



MEMORESP

Problematika skládkových plynů při inventarizaci emisí z odpadového sektoru

Jiří Valta, Ivana Kopecká



Projekt MEMORESP

TK02010056 - Rozvoj metodik pro reporting emisí a propadů skleníkových plynů a jejich projekcí včetně projekcí emisí tradičních polutantů

Cíl: výzkum a vývoj metod využívaných pro inventarizaci, monitoring a reporting emisí skleníkových plynů a tradičních polutantů

Trvání: 05/2019 – 03/2023

Partneři: ČHMÚ, IFER, CDV, CENIA, KONEKO, VÚRV, CZECHGLOBE, VÚZT

**T A
Č R**

Tento projekt je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu THÉTA.

www.tacr.cz
Výzkum užitečný pro společnost.



Národní inventarizační systém

Mezinárodní smlouvy s cílem regulovat GHG



- povinnost smluvních stran vybudovat plně funkční národní inventarizační systém (**National Inventory System, NIS**) do konce roku 2006 (čl. 6 Kjótského protokolu)
- v **ČR** byla implementace provedena již **2005** (členské státy EU vázány rozhodnutím EP a Rady č.280/2004/ES vybudovat NIS o rok dříve)
- MŽP – zodpovědnost za správnou funkci NIS



Ministerstvo životního prostředí
České republiky



Národní inventarizační systém

Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ)

- koordinace přípravy inventarizace a požadovaných datových i textových výstupů

Textový výstup → **Národní inventarizační report (NIR)**

Datový výstup → **datové sady v CRF databázi UNFCCC**

Initial report

- Počáteční zpráva podána v roce 2006 (druhá 2015)
- Inventarizace za referenční rok 1990

2022

- Reporting dat za období 1990 - 2020

Struktura NIS

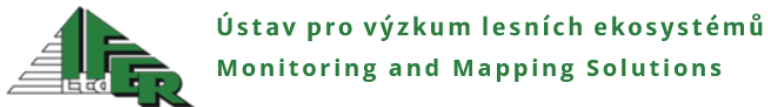
**Český
hydrometeorologický
ústav**



Management a koordinace
spolupráce mezi jednotlivými
sektorovými řešiteli

- všeobecná a průřezová problematika
- stanovení nejistoty a kontrolní postupy
- vykazování a předkládání dat v předepsaném formátu CRF (Common Reporting Format)
- příprava Národní inventarizační zprávy
- spolupráce s relevantními orgány Rámcové úmluvy a EU
- inventarizace za oblast „Průmyslové procesy a použití produktů“

Struktura NIS



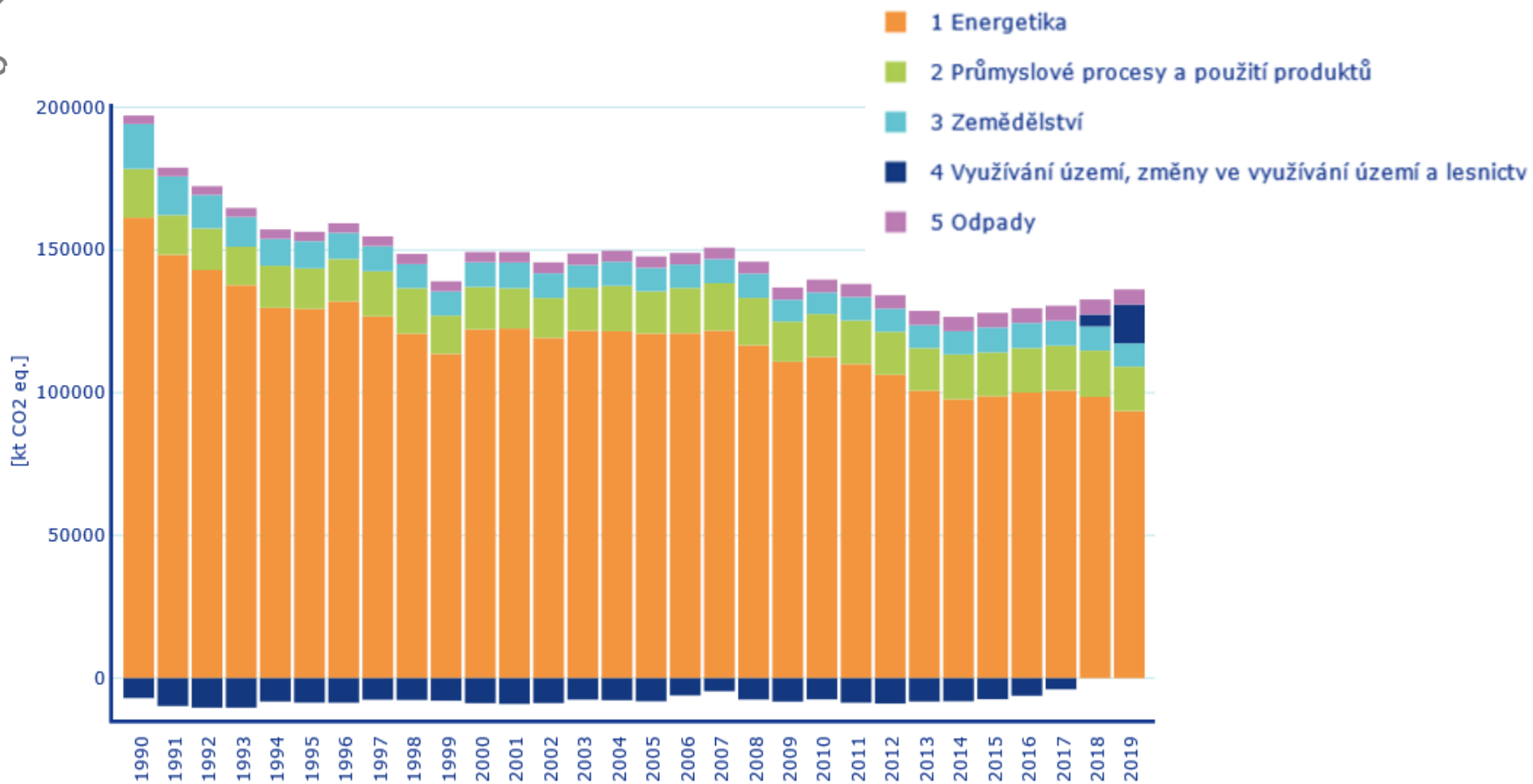
Energetický sektor (spalování paliv ve stacionárních zdrojích, fugitivní emise)

