

Uhlíková stopa

Emisní faktory a jejich zdroje

Ing. Zbyněk Krayzel

602 829 112

zbynek.krayzel@seznam.cz

www.krayzel.cz

Emisní faktory a jejich zdroje

Volba odpovídajících emisních faktorů

Výpočet emisí skleníkových plynů na základě **ověřených a zdokumentovaných emisních faktorů** je zdaleka nejpoužívanější metodou stanovení uhlíkové stopy podniku. **Přímé měření emisí se v případě skleníkových plynů prakticky nepoužívá, ale výjimek je mnoho. Je nezbytné zvolit místně specifické, aktuální a ověřené emisní faktory.** Některé databáze jsou placené (například švýcarská databáze Ecoinvent⁶), některé veřejně přístupné (britská DEFRA⁷).

Emisní faktory a jejich zdroje

Stanovení uhlíkové stopy dopravy

Letecká doprava

Podrobnější informace naleznete v článku [Environmentální dopady letectví](#).

Některé reprezentativní údaje o emisích CO₂ jsou uvedeny v průzkumu LIPASTO z roku 2008 o průměrných přímých emisích (bez [radiačního působení](#) ve vysokých nadmořských výškách) dopravních prostředků ve Finsku vyjádřených jako CO₂ na osobu:^[19]

Krátké lety (méně než 463 km): 257 g/km

Dlouhé lety: 113 g/km

Velké letadlo [Airbus A380](#) mělo mít emise pouze 75 g/km na pasažéra,^[20] ovšem roku 2019 bylo oznámeno ukončení výroby.

Emisní faktory a jejich zdroje

Stanovení uhlíkové stopy dopravy

Letecká doprava

- [Evropská agentura pro bezpečnost letectví](#), [Evropská agentura pro životní prostředí](#) a [EUROCONTROL](#) v roce 2019 uvedly, že průměrné emise roku [2017](#) v Evropě byly 99 g/km (163 miliónů tun celkem, 1643 miliard pasažér-kilometrů).^[21]
- [Sdružení pro přepravu chemických látek v Evropě](#) (ECTA) uvádí, že největší emise pro dopravu jedné tuny způsobuje letecká doprava (602 g/km) a dále pak silniční doprava (62 g/km).^[22]
- Další emisní faktory jsou uvedeny v publikaci UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting (2019) včetně započítání nepřímých emisí z paliv.

Emisní faktory a jejich zdroje

Silniční doprava

[Evropská agentura pro životní prostředí](#) stanovila, že v roce 2011 byla pro veškerou silniční dopravu v Evropě průměrná hodnota emisí CO₂ na přepravovanou osobu 109 g/km.^[23] V roce 2017 však měla nově prodaná osobní auta průměrně emise 119 g/km.^[24] Pokud jsou navíc elektromobily napájené z výrobního energetického mixu Německa, tak mají vyšší emise, než neúspornější auta se spalovacím motorem mimo jiné i kvůli tomu, že emise na výrobu elektromobilu jsou větší než na výrobu auta se spalovacím motorem.^[25] Výroba baterie totiž vytváří nepřímé emise. Výroba baterie například s kapacitou 100 kWh produkuje 15 až 20 tun CO₂.^[26] Podle Sdružení Německých dopravních podniků (VDV) jsou emise z přepravy pasažéra autobusovou dopravou přibližně 10 g/km v dopravní špičce a 50 g/km průměrně.^[27]

Různé vědecké studie odhadují emise spojené s jedním kilometrem silnic na 1 až 1000 tun CO₂ za rok (přepočteno podle odhadované životnosti).^[28] [Světová banka](#) uvádí, že podle typu silnice jsou emise spojené s výstavbou jednoho kilometru 90 až 3234 tun CO₂.^[29]

Emisní faktory a jejich zdroje

Železniční doprava

Železniční doprava podle [Mezinárodní železniční unie](#) vytváří emise 50 až 300 tun CO₂ na kilometr infrastruktury za rok.^[30]

Dále se uvádí, že přeprava člověka nebo tuny materiálu způsobuje emise 10 až 25 g/km.

