

MONITOROVACÍ ZPRÁVA A AKTUALIZACE AKČNÍHO PLÁNU UDRŽITELNÉ ENERGETIKY V LIBERCI



Červen 2022



Autorský kolektiv:



ENVIROS, s.r.o.

Dykova 53/10, 101 00 Praha 10 - Vinohrady
tel.: +420 284 007 498, e-mail: enviros@enviros.cz
<https://www.enviros.cz>

Ing. Jiří Spitz

Mgr. Jiří Jeřábek

Ing. Pavel Skalník

Ing. Josef Pikálek

Ing. Helena Bellingová

**Bylo zpracováno s využitím podkladů kanceláře Paktu starostů a primátorů,
iniciativy Mayors Adapt a společného výzkumného centra Evropské komise (JRC)**

OBSAH

1	SOUHRN PRO VEDENÍ MĚSTA	8
1.1	Volba vhodného roku monitorovací emisní bilance.....	9
1.2	Metodická změna vykazování spotřeby černého uhlí a dřeva v domácnostech.....	9
1.3	Vývoj emisí CO ₂ v sektorech SECAP	9
1.4	Individuálně sledovaná opatření v jednotlivých sektorech	12
2	HODNOCENÍ STAVU STRATEGIE SECAP	14
2.1	Vize a priority SECAP	14
2.2	Hodnocení integrace SECAP a ostatních rozvojových strategií města	15
3	MONITOROVACÍ INVENTURA EMISÍ CO₂	16
3.1	Sektory zahrnuté do MEI	16
3.2	Konečná spotřeba energie.....	16
3.2.1	Stacionární zdroje	16
3.2.2	Mobilní zdroje.....	26
3.3	Místní výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie	33
3.4	Místní kombinovaná výroba elektřiny a tepla a místní dálkové vytápění a chlazení	33
3.4.1	Místní dálkové vytápění a chlazení.....	34
3.4.2	Výsledné emisní faktory CO ₂ pro elektřinu a teplo	34
3.5	Celkové bilance konečné spotřeby energie a emisí CO ₂	35
3.6	Ukazatele pro monitorování SECAP	39
4	HODNOCENÍ PLNĚNÍ OPATŘENÍ AKČNÍHO PLÁNU UDRŽITELNÉ ENERGETIKY A KLIMATU.....	44
4.1	Opatření v sektoru obecních budov	44
4.1.1	Snížení energetické náročnosti ZŠ náměstí Míru.....	45
4.1.2	Realizovaná a navržená opatření v sektoru obecních budov	45
4.2	Stav realizace opatření ve veřejném osvětlení	48
4.3	Stav realizace opatření výrobě elektřiny z OZE	48



4.4	Stav realizace opatření v sektoru domácností.....	49
4.4.1	Projekty v programech Zelená úsporám a kotlíkové dotace.....	49
4.5	Stav realizace opatření v terciálním sektoru a ostatních sektorech.....	50
4.6	Stav realizace opatření v dopravě	52
4.6.1	Opatření v MHD	53
4.6.2	Carsharing.....	53
4.6.3	Podpora čisté mobility	53
4.6.4	Ekologizace vozového parku MÚ Liberec.....	53
4.6.5	Plán udržitelné městské mobility.....	54
4.6.6	Plánovaný projekt: Cyklostezka Liberec – Hodkovice n. M. (Turnov), úsek Liberec.....	55
5	ADAPTACE NA ZMĚNU KLIMATU.....	56
5.1	Akční plán adaptace na změnu klimatu v podmínkách Libereckého kraje.....	56
5.2	Adaptační projekty města Liberec	57
5.3	Adaptační strategie města Liberec	58
5.4	Podpora retenční schopnosti krajiny lokalita Hlávková	58
5.5	Výsadba platanů a zasakovací dlažba před Domem kultury.....	59
5.6	Rozšíření varovných, hlásných, předpovědních a výstražných systémů	59
6	OPATŘENÍ V OBLASTI ENERGETICKÉ CHUDOBY	60
7	PŘEHLED DOTAČNÍCH PŘÍLEŽITOSTÍ.....	63



SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Změna celkových emisí CO ₂ v důsledku korekce metodických změn	9
Tabulka 2: Vývoj konečné spotřeby energie zahrnutých sektorů po sektorech	10
Tabulka 3: Bilance emisí CO ₂ v letech 2000, 2005, 2010, 2015, 2019, t CO ₂ /r	10
Tabulka 4: Pokles emisí CO ₂ v tunách a tunách na obyvatele	12
Tabulka 5: Sektory zařazené do SECAP v souladu s metodikou Paktu	16
Tabulka 6: Dodávky elektřiny na území statutárního města Liberce [MWh]	17
Tabulka 7: Dodávky elektřiny na území statutárního města Liberce po přepočtu na klimatický normál [MWh].....	18
Tabulka 8: Dodávky tepla na území statutárního města Liberce [MWh]	18
Tabulka 9: Dodávky tepla na území statutárního města Liberce po přepočtu na klimatický normál [MWh].....	18
Tabulka 10: Dodávky zemního plynu na území statutárního města Liberce [MWh]	19
Tabulka 11: Dodávky zemního plynu na území statutárního města Liberce po přepočtu na klimatický normál [MWh].....	19
Tabulka 12: Počet vyjmenovaných, bodově evidovaných, významných stacionárních zdrojů na území statutárního města Liberce v členění dle sektoru spotřeby v průřezových letech 2000 – 2019	19
Tabulka 13: Celková spotřeba paliv ve vyjmenovaných stacionárních zdrojích na území statutárního města Liberce v členění dle sektoru národního hospodářství v průřezových letech 2000 – 2019 [MWh]	20
Tabulka 14: Počet vyjmenovaných stacionárních zdrojů (mimo objekty města a jeho organizací) na území statutárního města Liberce zahrnutých do BEI v členění dle sektoru národního hospodářství v průřezových letech 2000 – 2019	21
Tabulka 15: Spotřeba paliv ve vyjmenovaných stacionárních zdrojích (mimo objekty města a jeho organizací) na území statutárního města Liberce v členění dle sektoru národního hospodářství, zahrnutých do BEI v letech 2000, 2005, 2010 a 2015 [MWh].....	22
Tabulka 16: Konečná spotřeba energie v objektech statutárního města Liberce po přepočtu na klimatický normál.....	22
Tabulka 17: Konečná spotřeba pevných a kapalných paliv v domácnostech na území statutárního města Liberce.....	23
Tabulka 18: Konečná spotřeba pevných a kapalných paliv v domácnostech na území statutárního města Liberce po přepočtu na klimatický normál.....	23
Tabulka 19: Konečná spotřeba solárního tepla na území statutárního města Liberce	24
Tabulka 20: Vývoj spotřeby tepla prostředí pro tepelná čerpadla	24
Tabulka 21: Konečná spotřeba elektřiny pro veřejné osvětlení na území statutárního města Liberce	24
Tabulka 22: Údaje o vozovém parku městského úřadu v roce 2019.....	26
Tabulka 23: Údaje o vozovém parku městské policie v roce 2019.....	28
Tabulka 24: Údaje o vozovém parku botanické zahrady v roce 2019.....	29
Tabulka 25: Údaje o spotřebách a proběhu autobusů městské hromadné dopravy v roce 2019 dle typu paliva	29
Tabulka 26: Údaje o spotřebě a proběhu tramvají městské hromadné dopravy v roce 2019.....	29
Tabulka 27: Celková roční spotřeba energie [MWh] u vozidel MHD na všech komunikacích v roce 2019	29
Tabulka 28: Celkový denní dopravní výkon v hodnocené síti komunikací v tis. vzkm v kategorii lehkých vozidel.....	30

Tabulka 29: Celkový denní dopravní výkon v hodnocené síti komunikací v tis. vzkm v kategorii těžkých vozidel.....	30
Tabulka 30: Spotřeba PHM a produkce emisí CO ₂ u vozidel v majetku města a jím zřízených organizací.....	31
Tabulka 31: Emise CO ₂ u vozidel veřejné dopravy	31
Tabulka 32: Spotřeba PHM v silniční dopravě.....	32
Tabulka 33: Celková roční spotřeba energie [MWh] v silniční dopravě v roce 2019.....	32
Tabulka 34: Celková roční produkce emisí CO ₂ v silniční dopravě v roce 2019	32
Tabulka 35: Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie na území Liberce [MWh]	33
Tabulka 36: Místní kombinovaná výroba elektřiny a tepla v roce 2019 na území Liberce [MWh]	34
Tabulka 37: Místní dálkové vytápění na území Liberce v roce 2019	34
Tabulka 38: Místní emisní faktory CO ₂ pro elektřinu a teplo	35
Tabulka 39: Vývoj konečné spotřeby energie v zahrnutých sektorech na území města po nositelích energie	35
Tabulka 40: Vývoj konečné spotřeby energie na území města po sektorech	36
Tabulka 41: Emise CO ₂ ze zahrnutých sektorů na území města po nositelích energie.....	37
Tabulka 42: Emise CO ₂ na území města po sektorech	38
Tabulka 43: Ukazatele vztahující se k veškeré spotřebě energie ve městě.....	39
Tabulka 44: Ukazatele vztahující se jen k sektorům zahrnutým do SECAP s přepočtem na teplotní normál	40
Tabulka 45: Energetická a emisní bilance roku 2019 ve formátu SECAP	41
Tabulka 46: Ukončená opatření v sektoru obecních budov	44
Tabulka 47: Probíhající opatření a navržená opatření v sektoru obecních budov	46
Tabulka 48: Stav realizace opatření v sektoru domácností.....	49
Tabulka 49: Projekty programu Nová Zelená úsporám v KÚ Liberec	50
Tabulka 50: Podpořené žádosti z kotlíkových dotací v KÚ Liberec.....	50
Tabulka 51: Přehled stavu realizace opatření v terciálním sektoru.....	51
Tabulka 52: Stav realizace navržených opatření v sektoru dopravy	52
Tabulka 53: Vývoj spotřeby pohonných hmot automobilů MÚ	54
Tabulka 54: Vývoj spotřeby pohonných hmot automobilů Městské policie	54
Tabulka 55: Vybrané ukazatele o klimatických poměrech v Libereckém kraji dosud a v budoucnosti dle serveru www.klimatickazmena.cz (scénář vysoké emise)	56
Tabulka 56: Přehled adaptačních opatření.....	57
Tabulka 57: Přehled opatření proti energetické chudobě	61
Tabulka 58: Přehled veřejné podpory	63
Tabulka 59: Matice financování	63

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Průběh monitoringu SECAP	8
Obrázek 2: Vývoj konečné spotřeby energie zahrnutých sektorů po sektorech	11
Obrázek 3: Bilance emisí CO ₂ v letech 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 a 2030 (scénář vlivem opatření), t CO ₂ /rok	11
Obrázek 4: Průběh denostupňů v letech 2000 - 2019	17
Obrázek 5: Konečná spotřeba energie stacionárních zdrojů	25
Obrázek 6: Emise CO ₂ ze stacionárních zdrojů	26
Obrázek 7: Vývoj konečné spotřeby energie v zahrnutých sektorech na území města po nositelích energie	36
Obrázek 8: Vývoj konečné spotřeby energie na území města po sektorech	37
Obrázek 9: Emise CO ₂ ze zahrnutých sektorů na území města po nositelích energie	38
Obrázek 10: Emise CO ₂ na území města po sektorech	39
Obrázek 11: Bytové domy se sociálními byty v ulici Na Žižkově	62

1 SOUHRN PRO VEDENÍ MĚSTA

Statutární město Liberec se oficiálně zapojilo do iniciativy Pakt starostů a primátorů v lednu 2016. Podstatou členství v Paktu je uskutečňovat konkrétní vybrané projekty města, které povedou ke snížení CO₂ nejméně o 20 % do roku 2020 a o 40 % do roku 2030 oproti výchozímu roku, pro který byla zpracována výchozí bilance emisí CO₂. Projekty a opatření, která povedou k dosažení požadovaného snížení emisí CO₂ jsou obsahem Akčního plánu udržitelné energetiky a klimatu.

Předložená monitorovací zpráva / zpráva o plnění Akčního plánu udržitelné energetiky Statutárního města Liberce hodnotí vývoj v období let 2015 – 2019 a navazuje na finální verzi Akčního plánu (SECAP), zpracovanou v únoru 2018. Zpráva byla vytvořena v souladu se „Směrnicí o podávání zpráv“ k Akčnímu plánu pro udržitelnou energii a Monitorování (metodická a technická příručka Paktu starostů, březen 2020) a datová příloha byla vložena do systému pomocí aktuálního „Nového monitorovacího formuláře“.

Monitorovací zprávy

Monitorovací zpráva v předepsaném formátu musí být předložena každé 2 roky po termínu předložení SECAP. Cílem monitoringu je vyhodnotit pokrok, kterého bylo dosaženo v souvislosti s cíli stanovenými ve strategii akčního plánu. Monitoring je nedílnou součástí každého plánovacího cyklu, který umožňuje naplánování nápravných opatření. Úplná monitorovací zpráva s úplnou bilancí emisí CO₂ se zpracovává každé 4 roky (možno i častěji).

Tato monitorovací zpráva je předkládána v roce 2022, tedy 4 roky po termínu předložení SECAP 6 let od data registrace k Paktu. Součástí této monitorovací zprávy je proto posouzení plnění jednotlivých aktivit SECAP i Monitorovací bilance emisí (tzv. MEI).

Obrázek 1: Průběh monitoringu SECAP

	Registrace	Akční plán	Monitoring	
	0. rok	Do 2 let	Do 4 let	Do 6 let
Moje strategie	o	✓	✓	✓
Nahrání akčních plánů	o	✓	o	o
Bilance emisí	o	✓ (BEI*)	o	✓ (MEI*)
Posouzení rizik a zranitelnosti	o	✓	✓	✓
Zmírňující opatření	o	✓ (min. 3 klíčová opatření)	✓	✓
Adaptační opatření	o	o	✓ (min. 3 klíčová opatření)	✓
Opatření v oblasti energetické chudoby	o	o	✓ (min. 1 klíčové opatření)	✓

Tabulka č. 1 Frekvence podávání zpráv

Vysvětlivky: ✓ Povinné | o Nepovinné

BEI = výchozí bilance emisí, MEI = monitorovací bilance emisí

Zdroj. *Covenant reporting guidelines*

V rámci monitorovací bilance emisí je provedena inventura emisí CO₂ pro celé katastrální území statutárního města Liberec. Jedná se o kvantifikaci emisí z veškeré spotřeby paliv a energie na

sledovaném území. Následně je konečná spotřeba redukována o sektory, které dle metodiky Paktu starostů a primátorů do bilance nepatří.

Monitorovací zpráva v části posouzení plnění jednotlivých aktivit shrnuje vývoj provedených strategických opatření, posouzení rizik a zranitelnosti a vývoj zmírňujících opatření, adaptačních opatření a opatření v oblasti energetické chudoby, která jsou vyjádřena v míře energetických úspor resp. snížení produkce CO₂.

1.1 Volba vhodného roku monitorovací emisní bilance

SECAP předložený v roce 2018 modeloval dva scénáře emisní bilance, a to pro rok 2020 (monitorovací) a 2030 (konečný). Pro tuto monitorovací zprávu, zpracovávanou v roce 2022, se tedy nabízí vytvoření MEI k roku 2020, která by byla přímo porovnatelná se scénářem k roku 2020 v původním plánu SECAP. Vzhledem k nastalé situaci s pandemií Covid-19 a souvisejícími přijatými opatřeními je však rok 2020 k vytvoření MEI zcela nevhodný. Zavedený lockdown způsobil výrazný přesun spotřeby energií mezi sledovanými sektory, především z terciárního sektoru a sektoru průmyslu do sektoru domácností. Použití roku 2020 by tak způsobilo skoky v časových řadách a komplikovalo by hodnocení v následných monitorovacích bilancích. **Z toho důvodu se zpracovatel po domluvě se zadavatelem rozhodl vytvořit MEI k roku 2019.**

1.2 Metodická změna vykazování spotřeby černého uhlí a dřeva v domácnostech

Na základě výběrového statistického šetření spotřeby energie v domácnostech „ENERGO 2015“ se zjistilo, že domácnosti spalují mnohem více dřeva a černého uhlí, než bylo dosud uváděno v energetické bilanci ČR. Český hydrometeorologický ústav proto zpětně přepočítal databázi plošných zdrojů znečištění REZZO 3 (v SECAP slouží k výpočtu spotřeby tuhých a kapalných paliv v domácnostech) od roku 2000 podle nové metodiky¹. V době tvorby SECAP nebyly ještě údaje podle nové metodiky známy a proto došlo k narušení časové posloupnosti mezi údaji do roku 2016 a po tomto roce. **Zpětně jsme proto přepočítali spotřeby paliv a emise CO₂ v domácnostech.** To vedlo ke korekci emisí CO₂ proti původnímu SECAP podle následující tabulky.

Tabulka 1: Změna celkových emisí CO₂ v důsledku korekce metodických změn

Ukazatel	2000	2005	2010	2015	2019
Emise CO ₂ - původní SECAP [t]	474 381	474 536	411 873	362 495	403 848
Emise CO ₂ - korigované [t]	479 687	479 655	416 800	366 660	403 848

Korekce vedla ke zvýšení výchozí hodnoty emisí v roce 2000 o 5 306 tun.

1.3 Vývoj emisí CO₂ v sektorech SECAP

Následující dvě tabulky a dva grafy ukazují vývoj konečné spotřeby energie a emise CO₂ po sektorech.

