

CI2, o. p. s.



Uhlíková stopa Magistrátu města Brna za rok 2016

Inventarizace skleníkových plynů

B | R | N | O

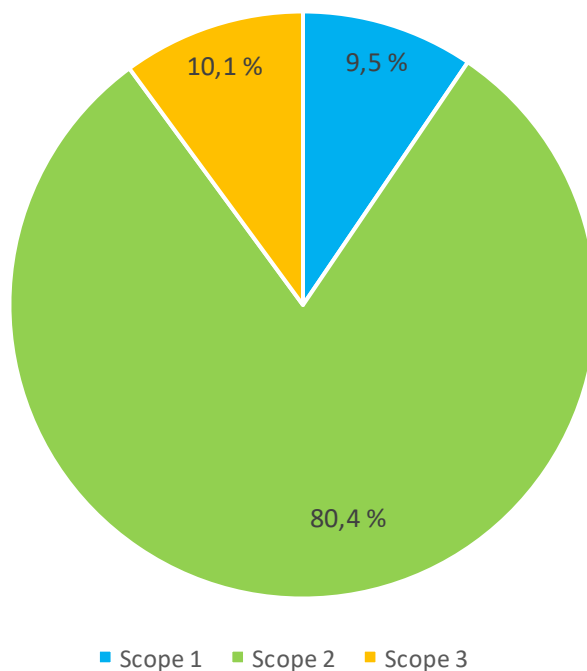


<http://www.ci2.co.cz>

Titulkový indikátor

UHLÍKOVÁ STOPA MAGISTRÁTU MĚSTA BRNA ZA ROK 2016

Uhlíková stopa Magistrátu města Brna (2016)
US = 2 947,9 t CO₂e



SHRNUTÍ VÝPOČTU UHLÍKOVÉ STOPY MAGISTRÁTU MĚSTA BRNA

Uhlíková stopa je měřítkem dopadu lidské činnosti na životní prostředí a zejména na zemský klimatický systém. Uhlíková stopa je (obdobně jako ekologická stopa) nepřímým ukazatelem spotřeby energií, výrobků a služeb. Měří množství skleníkových plynů, které odpovídá určité aktivitě či výrobku. V případě úřadu stanovuje množství skleníkových plynů, které souvisí s činností úřadu.

Emise se dělí do tří oblastí (Scopes):

SCOPE 1 – přímé emise do ovzduší z aktivit, které spadají pod daný subjekt (např. emise z kotlů v úřadu, vlastněných automobilů či emise z odpadů likvidovaných v rámci úřadu).

SCOPE 2 – nepřímé emise z nakupované energie, které nevnikají přímo v budovách, ale jsou důsledkem aktivit (např. nákup elektřiny, tepla či páry).

SCOPE 3 – další nepřímé emise – emise, které jsou následkem aktivit úřadu, ale nejsou klasifikovány jako Scope 2 (např. spotřeba papíru, tonerů, nákupy počítačů, ukládání komunálních odpadů na skládku atp.).

Výpočet uhlíkové stopy společnosti byl proveden v souladu s mezinárodním standardem **GHG Protocol** (GreenHouse Gas Protocol, <http://www.ghgprotocol.org>). Jedná se o nejpoužívanější výpočtový nástroj pro inventarizaci skleníkových plynů z podniku či organizace. Umožňuje managementu subjektu emise nejen změřit, ale následně plánovat a řídit jejich postupné snižování.

Tato zpráva obsahuje výsledky inventarizace skleníkových plynů za **12 budov Magistrátu města Brna za rok 2016**. Byly zahrnuty všechny emisní zdroje ze Scope 1 a Scope 2 a vybrané položky za Scope 3 (v souladu s požadavky GHG Protocolu).

Celková podlahová plocha budov sloužící k činnosti úřadu, činí 55 355 m² (sdílení společných prostor v budovách představuje 1 588,44 m²). V roce 2016 zde pracovalo celkem 1 174 zaměstnanců. Zdrojem přímých emisí z provozu je spotřeba paliva (motorový benzín, nafta a CNG – „Compressed Natural Gas“) ve služebních vozidlech úřadu a 3 kotle na spalování zemního plynu. Nejvýznamnějším zdrojem emisí (nepřímých) z energie je spotřeba elektřiny a tepla. Do ostatních nepřímých emisí byly zařazeny vybrané významné položky ovlivňující celkové emise – např. nákup zboží a služeb (např. výpočetní technika, kancelářské potřeby či tonery), produkce komunálních odpadů či služební cesty zaměstnanců úřadu (zahraniční služební cesty – letadlem, vlakem a autobusem).

Přepočtem aktivitních dat (data o spotřebě uvedených položek) na odpovídající emise bylo zjištěno, že celkovým emisím skleníkových plynů **dominuje spotřeba nakupovaného tepla (46,0 %) a elektřiny (34,4 %)**, spotřeba **nafty, benzínu a CNG ve služebních vozidlech (8,2 %)** a spotřeba nakupovaných zboží a služeb (6,3 %). Ostatní položky jsou méně významné. Souhrnné výsledky jsou uvedeny zde:

Emise skleníkových plynů Magistrátu města Brna v roce 2016:	2 947,9 t CO₂
Oxid uhličitý – CO₂	2 941,9 t CO₂
Metan – CH₄	0,2 t CH₄
Ekvivalenty CO₂	2 947,9 t CO₂e

Z hlediska jednotlivých skleníkových plynů zcela **převládají emise oxidu uhličitého (CO₂)**, emise **metanu (CH₄)** jsou **zanedbatelné (0,2 %)**. Dále v textu uvádíme přehled položek z hlediska podílu na celkové uhlíkové stopě Magistrátu města Brna za rok 2016. Je zřejmé, že dominuje spotřeba tepla, elektřiny a paliv.

Emisím skleníkových plynů, které přímo či nepřímo ovlivňuje Magistrát města Brna, dominuje spotřeba tepla a elektřiny (dohromady více jak 2/3 uhlíkové stopy). Méně významná je také spotřeba paliv ve služebních vozidlech, která spolu s nakupovaným zbožím tvoří 12 % celkové stopy úřadu. Do budoucna doporučujeme preferovat dodavatele elektřiny a tepla/chladu, který deklaruje vyšší podíl obnovitelných zdrojů energie, popřípadě přejít na zcela „zelenou energii“, dále pokračovat

v implementaci systému managementu hospodaření s energií za účelem neustálého zlepšování energetické náročnosti, a tedy i snížení emisí skleníkových plynů. Další možnost ovlivnění objemu emisí skleníkových plynů může být i změna v přístupu samotných zaměstnanců – volba nízkouhlíkového způsobu dopravy, zavedení více „eko-efektivních“ opatření a zohlednění kritérií uhlíkové náročnosti při nákupu kancelářských potřeb, techniky, či zvýšení podílu služebních vozů například na CNG (při plánované výměně vozového parku).

