleno pouze spalování suchých rostlinných materiálů neznečištěných chemickými látkami. Obec může vyhláškou stanovit podmínky pro takové spalování, případně je zcela zakázat.

Rostlinný materiál není podle § 19 vyhl. č. 415/2012 Sb. považován za odpad, ale za biomasu, byl proto použit symbol „NO“.

6.5.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Pro všechny skupiny procesů jsou použity emisní factory z EMEP/EEA EIG [5] . Jsou uvedeny v tabulkách 3-13 až 3-15. Ve všech případech jde o přístup Tier 2.

6.5.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

6.5.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Žádná zlepšení nejsou plánována, kapitola je považována za finální.

6.6 NAKLÁDÁNÍ S ODPADNÍMI VODAMI (NFR 5D1–5D3)

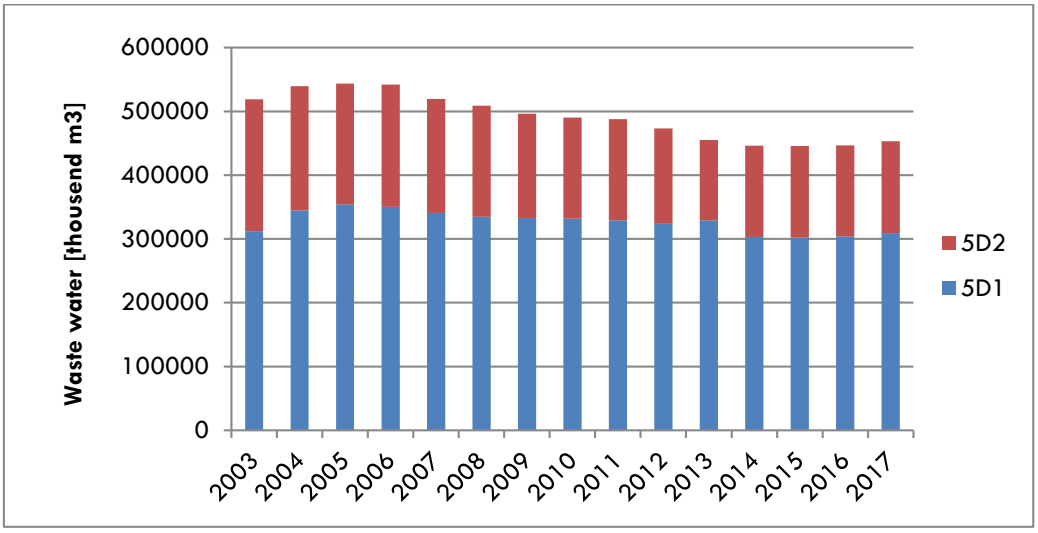
Nakládání s odpadními vodami je proces odstraňování znečišťujících látek z odpadních vod, jak komunálních, tak průmyslových. Zařízení pro úpravu odpadních vod jsou pouze nepatrným zdrojem VOC. Jsou rozlišována především podle typu čistírenského procesu na mechanické, biochemické a chemické. Větší čistírny odpadních vod kombinují více čisticích procesů. Další čištění pak probíhá v tzv. recipientu, tj. v přirozeném vodním toku. Vypouštění odpadních vod do recipientů reguluje zákon č. 254/2001 Sb. (vodní zákon) a jeho prováděcí předpisy.

Pro zařízení na čištění odpadních vod (komunální i průmyslová) je v příloze 8 k Vyhlášce 415/2012 Sb., body 1.4. a 1.5. stanovena pouze technická podmínka provozu. Tato technická podmínka je stejná pro obě kategorie a má následující znění:

Za účelem snížení emisí znečišťujících látek obtěžujících zápachem využívat opatření ke snižování emisí těchto látek, např. provedením odsávání odpadních plynů do zařízení k omezování emisí, zakrytováním jímek a

dopravníků, uzavřením objektů, pravidelným odstraňováním usazenin organického původu ze zařízení pro předčištění odpadních vod, dodržování technologické kázně.

Vývoj množství vypouštěných odpadních vod v letech 2003–2017 je ilustrován níže.



OBRÁZEK 6-7 TREND V NAKLÁDÁNÍ S ODPADNÍMI VODAMI V OBDOBÍ 2003–2017

6.6.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

V rámci souhrnné provozní evidence jsou vykazovány emise NO_x, NMVOC, SO_2, NH_3 a TZL pocházející z flér. Tyto emise byly v sektorech 5D1-5D2 odstraněny a zařazeny do sektoru 1A4ai (5D1), a různých průmyslových sektorů v souladu s klasifikací NACE (5D2).

Dopočteny byly emise NMVOC z úpravy odpadních vod. Aktivitní údaje, tj. množství odpadních vod vypouštěných do kanalizace v členění na komunální (5D1) a průmyslové (5D2), byly získány z veřejné databáze Českého statistického úřadu (ČSÚ). Ve výše uvedeném členění jsou k dispozici od roku 2003, v letech 2000–2002 je známo pouze jejich celkové množství. V tomto období byly všechny uvedeny v převládajícím sektoru 5D1, pro sektor 5D2 byl použit symbol „IE“. Emisní faktor pro NMVOC byl převzat z EMEP/EEA EIG [5] (Tier 1). Aktivitní údaje pro sektor 5D3 nejsou k dispozici.

6.6.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

6.6.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Na příští rok je plánováno doplnění historických údajů za období 1990–1999.

6.7 JINÉ ODPADY (NFR 5E)

Tento sektor zahrnuje biodegradační a solidifikační zařízení a sanační zařízení (odstraňování ropných a chlorovaných uhlovodíků z kontaminovaných zemin). Výše uvedená zařízení slouží ke snížení rizikovosti odpadu vůči životnímu prostředí. Dále jsou zde zahrnuty požáry vozidel a budov.

Biodegradace je proces odbourávání ropného a organického znečištění z kontaminovaných odpadů. Tento proces využívá přírodní bakteriální kmeny, které umožňují přirozený rozklad kontaminantu. Solidifikace je technologický proces úpravy odpadů, spočívající v jejich stabilizaci vhodnými přísadami, které sníží možnost vyluhování nebezpečných prvků a sloučenin z matrice odpadu.

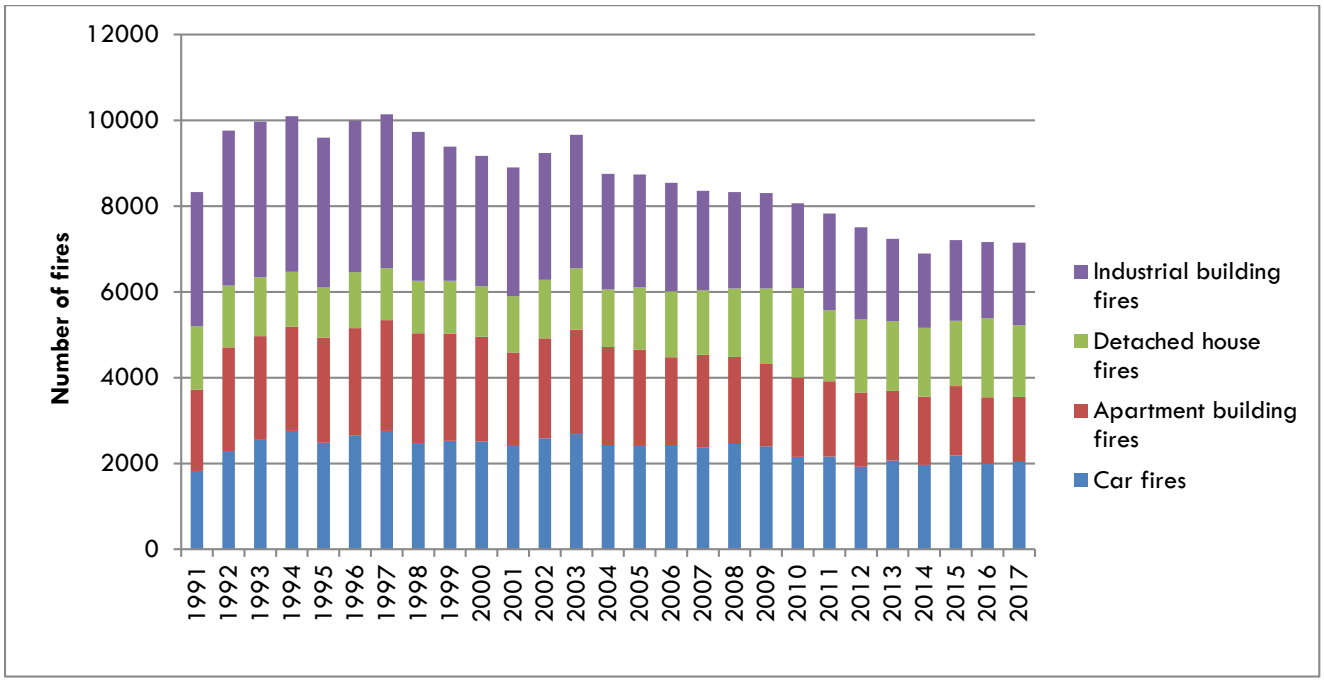
Pro výše uvedená zařízení stanovuje příloha 8 k vyhlášce č. 415 /2012 Sb., bod 1.2 technickou podmínku provozu: V případě zpracovávání materiálů, u nichž může docházet k emisím znečišťujících látek obtěžujících zápachem, musí být zajištěna technicko-organizační opatření ke snížení těchto látek např. zakrytování biodegradačních ploch a odtah odpadních plynů do zařízení na čištění odpadních plynů. V případě volných zakládek snižovat vnášení tuhých znečišťujících látek do ovzduší, například umístěním zakládek na závětrné straně, jejich skrápěním nebo mlžením.

Sanační zařízení jsou používána k odstraňování ropných a chlorovaných uhlovodíků z kontaminovaných zemin. Slouží především k likvidaci starých ekologických zátěží. Příloha 8 k vyhlášce č. 415 /2012 Sb., bod 1.3 stanovuje emisní limit NMVOC pro odstraňování ropných a chlorovaných uhlovodíků z kontaminovaných zemin s projektovaným ročním výkonem vyšším než 1 tuna VOC včetně. Platí pro sanační zařízení provozovaná ex situ.

Aktivitní údaje (počty požárů) byly získány ze Statistických ročenek Hasičského záchranného sboru ČR na stránkách http://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr.aspx . K dispozici jsou data od roku 1991. Data od roku 2004 jsou dostupné také v angličtině na http://www.hzscr.cz/hasicien/article/statistical-yearbooks.aspx.

V souladu s EMEP/EEA EIG [5], byly do kategorie 5E zahrnuty také náhodné požáry vozidel a budov. Vznikají při nich převážně emise pevných částic, těžkých kovů a PCDD/F.

Počty požárů vozidel, bytových jednotek, rodinných domků a průmyslových budov v období 1991–2017 ilustruje obrázek níže.