¹ <https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/embil/NovaMetodikaEBSpalovZdrojuVDomacnostech.pdf>

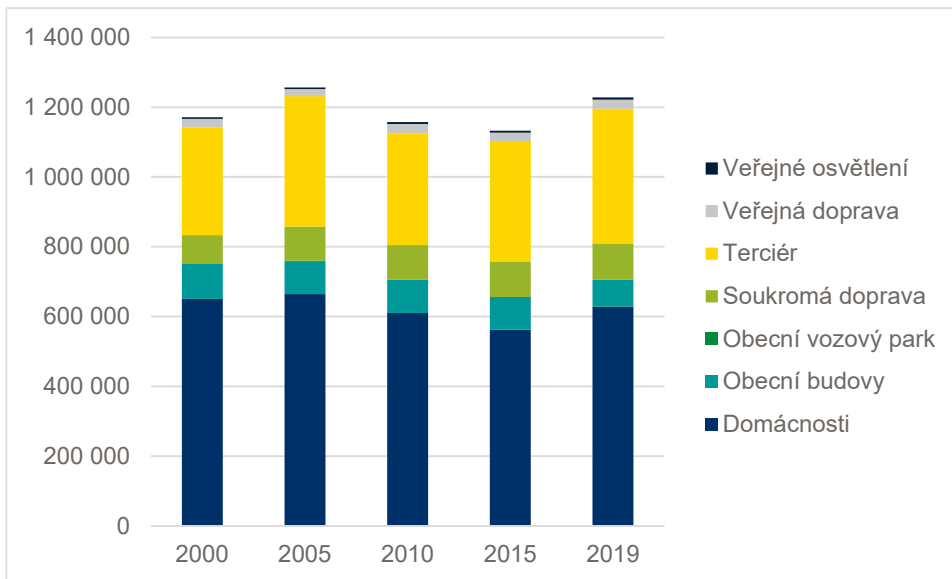
Tabulka 2: Vývoj konečné spotřeby energie zahrnutých sektorů po sektorech

[MWh]	2000	2005	2010	2015	2019
Domácnosti	652 626	666 411	613 987	567 167	630 826
Obecní budovy	99 703	94 258	94 329	93 425	76 684
Obecní vozový park	374	507	410	409	491
Soukromá doprava	82 325	98 327	99 419	102 045	104 154
Terciér	309 182	374 732	319 802	342 607	387 175
Veřejná doprava	25 029	20 042	27 759	26 448	25 747
Veřejné osvětlení	4 554	5 105	5 724	6 242	6 243
Celkový součet	1 173 792	1 259 382	1 161 430	1 138 343	1 231 320

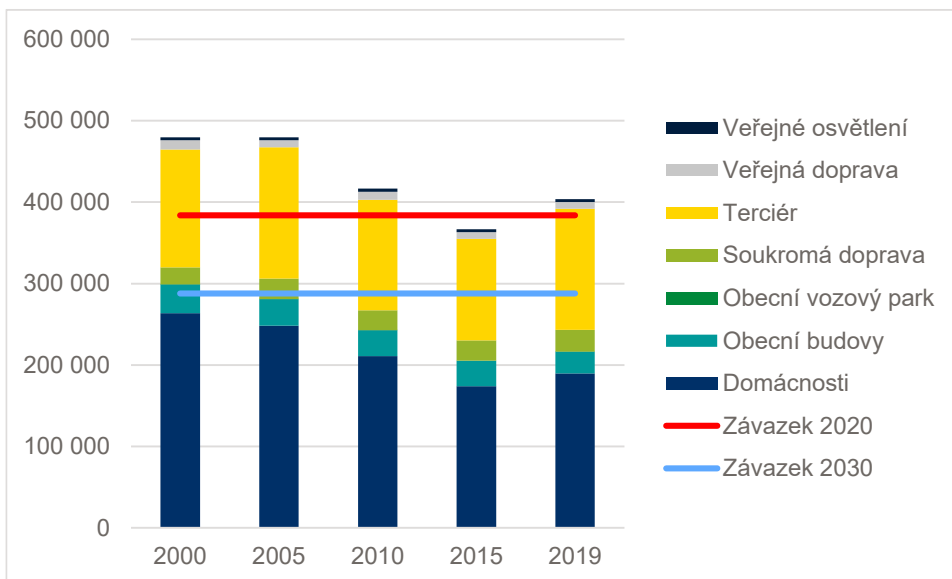
Tabulka 3: Bilance emisí CO₂ v letech 2000, 2005, 2010, 2015, 2019, t CO₂/r

[t CO ₂]	2000	2005	2010	2015	2019
Domácnosti	263 702	248 270	211 037	173 812	189 007
Obecní budovy	35 122	32 704	31 747	31 401	26 620
Obecní vozový park	96	129	100	101	139
Soukromá doprava	20 905	25 179	24 420	24 999	26 927
Terciér	144 918	161 264	135 740	124 775	148 436
Veřejná doprava	11 133	8 308	9 894	8 174	8 336
Veřejné osvětlení	3 811	3 800	3 961	3 481	3 789
Celkový součet	479 687	479 655	416 899	366 743	403 254

Obrázek 2: Vývoj konečné spotřeby energie zahrnutých sektorů po sektorech



Obrázek 3: Bilance emisí CO₂ v letech 2000, 2005, 2010, 2015, 2019 a 2030 (scénář vlivem opatření), t CO₂/rok



Z výše uvedeného grafu je zřejmé, že emise skleníkových plynů v roce 2019 jsou výrazně vyšší (o 10 %), než byly v roce 2015. **Aktuální pokles emisí CO₂ proti výchozímu roku 2000 činí 15,81 %.** Nárůst spotřeby energie a emisí CO₂ v roce 2019 proti roku 2015 je ovšem významně ovlivněn tím, že rok 2015 byl ještě silně ovlivněn doznívající ekonomickou krizí a spotřeba energie byla nízká. Dalším faktorem byl přírůstek počtu obyvatel ve městě z 99 481 v roce 2000 na 104 445 v roce 2019. Nárůst činí 5 % a s dalším růstem počtu obyvatel je nutné počítat do roku 2030. **Doporučujeme proto vykazovat emise CO₂ jako relativní hodnotu vztaženou na jednoho obyvatele. Tím bude eliminován vliv rostoucího počtu obyvatel na emise – viz následující tabulka.**

Tabulka 4: Pokles emisí CO₂ v tunách a tunách na obyvatele

Ukazatel	2000	2005	2010	2015	2019
Počet obyvatel [obyvatel]	99 481	97 596	101 580	102 825	104 445
Emise CO ₂ [t]	479 687	479 655	416 800	366 660	403 848
Emise CO ₂ na hlavu [t/obyv.]	4,8219	4,9147	4,1032	3,5659	3,8666
Pokles emisí CO ₂ proti roku 2000 [%]	0,00%	0,01%	13,11%	23,56%	15,81%
Pokles emisí CO ₂ na obyvatele proti roku 2000 [%]	0,00%	-1,92%	14,91%	26,05%	19,81%

Z tabulky plyne, že v případě vykazování emisí CO₂ v tunách činí pokles emisí do roku 2019 15,81 %, zatímco při vykazování v tunách na obyvatele činí pokles emisí za stejné období **19,81 %, tedy o 4 procentní body více.**

1.4 Individuálně sledovaná opatření v jednotlivých sektorech

Přehled a zhodnocení plnění jednotlivých opatření v zahrnutých sektorech je součástí níže popsaných kapitol. Opatření jsou navrhována pro období 2018 – 2030. Nicméně lze konstatovat, že v období 2018 – 2021 se v sektorech, na které má město přímý vliv, většina navrhovaných opatření uskutečňuje jen částečně či je teprve na začátku přípravných fází. Jedná se primárně o oblast úsporných opatření na budovách v majetku města, výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, energetického managementu či části sektoru doprava. Tento nevyužitý potenciál, kromě možného snížení příspěvku ke globálnímu oteplování, aktuálně představuje i velký potenciál pro snižování provozních nákladů. Naopak, nad rámec původně navrhovaných opatření statutární město Liberec vypracovává komplexní strategii pro adaptaci na změnu klimatu a také Plán udržitelné městské mobility, které mohou být velkým přínosem pro oblasti, kterých se týkají.

Zatím zůstává nevyužit potenciál instalace **fotovoltaických systémů** na střechách budov v majetku města (příp. kraje), který představuje možnost úspory fosilních paliv a zároveň i potenciál úspor provozních nákladů. Na instalace fotovoltaických panelů (případně baterií) budou k dispozici národní i evropské dotační programy, které mohou pomoci uhradit část investičních nákladů. Podrobné plány na rozvoj fotovoltaiky v posledních letech představilo či připravuje několik krajských měst. Potenciál má též komunitní energetika.

V oblasti energeticky **úsporných opatření na budovách** provedlo město Liberec ve sledovaném období několik velkých investičních akcí na budovách v majetku města podpořených dotačními programy. Zároveň ale původní akční plán SECAP identifikoval celou řadu dalších budov, z hlavní části škol a školek, kde je stále ještě možné provést celou řadu opatření typu komplexního zateplení, regulace vytápění se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT či instalace fotovoltaických panelů. Vysoké ceny elektřiny a tepla zásadně zrychlují ekonomickou návratnost těchto opatření.

Byl též identifikován velký potenciál úspor v oblasti **modernizace veřejného osvětlení**. Ekologické, ekonomické i technické parametry úsporných LED svítidel se stále zlepšují a výměna svítidel je velmi výhodným úsporným opatřením. Projekty modernizace veřejných osvětlení jsou podporovány z grantových výzev.

Úsporu energie, emisí skleníkových plynů i nákladů na elektřinu a paliva může přinést zavedení komplexního **energetického managementu**, se kterým mají pozitivní zkušenosti další města či vyšší samosprávné celky. Energetický management přinese městu přehled o výdajích na energie zahrnutých městských organizací a budov a umožní aktivně navrhnout opatření na optimalizaci provozu a úspory ve spotřebě i nákladech za elektrickou energii a paliva. Od roku 2022 město zřídilo funkci energetického manažera a zavedení energetického managementu by mělo být jednou z náplní jeho práce.

Vysoké ceny energie zasáhnou i tzv. **terciální sektor**. V tomto sektoru je stále nevyužit potenciál pro energetické úspory a vlastní výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů. Město může pomocí propagačních aktivit či jednání s jednotlivými subjekty podpořit využívání existujících dotačních programů pro investice do úspor či např. fotovoltaických elektráren na střechách budov v terciálním sektoru.

V rámci **sektoru domácností** je vhodné pokračovat v propagaci a podpoře opatření uskutečňovaných s podporou programu Zelená úsporám a kotlíkových dotací. Úspory energie mohou být také podpořeny různými propagačními či vzdělávacími programy, které mohou být organizovány v rámci snahy zmírnit energetickou chudobu. Potenciál má také vlastní výroba elektřiny ze solárních panelů na rodinných domcích ale i na bytových domech. Očekávaná změna legislativy (energetický zákon) má zlepšit podmínky pro vznik tzv. komunitní energetiky a v této oblasti může i město sehrát aktivní roli.

V oblasti **dopravy** může další úspory energií a CO₂ přinést uskutečňování opatření navržených v Plánu udržitelné mobility. Doporučit lze zatím průběžnou ekologizaci městského vozového parku, zvláště formou nákupu **elektromobilů** a podporu výstavby dobíjecích míst. Město zatím vlastní jen dva elektromobily, Městská policie žádná. Podobně, ale s větším potenciálem úspor, může pomoci ušetřit emise i výměna dieselových autobusů za elektrobusey či hybridní autobusy v rámci investic Dopravního podniku. Dopravní podnik aktuálně investuje do autobusů na CNG, které sice pomáhají proti místnímu znečištění, ale nepřinesou dostatečné úspory emisí CO₂.

V oblasti **adaptace na změnu klimatu** detailní návrhy opatření budou identifikovány v připravované Adaptační strategii pro Liberec. V minulých letech se uskutečnilo několik projektů reagujících na změnu klimatu, například revitalizace parků, stavba retenční nádrže MŠ Ostašov, rozšíření varovných systémů před povodněmi, či výsadba platanů a zasakovací dlažba před Domem kultury. Obecně lze dále podporovat opatření typu protisluneční ochrana, zlepšení hospodaření s dešťovou vodou, zelené střechy, vsakovací tunely a dlažby a výsadbu stromů.

Pakt starostů a primátorů podporuje také uskutečňování opatření, která cílí na problém **energetické chudoby**. Jedná se o stále aktuálnější problém. Město podporuje výstavbu a rekonstrukce sociálního bydlení, které může pomoci ohroženým rodinám se snížením rizika energetické chudoby. Zároveň lze doporučit další opatření uvedená v tomto dokumentu, která pomohou identifikovat rozsah rizika a identifikovat ohrožené obyvatele a nabídnou pomoc v podobě informačních kampaní, aktivního poradenství v oblasti dluhového a finančního poradenství a podpory přípravy projektů v rámci dotačních titulů (Zelená úsporám, kotlíkové dotace).

2 HODNOCENÍ STAVU STRATEGIE SECAP

2.1 Vize a priority SECAP

V roce 2016 se statutární město Liberec oficiálně zapojilo do iniciativy Paktu starostů a primátorů a stalo se jeho signatářem. Podstatou členství v Paktu je uskutečňovat konkrétní vybrané projekty města, které povedou ke snížení emisí CO₂ nejméně o 40 % do roku 2030. V roce 2018 byl Kanceláři Paktu starostů a primátorů předložen první Akční plán energetiky a klimatu statutárního města Liberce.

Projekty a strategie, zahrnuté do SECAP, se týkají především oblastí, které město může svými aktivitami ovlivnit – oblasti budov (obytných, veřejných a případně i ostatních), veřejného osvětlení, využití dalších služeb města (čištění veřejných prostranství, likvidace odpadu) a dopravy, zkvalitnění správy města v oblasti spotřeby paliv a energie, podpory informačních aktivit, využitím spolupráce s iniciativou Smart Cities, a podpory aktivit a informovanosti v sektoru domácností.

Nové klimatické politiky a závazky EU a ČR

Od roku 2017 se významně posunula oblast ochrany klimatu na úrovni Evropské unie. V rámci Zelené dohody pro Evropu se EU rozhodla výrazně urychlit tempo zelené transformace. V roce 2019 schválila Evropská rada směřování EU ke klimatické neutralitě, konkrétně cíl dosažení klimatické neutrality EU do roku 2050. O rok později, v zimě 2020, bylo Evropskou radou schváleno navýšení evropského pro redukci emisí skleníkových plynů do roku 2030 ze 40 % na alespoň 55 % (ve srovnání s rokem 1990).

Pro dosažení těchto aktualizovaných cílů je třeba revidovat celou řadu opatření a legislativy. Evropská komise proto v létě 2021 představila balíček opatření pod názvem „Fit for 55“, který navrhuje 13 zákonných opatření. Ruku v ruce novým cílům se také rozšířilo množství alokovaných prostředků do celé řady dotačních programů (viz kapitola 7), které mají za cíl pomoci s ekologickou transformací.

Česká republika v roce 2019 schválila Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu a na rok 2023 plánuje schválení aktualizace Státní energetické koncepce a Politiky ochrany klimatu v ČR, které by měly zahrnout i nově definované cíle EU. Je zároveň pravděpodobné, že k úpravě evropských i národních cílů dojde v důsledku války na Ukrajině. V roce 2021 schválená Státní politika životního prostředí 2030, s výhledem do 2050 již uvádí jeden z cílů dosažení klimatické neutrality ČR.

Mitigační cíl Paktu starostů a primátorů v EU

Pakt reagoval na zvýšení celkových evropských klimatických cílů a aktualizoval společnou vizi a cíle v souladu s EU. Z původní redukce emisí o 40 % do roku 2030 (oproti roku 1990) zvýšil cíl snižování emisí na 55 %. **Tento cíl se týká nových závazků, obce s dříve přijatým Akčním plánem mohou pokračovat s již stanoveným cílem, ale samozřejmě mohou svou ambici zvýšit.**

Ochranou klimatu se stále více zabývají i další města v ČR. V dubnu 2022 je v databázi Paktu starostů a primátorů uváděno již 163 měst a obcí v ČR, které se k této iniciativě přidaly. Z krajských měst se v posledních letech přidala následující města: Brno (2017), Olomouc (2020) a Ústí nad Labem (2021) a z větších měst Kladno (2021) a Karviná (2021). Mezi velké klimatické iniciativy měst patří např. solární iniciativa v Brně, kde by měly být instalovány fotovoltaické elektrárny o celkovém výkonu 40 MW, případně solární plány Hlavního města Prahy vč. založení organizace Pražské společenství obnovitelné energie.

2.2 Hodnocení integrace SECAP a ostatních rozvojových strategií města

SECAP byl v roce 2018 vytvářen v integraci a v souladu se strategickými a rozvojovými cíli statutárního města Liberce a také v souladu s principy ochrany dalších složek životního prostředí, zejména ochrany ovzduší. Tato monitorovací zpráva zhodnotila, zda byl zachován soulad se zásadními dokumenty a iniciativami statutárního města Liberce. Zásadními dokumenty jsou:

Aktualizace strategie rozvoje statutárního města Liberec 2014 – 2020, jakožto zásadní určující dokument rozvoje statutárního města Liberce, byl aktualizován dokumentem **Strategie rozvoje statutárního města Liberec 2021+**. Specifické cíle dokumentu jsou v souladu s cíli uvedenými v SECAP, především je relevantní specifický cíl 3 – Udržitelný rozvoj města. V mnoha navrhovaných aktivitách strategického plánu SML je prostor pro realizaci způsobem, který městu umožní dosáhnout cílů ve snížení emisí CO₂. Dokument se v určitých částech odkazuje právě na SECAP Liberec.

Územní plán města Liberce – SECAP zohledňuje návrh ÚP z roku 2016, se kterým je v souladu. V době zpracování monitorovací zprávy SECAP je již k dispozici aktualizace ÚP z roku 2020, se kterou je SECAP v zásadních prvcích i nadále v souladu.

Adaptační strategie pro Liberec - město Liberec v současnosti připravuje komplexní strategii na adaptaci na změnu klimatu. Dokument bude hotový v roce 2022 a bude obsahovat konkrétní akční plán s jednotlivými opatřeními. Další aktualizace SECAPu města Liberec by tedy měla zohlednit navržená a schválená opatření a zařadit je do systému opatření v rámci SECAP.

Plán udržitelné městské mobility - návrh Plánu udržitelné městské mobility Liberec - Jablonec nad Nisou 2021 – 2030 obsahuje celou řadu návrhů, které jsou v souladu s cíli strategie SECAP a část opatření se překrývá, vč. hlavních cílů: Veřejný prostor přátelský pohybu bez aut; vyšší podíl nemotorové dopravy; vyšší podíl veřejné dopravy, racionální užívání automobilů s ohledem na veřejný prostor. Po finálním schválení návrhu a akčního plánu by relevantní opatření měla být v další aktualizaci zohledněna v SECAP města Liberec.

3 MONITOROVACÍ INVENTURA EMISÍ CO₂

3.1 Sektory zahrnuté do MEI

Sektory zařazené do SECAP musí být stejné ve výchozí/srovnávací bilanci emisí CO₂ i v monitorovacích zprávách. Inventura emisí CO₂ zahrnuje pouze sektory, které může statutární město svou činností ovlivnit, a pro které budou do Akčního plánu udržitelné energetiky a klimatu (SECAP – Sustainable Energy and Climate Action Plan) zařazena opatření ke snížení emisí CO₂ – viz následující tabulka:

Tabulka 5: Sektory zařazené do SECAP v souladu s metodikou Paktu

Započtené sektory	Zařazeno do bilance	Poznámka
Budovy, vybavení a zařízení v majetku města	ANO	Tyto sektory zahrnují veškerou spotřebu energie v budovách, zařízeních a spotřebičích, která není zahrnuta v dalších sektorech – například spotřeba energie v úpravě pitné vody, čištění odpadních vod apod.
Terciární sektor (mimo majetek města) - budovy, vybavení a zařízení	ANO	
Domy pro bydlení	ANO	
Veřejné osvětlení	ANO	
Městská silniční doprava – vozidla města (služební vozidla, doprava odpadu, policie,...)	ANO	Tato část zahrnuje emise veškeré přepravy těchto vozidel.
Městská silniční doprava: veřejná městská doprava (MHD)	ANO	
Městská silniční doprava: Osobní a podniková doprava	ANO	Zahrnuje část osobní přepravy na komunikacích v majetku města.
Městská kolejová doprava	ANO	Tento sektor zahrnuje městskou kolejovou přepravu na území města - např. tramvaje, metro a lokální vlaky

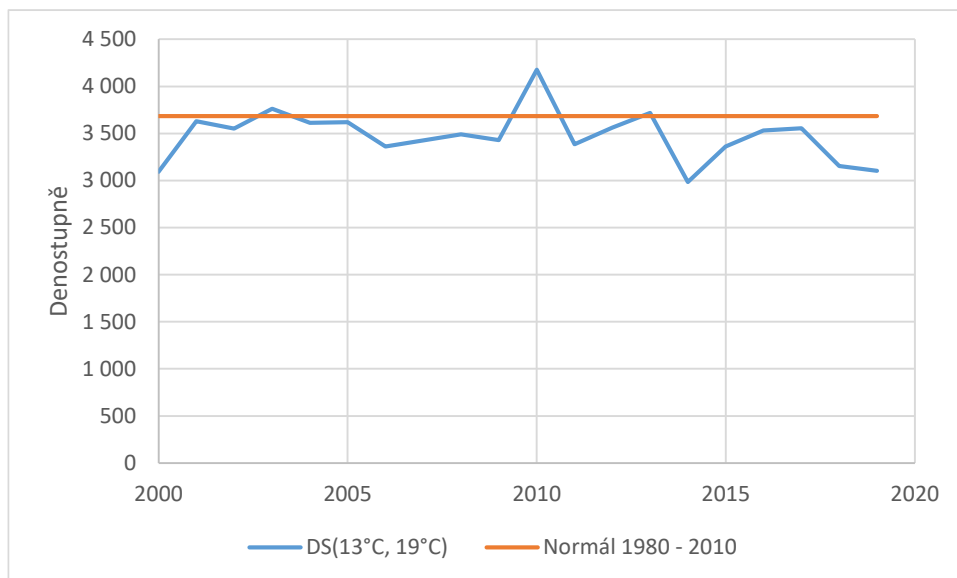
3.2 Konečná spotřeba energie

3.2.1 Stacionární zdroje

Před sestavením výsledné bilance konečné spotřeby energie byly pro jednotlivé spotřeby energie odhadnuty podíly spotřeb, jejichž výše je závislá na klimatických podmínkách. Tato část spotřeby byla přepočítána na normální klimatické podmínky, aby byly eliminovány vlivy počasí na výpočet emisí skleníkových plynů.