1. POPIS INSTITUTE A HRANIC ANALÝZY

1.1 Popis instituce

Podle zákona č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení), ve znění pozdějších předpisů, je město Brno územně členěným statutárním městem rozděleným na 29 městských částí. Statutární město Brno je samostatně spravováno Zastupitelstvem města Brna, dalšími orgány jsou Rada města Brna, primátor, Magistrát města Brna (dále také MMB) a zvláštní orgány města. Městské části jsou samostatně spravovány zastupitelstvem městské části, dalšími orgány městských částí jsou rada městské části, starosta, úřad městské části a zvláštní orgány městské části. Primátor města Brna zastupuje město navenek a stojí v čele Magistrátu města Brna. Výkonným orgánem v oblasti samostatné působnosti na úrovni statutárního města Brna je jedenáctičlenná Rada města Brna v čele s primátorem a jeho náměstkou. Ze své činnosti je Rada města Brna odpovědná Zastupitelstvu města Brna. Řízení Magistrátu města Brna je rozděleno do 5 úseků. Vedoucí úseků řídí přidělené odbory.

Na Magistrátě města Brna pracovalo v roce 2016 1 174 zaměstnanců a zaměstnankyň. Souhrnný rozpočet statutárního města Brna na rok 2016 vzalo Zastupitelstvo města Brna na vědomí na svém Z7/16. zasedání konaném dne 15. 3. 2016. Souhrnný rozpočet s celkovým objemem zdrojů a výdajů byl ve výši 12 997,7 mil. Kč. Skutečné plnění příjmů statutárního města Brna dosáhlo v roce 2016 částky 12 935,1 mil. Kč, výdaje se čerpaly v objemu 11 367,1 mil. Kč (zdroj – Výroční zpráva 2016).

1.2 Popis hlavních procesů, popis provozoven a členění emisí

Popis hlavních procesů

Předmětem činnosti a zdrojem emisí skleníkových plynů (uhlíkové stopy) je zajištění chodu úřadu – spotřeba energie (teplo) na vytápění budov úřadu, spotřeba elektrické energie, spotřeba paliv pro služební cesty zaměstnanců, dále spotřeba materiálů a služeb a produkce odpadů.

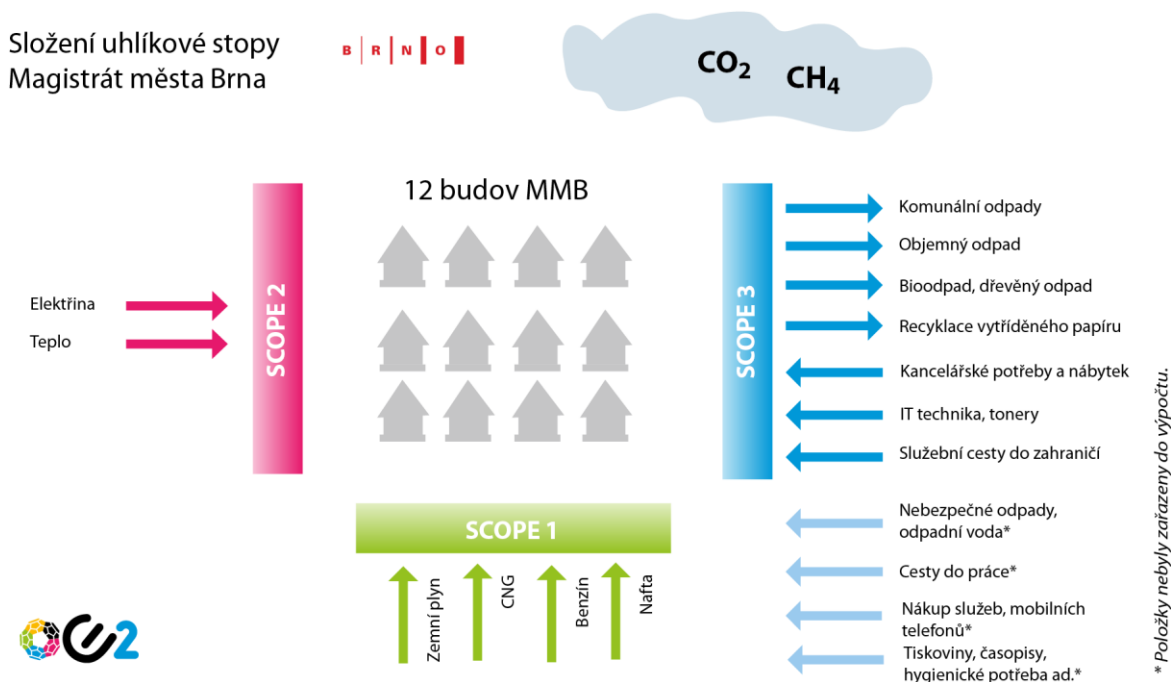
Popis budov

Magistrát města Brna svou činnost vykonává v prostorách 12 budov na území města Brna, jmenovitě: Nová radnice – Dominikánské nám. 1, Dominikánské nám. 3, Husova 12, Husova 5, Husova 3, Koliště 19, Kounicova 67, Kounicova 67a, Malinovského nám. 3, Zelný trh 13, Šumavská 33, Archiv města Brna – Churého 40.

Hranice analýzy skleníkových plynů

Pro určení hranic analýzy byla použita metoda přímé kontroly (*control approach*). Do výpočtu emisí skleníkových plynů byly zahrnuty všechny budovy, ve kterých Magistrát města Brna působí. Další budovy, například příspěvkové organizace Magistrátu města Brna, nebyly v této fázi zahrnuty.

Obrázek 1 naznačuje složení uhlíkové stopy MMB a aktivity, které se v této instituci podílejí na vzniku emisí skleníkových plynů. Emise jsou členěny v souladu s GHG protokolem do tří oblastí – tzv. Scopes.



SCOPE 1 – přímé emise do ovzduší z aktivit, které spadají pod danou společnost/instituci (např. emise z kotlů, automobilů vlastněných organizací či emise z průmyslových procesů a odpadů likvidovaných v rámci společnosti).

SCOPE 2 – nepřímé emise z nakupované energie, které nevznikají přímo ve společnosti/instituci, ale jsou důsledkem jejich aktivit (např. nákup elektřiny, tepla či páry).

SCOPE 3 – další nepřímé emise – emise, které jsou následkem aktivit společnosti/instituce, ale nejsou klasifikovány jako Scope 2 (např. služební cesty letadlem, ukládání odpadu na skládku atp.).

SCOPE 3

Scope 3 představuje část celkové uhlíkové stopy společnosti/instituce, jejíž zahrnutí do výpočtu je z pohledu GHG Protocolu **dobrovolné**. Přesto je doporučováno přinejmenším některé aktivity a položky, spadající do kategorie dalších nepřímých emisí do výpočtu zahrnout. Zejména pak ty, které jsou z pohledu předmětu fungování dané instituce významné. Stanovení odpovídajících emisí skleníkových plynů umožňuje inovativní řízení a snižování této části uhlíkové stopy.