Emisní faktory a jejich zdroje

Námořní doprava

Průměrná emise CO₂ na dopravu jedné osoby [trajektem](#) se odhaduje na zhruba 120 g/km.^[31] Odhaduje se, že lodní doprava 1 tuny emituje 12 g/km při dopravě mělkým mořem, 8 g/km kontejnerová doprava přes hluboké moře a 5 g/km doprava [tankery](#).^[32]

Výpočet uhlíkové stopy dopravy byl vztažen na druh použitých dopravních prostředků, vzdálenost a hmotnost přepravené suroviny nebo produktu.

Emisní faktor pro nákladní dopravu NA: 266,3 g CO₂e/t/km, je brán pro průměrně naložený kamion.

Emisní faktor pro námořní dopravu: 20,1 g CO₂e/t/km, je vztažen na kontejnerovou loď o objemu přepravy 3 000 až 4 999 TEU.

Odhaduje se, že lodní doprava 1 tuny emituje 12 g/km při dopravě mělkým mořem, 8 g/km kontejnerová doprava přes hluboké moře a 5 g/km doprava [tankery](#).^[32]

Emisní faktor pro leteckou dopravu: 602 g/t/km.

Emisní faktor pro železniční dopravu: 10 až 25 g/t/km.

Emisní faktory a jejich zdroje

Stanovení uhlíkové stopy – paliva

Položka	Spotřeba	Jednotka	Emisní faktor	Jednotka	Emise (t)	Emise (t CO ₂ ekv.)
Zemní plyn	112,22	MWh	0,198	t CO ₂ /MWh	22,22	22,22
Motorový benzín	13 522	l	0,00201	t CO ₂ /l	27,18	27,18
Motorová nafta	149 748	l	0,00266	t CO ₂ /l	398,33	398,33

Výpočet uhlíkové stopy – paliva

Množství oxidu uhličitého, které vozidlo vypouští do ovzduší je přímo úměrné množství paliva, které při tom spotřebuje a obsahu uhlíku v daném druhu paliva.

Emise výfukových plynů, zejména pak emise oxidu uhličitého jsou jedním z hlavních témat současnosti. Ačkoliv se jedná o celkem kontroverzní a obsáhlé téma, základní výpočet množství CO₂, které vozidlo vypouští je vcelku snadný. **Vše závisí na spotřebě paliva a množství uhlíku obsaženém v daném druhu paliva.**

Emise oxidu uhličitého (CO₂) se udávají v **gramech na jeden ujetý kilometr, to vše počítáno z kombinované spotřeby** určené podle měřicího cyklu WLTP.

Zjednodušený výpočet může znít:

Výpočet uhlíkové stopy – paliva

$$\frac{\text{kombinovaná spotřeba} \text{ [litr/100 km]}}{100} * \text{množství oxidu uhličitého vzniklého při spálení 1 litru paliva [g]} = \text{průměrné emise CO}_2 \text{ [g/km]}$$

Výpočet uhlíkové stopy – paliva

druh paliva	množství oxidu uhličitého vzniklého při spálení 1 litru paliva [g]
nafta	2640
benzín	2390
LPG	1660
CNG	2666

Výpočet uhlíkové stopy – paliva

Kompletní popis metodiky výpočtu lze najít například na stránkách Americké agentury pro ochranu životního prostředí – [EPA](#).

Výpočet uhlíkové stopy – paliva

Výpočet emisí CO₂ pro naftový motor:

B7

1 litr nafty váží 835 gramů, obsahuje 86,2% uhlíku, což odpovídá 720 gramům uhlíku v každém litru nafty. Pro spálení 1 litru nafty je třeba 1920 gramů kyslíku. Vzniklý oxid uhličitý se tedy rovná součtu 720 gramů uhlíku a 1920 gramů kyslíku. Což je 2640 gramů CO₂ z jednoho spáleného litru nafty.