Energetický sektor (mobilní zdroje)

Zemědělství a Využití a změny ve využití krajiny a lesnictví (LULUCF)

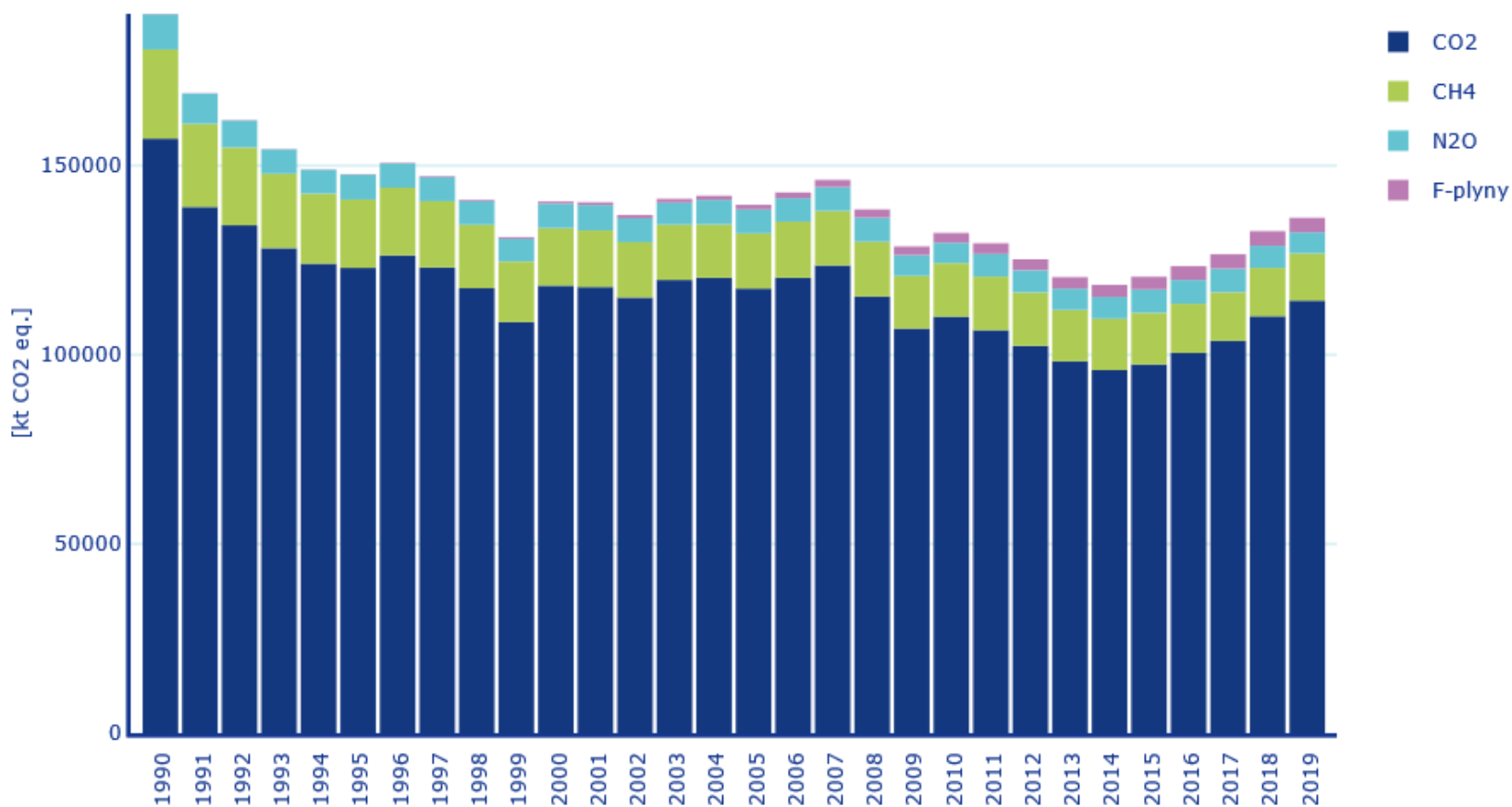
Odpady

Emise skleníkových plynů v sektorovém členění v ČR



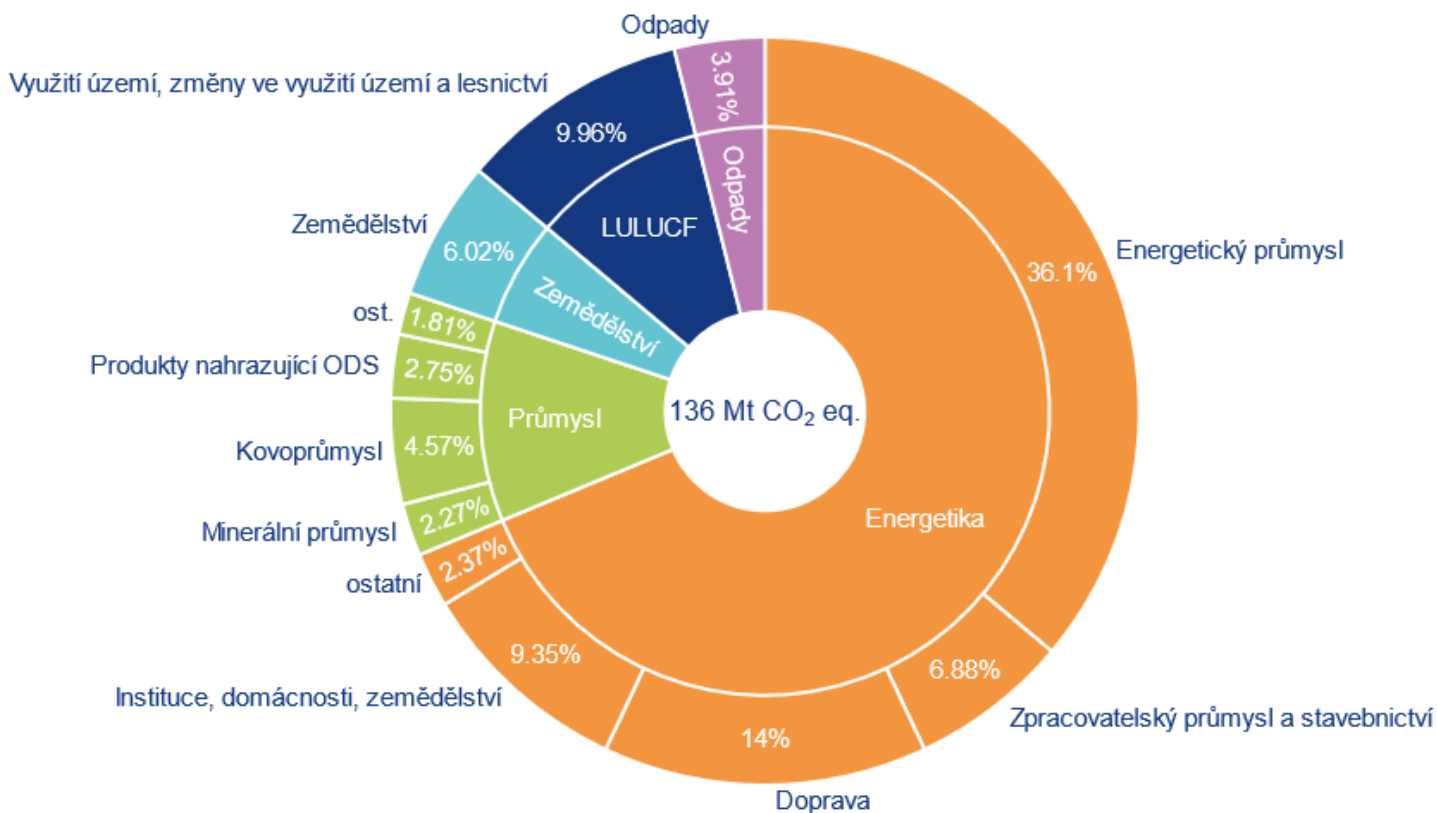
Zdroj: www.chmi.cz

Emise skleníkových plynů v členění po plynech v ČR



Zdroj: www.chmi.cz

Podíly skleníkových plynů v roce 2019



Zdroj: www.chmi.cz

Odpadový sektor

Přehled

- v roce 2020 byly celkové emise skleníkových plynů ze sektoru odpadů v ČR cca 5 100 kt CO₂ ekv. (téměř 93 % těchto emisí připadá na CH₄).