Tabulka 1 ukazuje položky, které do Scope 3 **byly a nebyly zahrnuty**. Jde o položky, které jsou nejvýznamnější z pohledu dopadu na životní prostředí. Naopak nezahrnuté položky je možné zařadit do inventarizace skleníkových plynů v následujících letech, v návaznosti na rozhodnutí managementu úřadu a možnosti řízení a snižování těchto emisí.

Tabulka 1: Scope 3 – zahrnuté a nezahrnuté položky

Zahrnuté položky	Nezahrnuté položky
Komunální odpady	Doprava zaměstnanců do práce
	Nebezpečné odpady
	Odpadní voda
Objemný odpad	Nákup služeb (např. poštovné, pohoštění atp.)
Bioodpad	Nákup - mobilní telefony
Dřevěný odpad	Tiskoviny, časopisy, květiny, hygienické potřeby, tisky (včetně vizitek)

Zahrnuté položky	Nezahrnuté položky
Recyklace vytríděného papíru	Další spotřeba paliv a energie (nezahrnutá ve Scope 1 or 2)
Výpočetní technika (notebooky, monitory, PC sestavy, tiskárny, kopírky)	
Kancelářské potřeby - šanonony, tonery, kancelářský papír	
Služební cesty zaměstnanců do zahraničí (letadlem, vlakem, autobusem)	
Kancelářský nábytek – židle, stoly	

1.3 Rok výpočtu

Tato zpráva o emisích skleníkových plynů Magistrátu města Brna se vztahuje k období jednoho roku:

1. leden 2016 – 31. prosinec 2016.

Jde o první výpočet uhlíkové stopy úřadu Magistrátu města Brna.

2. INFORMACE O EMISÍCH

2.1 Stručný popis emisních zdrojů

Přímé emise

Budovy MMB disponují vlastním zdrojem přímých emisí – 3 kotle na zemní plyn (Vailant em. Tř. 3) a druhým zdrojem přímých emisí je spotřeba paliv (benzín, nafta a CNG) ve služebních vozidlech (6 ks - Diesel, 23 ks - Natural 95, 8 ks - Natural 98, 1 ks - CNG/Natural 98).

Nepřímé emise – energie

Zdrojem nepřímých emisí z nakupované energie je **teplo a elektřina** spotřebovaná v budovách MMB na vytápění, osvětlení a další nezbytný provoz. Od roku 2016 je z hlediska použité metody stanovení uhlíkové stopy instituce/společnosti (GHG Protocol) nezbytné použít tzv. dvojí výkaznictví spotřeby elektřiny. První způsob, anglicky nazvaný **location-based** (na místě založená metoda) znamená použití národního či místního energetického mixu výroby elektřiny a jemu odpovídajícímu emisnímu faktoru k přepočtu spotřeby elektřiny na odpovídající emise skleníkových plynů. Tento faktor se v České republice v posledních letech vyvíjí příznivě vzhledem k nárůstu nízkouhlíkových, obnovitelných zdrojů výroby elektřiny (tabulka 2).

Druhý způsob nazvaný **market-based** (na trhu založená metoda) je založený na smlouvách instituce/podniku s dodavatelem elektřiny. Pokud je dodavatel schopen doložit původ elektřiny, kterou prodává, tj. emise zdrojů, ve kterých je jí dodávána elektřina vyráběna, je možné použít emisní faktor těchto zdrojů. Původ této elektřiny musí být doložen tzv. „*smluvními instrumenty, které splňují minimální kritéria kvality*“. V Evropě je jediným způsobem, jak doložit původ elektřiny, mechanismus „*záruky původu*“ (*Guarantee of Origin*). Pokud je používána elektřina, jejíž původ není prokázán zárukami původu, počítají se „*emise založené na trhu*“ na základě emisí skleníkových plynů vztahujících se ke zbytkové směsi elektřiny. Pokud ani tento údaj není k dispozici, vykáže se *market-based* elektřina stejným způsobem, jako *location-based*, tzn. na základě národního energetického mixu.

MMB má jednoho dodavatele **elektřiny – E.ON Energie, a. s.**, který pro účely stanovení uhlíkové stopy MMB neposkytl emisní faktor odebírané elektřiny a nebyl tedy ve výpočtu použit způsob *market-based*. Společnost E.ON Energie, a. s. dále uvádí 20,46 % z obnovitelných zdrojů. Na základě poskytnutých dat vstupuje do **výpočtu uhlíkové stopy (v souladu s metodou) faktor z location-based metody**. Vývoj emisních faktorů výroby elektřiny v České republice je uvedena v tabulce 2.

Tabulka 2: Elektřina – location-based, vývoj emisního faktoru výroby elektřiny v ČR

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Emisní faktor (t CO ₂ e/MWh)	566	552	548	515	486	462

Zdroj: ČHMÚ, Dušan Vácha

Dodavatelem tepla pro MMB je **společnost Teplárny Brno, a. s.** Podle údajů této firmy (poskytnuté informace a webové stránky společnosti) jsou budovy MMB napojeny na, tzv. „Soustavu zásobování tepelnou energií (dále také SZTE)“, která je tvořena tepelnými sítěmi, které vzájemně propojují zdroje tepelné energie. Tepelná energie je vyráběna centrálně v jednom zdroji tepla a následně přivedena tepelnými rozvody Tepláren Brno do jednotlivých budov MMB. Stávající teplo do SZTE spalují výhradně zemní plyn. **Emisní faktor dodávaného tepla byl v roce 2016 – 69,147 kg CO₂ /GJ.** Tento emisní faktor byl použit při stanovení uhlíkové stopy MMB.

Nepřímé emise – ostatní zdroje

Ostatní zdroje emisí spadají do kategorie Scope 3. Jak bylo uvedeno v kapitole 1 této zprávy, do iniciální inventarizace (v souladu s požadavky GHG Protokolu) byly zahrnuty emisní zdroje uvedené v tabulce 1. Další zdroje těchto nepovinných emisí mohou být zařazeny v budoucích letech.

Do stávajícího výpočtu byly zahrnuty následující položky:

- Kancelářský papír
- Šanony
- Tonery
- Notebooky
- Stolní počítače, monitory
- Tiskárny, kopírky
- Kancelářský nábytek – židle, stoly
- Komunální odpady
- Objemný odpad
- Bioodpad
- Dřevěný odpad
- Recyklace – vytříděného papíru
- Služební cesty do zahraničí letadlem
- Služební cesty do zahraničí vlakem
- Služební cesty zahraničí autobusem

2.1 Základní technické termíny, jednotky

Skleníkové plyny (GHG – Green House Gases)

Jde o plyny, které se vyskytují v atmosféře Země a přispívají ke skleníkovému jevu. Jsou jednak přírodního původu (jako vodní pára, metan), jednak je uvolňuje svojí činností člověk (především spalováním fosilních paliv, ale i řadou dalších aktivit). V kontextu lidmi způsobené změny klimatu a uhlíkové stopy nás zajímá druhá skupina těchto plynů.