OBRÁZEK 6-8 TREND V POČTECH POŽÁRŮ V OBDOBÍ 1991–2017

Požáry vozidel a budov jsou většinou zaviněny nedbalostí (odhození nedopalku cigarety, nesprávná obsluha topidla a manipulace se žhavým popelem, nedodržení bezpečné odstupové vzdálenosti hořlavých materiálů od topidel, nesprávné používání hořlavých kapalin a plynů atd.), nebo technickou závadou. Velký vliv mají

také povětrnostní podmínky (sucho, směr a síla větru atd.). Klesající trend ukazuje převážně na vliv stupňující se požární prevence.

6.7.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

V kategorii biodegradační, solidifikační a sanační zařízení je emitováno pouze malé množství NO_x, NMVOC, NH_3, $PM_{2.5}$, PM_{10}, TZL a CO. Emise NO_x, NMVOC, NH_3 a TZL jsou vykazovány v rámci souhrnné provozní evidence (Tier 3) emise PM_{10} a $PM_{2.5}$ jsou určeny na základě typu technologie.

Pro emisní inventarizaci byly použity emisní faktory z EMEP/EEA EIG [5] (Tier 2) v členění na požáry vozidel, bytových jednotek, rodinných domků a průmyslových budov. Přehled emisních faktorů je uveden v tabulce níže.

TABULKA 6-7 EMISNÍ FAKTORY PRO POŽÁRY VOZIDEL A BUDOV

Znečišťující látka	Jednotka	Požáry automobilů	Požáry bytových domů	Požáry rodinných domů	Požáry průmyslových budov
TZL	kg/fire	2.3	43.78	143.82	27.23
PM_{10}	kg/fire	2.3	43.78	143.82	27.23
$PM_{2.5}$	kg/fire	2.3	43.78	143.82	27.23
Pb	g/fire	NE	0.13	0.42	0.08
Cd	g/fire	NE	0.26	0.85	0.16
Hg	g/fire	NE	0.26	0.85	0.16
As	g/fire	NE	0.41	1.35	0.25
Cr	g/fire	NE	0.39	1.29	0.24
Cu	g/fire	NE	0.91	2.99	0.57
PCDD/F	mg/fire	0.048	0.44	1.44	0.27

6.7.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

6.7.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Žádná zlepšení nejsou plánována, kapitola je považována za dokončenou.

7 PŘÍRODNÍ A OSTATNÍ EMISE

Kapitola byla naposled upravena dne: 4/14/2019

Na území České republiky se nenachází žádná činná sopka, pouze pozůstatky sopečné činnosti z různých geologických období (cca 20 vyhaslých sopek), byl proto použit symbol „NO“.

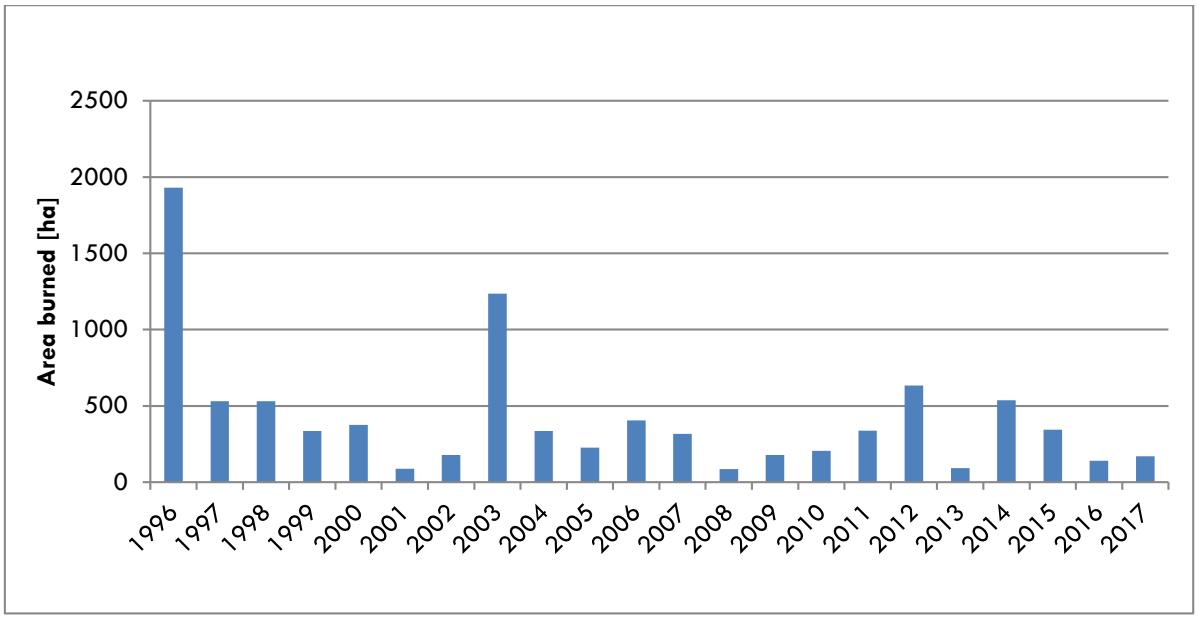
V případě lesních požárů jsou do ovzduší emitovány převážně CO a NMVOC. V menší míře vznikají emise NOx, NH_3, SO_2 a pevných částic.

7.1 LESNÍ POŽÁRY (NFR 11B)

Aktivitní údaje (hektary zasažené plochy) byly získány ze statistických ročenek Hasičského záchranného sboru ČR (FRS ČR). Jsou k dispozici od roku 1996 a jsou přístupné veřejnosti na

http://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasicskeho-zachranneho-sboru-cr.aspx

Obrázek 7-1 znázorňuje vývoj plochy lesů zasažené požárem v období 1996–2017.



OBRÁZEK 7-1 TREND IN FOREST FIRES IN THE PERIOD 1996–2017

Velikost lesních ploch zasažených požárem závisí především na atmosférických podmínkách (sucho, horké počasí, srážky, směr a rychlost větru atd.). Lesní požáry mohou být způsobeny buď přírodním jevem (úder blesku, samovznícení) nebo nedbalostí (kouření, zakládání ohně v přírodě).

Následující kapitoly popisují metodiku výpočtů pro jednotlivé dílčí sektory.

7.1.1 EMISNÍ FAKTORY A VÝPOČTY

Pro emisní faktory z EMEP/EEA EIG [5] byla použita úroveň Tier 2. V případě České republiky byly vybrány EF pro lesy mírného pásma.

Pro období 1996-2017 byly vypočítány emise NOx, CO, NMVOC, SO_2 a NH_3. U těchto znečišťujících látek jsou uvedeny emisní faktory v kg/ha. Emisní faktory pro TZL včetně BC jsou uvedeny v g/kg dřeva, tyto údaje nejsou k dispozici.

7.1.2 NEJISTOTY A POSTUPY QA/QC

Kapitola bude doplněna později.

7.1.3 PLÁNOVANÁ ZLEPŠENÍ

Zlepšení nejsou plánována, kapitola je považována za dokončenou.

8 PŘEPOČTY A ZLEPŠENÍ

Kapitola byla naposled upravena dne: 4/14/2019

První soubor dat za období 1990–2016 ve formátu NFR 2014 byl ohlášen v roce 2018. Bylo provedeno několik oprav ohlašovaných údajů, zejména:

- Ohlášení emisí hromadně sledovaných zdrojů v sektoru 5 Odpady (5B1, 5D1, 5D2 a Požáry automobilů a budov v kategorii 5E) a 11B Lesní požáry v roce 2018.

- V létě 2018 byl Centrem dopravního výzkumu zaveden model COPERT 5 v oblasti emisí ze silniční dopravy.

- Byl aktualizován strojový park traktorů a nesilničních strojů na Výzkumném ústavu zemědělské techniky a v létě 2018 došlo k přepočtu příslušných časových řad.

- Byl provedeno přepočet emisí v civilním letectví (1A3a).

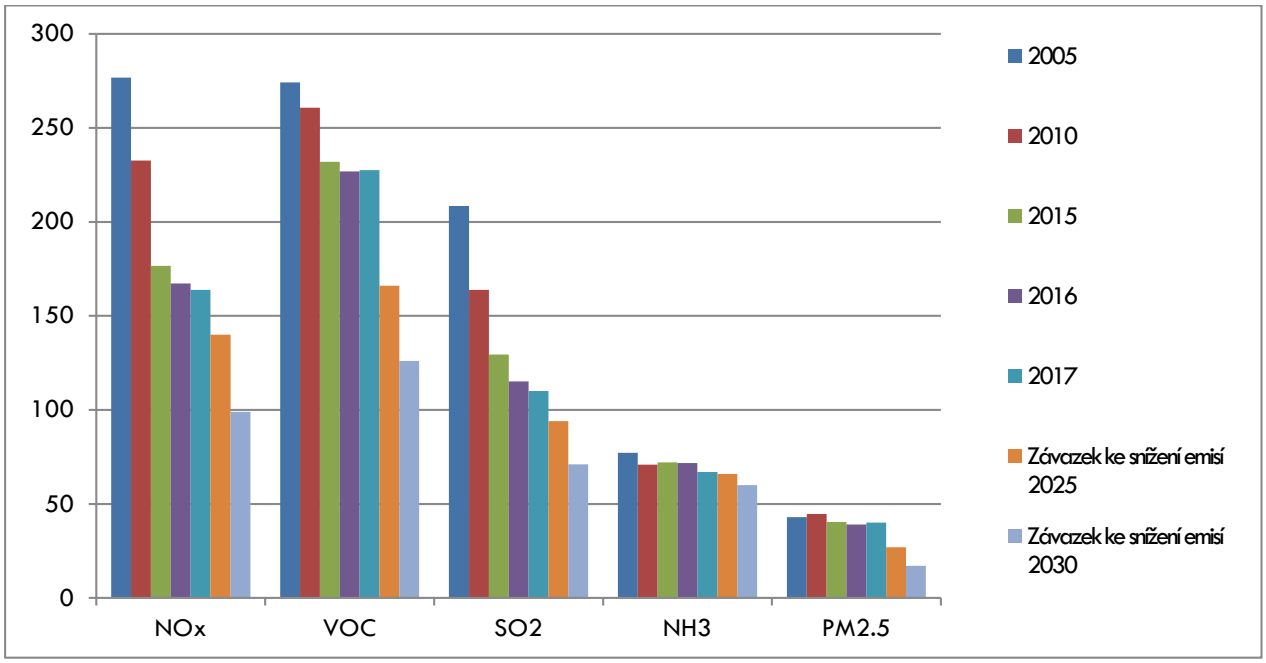
- Došlo k přidání kategorie 2G (Používání ohňostrojů, Spalování tabáku, Používání obuvi).

Uspořádání kapitol IIR bylo změněno a sjednoceno podle Přílohy 2 Doporučená struktura pro Informativní zprávu o emisní inventuře (IIR).