Pro přepočet na klimatický normál jsme využili denostupňovou metodu. Denostupně byly spočteny pro vnitřní teplotu 19 °C a normál byl spočten za období let 1980 – 2010. Průběh denostupňů v období 2000 – 2019 a použitý normál znázorňuje následující obrázek.

Obrázek 4: Průběh denostupňů v letech 2000 - 2019



3.2.1.1 Dodávky energie do území města

Údaje o dodávkách energie do území města byly k dispozici za elektřinu, teplo a zemní plyn.

ČEZ Distribuce, a. s., poskytl dodávky elektřiny do Liberce v požadované odvětvové struktuře pro roky 2017 – 2021. Údaje před rokem 2017 byly převzaty ze zprávy SECAP. Dodávky elektrické energie v odvětvovém členění ukazuje následující tabulka.

Tabulka 6: Dodávky elektřiny na území statutárního města Liberce [MWh]

Sektor	2000	2005	2010	2015	2019
Zemědělství	515	631	667	708	336
Průmysl, stavebnictví, energetika	173 047	230 255	259 358	274 604	291 132
Doprava	6 088	7 464	7 890	8 376	8 914
Terciární sektor	117 775	144 868	152 811	162 049	180 996
Veřejné osvětlení	4 554	5 105	5 724	6 242	6 243 ^{*)}
Domácnosti	142 749	156 429	157 032	140 520	146 525
Celkem	444 729	544 753	583 483	592 500	634 146

Zdroj dat: ČEZ Distribuce, a. s., ERÚ

^{*)} Odborný odhad, hodnota byla vyčleněna ze spotřeby terciárního sektoru

Tabulka 7: Dodávky elektřiny na území statutárního města Liberce po přepočtu na klimatický normál [MWh]

[MWh]	2000	2005	2010	2015	2019
Zemědělství	524	632	659	715	342
Průmysl	173 047	230 255	259 358	274 604	291 132
Doprava	6 195	7 474	7 796	8 454	9 065
Terciární sektor	121 916	145 233	149 162	165 066	187 139
Veřejné osvětlení	4 554	5 105	5 724	6 242	6 243
Domácnosti	146 338	156 711	154 351	142 391	150 081
Celkem	452 575	545 410	577 051	597 471	634 146

Zdroj dat: ČEZ Distribuce, a. s., ERÚ, ČHMÚ

Dodávky tepla byly poskytnuty společností Teplárna Liberec, a. s., přímo v požadované odvětvové struktuře, jak uvádí následující tabulka.

Tabulka 8: Dodávky tepla na území statutárního města Liberce [MWh]

[MWh]	2000	2005	2010	2015	2019
Průmysl	105 543	71 258	27 165	23 810	19 939
Terciární sektor	109 643	118 539	101 870	60 281	55 291
Domácnosti	214 711	192 383	162 880	95 733	86 161
Celkem	429 897	382 180	291 915	179 824	161 391

Zdroj dat: Teplárna Liberec, a. s.

Tabulka 9: Dodávky tepla na území statutárního města Liberce po přepočtu na klimatický normál [MWh]

[MWh]	2000	2005	2010	2015	2019
Průmysl	109 254	71 437	26 516	24 254	20 616
Terciární sektor	125 064	119 733	92 141	64 769	62 797
Domácnosti	238 152	193 887	150 804	101 267	95 241
Celkem	472 470	385 058	269 461	190 289	178 654

Zdroj dat: Teplárna Liberec, a. s., ČHMÚ

Pro roky 2017 – 2020 poskytl GasNet, s. r. o., strukturu spotřeby v členění odvětví podle NACE2. Údaje pro rok 2000 – 2015 byly převzaty ze zprávy o SECAP. Následující tabulka ukazuje vývoj dodávek plynu po odvětvích. Hodnoty byly přepočítány ze spalného tepla zemního plynu na jeho výhřevnost.

Tabulka 10: Dodávky zemního plynu na území statutárního města Liberce [MWh]

[MWh]	2000	2005	2010	2015	2019
Zemědělství	737	1 047	1 033	1 038	4 726
Průmysl	138 151	196 127	193 522	194 527	197 232
Terciární sektor	133 848	190 019	187 496	188 469	187 179
Domácnosti	132 785	188 510	186 007	186 972	231 986
Celkem	405 521	575 703	568 057	571 006	621 123

Zdroj dat: GasNet, s. r. o.

Tabulka 11: Dodávky zemního plynu na území statutárního města Liberce po přepočtu na klimatický normál [MWh]

[MWh]	2000	2005	2010	2015	2019
Zemědělství	815	1 054	959	1 096	5 207
Průmysl	140 579	196 374	191 212	196 338	200 579
Terciární sektor	152 673	191 933	169 588	202 502	212 590
Domácnosti	146 792	189 934	172 683	197 414	255 606
Celkem	440 860	579 296	534 442	597 350	673 983

Zdroj dat: GasNet, s. r. o., ČHMÚ

Tabulky dodávek plynu do města nezahrnují plyn na výrobu elektřiny a dodávkového tepla. Plyn na výrobu elektřiny a dodávkového tepla je zahrnut v místní výrobě elektřiny a tepla.

3.2.1.2 Bodově evidované stacionární zdroje mimo objekty města a jeho organizací

Výchozím podkladem pro palivovou a emisní bilanci města jsou údaje ze Souhrnné provozní evidence (SPE), sledované ČHMÚ prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP).

Počet vyjmenovaných (dle Přílohy 2 zákona o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb.) stacionárních zdrojů na území statutárního města Liberce uvádí následující tabulka. Zdroje v bytovém sektoru byly vyčleněny z terciárního sektoru.

Tabulka 12: Počet vyjmenovaných, bodově evidovaných, významných stacionárních zdrojů na území statutárního města Liberce v členění dle sektoru spotřeby v průřezových letech 2000 – 2019

Sektor	2000	2005	2010	2015	2019
Energetika	7	14	16	19	20
Průmysl	36	36	40	32	30
Terciární sektor	98	85	84	62	50
Bytový sektor (zdroje BD a SVJ)	11	11	9	5	4

Sektor	2000	2005	2010	2015	2019
Stavebnictví	1	3	4	1	2
Zemědělství a lesnictví (budovy)	2	0	0	0	0

Zdroj dat: ČHMÚ

Spotřebu paliv odpovídající zdrojům z předchozí tabulky uvádí tabulka následující.

Tabulka 13: Celková spotřeba paliv ve vyjmenovaných stacionárních zdrojích na území statutárního města Liberce v členění dle sektoru národního hospodářství v průřezových letech 2000 – 2019 [MWh]

Sektor národního hospodářství	Palivo	2000	2005	2010	2015	2019
Energetika	komunální odpad	0	0	0	n/a	233 506
	topné oleje nízkosírné	0	0	65 844	0	6 582
	topné oleje vysokosírné	522 695	429 681	0	0	0
	zemní plyn	60 507	49 767	279 663	155 848	150 030
Energetika celkem		583 202	479 447	345 508	155 848	390 118
Průmysl	bioplyn	232	6 272	10 401	11 526	11 814
	dřevní biomasa	75	674	602	0	0
	hnědé uhlí	14 915	30	260	0	7 112
	jiné kapalné palivo	0	0	406	828	420
	koks	531	0	0	0	0
	nafta	0	0	128	0	11
	plynové oleje pro topení	0	944	0	0	0
	propan, butan a jejich směsi	226	37	86	0	0
	střední topný olej	21 309	0	0	0	0
	topné oleje nízkosírné	598	858	9 388	0	2 486
	topné oleje vysokosírné	91 164	20 761	0	0	0
	zemní plyn	70 029	59 569	93 222	93 678	191 544
Průmysl celkem		199 080	89 147	114 493	106 032	213 387
Terciární sektor	hnědé uhlí	5 689	9 896	2 086	1 522	1 602
	koks	1 371	1 019			0
	nafta			15	83	42
	plynové oleje pro topení	722	883	867	725	685
	propan, butan a jejich směsi	434	392	39		0

Sektor národního hospodářství	Palivo	2000	2005	2010	2015	2019
	topné oleje nízkosírné	698	525	622	309	82
	zemní plyn	71 871	71 234	79 230	44 375	46 421
Terciární sektor celkem		80 786	83 949	82 860	47 013	48 832
Bytový sektor (zdroje BD a SVJ)	hnědé uhlí	0	6	0	0	0
	koks	411	295	0	0	0
	zemní plyn	12 212	5 237	4 695	2 065	1 685
Bytový sektor (zdroje BD a SVJ) celkem		12 623	5 538	4 695	2 065	1 685
Stavebnictví	hnědé uhlí	30	0	0	0	0
	plynové oleje pro topení	0	0	255	0	0
	topné oleje nízkosírné	0	999	0	0	0
	zemní plyn	0	4 429	634	358	244
Stavebnictví celkem		30	5 428	888	358	244
Zemědělství a lesnictví (budovy)	zemní plyn	968	0	0	0	0
Zemědělství a lesnictví (budovy) celkem		968	0	0	0	0
Celkem		851 443	652 432	539 054	307 185	654 206

Zdroj dat: ČHMÚ

Po vyloučení

- ◆ všech zdrojů v průmyslu, stavebnictví a zemědělství,
- ◆ zdrojů v sektoru energetiky (některé ale byly dále zahrnuty v lokální výrobě elektřiny a tepla) a
- ◆ zdrojů města a jeho organizací (aby nedošlo k jejich dvojitému započítání)

je počet a spotřeba vyjmenovaných zdrojů následující.

Tabulka 14: Počet vyjmenovaných stacionárních zdrojů (mimo objekty města a jeho organizací) na území statutárního města Liberce zahrnutých do BEI v členění dle sektoru národního hospodářství v průřezových letech 2000 – 2019

Sektor	2000	2005	2010	2015	2019
Terciární sektor	82	70	69	55	49
Bytový sektor (zdroje BD a SVJ)	11	11	9	5	4

Zdroj dat: ČHMÚ

Tabulka 15: Spotřeba paliv ve vyjmenovaných stacionárních zdrojích (mimo objekty města a jeho organizací) na území statutárního města Liberce v členění dle sektoru národního hospodářství, zahrnutých do BEI v letech 2000, 2005, 2010 a 2015 [MWh]

Sektor národního hospodářství	Palivo	2000	2005	2010	2015	2019
Terciární sektor	hnědé uhlí	5 689	9 890	2 086	1 522	1 602
	koks	960	723	0	0	0
	nafta	0	0	15	62	42
	plynové oleje pro topení	722	883	867	725	685
	propan, butan a jejich směsi	434	392	39	0	0
	topné oleje nízkosírné	698	525	622	309	82
	zemní plyn	41 127	50 920	58 723	37 628	40 787
Terciární sektor celkem		49 630	63 334	62 353	40 246	43 198
Bytový sektor (zdroje BD a SVJ)	hnědé uhlí tříděné	0	6	0	0	0
	koks	411	295	0	0	0
	zemní plyn	11 514	5 237	4 695	2 065	1 685
Bytový sektor (zdroje BD a SVJ) celkem		11 925	5 538	4 695	2 065	1 685
Celkem		61 556	68 872	67 048	42 311	44 883

Zdroj dat: ČHMÚ

3.2.1.3 Objekty v majetku města a jeho organizací (obecní budovy)

Údaje o objektech města a jeho organizací byly aktualizovány především na základě faktur za elektrickou energii, zemní plyn, teplo, LPG a topné oleje. Dalšími využitými zdroji dat byly

- ♦ dotazy přímo na dotčené organizace
- ♦ databáze ČHMÚ k vyjmenovaným zdrojům znečišťování - zdroje REZZO 1 a 2 a
- ♦ expertní dopočty z průkazů energetické náročnosti budov.

Seznam objektů byl zachován z původního SECAP.

Tabulka 16: Konečná spotřeba energie v objektech statutárního města Liberce po přepočtu na klimatický normál

[MWh]	2000	2005	2010	2015	2019
Zemní plyn	50 078	45 347	44 294	40 398	20 274
Topný olej/LPG	414	392	383	378	416
Elektrina	15 583	15 554	18 550	23 515	16 133
Teplo	33 627	32 965	31 102	29 136	40 277
Celkem	99 703	94 258	94 329	93 425	77 100

Zdroj dat: Městský úřad statutárního města Liberce, organizace města

3.2.1.4 Plošně evidované zdroje v bytovém sektoru

Jediným dostupným zdrojem pro aktualizaci dat o spotřebě tuhých a kapalných paliv v domácnostech je REZZO 3.

Tabulka 17: Konečná spotřeba pevných a kapalných paliv v domácnostech na území statutárního města Liberce

[MWh]	2000	2005	2010	2015	2019
Hnědé uhlí	49 052	46 435	47 935	34 942	25 957
Černé uhlí	13 993	15 599	15 514	12 924	12 574
Koks	846	642	418	42	253
Dřevo	42 638	58 007	73 116	66 752	67 377
Topný olej (LTO)	1 573	1 863	2 081	1 467	1 395
Zkapalněný plyn (Propan-butan)	819	1 082	1 243	2 354	2 126
Celkem	108 921	123 628	140 307	118 481	109 682

Zdroj dat: ČHMÚ

Přepočtem na klimatický normál získáme následující konečnou spotřebu.

Tabulka 18: Konečná spotřeba pevných a kapalných paliv v domácnostech na území statutárního města Liberce po přepočtu na klimatický normál

[MWh]	2000	2005	2010	2015	2019
Hnědé uhlí	57 382	47 006	42 407	38 084	28 348
Černé uhlí	16 369	15 791	13 459	13 810	14 635
Koks	994	650	368	46	294
Dřevo	42 506	57 570	70 991	64 361	78 296
Topný olej (LTO)	1 764	1 879	1 909	1 562	1 559
Zkapalněný plyn (Propan-butan)	848	1 085	1 213	2 398	2 198
Celkem	119 863	123 981	130 347	120 261	125 330

Zdroj dat: ČHMÚ

3.2.1.5 Konečná spotřeba solární tepelné a energie prostředí

Spotřeba tepla ze solárních kolektorů pro ohřev vody a přitápění budov není nijak sledována. Aktualizaci jsme provedli na základě údajů o podpořených projektech z programu Nová Zelená úsporám a z celostátního trendu ze statistiky OZE vydávané každoročně Ministerstvem průmyslu a obchodu².

² Obnovitelné zdroje energie v roce 2020, Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2021:
<https://www.mpo.cz/cz/energetika/statistika/obnovitelne-zdroje-energie/obnovitelne-zdroje-energie-v-roce-2020--263512/>

Tabulka 19: Konečná spotřeba solárního tepla na území statutárního města Liberce

[MWh]	2000	2005	2010	2015	2019
Terciární sektor	10	38	38	38	45
Domácnosti	0	0	107	375	435
Celkem	10	38	145	413	480

Zdroj dat: Státní fond životního prostředí, Ministerstvo průmyslu a obchodu

Při aktualizaci spotřeby energie tepelných čerpadel jsme vycházeli jednak z počtu bytů vytápěných tepelnými čerpadly z REZZO 3 a jednak z počtu projektů v Nové Zelené úsporám, jejichž součástí byla instalace tepelných čerpadel. Podle REZZO 3 přibylo od roku 2015 do roku 2019 celkem 75 bytů vytápěných tepelným čerpadlem. V Nové Zelené úsporám bylo ve stejném období instalováno 60 tepelných čerpadel.

Tabulka 20: Vývoj spotřeby tepla prostředí pro tepelná čerpadla

[MWh]	2000	2005	2010	2015	2019
Domácnosti	86	713	2 712	4 394	5 026
Terciér	87	245	548	704	806
Celkový součet	173	958	3 260	5 098	5 832

Zdroj dat: Státní fond životního prostředí, Český hydrometeorologický ústav

3.2.1.6 Konečná spotřeba elektřiny veřejného osvětlení

Vzhledem k tomu, že distributor elektřiny neposkytl spotřebu elektřiny v sazbě C62d pro veřejné osvětlení, byla spotřeba elektřiny stanovena odborným dopočtem z realizovaných úsporných opatření a nově instalovaných zdrojů světla.

Tabulka 21: Konečná spotřeba elektřiny pro veřejné osvětlení na území statutárního města Liberce

[MWh]	2000	2005	2010	2015	2019
Elektřina	4 554	5 105	5 724	6 242	6 243

Zdroj dat: ČEZ Distribuce, a. s., odborný dopočet

3.2.1.7 Celková konečná spotřeba energie stacionárních zdrojů

Celkovou konečnou spotřebu energie obecních budov, vybavení/zařízení spočítáme:

- ◆ z celkové spotřeby budov a zařízení města
- ◆ přičtením spotřeby energie v městských organizacích
- ◆ odečtením spotřeby plynu kogeneračních jednotek, pokud byla zahrnuta do konečné spotřeby (Krajská nemocnice, Bazén)
- ◆ přičtením výroby tepla z kogeneračních jednotek, pokud nebyla zahrnuta do konečné spotřeby (Krajská nemocnice, Bazén).

Celkovou konečnou spotřebu energie domácností získáme sečtením:

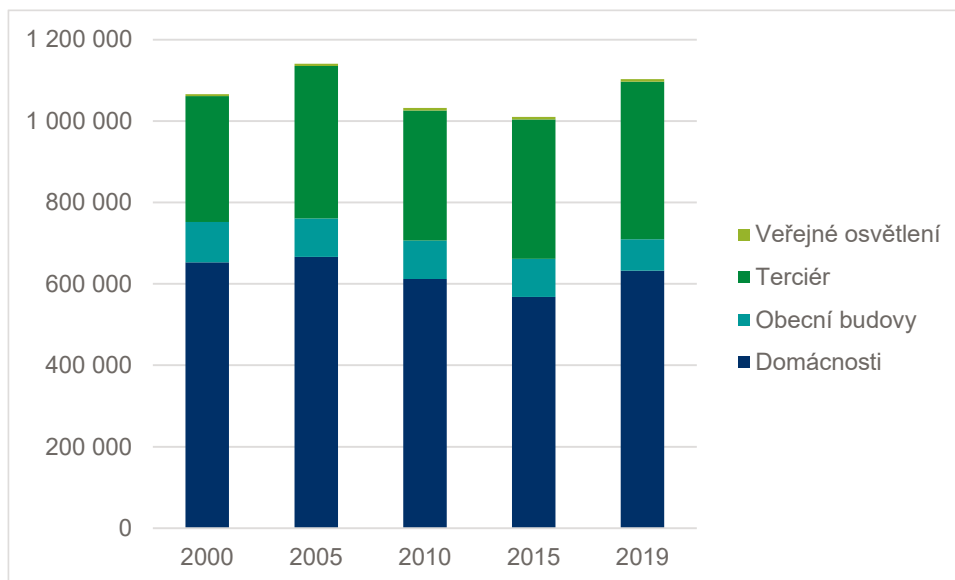
- ◆ konečné spotřeby tuhých a kapalných paliv z REZZO 3
- ◆ dodávek elektřiny, zemního plynu a tepla do domácností od dodavatelů energie
- ◆ spotřeby bytových domů ve vlastnictví města
- ◆ spotřeby paliv v kotelnách bytových družstev a společenství vlastníků jednotek
- ◆ výroby elektřiny ve fotovoltaických panelech.

