

MÍSTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE

MĚSTO VELKÉ OPATOVICE



říjen 2025

Dílo bylo financováno z prostředků Evropské unie z fondu Next Generation EU, Národní plán obnovy.



OBSAH

1	Identifikační údaje	5
2	Analýza energetické situace města	6
2.1	Popis lokality a energetické situace	6
2.2	Analýza zdrojů energie	62
2.3	Analýza spotřeb energie	64
2.4	Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou	72
3	Návrh úsporných řešení	76
3.1	Financování a vhodné dotační tituly pro navrhovaná opatření	76
3.2	Možná úsporná řešení	79
3.3	Navrhnutá úsporná opatření na budovách obce	84
3.4	Opatření pro ostatní sektory	99
3.5	Sdílení a komunitní energetika	101
4	Vyhodnocení dotazníku pro obyvatele	104
5	Energetický akční plán	108
	Seznam tabulek	112
	Seznam obrázků	115

1 Identifikační údaje

Tabulka 1.1 Zadavatel koncepce

zadavatel	
zadavatel	Město Velké Opatovice
adresa	Zámek 14, 679 63 Velké Opatovice
IČO	281247
kontaktní osoba	Ing. Kateřina Gerbrichová

Tabulka 1.2 Zpracovatel koncepce

zpracovatel	
zpracovatel	EGÚ Brno, a.s.
adresa	Hudcova 487/76A, Medlánky, 612 00 Brno
IČO	46900896
kontaktní osoba	Ing. Tomáš Vařejka, tomas.varejka@egubrno.cz

Tabulka 1.3 Předmět zpracování

předmět zpracování	
projekt	Zpracování místní energetické koncepce
předmět	Město Velké Opatovice
okres	CZ0641 Blansko
kraj	CZ064 Jihomoravský kraj

2 Analýza energetické situace města

Analýza energetické situace města poskytuje základní přehled a hodnocení, které je nezbytné pro návrh efektivních energetických řešení. Součástí analýzy je přehled decentrálních výroben elektřiny na území Velkých Opatovic, zatímco spotřeba energie je zhodnocena jak pro majetek města na základě poskytnutých dat, tak i pro ostatní sektory, jejichž spotřeba byla určena na základě veřejně dostupných dat a vlastní analýzy. Získané informace slouží k sestavení energetické bilance.

2.1 Popis lokality a energetické situace

Následující kapitola představuje analýzu energetické situace města Velké Opatovice. Cílem této kapitoly je poskytnout podrobný popis geografických, demografických, klimatických a infrastrukturních charakteristik obce a jejich vliv na energetickou spotřebu a zdroje. Zkoumány jsou stávající energetické zdroje, distribuční sítě a energetická spotřeba obecních budov.

2.1.1 Základní popis území

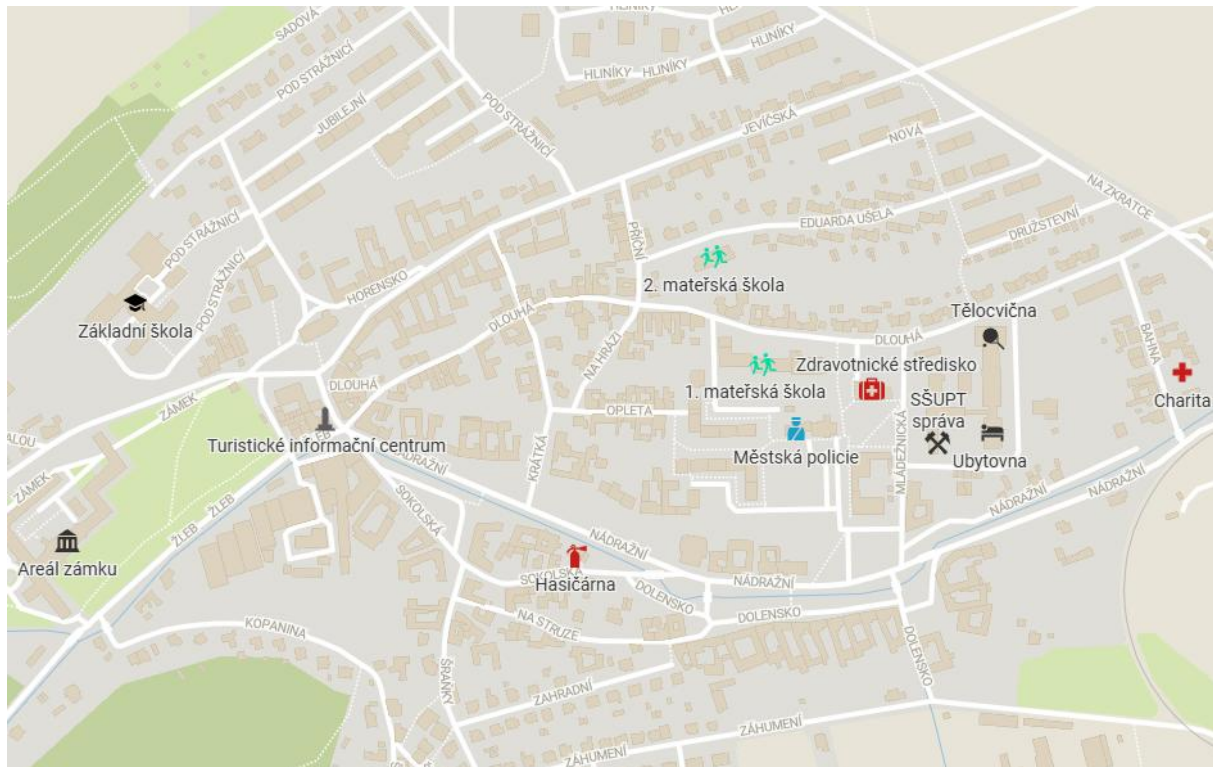
Velké Opatovice jsou městem v okrese Blansko v Jihomoravském kraji. Město se rozléhá na ploše 25,93 km² a spadá pod něj 6 katastrálních území. Město leží v nadmořské výšce 376 m. Území Velkých Opatovic je charakteristické významným podílem lesních ploch.

Tabulka 2.1 Seznam katastrálních území spadající pod město Velké Opatovice

seznam katastrálních území spadajících pod město Velké Opatovice	
1.	Bezděčín
2.	Brťov u Velkých Opatovic
3.	Korbelova Lhota
4.	Svárov
5.	Velká Roudka
6.	Velké Opatovice

V místní energetické koncepci je detailně zkoumáno 16 objektů, které patří pod správu města Velké Opatovice. Osm z těchto řešených objektů se nachází ve dvou velkých areálech. Tyto objekty jsou níže vyznačeny na mapě. Zkoumání umožnilo získání detailního přehledu o vybavení a energetických potřebách a možnostech úspor v těchto konkrétních objektech. Zbylé objekty v majetku města a také objekty v soukromém vlastnictví byly řešeny referenčně.

Obrázek 2.1 Mapa detailně řešených objektů ve Velkých Opatovicích



2.1.2 Demografické údaje

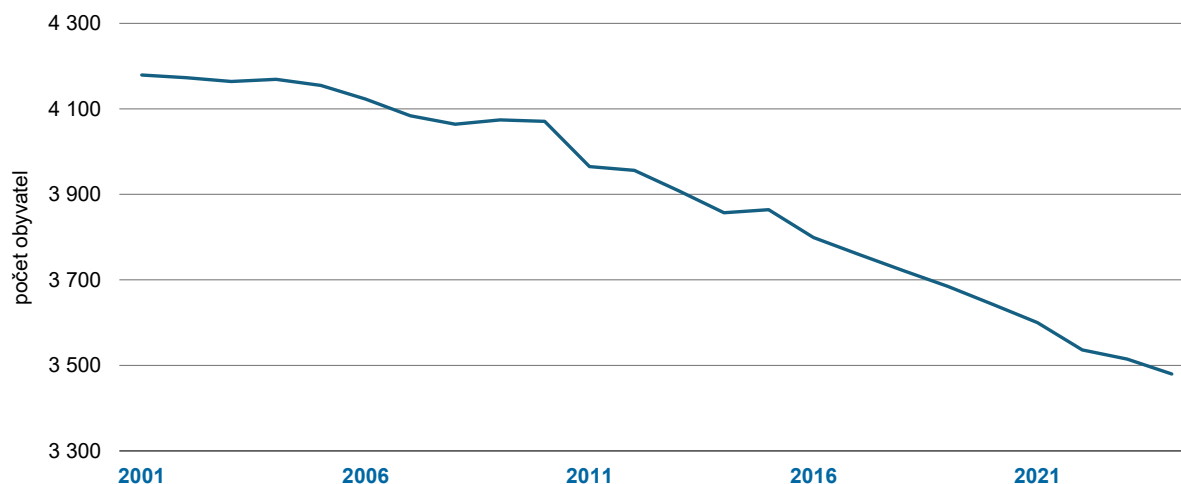
Celkový počet obyvatel ve městě Velké Opatovice k 1. 1. 2024 činil 3 480 obyvatel. Následující tabulka zachycuje vývoj počtu obyvatel včetně údajů o přirozeném a migračním přírůstku. Zároveň lze na grafu níže sledovat trend změny počtu obyvatel mezi lety 2013 až 2024.

Tabulka 2.2 Vývoj počtu obyvatel ve Velkých Opatovicích

rok	počet obyvatel	přirozený přírůstek	migrační přírůstek	změna oproti předchozímu roku
2013	3 908	-16	-32	-48
2014	3 857	-8	-43	-51
2015	3 864	1	6	7
2016	3 799	-18	-47	-65
2017	3 760	-11	-28	-39
2018	3 722	-15	-23	-38
2019	3 685	-11	-26	-37
2020	3 643	-22	-20	-42
2021	3 600	-	-	-43
2022	3 536	-27	-37	-64
2023	3 515	-27	6	-21
2024	3 480	-14	-21	-35

Z tabulky vyplývá, že počet obyvatel ve Velkých Opatovicích dlouhodobě klesá. Je to dáno jak přirozeným úbytkem, tak migračním úbytkem. Graf vývoje počtu obyvatel od roku 2001 do roku 2024 je zobrazen níže.

Obrázek 2.2 Vývoj počtu obyvatel



2.1.3 Struktura území

ELEKTRIZAČNÍ SOUSTAVA

Město Velké Opatovice je napojeno na vedení VN na napěťové hladině 22 kV. Distribuční síť NN je ve městě vedena jak v zemi, tak na stožárech. Elektrická síť vede do Velkých Opatovic z Boskovic, kudy prochází vedení o napěťové hladině 110 kV, a zároveň tudy prochází trasa zvláště vysokého napětí V416 Mírovka – Prosenice o napětí 400 kV. Ve Velkých Opatovicích se nachází předávací místo, které slouží k propojení místní distribuční sítě s širší sítí Východní Čechy. Na obrázku níže je vidět mapa elektrizační soustavy města Velké Opatovice, kde je vyznačeno vedení sítě VN o napěťové hladině 22 kV a elektrizační soustava v okolí města. Fialová pole pak označují velké fotovoltaické elektrárny.

Obrázek 2.3 Mapa elektrizační soustavy města Velké Opatovice

Nedílnou součástí hodnocení aktuálního stavu elektrizační soustavy je také analýza distribuční kapacity pro připojování nových zdrojů do sítě nízkého napětí, což je relevantní zejména v souvislosti s instalací fotovoltaických elektráren (FVE). Město Velké Opatovice se nachází v distribuční oblasti společnosti EG.D, s.r.o.

Společnost EG.D provozuje veřejně dostupnou interaktivní mapu připojitelnosti, která umožňuje orientačně zjistit dostupnou kapacitu pro připojení nových obnovitelných zdrojů na konkrétním místě. Pro ověření připojitelnosti je nezbytné zadat přesnou polohu plánované výroby, ideálně co nejblíže ke stávajícímu odběrnému místu (elektroměru).

Na základě tohoto nástroje lze konstatovat, že u všech detailně posuzovaných objektů ve vlastnictví města je s vysokou pravděpodobností možné připojení fotovoltaické elektrárny. Výjimku tvoří objekty Sboru dobrovolných hasičů na ul. Nádražní, Turistické informační centrum a dům na ulici Bahna provozován Oblastní charitou Blansko, u nichž je vhodné v případě plánování fotovoltaiky ověřit možnosti připojení individuálně přímo u distributora.

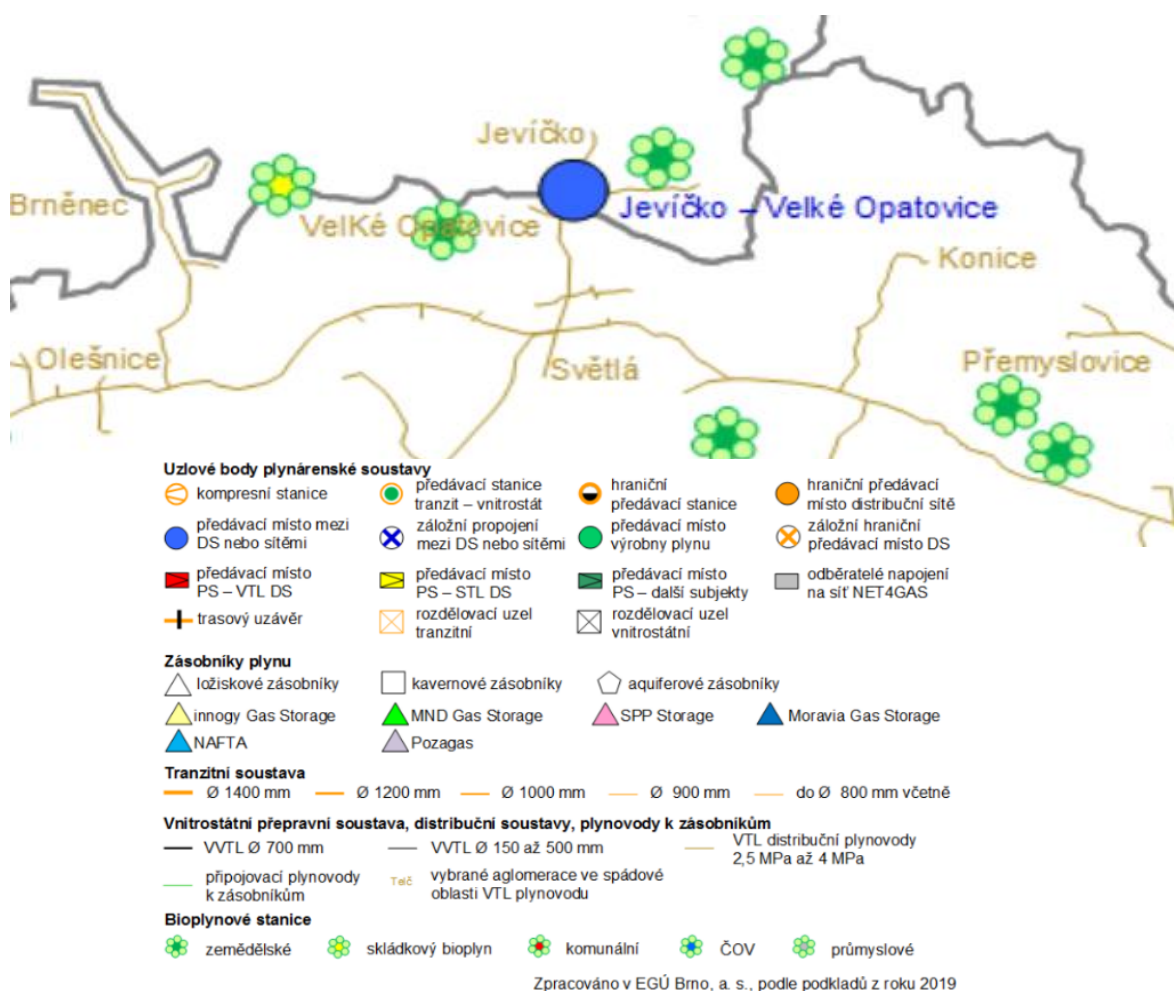
Je důležité zdůraznit, že mapa připojitelnosti slouží pouze pro orientační posouzení a nezaručuje jednoznačnou možnost připojení, stejně tak neznamená, že připojení je zcela vyloučeno v oblastech označených jako kapacitně omezené. Pro konečné posouzení je vždy rozhodující stanovisko distributora na základě konkrétní žádosti o připojení.

Na místním šetření nám bylo rovněž sděleno, že z důvodu současné kapacity distribuční sítě může být v dané lokalitě dočasně omezena možnost instalace FVE na některých obecních budovách.

PLYNÁRENSKÁ SOUSTAVA

Na území města je plynofikováno pouze samotné město Velké Opatovice. Vzhledem k malé velikosti jednotlivých sídel ve střední a západní části města se jejich plynofikace neplánuje. Východní částí města prochází vysokotlaký plynovod ve směru sever-jih, z něhož odbočuje větev směrem na západ až severozápad, která směřuje k regulační stanici umístěné na jižním okraji zastavěného území Velkých Opatovic. Odtud je plyn distribuován středotlakou sítí do města. Současný stav plynofikace lze považovat za vyhovující.

Obrázek 2.4 Mapa plynárenské soustavy



SOUSTAVA ZÁSOBOVÁNÍ TEPELNOU ENERGIÍ

Způsob tepelného zásobování individuální bytové zástavby na území města je různorodý, a to jak z pohledu typů otopných systémů (lokální, ústřední), tak z hlediska využívaných energetických zdrojů. Převládá centrální (ústřední) vytápění, které dominuje nad etážovým vytápěním a lokálními topidly (např. kamna). Starší bytová výstavba je většinou vybavena lokálními topnými zařízeními.

V naprosté většině domácností je zajištěn přístup ke všem běžně dostupným druhům energie – tedy k pevným palivům, kapalným palivům, zemnímu plynu a elektrické energii. Z hlediska energetického zaměření objektů je nejčastěji využívaným zdrojem zemní plyn, který představuje primární médium pro vytápění. Druhým nejčastěji používaným zdrojem jsou pevná paliva, následuje elektřina.