Příklad:

při průměrné spotřebě 5 litrů na 100 km bude emise CO₂ $5/100 \times 2640 = 132$ gramů CO₂ na ujetý kilometr

Výpočet uhlíkové stopy – paliva

Výpočet emisí CO₂ pro benzínový motor:



1 litr benzínu váží 750 gramů, obsahuje 87% uhlíku, což odpovídá 652 gramům uhlíku v každém litru benzínu. Pro spálení 1 litru benzínu je třeba 1740 gramů kyslíku. Vzniklý oxid uhličitý se tedy rovná součtu 652 gramů uhlíku a 1740 gramů kyslíku. Což je 2392 gramů CO₂ z jednoho spáleného litru benzínu.

•Příklad:

*při průměrné spotřebě 5 litrů na 100 km bude emise CO₂
 $5 \times 2392 / 100 = 120$ gramů CO₂ na ujetý kilometr*

Výpočet uhlíkové stopy – paliva

Výpočet emisí CO₂ pro na pohon LPG:



1 litr LPG váží 550 gramů, obsahuje 82,5% uhlíku, což odpovídá 454 gramům uhlíku v každém litru LPG. Pro spálení 1 litru LPG je třeba 1211 gramů kyslíku. Vzniklý oxid uhličitý se tedy rovná součtu 454 gramů uhlíku a 1211 gramů kyslíku. Což je 1665 gramů CO₂ z jednoho spáleného litru zkapalněného ropného plynu.

Příklad:

při průměrné spotřebě 5 litrů na 100 km bude emise CO₂
 $5/100 \times 1665 = 83$ gramů CO₂ na ujetý kilometr

Výpočet uhlíkové stopy – paliva

Výpočet emisí CO₂ pro pohon na CNG ve variantě High:



1 kilogram CNG obsahuje 72,7% uhlíku, což odpovídá 727 gramům uhlíku v každém kilogramu CNG. Pro spálení 1 kilogramu CNG je třeba 1939 gramů kyslíku. Vzniklý oxid uhličitý se tedy rovná součtu 727 gramů uhlíku a 1939 gramů kyslíku. Což je 2666 gramů CO₂ z jednoho spáleného kilogramu zkapalněného zemního plynu.

Příklad:

při průměrné spotřebě 4 kilogramů na 100 km bude emise CO₂
 $4/100 \times 2666 = 106,6$ gramů CO₂ na ujetý kilometr

Uhlíková stopa výrobků

Položka	Spotřeba	Jednotka	Emisní faktor	Jednotka	Emise (t)	Emise (t CO ₂ ekv.)
Zemní plyn - pronajaté pobočky	507,78	MWh	0,198	t CO ₂ / MWh	100,54	100,54
Voda - nakupovaná	720,00	m ³	0,00038	t CO ₂ ekv. / m ³	0,28	0,28
Voda - balená	27 656	kus	0,12000	t CO ₂ ekv. / m ³	3,32	3,32
Toaletní papír	6 691,20	kg	1,362	t CO ₂ ekv. / t	9,11	9,11

Uhlíková stopa energetika

Národní hodnoty EF, výhřevností a oxidačních faktorů

Výňatek z české národní inventarizační zprávy (NIR – National Inventory Report) z roku 2020, který se týká použitých výhřevností a emisních faktorů.

Palivo (definice podle IPCC 2006 Guidelines)	NCV [TJ/kt]	CO ₂ EF ^{a)} [t CO ₂ /TJ]	Oxidační faktor	CO ₂ EF ^{b)} [t CO ₂ /TJ]
Surová ropa	42,5	73,3	1	73,3
Lehký topný olej (LTO)	42,6	74,1	1	74,1
Těžký topný olej (TTO)	39,5	77,4	1	77,4
Kapalný ropný plyn (LPG) ^{d)}	45,945	65,86	1	65,86
Petrochemicky nástřík (naphtha)	43,6	73,3	1	73,3
Bitumen	40,193	80,7	1	80,7
Maziva	40,193	73,3	1	73,3
Ropný koks	39,4	97,5	1	97,5
Ostatní oleje	39,29	73,3	1	73,3
Koksovatelné uhlí ^{d)}	29,498	93,53	1	93,53
Ostatní černé uhlí ^{d)}	26,511	94,41	0,9707	91,64
Hnědé uhlí a lignit ^{d)}	13,228	99,35	0,9846	97,82
Brikety	23,055	97,5	0,9846	96
Koks (černouhelný)	28,299	107	1	107
Koksárenský plyn (TJ/mil. m ³) ^{c)}	16,064	44,4	1	44,4
Zemní plyn (TJ/Gg) ^{d)}	47,114	55,45	1	55,45
Zemní plyn (TJ/mil. m ³) ^{d)}	34,51	55,45	1	55,45