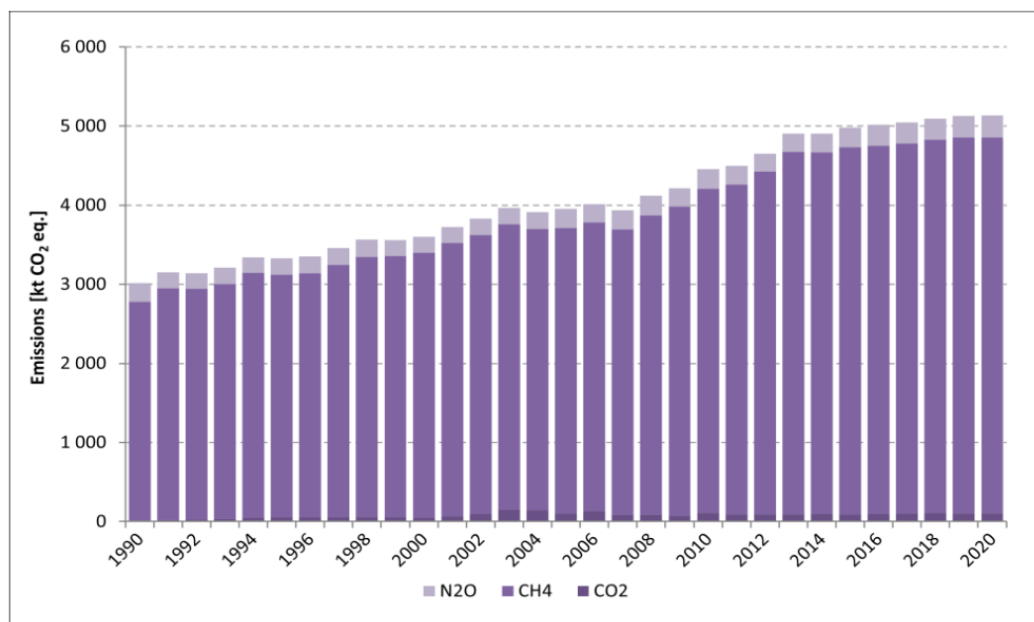


Fig. 7-1 The development of gas emissions from the Waste sector, 1990-2020

Odpadový sektor

Hlavní zdrojovou kategorií tohoto sektoru je 5.A – **Nakládání s tuhými odpady** (emise cca 132 kt CH₄ v roce 2020, což odpovídá 3 300 kt CO₂ ekv.), 64 % emisí sektoru

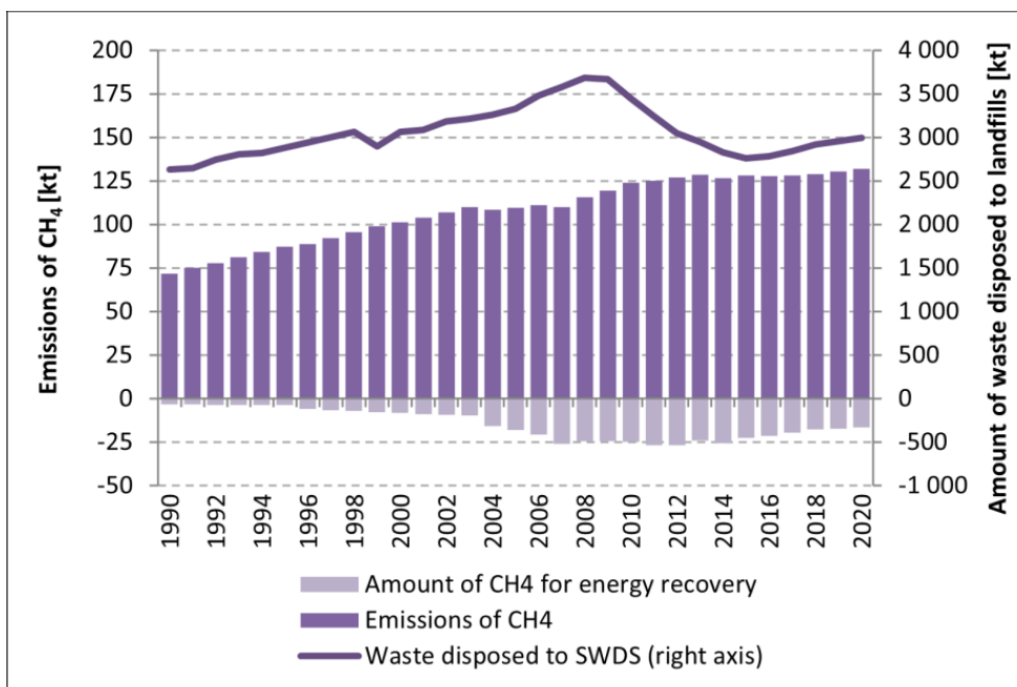


Fig. 7-2 Development of emissions from SWDS and total amount of waste disposed to SWDS 1990-2020