Na území města jsou v provozu dvě centrální kotelny, které zajišťují dodávky tepla. Tyto kotelny se nacházejí v lokalitách Hliníky a náměstí Míru.

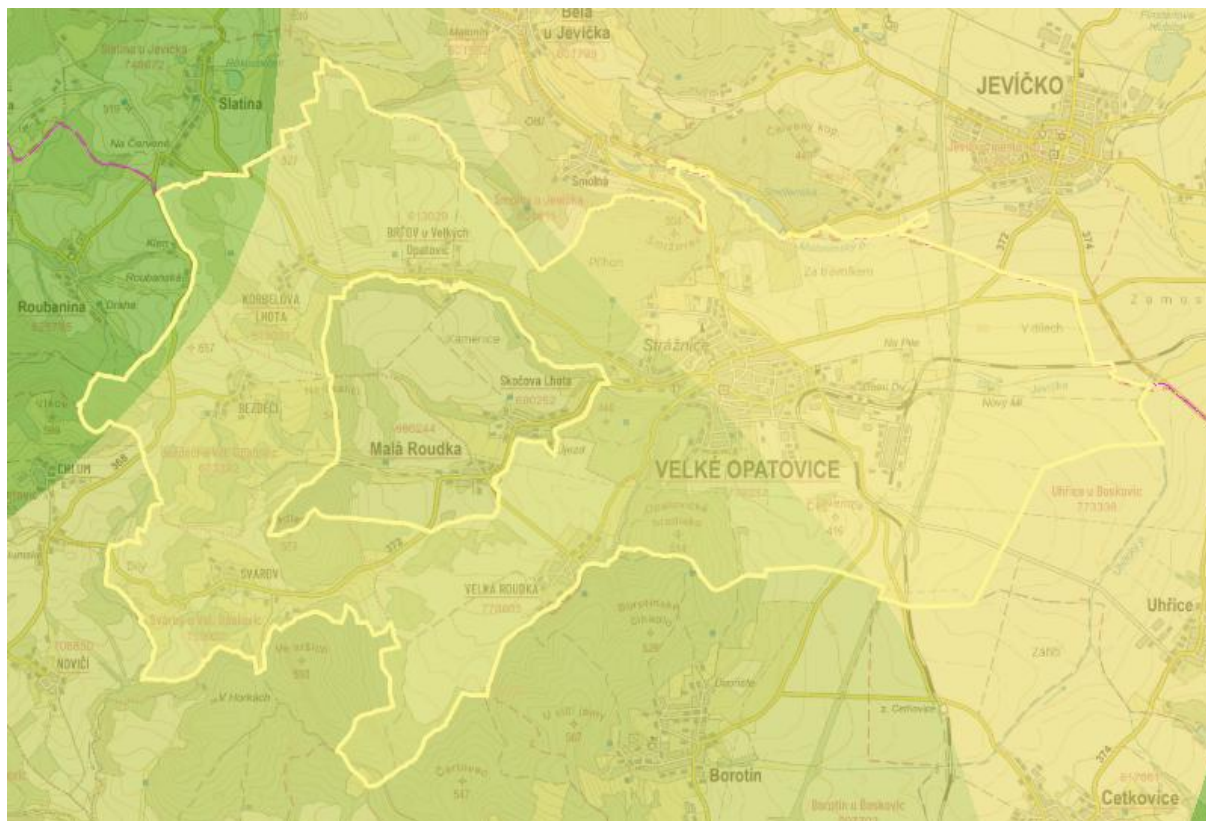
Tabulka 2.3 Přehled používaných paliv v domácnostech

typ paliva	počet domácností
z kotelny mimo dům	329
uhlí, koks, brikety	59
zemní plyn	663
LPG, CNG, bioplyn	2
elektřina	107
dřevo, dřevěné brikety	182
dřevěné pelety	13
tepelné čerpadlo	5
jiný	1
nezjištěno	59
celkem	1 420

2.1.4 Klimatické údaje

Většina území Velkých Opatovic se podle Quittovy klasifikace řadí do oblasti mírně teplé MT7. Východní část patří do mírně teplé oblasti MT9 a část území na západní straně spadá do mírně teplé oblasti MT3. Mapa Velkých Opatovic s klimatickými oblastmi je zobrazena na obrázku níže. Klimatické oblasti MT3, MT7 a MT9 mají rozdílné charakteristiky, přehledová tabulka je přiložena níže pod mapou.

Obrázek 2.5 Mapa klimatických oblastí dle Quittova členění



Tabulka 2.4 Charakteristika klimatických oblastí

charakteristika	MT3	MT7	MT9
počet letních dnů	20 - 30	30 - 40	40 - 50
počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a víc	120 - 140	140 - 160	140 - 160
počet mrazových dnů	130 - 160	110 - 130	110 - 130
počet ledových dnů	40 - 50	40 - 50	30 - 40
průměrná teplota v lednu [°C]	-3 až -4	-2 až -3	-3 až -4
průměrná teplota v červenci [°C]	16 - 17	16 - 17	17 - 18
průměrná teplota v dubnu [°C]	6 - 7	6 - 7	6 - 7
průměrná teplota v říjnu [°C]	6 - 7	7 - 8	7 - 8
průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	110 - 120	100 - 120	100 - 120
srážkový úhm ve vegetačním období [mm]	350 - 450	400 - 450	400 - 450
srážkový úhm v zimním období [mm]	250 - 300	250 - 300	250 - 300
počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 - 100	60 - 80	60 - 80
počet zamračených dnů	120 - 150	120 - 150	120 - 150
počet jasných dnů	40 - 50	40 - 50	40 - 50

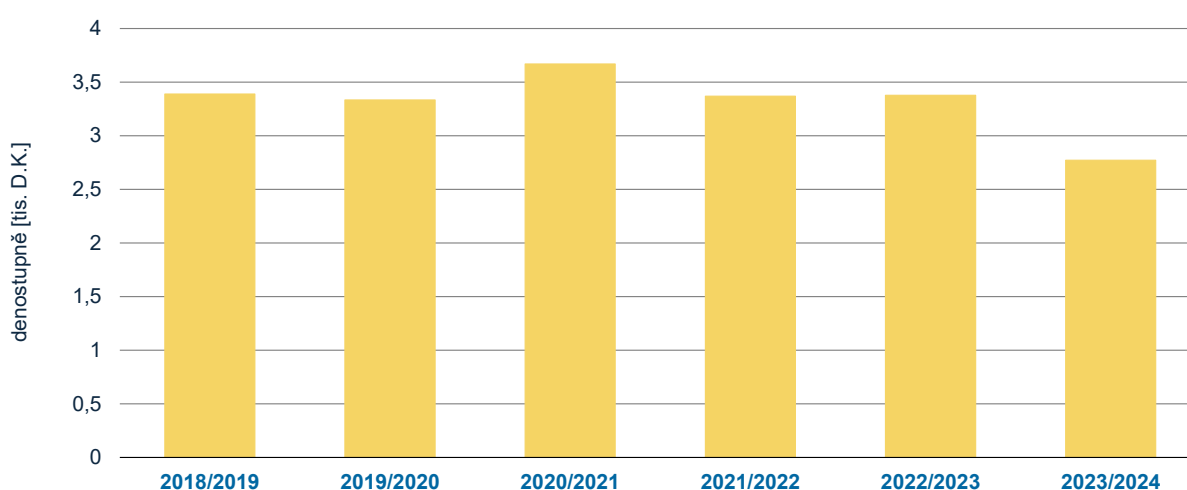
Tabulka 2.5 Další klimatické údaje

klimatické podmínky	hodnoty
kraj	Jihomoravský
okres	Blansko
nadmořská výška [m. n. m.]	376
venkovní výpočtová teplota [°C]	-15
průměrná teplota v otopném období t_{es} [°C]	3,7
délka otopného období pro $t_{em} = 13^{\circ}\text{C}$	241

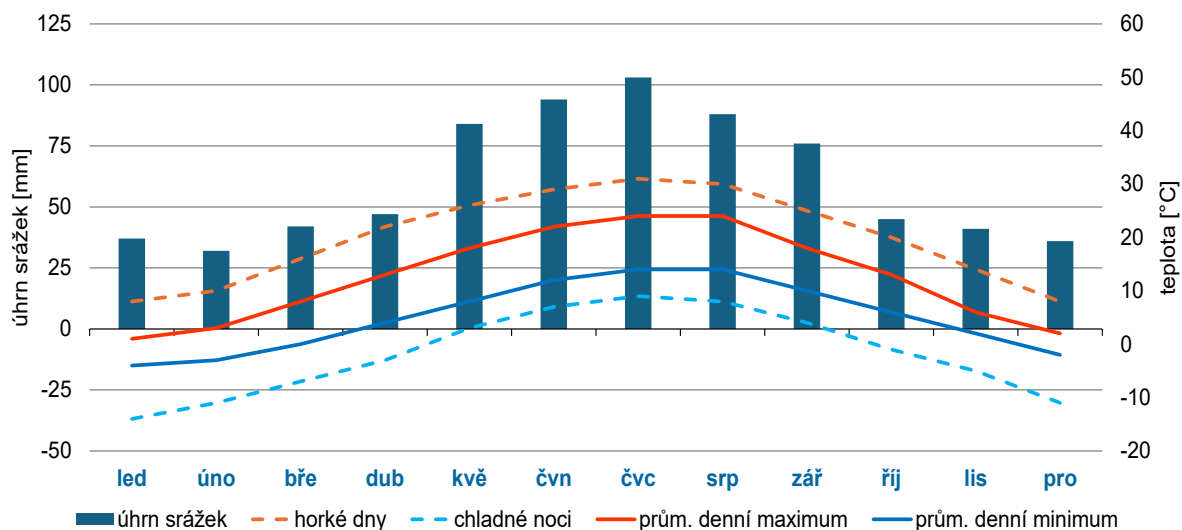
V tabulce výše jsou shrnuty klimatické údaje pro Velké Opatovice ležící v okrese Blansko v Jihomoravském kraji, které byly dále využívány jako okrajové podmínky pro výpočty. Venkovní výpočtová teplota ve Velkých Opatovicích byla stanovena na -15°C . Tato hodnota je důležitá pro návrh a dimenzování topných systémů, jelikož určuje extrémní podmínky, které musí být zohledněny při plánování tepelných zdrojů a izolace budov. Průměrná teplota během otopného období je $3,7^{\circ}\text{C}$. Tato hodnota indikuje střední nárok na vytápění během chladnějších měsíců.

Na grafu níže je zobrazen počet denostupňů pro posledních šest otopných období. Kromě sezóny 2020/2021, která byla chladnější a z toho důvodu bylo potřeba více energie na vytápění, a sezóny 2023/2024, která byla naopak velmi teplá, se počet denostupňů za otopné období pohybuje mezi hodnotami 3 300 a 3 400. Ve srovnání s dlouhodobou průměrnou hodnotou pro ČR, která se pohybuje okolo 3 900 denostupňů lze konstatovat, že Velké Opatovice leží v teplejší klimatické oblasti, a proto na vytápění není potřeba tolik energie.

Obrázek 2.6 Topné denostupně ve Velkých Opatovicích za poslední topné sezóny



Denostupně jsou měřítkem používaným k odhadu energetických nároků na vytápění nebo chlazení budov. Denostupně se vypočítávají na základě rozdílu mezi průměrnou denní venkovní teplotou a stanovenou základní teplotou uvnitř objektu. Z toho vyplývá, že čím nižší je suma denostupňů, tím je topná sezóna méně náročná na vytápění.

Obrázek 2.7 Klimadiagram Velkých Opatovic

Klimadiagram zachycuje průměrné měsíční hodnoty teplot a srážek v průběhu roku. Průměrné měsíční srážky dosahují nejvyšších hodnot v letních měsících, zejména v červnu, červenci a srpnu. Nejnižší úhrn srážek je evidován v únoru, kdy se pohybuje okolo 30 mm. Obecně je patrný nárůst srážek od zimního období směrem k létu, následovaný postupným poklesem na podzim a v zimě. Celkově tak oblast vykazuje srážkově nejbohatší období v letních měsících, což odpovídá typickému mírnému kontinentálnímu klimatu.

Teplotní charakteristiky ukazují, že průměrná denní maxima se pohybují kolem $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ v lednu až po přibližně $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ v červenci. Průměrná denní minima kolísají od $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ v zimních měsících po zhruba $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ v letním období. Nejchladnější období roku nastává mezi prosincem a únorem, zatímco nejteplejší měsíce jsou červen až srpen.

Z hlediska využití klimatu pro energetické plánování a potenciál obnovitelných zdrojů je zřejmé, že podmínky pro solární energii jsou nejpříznivější v období květen až srpen díky vysokým teplotám a relativně stabilnímu počasí. Naopak zimní období vyžaduje větší energetické nároky na vytápění, zejména s ohledem na nízké teploty a častý výskyt mrazivých nocí.

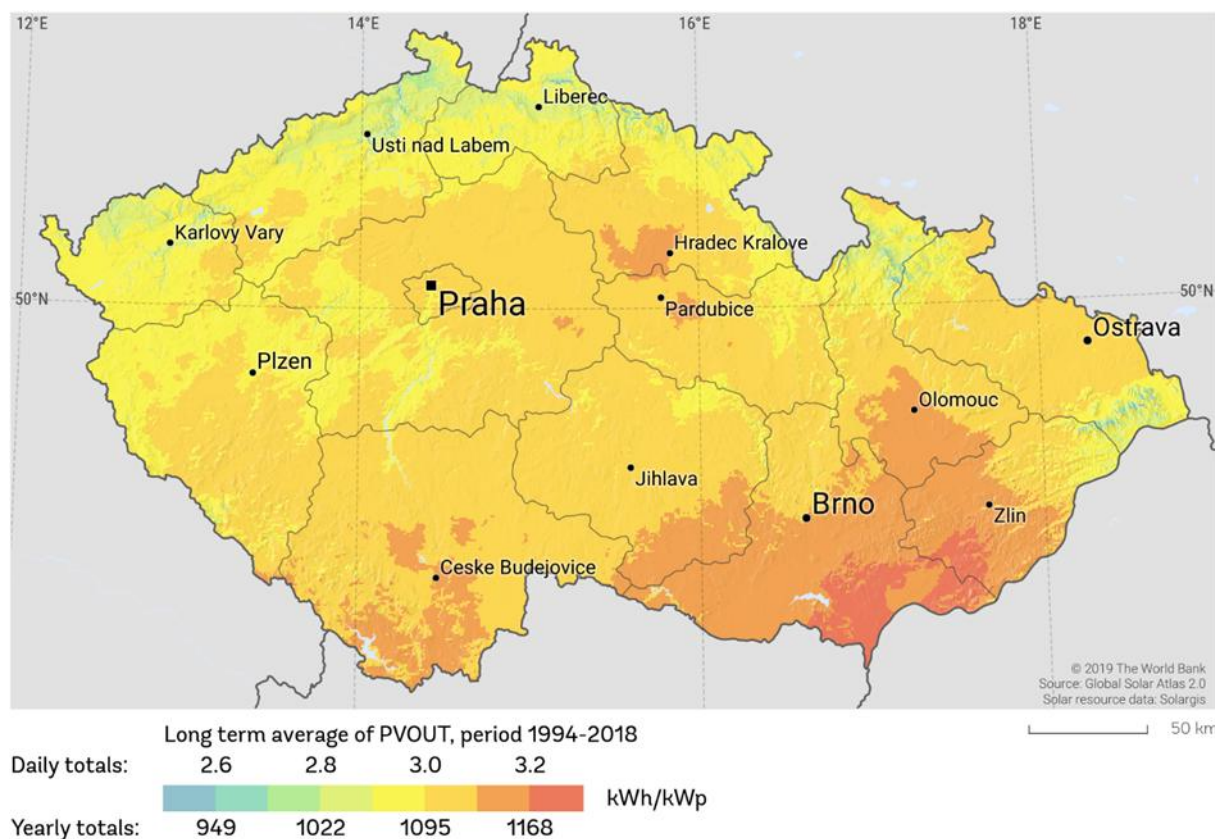
2.1.5 Místní potenciál obnovitelné energie

POTENCIÁL SOLÁRNÍ ENERGIE

Dlouhodobý průměr potenciálu solární energie v ČR za období 1994-2018 je výrazně závislý na konkrétní geografické poloze. Nejvyšší potenciál solární energie se nachází zejména v jižní části země, konkrétně v okolí měst Břeclav a Uherské Hradiště, zatímco nižší potenciál se vyskytuje v severozápadních regionech, jako jsou oblasti kolem Karlových Varů a Ústí nad Labem. Na obrázku je znázorněna barevná škála, která zobrazuje denní a roční součty solární energie v kilowatthodinách na kilowatt instalovaného výkonu (kWh/kWp). Čím více se barva

na mapě přibližuje červené (a hodnota kWh na jeden kWp je tedy vyšší), tím je výtěžnost FVE vyšší, a tedy vyrobí více elektřiny.

Obrázek 2.8 Mapa využitelnosti solární energie v ČR



Pro polohu Velkých Opatovic (jižní Morava) je uvažována průměrná roční hodnota produkce fotovoltaické energie kolem 1 095 kWh/kWp, což odpovídá denním hodnotám kolem 3,0 kWh/kWp. Jedná o území s příznivými podmínkami pro solární energetiku a dostatečným množstvím slunečního záření pro efektivní provoz fotovoltaických elektráren.

Velké Opatovice mají nadprůměrné podmínky pro využití solární energie v porovnání s celorepublikovými podmínkami, které jsou samy o sobě poměrně dobré pro využití solární energie. Z tohoto důvodu se ve Velkých Opatovicích nachází již realizované fotovoltaické elektrárny o výkonu 29 kW, 125 kW a 362 kW.