GHG Protokol eviduje celkem sedm antropogenních skleníkových plynů, které jsou relevantní z hlediska uhlíkové stopy instituce/podniku. Nejběžnějším z nich je oxid uhličitý – CO₂, který vzniká pokaždé, když látka obsahující uhlík (C) reaguje v atmosféře s kyslíkem (O₂). Oxid uhličitý zastřešuje všechny skleníkové plyny, můžeme je na něj převést, podobně jako převádíme například koruny na eura. Směnným kurzem je v tomto příměru tzv. *potenciál globálního ohřevu* (GWP).

GWP – potenciál globálního ohřevu

Míra potenciálního příspěvku daného plynu ke skleníkovému jevu. Jednotkou je příspěvek ke skleníkovému efektu jedné molekuly CO₂. Pomocí těchto koeficientů je možné určit tzv. ekvivalent CO₂ (zapisován jako CO₂ ekv., CO₂ eq., CO₂e), tedy množství CO₂, které by mělo ekvivalentní příspěvek ke skleníkovému jevu atmosféry stejný jako dané množství příslušného plynu. Obvykle se vztahuje k časovému horizontu 100 let.

Emisní faktory

Emisní faktory vyjadřují množství skleníkových plynů v tunách oxidu uhličitého či dalších skleníkových plynů vztahených na jednotku energie nebo využívají jiné jednotkové vyjádření (na hmotnostní či objemové množství produktu). Tyto faktory je v dalším kroku nutné převést na odpovídající množství skleníkových plynů vyjádřené v ekvivalentech oxidu uhličitého (CO₂ ekv.) pomocí GWP daného plynu. Některé emisní faktory jsou národně specifické – například u elektřiny záleží na národním energetickém mixu, který je u každé země jiný a navíc se mění v čase. Podobně u konkrétních výrobků (například počítač) je vhodné získat emisní faktor přímo od výrobce daného produktu.

2.2 Zahrnuté a nezahrnuté zdroje a skleníkové plyny

Zdroje

Žádný zdroj v rámci Scope 1 a Scope 2 (tj. povinných částí inventarizace) nebyl vyloučen z této iniciální inventarizace skleníkových plynů.

Přehled zahrnutých a vyloučených emisí ze Scope 3 je uveden v tabulce 1. Důvodem nezahrnutí emisí spojených např. s dopravou zaměstnanců do zaměstnání je, že z pohledu standardu GHG Protokolu nejsou povinné. Doporučujeme jejich zahrnutí v budoucích letech v návaznosti na rozhodnutí managementu MMB.

Skleníkové plyny

Do inventarizace **byly zahrnuty** emise následujících skleníkových plynů:

- oxid uhličitý (CO₂)
- metan (CH₄)

Nebyly zahrnuty emise následujících skleníkových plynů (včetně zdůvodnění):

- N₂O – oxid dusný – není relevantní pro tuto fázi výpočtu, produkce zanedbatelného množství
- HFC – není relevantní vzhledem k používaným technologiím
- PFC – není relevantní vzhledem k používaným technologiím
- SF₆ – fluorid sírový – není relevantní vzhledem k používaným technologiím
- NF₃ – fluorid dusitý – není relevantní vzhledem k používaným technologiím

2.3 Emisní data

Tabulka 3: Emise Scope 1

No	Položka	Spotřeba	Jednotka	Emisní faktor	Jednotka	Emise (t CO ₂)	Emise (t CO ₂ e)
Oxid uhličitý (t CO ₂)							
1.	Motorový benzín	34 594,26	l	0,00201	t CO ₂ /l	69,53	69,53
2.	Motorová nafta	64 644,27	l	0,00266	t CO ₂ /l	171,95	171,95
3.	CNG	382,59	m ³	0,00209	t CO ₂ /m ³	0,80	0,80
4.	Zemní plyn – dodavatel E.ON Energie, a. s.	190,61	MWh	0,19725	t CO ₂ /MWh	37,60	37,60
	Celkem						279,89
Celkem (t CO ₂ e)							
	Scope 1						279,89

Tabulka 4: Emise Scope 2

No	Položka	Spotřeba	Jednotka	Emisní faktor	Jednotka	Emise (t CO ₂)	Emise (t CO ₂ e)
Oxid uhličitý (t CO ₂)							
5.	Elektrina – location based	2 190,82	MWh	0,460	t CO ₂ /MWh	1 007,77	1 007,77
5.A	Elektrina – market based – dodavatel E.ON Energie, a. s.	2 190,82	MWh	Emisní faktor nebyl poskytnut	t CO ₂ /MWh	-	-
6.	Teplo – dodavatel Teplárny Brno, a.s.	19 627,64	GJ	69,147	kg CO ₂ /GJ	1 357,19	1 357,19
Metan (t CH ₄)							
5.	Elektrina – spotřeba	2 190,82	MWh	0,00011	t CO ₂ /MWh	0,24	6,02
Celkem (t CO ₂ e)							
	Scope 2						2 370,99

Pozn.: *šedě označené pole 5. A (spotřeba elektřiny, vyjádřená metodou „market – based“) nevstupuje do výpočtu.

Tabulka 5: Emise Scope 3

No.	Položka	Spotřeba	Jednotka	Emisní faktor	Jednotka	Emise (t)	Emise (t CO ₂ e)
Oxid uhličitý (t CO ₂)							
7.	Kancelářský papír – A .4, nerecyklovaný	41,05	t	1,3	t CO ₂ /t	53,37	53,37
7.A	Kancelářský papír – A .4, nerecyklovaný	0,77	t	1,3	t CO ₂ /t	0,99	0,99
8.	Šanony	5 727	kus	0,061	kg CO ₂ /kus	0,35	0,35
9.	Tonery (recyklované)	1 126	kus	0,0028	t CO ₂ /kus	3,15	3,15
9.A	Tonery (nové)	894	kus	0,0044	t CO ₂ /kus	3,93	3,93