Odpadový sektor

Druhou největší kategorií je 5.D - **Čištění a vypouštění odpadních vod** (19 %), následují kategorie kvantifikující emise z **biologického zpracování odpadů** (5.B) (14 %) a ze **spalování odpadů a otevřeného spalování odpadů** (5.C).

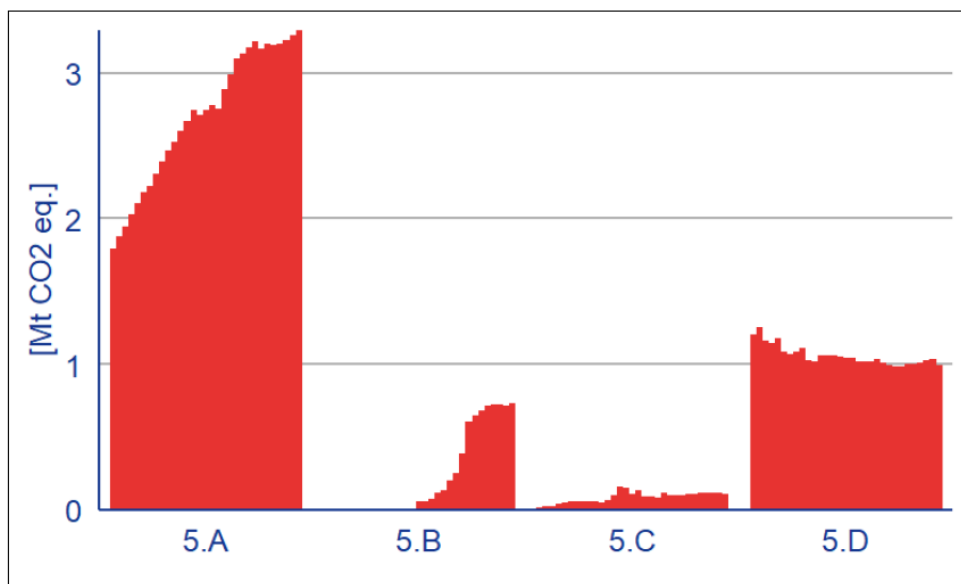


Fig. 2-9 Trends in Waste by categories 1990-2020 (Mt CO₂ eq.)

V29 – NmetS, Národně specifická metodika pro stanovení F faktoru podílu metanu ve skládkách odpadů

- Sestavení modelu metodiky
- Sběr dat
- Rešerše emisních faktorů pro kategorii
- Vytvoření draftu metodiky
- Testování metodiky
- Finalizace a certifikace metodiky



Rozdělení skládek

Druh odpadů, třídy vyluhovatelnosti

- **S-IO Inertní odpad** – minimální zabezpečení
- **S-OO Komunální odpad a biologicky rozložitelné odpady** – vodohospodářské zabezpečení, odplyňovací systém
- **S-NO Nebezpečné odpady** – vodohospodářské zabezpečení – nesmí přijímat BRO