Diagram níže zachycuje průměrnou produkci typové FVE na rodinném domě s instalovaným výkonem 10 kWp a s orientací na jih se sklonem 37°. Podrobněji jsou vyznačeny hodiny v roce, kdy dosahuje výroba z FVE nejvyšších hodnot. Tato doba obvykle nastává kolem poledne, a to od března do září, kdy je produkce FVE nejintenzivnější. Ve Velkých Opatovicích může výroba v květnu dosáhnout až 1 287 kWh. Elektřina je vyráběna i v zimě, v prosinci je to však pouhých 3 182 kWh.

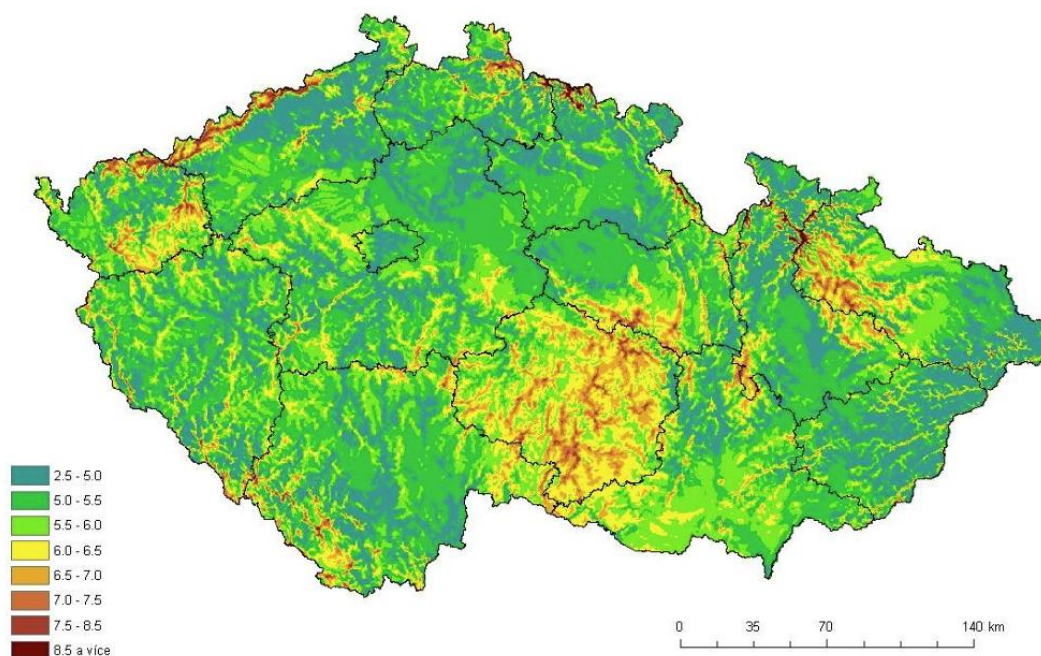
Obrázek 2.9 Výroba typové FVE ve Velkých Opatovicích

hodina	led	úno	bře	dub	kvě	čvn	čvc	srp	zář	říj	lis	pro
0 - 1												
1 - 2												
2 - 3												
3 - 4												
4 - 5					0,0	0,1	0,0					
5 - 6				0,1	0,3	0,4	0,3	0,1	0,0			
6 - 7			0,1	0,8	1,2	1,2	1,1	0,9	0,5	0,1		
7 - 8	0,0	0,3	1,2	2,1	2,5	2,5	2,3	2,1	1,7	1,0	0,2	
8 - 9	0,8	1,5	2,5	3,5	3,7	3,7	3,5	3,5	3,0	2,1	1,1	0,6
9 - 10	1,6	2,6	3,5	4,5	4,6	4,5	4,4	4,5	4,0	2,9	1,7	1,4
10 - 11	2,0	3,0	4,1	5,0	4,9	5,0	5,0	5,0	4,3	3,3	1,9	1,7
11 - 12	2,1	3,4	4,5	5,2	5,0	5,0	5,0	5,1	4,5	3,6	2,2	1,8
12 - 13	2,2	3,5	4,5	5,1	4,9	4,9	4,9	5,0	4,4	3,6	2,1	1,9
13 - 14	2,1	3,3	4,2	4,6	4,5	4,5	4,5	4,6	4,0	3,1	1,9	1,6
14 - 15	1,5	2,5	3,4	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,2	2,3	1,2	1,1
15 - 16	0,5	1,7	2,4	2,8	3,0	3,1	3,0	2,9	2,2	1,3	0,4	0,2
16 - 17		0,4	1,3	1,8	1,9	2,1	2,1	1,9	1,2	0,2		
17 - 18			0,1	0,6	0,8	1,0	1,0	0,7	0,1			
18 - 19				0,0	0,2	0,4	0,3	0,1				
19 - 20						0,1	0,0					
20 - 21												
21 - 22												
22 - 23												
23 - 24												
suma [kWh]	397,4	623,1	983,0	1 197,1	1 287,0	1 265,4	1 279,8	1 251,3	992,7	729,1	383,7	318,2

POTENCIÁL VĚTRNÉ ENERGIE

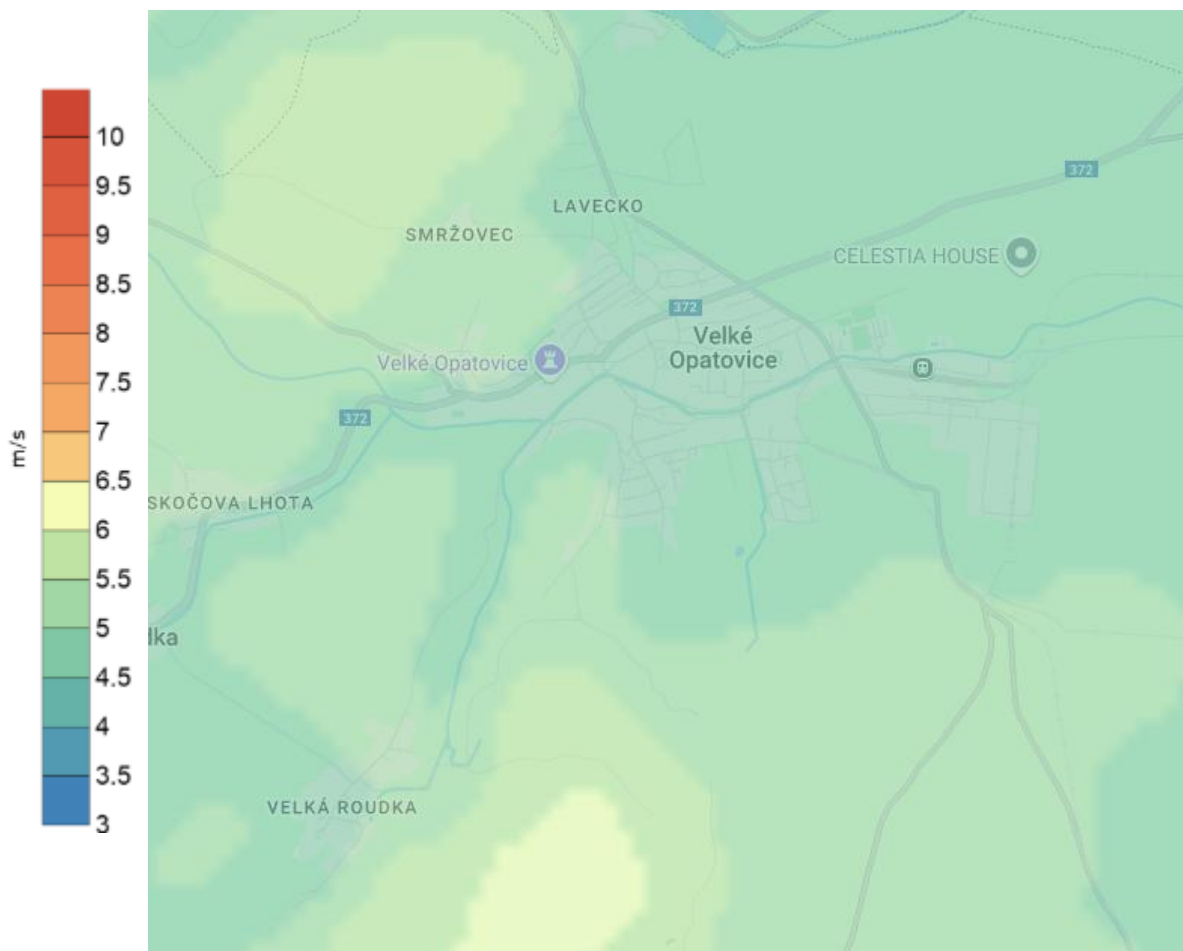
Následující mapa zobrazuje průměrné rychlosti větru ve výšce 100 metrů nad povrchem České republiky, přičemž nejnižší hodnoty (3,5 – 4,0 m/s) jsou v odstínech modré a pokrývají většinu nížin a údolí. Středně nízké rychlosti (4,5 – 6,0 m/s) jsou v odstínech zelené a vyskytují se v mírně vyvýšených oblastech. Žluté a oranžové oblasti (6,0 – 7,5 m/s) označují střední rychlosti větru na vyvýšeninách a kopcích. Nejvyšší rychlosti (nad 7,0 m/s) jsou červené a tmavě červené a nachází se především v horských oblastech jako jsou Krkonoše, Jeseníky a Krušné hory. Celkově největrnější oblasti jsou v horách a vyšších polohách, zatímco nížiny a údolí mají nižší rychlosti větru.

Obrázek 2.10 Mapa využitelnosti větrné energie v ČR



Poloha Velkých Opatovic odpovídá na mapě oblasti s modrozeleným až tmavě zeleným zbarvením indikující průměrnou rychlost větru od 4,0 m/s do 5,5 m/s. Oblast Velkých Opatovic tak spadá do území s poměrně nízkou průměrnou rychlostí větru, což naznačuje horší podmínky pro efektivní využití větrné energie. Velké Opatovice tedy nespádají mezi území s dostatečným větrným potenciálem.

Obrázek 2.11 Mapa využitelnosti větrné energie na území Velkých Opatovic



POTENCIÁL BIOMASY A BIOENERGIE

Ve Velkých Opatovicích je využívání biomasy a bioenergie významnou součástí místní energetiky, zejména díky provozu bioplynové stanice ve vlastnictví společnosti VOS zemědělců, a.s. Tato stanice byla uvedena do provozu v roce 2011 a nachází se v zemědělském areálu na jižním okraji obce.

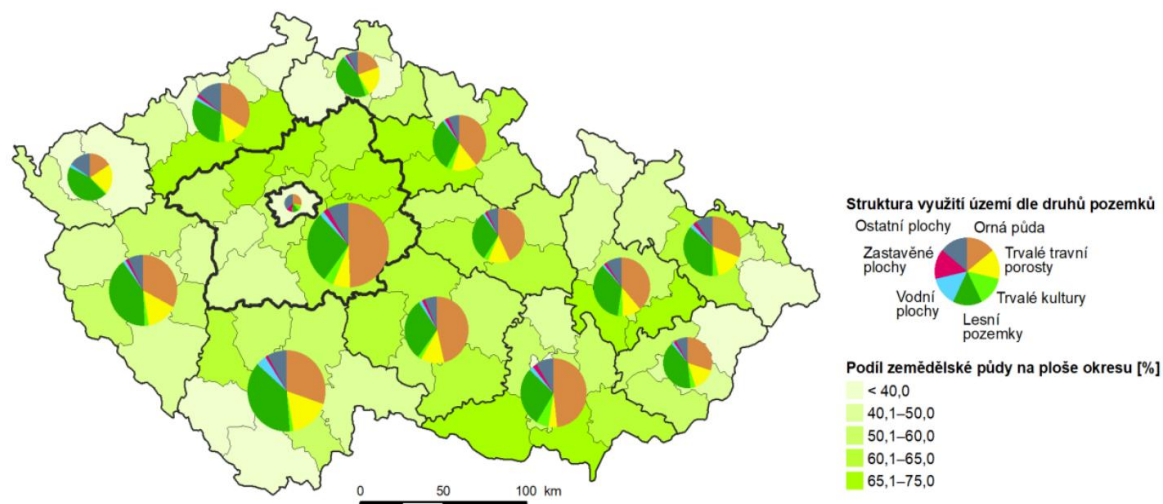
Bioplynová stanice zpracovává přibližně 20 330 tun biomasy ročně, přičemž hlavními vstupními surovinami jsou chlévská mrva, kukuřičná siláž a travní senáž. Proces fermentace probíhá ve dvou fermentorech o objemu 1 630 m³ a jednom fermentoru o objemu 1 970 m³. Výsledný bioplyn je využíván v kogeneračních jednotkách k výrobě elektrické energie o výkonu 1 140 kW a tepla o výkonu 1 125 kW.

Vyrobená elektrická energie je dodávána do veřejné sítě, zatímco teplo slouží k vytápění objektů areálu společnosti.

Díky kombinaci živočišné a rostlinné výroby má region Velkých Opatovic značný potenciál pro využití biomasy. Rozsáhlé zemědělské plochy a lesy v okolí obce nabízejí možnosti pro

další rozvoj bioenergetických projektů, jako je využití dřevní štěpky nebo energetických plodin. Přestože v oblasti není významný subjekt, jako je teplárna, současné využití biomasy v bioplynové stanici představuje efektivní způsob využití místních zdrojů.

Obrázek 2.12 Využití území a podíl zemědělské půdy na ploše



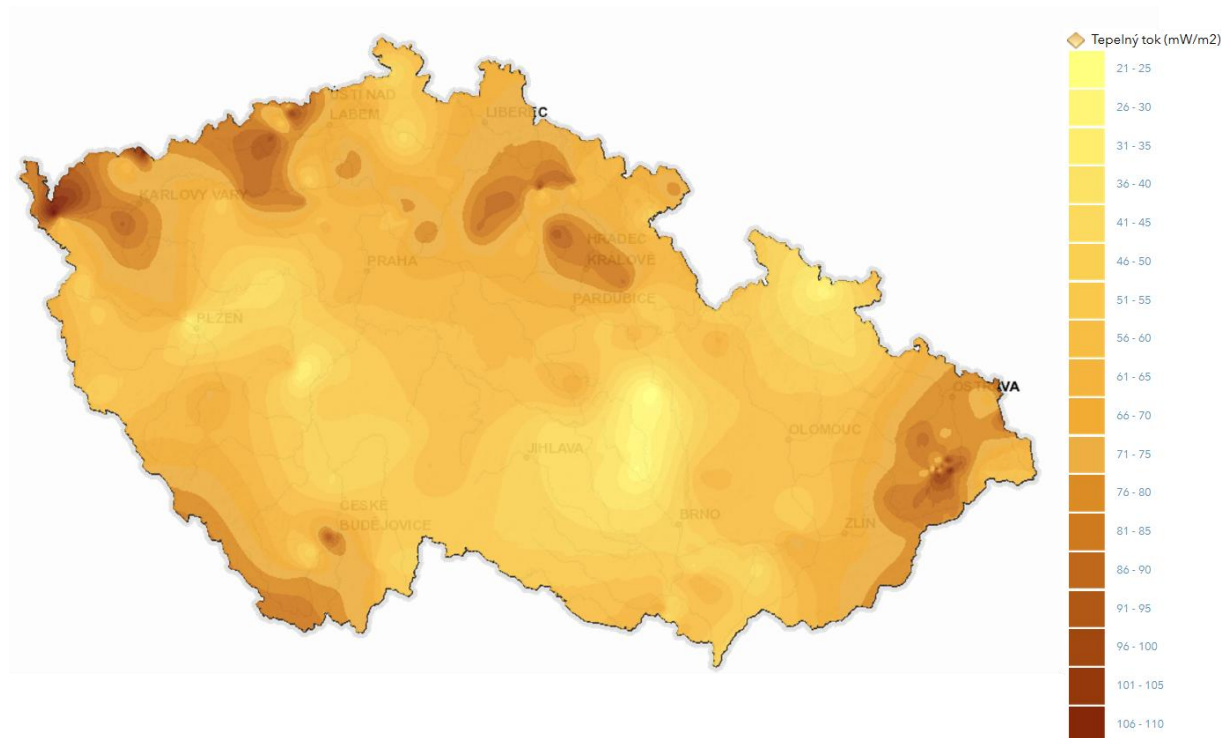
POTENCIÁL VODNÍ ENERGIE

Severovýchodní částí města Velké Opatovice protéká potok Jevíčka, který pramení jižně od osady Bezděčí. Celková délka toku činí 23,1 km. Jeho průměrný průtok je 0,72 m³/s. V severní části města protéká Malonínský potok, který se vlévá do potoku Jevíčka. Oba tyto potoky nejsou atraktivní pro jakékoliv projekty spojené s výrobou elektrické energie.

POTENCIÁL GEOTERMÁLNÍ ENERGIE

Na mapě níže je zobrazen potenciál geotermální energie v ČR. Dosažitelná teplota v hloubce 400 m je v případě Velkých Opatovic stanovena na 17 °C, hodnota tepelného toku na povrchu je 48 mW/m². Z hlediska poměrů v ČR se jedná o průměrné hodnoty, přímé získávání tepla je s ohledem na nutnost dosažené hloubky zcela neefektivní. Efektivnější využití energie země představují tepelná čerpadla s podzemním kolektorem, která je možné využít i pro přímé chlazení v letních měsících.