Celkovou konečnou spotřebu energie terciárního sektoru získáme:

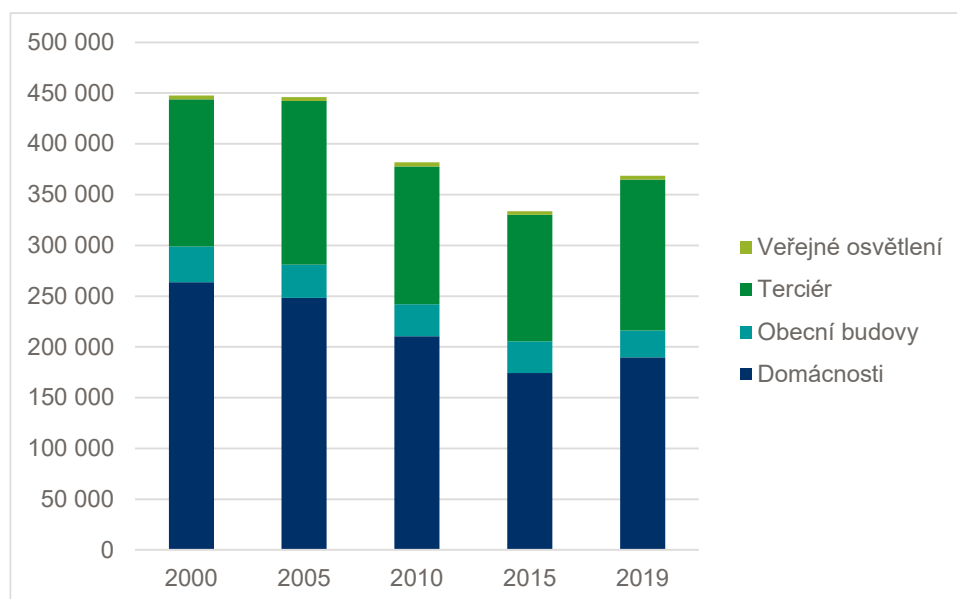
- ◆ z celkových dodávek zemního plynu, elektřiny a tepla do terciárního sektoru od dodavatelů energie,
- ◆ přičtením celkové spotřeby tuhých a kapalných paliv v terciárním sektoru z REZZO 1 a 2
- ◆ odečtením spotřeby energie v obecních budovách, vybavení/zařízeních
- ◆ odečtením spotřeby energie v městských organizacích
- ◆ přičtením výroby elektřiny ve fotovoltaických panelech.

Následující dva grafy ukazují konečnou spotřebu energie stacionárních zdrojů a odpovídající emise CO₂.

Obrázek 5: **Konečná spotřeba energie stacionárních zdrojů**



Obrázek 6: Emise CO₂ ze stacionárních zdrojů



3.2.2 Mobilní zdroje

Pro analýzu vozového parku města a městské hromadné dopravy (MHD) byly použity informace dodané organizacemi zpravujícími vozový park. Ostatní silniční doprava byla zpracována odborným dpočtem na základě sčítání dopravy v letech 2016 a 2020.

3.2.2.1 Vozový park města Liberce a jím zřízených organizací

Město Liberec má značné množství podřízených organizací. Ne všechny disponují vozovým parkem (VP) a ne od všech organizací bylo možné získat použitelná data. Údaje se podařilo získat od:

- ◆ Městského úřadu
- ◆ Městské policie
- ◆ Botanické zahrady.

Jedná se o totožný seznam organizací, za které jsou data dostupná, jako při zpracování BEI a MEI v roce 2017.

3.2.2.2 Městský úřad

Tabulka 22: Údaje o vozovém parku městského úřadu v roce 2019

Vozidlo	Palivo	Spotřeba [l/km]	Roční proběh [km]
VW Caddy	nafta	0,0793	3 161
Honda HR-V	benzín	n/a	n/a
Škoda Octavia	benzín	0,1167	6 692
Škoda Octavia	benzín	n/a	n/a

Vozidlo	Palivo	Spotřeba [l/km]	Roční proběh [km]
Škoda Octavia combi	nafta	0,0886	8 790
Škoda Fabia	benzín	0,0883	3 599
Škoda Octavia	benzín	0,0957	15 394
Škoda Octavia	benzín	0,0916	4 492
Škoda Fabia	benzín	0,0995	5 758
Škoda Fabia	benzín	0,0721	9 511
Škoda Fabia	benzín	0,0811	10 053
Škoda Fabia	benzín	0,0677	9 553
Škoda Fabia	benzín	0,0702	7 970
Škoda Fabia	benzín	0,0862	9 442
Škoda Fabia	benzín	0,0666	10 953
Škoda Fabia	benzín	0,0773	4 069
Škoda Fabia	benzín	n/a	n/a
Škoda Octavia	nafta	0,0724	12 260
Škoda Octavia	benzín	0,0675	21 528
Škoda Praktik	benzín	0,0998	8 803
Škoda Superb 2,0 TSI	benzín	0,1022	11 183
VW Caddy	nafta	0,0813	3 250
VW Caravelle	nafta	0,107	29 880
Dacia Duster	nafta	0,0715	5 129
Dacia Duster	nafta	0,0688	13 829
Mercedes Vito	nafta	0,1086	9 649
Mercedes Vito	benzín	0,152	1 065
Škoda Fabia	benzín	0,0841	913
VW E-UP	elektro	0,155*	12 878
VW E-UP	elektro	0,155*	7 455
Škoda Fabia	benzín	0,0547	5 045
Škoda Fabia	benzín	0,0717	2 652
Škoda Fabia	benzín	0,063	1 130
Škoda Scala	benzín	0,0732	7 075
Škoda Scala	benzín	n/a	n/a
Škoda Octavia	benzín	0,061	16 953

Vozidlo	Palivo	Spotřeba [l/km]	Roční proběh [km]
Toyota Hilux	nafta	0,1249	11 139
Fiat Ducato	nafta	0,0846	1 651
Peugeot Boxer	nafta	0,0795	3 559

Zdroj: Magistrát Liberec

*Spotřeba elektromobilů VW E-UP je odhadnuta na základě dlouhodobých údajů od uživatelů a hodnota spotřeby je uvedena v kWh.

Pozn. n/a = údaj není znám

3.2.2.3 Městská policie

Tabulka 23: Údaje o vozovém parku městské policie v roce 2019

Vozidlo	Palivo	Podíl jízdy ve městě [%]	Spotřeba [l/km]	Roční proběh [km]
Škoda Octavia	diesel	100	0,08	3 499
Renault Kangoo	diesel	80	0,08	7 824
Škoda Roomster	benzín	100	0,1	4 377
Škoda Octavia	diesel	100	0,07	9 012
Škoda Octavia	diesel	100	0,08	23 685
Škoda Octavia	diesel	100	0,08	48 876
Škoda Yeti	diesel	100	0,09	8 828
Motocykl Yamaha	benzín	100	0,02	2 382
Motocykl Yamaha	benzín	100	0,03	1 716
Motocykl Yamaha	benzín	100	0,04	362
Toyota C-HR	benzín	100	0,06	11 225
Škoda Yeti	diesel	100	0,08	64 519
Škoda Yeti	diesel	100	0,09	53 559
Dacia Dokker van	benzín	100	0,09	240
Škoda Octavia	diesel	100	0,08	21 568
Peugeot Expert	diesel	50	0,08	7 330
Dacia Dokker van	diesel	100	0,09	3 651
Škoda Octavia	diesel	50	0,08	13 296
Škoda Octavia	diesel	60	0,06	18 837

Zdroj: Městská policie

3.2.2.4 Botanická zahrada

Tabulka 24: Údaje o vozovém parku botanické zahrady v roce 2019

Vozidlo	Palivo	Spotřeba [l/km]	Roční proběh [km]
Citroen Space Tourer Business	nafta	3,71	1360
Škoda Fabia	benzin	6,89	2063
Malotraktor Antonio Carraro*	nafta	0	0

Zdroj: Botanická zahrada

*Nemá tachometr

3.2.2.5 Vozový park městské hromadné dopravy

V současnosti městskou hromadnou dopravu zajišťuje Dopravní podnik Liberce a Jablonce nad Nisou. Pro analýzu vozového parku městské hromadné dopravy (MHD) byly použity informace dodané Dopravním podnikem města Liberce a Jablonce nad Nisou (DPMLJ).

Tabulka 25: Údaje o spotřebách a proběhu autobusů městské hromadné dopravy v roce 2019 dle typu paliva

Trakce	Palivo	Spotřeba [tis. l, tis. kg]	Ujeté vozové km [tis. km]
Autobusy	nafta	1 098	3 900
Autobusy	CNG	659	

Zdroj: DPMLJ

Tabulka 26: Údaje o spotřebě a proběhu tramvají městské hromadné dopravy v roce 2019

Trakce	Trakční energie [MWh]	Ujeté vozové km [tis. km]
Tramvaje	6 027	2 100

Zdroj: DPMLJ

Tabulka 27: Celková roční spotřeba energie [MWh] u vozidel MHD na všech komunikacích v roce 2019

TRAKCE	Palivo	Spotřeba [MWh]
Autobusy	nafta	10 938
	CNG	8 782
	Elektřina	0
Tramvaje	Elektřina	6 380
Celkem		26 100

Zdroj: DPMLJ

3.2.2.6 Osobní a podniková městská silniční doprava

Výpočet spotřeby energie v osobní a komerční dopravě na místních komunikacích v roce 2019 navazuje na výsledky SECAP z roku 2017. K aktualizaci dat (intenzity dopravy, dynamická skladba vozidel) byly

využity výsledky sčítání dopravy v letech 2016³ a 2020⁴. Intenzity dopravy byly přepočteny na roky 2015 a 2019 za pomoci koeficientů z Technických podmínek 225⁵.

Tabulka 28: Celkový denní dopravní výkon v hodnocené síti komunikací v tis. vzkm v kategorii lehkých vozidel

Komunikace dle aktuálního vlastníka	2000	2005	2010	2015	2019
Státní	378,335	472,919	479,539	546,675	615,412
Krajské	68,612	85,765	86,966	95,663	107,691
Městské	269,408	336,760	341,474	372,207	419,007
Celkový součet	716,355	895,444	907,980	1 014,545	1 142,111

Zdroj: SECAP 2017, vlastní výpočty zpracovatele

Tabulka 29: Celkový denní dopravní výkon v hodnocené síti komunikací v tis. vzkm v kategorii těžkých vozidel

Komunikace dle aktuálního vlastníka	2000	2005	2010	2015	2019
Státní	30,080	49,331	35,074	36,477	45,382
Krajské	3,350	5,494	3,906	3,984	4,957
Městské	6,743	11,059	7,863	7,942	9,881
Celkový součet	40,173	65,884	46,843	48,403	60,219

Zdroj: SECAP 2017, vlastní výpočty zpracovatele

3.2.2.7 Výpočet emisí CO₂ a spotřeby energie v dopravě

Energetická a emisní bilance vychází z reálných údajů hodnocených subjektů a modelových dat vytvořených na základě výsledků celostátního sčítání dopravy a průměrné dynamické skladby vozidel na komunikacích v ČR.

Produkce emisí CO₂ a spotřeba energie při provozu vozidel v majetku města a jím zřízených organizací a jejich energetická náročnost

Výchozím podkladem pro výpočet spotřeby energie a produkce emisí CO₂ z provozu vozidel v majetku města a jím zřízených organizací byly údaje o spotřebách pohonných hmot, najetých kilometrech a odhadech podílu jízdy ve městě, vykázaných těmito organizacemi k roku 2019. Jedná se o data ve vozových parcích:

- ◆ Městského úřadu

³ Celostátní sčítání dopravy 2016:

<https://www.rsd.cz/web/guest/silnice-a-dalnice/scitani-dopravy#zalozka-celostatni-scitani-dopravy-2016>

⁴ Celostátní sčítání dopravy 2020:

<https://www.rsd.cz/web/guest/silnice-a-dalnice/scitani-dopravy#zalozka-celostatni-scitani-dopravy-2020>

⁵ Prognóza intenzit automobilové dopravy, Technické podmínky TP 225, Ministerstvo dopravy, 2018:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi11eLK5sX3AhXQg_0HHeCpA4sQFn0ECAoQAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.pjpk.cz%2Fdata%2Fusr_001_2_8_tp%2Ftp_225_2018.pdf&usq=AOvVaw149IOxyswVvIICP9ej7opD

- ◆ Městské policie
- ◆ Botanické zahrady

Tabulka 30: Spotřeba PHM a produkce emisí CO₂ u vozidel v majetku města a jím zřízených organizací

PHM/rok	Spotřeba paliva	Emise CO ₂ [t]
Benzín - MÚ [tis. litrů]	13,76	31,0
Benzín - MP [tis. litrů]	1,24	2,8
Benzín - BZ [tis. litrů]	0,14	0,3
Nafta - MÚ [tis. litrů]	9,56	25,2
Nafta - MP [tis. litrů]	22,95	60,6
Nafta - BZ [tis. litrů]	0,05	0,1
Elektřina - MÚ [MWh]	3,20	18,5
Celkem		138,5

Zdroj: Magistrát Liberec, příspěvkové organizace města, vlastní výpočty zpracovatele

Produkce emisí CO₂ a spotřeba energie v městské hromadné dopravě

Výchozím podkladem pro výpočet spotřeby energie a produkce emisí CO₂ z městské hromadné dopravy byly údaje o spotřebě pohonných hmot autobusů MHD zpracované dopravcem. Výsledná spotřeba PHM byla přepočtena na spotřebovanou energii pomocí konverzního faktoru pro motorovou naftu a CNG, uvedené v metodice SEAP. Ze spotřebované energie byl proveden výpočet produkce emisí CO₂ na základě emisního faktoru motorové nafty a CNG přičemž vstupem pro výpočet byla energie spotřebovaná autobusy MHD. Ve výpočtu emisí CO₂ byla zvlášť počítána nafta a zvlášť biosložka.

Tabulka 31: Emise CO₂ u vozidel veřejné dopravy

Trakce	Palivo	Emise CO ₂ [t]
Autobusy	nafta	2 913
	CNG	1 765
	Elektřina	0,0
Tramvaje	Elektřina	3 658
Celkem		8 336

Zdroj: DPMLJ, vlastní výpočty zpracovatele

Stanovení emisního faktoru CO₂ a spotřeby energie ze soukromé a komerční dopravy

Vstupem pro výpočet spotřeby energie ze silniční dopravy byly údaje o intenzitách dopravy a dynamické skladbě vozidel na komunikacích na území města. Vzhledem k tomu, že emisní faktory CO₂ jsou v metodice SECAP uvedeny v jednotkách vztahujícím se k množství spotřebované energie, je nutné nejprve provést výpočet spotřebovaného paliva. U výpočtu emisí CO₂ byla biopaliva počítána zvlášť od benzínu a nafty. Do SECAP jsou započítány pouze emise z dopravy na komunikacích ve vlastnictví města.

Tabulka 32: Spotřeba PHM v silniční dopravě

PHM/rok	Spotřeba [MWh]	Emise CO ₂ [t]
Benzín (bez biosložky)	42 814	10 661
Nafta (bez biosložky)	56 017	14 957
CNG	481	97
LPG	733	166
Biopaliva *)	4 109	1 212
Celkem	104 154	26 927

Zdroj: Vlastní výpočty zpracovatele

*) Produkce biopaliv pro dopravu není považována za udržitelnou, proto nemají nulový emisní faktor.

3.2.2.8 Výsledky výpočtu

V následující tabulce je uvedena celková roční spotřeba energie v silniční dopravě v členění podle vlastníka vozidel, přičemž v případě vozidel v majetku města a jím zřízených organizací, soukromých a komerčních vozidel je spotřeba omezena na místní komunikace.

Do bilancí MEI započítáváme dopravu na všech komunikacích na území města pro vozidla v majetku města a jím zřízených organizací a vozidla veřejné hromadné dopravy, neboť město má nad těmito vozidly plnou kontrolu. Doprava soukromými a komerčními vozidly se započítává pouze na městských komunikacích, neboť na krajských a státních komunikacích nemá město možnost tuto dopravu ovlivňovat.

Tabulka 33: Celková roční spotřeba energie [MWh] v silniční dopravě v roce 2019

Vozidla dle vlastníka	Spotřeba v MWh
Vozidla v majetku města a jím zřízených organizací	491
Vozidla městské hromadné dopravy	25 747
Soukromá a komerční vozidla*	*104 154
Celkový součet	130 392

Zdroj: Magistrát Liberec, DPMLJ, vlastní výpočty zpracovatele

*Omezena na místní komunikace (ostatní doprava na komunikacích ve správě města).

Tabulka 34: Celková roční produkce emisí CO₂ v silniční dopravě v roce 2019

Vozidla dle vlastníka	Emise CO ₂ v tunách
Vozidla v majetku města a jím zřízených organizací	139
Vozidla městské hromadné dopravy	8 321
Soukromá a komerční vozidla*	*26 927

Celkový součet	35 388
-----------------------	---------------

Zdroj: Magistrát Liberec, DPMLJ, vlastní výpočty zpracovatele

*Omezena na místní komunikace (ostatní doprava na komunikacích ve správě města).

3.3 Místní výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie

Zdrojem údajů o místní výrobě elektřiny z obnovitelných zdrojů energie byl Energetický regulační úřad.

Tabulka 35: Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie na území Liberce [MWh]

Kategorie	Výroba elektřiny brutto 2019 [MWh]
Ostatní + Kalový plyn	25 975
Větrné elektrárny	0
Malé vodní elektrárny	2 774
Fotovoltaické elektrárny	1 789
Celkem	30 538

Zdroj: Energetický regulační úřad

3.4 Místní kombinovaná výroba elektřiny a tepla a místní dálkové vytápění a chlazení

Na území města jsme identifikovali sedm kogeneračních jednotek, které můžeme zahrnout do lokální kombinované výroby elektřiny a tepla:

- ◆ bazén,
- ◆ Aréna,
- ◆ centrum Babylon – dvě kogenerační jednotky se samostatnými provozovateli
- ◆ čistírna odpadních vod – zde uvažujeme pouze výrobu elektřiny, teplo je částečně spotřebováváno pro technologii a zbytek je mařen,
- ◆ ZŠ Ještědská
- ◆ OC Plaza

Kogenerační jednotky v lokalitě Františkov jsou zahrnuty v bilanci Teplárny Liberec.