Uhlíková stopa Magistrátu města Brna – Inventarizace skleníkových plynů

No.	Položka	Spotřeba	Jednotka	Emisní faktor	Jednotka	Emise (t)	Emise (t CO ₂ e)
10.	Notebooky – Lenovo - X250	6	kus	0,257	t CO ₂ / kus	1,54	1,54
10. A	Notebooky – Lenovo ThinkPad T540	15	kus	0,350	t CO ₂ / kus	5,25	5,25
10. B	Notebooky - Lenovo ThinkPad T560	15	kus	0,455	t CO ₂ / kus	6,83	6,83
10. C	Notebooky - ThinkPad L460	1	kus	0,458	t CO ₂ / kus	0,46	0,46
10. D	Notebooky - Lenovo ThinkPad E51-80	2	kus	0,199	t CO ₂ / kus	0,39	0,39
10.E	Notebooky - Lenovo ThinkPad L560	2	kus	0,679	t CO ₂ / kus	1,36	1,36
10.F	Lenovo IdealPad Flex 2 (Pro FHD)	2	kus	0,280	t CO ₂ / kus	0,56	0,56
10. G	Notebooky - HP EliteBook 840 G3	2	kus	0,260	t CO ₂ / kus	0,52	0,52
11.	Stolní počítače - Lenovo M900	221	kus	0,236	t CO ₂ / kus	52,16	52,16
11. A	Stolní počítače - Lenovo ThinkStation P300	5	kus	0,534	t CO ₂ / kus	2,67	2,67
12.	Monitory (121 monitory AOC), 3 (monitory BENQ), 2 (monitory Samsung)	126	kus	0,139	t CO ₂ / kus	17,51	17,51
13.	Tiskárny a kopírky	90	kus	0,120	t CO ₂ / kus	10,80	10,80
14.	Kancelářské vybavení – stůl	108	Kus	0,045	kg CO ₂ / kg	4,86	4,86
14. A	Kancelářské vybavení - židle	263	kus	0,072	kg CO ₂ / kg	18,94	18,94
15.	Ostatní odpady – komunální odpady	168,397	t	0,709	t CO ₂ /t	119,39	119,39
16.	Objemný odpad	4,550	t	0,709	t CO ₂ /t	3,23	3,23
17.	Bioodpad	3,998	t	0,006	t CO ₂ /t	0,02	0,02
18.	Dřevěný odpad	20,020	t	0,021	t CO ₂ /t	0,42	0,42

No.	Položka	Spotřeba	Jednotka	Emisní faktor	Jednotka	Emise (t)	Emise (t CO ₂ e)	
19.	Recyklace - vytríděný papír	48,667	t	35 %	t CO ₂ /t	-22,14	-22,14	
20.	Služební zahraniční cesty letadlem	200 926	oskm	0,050	t CO ₂ /oskm	10,05	10,05	
21.	Služební zahraniční cesty vlakem	6 085	oskm	0,027 6	t CO ₂ /oskm	0,17	0,17	
22.	Služební zahraniční cesty autobusem	8 276	oskm	0,032 3	t CO ₂ /oskm	0,27	0,27	
	Celkem							
Celkem (t CO₂e)								
	Scope 3						297,05	

2.4 Popis vývoje emisí od výchozího roku

Jedná se o první výpočet. Vývoj není možné stanovit.

2.5 Rekalkulace, významné změny emisí

Jedná se o první výpočet. Vývoj není možné stanovit.

2.6 Přímé emise CO₂ uvolněné z biologicky uloženého uhlíku

Nejsou.

2.7 Metodika výpočtu

Výpočet emisí skleníkových plynů byl proveden v souladu se standardy GHG Protocolu. Aktivitní data uvedená v tabulkách 3, 4, 5 byla vynásobena emisními faktory uvedenými v téže tabulkách. V případě potřeby byly vstupní aktivitní data převedena na potřebnou jednotku a řád. Výpočet byl proveden zvlášť pro emise oxidu uhličitého a zvlášť pro emise metanu. Následně byly tyto emise přepočteny podle svého příspěvku ke globální klimatické změně (GWP) na tzv. ekvivalentní emise oxidu uhličitého (CO₂e). Tento parametr představuje výslednou jednotku uhlíkové stopy podniku.

Výpočet je naznačen v uvedených vzorcích.

$$AD_{ix} \times EF_{ix} = CF_{ix}$$

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

- AD_{ix} – aktivitní data pro položku i a skleníkový plyn x
- EF_{ix} – emisní faktor pro položku i a skleníkový plyn x
- CF – uhlíková stopa (emise skleníkových plynů) pro položku i a skleníkový plyn x
- GWP_x – příspěvek ke klimatické změně skleníkového plynu x
- CF CO₂e – uhlíková stopa (emise skleníkových plynů) vyjádřené v ekvivalentech oxidu uhličitého

Tabulka 6: Příspěvek ke klimatické změně (GWP)

Skleníkový plyn	GWP	Reference
Oxid uhličitý CO ₂	1	Panel on Climate Change (IPCC) Fifth Assessment Report (AR5 -100 let)
Metan CH ₄	25	IPCC Fourth Assessment Report (AR4 - 100 let)
Oxid dusný (N ₂ O)	298	IPCC Third Assessment Report (TAR - 100 let)
HFC	14 800	IPCC Third Assessment Report (TAR - 100 let)

Skleníkový plyn	GWP	Reference
SF ₆	22 200	IPCC Third Assessment Report (TAR - 100 let)
NF ₃	10 800	IPCC Third Assessment Report (TAR - 100 let)

Použité zdroje emisních faktorů jsou uvedeny v tabulce 7. Zde jsou uvedeny i nejistoty těchto faktorů, pokud jsou známy. Výpočet byl proveden v prostředí MS Excel a zároveň ověřen v interním výpočtovém softwaru společnosti CI2, o. p. s., který je používán pro inventarizaci skleníkových plynů podniků a institucí (úřadu). Tento nástroj umožňuje provést standardizovaný a plně srovnatelný výpočet v následujících letech.

Tabulka 7: Zdroje a validita emisních faktorů

No.	Emisní faktor	Zdroj	Nejistota	Pozn.
1.	Motorový benzín	Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ)	5 %	
2.	Motorová nafta	ČHMÚ	5 %	
3.	CNG	ČHMÚ	5 %	
4.	Zemní plyn – dodavatel E.ON Energie, a. s.	National Inventory Report 2016	5 %	Dodavatel neposkytl data
5.	Elektřina – location based / dodavatel E.ON Energie, a. s./	ČHMÚ	1 %	Dodavatel neposkytl data
6.	Teplo – dodavatel Teplo Brno, a. s.	Dodavatel	10 %	
7.	Kancelářský papír - A.4, nerecyklovaný	Environmental Protection Agency (EPA)	15 %	
7.A	Kancelářský papír - A.3, nerecyklovaný	EPA	15 %	
8.	Šanony	CI2	20 %	Vlastní výpočet
9.	Tonery (recyklované)	Study Carboon Footprint (CF) of toner	30 %	
9.A	Tonery (nové)	Study CF of toner	30 %	
10.	Notebooky – Lenovo X250	Lenovo	13 %	Zdroj dat Product Carbon Footprint (PCF), Standard Deviation (SD) 42 kg
10.A	Notebooky - Lenovo ThinkPad T540	Lenovo	13 %	Zdroj dat PCF, SD 62 kg
10.B	Notebooky - Lenovo ThinkPad T560	Lenovo	13 %	Zdroj dat PCF, SD 71 kg
10.C	Notebooky - ThinkPad L460	Lenovo	13 %	Zdroj dat PCF, SD 66 kg
10.D	Notebooky - Lenovo ThinkPad E51-80	Lenovo	13 %	Zdroj dat PCF, počítáno jako Lenovo ThinkPad E52-80, SD 86 kg
10.E	Notebooky - Lenovo ThinkPad L560	Lenovo	13 %	Zdroj dat PCF, SD 108 kg
10.F	Lenovo IdealPad Flex2 (Pro FHD)	Lenovo	13 %	Zdroj dat PCF, počítáno jako Lenovo