Obrázek 2.13 Geotermální potenciál České republiky



SHRNUTÍ

Z pohledu potenciálu jednotlivých druhů obnovitelné energie na území města Velké Opatovice představuje významný potenciál biomasa. Díky rozsáhlým zemědělským plochám a okolním lesům je shledán potenciál v dalším rozvoji bioenergetických projektů, jako je spalování dřevní štěpky nebo využití energetických plodin. Již fungující bioplynová stanice dokazuje efektivní využití místních zdrojů. Geotermální energii lze využívat ve formě tepelných čerpadel jak pro soukromé budovy, tak i pro budovy v majetku města. Vodní elektrárny nejsou vzhledem k slabému průtoku místních toků proveditelné. S ohledem na to, že oblast Velkých Opatovic spadá do území s poměrně nízkou průměrnou rychlostí větru, není doporučena realizace větrných elektráren. Velké Opatovice nabízejí výborné podmínky pro využití solární energie. Oblast se vyznačuje vysokou intenzitou slunečního záření a dostatečnou dobou slunečního svitu.

Tabulka 2.6 Shrnutí potenciálu vybraných druhů obnovitelné energie ve městě

druh obnovitelné energie	možnost uplatnění
solární	značný potenciál, možné omezení z hlediska kapacity současné distribuční sítě
větrná	nízký potenciál s ohledem na lokalitu s nízkou průměrnou rychlostí větru
biomasa	značný potenciál, rozsáhlé zemědělské plochy a lesy v okolí města
vodní	žádný potenciál, slabý průtok místních toků
geotermální	potenciál pouze pro využití v malém měřítku tepelnými čerpadly

2.1.6 Objekty ve vlastnictví Velkých Opatovic

Město disponuje řadou staveb a budov ve svém majetku či pod jeho správou, které slouží různým účelům. V rámci řešení koncepce je do tohoto majetku zahrnuto také veřejné osvětlení (VO). Řada z těchto objektů je v koncepci řešena na detailní úrovni. Zbylé budovy vlastněné městem jsou řešeny referenčně. Níže je přiložen seznam budov, které byly v rámci místního šetření analyzovány.

Tabulka 2.7 Objekty ve vlastnictví města detailně řešené v koncepci

označení	objekt	adresa
1	Městský úřad (Zámek)	Zámek 14
2	Moravské kartografické centrum	Zámek 14
3	Kino	Zámek 14
4	Sál	Zámek 14
5	JZ křídlo zámku	Zámek 14
6	SŠUPT - správa	Mládežnická 430
7	Ubytovna	Mládežnická 430
8	Tělocvična	Mládežnická 430
9	Zdravotní středisko	Mládežnická 492
10	Městská policie	nám. Míru 538
11	SDH - Nádraží	Nádraží 600
12	Turistické informační centrum	Žleb 264
13	Charita - DPS	Bahna 280
14	Základní škola	Pod Strážnicí 499
15	1. mateřská škola	Dlouhá 429
16	2. mateřská škola	Eduarda Ušela 472

Pro obecní objekty s roční spotřebou elektřiny nad 10 MWh budou následně vytvořeny spotřební diagramy budov. Při návrhu opatření FVE na vhodné obecní objekty bude pro tyto budovy vytvořen výrobní diagram FVE pro takové budovy, u nichž se předpokládá instalovaný výkon elektrárny vyšší než 10 kWp.

MÍSTNÍ ŠETŘENÍ

V rámci zpracování místní energetické koncepce proběhlo místní šetření v objektech vlastněných městem. Na místě proběhla prohlídka objektů, zaznamenání parametrů stavby, zdrojů energie a případně dalších technických zařízení budov. Stav prověřovaných budov spolu s jejich hodnocením je shrnut v kartách budov níže. Sběr informací o stavu zateplení, přítomnosti fotovoltaických elektráren a dalších vlastnostech proběhl pro budovy v soukromém vlastnictví referenčně.

KARTY BUDOV V MÍSTNÍM ŠETŘENÍ

Městský úřad (Zámek)

Tabulka 2.8 Souhrnné informace – Městský úřad (Zámek)

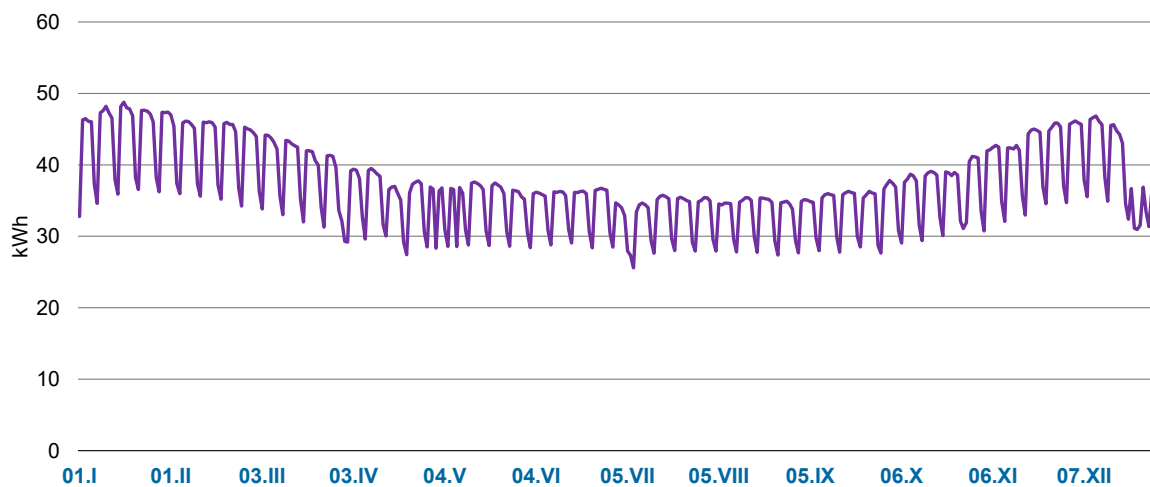
Městský úřad (Zámek)				
adresa	Zámek 14			
kategorie	administrativa			
realizovaná opatření	výměna plynových kotlů			
provoz objektu	6:30-17:00 po a st, 6:30-16:00 út, čt, pá			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	3	1	X	1
distribuční sazba	C02d			
jistič	3x16A,20A,25A			
roční spotřeba	13,6 MWh			259,0 MWh
zdroj tepla vytápění	2x plynový kondenzační kotel - 2x45 kW			
zdroj tepla TV	lokální průtokové ohřívače v kuchyňce a na WC			
stav zdroje tepla	2 roky staré			
regulace vytápění	ekvitermní regulace, termostatické hlavice			
druh otopné soustavy	desková otopná tělesa			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ano			
obálka budovy	nezatepleno - památková ochrana			
střecha	nezatepleno			
okna, dveře	dřevěné špaletové			
osvětlení	zářivky a LED			
TZB	ne			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	-			

Obrázek 2.14 Městský úřad (Zámek)



Hodnocení

- Zateplení střechy.
- Renovace výplní otvorů.
- Regulace vytápění IRC.
- Výměna zbývajících zářivek za LED osvětlení.

Obrázek 2.15 Diagram spotřeby EE městského úřadu (zámku) v denním kroku**Hodnocení**

Vzhledem k velkému objemu dat byla 15minutová spotřeba agregována do denních hodnot, aby byla zajištěna lepší přehlednost grafu. Diagram spotřeby po 15 minutách je v příloze.

Moravské kartografické centrum

Tabulka 2.9 Souhrnné informace – Moravské kartografické centrum

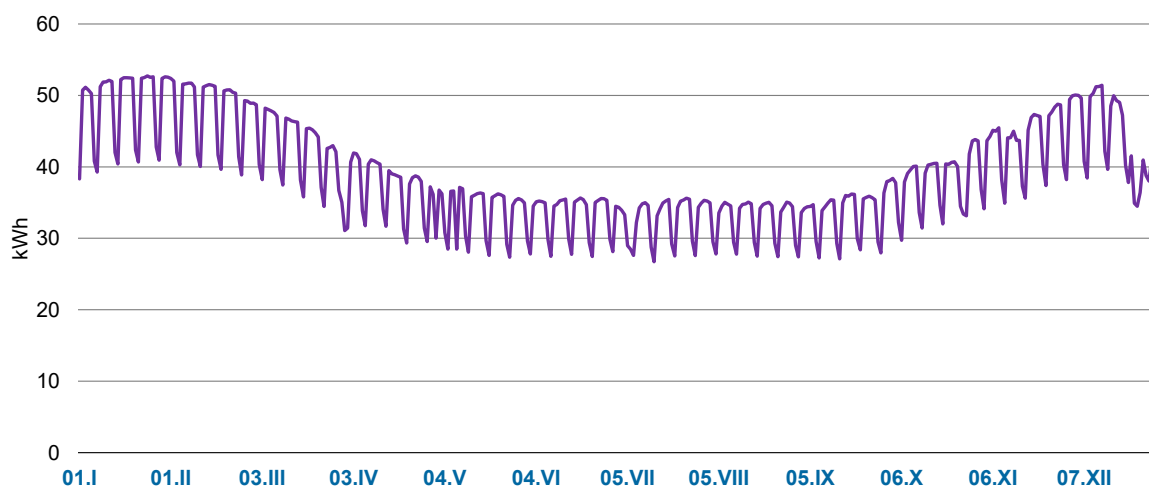
Moravské kartografické centrum				
adresa	Zámek 14			
kategorie	vzdělávací a kulturní zařízení			
realizovaná opatření	výměna plynových kotlů			
provoz objektu	duben - říjen víkendy a svátky 10-16, červen - září út, pá 10-13			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	1	1	X	1
distribuční sazba	C25d			
jistič	3x80 A			
roční spotřeba	14,2 MWh			65,8 MWh
zdroj tepla vytápění	3x plynový kondenzační kotel			
zdroj tepla TV	lokální průtokové ohříváče na WC			
stav zdroje tepla	v pořádku			
regulace vytápění	ekvitermní regulace			
druh otopné soustavy	podlahové vytápění			
stav otopné soustavy	špatný - ztráta otopné vody v uzavřeném okruhu podlahového vyt.			
památková ochrana	ano			
obálka budovy	nezatepleno - památková ochrana			
střecha	zatepleno			
okna, dveře	plastové s izolačními dvojskly			
osvětlení	zářivky a LED			
TZB	VZT - není v provozu			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	-			

Obrázek 2.16 Moravské kartografické centrum



Hodnocení

- Výměna zbývajících zářivek za LED osvětlení.
- Rekonstrukce a optimalizace otopných okruhů podlahového vytápění.

Obrázek 2.17 Diagram spotřeby EE Moravského kartografického centra v denním kroku**Hodnocení**

Vzhledem k velkému objemu dat byla 15minutová spotřeba agregována do denních hodnot, aby byla zajištěna lepší přehlednost grafu. Diagram spotřeby po 15 minutách je v příloze.

Kino

Tabulka 2.10 Souhrnné informace – Kino

Kino				
adresa	Zámek 14			
kategorie	kulturní zařízení			
realizovaná opatření	výměna plynových kotlů v roce 2021			
provoz objektu	3-4x do měsíce			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	1	1	X	1
distribuční sazba	C25d			
jistič	3x50 A			
roční spotřeba	2,9 MWh			118,1 MWh
zdroj tepla vytápění	2x plynové kondenzační kotle - 49 kW			
zdroj tepla TV	-			
stav zdroje tepla	4 roky staré			
regulace vytápění	termostatické hlavice			
druh otopné soustavy	litinová otopná tělesa			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ano			
obálka budovy	nezatepleno - památková ochrana			
střecha	nezatepleno			
okna, dveře	dřevěné s dvojskly			
osvětlení	zářivky a LED			
TZB	VZT			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	-			

Obrázek 2.18 Kino



Hodnocení

- Zateplení střechy.
- Výměna zbývajících zářivek za LED osvětlení.
- Instalace nové vzduchotechniky (VZT) se zpětným získáváním tepla (ZZT).

Sál

Tabulka 2.11 Souhrnné informace – Sál

Sál				
adresa	Zámek 14			
kategorie	kulturní zařízení			
realizovaná opatření	nové průtokové ohřívače na wc			
provoz objektu	nárazově			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	1	1	X	1
distribuční sazba	C25d			
jistič	3x25 A			
roční spotřeba	4,7 MWh			32,6 MWh
zdroj tepla vytápění	plynový kondenzační kotel - 40 kW			
zdroj tepla TV	lokální průtokové ohřívače - 4x1,5 kW			
stav zdroje tepla	dobrý			
regulace vytápění	termostat			
druh otopné soustavy	desková otopná tělesa			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ano			
obálka budovy	nezatepleno - památková ochrana			
střecha	nezatepleno			
okna, dveře	dřevěná špaletová, dveře dřevěné s jednoduchým zasklením			
osvětlení	zářivky a LED			
TZB	ne			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	-			



Hodnocení

- Zateplení střechy.
- Výměna zbývajících zářivek za LED osvětlení.
- V budoucnu výměna zdroje vytápění za nový kondenzační plynový kotel.

JZ křídlo zámku

Tabulka 2.12 Souhrnné informace – JZ křídlo zámku

JZ křídlo zámku				
adresa	Zámek 14			
kategorie	bývalé fitness centrum se zázemím			
realizovaná opatření	nová kotelna			
provoz objektu	není v provozu			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	2	1	X	1
distribuční sazba	C02d, C25d			
jistič	3x40 A			
roční spotřeba	5,0 MWh			137,6 MWh
zdroj tepla vytápění	2x plynový kondenzační kotel			
zdroj tepla TV	elektrický bojler			
stav zdroje tepla	v pořádku			
regulace vytápění	manuální			
druh otopné soustavy	desková otopná tělesa			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ano			
obálka budovy	nezatepleno - památková ochrana			
střecha	nezatepleno			
okna, dveře	dřevěná špaletová, dveře dřevěné s jednoduchým zasklením			
osvětlení	zářivky a LED			
TZB	ne			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	-			

Obrázek 2.20 JZ křídlo zámku



Hodnocení

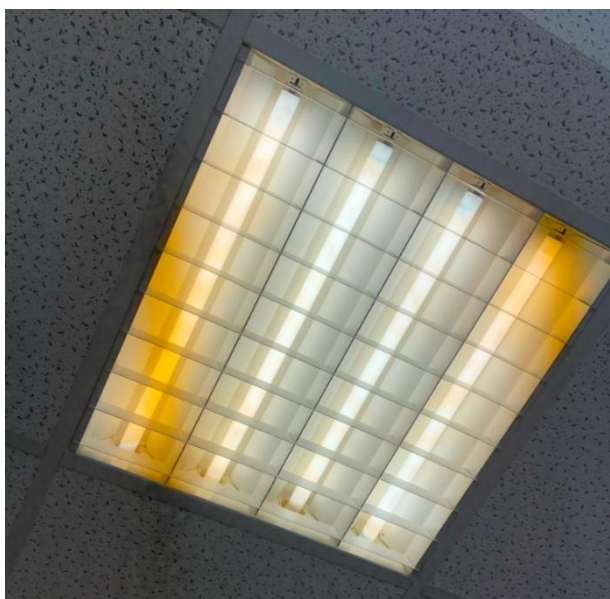
- Zateplení střechy.
- Výměna zbývajících zářivek za LED osvětlení.
- Regulace vytápění IRC.

SŠUPT – správa

Tabulka 2.13 Souhrnné informace – SŠUPT – správa

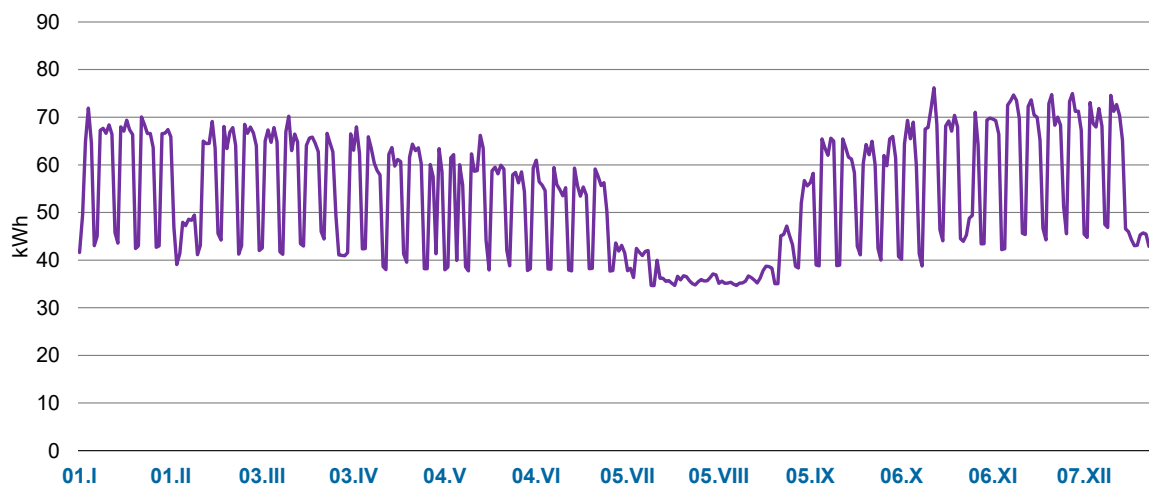
SŠUPT - správa				
adresa	Mládežnická 430□			
kategorie	administrativa			
realizovaná opatření	FVE o instalovaném výkonu 24,84 kWp			
provoz objektu	pondělí - pátek 8:00-16:30			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	1	1	X	1
distribuční sazba	C02d			
jistič	3x32 A			
roční spotřeba	19,5 MWh			46,8 MWh
zdroj tepla vytápění	2x plynový kotel turbo - 31 kW a 24 kW			
zdroj tepla TV	plynový kondenzační kotel			
stav zdroje tepla	dobrý			
regulace vytápění	manuální			
druh otopné soustavy	litinová otopná tělesa			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ne			
obálka budovy	nezatepleno			
střecha	částečně zatepleno - polystyren tl. 50 mm			
okna, dveře	plastové s izolačními dvojskly			
osvětlení	zářivky a žárovky			
TZB	ne			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	-			

Obrázek 2.21 SŠUPT – správa



Hodnocení

- Zateplení střechy a obálky budovy.
- Výměna zářivek a žárovek za LED osvětlení.
- Instalace termostatických hlavice na otopná tělesa.