a) Emisní faktor nezahrnující oxidační faktor

b) Výsledný emisní faktor zahrnující oxidační faktor

c) TJ/mil. m³, t= 15°C, p = 101.3 kPa (tzv. obchodní podmínky)

d) Národně specifické hodnoty CO₂ emisní faktory a oxidační faktory

Uhlíková stopa energetika

Položka	Emisní faktor (t CO₂/TJ)
Hnědé uhlí	96,07
Černé uhlí	89,80
Dálkové teplo	110,00
Lehký topný olej	72,53
Nafta	72,53
Benzín	67,91
LPG	63,06
Zemní plyn (i CNG)	55,50
Propan-butan	62,39

Uhlíková stopa energetika

Hodnota emisního faktoru CO₂ z výroby elektřiny za léta 2010–2020

Výpočet aktuální hodnoty emisního faktoru CO₂ z výroby elektřiny je proveden na základě následující metodiky:

Primární energie fosilních paliv v daném roce vsazených (podle jednotlivých paliv) na výrobu elektřiny je násobena specifickými emisními faktory pro daná paliva (případně pro paliva příbuzná). Výsledná sumární hodnota je vydělena celkovou hrubou výrobou elektřiny v ČR. Emisní faktory CO₂ ze spalování fosilních paliv ve výpočtu vycházejí z metodiky IPCC 2006 a národních emisních faktorů. Ve výpočtu jsou OZE uvažovány jako CO₂ neutrální, tedy s nulovými emisemi. Jedná se o výpočet na základě podkladových dat Souhrnné energetické bilance ČR za rok 2019.

Hodnoty emisního faktoru CO₂ elektřiny vypočítané na základě této metodiky, nejsou totožné s hodnotami uvedenými ve vyhlášce č. 480/2000, o energetickém auditu a energetickém posudku, kde jsou hodnoty emisního faktoru CO₂ stanovovány k určitému účelu (prosazování státní politiky) a vztahují se na výrobu elektřiny z fosilních zdrojů. Tato vyhláška byla nahrazena dvěma vyhláškami, vyhláškou o energetickém auditu a vyhláškou o energetickém posudku.

Níže uvedená data mohou sloužit výhradně pro informativní účely, např. umožňují sledovat reálnou uhlíkovou stopu podniků odbírajících elektřinu z veřejné sítě, nebo např. pro prodejce elektřiny, kteří ji nakupují na volném trhu.

Uhlíková stopa energetika

Rok	t CO₂/MWh
2010	0,554
2011	0,541
2012	0,506
2013	0,477
2014	0,480
2015	0,493
2016	0,499
2017	0,472
2018	0,466
2019	0,428
2020	0,384

Uhlíková stopa energetika

V případě dotazu k výše uvedenému emisnímu faktoru CO₂ se obraťte na kontaktní osobu:

Ing. Aleš Bufka (bufka@mpo.cz; +420 224 852 389)

Uhlíková stopa stravy

[Nízkouhlíková strava](#) je životní styl. Ve studii z roku 2014 byly zjišťovány skutečné diety britských lidí a odhadnuty jejich uhlíkové stopy.^[39] Průměrné emise ekvivalentu CO₂ za den byly:

- 7,19 kg u lidí s *vysokou konzumací masa*
- 4,67 kg u lidí s *nízkou konzumací masa*
- 3,91 kg u lidí, kteří konzumují z *masa pouze ryby*
- 3,81 kg pro *vegetariány*
- 2,89 kg pro [vegany](#)

Ve vyspělých zemích se emise spojené s jídlem (včetně ztrát) pohybují přibližně v rozmezí 5 až 9 kg na osobu za den.^[40] Potravinový odpad v Severní Americe tvořil roku 2011 celkem 860 kg emisí na osobu, což je přibližně čtyřikrát více než byl průměr pro [Subsaharskou Afriku](#).^[41]

Uhlíková stopa stravy

https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/uhlikove-stope-vevodi-hovezi-ne-kapri-u-morskych-zivocichu-j/r~69ddef2e63e911ec878fac1f6b220ee8/?utm_campaign=&utm_medium=z-boxiku&utm_source=www.seznam.cz

Jako největší znečišťovatel se ukázalo hovězí maso (konkrétně masný skot, 60 kilogramů skleníkových plynů na jeden kilogram), následovalo jehněčí a skopové maso (24 kilogramů) a sýry a hovězí mléčný skot (obojí 21 kilogramů).

Další v pořadí skončila čokoláda (19 kilogramů), káva (17 kilogramů) a krevety (12 kilogramů). Před rybami, které pochází z akvakultur neboli umělých chovů (5 kilogramů), na tom byl co do emisí hůře ještě palmový olej, vepřové, drůbeží a olivový olej. U ryb z moří se pak jeden kilogram rovná třem kilogramům skleníkových plynů.

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

Výpočet emisí

Prakticky znamená **vynásobení** dat o spotřebě/produkci odpovídajícími emisními faktory. Velkou pozornost je nutné věnovat použití správné jednotky a řádu. Pokud jsou vstupní data uváděna v jiných jednotkách než emisní faktor, je nutné je převést na odpovídající jednotku a řád. Výpočet je v první fázi proveden samostatně pro jednotlivé relevantní skleníkové plyny (CO_2 , CH_4 , N_2O , HFC, PFC, SF_6 a NF_3). Následně jsou tyto emise přepočteny podle svého příspěvku ke globální klimatické změně (GWP) na tzv. ekvivalentní emise oxidu uhličitého (CO_2 ekv.).

Tento parametr představuje výslednou jednotku uhlíkové stopy podniku.

Vzorec výpočtu a postup výpočtu na základě konkrétních dat:

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

VZOREC VÝPOČTU EMISÍ

$$AD_{ix} \times E_{Fix} = CF_{ix}$$

$$CF_{ix} \times GWP_x = CF \text{ CO}_2 \text{ ekv.}$$

AD_{ix} – aktivitní data pro položku i a skleníkový plyn x

E_{Fix} – emisní faktor pro položku i a skleníkový plyn x

CF_{ix} – uhlíková stopa (emise skleníkových plynů) pro položku i a skleníkový plyn x

GWP_x – příspěvek ke klimatické změně skleníkového plynu x

$CF \text{ CO}_2 \text{ ekv.}$ – uhlíková stopa (emise skleníkových plynů) vyjádřená v ekvivalentech oxidu uhličitého

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

Zemní plyn je používán pro výrobu tepla jak pro TUV, tak pro potřeby technologií.

Tabulka č. 7 – Výpočet uhlíkové stopy – spalovací zdroje na spalování zemního plynu

Parametr	Jednotka	2018	2019	2020	2021
Spotřeba zemního plynu ve spalovacích zdrojích	m ³ /rok	442 132	440 967	465 791	524250
Výhřevnost	kJ/m ³	34330	34330	34330	34330
Teplo v palivu	kJ/rok	1517839499 3	1513840054 3	1599060159 7	1799750250 0
Teplo v palivu	TJ/rok	15,1783949 9	15,13840054	15,9906016	17,9975025
Emisní faktor	t CO ₂ /TJ	55,45	55,45	55,45	55,45
Emise CO ₂ ekv	Tuny/rok	841,642	839,424	886,679	997,962

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

Elektrická energie je spotřebovávána jak ve výrobě, tak v administrativě. Je dodávána z externích zdrojů.