Uhlíková stopa Magistrátu města Brna – Inventarizace skleníkových plynů

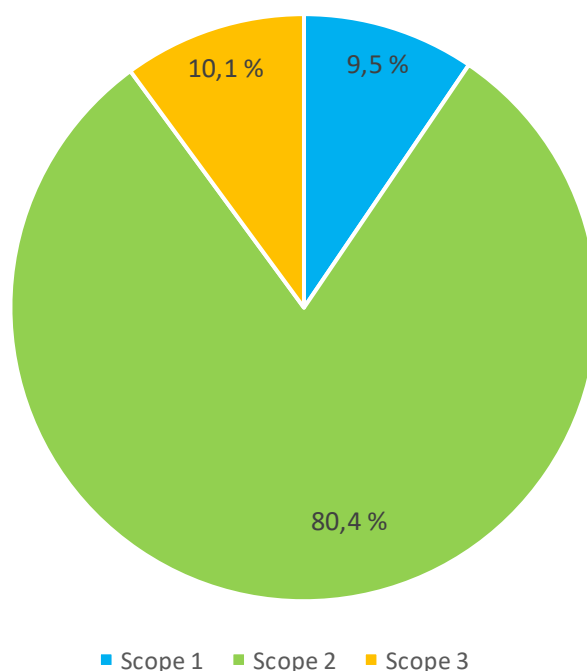
No.	Emisnífaktor	Zdroj	Nejistota	Pozn.
				IdeaPad Flex 14, SD 35 kg
10.G	Notebooky - HP EliteBook 840 G3	Lenovo	13 %	Zdroj dat PCF, SD 50 kg
11.	Stolní počítače - Lenovo M900	Lenovo	13 %	Zdroj dat PCF, SD 80 kg
11.A	Stolní počítače - Lenovo ThinkStation P300	Lenovo	13 %	Zdroj dat PCF (počítáno jako ThinkStation P310, SD 131 kg)
12.	Monitory	Hewlett Packard (HP)	20 %	
13.	Tiskárny a kopírky	HP	20 %	
14.	Kancelářské vybavení – stůl	Furniture Industry Research Association (FIRA)	20 %	
14.A	Kancelářské vybavení – židle	FIRA	20 %	
15.	Ostatní odpady – komunální odpady	ČHMÚ	20 %	
16.	Objemný odpad	ČHMÚ	20 %	
17.	Bioodpad	UK Government GHG	10 %	
18.	Dřevěný odpad	UK Government GHG	10 %	
19.	Recyklace – vytríděný papír	CI2	20 %	
20.	Služební cesty letadlem	GHG Prot.	15 %	
21.	Služební cesty vlakem	GHG Prot.	15 %	
22.	Služební cesty autobusem	GHG Prot.	15 %	

3. INFORMACE O EMISÍCH A VÝSLEDCÍCH

3.1 Výsledky inventarizace skleníkových plynů – 2016

Uhlíková stopa Magistrátu města Brna v roce 2016 celkem:	2 947,9 t CO₂e
Scope 1	279,9 t CO ₂ e
Scope 2	2 371,0 t CO ₂ e
Scope 3	297,1 t CO ₂ e

Uhlíková stopa Magistrátu města Brna (2016)
US = 2 947,9 t CO₂e



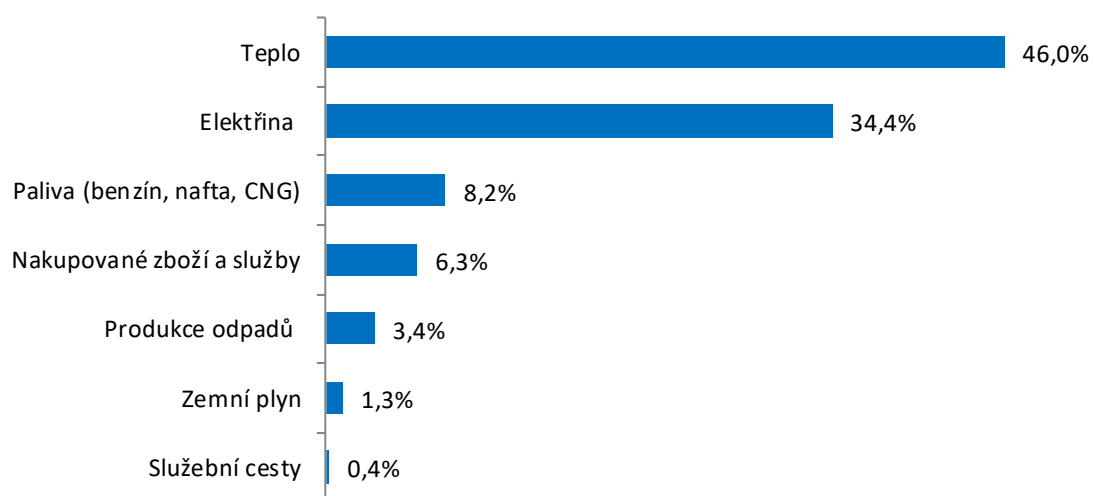
Emise skleníkových plynů Magistrátu města Brna v roce 2016:	2 947,9 t CO₂e
Oxid uhličitý – CO₂	2 941,9 t CO₂
Metan – CH₄	0,2 t CH₄
Ekvivalenty CO₂	2 947,9 t CO₂e

Položky s největším vlivem na celkovou uhlíkovou stopu MMB v roce 2016. Celkově představují 100 % uhlíkové stopy (CO₂e) této instituce:

Teplo	46,0 %
Elektřina	34,4 %
Paliva (benzín, nafta, CNG)	8,2 %
Nakupované zboží a služby	6,3 %
Produkce odpadů	3,4 %
Zemní plyn	1,3 %
Služební cesty	0,4 %

Uhlíková stopa Magistrát města Brna (2016)