Obrázek 2.22 Diagram spotřeby EE SŠUPT správy v denním kroku**Hodnocení**

Vzhledem k velkému objemu dat byla 15minutová spotřeba agregována do denních hodnot, aby byla zajištěna lepší přehlednost grafu. Diagram spotřeby po 15 minutách je v příloze.

Ubytovna

Tabulka 2.14 Souhrnné informace – Ubytovna

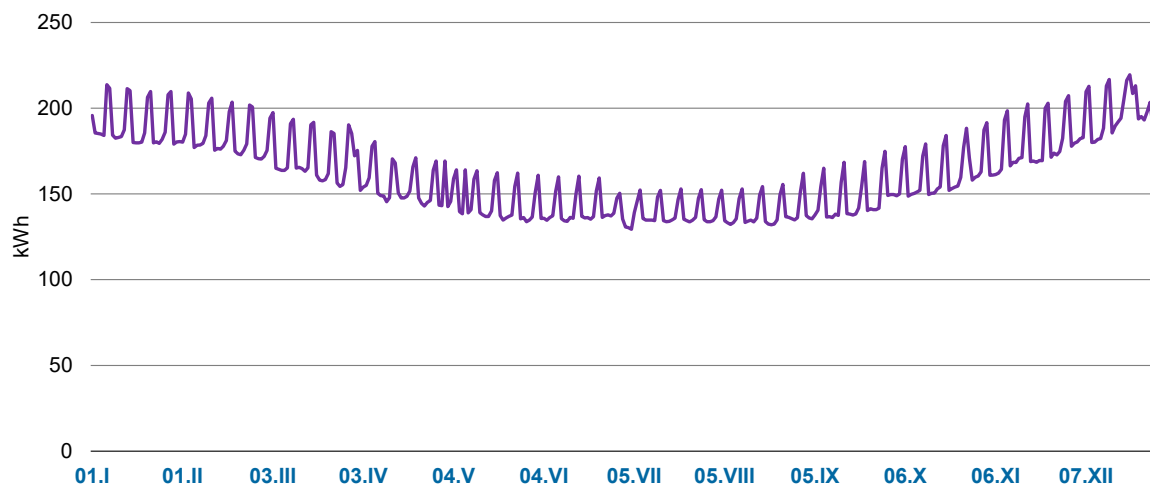
Ubytovna				
adresa	Mládežnická 430□			
kategorie	ubytování			
realizovaná opatření	zatepleno před 2 lety, FVE o instalovaném výkonu 49,68 kWp			
provoz objektu	nepřetržitě			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	1	1	X	1
distribuční sazba	C02d			
jistič	3x63 A			
roční spotřeba	59,3 MWh			109,8 MWh
zdroj tepla vytápění	3x plynové kondenzační kotle - 3x41,4 kW			
zdroj tepla TV	23x 120l bojler v pokojích ubytovny			
stav zdroje tepla	v pořádku - 12 let starý			
regulace vytápění	ekvitermní regulace			
druh otopné soustavy	litinová otopná tělesa			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ne			
obálka budovy	zatepleno - ubytovna			
střecha	částečně zatepleno - polystyren tl. 50 mm			
okna, dveře	plastová s izol. dvojskly, dveře kovové s jednoduchým zasklením			
osvětlení	žárovky a možná LED			
TZB	ne			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	-			

Obrázek 2.23 Ubytovna



Hodnocení

- Výměna žárovek za LED osvětlení.
- Instalace FVE.
- Výměna vstupních dveří.

Obrázek 2.24 Diagram spotřeby EE ubytovny v denním kroku**Hodnocení**

Vzhledem k velkému objemu dat byla 15minutová spotřeba agregována do denních hodnot, aby byla zajištěna lepší přehlednost grafu. Diagram spotřeby po 15 minutách je v příloze.

Tělocvična

Tabulka 2.15 Souhrnné informace – Tělocvična

Tělocvična				
adresa	Mládežnická 430□			
kategorie	sportovní zařízení			
realizovaná opatření	-			
provoz objektu	pondělí-pátek 9-11 a 16-21, sobota 9-21, neděle 9-12 a 15-20			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	1	1	X	1
distribuční sazba	C02d			
jistič	3x40 A			
roční spotřeba	6,9 MWh			105,2 MWh
zdroj tepla vytápění	plynový kondenzační kotel - 24 kW, 4x plynový zářič			
zdroj tepla TV	plynový kondenzační kotel			
stav zdroje tepla	cca 2 roky starý			
regulace vytápění	termostatické hlavice			
druh otopné soustavy	litinová otopná tělesa			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ne			
obálka budovy	nezatepleno			
střecha	nezatepleno			
okna, dveře	dřevěná s dvojsklem, dveře kovové s jednoduchým zasklením			
osvětlení	zářivky			
TZB	ne			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	nelze instalovat FVE z důvodu statiky			

Obrázek 2.25 Tělocvična



Hodnocení

- Zateplení střechy a obálky budovy.
- Výměna oken.
- Výměna zářivek za LED osvětlení.

Zdravotní středisko

Tabulka 2.16 Souhrnné informace – Zdravotní středisko

Zdravotní středisko				
adresa	Mládežnická 492□			
kategorie	zdravotnictví			
realizovaná opatření	před 12 lety zatepleno			
provoz objektu	dle jednotlivých lékařů			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	1	1	X	1
distribuční sazba	C25d			
jistič	3x63 A			
roční spotřeba	8,3 MWh			61,2 MWh
zdroj tepla vytápění	2x plynový kondenzační kotel - 2x34 kW			
zdroj tepla TV	plynové kondenzací kotle			
stav zdroje tepla	2 roky staré			
regulace vytápění	2x termostat			
druh otopné soustavy	desková otopná tělesa, hlavice v ordinacích			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ne			
obálka budovy	zatepleno			
střecha	zatepleno			
okna, dveře	plastová s izolačními dvojskly			
osvětlení	LED, v ordinacích žárovky			
TZB	ne			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	nová kotelna			

Obrázek 2.26 Zdravotní středisko



Hodnocení

- Výměna zbývajících žárovek za LED osvětlení.

Městská policie

Tabulka 2.17 Souhrnné informace – Městská policie

Městská policie				
adresa	nám. Míru 538□			
kategorie	administrativa			
realizovaná opatření	FVE o instalovaném výkonu 12,42 kWp			
provoz objektu	nepřetržitě			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	1	1	X	1
distribuční sazba	C02d			
jistič	3x25 A			
roční spotřeba	3,8 MWh			49,7 MWh
zdroj tepla vytápění	plynový kondenzační kotel - 1x32 kW			
zdroj tepla TV	elektrický bojler			
stav zdroje tepla	5 let starý			
regulace vytápění	termostatické hlavice			
druh otopné soustavy	desková otopná tělesa			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ne			
obálka budovy	nezatepleno			
střecha	zatepleno, menší tloušťka polystyrenu			
okna, dveře	plastová s izolačními dvojskly			
osvětlení	zářivky a LED			
TZB	ne			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	-			

Obrázek 2.27 Městská policie



Hodnocení

- Zateplení obálky budovy.
- Výměna zbývajících zářivek za LED osvětlení.

SDH Nádražní

Tabulka 2.18 Souhrnné informace – SDH Nádražní

SDH - Nádražní				
adresa	Nádražní 600			
kategorie	sbor dobrovolných hasičů			
realizovaná opatření	zateplení před 10 lety			
provoz objektu	nepravidelný			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	1	1	X	1
distribuční sazba	C25d			
jistič	3x40 A			
roční spotřeba	9,4 MWh			17,0 MWh
zdroj tepla vytápění	plynový kondenzační kotel - 24 kW			
zdroj tepla TV	plynový kondenzační kotel			
stav zdroje tepla	v dobrém stavu			
regulace vytápění	termostat			
druh otopné soustavy	desková otopná tělesa			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ne			
obálka budovy	zatepleno			
střecha	zatepleno			
okna, dveře	plastová s izolačními dvojskly			
osvětlení	zářivky a LED			
TZB	ne			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	-			

Obrázek 2.28 SDH – Nádražní



Hodnocení

- Výměna zbývajících zářivek za LED osvětlení.

Turistické informační centrum

Tabulka 2.19 Souhrnné informace – Turistické informační centrum

Turistické informační centrum				
adresa	Žleb 264			
kategorie	administrativní budova veřejné správy			
realizovaná opatření	-			
provoz objektu	od června do září po - pá 7:30-16, soboty a neděle 10-14			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	1	1	X	1
distribuční sazba	C02d			
jistič	3x25 A			
roční spotřeba	2,7 MWh			9,1 MWh
zdroj tepla vytápění	plynový kotel turbo - 12 kW			
zdroj tepla TV	plynový kotel			
stav zdroje tepla	starší kotel			
regulace vytápění	termostat			
druh otopné soustavy	desková otopná tělesa s obyčejnými hlavicemi			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ne			
obálka budovy	nezatepleno			
střecha	nezatepleno			
okna, dveře	plastová s izolačními dvojskly			
osvětlení	zářivky a žárovka			
TZB	ne			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	-			

Obrázek 2.29 Turistické informační centrum



Hodnocení

- Zateplení střechy a obálky budovy.
- Výměna zářivek a žárovek za LED osvětlení.
- Výměna zdroje tepla za nový plynový kondenzační kotel.

Charita – DPS

Tabulka 2.20 Souhrnné informace – Charita DPS

Charita - DPS				
adresa	Bahna 280			
kategorie	ubytování			
realizovaná opatření	-			
provoz objektu	nepřetržitý			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	1	1	X	1
distribuční sazba	C25d			
jistič	3x25 A			
roční spotřeba	6,1 MWh			36,2 MWh
zdroj tepla vytápění	plynový kondenzační kotel - 32 kW			
zdroj tepla TV	2x elektrické bojler			
stav zdroje tepla	v pořádku			
regulace vytápění	manuálně			
druh otopné soustavy	litinová otopná tělesa			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ne			
obálka budovy	nezatepleno			
střecha	nezatepleno			
okna, dveře	plastová okna s izolačními dvojskly a dřevěné vstupní dveře			
osvětlení	zářivky a LED			
TZB	ne			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	-			

Obrázek 2.30 Charita – DSP



Hodnocení

- Zateplení střechy a obálky budovy.
- Výměna zbývajících zářivek za LED osvětlení

Základní škola

Tabulka 2.21 Souhrnné informace – Základní škola

Základní škola				
adresa	Pod Strážnicí 499□			
kategorie	vzdělání			
realizovaná opatření	obnova kotelny 5 let stare, IRC do budoucna a termohlavice			
provoz objektu	po-pá 6:30-16 (družina 16-19), pronájem tělocvičny 19-20			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	1	1	X	1
distribuční sazba	C26d			
jistič	3x250 A			
roční spotřeba	135,4 MWh			585 MWh
zdroj tepla vytápění	2x plynový kondenzační kotel			
zdroj tepla TV	1x zásobníkový ohříváč napojený na plynové kotle			
stav zdroje tepla	5 let staré kotle			
regulace vytápění	ekvitermní regulace kotle, tělesa s termohlavicemi/manuální ventil			
druh otopné soustavy	desková otopná tělesa			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ne			
obálka budovy	zatepleno			
střecha	zatepleno			
okna, dveře	plastová s izolačními dvojskly			
osvětlení	zářivky a LED			
TZB	1x VZT pro bazén, 1x VZT pro kuchyň			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	keramická pec na elektřinu, FVE na střeše, letní provoz družiny			

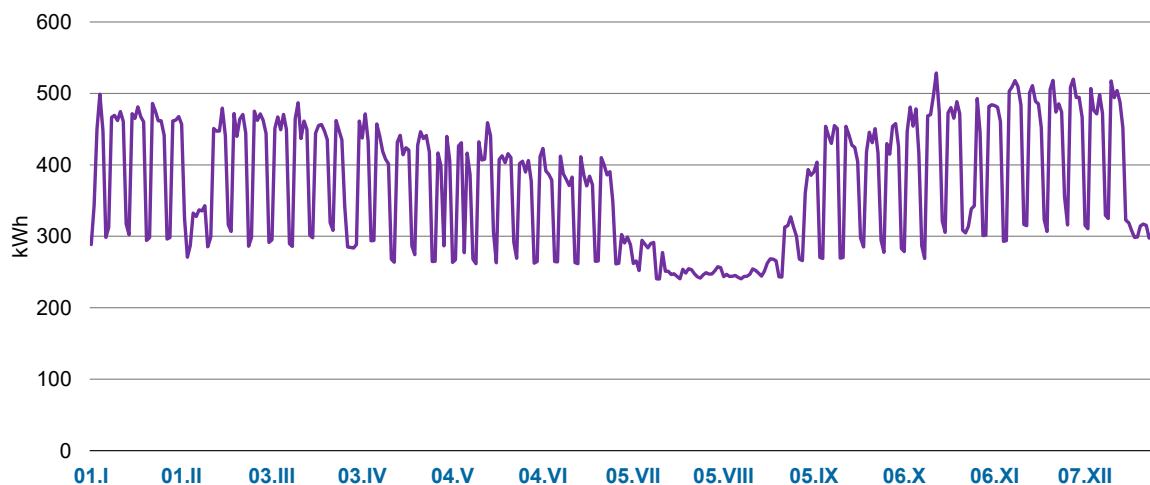
Obrázek 2.31 Základní škola



Hodnocení

- Výměna zbývajících zářivek za LED osvětlení.
- Regulace vytápění IRC.

Obrázek 2.32 Diagram spotřeby EE základní školy v denním kroku



Hodnocení

Vzhledem k velkému objemu dat byla 15minutová spotřeba agregována do denních hodnot, aby byla zajištěna lepší přehlednost grafu. Diagram spotřeby po 15 minutách je v příloze.

1. mateřská škola

Tabulka 2.22 Souhrnné informace - 1. mateřská škola

1. mateřská škola				
adresa	Dlouhá 429□			
kategorie	vzdělání			
realizovaná opatření	rekonstrukce interiéru 2022			
provoz objektu	7:00-16:00, v létě provoz školek spojen do jedné (měsíční střídání)			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	1	1	X	1
distribuční sazba	C02d			
jistič	3x63 A			
roční spotřeba	19,2 MWh			97,9 MWh
zdroj tepla vytápění	2x plynový kondenzační kotel - 2x45 kW			
zdroj tepla TV	2x plynový kondenzační kotel			
stav zdroje tepla	v pořádku			
regulace vytápění	ekvitermní regulace, termostatické hlavice na otopných tělesech			
druh otopné soustavy	desková otopná tělesa			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ne			
obálka budovy	zatepleno			
střecha	zatepleno			
okna, dveře	plastová s izolačními dvojskly			
osvětlení	zářivky a LED			
TZB	VZT - odťah v kuchyni			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	vývod VZT nad strechu - zatéká, FVE není možná kvůli statice			

Obrázek 2.33 1. mateřská škola

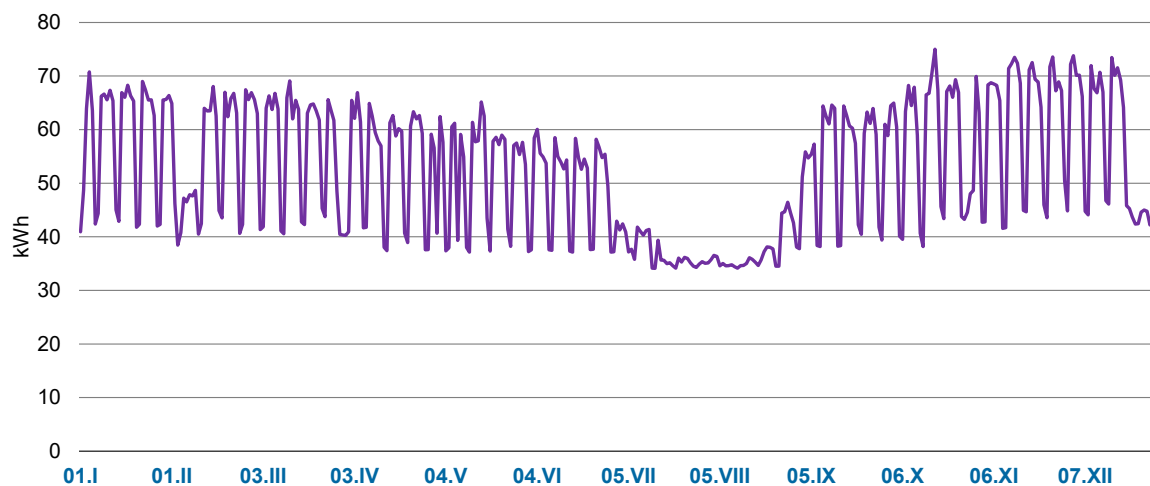


Hodnocení

- Výměna zbývajících zářivek za LED osvětlení.
- Regulace vytápění IRC.
- Revize a přetěsnění prostupu VZT potrubí prostupujícího střechou 1.NP a opatření potrubí tepelnou izolací proti kondenzaci a promrzání.

- Případně instalace nové VZT se zpětným získáváním tepla.

Obrázek 2.34 Diagram spotřeby EE 1.mateřské školy v denním kroku



Hodnocení

Vzhledem k velkému objemu dat byla 15minutová spotřeba agregována do denních hodnot, aby byla zajištěna lepší přehlednost grafu. Diagram spotřeby po 15 minutách je v příloze.