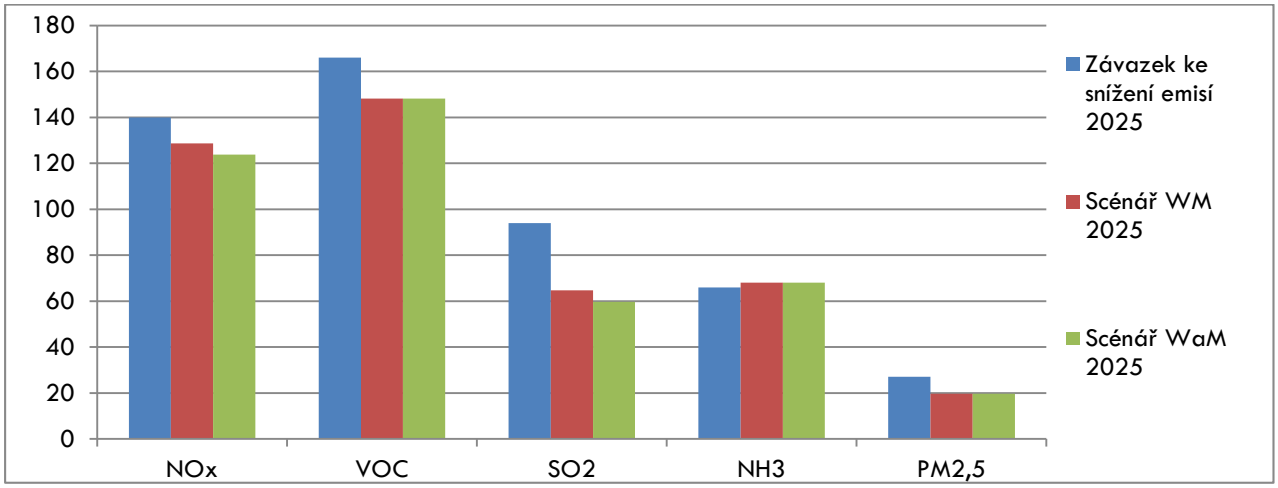
9 PROJEKCE

Kapitola byla naposled upravena dne: 4/15/2019

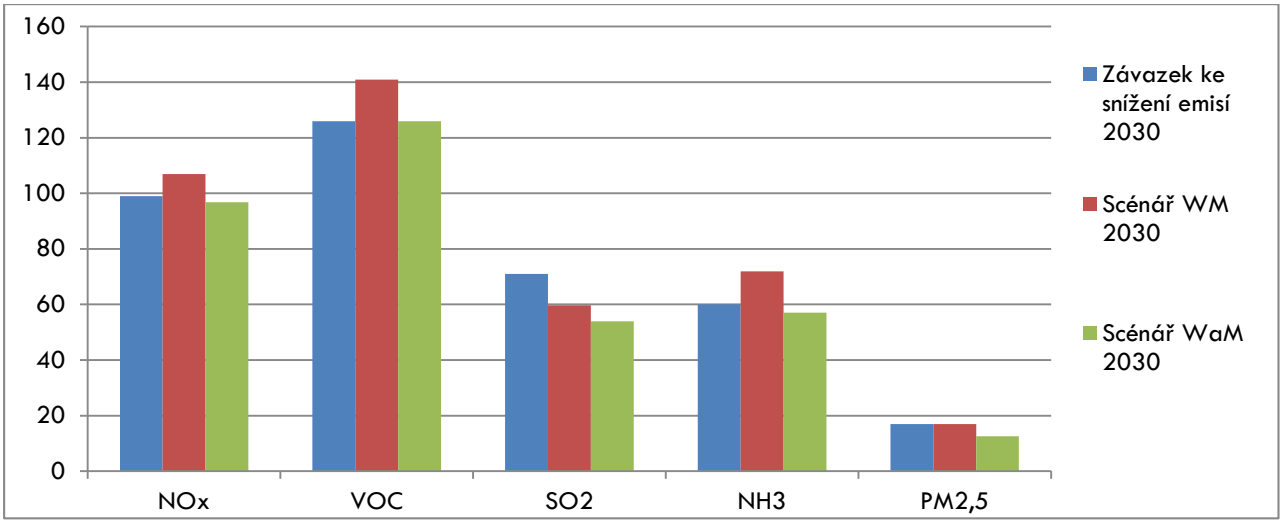
Příprava projekcí pro období 2020–2030 vyžaduje částečně odborné hodnocení budoucích emisí a aktivitní data pro některé významné kategorie zdrojů, jako je například doprava, zemědělství nebo používání rozpouštědel. Projekce pro veřejnou energetiku byla vypočtena z údajů o očekávané spotřebě paliva, kterou poskytl Odbor strategie a mezinárodní spolupráce v energetice Ministerstva průmyslu a obchodu. Ostatní kategorie byly zpracovány odborníky s využitím modelu nebo statistických údajů vynásobených emisními faktory.



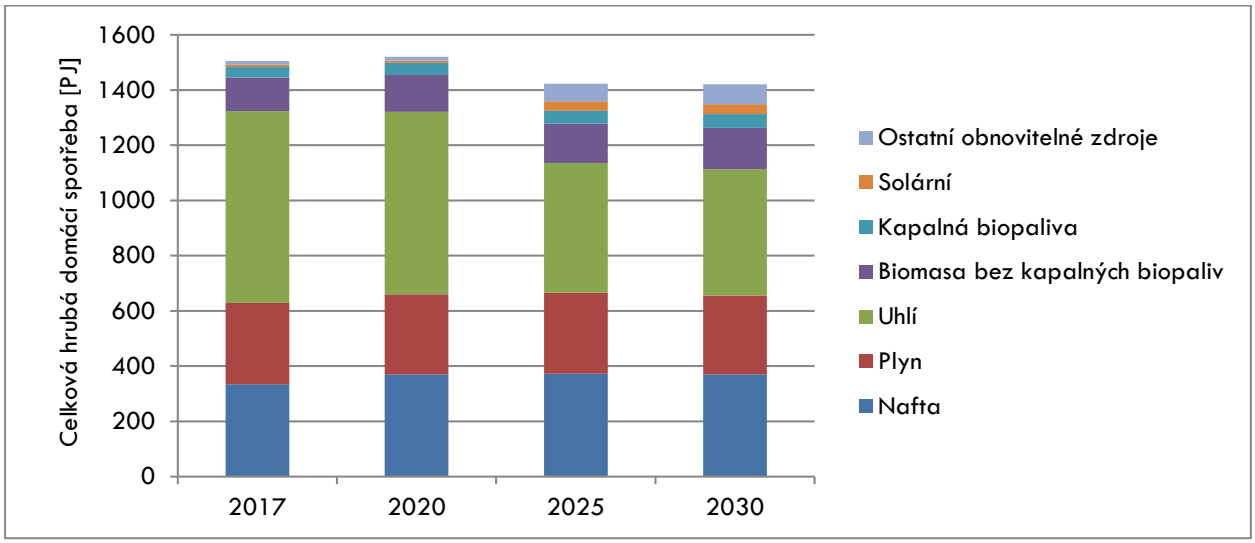
OBRÁZEK 9-1 VÝVOJ EMISÍ ZÁKLADNÍCH ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK



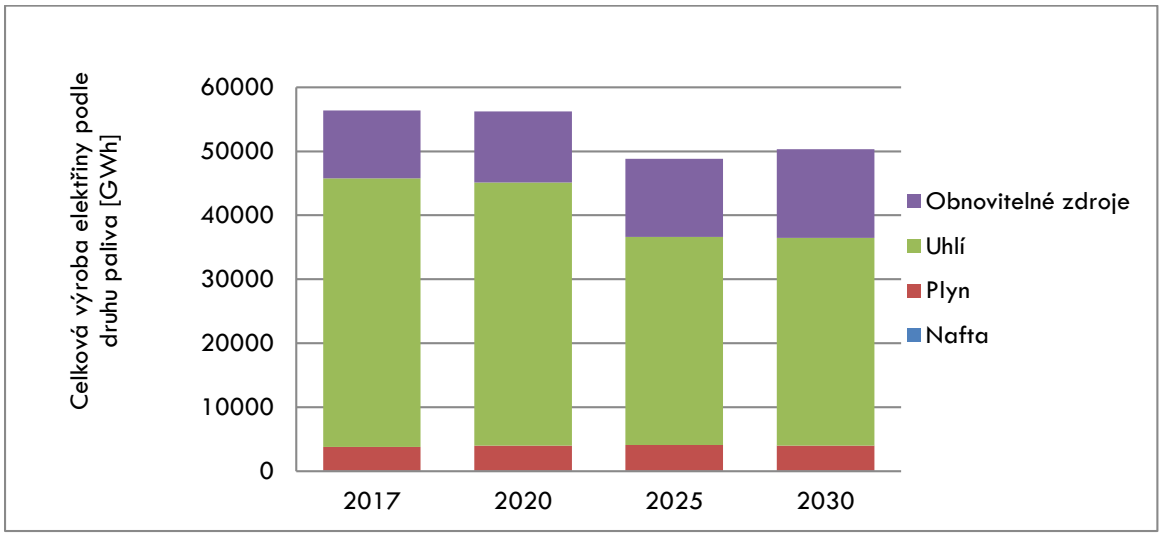
OBRÁZEK 9-2 POROVNÁNÍ ZÁVAZKŮ KE SNÍŽENÍ EMISÍ 2025 A SCÉNÁŘŮ WM A WAM



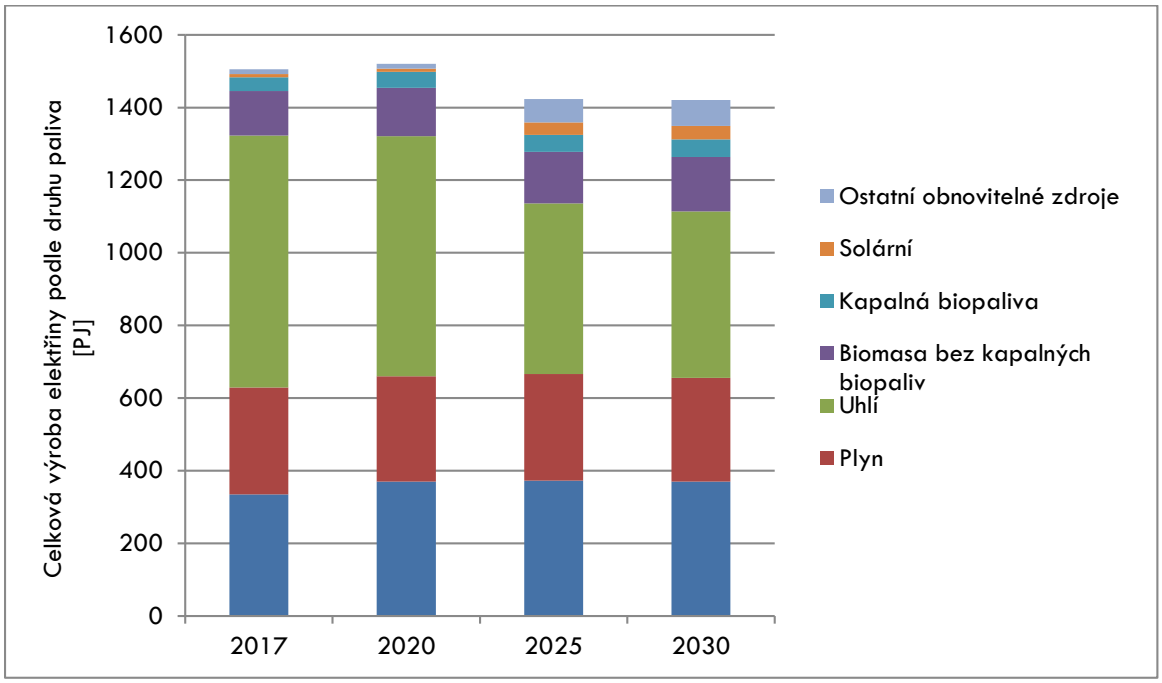
OBRÁZEK 9-3 POROVNÁNÍ ZÁVAZKŮ KE SNÍŽENÍ EMISÍ 2030 A SCÉNÁŘŮ WM A WAM