Tabulka č. 8 – Výpočet uhlíkové stopy – dle spotřeby elektrické energie

Parametr	Jednotka	2018	2019	2020	2021
Množství nakoupené elektřiny	MWh / rok	8433,86	8167,17	9598,76	8076
Emisní faktor	t CO ₂ /MWh	0,466	0,428	0,384	0,384
Emise CO₂ekv	Tuny/rok	3651,861	3495,54 9	3685,92 4	3101,18 4

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

Výroba vlastní elektrické energie

Vlastní výroba elektrické energie je produkována v tzv. záložních zdrojích na spalování nafty.

Parametr	Jednotka	2018	2019	2020	2021
Spotřeba nafty pro záložní zdroje	Kg/rok				
Množství vyrobené elektřiny	kW / rok	24	24	24	24
	TJ/rok	0,0000864	0,0000864	0,0000864	0,0000864
Nafta	t CO ₂ /TJ	72,53	72,53	72,53	72,53
Emise CO ₂	t CO ₂ /rok	0,0063	0,0063	0,0063	0,0063

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

Nafta je využívána v osobních automobilech.

Tabulka č. 10 – Výpočet uhlíkové stopy – emise z dopravy - NM

Parametr	Jednotka	2018	2019	2020	2021
Osobní automobily – spotřeba nafty vlastních OA	Litry /rok	95825	93610	92885	73673
Emisní faktor	t CO ₂ /litr NM	0,00266	0,00266	0,00266	0,00266
Emise CO₂ekv	Tuny/rok	254,8945	249,0026	247,0741	195,9702

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

Benzín je využíván v osobních automobilech.

Tabulka č. 11 – Výpočet uhlíkové stopy – emise z dopravy BA

Parametr	Jednotka	2018	2019	2020	2021
Osobní automobily – spotřeba benzínu vlastních OA	Litry /rok	5734	7828	2039	7249
Emisní faktor	t CO ₂ /litr BA	0,00201	0,00201	0,00201	0,00201
Emise CO₂ekv	Tuny/rok	11,525	15,734	4,098	14,570

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

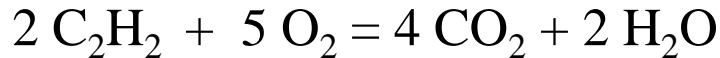
Při údržbě je používáno svařovací zařízení, používající acetylén.

Tabulka č. 12 – Výpočet uhlíkové stopy – emise ze spalování acetylénu

Parametr	Jednotka	2018	2019	2020	2021
Spalovací zdroje na údržbě (acetylenové agregáty) – množství acetylénu za rok	Kg/rok	56	8	0	8
Emisní faktor	Kg CO ₂ /kg acetylénu	3,385	3,385	3,385	3,385
Emise CO₂ekv	Kg/rok	33,85	33,85	33,85	27,08
Emise CO₂ekv	Tuny/rok	0,18956	0,02708	0	0,02708

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

Spalovací rovnice pro spalování acetylénu je:



Což představuje :

$$2 \times 26 + 5 \times 32 = 4 \times 44 + 2 \times 18 \quad (\text{v g/mol})$$

Z 52 g acetylénu a 160 g kyslíku vznikne spálením 176 g CO₂. Zbytek je voda.

Z 1 kg acetylénu vznikne 3,385 kg CO₂

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

Na provozovně je řada zařízení, obsahující skleníkové plyny. Tato zařízení jsou hermetizována, ale při poruchách a haváriích může dojít k úniku.

Tabulka č. 13 – Výpočet uhlíkové stopy – emise ze skleníkových plynů

Parametr	Jednotka	2018	2019	2020	2021
HFC a jiné náplně	Kg/rok	K únikům nedošlo.			

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

Na provozovně je provozována odlakovací pec na odlakování závěsů. Je vytápěna zemním plynem, ale část emisí CO₂ vzniká ze surovin (vytvrzených nátěrových hmot).