2. mateřská škola

Tabulka 2.23 Souhrnné informace - 2. mateřská škola

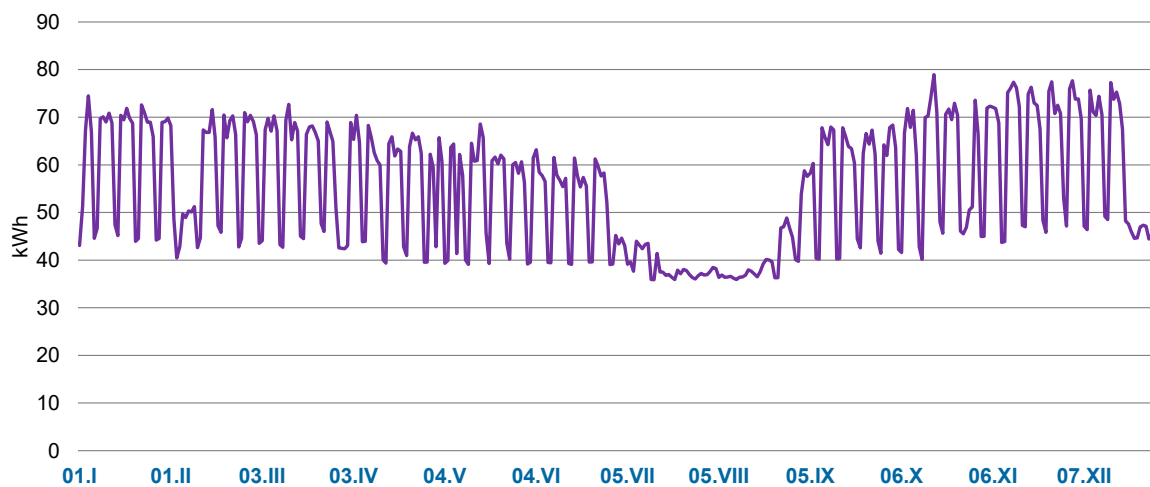
2. mateřská škola				
adresa	Eduarda Ušela 472□			
kategorie	vzdělání			
realizovaná opatření	solární kolektory na střeše objektu			
provoz objektu	7-16, v létě provoz školek spojen do jedné (měsíční střídání)			
	elektřina	voda	CZT	plyn
odběrná místa	1	1	X	1
distribuční sazba	C25d			
jistič	3x50 A			
roční spotřeba	20,2 MWh			86,1 MWh
zdroj tepla vytápění	2x plynový kondenzační kotel - 2x45 kW			
zdroj tepla TV	zásobník napojený na solární kolektor a plynový kotel			
stav zdroje tepla	v pořádku			
regulace vytápění	termostatické hlavice			
druh otopné soustavy	litinová otopná tělesa			
stav otopné soustavy	v pořádku			
památková ochrana	ne			
obálka budovy	zatepleno			
střecha	zatepleno			
okna, dveře	plastová s izolačními dvojskly			
osvětlení	zářivky			
TZB	VZT - odťah z kuchyně, VZT - šatny a sprchy			
dešťová voda	svedena do jednotné kanalizace			
poznámky	-			

Obrázek 2.35 2. mateřská škola



Hodnocení

- Výměna zářivek za LED osvětlení.
- Regulace vytápění IRC.
- FVE pro vlastní spotřebu

Obrázek 2.36 Diagram spotřeby EE 2.mateřské školy v denním kroku**Hodnocení**

Vzhledem k velkému objemu dat byla 15minutová spotřeba agregována do denních hodnot, aby byla zajištěna lepší přehlednost grafu. Diagram spotřeby po 15 minutách je v příloze.

OSTATNÍ BUDOVY

Pro budovy, jež nebyly fyzicky navštíveny, nejsou k dispozici konkrétní karty budov, které by obsahovaly údaje o jejich aktuálním technickém stavu a jiných specifických vlastnostech. Tyto budovy byly řešeny referenčně, nicméně **jsou zahrnuty do výpočtů**.

2.1.7 Objekty v soukromém vlastnictví

Tabulka 2.24 Počet domů ve Velkých Opatovicích

druh bytové jednotky	počet
bytové domy	87
rodinné domy	604
ostatní budovy	15
celkem	706

Tabulka 2.25 Vlastnická struktura bytových jednotek

vlastník domu	druh bytové jednotky		
	bytové domy	rodinné domy	ostatní budovy
fyzická osoba	-	567	7
obec, stát	8	4	3
bytové družstvo	22	-	-
jiná právnická osoba	-	2	3
spoluvlastnictví vlastníků bytů	57	30	1
kombinace vlastníků	-	-	1
nezjištěno	-	1	-

Tabulka 2.26 Počet domů ve Velkých Opatovicích podle typu zástavby

typ zástavby	bytové domy	rodinné domy	ostatní budovy
stará zástavba	86	495	12
nová zástavba	-	95	1
nezjištěno	1	14	2
celkem	87	604	15

2.1.8 Emisní situace města

Na území města Velké Opatovice se nachází subjekty spadající do Registru emisí a zdrojů znečištění (REZZO). Tento registr dělí subjekty znečištění do kategorií 1 až 4. Analýza emisní situace města se zaměřuje na první dvě znečišťující kategorie. Pod kategorií číslo 1 spadají zařízení kde dochází ke spalování paliv o tepelném výkonu vyšším než 5 MW, u kategorie číslo 2 jsou to pak zařízení o tepelném výkonu od 0,2 MW do 5 MW.

Mezi evidované emisní látky patří tuhé znečišťující látky (TZL), oxidy síry vyjádřené jako oxid siřičitý (SO_2), oxidy dusíku vyjádřené jako oxid dusičitý (NO_x), oxid uhelnatý (CO), organické látky vyjádřené jako celkový organický uhlík (TOC) a těkavé organické látky (VOC).

Ve Velkých Opatovicích nepůsobí žádný subjekt, který by spadl do kategorie REZZO 1, nicméně pod kategorie REZZO 2 spadají 3 subjekty. Jedná se o společnost VOS zemědělců, a.s., RHI Magnesita Czech Republic, a.s., a GERBRICH, s.r.o., které provozují zařízení spadající do této kategorie. Přehled zdrojů a hodnot znečištění subjektů je uveden v příložené tabulce níže.

Tabulka 2.27 Zdroje znečištění a hodnoty znečišťujících látek ve městě [t]

Rezzo 2	název	emise [t]				
		TZL	SO_2	NO_x	CO	TOC
	VOS zemědělců, a.s.	0,008	-	14,041	6,665	-
	RHI Magnesita Czech Republic a.s.	5,496	43,059	32,489	45,568	5,044
	GERBRICH s.r.o.	0,037	-	0,452	0,160	0,488

2.1.9 Dotazníkové šetření

V rámci dotazníkového šetření jsme se zaměřili na zjištění informací o provozu domácností obyvatel města Velké Opatovice z hlediska jejich energetické náročnosti. Respondenti byli dotazováni na způsob vytápění, úroveň zateplení objektu, využívání obnovitelných zdrojů energie, a rovněž na jejich postoje k elektromobilitě a komunitní energetice. Celkem jsme obdrželi 74 vyplněných dotazníků. Výsledky dotazníku jsou shrnuty v kapitole 4.

2.2 Analýza zdrojů energie

Analýza zdrojů energie je vypracována pro elektřinu, teplo a plyn. Při hodnocení těchto zdrojů se bere v úvahu jak energie produkovaná z licencovaných zdrojů, které podléhají regulačním předpisům, tak i energie z nelicencovaných zdrojů, které jsou provozovány soukromými vlastníky nebo menšími podniky. V případě nelicencovaných zdrojů energie nejsou dostupná přesná data o počtu zařízení a jejich výkonu, tato data tak byla určena indikativním expertním odhadem.

ZDROJE ELEKTŘINY

Na území Velkých Opatovic je elektrická energie vyráběna primárně místní bioplynovou stanicí disponující výkonem 1 140 kW a fotovoltaickými elektrárnami, které disponují výkonem od jednotek po stovky kWp. Celkem je ve Velkých Opatovicích evidováno 15 držitelů licencí. Seznam těchto zdrojů je uveden v tabulce níže.

Tabulka 2.28 Držitelé licencí pro výrobu elektrické energie ve Velkých Opatovicích

provozovatel	adresa zdroje	elektrický výkon [MW]	typ zdroje
Město Velké Opatovice	Pod Strážnicí 499	0,125	FVE
Buzzing Orange Lines s.r.o.	Velké Opatovice	2,150	FVE
VOS zemědělců, a.s.	Velké Opatovice	1,140	plynový a spalovací
Inkova, spol. s.r.o.	Horensko 203	0,029	FVE
ELPROM SERVICE s.r.o.	Brťov	0,030	FVE
RADEKOBÝT s.r.o.	Hliníky 671	0,030	FVE
EPP ENERGO, a.s.	Velké Opatovice	1,672	FVE
JEDNOTA, spotřební družstvo v Boskovicích	Velké Opatovice	0,019	FVE
ELMART s.r.o.	Žleb 23	0,362	FVE
Inkoja, s.r.o.	Dlouhá 669	0,29	FVE
fyzické osoby	-	0,115	FVE
celkem		5,962	

Jelikož v současné době není potřebné vlastnit licenci pro provoz solární elektrárny s instalovaným výkonem menším než 100 kWp, většina fotovoltaických elektráren na rodinných domech v této statistice nefiguruje.

Ve městě bylo analýzou leteckých snímků i vlastním expertním odhadem na místním šetření určeno celkem 34 nelicencovaných solárních elektráren na střechách objektů. Instalovaný výkon FVE na střechách se pohybuje mezi 5 kWp až 12 kWp, přičemž v roce 2024 byl průměrný instalovaný výkon na jednu střechu 8,4 kWp.

Tabulka 2.29 Seznam nelicencovaných výroben elektřiny ve Velkých Opatovicích

typ zdroje	počet zdrojů	instalovaný výkon [MW]	roční hrubá výroba [MWh]
fotovoltaické elektrárny	34	0,29	291,3

Celkový instalovaný výkon fotovoltaických elektráren ve Velkých Opatovicích, včetně nelicencovaných zdrojů elektrické energie, lze vyčíslit na 5 107,8 kWp. Jejich průměrná roční hrubá výroba činí 5 210 MWh.

TEPELNÉ ZDROJE

Na území města Velké Opatovice se nachází celkem dva licencované zdroje tepelné energie. Prvním licencovaným zdrojem tepelné energie je společnost VOS zemědělců, a.s., která provozuje dvě kogenerační jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, jejichž celkový výkon činí 1,125 MW. V kogeneračních jednotkách se spaluje 302 Nm³/hod bioplynu získaného v bioplynové stanici z hnoje, kukuřičné siláže, travní senáže a drceného obilí. Produkované teplo je využito v technologických procesech podniku. Druhým licencovaným zdrojem tepelné energie je společnost RADEKOBÝT s.r.o., která provozuje kotelnu se třemi kotli, jejíž výkon činí 1,390 MW.

Tabulka 2.30 Spotřeba tepla podle druhu vytápění

typ paliva	počet domácností
uhlí, koks, brikety	59
LPG, CNG, bioplyn	2
dřevo, dřevěné brikety	182
dřevěné pelety	13
jiný	1
nezjištěno	59
celkem	316

2.2.1 Shrnutí

Celková zdrojová základna na výrobu elektřiny disponuje výkonem přibližně **5,96 MW**, přičemž výkon je z bioplynové stanice s dvěma kogeneračními jednotkami a fotovoltaických elektráren. Kogenerační jednotky jsou zároveň jedním ze dvou producentů tepla o celkovém výkonu přibližně **1,125 MW** společně s kotelnou o celkovém výkonu **1,390 MW**.

2.3 Analýza spotřeb energie

Analýza spotřeby energie je na území města rozdělena dle sektorů, ve kterých je energie využita. Spotřeba energií v budovách v majetku města je detailně vyčíslena. Spotřeba energií v objektech v soukromém vlastnictví je odhadnuta na základě dostupných tarifních statistik, které zveřejňuje ERÚ, dat poskytnutých podnikatelským sektorem města a dat poskytnutých městem.

2.3.1 Spotřeba energie majetku města

SPOTŘEBA ELEKTŘINY

Dodávka elektřiny je zajištěna na celém území Velkých Opatovic. Město Velké Opatovice odebírá elektřinu jak v napěťové hladině NN, tak i v napěťové hladině VN.

Tabulka 2.31 Tabulka se spotřebou elektřiny za rok 2024 u vybraných budov

odběrné místo	spotřeba ve VT [MWh]	spotřeba v NT [MWh]	spotřeba [MWh]	sazba	jistič
Městský úřad (Zámek)	13,6	-	13,6	C02d	3x16A, 3x20A, 3x25A
Moravské kartografické centrum	9,6	4,6	14,2	C25d	3x80A
Kino	2,2	0,7	2,9	C25d	3x50 A
Sál	2,7	2,0	4,7	C25d	3x25 A
JZ křídlo zámku	4,1	0,9	5,0	C02d, C25d	3x40 A
SŠUPT - správa	19,5	-	19,5	C02d	3x32 A
Ubytovna	59,3	-	59,3	C02d	3x63 A
Tělocvična	6,9	-	6,9	C02d	3x40 A
Zdravotní středisko	5,9	2,5	8,3	C25d	3x63 A
Městská policie	3,8	-	3,8	C02d	3x25 A
SDH - Nádraží	6,2	3,1	9,4	C25d	3x40 A
Turistické informační centrum	2,7	-	2,7	C02d	3x25 A
Charita - DPS	2,2	3,9	6,1	C25d	3x25 A
Základní škola	94,4	41,0	135,4	C26d	3x250 A *
1. mateřská škola	19,2	-	19,2	C02d	3x63 A *
2. mateřská škola	20,2	-	20,2	C25d	3x50 A *
celkem	272,6	58,8	331,5		

*Spotřeba za rok 2023

Celková roční spotřeba elektřiny v těchto objektech činí 331,5 MWh.

Spotřeba veřejného osvětlení (VO) byla za rok 2024 111,5 MWh. Seznam VO sumarizuje následující tabulka.

Tabulka 2.32 Spotřeba veřejného osvětlení v roce 2024

odběrné místo VO	spotřeba [MWh]
Velká Roudka	3,0
Svárov	2,1
Korbelova Lhota	2,0
Brťov	2,2
Bezděčín	1,6
Dlouhá	7,1
Jubilejní	14,7
Jevíčská	7,8
Hliníky	4,8
Bezručova	12,2
Žleb	26,5
Zádvoří	4,2
Nádraží	17,6
Nádraží 2	2,1
Na Zkratce	1,4
K Čihadlu	2,2
celkem	111,5

Celkem byla data o spotřebě elektřiny v rámci majetku města u 36 odběrných míst. Odběrná místa mají různé distribuční sazby – C02d, C25d, C26d a C62d. V následující tabulce je přehled spotřeb elektřiny podle distribuční sazby.

Tabulka 2.33 Přehled spotřeby elektřiny odběrných míst v majetku Velkých Opatovic

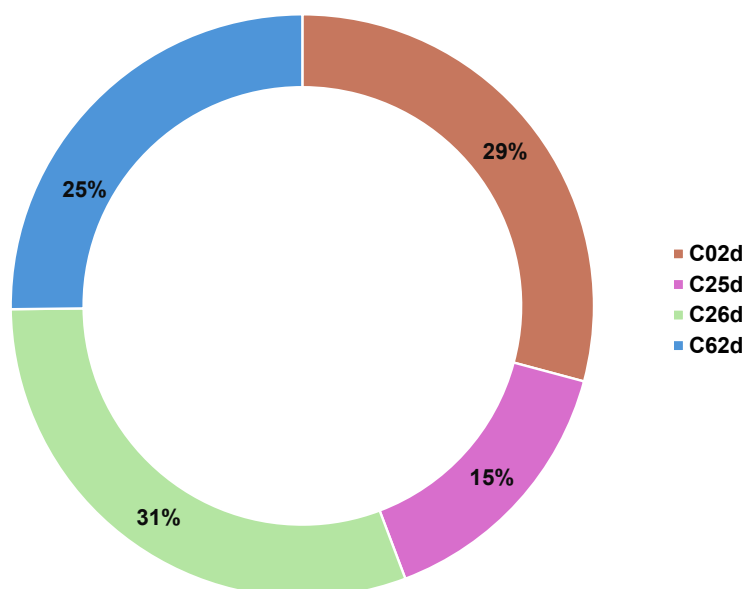
distribuční sazba	počet odběrných míst	spotřeba ve VT [MWh]	spotřeba v NT [MWh]	spotřeba [MWh]
C02d	10	129,2	-	129,2
C25d	8	49,0	17,8	66,8
C26d	1	94,4	41,0	135,4
C62d	17	111,5	-	111,5
celkem	36	384,1	58,8	443,0

Celková spotřeba elektrické energie za rok 2024 na území Velkých Opatovic činila **443 MWh**.

Podle distribučních sazeb lze odhadnout, že u 10 odběrných míst není elektřina využívána na vytápění nebo ohřev vody, 9 odběrných míst elektřinu využívá na vytápění či ohřev vody a 17 odběrných míst je veřejné osvětlení.

Největší podíl na spotřebě elektřiny má vytápění či ohřev vody (C26d), které představují 30 % z veškeré spotřeby. Významný podíl 29 % mají také odběrná místa s distribuční sazbou C02d. Veřejné osvětlení (C62d) se na celkové spotřebě podílí z 25 %. Nejméně elektřiny, 15 %, spotřebují odběrná místa s distribuční sazbou C25d.

Obrázek 2.37 Podíl odběrných míst podle distribuční sazby na celkové spotřebě



SPOTŘEBA PLYNU

Město Velké Opatovice odebírá plyn výhradně přes maloodběr. Celková spotřeba plynu detailně analyzovaných budov za rok 2024 činila **1 817 MWh**. Přehled spotřeby jednotlivých budov je zřehledněn v tabulce níže. Ve většině odběrných míst se plyn využívá k vytápění a ohřevu vody.