Ke stanovení výroby elektřiny a tepla jsme museli využít více zdrojů dat: ERÚ – licence na výrobu elektřiny a tepla, REZZO 2 a údaje od provozovatelů. K rozdělení spotřeby paliv na výrobu elektřiny a tepla a někdy i přímo výroby elektřiny a tepla bylo nutné provádět expertními odhady.

Tabulka 36: Místní kombinovaná výroba elektřiny a tepla v roce 2019 na území Liberce [MWh]

2019	[MWh]
Spotřeba ZP na výrobu tepla	14 836
Spotřeba ZP na výrobu elektřiny	11 407
Spotřeba BP na výrobu elektřiny	7 066
Spotřeba TO na výrobu tepla	741
Spotřeba TKO na výrobu tepla	189 703
Spotřeba TKO na výrobu tepla - OZE	113 822
Spotřeba TKO na výrobu tepla - ostatní	75 881
Výroba tepla - fosilní	12 937
Výroba tepla - OZE	0
Výroba elektřiny - fosilní	9 938
Výroba elektřiny z OZE	2 804

Zdroj: ERÚ, REZZO 2, provozovatelé, expertní odhady zpracovatele

Místní kombinovaná výroba elektřiny a tepla a paliva, která vstupují do této výroby, jsou klíčová pro stanovení emisního faktoru na vyrobenou elektřinu. Tato struktura paliv je příznivější, než struktura paliv pro výrobu elektřiny na národní úrovni – emisní faktor je nižší. Místně vyrobená elektřina je v bilanci odečtena od spotřeby elektřiny v započtených sektorech, odebrané ze sítí.

3.4.1 Místní dálkové vytápění a chlazení

Dálkové vytápění v Liberci je napájeno z Teplárny Liberec, a. s. (zahrnuje hlavní zdroj a špičkové zdroje) a ze závodu na energetické využití odpadu TERMIZO, a. s. Obě společnosti patří pod skupinu MVV Energie CZ, a. s. Dodávky tepla uvádí následující tabulka.

Tabulka 37: Místní dálkové vytápění na území Liberce v roce 2019

2019	[MWh]
Dodávka tepla	179 824

Zdroj: Teplárny Liberec, a.s. a TERMIZO, a.s.

Chlad není na území města centralizovaně vyráběn a dodáván.

3.4.2 Výsledné emisní faktory CO₂ pro elektřinu a teplo

Z bilance paliv na výrobu elektřiny a tepla na území města, výroby elektřiny a tepla na území města a dovozu elektřiny do města vyplanuly následující emisní faktory CO₂ pro elektřinu a teplo.

Tabulka 38: Místní emisní faktory CO₂ pro elektřinu a teplo

[t CO ₂ /MWh]	2010	2005	2010	2015	2019
Elektřina	0,837	0,744	0,692	0,604	0,607
Teplo	0,354	0,361	0,318	0,345	0,317

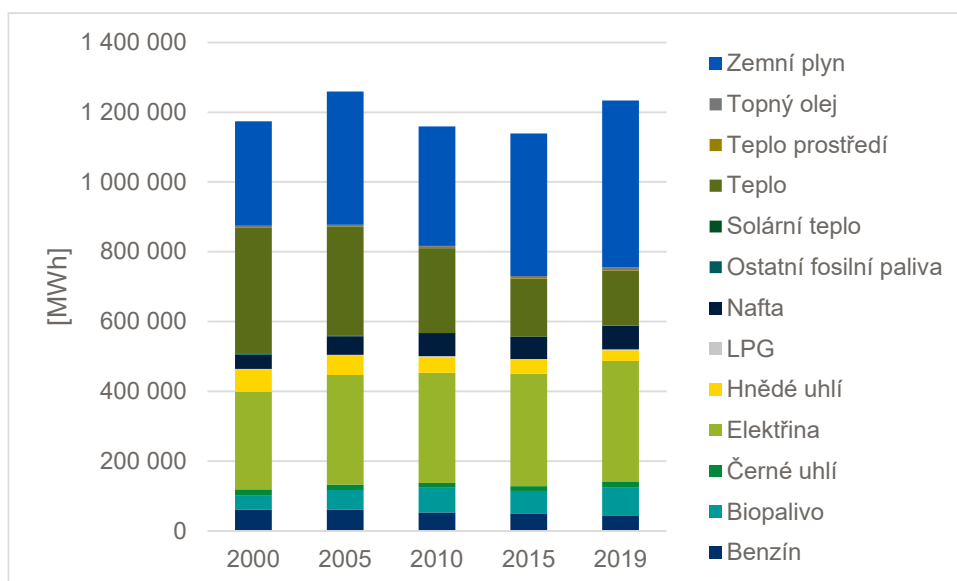
Zdroj: vlastní výpočty zpracovatele

3.5 Celkové bilance konečné spotřeby energie a emisí CO₂

Tabulka 39: Vývoj konečné spotřeby energie v zahrnutých sektorech na území města po nositelích energie

[MWh]	2000	2005	2010	2015	2019
Benzín	60 013	60 005	52 906	50 421	42 945
Biopalivo	42 506	57 570	70 991	64 361	83 048
Černé uhlí	16 369	15 791	13 459	13 810	14 635
Elektřina	280 617	313 241	315 993	321 771	346 912
Hnědé uhlí	63 872	57 002	44 294	39 719	30 167
LPG	1 282	1 477	3 448	2 398	2 931
Nafta	39 906	52 678	65 814	63 785	66 858
Ostatní fosilní paliva	2 565	1 680	370	46	0
Solární teplo	11	38	144	414	480
Teplo	363 215	313 620	242 945	166 036	158 038
Teplo prostředí	173	958	3 260	5 098	4 962
Topný olej	3 798	3 454	3 481	3 050	4 691
Zemní plyn	299 465	381 867	342 271	408 321	477 460
Celkový součet	1 173 792	1 259 382	1 159 375	1 139 229	1 233 127

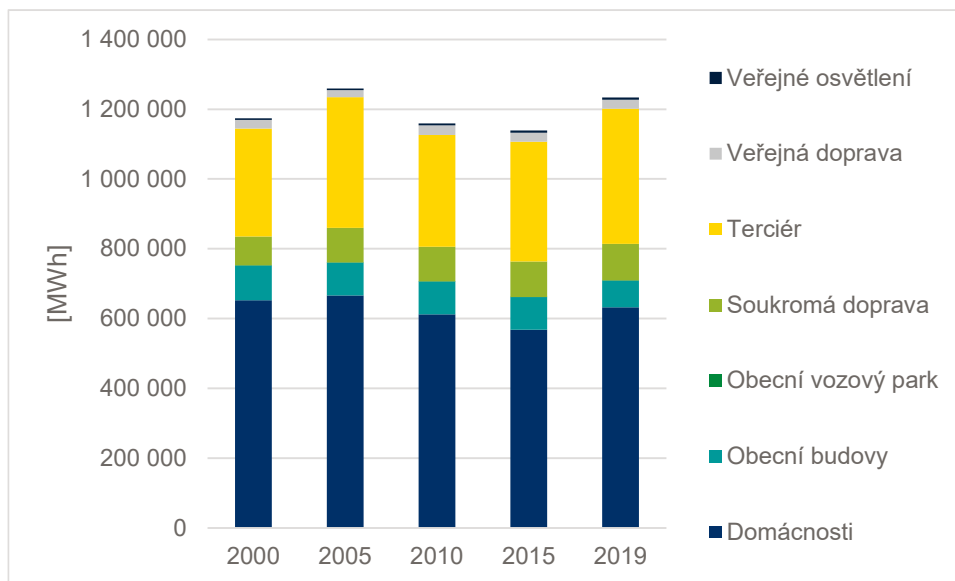
Obrázek 7: Vývoj konečné spotřeby energie v zahrnutých sektorech na území města po nositelích energie



Tabulka 40: Vývoj konečné spotřeby energie na území města po sektorech

[MWh]	2000	2005	2010	2015	2019
Domácnosti	652 626	666 411	611 932	568 053	632 633
Obecní budovy	99 703	94 258	94 329	93 425	76 684
Obecní vozový park	374	507	410	409	491
Soukromá doprava	82 325	98 327	99 419	102 045	104 154
Terciér	309 182	374 732	319 802	342 607	387 175
Veřejná doprava	25 029	20 042	27 759	26 448	25 747
Veřejné osvětlení	4 554	5 105	5 724	6 242	6 243
Celkový součet	1 173 792	1 259 382	1 159 375	1 139 229	1 233 127

Obrázek 8: Vývoj konečné spotřeby energie na území města po sektorech



Z dat o spotřebě energie v domácnostech plyne, že došlo k poklesu spotřeby tepla o cca 7 GWh, ale k nárůstu spotřeby plynu o cca 58 GWh proti roku 2015. Spotřeba energie v domácnostech byla v roce 2015 v důsledku doznívající ekonomické krize celkově nízká, ale i tak je nárůst spotřeby zemního plynu značný. K růstu spotřeby přispívá i nová výstavba, od roku 2000 přibýlo v Liberci asi pět tisíc obyvatel. Data svědčí i o tom, že v rozmezí let 2000 až 2019 došlo v domácnostech k odpojování od systému centralizovaného zásobování teplem.

Naproti tomu spotřeba tepla vzrostla o cca 11 GWh na úkor zemního plynu (cca -7 GWh) u objektů v majetku města.

V terciárním sektoru pokračoval růstový trend ve spotřebě elektřiny (+ 22 GWh) a podobně jako v domácnostech došlo ke snížení spotřeby tepla (-12 GWh) a zvýšení spotřeby zemního plynu (+30 GWh). Zřejmě i v tomto sektoru došlo k odpojení některých odběratelů od systému centralizovaného zásobování teplem.

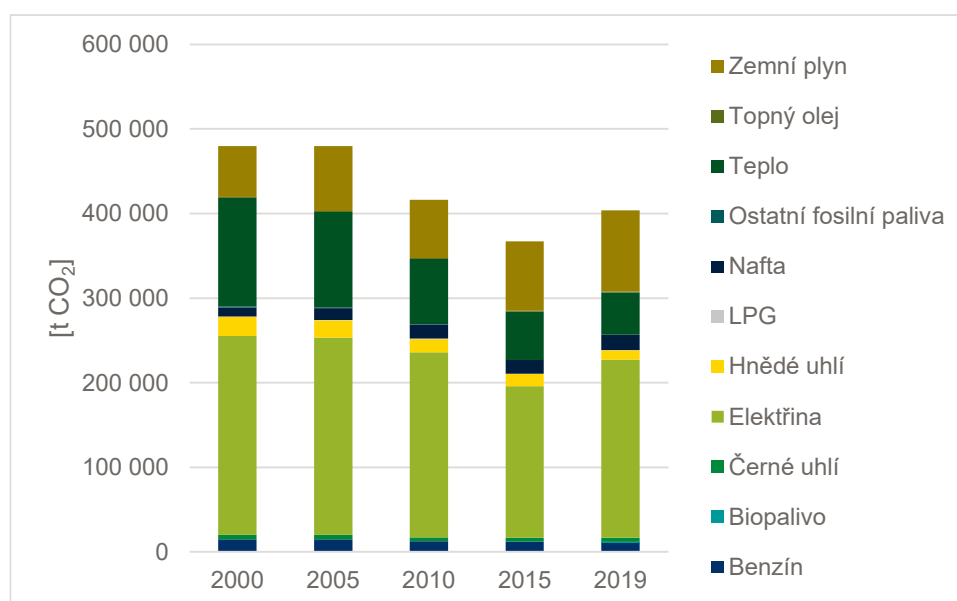
Spotřeba energie v dopravě měla mírně rostoucí trend. To je jev pozorovatelný v celé ČR i většině evropských zemí.

Tabulka 41: Emise CO₂ ze zahrnutých sektorů na území města po nositelích energie

[t CO ₂]	2000	2005	2010	2015	2019
Benzín	14 943	14 941	12 666	12 041	10 693
Biopalivo	0	0	0	0	1 212
Černé uhlí	5 385	5 195	4 428	4 543	4 815
Elektřina	234 860	233 189	218 666	179 442	210 539
Hnědé uhlí	22 802	20 350	15 813	14 180	10 769
LPG	290	334	779	542	662
Nafta	10 655	14 065	16 628	16 009	17 851

[t CO ₂]	2000	2005	2010	2015	2019
Ostatní fosilní paliva	977	640	141	18	0
Teplo	128 533	113 232	77 344	57 347	50 042
Topný olej	1 048	953	961	842	1 295
Zemní plyn	60 193	76 755	68 796	82 072	95 969
Celkový součet	479 687	479 655	416 223	367 035	403 848

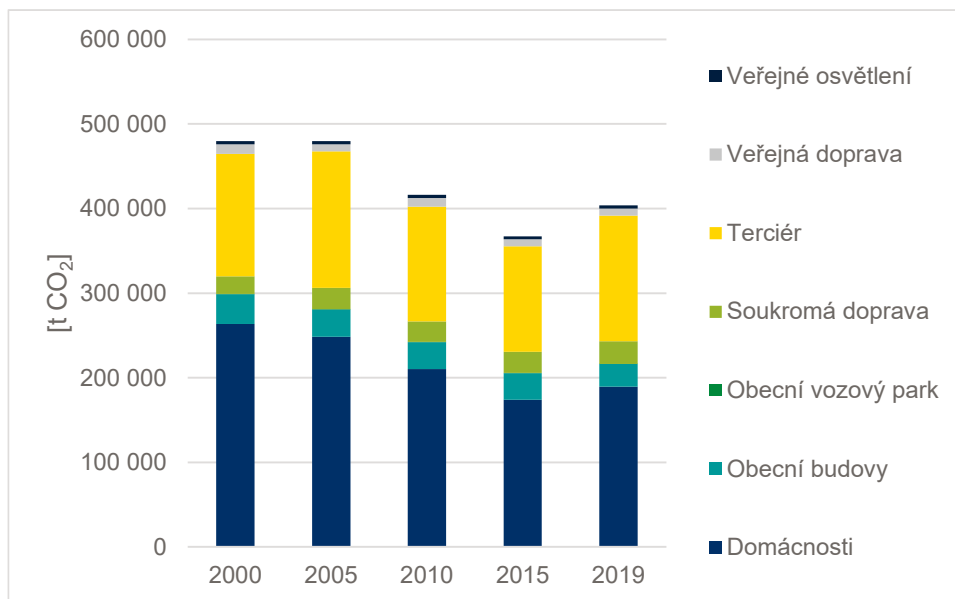
Obrázek 9: Emise CO₂ ze zahrnutých sektorů na území města po nositelích energie



Tabulka 42: Emise CO₂ na území města po sektorech

[t CO ₂]	2000	2005	2010	2015	2019
Domácnosti	263 702	248 270	210 361	174 104	189 601
Obecní budovy	35 122	32 704	31 747	31 401	26 620
Obecní vozový park	96	129	100	101	139
Soukromá doprava	20 905	25 179	24 420	24 999	26 927
Terciér	144 918	161 264	135 740	124 775	148 436
Veřejná doprava	11 133	8 308	9 894	8 174	8 336
Veřejné osvětlení	3 811	3 800	3 961	3 481	3 789
Celkový součet	479 687	479 655	416 223	367 035	403 848

Obrázek 10: Emise CO₂ na území města po sektorech



3.6 Ukazatele pro monitorování SECAP

Tabulka 43: Ukazatele vztahující se k veškeré spotřebě energie ve městě

Ukazatel	2000	2005	2010	2015	2019
počet obyvatel [obyvatel]	99 481	97 596	101 580	102 825	104 445
spotřeba energie ve městě [MWh]	1 680 880	1 843 550	2 036 951	1 790 628	1 910 984
spotřeba elektrické energie ve městě [MWh]	444 199	551 072	589 740	602 288	648 647
podíl spotřeby elektrické energie na spotřebě energie města [%]	26,43%	29,89%	28,95%	33,64%	33,94%
podíl obnovitelné energie na spotřebě města [%]	10,24%	12,26%	12,59%	13,23%	11,44%
podíl energie vyprodukované v rámci města [%]	46,43%	35,09%	18,70%	14,04%	11,51%
spotřeba energie na obyvatele [MWh/obyvatel]	16,896	18,890	20,053	17,414	18,297
spotřeba elektrické energie na obyvatele [MWh/obyvatel]	4,465	5,646	5,806	5,857	6,210
produkce emisí CO ₂ ve městě [t]	762 577	791 902	792 084	662 240	726 846
produkce emisí CO ₂ na obyvatele [t/obyvatel]	7,666	8,114	7,798	6,440	6,959

Ukazatele v předchozí tabulce jsou vhodné pro vzájemné porovnávání různých měst. Zahrnují i spotřebu energie v sektorech nezahrnutých do SECAP a emise z těchto sektorů.

Tabulka 44: Ukazatele vztahující se jen k sektorům zahrnutým do SECAP s přečtem na teplotní normál

Ukazatel	2000	2005	2010	2015	2019
spotřeba energie v sektorech SECAP [MWh]	1 171 054	1 256 745	1 157 499	1 132 946	1 228 166
spotřeba elektřiny v sektorech SECAP [MWh]	280 617	313 241	315 993	321 771	346 912
roční spotřeba elektrické energie v domácnostech na obyvatele [MWh/obyvatel]	1,471	1,606	1,520	1,396	1,453
celková produkce emisí CO ₂ v sektorech SECAP [t/obyvatel]	479 687	479 655	416 800	366 660	403 848

Ukazatele vztahující se jen k sektorům zahrnutým do SECAP jsou vhodné pro sledování vývoje v rámci SECAP.