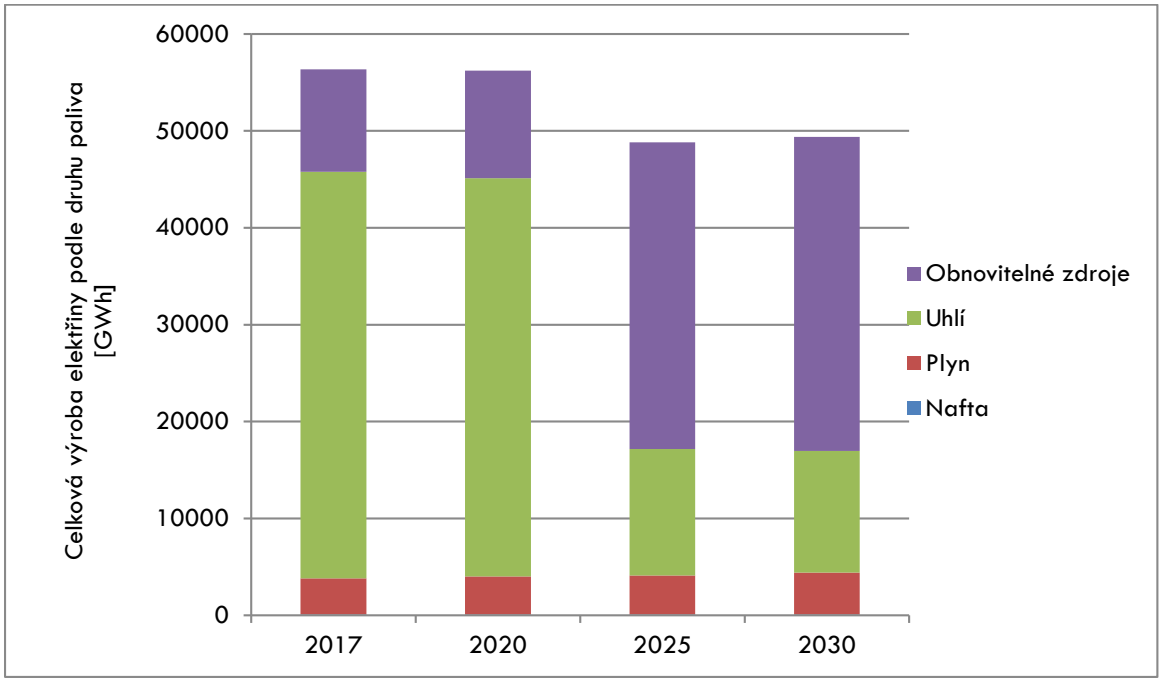
OBRÁZEK 9-4 AKTIVITNÍ ÚDAJE CELKOVÉ HRUBÉ DOMÁCÍ SPOTŘEBY PRO SCÉNÁŘ WM



OBRÁZEK 9-5 AKTIVITNÍ ÚDAJE PRO SCÉNÁŘ VÝROBY ELEKTRICKÉ ENERGIE WM



OBRÁZEK 9-6 AKTIVITNÍ ÚDAJE PRO SCÉNÁŘ WM – HRUBÁ DOMÁCÍ SPOTŘEBA



OBRÁZEK 9-7 AKTIVITNÍ ÚDAJE PRO SCÉNÁŘ WM – VÝROBA ELEKTRICKÉ ENERGIE PODLE TYPU PALIVA

9.1 ENERGETIKA

9.1.1 STACIONÁRNÍ ZDROJE

Projekce sektoru energetiky byla zpracována jednotlivě pro následující skupiny zdrojů:
- Spalovací zdroje o celkovém jmenovitém tepelném příkonu nad 50 MW, které spadají pod směrnici o průmyslových emisích
- Ostatní spalovací zdroje spadající pod přílohu č. 2 zákona 201/2012 Sb. (dále zákona)
- Spalovací zdroje nespadající pod přílohu č. 2 zákona v domácnostech a další zdroje (spalování pouze zemního plynu)

Základním podkladový materiál tvořily tyto údaje:
- databáze REZZO 1 a 2, obsahující ohlašované údaje SPE zdrojů spadajících pod přílohu č. 2 zákona
- údaje o spotřebách paliv v domácnostech obsažené v dotaznících Mezinárodní energetické agentury IEA
- údaje o spotřebě zemního plynu vypočtené jako rozdíl celkové spotřeby zemního plynu a dílčích spotřeb vyjmenovaných zdrojů a domácností.

9.1.1.1 PROJEKCE ZE SEKTORU SPALOVACÍ PROCESY V ENERGETICE A PRŮMYSLU (1A1 A 1A2)

SPALOVACÍ ZDROJE O CELKOVÉM JMENOVITÉM TEPELNÉM PŘÍKONU NAD 50 MW, KTERÉ SPADAJÍ POD SMĚRNICI O PRŮMYSLOVÝCH EMISÍCH

Projekce emisí skupiny zdrojů s celkovým jmenovitým tepelným příkonem nad 50 MW (LCP - velké spalovací zdroje podle směrnice o průmyslových emisích) vycházela z podrobných předpokladů o vývoji spotřeby paliva v období do roku 2030. Vývoj spotřeby a změny paliv byly poskytnuty pro 105 zdrojů ve formě změny procent ve srovnání s údaji vykázanými v roce 2016.

Údaje o předpokladu vývoje spotřeby jednotlivých druhů paliv byly dodány pro zdroje uvedené v předem připraveném seznamu Odboru strategie a mezinárodní spolupráce v energetice Ministerstva průmyslu a obchodu.

Zdroje LCP byly rozděleny samostatně do třech skupin za rok 2020 podle aktuálních nebo plánovaných opatření, podle jejich limitů nebo stropů. Podle toto, zda spadají pod směrnici 2010/75/EU o průmyslových emisích (IED), přechodného národního plánu (PNP) pro něž platí výjimka podle čl. 35 zmíněné směrnice.

Výpočtové schéma rovněž reaguje na změny, ke kterým v průběhu let 2018–2030 dochází. Především se jedná o významné změny palivové základny jednotlivých zdrojů (např. přechod uhlí – zemní plyn), rekonstrukce a výměny kotlů a s tím související změny celkového jmenovitého tepelného příkonu, ukončení provozu zdrojů, popř. uvedení nových zdrojů do provozu.

9.1.1.2 JINÉ SPALOVACÍ ZDROJE (1A4)

Tento sektor je charakterizován jako sektor bez LCP. Jedná se o stacionární spalovací zdroje o celkovém jmenovitém tepelném příkonu od 0,2 do 50 MW. Podobně jako u zdrojů LCP byly pro projekce využity údaje SPE za rok 2017. Pro projekci 2025 a 2030 byly použity emisní limity stanovené zákonem včetně zpřísnění limitů v následujících letech.

Projekce předpokládá, že jestliže zařízení již splňuje specifické emisní limity v roce 2017 upravené podle nařízení z roku 2025, bude v budoucnu provozováno stejným způsobem, tj. se stejným celkovým jmenovitým tepelným příkonem a stejnými palivy a emisemi jako v roce 2017.

Pokud ale zařízení upravené specifické limity 2025 neplní, byly jeho vykázané emise z roku 2017 poměrově sníženy s využitím koncentrací, ohlášených v SPE, a specifických emisních limitů platných pro cílový rok emisních projekcí.

SPALOVACÍ ZDROJE NESPADAJÍCÍ POD PŘÍLOHU Č. 2 ZÁKONA V DOMÁCNOSTECH A DALŠÍ ZDROJE (POUZE SPALOVÁNÍ ZEMNÍHO PLYNU - 1A4)

Projekce emisí ze sektoru spalovací zdroje v domácnostech byla zpracována na základě vývoje spotřeby paliva v tomto sektoru, který vypracoval Odbor strategické a mezinárodní spolupráce v energetice Ministerstva průmyslu a obchodu včetně předpokládaného typového zastoupení spalovacích zařízení v roce 2035. Emisní faktory byly použity pro emise jednotlivých typů spalovacích zařízení metodikou, zpracovanou Českým hydrometeorologickým ústavem v roce 2018.

Projekce tohoto odvětví je založena na následujících skutečnostech:

- zákaz prodeje kotlů 1. a 2. třídy od 1. ledna 2014
- zákaz prodeje kotlů 3. třídy od 1. ledna 2018
- zákaz provozu kotlů 1. a 2. třídy po roce 2022 (projekce vychází z ideálního stavu splnění legislativního požadavku zákazu provozu kotlů 1. a 2. třídy po roce 2022)
- pokud provozovatel zdroje vymění starší spalovací zařízení na tuhá paliva za modernější kotel na tuhá paliva, použije pravděpodobně stejný druh paliva jako před jeho výměnou
- předpokládá se, že prohořívací kotle budou nahrazovány zplyňovacími kotli, a že odhořívací kotle budou nahrazovány automatickými kotli.

Další skupinou zdrojů jsou zdroje o výkonu 300 kW a méně spalující zemní plyn. Jedná se obecně o kotelny ve veřejných budovách a v podnikatelském sektoru. Provozovatelé těchto zdrojů nemají povinnost ohlašovat SPE a emise této kategorie jsou počítány z celkové spotřeby zemního plynu, která je k dispozici v dotaznících EIA, ze které jsou odečteny všechny spotřeby zdrojů vyjmenovaných v příloze č. 2 zákona a sektoru Vytápění domácností. Tato spotřeba je vynásobena emisním faktorem, který je převzat z EMEP/EEA EIG [5]. .