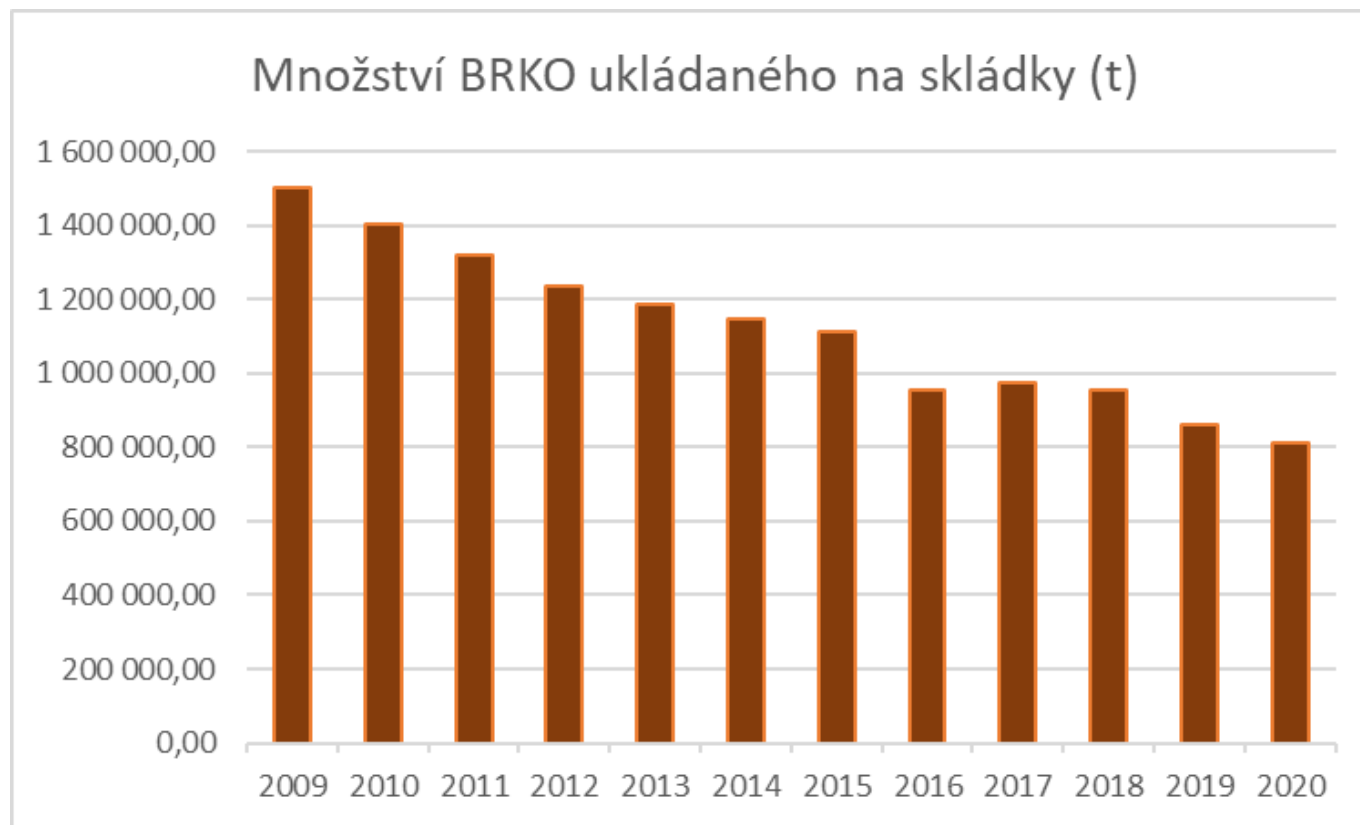
Kolik skládek vlastně máme

Počet sektorů skládek jednotlivých skupin v ČR

Rok	Skládky S-IO	Skládky S-OO	Skládky S-NO	Celkem
2017	26	138	24	188
2018	24	138	25	187
2019	21	134	23	178
2020	22	133	22	177
2021	20	131	19	170

Zdroj: CENIA

BRKO ukládané na skládky



Zdroj: CENIA

Koeficienty podílu biologicky rozložitelných odpadů v komunálních odpadech ukládaných na skládky

Katalogové číslo	Název druhu	Koeficienty BRO v KO ukládaném na skládky
20 01 01	Papír a lepenka	1
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	1
20 01 10	Oděvy	0,30
20 01 11	Textilní materiály	0,30
20 01 38	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37	1
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad (ze zahrad a parků)	1
20 03 01	Směsný komunální odpad	0,30
20 03 02	Odpad z tržišť	0,75
20 03 07	Objemný odpad	0,30

Zdroj: Matematické vyjádření indikátorů POH



Cíle OH – omezení skládkování

Odstraňovat uložením na skládku v roce 2035 a v letech následujících nejvýše 10 % z celkové hmotnosti komunálních odpadů vyprodukovaných na území České republiky. **(aktuální stav r. 2020 – 47,77 % meziroční nárůst o 4,16%, dříve meziroční pokles o cca 0,12 %)**



F faktor

- Udává množství metanu ve vyprodukovaném skládkovém plynu
- Výpočet emisí ze skládek
- Postup zaměřen na:
 - Střední a velké skládky vybavené aktivním odplyňovacím systémem (35.000 t/rok)
 - Hodnoty ohlašované v SPO
- Menší skládky jsou uzavírány
 - Vyčerpání kapacit lokality
 - Nízká efektivita pro rozšiřování
 - 2035 ukončení skládkování KO