Tabulka 45: Energetická a emisní bilance roku 2019 ve formátu SECAP

A. Konečná spotřeba energie																	
① Upozorňujeme, že desetinná místa je třeba oddělovat čárkami [,]. Tečky nejsou povoleny.																	
Sektor	KONEČNÁ SPOTŘEBA ENERGIE [MWh]																
	Elektrina	Teplo/chlad	Fosilní paliva								Obnovitelné zdroje energie					Celkem	
			Zemní plyn	Zkapalněný plyn	Topný olej	Motorová nafta	Benzin	Hnědé uhlí	Uhlí	Ostatní fosilní paliva	Rostlinný olej	Biopalivo	Ostatní biomasa	Solární termální	Geotermální		
BÚDOVY, VYBAVENÍ/ZARÍZENÍ A PRŮMYSLOVÁ ODVĚT																	
Obecní budovy, vybavení/zařízení	16 133	40 277	20 274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76 684
Terciární (neobecní) budovy, vybavení/zařízení	166 690	22 250	192 316	0	3 132	217	0	1 819	0	0	0	0	0	0	45	704	387 175
Obytné budovy	151 788	95 511	255 606	2 198	1 559	0	0	28 348	14 635	0	0	78 296	0	435	4 257	0	632 633
Veřejné osvětlení	6 243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 243
Průmyslová odvětví	Jiná než ETS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ETS (nedoporučuje se)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mezisoučet	340 856	158 038	468 197	2 198	4 691	217	0	30 167	14 635	0	0	78 296	0	480	4 962	0	1 102 735
DOPRAVA																	
Obecní vozový park	30	0	0	0	0	306	131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	491
Veřejná doprava	6 027	0	8 782	0	0	10 319	0	0	0	0	0	619	0	0	0	0	25 747
Soukromá a komerční doprava	0	0	481	733	0	56 017	42 814	0	0	0	0	4 109	0	0	0	0	104 154
Mezisoučet	6 057	0	9 263	733	0	66 642	42 945	0	0	0	0	4 752	0	0	0	0	130 392
OSTATNÍ																	
Zemědělství, lesnictví, rybníkářství	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CELKEM	346 912	158 038	477 460	2 931	4 691	66 858	42 945	30 167	14 635	0	0	83 048	0	480	4 962	0	1 233 127
<i>Klíčové sektory Paktu</i>																	
B. Zásobování energií																	
① Skryjte oddíly nebo řádky podle potřeb vaší bilance emisí.																	
B1. Obecní nákupy certifikované zelené elektřiny																	
Obecní nákupy certifikované zelené elektřiny	Zakoupená elektřina z obnovitelných zdrojů [MWh]	CO ₂ / CO ₂ ekv. Emisní faktor [t/MWh]															
Zakoupená certifikovaná zelená elektřina	0	0															
B2. Místní/distribučovaná výroba elektřiny (pouze obnovitelná energie)																	
Místní elektrárny využívající obnovitelné zdroje (ETS a velké elektrárny > 20 MWe se nedoporučují)	Vyrobená elektřina z obnovitelných zdrojů [MWh]	Emisní faktor [t/MWh vyrobeno]	Emise CO ₂ / CO ₂ ekv. [t]														
Větrné	0	0,000	0														
Vodní	2 774	0,000	0														
Fotovoltaické	1 789	0,000	0														
Geotermální	0	0,000	0														
CELKEM	4 563		0														

MONITOROVACÍ ZPRÁVA A AKTUALIZACE AKČNÍHO PLÁNU UDRŽITELNÉ ENERGETIKY V LIBERCI



B3. Místní/distribuovaná výroba elektřiny

Místní elektrárny (ETS a velké elektrárny > 20 MW se nedoporučují)	Vyrobená elektřina [MWh]		Vstup nosiče energie [MWh]										Emise CO ₂ /CO ₂ ekv. [t]			
	z obnovitelných zdrojů	z neobnovitelných zdrojů	Fosilní paliva							Odpad	Rostlinný olej	Ostatní biomasa	Ostatní obnovitelné zdroje	Jiné	Fosilní zdroje	Obnovitelné zdroje
			Zemní plyn	Zkapalněný plyn	Topný olej	Hnědé uhlí	Uhlí									
Kombinovaná výroba tepla a elektřiny	2 804	9 938	11 407	0	0	0	0	0	0	0	0	7 066	0	0	2 293	0
Jiné	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CELKEM	2 804	9 938	11 407	0	0	0	0	0	0	0	0	7 066	0	0	2 293	0

B4. Místní výroba tepla/chladu

Místní závody na výrobu tepla/chladu	Vyrobené teplo/chlad [MWh]		Vstup nosiče energie [MWh]										Emise CO ₂ /CO ₂ ekv. [t]			
	z obnovitelných zdrojů	z neobnovitelných zdrojů	Fosilní paliva							Odpad	Rostlinný olej	Ostatní biomasa	Ostatní obnovitelné zdroje	Jiné	Fosilní zdroje	Obnovitelné zdroje
			Zemní plyn	Zkapalněný plyn	Topný olej	Hnědé uhlí	Uhlí									
Kombinovaná výroba tepla a elektřiny	0	12 937	14 836	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 982	0
Dálkové vytápění (teplárny)	68 327	96 359	103 808		741			127 543						85 029	53 261	0
Jiné	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CELKEM	68 327	109 296	118 644	0	741	0	0	127 543	0	0	0	0	85 029	56 243	0	0

C. Emise CO₂

C1. Vložte přijaté CO₂ emisní faktory [t/MWh]:

[Klikněte zde pro vizualizaci emisních faktorů ve vztahu k palivu](#)

	Elektřina		Teplo/chlad	Fosilní paliva							Obnovitelné zdroje energie						
	Národní	Místní		Zemní plyn	Zkapalněný plyn	Topný olej	Motorová nafta	Benzín	Hnědé uhlí	Uhlí	Ostatní fosilní paliva	Rostlinný olej	Biopalivo	Ostatní biomasa	Solární termální	Geotermální	Biopaliva doprava
BEI	0,849	0,837	0,354	0,201	0,226	0,276	0,267	0,249	0,357	0,329	0,381	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,255
MEI	0,632	0,607	0,317	0,201	0,226	0,276	0,267	0,249	0,357	0,329	0,381	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,255

C2. Vyplňte v případě, že jsou zahrnuty sektory nesouvisející s energií:

Sektory nesouvisející s energií	Emise CO ₂ ekv. [t]
<u>Nakládání s odpady</u>	
<u>Nakládání s odpadními vodami</u>	
<u>Jiné sektory nesouvisející s energií</u>	



MONITOROVACÍ ZPRÁVA A AKTUALIZACE AKČNÍHO PLÁNU UDRŽITELNÉ ENERGETIKY V LIBERCI



Pakt starostů a primátorů
v oblasti Klimatu a Energetiky

Bilance emisí

Sektor	Emise CO ₂ [t] / emise CO ₂ ekv. [t]															
	Elektrina	Teplota/chlada	Fosilní paliva								Obnovitelné zdroje energie					Celkem
			Zemní plyn	Zkapalněný plyn	Topný olej	Motorová nafta	Benzin	Hnědé uhlí	Uhlí	Ostatní fosilní paliva	Rostlinný olej	Biopalivo	Ostatní biomasa	Solární termální	Geotermální	
BUDOVY, VYBAVENÍ/ZAŘÍZENÍ A PRŮMYŠLOVÁ ODVĚTVY																
<u>Obecní budovy_vybavení/zařízení</u>	9 797	12 753	4 075	24	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26 735
<u>Terciární (neobecní) budovy_vybavení/zařízení</u>	104 492	7 045	38 656	0	865	58	0	649	0	0	0	0	0	0	0	151 765
<u>Obytné budovy</u>	92 177	30 243	51 377	497	430	0	0	10 120	4 815	0	0	0	0	0	0	189 659
<u>Veřejné osvětlení</u>	3 791	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3 791
<u>Průmyslová odvětví</u>	<u>Jiná než ETS</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<u>ETS (nedoporučuje se)</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mezisoučet	210 258	50 042	94 108	521	1 380	58	0	10 769	4 815	0	0	0	0	0	0	371 951
DOPRAVA																
<u>Obecní vozový park</u>	19	0	0	0	0	82	33	0	0	0	0	0	6	0	0	139
<u>Veřejná doprava</u>	3 660	0	1 765	0	0	2 755	0	0	0	0	0	158	0	0	0	8 338
<u>Soukromá a komerční doprava</u>	0	0	97	166	0	14 957	10 661	0	0	0	0	1 048	0	0	0	26 927
Mezisoučet	3 679	0	1 862	166	0	17 793	10 693	0	0	0	0	1 212	0	0	0	35 405
OSTATNÍ																
<u>Zemědělství_lesnictví_rybnářství</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JINÉ SEKTORY NESOUVISEJÍCÍ S ENERGIÍ																
<u>Nakládání s odpady</u>																0
<u>Nakládání s odpadními vodami</u>																0
<u>Jiné sektory nesouvisející s energií</u>																0
CELKEM	213 937	50 042	95 969	687	1 380	17 851	10 693	10 769	4 815	0	0	1 212	0	0	0	407 355



4 HODNOCENÍ PLNĚNÍ OPATŘENÍ AKČNÍHO PLÁNU UDRŽITELNÉ ENERGETIKY A KLIMATU

Od začátku roku 2022 zřídil Magistrát města Liberec funkci energetického manažera města. Mezi jeho povinnostmi bude i koordinace činností při naplňování závazků plynoucích z SECAP a zajištění sběru informací o spotřebě energie v objektech a zařízeních v majetku města. Energetický manažer svojí činností přispěje k naplňování cílů SECAP a usnadní zpracovávání monitorovacích zpráv.

4.1 Opatření v sektoru obecních budov

Následující tabulky ukazují stav opatření na snížení emisí skleníkových plynů na budovách vlastněných obcí či obcí zřizovanými organizacemi. Data ukazují, která část opatření navržených ve studii z roku 2017 se úspěšně uskutečnila, která opatření jsou v různých fázích přípravy či výstavby a opatření, která se zatím neuskutečnila.

Hodnoty úspor emisí CO₂ jsou u části uskutečněných projektů převzaty z výkazů Státního fondu pro životní prostředí. U části uskutečněných a u uskutečňovaných či plánovaných opatření byly zachovány hodnoty spočítané v původním plánu SECAP.

Tabulka 46: Ukončená opatření v sektoru obecních budov

Opatření	Stav realizace	Začátek realizace	Konec realizace	Snížení emisí CO ₂ v roce 2030	Náklady na realizaci vč. DPH
				[t/r]	tis Kč
ZŠ Česká - zateplení tělocvičny	ukončeno	2015	2016	7	5 808
ZŠ Broumovská - komplexní zateplení, rekonstrukce systému vytápění, rekuperace VZT	ukončeno	2017	2017	70,78	28 616
Botanická zahrada - rekonstrukce kotelny	ukončeno	2018	2018		4 200
MŠ Beruška - Na Pískovně - komplexní zateplení, rekuperace VZT	ukončeno	2017	2018	24,4	44 095
ZŠ 5. května - obě budovy, výměna oken, zateplení, rekonstrukce zdroje, otopné soustavy a regulace se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT	ukončeno	2019	2019	54,7	33 378
ZŠ Náměstí míru - zateplení komplexní, výměna zdroje tepla	ukončeno	2019	2019	81,74	24 104
ZŠ Náměstí míru - rekuperace VZT	ukončeno	2019	2019	4,59	9 112

Opatření	Stav realizace	Začátek realizace	Konec realizace	Snížení emisí CO ₂ v roce 2030	Náklady na realizaci vč. DPH
				[t/r]	tis Kč
Divadlo F. X. Šaldy - zateplení, rekonstrukce systému vytápění, regulace vytápění (IRC)	ukončeno	2018	2020	39,07	27 740
MŠ Sedmíkráska - Vzdušná, zateplení, výměna oken, regulace vytápění se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT	ukončeno	2021	2021	3,24	7 864
MŠ Klášterní - Husova, zateplení, výměna oken, regulace vytápění se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT	ukončeno	2021	2021	3,68	5 548
MŠ Pastelka - zateplení obvodového pláště, náhrada kotelny na LTO tepelným čerpadlem, regulace vytápění se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT	ukončeno	2020	2021	14,5	57 200

Zdroj: SFŽP, Odbor strategického rozvoje, Investiční odbor

4.1.1 Snížení energetické náročnosti ZŠ náměstí Míru

V letech 2018-2019 proběhla rozsáhlá rekonstrukce budovy ZŠ náměstí Míru. Součástí rekonstrukce byly stavební úpravy budovy vedoucí ke zlepšení tepelně-izolačních vlastností – zateplení fasády a ploch původních střech nad přístavbou, dokončení výměny oken a dveří, rekonstrukce elektroinstalace, výměna zdroje tepla. Součástí druhého projektu byla instalace řízeného větrání s rekuperací tepla v učebnách. Celkové náklady obou projektů představovaly 36 mil. Kč s odhadovanou úsporou 86 tun CO₂ ročně.

4.1.2 Realizovaná a navržená opatření v sektoru obecních budov

V březnu 2022 bylo procesu realizace 5 opatření v sektoru obecních budov. Dalších 16 opatření bylo odloženo či zatím nezačalo, jak ukazuje následující tabulka.

Mezi nově plánovaná či již připravovaná opatření nad rámec původních opatření lze nově zařadit plánovanou rekonstrukci a zateplení jídelny ZŠ U soudu.

Tabulka 47: Probíhající opatření a navržená opatření v sektoru obecních budov

Opatření	Stav realizace	Začátek realizace	Konec realizace	Snížení emisí CO ₂ v roce 2030	Náklady na realizaci vč. DPH
				[t/r]	tis Kč
ZŠ Oblačná - výměna oken a zateplení stropu pod půdou, regulace vytápění se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT	probíhá	2022	2023	19,2	8 712
MŠ Klubičko - Jugoslávská - dokončení výměny oken, zateplení obvodového pláště, nová regulace a zdroj tepla, rekuperace VZT	probíhá	2022	2023	11,2	8 712
ZŠ Kaplického - zateplení obvodového pláště a střechy, rekuperace VZT	probíhá	2021	2023	28,8	11 616
MŠ U Bertíka Údolní - výměna oken a zateplení stropu pod půdou, regulace vytápění se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT	probíhá	2021	2023	8,4	4 356
LED osvětlení ve školách	probíhá	2018	2030	221,8	16 006
Povinná obnova nevyhovujících zdrojů dosud nevytěžených v objektech města	probíhá	2017	2030	189,8	24 684
MŠ Nad přehradou - výměna oken, regulace vytápění se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT	nezačalo	2024	2030	11,2	7 260
ZŠ Orlí - komplexní zateplení, regulace vytápění se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT	nezačalo	2024	2027	57,6	17 424
ZŠ Švermova - zateplení, rekuperace VZT a nové LED osvětlení	nezačalo	2024	2030	95,9	30 492
ZŠ U Soudu-kuchyně - zateplení	nezačalo	2024	2030	28,8	7 260
ZŠ Husova - dílčí zateplení obvodového pláště, (zateplení střechy provedeno 2016), stropu nad suterénem, regulace vytápění se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT	nezačalo	2024	2030	76,8	43 560
ZŠ Křižanská - Heřmánková - komplexní zateplení, náhrada kotelny na LTO tepelným čerpadlem, regulace vytápění se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT	nezačalo	2024	2030	32,3	24 793
ZŠ Sokolovská - zateplení obvodového pláště a střechy, rekuperace VZT	nezačalo	2023	2030	115,1	24 684

Opatření	Stav realizace	Začátek realizace	Konec realizace	Snížení emisí CO ₂ v roce 2030	Náklady na realizaci vč. DPH
				[t/r]	tis Kč
ZŠ Barvířská - zateplení obvodového pláště a výměna oken, rekonstrukce systému vytápění, regulace vytápění se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT	nezačalo	2025	2028	105,5	23 232
ZŠ Ještědská - zateplení obvodového pláště a ploché střechy, rekuperace VZT	nezačalo	2026	2030	89,3	34 848
MŠ Rolnička - zateplení obvodového pláště, regulace vytápění se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT	nezačalo	2024	2030	10,1	4 356
MŠ Pohádka - Strakonická - zateplení obvodového pláště, střechy a výměna původních oken, regulace vytápění se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT	nezačalo	2024	2030	22,3	11 616
MŠ Pod Ještědem - zateplení obvodového pláště, regulace vytápění se vzdáleným dohledem, rekuperace VZT	nezačalo	2024	2030	22	3 630
Dům zvláštního určení Nad Sokolovnou a Česká - zateplení obvodového pláště	nezačalo	2024	2030	86,3	14 520
Zavedení energetického managementu	nezačalo	2024	2030	971,4	960
EPC v objektech v majetku města - objekty na ZP	nezačalo	2024	2030	65,3	4 409
EPC v objektech v majetku města - objekty na CZT	nezačalo	2024	2030	230,2	16 678
Rekonstrukce bazénu (solární panely, rekuperace tepla z odpadních vod, TČ za rekuperací)	N/A	2024	2030	422	13 605

Zdroj: SFŽP, Odbor strategického rozvoje, Investiční odbor, SECAP Liberec

Energetický management

Zavedení energetického managementu může obecně zajistit 3-20% úspory spotřeby energie v budovách. Jako konkrétní opatření lze uvést např.:

- ◆ Software pro energetický management na celé energetické hospodářství.
- ◆ Hardware na on-line hodinové měření spotřeby energií a vody s integrací do SW pro energetický management
- ◆ Centrální dispečink pro řízení a kontrolu topných systémů na celé energetické hospodářství

- ◆ Inteligentní řízení vnitřního klimatu pro vybrané objekty (IRC)
- ◆ Výměna termostatických hlavice s vyšší odolností a možností zamčení přednastavené teplot (zamezení přetápění)
- ◆ Termodynamické vyvážení topných soustav včetně přenastavení regulace v MaR a úprava časových topných programů dle skutečného využívání objektu
- ◆ Zřízení fondu energetických úspor a zavést finanční motivační systém pro správce objektu

4.2 Stav realizace opatření ve veřejném osvětlení

V období 2016 – 2020 (2021) se uskutečnily následující investiční akce s dopadem na spotřebu energie či v souvislosti s adaptací na změnu klimatu:

- ◆ „Dodávka svítidel veřejného osvětlení v počtu 109 ks vč. jejich montáže a uvedení do provozu“, realizace 2017, celkové náklady – 753 356,60 Kč bez DPH;
- ◆ „Dostavba veřejného osvětlení ulice Oldřichova“, realizace 2021, celkové náklady - 272 519 Kč bez DPH;
- ◆ „Oprava veřejného osvětlení v souvislosti s rekonstrukcí NN společnosti ČEZ Distribuce a.s. ulice Puškinova“, realizace 2021, celkové náklady – 1 253 650,00 Kč bez DPH.

Celkově mezi roky 2016 a 2019 bylo vyměněno celkem 1356 svítidel s celkovým příkonem 79,3 kW, z toho 853 svítidel bylo s LED technologií a celkovým příkonem 45,3 kW. Došlo tak k vypočtené roční úspoře ve výši cca 265 MWh. Celkem má město Liberec ve vlastnictví cca 14 100 ks svítidel různých typů s příkonem cca 1 150 kW. K roku 2021 představovala svítidla LED 12,5% ze všech svítidel.

Potenciál pro úspory energie v oblasti veřejného osvětlení zůstává stále vysoký. Město Liberec může zvážit využít pro budoucí investice plánované veřejné podpory „Modernizace veřejného osvětlení“ z Národního plánu obnovy, plánovaný pro polovinu roku 2022. Zároveň aktuální vysoká cena elektřiny zrychluje návratnost investice do úsporných opatření v oblasti veřejného osvětlení a to i bez využití dotačních programů.

4.3 Stav realizace opatření výrobě elektřiny z OZE

Dle dat SFŽP bylo v městě od roku 2014 do roku 2021 instalováno 61 projektů fotovoltaických elektráren na střechách rodinných domů podpořených programem Zelená úsporám, jedná se o přibližnou instalovanou kapacitu 200 kWp.

Kromě elektráren podpořených ze Zelené úsporám eviduje ERÚ zdroje s licenci na výrobu elektřiny, v roce 2015 se jednalo o 1 900 kWp a v roce 2019 o 2030 kWp, tj. nárůst o 130 kWp.

Komunitní energetika

Legislativní ukotvení energetických společenství se v současné době (červen 2022) teprve připravuje, bude vycházet ze směrnic EU. Komunitní energetika spočívá v založení energetického společenství, které by vyrobenou energii sdílelo s ostatními účastníky ekonomicky příznivěji, než je v současné době možné. V rámci komunitní energetiky se největší potenciál spatřuje ve využití elektřiny z fotovoltaických elektráren, nicméně možné je i využití jiných OZE pro výrobu elektřiny či tepla.

Účastníkem může být jakýkoliv subjekt, tedy fyzické i právnické osoby. Územní samospráva může iniciovat založení energetického společenství, mezi účastníky mohou být primárně organizace územní samosprávy, v dalších fázích by se mohly zapojit i bytové a rodinné domy či podniky.

Při využití střech veřejných objektů na území města s populací 100 000 obyvatel je možné zbudovat fotovoltaické elektrárny o celkovém výkonu 3-4 MWp v závislosti na rozsahu památkové ochrany centra.