9.1.2 MOBILNÍ ZDROJE

Základním přístupem bylo získání časových řad aktivitních údajů (vozový park, spotřeba pohonných hmot, roční počet nových a vyřazených vozidel, objem a výkony dopravy atd.) a následně analýza možného budoucího vývoje v oblasti poptávky po dopravě, obměna vozového parku a mezi různé druhy přepravy, vývoj a zavádění nových technologií vozidel, šetrných ke kvalitě ovzduší a životního prostředí.

Z analýzy vstupních dat byly vypočítány budoucí časové řady vzniku emisní. Dále byla provedena analýza účinnosti jednotlivých politik a opatření. Možné snížení emisí bylo výsledkem této analýzy. Tato snížení byla odečtena od celkové budoucí emisní zátěže v závislosti na druhu scénářů: s existujícími opatřeními (WM) a dodatečnými opatřeními (WAM).

Snížení emisí bylo vypočteno především pro skleníkové plyny, a proto nejsou v této části popsány scénáře snížení jednotlivých emisí. Některá opatření, například nová vozidla plnící čistší emisní normy, a opatření ovlivňující poptávku (investice do infrastruktury železniční a kombinované dopravy, mýtného atd.) rovněž ovlivňují produkci emisí znečišťujících látek.

9.1.2.1 SILNIČNÍ DOPRAVA (1A3B)

Projekce emisí z odvětví dopravy byla zpracována firmou MOTRAN Research, s.r.o. Výsledky projekce byly zpracovány v programu R-project. Aktivitní údaje včetně očekávaných změn v podílu spotřeby jednotlivých pohonných hmot byly poskytnuty odborem Strategie a mezinárodní spolupráce v energetice Ministerstva průmyslu a obchodu.

Předpověď dopravní poprávky a budoucích emisí z dopravy je rozdělena do tří bodů:

- předpověď celkové dopravy na základě populačních trendů a hrubého domácího produktu (HDP)
- předpověď „dělby přepravní práce“ mezi jednotlivé druhy dopravy (silniční doprava, civilní letectví, železniční a vodní doprava)

- podrobnější prognózy jednotlivých druhů dopravy.

Údaje ze silniční dopravy byly zpracovány v modelu COPERT. Podrobné vstupy pro model COPERT byly získány z datových výstupů stanic technické kontroly (STK) propojených s daty registru vozidel. Hodnocení trendů bylo vypracováno Centrem dopravního výzkumu v Brně.

Podkladovými údaji pro projekce emisí byly časové řady, včetně složení vozového parku, počtu ujetých kilometrů a odvozené spotřeby paliva, ročního počtu nových a vyřazených vozidel, celkových objemů a výkonnosti dopravy. Analýza vycházela z možného budoucího vývoje poptávky po dopravě zahrnující rozdělení vozidel a dopravy, vývoj a zaváděnínových vozidel šetrných k životnímu prostředí.

Aktivitní údaje a emisní faktory mají strukturu podle modelu COPERT 5. Výsledky modelu COPERT představují 372 kategorií silničních vozidel, které se liší podle druhu dopravy, pohonných hmot, objemu motoru pro osobní dopravu, hmotnosti vozidel pro nákladní dopravu a emisních standardů EURO.

Vynásobením aktivitních údajů emisními faktory souvisejícími s ujetou vzdáleností se vypočítala projekce emisí. Při projekci byly také brány v úvahu současné nebo budoucí opatření a politiky. Následně byla provedena analýza účinnosti jednotlivých politik a opatření. Výsledkem této analýzy bylo možné snížení emisí v cílových letech.

9.1.2.2 OSTATNÍ DOPRAVA

Emisní projekce ostatních druhů dopravy byly vytvořeny jednodušším výpočtem, který používá většinou předpověď vývoje obyvatelstva a HDP. Jde především o leteckou, železniční a vodní dopravu, technologii záchranných letadel atd.

Pro projekci emisí ze zemědělských strojů byly využity trendy obnovy traktorů podle databáze technických kontrolních stanic (STK), odhadu výkonnostních kategorií, které je třeba vyměnit, a emisních faktorů EMEP/EEA EIG [5]. navazující na normy STAGE.

Emise z kategorie NFR 1A4cii (Zemědělství/Lesnictví/Rybolov: Terénní vozidla a ostatní technika. Jedná se zejména o využití traktorů v rostlinné prvovýrobě pro základní zpracování půdy, setí, ošetřování zemědělských plodin a sklizeň. Vznikající emise jsou počítány na základě celkové spotřeby pohonných hmot spotřebovaných v zemědělství, kterou pro tyto účely každoročně sestavuje ze statistických a výběrových šetření ČSÚ, a příslušných emisních faktorů.

Klíčovým předpokladem pro vývoj obnovy vozidlového parku po r. 2020 jsou směrnice 97/68/EC a 2004/26/EC, omezující výrobu a prodej traktorů, nesplňujících požadované normy STAGE. Inventarizace emisí za poslední rok a projekce pro rok 2020 jsou proto založeny na předpokladu úplného zastoupení traktorů vyhovujících standardu III.

Prognóza spotřeby nafty v zemědělských aktivitách byla převzata z podkladů pro projekci emisí skleníkových plynů (ENVIROS 2018). Všechny emisní výpočty byly provedeny s použitím emisních faktorů EMEP/EEA EIG [5]
.

9.2 PRŮMYSLOVÉ PROCESY A POUŽITÍ VÝROBKŮ

9.2.1 PRŮMYSLOVÉ PROCESY (SEKTOR 2)

Kombinovaný přístup s modelem EFOM/ENV (firma ENVIROS, s.r.o.) a tabulkovým procesorem byl využit pro projekce trendů údajů o produkci základních znečišťujících látek z průmyslových procesů. Projekce se týkala pouze činností s významným přínosem pro výsledné emise. Další emise a činnosti s malým příspěvkem byly odvozeny na základě vývoje HDP ve zpracovatelském průmyslu, mimo jiné kvůli nedostatku informací o možných budoucích trendech (např. výroba oceli, koksu, polymerů, kyseliny dusičné, atd.).
Pro výpočty emisí byly použity výchozí emisní koeficienty z posledního emisní inventury.

9.2.2 FUGITIVNÍ EMISE Z PALIV

Pro projekci emisí v sektoru 1B byla použita metoda výpočtu jednotlivých množství emisí z příslušných aktivitních údajů a emisních faktorů. Byly vybrány takové aktivitní údaje, kde je možná prognóza jejich vývoje nejméně do roku 2030. Emisní faktory byly převzaty z metodiky EMEP nebo vypočteny ze známých aktivtních údajů a emisí hlášených ve stejném období.

9.2.3 NEENERGETICKÉ VÝROBKY Z PALIV A POUŽITÍ ROZPOUŠTĚDEL

Pro projekci emisí v sektoru 2D byla použita metoda výpočtu jednotlivých emisí z příslušných aktivitních údajů a emisních faktorů. Byly vybrány takové údaje o činnostech, u kterých je možná prognóza jejich vývoje alespoň do roku 2030. V tomto podsektoru to bylo velmi obtížné, takže v některých případech byly použity náhradní údaje. Emisní faktory byly převzaty z metodiky EMEP nebo vypočteny ze známých aktivitních údajů a emisí hlášených ve stejném období.

9.3 ZEMĚDĚLSTVÍ

Studie emisní projekce ze sektoru zemědělství vycházela z údajů a informací zveřejněných IIR 2016 předložené ČHMÚ podle Úmluvy EHK OSN o dálkovém znečišťování ovzduší přesahující hranice států v květnu 2018.

Projekce jsou založeny výhradně na metodice použité při inventarizaci hlavních znečišťujících látek v odvětví zemědělství. Vývoj aktivitních údajů a emisních faktorů použitých pro odhady emisí byl odvozen z dvou oficiálních dokumentů Ministerstva zemědělství. Byly odsouhlaseny /potvrzeny/ projednány odborníky z oblasti zemědělské politiky a rozvoje venkova.

Odvětví zemědělství odpovídá za více než 89 % emisí NH_3 v České republice. Úloha zemědělského sektoru v emisích částic $PM_{2,5}$ je méně důležitá. Pouze 3 % celkových národních emisí $PM_{2,5}$ se produkuje v zemědělství. V České republice je největším klíčovým zdrojem NH_3 skot, následovaný prasaty a drůbeží. Podobná situace je i u emisí $PM_{2.5}$. Emise z nakládání s hnojivy představují 67 % z celkových emisí $PM_{2,5}$ v zemědělství. Dojnice a drůbež jsou nejdůležitějšími producenty těchto emisí. Zemědělské operace včetně skladování, manipulace a přepravy zemědělských produktů (3Dc) produkují 33 % těchto emisí.

Počet zvířat je v současné době převzat z ročního zemědělského sčítání z oficiálních statistik (ČSÚ, Český statistický úřad). Budoucí vývoj emisí amoniaku a $PM_{2,5}$ závisí převážně na počtu chovů hospodářských zvířat v České republice. Strategie pro rozvoj odvětví byla vydána Ministerstvem zemědělství v roce 2016.

9.3.1 EMISNÍ PROJEKCE AMONIAKU A $PM_{2.5}$ Z NAKLÁDÁNÍ S HNOJIVY (3B)

Pro národní odhad emisí amoniaku a $PM_{2,5}$ z nakládání se statkovými hnojivy byl použit přístup Tier 2 podle příručky 3B pro řízení hnojiv EMEP/EEA EIG [5]. Každá kategorie zvířat (údaje o populaci) se násobí národními specifickými emisními faktory. Na základě analýzy statkových hnojiv ze stovek farem bylo provedeno porovnání produkce dusíku v různých typech ustájení a byly vyčísleny ztráty dusíku v exkrementech a moči vyprodukované ve vybraných kategoriích zemědělských podniků. Pro klíčové kategorie ustájených hospodářských zvířat byly tyto ztráty dusíku stanoveny jako národní emisní faktory zohledňující vliv systému ustájení a technologie skladování statkových hnojiv a jejich předpokládané změny.

9.3.2 EMISNÍ PROJEKCE AMONIAKU A $PM_{2,5}$ Z KATEGORIE ROSTLINNÁ VÝROBA A ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY (3D)

Pro národní odhad emisí amoniaku ze zpravování hnojiv do půdy (3Da2a) v ČR se používá metoda Tier 2 (EMEP/EEA EIG [5]). Celkový obsah dusíku v hnojivu byl vyhodnocen a začleněn do české implementace nařízení č. 377/2013 o skladování hnojiv a jeho využití.

Každá kategorie zvířat je násobena emisními faktory specifickými pro danou zemi. V porovnání s reportingem v roce 2015, byly v roce 2016 zahrnuty do projekce emisí amoniaku snižující efekty jako výsledek zapravování kejdy do půdy v rámci 24 hodin po aplikaci. Tato povinnost byla začleněna do české legislativy v roce 2009, s adaptačním obdobím 2009–2016, aby měly farmy čas vybavit se dostatečnou technikou (aplikátory na hnojiva, pluh apod.) ke splnění této povinnosti.