Typické složení skládkového plynu dle ČSN – normální skládka odpadů

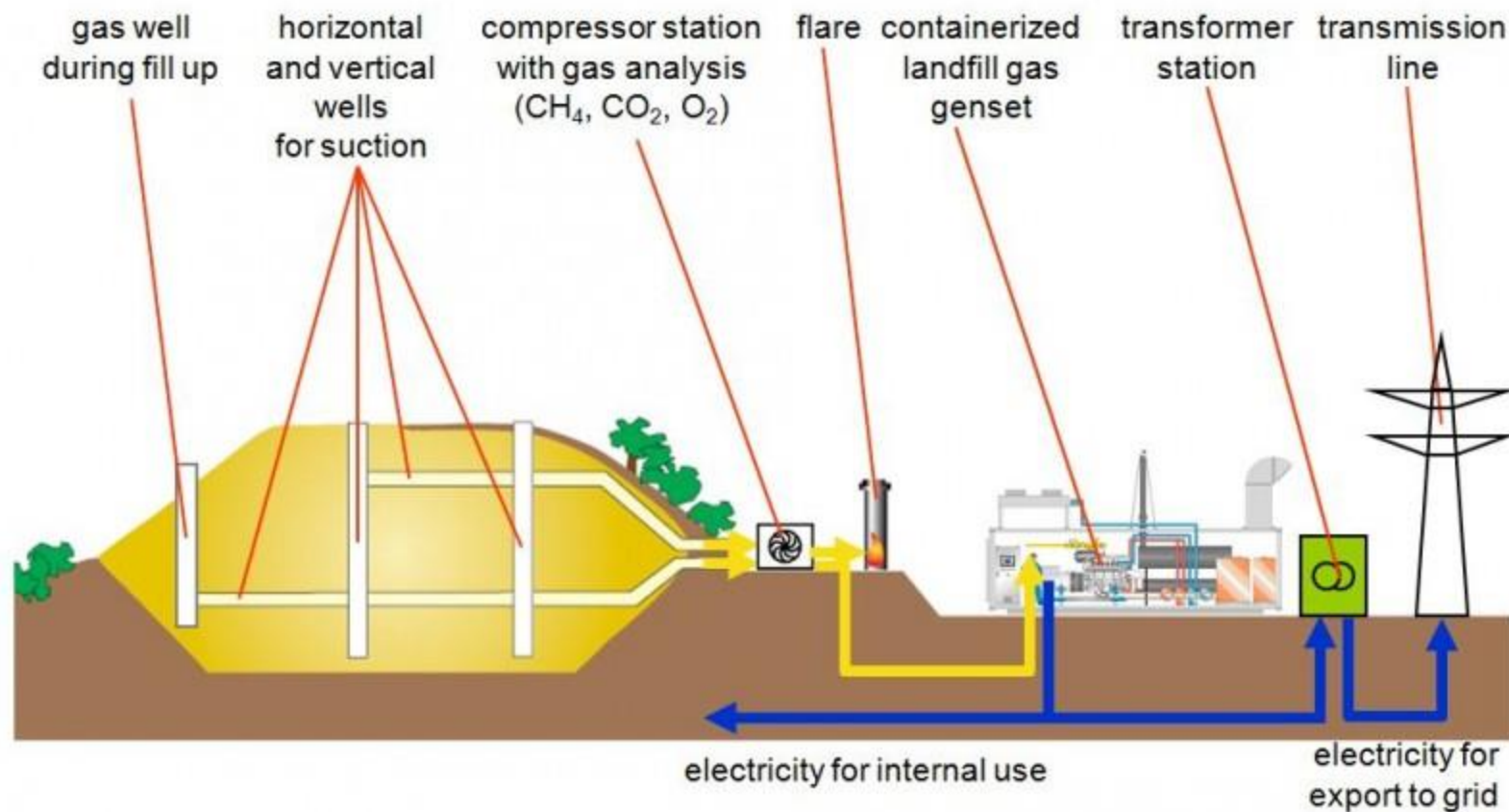
Typické složení skládkového plynu (stabilizovaná metanogenní fáze, anaerobní prostředí, statický stav)

Komponenty		Typické hodnoty	
Název	Značka	% objemová	mg/m ³
Metan	CH ₄	60 až 64	-
Oxid uhličitý	CO ₂	30 až 36	-
Kyslík	O ₂	0	-
Dusík	N ₂	0 až 3	-
Vodík	H ₂	0,0 až 0,05	-
Oxid uhelnatý	CO	0	-
Sulfan	H ₂ S	-	0,1 až 5,0
Oxid dusný	N ₂ O	0,0 až 0,2	-
Organicky vázané halogeny	-	-	20 až 60

Poznámka k hodnotě 5,0 mg/m³ u položky „sulfan“ – Koncentrace do 5 mg/m³ platí pro skládky, u nichž je deponován i železný odpad v netříděném TKO. Odpady s nízkými obsahy železa mohou produkovat plyn s koncentracemi sulfanu až do 200 mg/m³. Příměsi sádry či jiných odpadů s vysokými obsahy síranů mohou zvýšit obsahy sulfanu až o řád.