Kraje či města se mohou na komunitní energetiku připravit například zapojením do platformy NS MAS pro komunitní energetiku⁶ nebo do Asociace komunitní energetiky ČR⁷. V březnu 2022 vznikla organizace Unie komunitní energetiky (<https://www.uken.cz/>). Unie je zájmovou skupinou sdružující odborníky s širokým spektrem znalostí a zkušeností.

4.4 Stav realizace opatření v sektoru domácností

Stav realizace opatření v sektoru domácností je vyhodnocován na základě celkové spotřeby sektoru na území města či pomocí přehledu čerpání veřejných dotačních programů pro domácnosti, jak je uvedeno v dalších podkapitolách.

Tabulka 48: Stav realizace opatření v sektoru domácností

Opatření	Stav realizace	Začátek realizace	Konec realizace	Snížení emisí CO ₂ v roce 2030	Náklady na realizaci vč. DPH
				[t/r]	tis. Kč
Náhrada plynových TČ	probíhá	2015	2030	1 913,90	56 000
Obměna elektrospotřebičů	probíhá	2015	2030	428,70	23 000
Obměna starých plynových kotlů v domácnostech	probíhá	2015	2030	2 398,50	240 000
Výměna osvětlení za LED v domácnostech	probíhá	2015	2030	3 465,50	13 000
Vytěsnění zbývajících uhlí z domácností	probíhá	2015	2030	6 346,10	450 000
Zateplení bytových domů	probíhá	2015	2030	27 783,50	4 533 354
Zateplení rodinných domů	probíhá	2015	2030	15 317,90	1 680 192

Zdroj: SECAP Liberec

4.4.1 Projekty v programech Zelená úsporám a kotlíkové dotace

Dle dat Státního fondu životního prostředí se v letech 2014-2021 uskutečnilo na území města Liberec 220 investic podpořených programy Zelená úsporám. Celková částka investovaná domácnostmi byla 113 mil Kč vč. státní podpory ve výši 37,5 mil Kč. Celková roční úspora energie těchto projektů je dle SFŽP vyčíslena na 4 375 MWh/rok.

⁶ <http://nsmas.cz/pracovni-skupiny/enerkom/>

⁷ <http://www.akecr.cz/>

Jednalo se o následující oblasti investic:

Tabulka 49: Projekty programu Nová Zelená úsporám v KÚ Liberec

Oblast investic	Počet projektů
Zateplení domu	43
Zateplení + tepelné čerpadlo	9
Zateplení + solární kolektory	3
Fotovoltaická elektrárna	61
Solární kolektory	40
Tepelné čerpadlo	41
Rekuperace	3
Kondenzační kotel	3
Ostatní	17

Zdroj: Státní fond životního prostředí

V rámci kotlíkových dotací dle dat SFŽP došlo k následujícím investicím:

Tabulka 50: Podpořené žádosti z kotlíkových dotací v KÚ Liberec

Počty podpořených žádostí	1. vlna (2010)	2. vlna (2017)	3. vlna (2019)
Kotel na uhlí (A1)	12	nepodporován	nepodporován
Kombinovaný kotel uhlí x biomasa (A2)	41	36	nepodporován
Kotel na biomasu (A3)	37	24	31
Tepelné čerpadlo (B)	62	64	128
Plynový kondenzační kotel (C)	9	18	32
Celkem	161	142	191

Zdroj: SFŽP

4.5 Stav realizace opatření v terciálním sektoru a ostatních sektorech

Do terciálního sektoru jsou zahrnuty též objekty a instituce spravované krajskou samosprávou. Městskou ZOO a Botanickou zahradu spravuje od ledna 2022 Liberecký kraj. Dle níže uvedených dat bylo sedm opatření ukončeno, tři aktuálně probíhají a 14 bylo odloženo či ještě nezačalo.

Mezi opatření, která nebyla původně navržena, ale byla uskutečněna, patří např. již dokončené komplexní zateplení Krajského ředitelství policie s odhadovanou úsporou 76 t CO₂/rok. Uvést lze také zateplení Střední školy a Mateřské školy Na Bojišti v Liberci, kterou provozuje Liberecký kraj. Odhadované úspory této investice jsou 52 tun CO₂/rok.

Tabulka 51: Přehled stavu realizace opatření v terciálním sektoru

Opatření	Stav realizace	Začátek realizace	Konec realizace	Snížení emisí CO ₂ v roce 2030	Náklady na realizaci vč. DPH
				[t/r]	Tis. Kč
Krajská nemocnice - výměna oken v pavilonu A, O a D	ukončeno	2015	2015	57	18 876
Střední škola gastronomie a služeb	ukončeno	2015	2016	64,2	n/a
Centrum intervenčních a psychosociálních služeb Libereckého kraje - komplexní zateplení	ukončeno	2016	2017	19,4	n/a
Krajská nemocnice - zrušení spalovny a prádelny	ukončeno	2017	2017	950,6	0
Krajská nemocnice - zrušení spalovny a prádelny	ukončeno	2017	2017	n/a	n/a
Krajská vědecká knihovna - rekonstrukce osvětlení	ukončeno	2019	2019	12	N/A
Krajský úřad - rekonstrukce chlazení	ukončeno	2019	2019	n/a	n/a
Uran - komplexní zateplení- obvodový plášť a střecha včetně oken	probíhá	2022	2023	n/a	84 000
Krajský úřad budova VUTS - komplexní zateplení	probíhá	2025	2030	157,3	36 300
Výměna osvětlení za LED v terciéru	probíhá	2015	2030	20 000	20 000
Krajská nemocnice - zateplení pavilonu A obvodový plášť	odloženo	2025	2030	173,7	34 848
Kogenerace v terciálním sektoru	nezačalo	2023	2030	940	451 254
Dům zvláštního určení Nad Sokolovnou a Česká - zateplení obvodového pláště	nezačalo	2025	2030	86,3	14 520
Krajská nemocnice - náhrada parní kotelny a parních rozvodů teplovodními	nezačalo	2025	2030	849,8	58 080
Krajská nemocnice - zateplení pavilonu A obvodový plášť	nezačalo	2024	2030		
Krajská nemocnice - zateplení pavilonu B včetně výměny oken	nezačalo	2024	2030	172,3	52 272
Krajský úřad - rekonstrukce osvětlení	nezačalo	2025	2030	152,1	10 972
Zelená elektřina	nezačalo	2024	2030	n/a	14 196
ZOO - fotovoltaika pavilon slonů	nezačalo	2024	2030	6	726
ZOO - kondenzační kotle v Lidovém domě a třech pavilonech (slonů, tropů a dílen)	nezačalo	2024	2030	23,3	3 252

Opatření	Stav realizace	Začátek realizace	Konec realizace	Snížení emisí CO ₂ v roce 2030	Náklady na realizaci vč. DPH
				[t/r]	Tis. Kč
ZOO - LED svítidla pavilon slonů	nezačalo	2024	2030	8,4	653
ZOO - LED svítidla v jiných pavilonech	nezačalo	2024	2030	30,2	2 352
ZOO - zateplení pavilonu slonů	nezačalo	2024	2030	27,9	7 986
ZOO - zateplení pavilonu žiraf	nezačalo	2024	2030	14	3 920

Zdroj: SECAP Liberec, doplněno o data Magistrátu Liberec, Krajského úřadu LK a data z operačních programů

4.6 Stav realizace opatření v dopravě

Město Liberec se oblasti udržitelné dopravy věnuje systémově v rámci přípravy a realizace Plánu udržitelné městské mobility, jak je detailněji popsáno v dalších podkapitolách. Přehled stavu realizace navržených opatření v sektoru dopravy ukazuje následující tabulka a probíhající opatření jsou popsána v dalších podkapitolách.

Tabulka 52: Stav realizace navržených opatření v sektoru dopravy

Opatření	Stav realizace	Snížení emisí CO ₂ v roce 2030	Náklady na realizaci včetně DPH
		[t/r]	[tis. Kč]
Ekologizace provozu MHD	probíhá	2 103,50	48 500
Ekologizace provozu městského vozového parku a vozového parku organizací města	probíhá	23,2	15 175
Ostatní opatření vůči IAD a nákladní dopravě	nezačalo	11 413,00	0
Eco-driving	nezačalo	601,6	150
Výstavba dopravních terminálů	nezačalo	0	0
Podpora cyklistické dopravy	probíhá	0	47 500
Podpora pěší a běžecké dopravy	probíhá	0	42 500
Podpora Carsharingu	probíhá	0	0
Zvyšování plynulosti IAD a nákladní dopravy v intravilánu	nezačalo	0	1 375
Výstavba tramvajové tratě Liberec centrum- Rochlice	nezačalo	0	2 400 000

Zdroj: SECAP Liberec, doplněno o data Magistrátu Liberec, Dopravního podniku a dalších veřejných zdrojů

4.6.1 Opatření v MHD

V roce 2020 rozšířil Dopravní podnik měst Liberce a Jablonce n. N. (DPMLJ) vozový park o 10 nových nízkoemisních nízkopodlažních kloubových autobusů využívajících palivo CNG a splňujících emisní normu EURO 6. Náklady na nová vozidla dosáhly 85 mil Kč. Nákup byl realizován s podporou evropské dotace s využitím Integrovaného regionálního operačního programu.

V roce 2020 poměr autobusů s pohonem na CNG představoval 39,2% (40 ks autobusů ze 102). Jedná se o pokles oproti podílu 43% CNG autobusů v roce 2015. Tento poměr by se měl změnit po roce 2022, ve kterém dopravní podnik vyhlásil veřejnou zakázku na nákup dalších 15 ks nízkopodlažních čtyřdveřových kloubových autobusů MHD na pohon CNG v předpokládané hodnotě zakázky 136 mil Kč bez DPH. Autobusy na CNG ve srovnání s dieselovým pohonem přispívají k snížení místního znečištění ovzduší, nicméně snížení emisí skleníkových plynů je obecně v případě záměny dieselu za CNG velmi malé.

Největší snížení emisí skleníkových plynů lze dosáhnout pomocí záměny dieselových autobusů za elektrické. DPMLJ zatím neprovozuje žádné autobusy na elektrický pohon.

Čistou mobilitu má podpořit i vládní návrh zákona o podpoře nízko emisních vozidel⁸, který je od března 2022 projednáván v poslanecké sněmovně. Jedná se o zákon, který zapracovává požadavky Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1161 ze dne 20. června 2019 o podpoře čistých a energeticky účinných silničních vozidel. Směrnice a zákon zadavateli při stanovení zadávacích podmínek na veřejnou zakázku, jejímž předmětem je pořízení silničních vozidel kategorie N1, N2, N3, M1, M2 nebo M3, ukládá povinnost zohlednit energetické a ekologické dopady provozu vozidel. Prakticky to znamená, např., že od roku 2026 bude muset být 29,7% takto nakupovaných vozidel tzv. s nulovými emisemi. Zákon se tedy může týkat nákupů města a organizací v jeho vlastnictví.

4.6.2 Carsharing

Od roku 2013 je v Liberci k dispozici systém sdílených aut Autonapůl. Firma má ve městě k dispozici 4 automobily (Škoda Octavia Combi, Fabia Combi a Škoda Citigo). Jeden rok byl v rámci carsharingu k dispozici i elektromobil Renault Zoe. Tento projekt spolupráce Autonapůl, společnosti Renault a zoologické zahrady aktuálně již nepokračuje. Automobily od Autonapůl mohou ve spolupráci s městem Liberec parkovat na placených zónách zdarma.

4.6.3 Podpora čisté mobility

Mezi lety 2018 a 2019 se uskutečnil v městě Liberec projekt „Podpora čisté mobility – Liberec město pro život“, který byl podpořen z fondu SFŽP. Součástí projektu byly informační kampaně na podporu čisté mobility a též vytvoření mobilní aplikace na podporu aktivní mobility ve městě - webová a mobilní aplikace umožňující vyhledání vhodné cyklistické nebo pěší trasy v kombinaci s využitím MHD.⁹

4.6.4 Ekologizace vozového parku MÚ Liberec

Vozový park města Liberce v roce 2019 představoval 39 osobních vozidel. K 36 ti provozovaným vozidlům byla k dispozici data spotřeby paliv za rok 2019. V roce 2019 těchto 36 vozidel najelo 296 000

⁸<https://www.psp.cz/sqw/text/tiskt.sqw?O=9&CT=160&CT1=0>

⁹Informace města Liberec: <https://www.liberec.cz/cz/radnice/strategie-projekty/projekty-mesta/podpora-ciste-mobility-liberec-mesto-pro-zivot/>

Km a spotřebovalo 13 762 l benzínu, 9 558 l nafty a dvě elektro auta 30 500 kWh elektřiny. V roce 2015 město Liberec provozoval pouze 21 aut s celkovým najetím 249 000 Km, spotřebou 15 300 l benzínu a 6 080 l nafty. V kalkulaci nejsou započtena vozidla botanické zahrady. Oproti roku 2015 tedy mírně stoupla spotřeba i přidružené emise CO₂ z důvodu větší spotřeby nafty.

Tabulka 53: Vývoj spotřeby pohonných hmot automobilů MÚ

PHM/rok	2000	2005	2010	2015	2019
Benzín - MÚ [tis. litrů]	17,35	28,34	15,61	15,13	13,7
Nafta - MÚ [tis. litrů]	3,95	7,17	5,5	6,08	9,6

Zdroj dat: MÚ

Městská policie zvýšila počet provozovaných automobilů na 19 a o více než 5% narostla spotřeba pohonných hmot. Městská policie nevlastní žádné vozidlo s alternativním pohonem.

Tabulka 54: Vývoj spotřeby pohonných hmot automobilů Městské policie

PHM/rok	Počet vozů 2015	Počet vozů 2019	Spotřeba 2015 tisíc litrů	Spotřeba 2019 tisíc litrů	Změna spotřeby
Benzín	4	6	1,6	1,3	- 22 %
Nafta	10	13	21,3	22,9	+ 7,7 %
Celkem	14	19	22,9	24,2	+ 5,6 %

Zdroj dat: MÚ

V roce 2018 město Liberec pořídilo dva elektromobily Volkswagen, model Nový e-up. Pořizovací cena jednoho elektromobilu je 576 510 Kč včetně DPH. Výše podpory od Státního fondu životního prostředí České republiky na jeden osobní elektromobil činila 220 000 Kč. Elektromobily byly pořízeny v rámci projektu „Nákup vozidel na elektropohon a pohon CNG“. Tento projekt byl spolufinancován Státním fondem životního prostředí České republiky.

Elektromobilita představuje významný potenciál pro snížení emisí skleníkových plynů a jiných polutantů způsobených individuální dopravou. Statutární město Liberec by mohlo tento potenciál využít v rámci obnovy svého vozového parku. Současně je třeba, aby město podporovalo zřizování nabíjecích stanic pro elektromobily v zónách s placeným a organizovaným stáním.

4.6.5 Plán udržitelné městské mobility

V roce 2018 zastupitelstvo města Liberec schválilo Plán rozvoje veřejné dopravy území Liberec – Jablonec nad Nisou na období 2017 – 2023 (SUMF) spolu s Plánem realizace cykloopatření území Liberec – Jablonec nad Nisou na období 2017 – 2023.

V roce 2021 představilo město Liberec Plán udržitelné městské mobility Liberec - Jablonec nad Nisou 2021–2030 (SUMP) Plán udržitelné městské mobility je střednědobý strategický dokument, jehož cílem je zlepšit životní úroveň lidí ve městech tak, aby byla zajištěna dostupnost dopravy za minimalizace negativních dopadů na zdraví, společnost a životní prostředí.

V dokumentu jsou navržena opatření a aktivity zapracovány do Akčního plánu městské mobility, který obsahuje návrh opatření s jejich zařazením do pilířů, strategických a specifických cílů, návrh časového

horizontu (střednědobý horizont do roku 2030 s výhledem územní rezervy do roku 2050 s upřesněním roku realizace u aktuálně připravovaných projektů).

Akční plán navrhuje několik desítek konkrétních opatření sdružených pod následující strategických cílů:

1. Veřejný prostor přátelský pohybu bez aut
2. Vyšší podíl nemotorové dopravy
3. Vyšší podíl veřejné dopravy
4. Racionální užívání automobilů s ohledem na veřejný prostor

Plán byl v září 2021 představen zastupitelstvu města, ale v březnu 2022 zatím nebyl schválen.

Navržená opatření ve zmíněné strategii jsou v souladu s cíli a opatřeními navrhovanými v rámci Paktu starostů a primátorů a realizace alespoň části z nich by mohla pomoci dosáhnout úspor emisí skleníkových plynů.

4.6.6 Plánovaný projekt: Cyklostezka Liberec – Hodkovice n. M. (Turnov), úsek Liberec

Město Liberec plánuje cyklotrasu, která bude součástí 4 samostatných úseků cyklostezek – Liberec vč. Šimonovic (1,8 km), Dlouhý Most (0,45 km), Jeřmanice (1,2 km) a Rádlo (0,9 km) s celkovou délkou přibližně 4,35 km. Cyklostezka navazuje v Liberci na úsek cyklostezky a lávku přes silnici R35 v ul. Česká a v Hodkovicích nad Mohelkou na cyklostezku podél silnice R35. Cyklostezka umožní bezpečné vedení cyklotrasy navazující na cyklostezku Odra-Nisa a Nová Hřebenovka. Projekt je v přípravě, plánovaná realizace je v letech 2024 – 2025.¹⁰

¹⁰ Informace města Liberec <https://www.liberec.cz/cz/obcan/urad/odbory-magistratu/odbor-strategickeho-rozvoje-dotaci/oddeleni-pripravy-rizeni-projektu/dotacni-projekty/cyklostezka-liberec-hodkovice-n-m-usek-liberec.html>

5 ADAPTACE NA ZMĚNU KLIMATU

Globální snahy o snížení emisí skleníkových plynů nepostupují potřebnou rychlostí a adaptace na změnu klimatu se stává stále důležitější. O možných dopadech změn klimatu a možnostech adaptace je k dispozici stále více informačních zdrojů a zkušeností. Pokračující změny klimatu a odhad dopadů změn klimatu na svět popisuje nová zpráva Mezivládního panelu pro změnu klimatu IPCC, kterou panel zveřejnil v březnu 2022¹¹. V České republice v roce 2019 Český hydrometeorologický ústav aktualizoval Komplexní studii dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR¹².

5.1 Akční plán adaptace na změnu klimatu v podmínkách Libereckého kraje

Jako jeden z prvních krajů v ČR vypracoval a schválil Liberecký kraj akční plán adaptace na změnu klimatu¹³, který je relevantní i pro město Liberec. Plán ukazuje odhadované dopady změn klimatu v jednotlivých ukazatelích podle online aplikace klimatickazmena.cz. Tato data prakticky potvrzují klimatickou analýzu rizik a zranitelnosti (RVA), která byla vypracována v rámci SECAP Liberec v roce 2015.