Emise amoniaku z kategorie aplikace syntetických dusíkatých hnojiv (3Da1) jsou počítány s ohledem na metodiku a emisní faktory používané pro model GAINS, který je používaný jako součást standartního modelovacího rámce pro jednání podle Úmluvy o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států a Evropské unie (Model GAINS, 2018).

Aktivitní data dusíkatých hnojiv jsou převzata od Českého statistického úřadu a jsou založeny na spotřebě hnojiv v České republice. Podíl močoviny (20 %) na celkové spotřebě dusíkatých hnojiv byl odhadnut Ministerstvem zemědělství.

Emise $PM_{2,5}$ z kategorie rostlinné výroby jsou počítány jako součin rozlohy obdělávané plochy jednotlivých plodin a emisních faktorů vztahujících se k jednotlivým agronomickým činnostem, které jsou zdrojem prachových částic, vyjádřené rovnicí:

$$E_{PM} = \sum_{i=1}^{I} \sum_{n=0}^{N_{i_k}} EF_{PM_i_k} \cdot A_i \cdot n$$

Kde:
E_{pm} = $PM_{2,5}$ z pěstování určité plodiny kg/rok,
I = počet pěstovaných plodin,
A_i = roční obdělávaná plocha plodiny v ha,
N_{i_k} = počet, kolikrát byla provedena kth operace provedena na Ith plodině v roce^{-1}
$EF_{pm_i_k}$ = emisní faktor pro k-operaci i-plodiny, v kg/ha.

Rozloha zemědělské půdy oseté jednotlivými plodinami je převzata z ročenky Českého statistického úřadu. Výpočty se soustředí především na obiloviny (pšenici, žito, ječmen a oves), které jsou pěstovány průměrně na 50–60 % orné půdy. Tato plocha byla odečtena z celkové plochy orné půdy, na které se pěstuje okopaniny, pícniny, luštěniny, olejniny atd.
Emisní faktory pro $PM_{2,5}$, pro regiony s vlhkými klimatickými podmínkami, jsou převzaty z EMEP/EEA EIG [5]. Během suché části roku mohou polní práce (probíhající několikrát ročně) produkovat prachové částice. Pro pěstování plodin můžeme použít dvě odlišné technologie, tj. konvenční nebo ochranné (minimalizační) obdělávání půdy.
Pro jednu třetinu plochy obilovin byl použit minimalizační přístup, emisní faktor zde byl použit dvakrát, pro zbývající oblast čtyřikrát, stejně jako u ploch klasifikovaných jako ostatní orná půda. V případě trvale travnatých ploch jsou emisní faktory pro sklizeň použity dvakrát.

9.4 ODPADY

Odvětví odpadů (Sektor 5) lze v České republice rozdělit do 4 kategorií odlišných zdrojů. Za prvé, dosud stále dominantní kategorií je kategorie 5A – Skládkování pevných odpadů. Tato kategorie je zdrojem omezeného rozsahu látek znečišťujících ovzduší, jmenovitě NMVOC, TZL, PM_{10} a $PM_{2.5}$. Druhou kategorií zdrojů je kategorie 5B – Biologické zpracování odpadu. Tato kategorie zdrojů sestává především z kompostování a malého rozsahu od anaerobního rozkladu odpadu. Kompostování produkuje malé množství amoniaku a oxidu uhelnatého. Anaerobní digesce neprodukuje významné emise, protože hlavní emisní tok – emise z používání bioplynu vzniklého při anaerobním rozkladu nejsou součástí této kategorie zdrojů, protože by měly být vykázány v kategorii 1A – Energetika nebo 2B – Fugitivní emise, v závislosti na druhu znečišťující látky. Třetí zdrojová kategorie je 5C – Spalování odpadu. Tato kategorie by měla být uvedena také v rámci odvětví energetiky, pokud by spalování odpadů produkovalo využitelnou energii, v kategorii 5C se uvádí pouze spalování nebezpečného a průmyslového odpadu. Tato kategorie zahrnuje ze široké spektrum znečišťujících látek, jako jsou NO_x, NMVOC, SO_x, $PM_{2,5}$ a BC. Poslední kategorií je 5D – Čištění odpadních vod. Tato

kategorie zahrnuje jak veřejné, tak i soukromé čistírny odpadních vod a jejich průmyslové protějšky a je zdrojem emisí CO, NH_3 a NMVOC.

Většina aktivitních údajů týkajících se budoucnosti pocházejí z Plánu odpadového hospodářství České republiky (POH ČR). Klíčové předpoklady v Plánu odpadového hospodářství jsou následující: "Vytvořená předpovědi o produkci směsného komunálního odpadu naznačují, že produkce směsného komunálního odpadu bude mezi roky 2013 a 2024 mírně klesat." "Je zřejmé, že na základě těchto předpokladů, dojde v letech 2013–2024 v důsledku výrazného nárůstu materiálového využití recyklovatelných složek směsného komunálního odpodu k poklesu skládkování, rozvoji kompostování, anaerobního rozkladu a v neposlední řadě energetickému využití směsného komnuálního odpadu.

Hlavní metodologický přístup k odhadu emisí ve všech kategoriích lze popsat jako rovnici, v níž se emisní faktor vynásobí dostupnými aktivitními údaji (emise = AD x EF). V odlišném případě, je toto výslovně uvedeno u kategorie zdroje. Hlavním zdrojem emisních faktorů je EMEP/EEA EIG [5].

Pro odhad emisí klasických znečišťujících látek z kategorie odpad byla použita stejná tabulka jako při odhadu emisí skleníkových plynů. Hhodnoty projektovaných emisí odpadu pro rok 2020, 2025, 2030, 2035 a 2040 jsou vynásobeny emisními faktory pro klasické znečišťující látky. Emisní faktory vycházejí převážně EMEP/EEA EIG [5].

V kategorii 5C proběhla významná změna ve zdrojových hodnotách dat. Byly použity předchozí emisní faktory, ale pro NO_x a NMVOC byly změněny tak, aby lépe odpovídaly emisním faktorům z EEA databáze emisí. Emisní faktory pro SO_x a NH_3 byly přidány z EMEP/EEA EIG [5]. Z kategorie 5B byly odstraněny emise CO a ponechány pouze emise NH_3.

V kategorii 5D byl předchozí návrh NH_3 založen na odhadech populace namísto odhadů odpadních vod s emisními faktory EMEP/EEA EIG [5]. Byl použit nedávný odhad počtu obyvatel do roku 2050, tak, jako u předchozí projekce.

9.5 SCÉNÁŘ S DODATEČNÝMI OPATŘENÍMI (WaM)

Scénář WaM je zaměřen na sektor domácností. Tento scénář je založen na scénáři WM pro roky 2025 a 2030. Byl vytvořen ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí.

Pro scénář WaM se předpokládá, že lidé vymění 80,000 kamen za jiná spalovací zařízení do roku 2030 a to: 30 % kamen bude vyměněno za zplyňovací kotle (spalující dřevo), 30 % za automatické kotle (spalující pelety), 20 % za tepelná čerpadla a 20 % za zemní plyn. Pro účely vytvoření scénáře WaM, kamna spalující uhlí budou úplně vyměněny (okolo 14 000 kamen), zbytek nahrazených kamen byla zařízení spalující dřevo (okolo 66 000).

Scénář WaM 2025 a 2030 pro velké spalovací zdroje je založen na výměně 5 mil. tun hnědého uhlí za neemisní obnovitelné zdroje.

Scénář WaM pro kategorii 3 zahrnuje aplikaci dalších technologických a legislativních opatření ke snížení emisí o cca 15 kt.

10 OHLAŠOVÁNÍ EMISÍ V SÍTÍCH A VELKÉ BODOVÉ ZDROJE (LPS)

Kapitola byla naposled upravena dne: 5/21/2017.

Příprava emisí v síti pro rok 2015 vyžadovala rozšíření týmu odborníků o oblast aplikací GIS (IDEA ENVI, Ltd.). Emise individuálně sledovaných zdrojů jsou přebírány do sítě EMEP pomocí souřadnic jednotlivých komínů (ca 50 tis. položek) a emise hromadně sledovaných zdrojů jsou rozděleny pomocí plošných kritérií do národních součtů vykazované v IIR.

10.1 ROZDĚLENÍ EMISÍ VE STRUKTUŘE GNFR DO SÍTĚ EMEP

10.1.1 INDIVIDUÁLNĚ SLEDOVANÉ ZDROJE – ENERGETIKA, PRŮMYSL, SPALOVNY ODPADŮ ATD.

Každý významnější individuálně sledovaný zdroj uvedený v emisní databázi REZZO je identifikován mj. také souřadnicí definovaného výduchu. Méně významné zdroje jsou lokalizovány prostřednictvím adresních míst vedených v registru RÚIAN. Součástí aplikace pro přípravu reportingu je proto také přiřazení jednoznačné lokalizace každé souřadnice zdroje do sítě EMEP. Zpracování individuálně sledovaných zdrojů proto probíhá ve dvou krocích:

- Přiřazení kódu GNFR ke každému individuálně sledovanému zdroji s využitím předchozího přiřazení kódu NFR použitého pro reporting emisí.
- Součet emisí jednotlivých GNFR na úrovni jednotlivých prvků sítě EMEP, tj. 0.1° x 0.1° grid cell.

10.1.2 HROMADNĚ SLEDOVANÉ ZDROJE

Pro jednotlivé skupiny zdrojů probíhá rozdělení do sítě EMEP využitím GIS, U některých skupin zdrojů, např. u silniční dopravy, jsou pro rozdělení do sítě EMEP využívány další informace, např. údaje Sčítání dopravy prováděného cca v pětiletých intervalech. Pro rozdělení emisí ze spotřeby rozpouštědel menších provozoven (tiskárny, autoopravny, apod.) je využíván specifický model umožňující rozdělení s využitím počtu obyvatel v obcích.

Přiřazení emisí k jednotlivým prvkům sítě EMEP probíhá u většiny kategorií na nejnižší úrovni NFR a následně je prováděn součet na úrovni GNFR buď s dalšími kategoriemi hromadně sledovaných zdrojů, nebo se součtů u individuálně sledovaných zdrojů.

10.1.3 LOKALIZACE S VYUŽITÍM POČTU OBYVATEL V OBCÍCH A MODELU PRO VYTÁPĚNÍ DOMÁCNOSTÍ

Kritérium počtu obyvatel v obcích bylo použito pro rozdělení emisí kategorie 2D – užití organických rozpouštědel, nátěrových hmot a adhesiv v domácnostech a dále prostřednictvím vyhodnocení velikosti obce a jejího zařazení z hlediska odhadu počtu provozoven komunálních služeb pro kategorie neprůmyslového užití organických rozpouštědel, nátěrových hmot, adhesiv a dalších přípravků s obsahem VOC. Dále je toto kritérium využito pro rozdělení emisí ze stavebních prací (NFR 2A5b) a části nesilniční dopravy (NFR 1A2gvii, 1A4aii, 1A4bii a 1A5b).