Tabulka 2.34 Přehled spotřeby plynu u vybraných budov za rok 2023

odběrné místo	celková spotřeba [MWh]
Městský úřad (Zámek)	259,0
Moravské kartografické centrum	65,8
Kino	118,1
Sál	32,6
JZ křídlo zámku	137,6
SŠUPT - správa	46,8
Ubytovna	109,8
Tělocvična	105,2
Zdravotní středisko	61,2
Městská policie	49,7
SDH - Nádraží	17,0
Turistické informační centrum	9,1
Charita - DPS	36,2
Základní škola	585,0
1. mateřská škola	97,9
2. mateřská škola	86,1
celkem	1 817,1

2.3.2 Spotřeba energie soukromých majetků

Podle ČSÚ se na území Velkých Opatovic nachází 706 domů. Převážnou část představují rodinné domy (604 rodinných domů). V městě se pak nachází 1 420 bytových jednotek. U tohoto počtu bytových jednotek byla provedena analýza spotřeb, a to na základě tarifních statistik a dat poskytnutých ERÚ.

SPOTŘEBA ELEKTŘINY

V městě se nachází 1 658 odběrných míst elektřiny. Ve většině odběrných míst je elektřina využívána ke svícení a vaření. Vytápění pomocí elektřiny je provozováno u 110 odběrných míst. Tepelné čerpadlo na vytápění používá jen 59 odběrných míst. Ohřev vody pomocí elektřiny je u 677 odběrných míst.

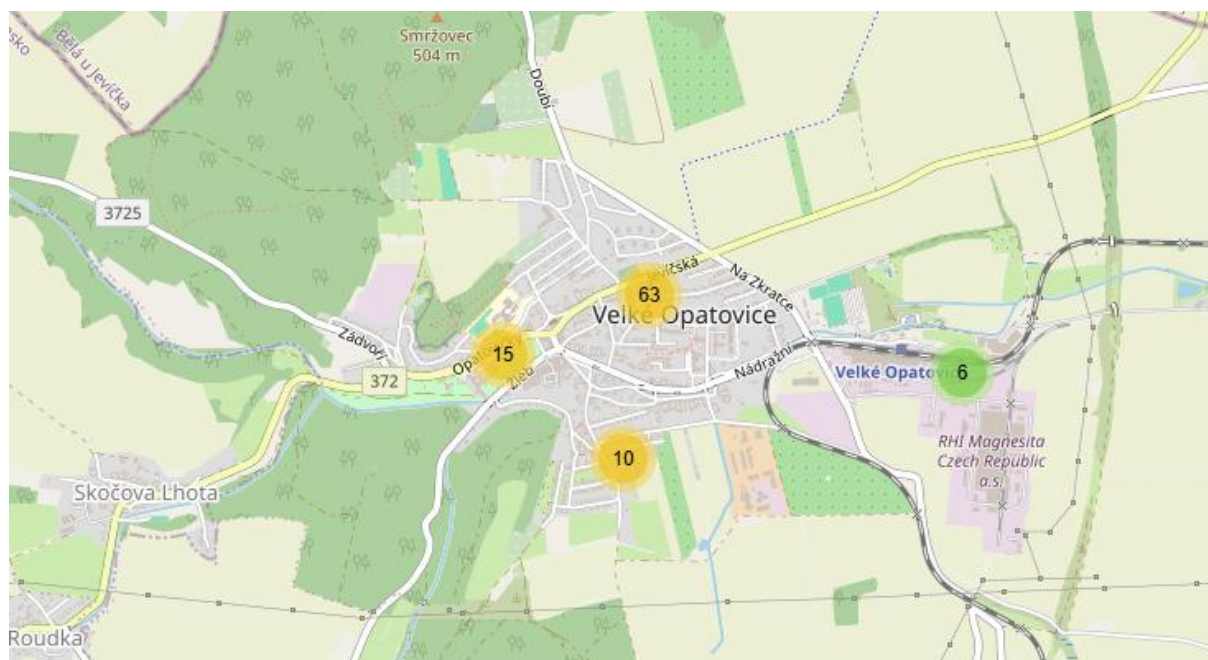
Tabulka 2.35 Přehled spotřeb elektřiny domácností podle distribuční sazby

distribuční sazba	počet odběrných míst	celková spotřeba [MWh]	typ odběru
D01d	159	54	svícení a vaření
D02d	651	736	
D25d	656	1 318	ohřev vody
D26d	21	106	
D27d	-	-	svícení a vaření
D35d	1	1	vytápění
D45d	109	518	
D56d	4	26	tepelné čerpadlo
D57d	54	36	
D61d	3	3	svícení a vaření
celkem	1 658	2 798	

Celková spotřeba elektřiny domácností je **2,98 GWh**. Do této spotřeby je zahrnuta také spotřeba elektřiny pro vytápění. Tato část spotřeby již nebude zahrnuta v analýze spotřeby tepla.

Podnikatelský sektor ve městě má významný podíl na spotřebě elektřiny. Z dat dostupných v obchodním rejstříku lze dohledat, že ve Velkých Opatovicích sídlí 94 firem. Převážná část těchto firem podniká na katastrálním území Velkých Opatovic.

Obrázek 2.38 Přehled firem ve Velkých Opatovicích



Celkem 13 odběrných míst je připojeno na napěťovou hladinu VN. Celkový odběr elektrické energie na napěťové hladině vysokého napětí (VN) na území obce Velké Opatovice dosáhl v roce 2024 hodnoty **8,81 GWh**. Údaj vychází z dat poskytnutých příslušným distributorem elektrické energie.

Druhá část firem je napojena na napěťovou hladinu NN. Jedná se o menší výrobní/dílny v centru města. U těchto podniků na hladině napětí NN se ročně spotřebuje **1,25 GWh** elektřiny.

Tabulka 2.36 Spotřeby elektřiny podnikatelského sektoru podle distribuční sazby

distribuční sazba	počet odběrných míst	celková spotřeba [MWh]	typ odběru
C01d	108	49	svícení a vaření
C02d	74	230	
C03d	3	73	
C25d	48	559	ohřev vody
C26d	1	134	
C27d	-	-	elektromobily
C35d	-	-	vytápění
C45d	8	96	
C46d	-	-	
C55d	-	-	tepelné čerpadlo
C56d	-	-	
C60d	-	-	nepravidelný odběr
C61d	-	-	
C62d	17	112	VO
celkem	259	1 251	

SPOTŘEBA PLYNU

Dodávka zemního plynu na vytápění u domácností je zajištěna ve Velkých Opatovicích u 663 odběrných míst. Celková spotřeba plynu ve Velkých Opatovicích vychází z dat ČSÚ, tarifních statistik a materiálů poskytnutých městem. Průměrná roční spotřeba plynu u jedné domácnosti se pohybuje okolo 5,8 MWh. Celková roční spotřeba plynu u domácností je **6,7 GWh**.

Přesná data o spotřebě plynu podnikatelského sektoru nejsou k dispozici, nicméně i zde lze částečně vycházet z vlastních dat zpracovatele, dat od distributora a expertního odhadu. Odhadovaná spotřeba plynu podnikatelského sektoru za rok 2023 činí **51,6 GWh**.

SPOTŘEBA TEPLA

Stanovení spotřeby tepla vychází z analýzy různých zdrojů vytápění (např. uhlí, dřevěné pelety, dřevo apod.) Domácnosti si mohou teplo generovat samostatně prostřednictvím různých druhů paliv. Z dat ČSÚ vyplývá, že tímto způsobem si teplo zajišťuje 173 domácností. Celková spotřeba tepla u těchto domácností je spočítána podle průměrné spotřeby u každého druhu vytápění. U kategorie „nezjištěno“ uvažujeme průměrnou spotřebu na vytápění v Česku.

Tabulka 2.37 Spotřeba tepla podle druhu vytápění

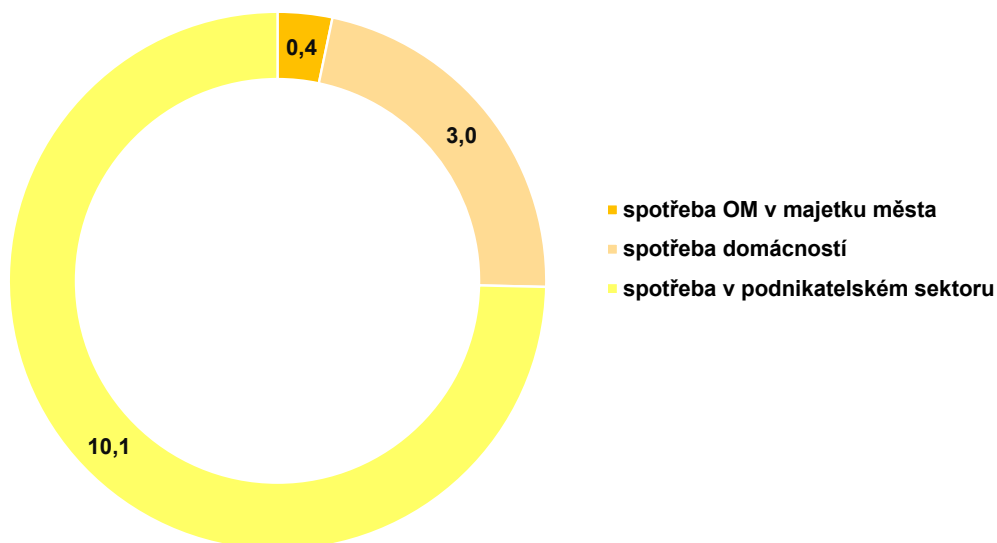
typ paliva	počet domácností	průměrná spotřeba [MWh]	spotřeba [MWh]	podíl spotřeby [%]
uhlí, koks, brikety	59	23	1 369	29%
LPG, CNG, bioplyn	2	11	23	0,5%
dřevo	182	13	2 366	51%
dřevěné pelety	13	15	195	4%
jíný	1	15	15	0,3%
nezjištěno	59	12	690	15%
celkem	316	14,9	4 658	100

Celková spotřeba na samostatné vytápění u domácností je **4,7 GWh**. Naprostá většina domácností využívá k vytápění dřevo, uhlí, koks a brikety – 80 %. Zdroje tepelné energie (vyjma plynu a elektřiny) u podnikatelů nebyly počítány, protože představují pouze malé procento celkové spotřeby.

2.3.3 Shrnutí

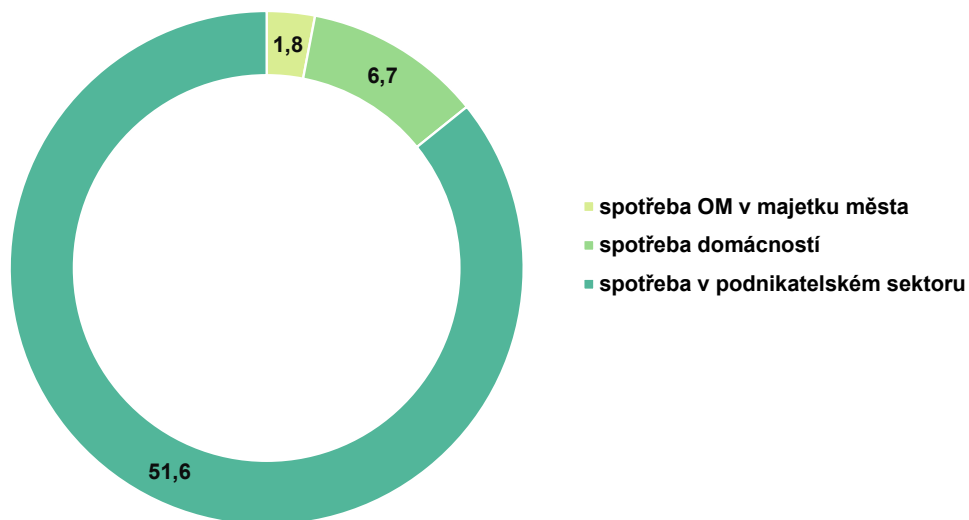
Celková roční spotřeba elektřiny ve městě Velké Opatovice je **13,5 GWh**. Spotřeba odběrných míst v majetku města činí v rámci celkové spotřeby 0,4 GWh. Roční spotřeba domácností je 2,98 GWh a roční spotřeba v podnikatelském sektoru je 10,1 GWh.

Obrázek 2.39 Spotřeba elektřiny ve městě Velké Opatovice [GWh]



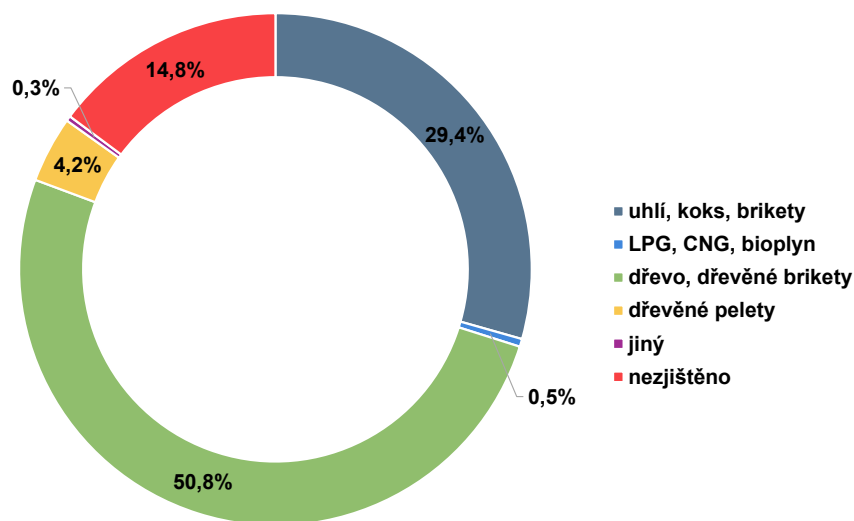
Celková roční spotřeba plynu ve městě Velké Opatovice činí **60,1 GWh**. Spotřeba plynu u odběrných míst v majetku města představuje pouze necelé 2 % z celkové roční spotřeby.

Obrázek 2.40 Spotřeba plynu ve městě Velké Opatovice [GWh]



Celková roční spotřeba tepla domácností ve Velkých Opatovicích činí **4,7 GWh**. Do této kategorie není zahrnuta spotřeba plynu a elektřiny určená k vytápění. Tato spotřeba už byla započítána v kategorii „spotřeba elektřiny“ a „spotřeba plynu“.

Obrázek 2.41 Podíl na spotřebě tepla domácností podle typu paliva



2.4 Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou

VÝROBA ENERGIE NA ÚZEMÍ MĚSTA

Ve Velkých Opatovicích se nachází patnáct licencovaných zdrojů pro výrobu elektřiny s celkovým výkonem 5,96 MW. Tyto zdroje jsou tvořeny primárně fotovoltaickými elektrárnami a dvěma kogeneračními jednotkami. Nelicencované zdroje na území města tvoří fotovoltaické elektrárny o celkovém výkonu 285 kWp. Celkový výkon produkce elektřiny na území Velkých Opatovic činí **14,9 GWh**.

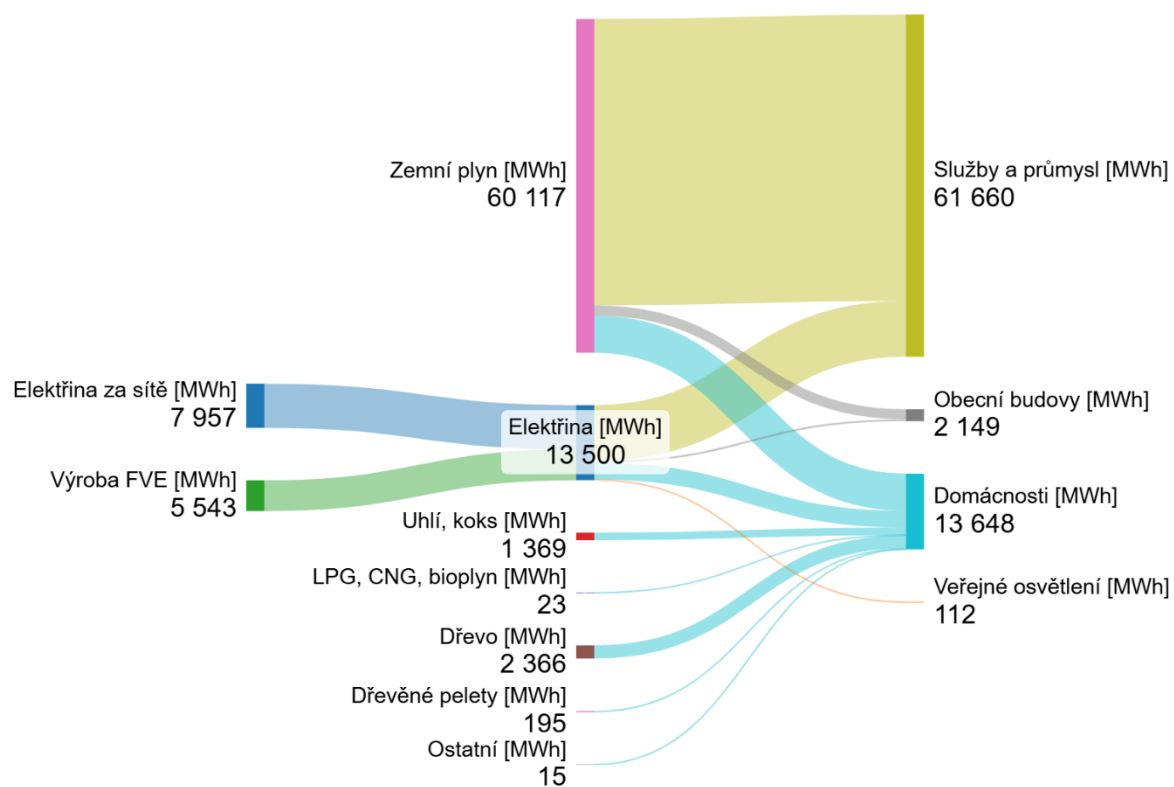
Zdrojem tepelné energie jsou dvě kogenerační jednotky o celkovém tepelném výkonu **1,125 MW**. Vyrobené teplo je spotřebováno pro provoz podniku VOS zemědělců, a.s. Druhým zdrojem tepelné energie je společnost RADEKOBÝT s.r.o., která provozuje kotelnu se třemi kotli, jejíž výkon činí **1,390 MW**.