Tabulka 55: Vybrané ukazatele o klimatických poměrech v Libereckém kraji dosud a v budoucnosti dle serveru www.klimatickazmena.cz (scénář vysoké emise)

Ukazatel	Jednotka	1981–2010	2019	2030	2050	2090
Průměrná roční teplota	°C	7,4	9,0	10,1–11	11,1–12	11,1–12
Průměrná teplota vzduchu v létě	°C	16,2	18,7	19,1–20	20,1–21	21,1–22
Průměrná maximální teplota nejteplejšího měsíce	°C	<30	30,1–32	34,1–36	32–36	34–38
Roční suma srážek	mm	893	712	601–650	601–650	601–650
Počet dní se srážkou nad 10 mm	°C	16–20	16–20	16–20	16–20	16–20
Počet dní v horké vlně	dny	8-9	5	11–15	21–30	21–40
Tropické dny	dny	6,1	14,8	11–15	21–25	21–30
Mrazové dny	dny	120	103	81–100	61–80	51–80
Riziko výskytu horkých nebo suchých period	dny	20–30	35	20–30	30–50	30–50
Změny vodní bilance v krajině (vyšší polohy kraje)	mm	51-200	51–200	201–400	201–400	201–400

Zdroj: Akční plán adaptace na změnu klimatu v podmínkách Libereckého kraje

¹¹ https://www.mzp.cz/cz/news_20220303-Nejnovejsi-zprava-IPCC-potvrzuje-postup-zmen-klimatu-i-dulezitost-adaptaci

¹² Komplexní studie dopadů, zranitelnosti a zdrojů rizik souvisejících se změnou klimatu v ČR:

https://www.mzp.cz/cz/studie_dopadu_zmena_klimatu

¹³ Akční plán adaptace na změnu klimatu v podmínkách Libereckého kraje

<https://zivotni-prostredi.kraj-lbc.cz/sucho-a-retence-vody>

Součástí akčního plánu je též analýza zranitelnosti kraje z důvodu změny klimatu. Nejvýznamnější rizika budoucnosti se dle této analýzy týkají těchto indikátorů:

- ◆ počet měsíců s výskytem klimatického sucha
- ◆ vláhová bilance travního porostu
- ◆ růst průměrné teploty vzduchu
- ◆ onemocnění infekcemi přenášenými klíšťaty a jejich promořenost
- ◆ letní dny, tropické dny a tropické noci
- ◆ pokles maximálního množství vody ve sněhové pokrývce v zimním období
- ◆ pokles trvání sněhové pokrývky

V rámci návrhových opatření Akčního plánu mohou být inspirací pro Liberec (a další obce obecně) následující návrhy opatření (jedná se o výběr některých opatření):

- ◆ Opatření směřující na snížení uhlíkové stopy (pomocí energetického managementu, rekonstrukci budov, podpory rozvoje OZE aj.)
- ◆ Součinnost s obcemi a ostatními subjekty při vytváření a obnově vodovodů a kanalizací a při ochraně vodních zdrojů
- ◆ Zajištění ochrany klíčových komunikací a zastavěného území před povodněmi a svahovými nestabilitami
- ◆ Opatření pro snižování efektu městského tepelného ostrova a zavádění modrozelené infrastruktury
- ◆ Zhodnocení obsahu územních plánů z hlediska proveditelnosti adaptačních opatření a vytipování potřebných změn

5.2 Adaptační projekty města Liberec

Mezi lety 2015 a 2022 město podniklo celou řadu projektů, které snižují rizika dopadů změn klimatu na území obce, a plánuje uskutečňovat další opatření. Zároveň je aktuálně připravována komplexní adaptační strategie pro Liberec, které připraví akční plán dalších opatření. Následující tabulka ukazuje přehled uskutečněných, uskutečňovaných a plánovaných opatření, níže v textu jsou podrobněji popsána některá z těchto opatření.

Tabulka 56: Přehled adaptačních opatření

Název opatření	Stav realizace k 1. 3. 2022	Začátek realizace	Konec realizace	Investiční náklady v tis. Kč
Revitalizace a obnova veřejné zeleně - park Pod Sadem míru	Probíhá	2018	2022	2 251
Zajištění skalního masivu v ul. Dr. M. Horákové	Dokončeno	2018	2019	3 949
MŠ Ostašov-retenční nádrž	Dokončeno	2020	2021	2 327
Rozšíření varovných, hlásných, předpovědních a výstražných systémů před povodněmi	Probíhá	2020	2024	9 529
Revitalizace a obnova veřejné zeleně - parky Blahoslavova a Pekárkova	Probíhá	2021	2023	3 100

Název opatření	Stav realizace k 1. 3. 2022	Začátek realizace	Konec realizace	Investiční náklady v tis. Kč
Náhradní výsadba stromořadí v areálu ZŠ a MŠ Barvířská	Probíhá	2021	2025	1 056
Příprava Adaptační strategie pro Liberec	Probíhá	2021	2023	1 380
Živelné pohromy neznají hranic: pořízení hasičské techniky	Nezačalo	2023	2030	10 000
Revitalizace a obnova veřejné zeleně - park Pod Sadem míru	Probíhá	2018	2022	2 251
Stínění dětských hřišť	Nezačalo	2024	2030	200-1 000
Instalace zasakovací dlažby při rekonstrukcích odpovídajících veřejných ploch	Nezačalo	2024	2030	n/a
Rozšíření automatických závlahových systémů – např. vsakovací vaky	Nezačalo	2024	2030	n/a

5.3 Adaptační strategie města Liberec

Město Liberec aktuálně zpracovává dokument Adaptační strategie pro Liberec¹⁴, harmonogram přípravy strategie a akčního plánu je následující:

- ◆ analytická část (01/2022 – 09/2022)
- ◆ návrhová a implementační část (09/2022 – 02/2023)
- ◆ akční plán (01/2023 – 06/2023)

Dokument bude představovat detailní zmapování a zhodnocení zranitelnosti města ve vztahu ke klimatickým změnám a má za cíl navrhnout konkrétní opatření ke zmírnění dopadů těchto změn na život obyvatel Liberce. V rámci projektu proběhla anketa mezi obyvateli města a proběhly workshopy, na kterých budou odborné veřejnosti a zástupcům SML představeny výstupy projektu.

5.4 Podpora retenční schopnosti krajiny lokalita Hlávková

V rámci projektu byla realizována soustava tůní, která podpoří zadržení vody v krajině, zpomalí odtok a posílí tak retenční schopnost lokality. Dále bylo provedeno kácení rizikových stromů a následně arboristické ošetření stávajících dřevin. Dále došlo k dosadbě domácích dřevin, jako jsou olše, vrby, jilmy, jasany, atd. do prostoru louky, dále k dosadbě vlhkomilných trvalek a k přeměně trvalého travního porostu s nízkou druhovou diverzitou na pestrou přírodní květnatou louku.

Projekt byl podpořen dotací z Dotačního fondu Libereckého kraje, oblast podpory č. 8 Životní prostředí a zemědělství, program 8.6 – Podpora retence vody v krajině.¹⁵

¹⁴<https://www.liberec.cz/cz/radnice/strategie-projekty/projekty-mesta/adaptacni-strategie-pro-liberec/>

¹⁵<https://www.liberec.cz/cz/obcan/urad/odbory-magistratu/odbor-ekologie-verejneho-prostoru/aktuality/byla-dokoncena-opatreni-ke-zvyseni-retencni-schopnosti-krajiny-ulici-hlavkova.html>

5.5 Výsadba platanů a zasakovací dlažba před Domem kultury

V rámci investice byla odstraněna zámková dlažba. Nový zasakovací mlatový povrch je koncipován jako plně pochozí. Skladba mlatového povrchu na prokořitelné vrstvě u stromu se skládá ze svrchní obrusné vrstvy, dynamické vrstvy, organického substrátu, minerálního substrátu a biouhle. Pro zasazené platany byla instalována kořenová bariéra, která zamezuje možným škodám způsobeným kořeny stromů na technickém zařízení. Kořenový bal je kotven podzemní kotvou.¹⁶

5.6 Rozšíření varovných, hlásných, předpovědních a výstražných systémů

První fáze proběhla v roce 2014 jako projekt Varovný systém ochrany před povodněmi v ORP Liberec. v rámci tohoto projektu byla vybudovaná kompletní infrastruktura pro varovný systém, instalováno malé množství koncových prvků bezdrátových hlásičů a jedno čidlo vodní hladiny. Cílem aktuálního projektu je doplnění sítě bezdrátových hlásičů zejména do rizikových oblastí s nedostatečným akustickým pokrytím tak, aby zlepšilo ozvučení varovným signálem v těchto částech města, instalace dalších čidel a elektrických sirén. Projekt je podpořen z fondů OPŽP.

¹⁶<https://www.liberec.cz/cz/obcan/urad/odbory-magistratu/odbor-ekologie-verejneho-prostoru/aktuality/platany-jiz-zkrasluji-prostor-pred-kulturnim-domem.html>

6 OPATŘENÍ V OBLASTI ENERGETICKÉ CHUDOBY

Energetická chudoba je nové téma, kterému se Pakt starostů a primátorů začal věnovat před několika lety. Zároveň toto téma nebylo součástí původně zpracovaného plánu SECAP pro Liberec.

Vysoké ceny tepla, plynu, elektřiny a benzínu a nafty mohou prohlubovat problém energetické chudoby. Existuje více definic energetické chudoby. Podle Agentury pro sociální začleňování se energetická chudoba může týkat rodin, které jsou vysoce zatížené výdaji na energii či žijící zcela bez přístupu k energii, dále domácnosti, které si nemohou dovolit dostatečně vytápět byt a obecněji domácnosti, které si nemohou zajistit sociálně a materiálně nezbytnou úroveň energetických služeb. Část domácností má zároveň i omezené reálné možnosti, jak situaci změnit, např. jsou v nájmu a nemohou provádět některé větší investice nebo jsou v exekucích a nedostanou půjčku na investice na úsporné opatření. Mezi důsledky energetické chudoby patří negativní dopady na zdraví obyvatel, nedostatek volných prostředků na základní potřeby (potraviny aj.) či další zadlužování domácnosti a potenciální propad do exekucí. Energetická chudoba se dotýká široké škály spotřebitelů, ale nejvíce ohrožení jsou staří lidé, samoživitelky, domácnost s jedním či žádným pravidelným příjmem, lidé v exekucích a lidé ve vyloučených lokalitách.

Snaha řešit problém energetické chudoby je jednou z priorit v rámci politiky Evropské unie a je aktivně řešena na národní úrovni v mnohých členských státech. Příkladem národního opatření v ČR je v roce 2022 vypsáný program kotlíkových dotací v rámci Zelené úsporám zaměřený na nízkopříjmové domácnosti s asistencí a dotací pokrývající až 95 % investičních nákladů¹⁷.

Kromě evropské a národní úrovně mají i **místní samosprávy** možnosti, jak pomoci řešit problém energetické chudoby, níže uvádíme návrhy opatření, která jsou součástí evropského atlasu příkladů opatření proti energetické chudobě a jiných zdrojů.¹⁸

Mapování a monitoring energetické chudoby v obci

- ◆ zmapování a monitoring situace v obci, analýza, koho se energetická chudoba týká a je touto chudobou ohrožen či může být ohrožen v budoucnosti
- ◆ pro mapování lze používat anonymní dotazník, adresné dotazování, součinnost se sociálními pracovníky, identifikaci velmi neúspěšných budov aj.
- ◆ obec může uspořádat školení o energetické chudobě a základním energetickém poradenství pro úředníky, sociální pracovníky, pracovníky občanských poraden aj.

Informační kampaň o úsporných opatřeních

- ◆ obec přímo či ve spolupráci s jinými místními organizacemi (příspěvkovými, nevládními, firmami vč. dodavatelů energie) může provádět informační kampaně a vzdělávání obyvatel o možnostech úspor energie, možnosti získat dotace či sociální podporu

Nabídka bezplatného energetického a dotačního poradenství

- ◆ energetické a dotační poradenství může probíhat přímo na úřadě, v občanské poradně, ve spolupráci s příspěvkovou či nevládní organizací aj.

¹⁷ Kotlíkové dotace 2022 <https://novazelenausporam.cz/tiskova-zprava/14>

¹⁸ Atlas opatření proti energetické chudobě https://energy-poverty.ec.europa.eu/discover/epah-atlas_en

- ◆ poradenství může zahrnovat i pomoc při řešení situace s dodavatelem poslední instance či jinými problémy spojenými s výběrem a změnou dodavatelů energie
- ◆ rozsáhlejší poradenství představuje tzv. „one-stop shop“ přístup, který zahrnuje poradenství od návrhu úsporného opatření, přes projektový návrh a dotační poradenství vč. poradenství o financování. Součástí může být bezplatný energetický audit.

Poradenství a energetické audity přímo v domácnostech

- ◆ jedná se o návštěvy osob (energetický expert případně se sociálním pracovníkem), kteří navštěvují domácnosti ohrožené energetickou chudobou a společně se snaží hledat možnosti úspor a aplikovat je.
- ◆ v zahraničí se osvědčil přístup, když tito pracovníci mají i rozpočet na přímou instalaci (zdarma) nízkonákladových technických opatření typu izolace oken a úniků energie, výměny žárovek, výměny sprchové hlavice, apod.
- ◆ u složitějších a nákladnějších opatření mohou pracovníci pomoci s identifikováním a získáním dotace.

Podpora energeticky úsporného nájemního bydlení

- ◆ obec by měla dbát na energeticky úsporné renovace nájemních bytů a zvláště bytů určených pro sociální bydlení
- ◆ výstavba nových sociálních či obecních bytů by měla splňovat co nejvyšší energetické standardy, aby tak snížila provozní náklady nízkopříjmových domácností
- ◆ nová výstavba a renovace by také měla aktivně podpořit adaptaci na změnu klimatu, zvláště proti přehřívání domů.

Podpora klimatických opatření obce, která zmírní ohrožení obyvatel energetickou chudobou

- ◆ obec by měla modernizovat a řídit systém CZT tak, aby zajistil širokou dostupnost připojení, ale také dostupné ceny za teplo,
- ◆ podpora dostupné veřejné dopravy a podpora cyklistické a pěší dopravy

Opatření proti energetické chudobě města Liberec

Statutární město Liberec od roku 2017 aktivně rozšiřuje městský bytový fond určený pro sociální bydlení. Komplexní rekonstrukce čtyř starých budov a výstavba velkého bytového komplexu nabízí sociální bydlení ve vyšším energetickém standardu a tudíž i nižší provozní náklady pro nájemníky v sociálních bytech.

Tabulka 57: Přehled opatření proti energetické chudobě

Název opatření	Stav realizace k 1. 3. 2022	Začátek realizace	Konec realizace	Investiční náklady v tis. Kč
Kompletní rekonstrukce domu pro sociální bydlení – Bytový dům C, Proboštská 268/1	Dokončeno	2020	2021	20 700
Kompletní rekonstrukce domu pro sociální bydlení – Bytový dům E, Orlí 139/5	Dokončeno	2020	2021	40 000
Kompletní rekonstrukce domu pro sociální bydlení – Bytový dům F, Žitavská 393/6	Dokončeno	2018	2019	19 500

Výstavba nového bytového domu pro sociální bydlení, Na Žižkově	Probíhá	2021	2023	122 000
Kompletní rekonstrukce domu pro sociální bydlení – Bytový dům B, M. Horákové 144/10	Probíhá	2021	2023	18 200

Zdroj: Magistrát Liberec

Projekt "Sociální bydlení města Liberce - Na Žižkově"

Město v období 2022-2023 plánuje postavit 3 bytové domy se 49 sociálními byty v ulici Na Žižkově. Byty začíná stavět První podještědská stavební spol. s r.o. za cenu 121 993 000 Kč bez DPH (140 291 950 Kč včetně DPH). Budova vznikne na místě bývalého školního areálu v městské části Rochlice. Předání staveniště je předpokládáno v listopadu letošního roku. Dokončení celého projektu pak v létě 2023. První bytový dům a druhý bytový dům budou předloženy do IPRÚ a třetí bytový dům do ITI. Předpokládaná výše dotace činí u prvního bytového domu se dvěma vchody 36 378 530 Kč. U druhého bytového domu je předpokládaná dotace ve výši 18 149 668 Kč.

Budovy budou mít zelené střechy a budou splňovat aktuální energetické normy pro novostavby a zajistí tudíž relativně vysoký komfort a nízké náklady na teplo a elektřinu pro obyvatele těchto sociálních bytů.

Obrázek 11: Bytové domy se sociálními byty v ulici Na Žižkově



Zdroj: Magistrát Liberec

7 PŘEHLED DOTAČNÍCH PŘÍLEŽITOSTÍ

V následující tabulce se nachází seznam dotačních programů, které mají alespoň částečně za cíl úspory energie, výstavbu obnovitelných zdrojů energie nebo rozvoj čisté mobility. Informace byly shromážděny v průběhu března 2022. Data byla zjištěna rešerší jednotlivých programových dokumentů, tiskových zpráv či jiných oficiálních dokumentů, jako jsou prezentace řídicích orgánů atd.

Tabulka 58: Přehled veřejné podpory

Program	Předpokládaná alokace [mld. Kč]	Podporovaná aktivita
OP TAK	29,1	OZE, úspory energií, rozvoj sítí
Operační program Životní prostředí	16,9	OZE, úspory energií, snižování znečištění
Národní plán obnovy	80,1	OZE, úspory energií, udržitelná doprava, čistá mobilita
Nová Zelená úsporám	39,0	OZE, zdroje vytápění, úspory energií
Národní plán Životní prostředí	3,0	OZE, úspory energií
Kotlíkové dotace	8,5	Zdroje vytápění
Modernizační fond - HEAT	40	OZE v teplárenství, rozvoj SZT
Modernizační fond - RES+	59,6	OZE, akumulace energie
Modernizační fond - ENERG ETS	20,5	OZE a úspory energie na zařízeních v EU ETS
Modernizační fond - ENERG	9,2	Úspory energie mimo EU ETS
Modernizační fond - TRANSCoM	13,1	Čistá mobilita
Modernizační fond - TRANSGov		Modernizace veřejné dopravy
Modernizační fond - ENERGov	6,2	Úspory energie ve veřejných budovách
Modernizační fond - KOMUNENERG	2,3	Komunitní energetika
Modernizační fond - LIGHTPUB	3,1	Modernizace veřejného osvětlení
Operační program Doprava	60,0	Infrastruktura, rozvoj hromadné dopravy
Program ELENA	0,1	Projektová příprava
Program EFEKT III	1,0	Projektová příprava, poradenská činnost
NRB - Úspory energie	0,4	Zvýhodněné úvěry
Integrovaný regionální operační program	62,1	Rozvoj městské mobility, dopravní infrastruktura
Celkem	454,1	-

Zdroj: programové dokumenty, dokumenty ministerstev

Tabulka 59: Matice financování

Matice financování	Veřejný sektor	Soukromý sektor	Domácnosti
--------------------	----------------	-----------------	------------

OP TAK		ano	
Operační program Životní prostředí	ano		
Národní plán obnovy	ano	ano	
Nová Zelená úsporám			ano
Národní program Životní prostředí	ano		
Kotlíkové dotace			ano
Modernizační fond - HEAT		ano	
Modernizační fond - RES+		ano	
Modernizační fond - ENERG ETS		ano	
Modernizační fond - ENERG		ano	
Modernizační fond - TRANSCoM		ano	
Modernizační fond - TRANSGov	ano		
Modernizační fond - ENERGOV	ano		
Modernizační fond - KOMUNENERG	ano	ano	ano
Modernizační fond - LIGHTPUB	ano		
Operační program Doprava	ano		
Program ELENA	ano	ano	
Program EFEKT III	ano	ano	
NRB - Úspory energie		ano	
Integrovaný regionální operační program	ano		

Zdroj: programové dokumenty, dokumenty ministerstev

Z matice financování vychází, že nejméně programů je zaměřených na aktivity v domácnostech. Důvodem je neúměrná náročnost projektové přípravy opatření vůči poskytnuté dotaci. Neochota financovat tyto malé projekty je pochopitelná i z pohledu poskytovatele dotace, protože taktéž na jeho straně je administrativní výdělky dosaženému výsledku neúměrná.