Pro významnou kategorii vytápění domácmostí 1A4bi, která je součástí GNFR C_OtherStationaryComb, je používán národní model výpočtu emisí z vytápění domácností (Obrázek 10-1). Emise za jednotlivé základní územní jednotky (v počtu celkem 6392) jsou podle souřadnic jejich středů přiřazeny k individuálnímu dílu sítě EMEP.

10.1.4 LOKALIZACE S VYUŽITÍM GIS VRSTEV

Emise následujících kategorií jsou rozdělovány podle specifických GIS vrstev:

- Emise ze silniční dopravy s využitím vrstvy silniční sítě (sčítané úseky cca 70 % provozu silničních vozidel a nesčítané úseky); samostatně jsou hodnoceny emise osobní a nákladní dopravy vč. autobusové
- Emise z dalších druhů dopravy (železnice, vodní cesty)
- Emise zemědělských a lesních strojů (NFR 1A4cii)
- Emise z použití hnojiv (NFR 3Da1) a polních prací (NFR 3Dc) podle plochy orné půdy
- Emise ze skládkování odpadů (NFR 5A) podle lokalizace a ploch jednotlivých skládek

Emise následujících kategorií jsou rozdělovány podle specifických metodik lokalizace:

- Emise z letecké dopravy (LTO cycle) podle rozmístění letišť pro veřejnou leteckou přepravu
- Emise z těžby hnědého a černého uhlí načtením průměrné emise pro jednotlivé díly sítě EMEP pro území těžebních lokalit
- Emise z chovu hospodářských zvířat s využitím odborné studie (citace metodika Ekotoxa)
- Emise z těžby nerostných surovin s využitím údajů Mineral information system (SurIS) (NFR 2A5a)

Příklady rozdělení emisí vybraných kategorií jsou uvedeny

10.2 LPS DATA

Poslední podání (data za rok 2015) bylo provedeno 27. 4. 2017. Další hlášení bude podáno v roce 2021 (data za rok 2019).

10.2.1 CHARAKTERISTIKA ZDROJŮ

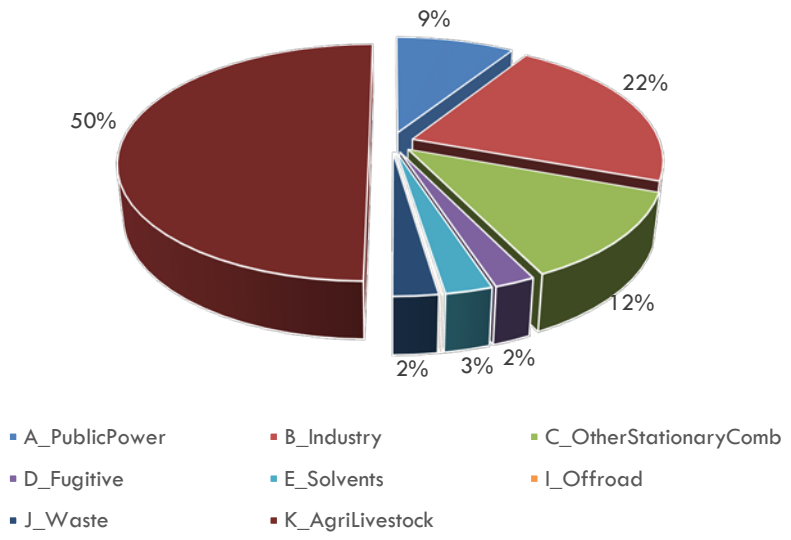
Velké bodové zdroje (Large Point Sources – LPS) jsou definovány jako zařízení, jejichž emise v rámci jedné provozovny překračují alespoň jednu z prahových hodnot pro 14 znečišťujících látek uvedených v tabulce 1 dokumentu EMEP Reporting Guidelines (SO_2, NO_x, CO, NMVOC, NH_3, $PM_{2.5}$, PM_{10}, Pb, Cd, Hg, PAH, PCDD/F, HCB, PCB). Jsou zde rovněž zahrnuty velké spalovací zdroje s celkovým jmenovitým tepelným příkonem vyšším než 300 MW.

10.2.2 METODIKA PRO LPS

LPS spadají pod vyjmenované stacionární zdroje a jsou evidovány v rámci kategorie REZZO 1. Většina emisních dat je vykazována v rámci souhrnné provozní evidence, zbývající byly dopočteny na základě aktivitních údajů a národních emisních faktorů (viz kapitoly pro příslušné NFR sektory). Emise NH_3 pro GNFR K_AgriLivestock (chov hospodářských zvířat), které nejsou registrovány v databázi REZZO, byly získány z Integrovaného registru znečišťování (IRZ). Jedná se o elektronickou strukturovanou databázi znečišťování životního prostředí z průmyslových a zemědělských zařízení, která je veřejně přístupná na https://www.irz.cz/. Jednotlivé zdroje příslušné provozovny jsou agregovány podle sektoru GNFR a třídy výšky komínu uvedené v tabulce 2 dokumentu EMEP Reporting Guidelines.

10.2.3 LPS V ČESKÉ REPUBLICE

Za rok 2015 reportovala Česká republika emise z 570 provozoven rozdělených na 859 zdrojů LPS. Největší podíl měly chovy hospodářských zvířat (50 %) následované průmyslovými procesy (22 %).



OBRÁZEK 10-1 PODÍL SEKTORŮ GNFRs NA CELKOVÉM POČTU ZDROJŮ LPS

11 ZKRATKY

AAP	*Average Animal Population*	*Průměrná populace zvířat*
AD	*Activity Data*	*Aktivitní údaje*
CCR	*Czech Car Registry*	*Registr vozidel ČR*
CDV	*Transport Research Centre*	*Centrum dopravního výzkumu*
CeHO	*Centre for Waste Management*	*Centrum odpadového hospodářství*
CEI	*Czech Environmental Inspectorate*	*Česká inspekce životního prostředí*
CENIA	*Czech Environmental Information Agency*	*Česká informační agentura o životním prostředí*
CHMI	*Czech Hydrometeorological Institute*	*Český hydrometeorologický ústav*
CME	*Czech Ministry of the Environment*	*Ministerstvo životního prostředí ČR*
CS	*Country Specific*	*Národní (emisní) faktor*
CZSO	*Czech Statistical Office*	*Český statistický úřad*
Efs	*Emission Factors*	*Emisní faktory*
EMEP/EEA EIG	*EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016*	*Příručka emisní inventury EMEP/EEA*
FRS CR	*Fire Rescue Service of the Czech Republic*	*Hasičský záchranný sbor ČR*
IPR	*Integrated Pollution Register of the Environment*	*Integrovaný registr znečišťování ŽP*
ISOH	*Waste Management Information System*	*Informační systém odpadového hospodářství*
ISPOP	*Integrated System for Fulfilment of Reporting Duties*	*Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností*
LCP	*Large Combustion Plant*	*Velké spalovací zdroje*
LPS	*Large Point Sources*	*Velké bodové zdroje*
MIT	*Ministry of Industry and Trade*	*Ministerstvo průmyslu a obchodu*
MSW	*Municipal Solid Waste*	*Směsný komunální odpad*
MT	*Ministry of Transport*	*Ministerstvo dopravy*
NACE	*Statistical Classification of Economic Activities*	*Statistická klasifikace ekonomických činností*
NR	*Not Reported*	*Není ohlašováno*
REZZO	*Register of Emissions and Stationary Sources*	*Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší*
SPE	*Summary Operation Records*	*Souhrnná provozní evidence*
STC	*Technical Control Station/Technical Inspection Station*	*Stanice technické kontroly*
SVUOM	*National Research Institute for the Protection of Materials*	*Výzkumný ústav ochrany materiálů*
SWDS	*Solid Waste Disposal Sites*	*Skládky komunálního odpadu*
TGM WRI	*T. G. Masaryk Water Research Institute*	*Výzkumný ústav vodohospodářský TGM*
UKZUZ	*Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture*	*Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský*
VUZT	*Research Institute of Agricultural Technology*	*Výzkumný ústav zemědělské techniky*
WaM	*Scenario with Additional Measurements*	*Scénář s dodatečnými opatřeními*
WM	*Scenario with Measurements*	*Scénář s opatřeními*
WMP	*Waste Management Plan*	*Plán odpadového hospodářství*