Tabulka č. 14 – Výpočet uhlíkové stopy – emise z odlakovací pece

Parametr	Jednotka	2018	2019	2020	2021
Odlakovací pec	provozní hodiny za rok	3439	3588	3724	3303
Emisní faktor*	(kg CO ₂ /hod)	92	92	92	92
Emise CO₂ekv	t/rok	316,388	330,096	342,608	303,876

*Emise změřeny

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

Na provozovně je provozována řada svařovacích zařízení. Jde o sváření elektrické, ale může unikat CO₂ ze vstupů.

Tabulka č. 15 – Výpočet uhlíkové stopy – emise ze sváření

Parametr	Jednotka	2018	2019	2020	2021
Svařování – Ochranné plyny – CO₂	Kg/rok	6395	7237,5	10462,5	8175
Tuny CO₂	t/rok	6,395	7,2375	10,4625	0,8175

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

Na provozovně je provozována malá ČOV.

Tabulka č. 16 – Výpočet uhlíkové stopy – emise z ČOV

Parametr	Jednotka	2018	2019	2020	2021
Množství OV	m ³ /rok	8981	15084	11682	15316
Odbourané množství BSK₅	t/rok	4,371596	5,77728 4	4,78508 4	7,45516 5
CO₂eq emission intensity	tCO ₂ /t BOD ₅	2.5 – 5	2.5 – 5	2.5 – 5	2,5 – 5
Tuny CO₂ (použit faktor 5)	t/rok	21,858	28,886	23,9254 2	37,2758 2

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

Na provozovně bylo v letech 2018 až 2021 vypuštěno do ovzduší následující množství tun CO₂ ekv.:

Tabulka č. 17 – Celkové množství CO₂ekv. ze závodu

Rok			
2018	2019	2020	2021
Tuny CO₂ za rok			
5104,7600	4965,9633	5200,7773	4659,0464

Výpočet uhlíkové stopy – Scope 1 a 2 příklady

Tabulka č. 18 – Celkové množství CO₂ekv. ze Závodu – emise po procesech

Proces	Rok / Emise CO ₂ (t/rok)			
	2018	2019	2020	2021
Spalování ZP (Scope 1)	841,6420	839,4243	886,6789	997,9615
Spotřeba el. Energie (Scope 2)	3651,86138	3495,54876	3685,92384	3101,1840
Provoz záložního zdroje (Scope 1)	0,00626659	0,00626659	0,00626659	0,00626659
Doprava vlastními vozidly NM (Scope 1)	254,8945	249,0026	247,0741	195,97018
Doprava vlastními vozidly BA (Scope 1)	11,52534	15,73428	4,09839	14,57049
Svařování acetylénem (Scope 1)	0,18956	0,02708	0	0,02708
Emise skleníkových plynů (Scope 1)	0	0	0	0
Emise odlakovací pece (Scope 1)	316,388	330,096	342,608	303,876
Svařování pod CO₂ (Scope 1)	6,395	7,2375	10,4625	8,175
Provoz ČOV (Scope 1)	21,85798	28,88642	23,92542	37,275825
Celkem Scope 1	1452,899	1470,4145	1514,8535	1557,8624
Celkem Scope 2	3651,861	3495,549	3685,924	3101,184
Celkem	5104,760	4965,963	5200,777	4659,046

Závěr

- Autor příspěvku upozorňuje, že tento text ani jeho části **nelze v žádném případě považovat za výklad zákonů** na ochranu ovzduší, ale jde pouze o presentaci osobních zkušeností a praxe autora a určitý komentář a návod k dalšímu postupu. K výkladu jsou v ČR kompetentní pouze soudy všech stupňů. Tento materiál není oficiálním materiálem ČIŽP ani jiného orgánu. Autor tohoto příspěvku využil zkušenosti svých kolegů (i kolegyň) v oblasti ochrany ovzduší. Protože už pouhý jejich výčet by způsobil překročení rozsahu příspěvku, neuvádí jejich jména a pouze jim děkuje.
- Emisím zmar