US = t CO₂e



Tabulka 8: Emise Scope 3

Zdroj emisí Scope 3	Hodnocení	Tuny CO ₂ e	Poznámka
Nakupované zboží a služby	Relevantní, započítané	185,65	Kancelářský papír, papírové kancelářské potřeby, IT technika, tonery, kancelářské vybavení – nábytek.
Kapitálové statky	Není relevantní		
Další spotřeba paliv a energie (nezahrnutá ve Scope 1 or 2)	Relevantní, započítané		
Upstream doprava a distribuce (směrem do podniku/instituce)	Relevantní, nezapočítané		Zahrnuje např. emise z dopravy zboží či surovin do úřadu. Musí jít o dopravu zajištěnou třetí stranou.
Produkce odpadů	Relevantní, započítané	100,92	Komunální odpady, objemné odpady, bioodpad, dřevěný odpad a recyklace – vytríděného papíru.
Služební cesty	Relevantní, započítané	10,48	Jedná se o letecké služební cesty, cesty vlakem a autobusem.
Dojíždění zaměstnanců do práce	Relevantní, nezapočítané		
Upstream leasovaný majetek	Není relevantní		Příkladem jsou leasovaná služební vozidla či stroje, jejichž emise nejsou zahrnuty ve Scope 1 či Scope 2.
Downstream doprava a distribuce (směrem z podniku)	Není relevantní		Zahrnuje např. emise z dopravy produktů firmy k zákazníkům. Musí jít o dopravu zajištěnou třetí stranou.
Zpracování prodaného zboží	Není relevantní		
Používání prodaného zboží	Není relevantní		
Koncové zpracování prodaného zboží	Není relevantní		
Downstream leasovaný majetek	Není relevantní		Týká se leasingových společností a emisí spojených s provozem majetku, který půjčují dalším firmám.
Franšízy	Není relevantní		
Investice	Není relevantní		
Celkem		297,05	

Členění Scope 3 (tj. „nepovinných emisí“) do 15 kategorií vychází z metodiky GHG Protocolu (*Technical Guidance for Calculating Scope 3 Emissions, ver. 1.0, 2013*). Správné začlenění emisního zdroje do příslušné kategorie je důležité z hlediska snížení rizika tzv. dvojího započítávání emisí, které vede k nesprávnému výsledku. Úzce souvisí s členěním emisí v rámci dodavatelско-odběratelského řetězce a je proto relevantní především pro výrobní podniky. Některé kategorie jsou však důležité i z hlediska veřejných institucí, jako je MMB. Do budoucna doporučujeme začlenit do Scope 3 emisí např. cesty zaměstnanců do práce a dopravu zboží a služeb do budovy MMB.

3.2 Benchmarky

Tabulka 9: Uhlíková stopa na zaměstnance

Společnost	Položka	Hodnota	Jednotka	Rok
Úřad vlády ČR	US (S1 a S2 a S3) na 1 zaměstnance (FTE)	4,4	t CO ₂ e / 1 zaměstnance	2015
CI2, o. p. s.	US (S1 a S2 a S3) na 1 zaměstnance (FTE)	1,3	t CO ₂ e / 1 zaměstnance	2016
Krajský úřad Moravskoslezského kraje	US (S1 a S2 a S3) na 1 zaměstnance (FTE)	1,9	t CO ₂ e / 1 zaměstnance	2015
Ministerstvo životního prostředí	US (S1 a S2 a S3) na 1 zaměstnance (FTE)	2,5	t CO ₂ e / 1 zaměstnance	2016
Magistrát města Brna	US (S1 a S2 a S3) na 1 zaměstnance (FTE)	2,5	t CO₂e / 1 zaměstnance	2016
Úřad vlády ČR	US (S1 a S2) na 1 zaměstnance (FTE)	4,1	t CO ₂ e / 1 zaměstnance	2015
CI2, o. p. s.	US (S1 a S2) na 1 zaměstnance (FTE)	0,3	t CO ₂ e / 1 zaměstnance	2016
Krajský úřad Moravskoslezského kraje	US (S1 a S2) na 1 zaměstnance (FTE)	1,7	t CO ₂ e / 1 zaměstnance	2015
Ministerstvo životního prostředí	US (S1 a S2) na 1 zaměstnance (FTE)	2,1	t CO ₂ e / 1 zaměstnance	2016
Magistrát města Brna	US (S1 a S2) na 1 zaměstnance (FTE)	2,3	t CO₂e / 1 zaměstnance	2016

Tabulka 10: Uhlíková stopa na podlahovou plochu

Společnost	Položka	Hodnota	Jednotka	Rok
Úřad vlády ČR	US (S1 a S2 a S3) na m ² podlahové plochy	73,1	kg CO ₂ e / 1 m ² plochy	2015
Krajský úřad Moravskoslezského kraje	US (S1 a S2 a S3) na m ² podlahové plochy	105,2	kg CO ₂ e / 1 m ² plochy	2015
Ministerstvo životního prostředí	US (S1 a S2 a S3) na m ² podlahové plochy	77,4	kg CO ₂ e / 1 m ² plochy	2016
Magistrát města Brna	US (S1 a S2 a S3) na m² podlahové plochy	53,3	kg CO₂e / 1 m² plochy	2016
Úřad vlády ČR	US (S1 a S2) na m ² podlahové plochy	69,2	kg CO ₂ e / 1 m ² plochy	2015
Krajský úřad Moravskoslezského kraje	US (S1 a S2) na m ² podlahové plochy	96,2	kg CO ₂ e / 1 m ² plochy	2015
Ministerstvo životního prostředí	US (S1 a S2) na m ² podlahové plochy	65,0	kg CO ₂ e / 1 m ² plochy	2016
Magistrát města Brna	US (S1 a S2) na m² podlahové plochy	47,9	kg CO₂e / 1 m² plochy	2016

3.3 Poměrové indikátory

Tabulka 11: Relevantní interní poměrové indikátory uhlíkové stopy

Položka	Hodnota	Jednotka	Rok
US (celková) na 1 zaměstnance (FTE)	2,5	t CO ₂ e / 1 zaměstnanec	2016
US (S1 a S2) na 1 zaměstnance (FTE)	2,3	t CO ₂ e / 1 zaměstnanec	2016

3.4 Stručný popis strategie na řízení/snížení GHG emisí.

Není relevantní.

3.5 Informace o smluvních vztazích, které se týkají rizik či závazků spojených s GHG.

Není relevantní.

3.6 Informace o změnách emisí, které neznamenají nutnost opětovné kalkulace emisí. Z výchozího roku (např. díky zvýšení efektivity či změně výrobních procesů).

Není relevantní.

3.7 Emisní data za všechny roky od výchozího roku do reportovaného roku.

Není relevantní.

3.8 Kvalita inventarizace skleníkových plynů

Nejistoty ve výpočtu emisí skleníkových plynů vycházejí z validity emisních faktorů, jak jsou uvedeny v tabulce 7. U položek s nejvyšší vahou s celkovém výpočtu je validita vysoká, tzv. má chybu do 5 %. Střední validita znamená chybu ve výši 5–20 % a nízká validita chybu větší než 20 %.

3.9 Doporučení – další kroky

Pro budoucí inventarizace skleníkových plynů doporučujeme zpřesnit výpočet získáním specifitějších emisních faktorů pro položky, kde je nejistota vyšší. V souladu s požadavky GHG Protocolu dále doporučujeme zpracovat politiku či plán na snižování emisí skleníkových plynů instituce. Ta vyjde z této inventarizace a stanoví konkrétní opatření, odpovědné osoby a termíny realizace. Plán by měl obsahovat cílovou hodnotu snížení uhlíkové stopy k určitému roku a měl by být přijat vedením Magistrátu města Brna.