12 OBRÁZKY

Obrázek 0-1 Trendy hlavních znečišťujících látek 2
Obrázek 0-2 Trendy emisí pevných částic 2
Obrázek 0-3 Trendy emisí těžkých kovů 3
Obrázek 0-4 Trendy emisí POP 3
Obrázek 3-1 Trend spotřeby paliv v sektoru GNFR A_PublicPower 21
Obrázek 3-2 Trend spotřeby paliv v sektoru GNFR B_Industry 21
Obrázek 3-3 Trend spotřeby paliv v sektoru GNFR C_OtherStationaryComb 22
Obrázek 3-4 Vývoj spotřeby ropy v rafineriích v letech 1990 - 2017 22
Obrázek 3-5 Trend spotřeby paliv v sektoru lokálního vytápění domácností v letech 1990–2017 25
Obrázek 3-6 Roční spotřeby paliv všemi druhy dopravy /1990-2017/ 26
Obrázek 3-7 Roční spotřeba paliv v silniční dopravě /1990-2017/ 28
Obrázek 3-8 Roční emise NO_x (jako NO_2) ze silniční dopravy /1990-2017/ 30
Obrázek 3-9 Roční emise NMVOC ze silniční dopravy /1990-2017/ 30
Obrázek 3-10 Roční emise pm2.5, pm10 a TZL ze silniční dopravy – emise z výfuků/1990-2017/ 31
Obrázek 3-11 Roční emise CO ze silniční dopravy /1990-2017/ 32
Obrázek 3-12 Roční spotřeba paliv – osobní vozidla /1990–2017 33
Obrázek 3-13 Implikované emisní faktory CO pro osobní vozidla 34
OBrázek 3-14 Implikované emisní faktory NO_x (jako NO_2) pro osobní vozidla 34
OBrázek 3-15 Implikované emisní faktory NO_x (Jako NO_2) pro lehká užitková vozidla 35
Obrázek 3-16 Implikované emisní faktory NO_x (jako NO_2) nákladních vozidel a autobusů 36
Obrázek 3-17 Procesy vedoucí k emisím NMVOC z odparů benzínu (Zdroj: EMEP/EEA EIG [5]) 37
Obrázek 3-18 Roční spotřeba benzínu v důsledků odparů pro jednotlivé dílčí kategorie /1990-2017/ 37
Obrázek 3-19 Roční dopravní výkony v příslušných dílčích kategoriích /1990-2017/ 38
Obrázek 3-20 Implikované emisní faktory z opotřebení pneumatik, brzd a otěrů vozovek pro PM_{10} 38
Obrázek 3-21 Implikované emisní faktory z opotřebení pneumatik, brzd a otěrů vozovek pro Olovo 39
Obrázek 3-22 Roční spotřeba paliv nesilničními mobilními zdroji /1990-2017/ 43
Obrázek 3-23 Roční spotřeba paliv ostatními mobilními zdroji /1990-2017/ 45
Obrázek 3-24 Podíl traktorů podle roku výroby 46
Obrázek 3-25 Podíl traktorů podle jmenovitého výkonu 47
Obrázek 3-26 Povrchová a hlubinná těžba uhlí včetně výroby koksu (kt/year) 48
Obrázek 4-1 Trend výroby slínku, vápna a skla v letech 1990–2017 (kt) 51
Obrázek 4-2 Trend podlahové plochy budov v letech 2005-2017 52
Obrázek 4-3 Trend výroby amoniaku, kyseliny sírové, kyseliny dusičné a oxidu titaničitého v letech 1990–2017 (kt) 54
Obrázek 4-4 Trend výroby surového železa, oceli a aglomerátu v letech 1990–2017 (kt) 55
Obrázek 4-5 Trend v dovozu ohňostrojů v období 1999–2017 61
Obrázek 4-6 Trend v kouření tabáku v období 1990–2017 61
Obrázek 4-7 Trend ve výrobě obuvi v období 1993–2017 61
Obrázek 4-8 Trend výroby lepenky v období 1990 – 2017 (kt) 62
Obrázek 5-1 Vývoj emisí Amoniaku v České republice mezi lety 2000-2017 66
Obrázek 5-2 populace zvířat v České republice v období 1990-2017 67
Obrázek 5-3 Celkové emise amoniaku z použitých dusíkatých hnojiv vypočtená podle různých metodik 70
Obrázek 5-4 Trend roční obdělávané plochy v letech 1990-2017 72
Obrázek 6-1 Podíl vybraných způsobů nakládání s odpady na celkové produkci odpadů v ČR [%], 2009−2017 75
Obrázek 6-2 Porovnání množství spalovaného a skládkovaného odpadu v období 2000–2017 76
Obrázek 6-3 Množství kompostovaného organického odpadu v letech 2005–2017 77
Obrázek 6-4 Trend ve spalování komunálního odpadu v období 1990–2017 80
Obrázek 6-5 Trend ve spalování ostatního odpadu v období 1990–2017 80
Obrázek 6-6 Trend v počtu žehů v období 1990–2017 83
Obrázek 6-7 Trend v nakládání s odpadními vodami v období 2003–2017 86
Obrázek 6-8 Trend v počtech požárů v období 1991–2017 87
Obrázek 7-1 Trend in forest fires in the period 1996–2017 89
Obrázek 9-1 Vývoj emisí základních znečišťujících látek 92
Obrázek 9-2 Porovnání závazků ke snížení emisí 2025 a scénářů wm a wam 93
Obrázek 9-3 Porovnání závazků ke snížení emisí 2030 a scénářů wm a wam 93

Obrázek 9-4 Aktivitní údaje celkové hrubé domácí spotřeby pro scénář wm _____ *94*
Obrázek 9-5 Aktivitní údaje pro scénář výroby elektrické energie WM _____ *94*
Obrázek 9-6 Aktivitní údaje pro scénář WM – hrubá domácí spotřeba _____ *95*
Obrázek 9-7 Aktivitní údaje pro scénář WM – výroba elektrické energie podle typu paliva _____ *95*
Obrázek 10-1 Podíl sektorů gnfrs na celkovém počtu zdrojů lps _____ *104*

13 TABULKY

Tabulka 1-1 Kategorizace zdrojů znečištění 5
Tabulka 1-2 Klíčové zdroje znečištění ovzduší v České republice v roce 2017 podle kategorií NFR 11
Tabulka 3-1 Rozdělení spotřeby pevných paliv podle typu topného kotle v roce 2017 25
Tabulka 3-2 Poměr použití paliva mezi vzletem či přistáním a režimem vlastního letu 40
Tabulka 3-3 EF metodika a hodnoty EF pro nejvýznamnější znečišťující látky za leteckou dopravu (g/kg) 41
Tabulka 3-4 EF metodika a hodnoty EF pro nejvýznamnější znečišťující látky na železnici v běžném roce 41
Tabulka 3-5 Metodika a hodnoty emisních faktorů významných znečišťujících látek pro lodní dopravu ($g.kg^{-1}$) 42
Tabulka 3-6 Metodika a hodnoty emisních faktorů pro nejvýznamnější znečišťující látky u nesilničních mobilních zdrojů ve stavebnictví ($g.kg^{-1}$) 44
Tabulka 3-7 Metodika a hodnoty emisních faktorů pro nejvýznamnější znečišťující látky u nesilničních mobilních zdrojů ($g.kg^{-1}$) 44
Tabulka 3-8 Metodika a hodnoty emisních faktorů pro nejvýznamnější znečišťující látky u ostatních mobilních zdrojů ($g.kg^{-1}$) 45
Tabulka 4-1 Emisní faktory pro stavebnictví 52
Tabulka 4-2 Odlévání (vysoká pec) – emisní faktory 56
Tabulka 4-3 Tandemové pece – emisní faktory 56
Tabulka 4-4 Kyslíkové konvertory – emisní faktory 56
Tabulka 4-5 Cupolové pece – emisní faktory 56
Tabulka 4-6 Činnosti a emise ohlašované za sektor rozpouštědel a použití výrobků 57
Tabulka 5-1 Národní emisní faktory amoniaku (kg NH_3.zvíře místo-1.rok-1) 68
Tabulka 5-2 Spotřeba umělých hnojiv 69
Tabulka 5-3 Četnost zemědělských operací během roku pro jednotlivé plodiny 71
Tabulka 6-1 NFR categories and Czech classification for sector 5 Waste 74
Tabulka 6-2 Emisní faktory nevykazovaných těžkých kovů a POPs pro kategorie 5c1a–5c1biv 82
Tabulka 6-3 Emisní faktory pro základní znečišťující látky pro kategorie 5C1a–5C1biv v období 1990–1999 82
Tabulka 6-4 Emisní faktory pro vykazované těžké kovy a PCDD/F pro kategorie 5C1a–5C1biv v období 1990–1999 82
Tabulka 6-5 Emisní faktory pro základní znečišťující látky pro kategorii 5C1v v období 1990–1994 84
TABULKA 6-6 PODÍLY ŽEHŮ NA CELKOVÉM POČTU POHŘBENÍ 84
Tabulka 6-7 Emisní faktory pro požáry vozidel a budov 88

14 PRAMENY

[1] *BUFKA, A., VEVERKOVÁ, J., 2017. Obnovitelné zdroje energie v roce 2016. [Renewable energy sources in 2016]. Praha: MPO. [online]. [cit. 5. 3. 2018]. Dostupné z WWW / Available at:* https://www.mpo.cz/cz/energetika/statistika/obnovitelne-zdroje-energie/obnovitelne-zdroje-energie-v-roce-2016--233480/

[2] *BUREŠ a kol. (2014): Stanovení emisních faktorů a imisních příspěvků stacionárních zdrojů pro účely zjednodušení přípravy a vyhodnocení žádostí o podporu z OPŽP [Setting emission factors and imission contributions of stationary source for easy preparation and evaluation of subsidy requests from Operating programme for the Environment]. TESO Praha*

[3] *Dědina, M. (2018) – Emise ze zemědělských strojů v období 1990-2016 s využitím údajů STK [Emissions of agriculture machines in 1990-2016 using STC data]. VÚZT Praha*

[4] *Dědina, M. – Odhad emisí VOC a NO_X ze zemědělských činností (mimo dopravu) podle metodik Emission Guidebook pro období od r. 1990 do r. 2017 podle dostupnosti aktivitních údajů [Estimates of NMVOC and NO_X emissions from agriculture according* EMEP/EEA EIG [5] *(except transport emissions) for 1990-2017 according available activity data], VÚZT Praha 2018*

[5] *EEA, 2016. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016. Luxembourg: European Environment Agency. ISBN 978-92-9213-806-6, ISSN 1977-8449 [online]. [cit. 8. 7. 2014]. Dostupné z WWW/Available at:* http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016

[6] *HNILICOVÁ, H., 2012. Optimalizace metodiky výpočtu podílu velikostních frakcí PM_{10} a $PM_{2.5}$ na emisích tuhých znečišťujících látek. Výzkumná zpráva. [Optimization of the method for the calculation of PM_{10} and $PM_{2.5}$ shares in emissions of solid pollutants. Research report.] Praha: ČHMÚ*

[7] *Hopan, František; Horák, Jiří – Výpočet emisních faktorů znečišťujících látek pro léta 2001 až 2012 a tři varianty pro rok 2022 na základě experimentálních a statistických dat, Výzkumné energetické centrum [Calculation of emission factors of pollutants for years 2001-2012 and three scenarios for 2022 based on experimental and statistic data], VŠB – TU Ostrava, 2014, 13 s.*

[8] *Modlík, Miloslav – Emisní faktory těžkých kovů a POPs ze spalovacích procesů [Emission factors of heavy metals and POPs from combustion processes sources in 2016], ČHMÚ, Praha 2017*

[9] *MoT (2017): Transport Yearbook. Ministry of Transport and Communications of the Czech Republic, Prague, 2018*

[10] *Neužil, Vladimír; Veselá, Andrea; Erban, Vladimír; Neužilová, Šárka – Návrh metodiky pro stanovení emisí znečišťujících látek z potravinářského průmyslu [Proposal of methodology for calculation of NMVOC emissions from food industry], KONEKO, Praha 2018, 31 s.*

[11] *Pelikán, L., Brich, M. (2017) Methodology for collecting and processing activity data on vehicle fleet in Czech Republic. DV. Brno. 73 p. (in Czech)*

[12] *Pelikán, L., Brich, M. (2018): Introducing of COPERT 5 for calculating emissions from road transport in Czech Republic. CDV. Brno. 73 p. (in* Czech)

[13] *SURÝ, A., ČECH, L., 2011. Jednotný metodický postup vyčíslování emisí z koksoven České republiky [United methodology for emissions calculation from coking batteries]. HUTNÍ PROJEKT Frýdek-Místek.*

[14] *Šebor G. et al (2010): Methodology for emissions estimates of air pollution from road transport (in Czech)*

[15] *TYLE, P., 2017. Přehled o dodávkách a jakosti tuhých paliv na území ČR v roce 2016 pro účely registrů emisních zdrojů. [An overview of the supply and quality of solid fuels in the Czech Republic in 2016 for the purpose registers emission sources]. Praha: TEKO.*

[16] *Věstník MŽP – částka 1. Praha: MŽP 2016 [online]. [cit. 5. 4. 2017]. Dostupné z WWW/Available at:* http://www.mzp.cz/web/edice.nsf/e75c7074f3a42826c1256b0100778c9a/790c359f9861bdb0c1257f4800396d59