Zdroj: ČSN 83 8034

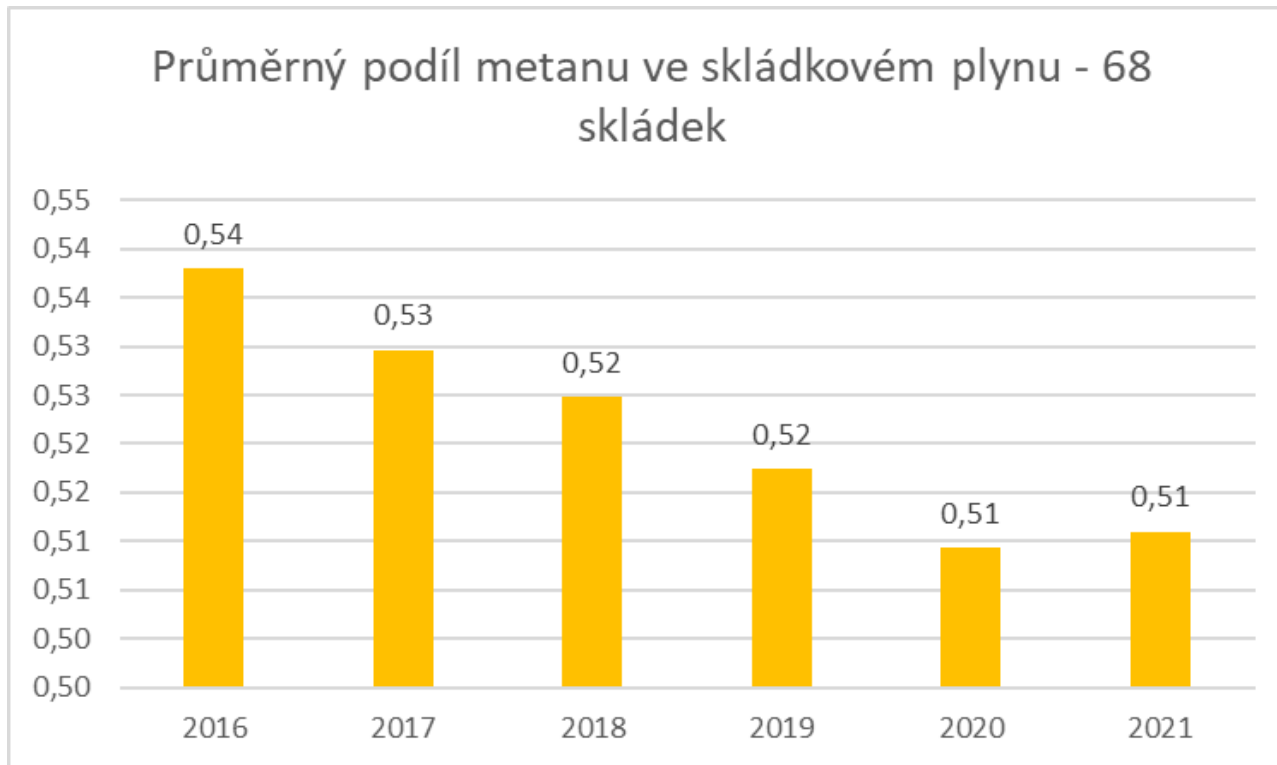
Odplyňovací systém skládky



Odplyňovací systém skládky



Podíl metanu ve skládkovém plynu



Zdroj: ČHMÚ



F faktor

- Důvod poklesu
 - změna složení KO, zejm. SKO > 47,85% KO celk.
 - vysoký podíl plastů a inertních materiálů
 - odklon BRO vč kalů z ČOV ze skládek
- Dlouhodobé dopady poklesu
 - problém s provozem aktivních odplyňovacích systémů (kogenerace)
 - „volná“ ventilace skládkového plynu



F faktor

- Defaultní hodnota dle IPCC Guidelines 2006 je 0,5
 - ČR do roku 2004 národní hodnota $F = 0,61$
 - do roku 2019 $F = 0,55$
 - Na základě literární rešerše/odborných publikací/skript/měření/dat z MPO
- 2020 - ESD review stanovilo návrat na default hodnotu $F = 0,5$**
- **Zjištěná hodnota (68 S-OO) $F = 0,51$ (rok 2021) s očekáváním dalšího propadu**



Budoucnost skládek

- Rezerva pro odpady z krizových situací
 - přírodní katastrofy, pandemie, válečný konflikt
- Místo pro zbytkové (nevyužitelné) odpady
- **Logistické uzly – Podpora zajištění následné péče na lokalitě provozem dalších zařízení**
- Potenciální **zdroj energeticky využitelných materiálů**
- **Bioreaktorové skládky**
- Budoucí archeologické naleziště

Děkuji za pozornost

Jiří Valta

jiri.valta@cenia.cz

Tel. +420 724 503 898

Moskevská 1523/63

101 00 Praha 10 - Vršovice

www.cenia.cz

info@cenia.cz