Emisím skleníkových plynů, které přímo či nepřímo ovlivňuje Magistrát města Brna, dominuje spotřeba tepla a elektřiny (dohromady více jak 2/3 uhlíkové stopy). Méně významná je také spotřeba paliv ve služebních vozidlech, která spolu s nakupovaným zbožím tvoří 12 % celkové stopy úřadu.

Do budoucna doporučujeme preferovat dodavatele elektřiny a tepla/chladu, který deklaruje vyšší podíl obnovitelných zdrojů energie, popřípadě přejít na zcela „zelenou energii“, dále pokračovat v implementaci systému managementu hospodaření s energií za účelem neustálého zlepšování energetické náročnosti, a tedy i snížení emisí skleníkových plynů. Další možností ovlivnění objemu emisí skleníkových plynů může být i změna v přístupu samotných zaměstnanců - například nízkouhlíkový způsob dopravy v rámci služebních cest, zavedení více „eko-efektivních“ opatření a zohlednění kritérií uhlíkové náročnosti při nákupu kancelářských potřeb, techniky, či zvýšení podílu služebních vozů například na CNG (při plánované výměně vozového parku).

3.10 Propady skleníkových plynů

Nejsou.

3.11 Seznam zařízení zahrnutých do inventarizace.

Viz. kap. 2.1 Stručný popis emisních zdrojů.

3.12 Kontaktní osoba

Mgr. Veronika Bezděková
Referent energetického managementu
Magistrát města Brna
Odbor životního prostředí
Oddělení ochrany a tvorby životního prostředí
Kounicova 67, 601 67 Brno
tel.: 542 174 598
email: bezdekova.veronika@brno.cz

Kontaktní osoba – CI2, o. p. s.

Mgr. Vladimíra Khajlová
e-mail: vladimira.khajlova@ci2.co.cz
mob.: 605 905 152

PŘÍLOHY

GHG Protocol

The Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) is the most widely used international accounting tool for government and business leaders to understand, quantify, and manage greenhouse gas emissions. The GHG Protocol, a decade-long partnership between the World Resources Institute and the World Business Council for Sustainable Development, is working with businesses, governments, and environmental groups around the world to build a new generation of credible and effective programs for tackling climate change.

It provides the accounting framework for nearly every GHG standard and program in the world – from the International Standards Organization to The Climate Registry – as well as hundreds of GHG inventories prepared by individual companies.

Sledujeme / Snižujeme CO₂

Program **SLEDUJEME / SNIŽUJEME CO₂** je **dobrovolný nástroj ochrany životního prostředí**, který vychází z cílů mezinárodních a národních dohod v oblasti ochrany klimatu. Cílem programu je motivovat a podporovat podniky **ke snižování množství skleníkových plynů**, prezentovat výsledky v rámci programu a zprostředkovat realizaci veřejně prospěšných offsetových projektů. Jedná se o jediný program tohoto druhu v České republice.

Záštitu programu udělilo Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR. Garantem a administrátorem programu je nezisková organizace CI2, o. p. s.

Dobrovolný program **SLEDUJEME / SNIŽUJEME CO₂** **umožňuje subjektům certifikované sledování a snižování** emisí skleníkových plynů. Zapojený subjekt po splnění základních podmínek definovaných v Pravidlech programu obdrží certifikát a je mu po dobu jednoho roku propůjčena značka příslušné úrovně zapojení.

Více o programu na <http://www.snizujemeco2.cz>

Certifikát Programu Sledujeme / Snižujeme CO₂



UHLÍKOVÁ STOPA

je nepřímým ukazatelem spotřeby energií, výrobků a služeb. Měří množství skleníkových plynů, které odpovídají aktivitám či produktům firmy v daném kalendářním roce. Postupy stanovení emisí GHG jsou kodifikovány v normě ČSN ISO 14064 – Skleníkové plyny, ISO 14067 – Uhlíková stopa produktu a mezinárodním standardem GHG Protocol. Měřítkem uhlíkové stopy jsou ekvivalenty CO₂. Tento certifikát je dokladem, že výpočet uhlíkové stopy byl proveden v souladu s výše uvedenými standardy.

Magistrát města Brna

SPOLEČNOST

Výpočet uhlíkové stopy organizace

PRODUKT/OBLAST

2016

ROK VÝPOČTU

X

REFERENČNÍ OBDOBÍ

VÝSLEDEK

tun CO_{2e}

PŘÍMÉ EMISE DO OVZDUŠÍ 279,9 9,5 %

Emise z aktivit, které spadají pod daný podnik (např. emise z kotlů v podniku, automobilů vlastněných podnikem či emise z průmyslových procesů)

tun CO_{2e}

NEPŘÍMÉ EMISE Z NAKUPOVANÉ ENERGIE 2 371,0 80,4 %

Emise, které nevznikají přímo v podniku, ale jsou důsledkem aktivit podniku (např. nákup elektřiny, tepla či páry)

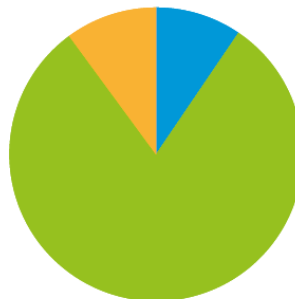
tun CO_{2e}

DALŠÍ NEPŘÍMÉ EMISE 297,9 10,1 %

Emise, které jsou následkem aktivit podniku, ale nejsou klasifikovány jako "nepřímé emise z nakupované energie" (např. služební cesty letadlem, ukládání odpadu na skládku atp.).

Magistrát města Brna je druhým městem v ČR, které má stanovenou uhlíkovou stopu úřadu. Emisím skleníkových plynů, které přímo či nepřímo ovlivňuje MMB, dominuje spotřeba tepla a elektřiny (dohromady více jak 2/3 uhlíkové stopy). Méně významná je také spotřeba paliv ve služebních vozidlech, která spolu s nakupovaným zbožím tvoří 12 % celkové stopy úřadu. Do budoucna navrhujeme preferovat dodavatele elektřiny a tepla/chlady, který deklaruje vyšší podíl obnovitelných zdrojů energie, popřípadě přejít na zcela „zelenou energii“, pokračovat v implementaci systému managementu hospodaření s energií za účelem neustálého zlepšování energetické náročnosti, a tedy i snížení emisí skleníkových plynů. Dále doporučujeme nepřestávat v eko-efektivních opatřeních, preferovat nízkouhlíkové způsoby dopravy (vozový park na CNG) a zohlednit kritéria uhlíkové náročnosti při nákupu kancelářských potřeb a techniky.

DOPORUČENÍ



2 947,9 t CO_{2e}

CELKOVÁ

2,51 t CO_{2e}

PŘEPOČTENÁ NA ZAMĚSTNANCE

NESTANOVEN

STANOVENÍ TRENDU

31. 5. 2017

DATUM

Rudná

MÍSTO

PODPIS

Značka Programu Sledujeme / Snižujeme CO₂