SPOTŘEBA ENERGIE NA ÚZEMÍ MĚSTA

Ročně je ve Velkých Opatovicích spotřebováno **13,5 GWh** elektřiny. Největší podíl na spotřebě má podnikatelský sektor. Na území města je ročně spotřebováno **60,1 GWh** plynu. Část elektřiny a plynu je využívána na vytápění. Kromě této části je spotřeba na vytápění domácností dalších 4,7 GWh. Toto teplo je získáváno ze zdrojů jako je dřevo, dřevěné brikety, uhlí, pelety a další.

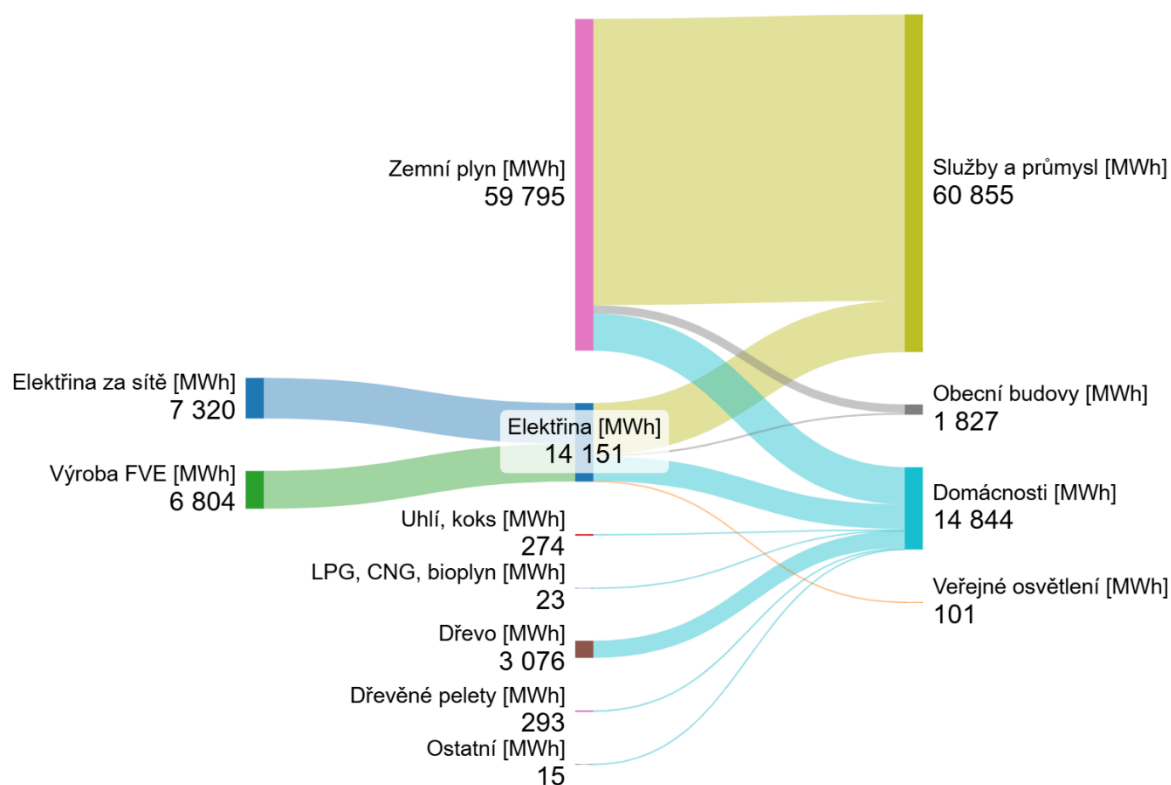
ENERGETICKÁ BILANCE

Obrázek 2.42 Energetická bilance města Velké Opatovice



PREDIKCE ENERGETICKÉ BILANCE S VÝHLEDEM NA 5 A 10 LET

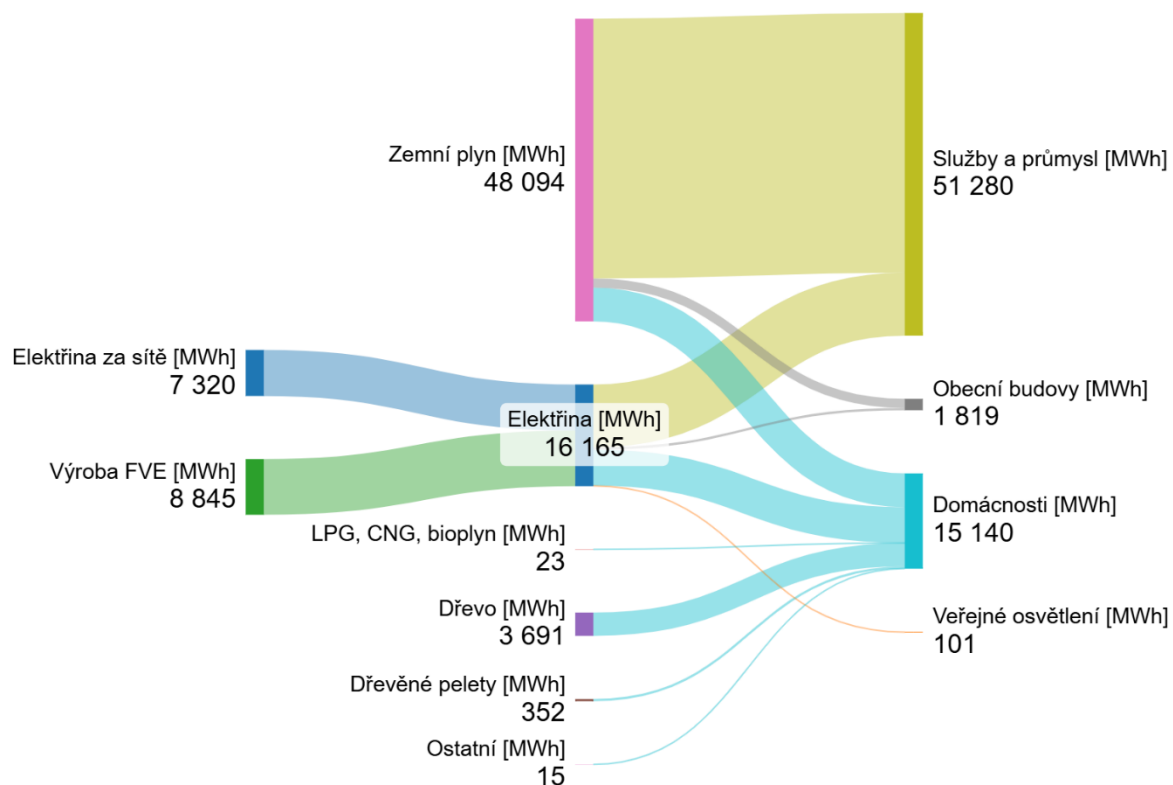
Obrázek 2.43 Predikce energetické bilance města Velké Opatovice na 5 let



Hlavní změny v horizontu 5 let

V rámci očekávaného vývoje v oblasti energetiky města lze předpokládat vyšší výrobu elektřiny z fotovoltaických elektráren (FVE) instalovaných na městských objektech, přičemž je potřeba upřesnit jejich aktuálně instalovaný výkon. Zvýšení výroby lze očekávat také u FVE instalovaných jednotlivými obyvateli, avšak jejich vliv na celkovou bilanci bude spíše omezený. Významným opatřením bude eliminace spalování uhlí v domácnostech, která by měla dosáhnout přibližně 80 %, což bude částečně kompenzováno vyšší spotřebou biomasy v domácnostech. Současně se očekává pokles spotřeby elektřiny u obecních budov a veřejného osvětlení díky realizaci úsporných opatření.

Obrázek 2.44 Predikce energetické bilance města Velké Opatovice na 10 let



Hlavní změny v horizontu 10 let

V nadcházejícím období se předpokládá pokles spotřeby zemního plynu jak v domácnostech, tak u obecních objektů, a zároveň pokračující nárůst výroby elektřiny z fotovoltaických elektráren. Dojde k úplnému zániku využívání uhlí v domácnostech, přičemž tuto změnu částečně nahradí rostoucí využití biomasy a také nárůst využívání energie prostředí, zejména prostřednictvím tepelných čerpadel. Spotřeba elektřiny v domácnostech bude navíc ovlivněna postupným rozšiřováním elektromobility, což povede k jejímu dalšímu navýšení.

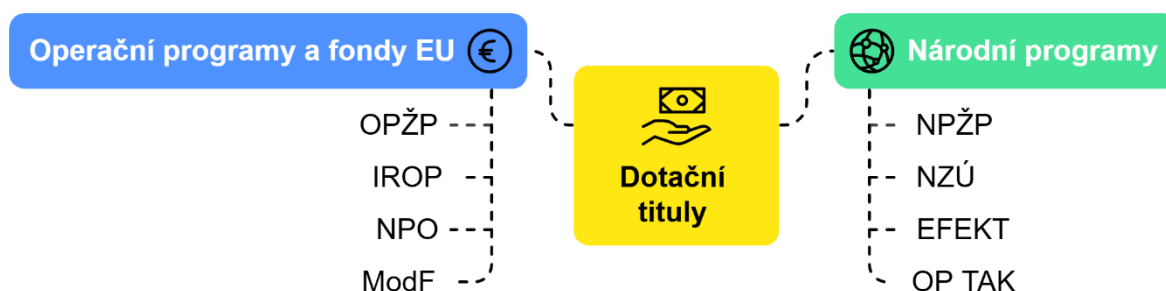
3 Návrh úsporných řešení

V této kapitole je kladen důraz na konkrétní úsporná opatření, která mají potenciál transformovat energetickou náročnost jednotlivých budov. To vše s ohledem na technická a ekonomická řešení, která prokazatelně snižují spotřebu energie a přispívají k udržitelnějšímu provozu. Dále jsou představeny dotační tituly pro navrhovaná opatření, které mohou výrazně usnadnit jejich realizaci z hlediska finanční dostupnosti a návratnosti investic.

3.1 Financování a vhodné dotační tituly pro navrhovaná opatření

Financování navržených řešení vedoucích k energetické, respektive finanční, úspoře na budovách města je možné provádět za využití výzev z dotačních programů. Níže jsou vypsány nejvýznamnější dotační programy a metody financování pro relevantní opatření navržené v místní energetické koncepci. Důležité je zdůraznit, že je třeba neustále sledovat nově vypsané výzvy v rámci těchto dotačních programů. Vypsané výzvy jsou časově omezené, liší se zaměřením a mírou dotace. Pokud výzva časově vyprší, může být vypsaná v dohledné budoucnosti znovu na nové období. Níže je uveden přehled vhodných dotačních titulů. U všech dotačních titulů je uveden odkaz na aktuální nabídku dotačních výzev.

Obrázek 3.1 Přehled dotačních titulů



OPERAČNÍ PROGRAMY PRO OBDOBÍ 2021-2027 A FONDY EU

▪ Operační program Životní prostředí (OPŽP)

Operační program Životní prostředí je základním dotačním programem v oblasti ochrany životního prostředí. V rámci energetiky patří k cílům programu zvýšení energetické účinnosti a podpora energetických úspor či efektivní a šetrné využívání obnovitelných zdrojů energie.

Podporovanými aktivitami jsou například výměna zdroje tepla, instalace solárních termických, nebo fotovoltaických systémů, či instalace vzduchotechniky s rekuperací.

▪ Integrovaný regionální operační program (IROP)

Prioritou programu je vyvážený rozvoj území, zkvalitnění infrastruktury, zlepšení veřejných služeb a veřejné správy a zajištění udržitelného rozvoje v obcích. Platí do roku 2027, ale projekty uzavřené mezi lety 2021-2027 mohou dobíhat až do roku 2029.

▪ Národní plán obnovy (NPO)

Mezi komponenty NPO patří snižování spotřeby energie ve veřejném sektoru či renovace budov a ochrana ovzduší. Konkrétně se jedná o realizace opatření ke snížení energetické náročnosti budov ve vlastnictví veřejných subjektů, nebo výměna stacionárních zdrojů znečišťování v domácnostech za obnovitelné zdroje energie a rozvoj obnovitelných zdrojů energie.

▪ Modernizační fond (ModF)

Modernizační fond je dotační program zaměřený na podporu transformace energetiky v České republice. Fond podporuje širokou škálu projektů v oblastech obnovitelných zdrojů energie, zvyšování energetické účinnosti budov, modernizace přenosových soustav a modernizace teplárenství. Široký záběr programu doplňují podprogramy, které se zaměřují na různé oblasti energetické transformace. Podprogramy jsou uvedeny níže:

RES+

Podprogram RES+ má za cíl podporu projektů nových nepalivových obnovitelných zdrojů energie. V rámci navržených opatření je tento podprogram využitelný pro instalaci solární energie.

HEAT

Podprogram HEAT podporuje projekty pro využití OZE a nízkouhlíkových zdrojů určených pro vytápění. Jedná se například o změnu palivové základny a modernizaci rozvodů tepelné energie.

ENERG

Tento podprogram má za cíl poskytovat podporu na opatření pro zvýšení energetické účinnosti a snížení produkce skleníkových plynů v průmyslu, v podnikání, ve veřejných budovách a v rezidenčním sektoru. Dělí se na čtyři části podle cílových příjemců podpory:

- **ENERG ETS:** zlepšení energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů v průmyslu v EU ETS
- **ENERGCom:** energetické úspory v podnikání
- **ENERGov:** energetické úspory ve veřejných budovách
- **HOUSEnerg:** energetická účinnost v rezidenčním sektoru

TRANSPORT

Program zaměřený na modernizaci dopravy, přičemž podporuje pořízení bezemisních vozidel a výstavbu potřebné infrastruktury. Pro podnikatelský sektor se jedná o výzvy TRANSCoM, pro modernizaci veřejné dopravy pak TRANSGov.

GREENGAS

Program se zaměřuje na obnovitelná plynná a kapalná paliva a podporuje produkci a využití těchto paliv vyráběných z obnovitelných zdrojů. Z programu je podporováno např. pořízení elektrolyzérů, výstavba bioplynových stanic, úpraven bioplynu na biometan, výroba syntetických kapalných a plyných paliv z RFNBO nebo třeba výstavba infrastruktury pro přepravu, distribuci a skladování.

SMARTNET

Podprogram SMARTNET cílí na modernizaci energetických soustav a zvyšování odolnosti elektrizační soustavy. Podpora může zahrnovat i modernizaci veřejného osvětlení.

KOMUNERG

KOMUNERG podporuje energetická společenství založená za účelem uspokojení svých energetických potřeb, tzn. hlavním účelem není tvorba zisku. Příklady podporovaných investic jsou instalace systému aktivního hospodaření s energií (včetně měření a regulace), systémy akumulace elektrické a tepelné energie, využívání odpadního tepla nebo optimalizace konečné spotřeby.

Níže je uveden odkaz na aktuálně vypsané výzvy v rámci všech podprogramů Modernizačního fondu.

NÁRODNÍ PROGRAMY

▪ Národní program Životní prostředí (NPŽP)

Národní program Životní prostředí je veden jako doplňkový k OPŽP a NZÚ, vhodnými podporovanými aktivitami jsou zejména opatření na snižování energetické náročnosti veřejných budov.

▪ Nová zelená úsporám (NZÚ)

Výzva Nová zelená úsporám podporuje snižování energetické náročnosti obytných budov (například skrze zateplení), výstavbu pasivních novostaveb, šetrné způsoby vytápění, obnovitelné zdroje energie a adaptační a zmírňující opatření jako reakci na změnu klimatu. Konkrétně se jedná o solární, termické a fotovoltaické systémy, výměnu zdrojů tepla za tepelná čerpadla či zdroje na biomasu, nebo systémy řízeného větrání se zpětným získáváním tepla. Nová zelená úsporám Light je zálohová dotace určena pro nízkopříjmové domácnosti.

▪ EFEKT

Program EFEKT je zaměřen na podporu energetických úspor a snižování energetické náročnosti. Žadatelé mohou být jak zástupci veřejného, tak i soukromého sektoru.

Energetické služby se zárukou (EPC-Energy Performance Contracting)

EPC představují velmi efektivní nástroj realizace úsporných opatření. Tento model umožňuje spotřebitelům minimalizovat počáteční investice, jelikož náklady na úsporná opatření jsou hrazeny z dosažených úspor. EPC zahrnuje jak investiční, tak neinvestiční opatření, jako jsou energetický management, modernizace technologií či měření a regulace spotřeby. Dodavatel ručí za garantovaný objem úspor a přebírá rizika spojená s projektem, který často využívají veřejné instituce.

Přehled možností financování pomocí dotačních zdrojů v soukromém sektoru

Kromě využití dotačních programů pro realizaci opatření na budovách v majetku obce je možné některé z dotačních programů využít i pro opatření úspory energií v soukromém sektoru. V soukromém sektoru je možné využít zejména dotaci z Nové zelené úsporám (NZÚ) pro domácnosti (rodinné i bytové domy), případně program OP TAK – Úspory energií pro podnikatele. Energetické výzvy v rámci OP TAK se týkají primárně podpory obnovitelných zdrojů energie a energetických úspor.

Je třeba znovu zdůraznit, že **je nutné pravidelně sledovat výzvy v rámci dotačních programů** jmenovaných výše. Ačkoliv v mnoha programech nejsou momentálně vyhlášeny žádné relevantní výzvy, v budoucnu se to velmi pravděpodobně změní.

Tabulka 3.1 Přehled možností financování pomocí dotačních zdrojů

aktuální program	výzva	žádost do	výše podpory
NPŽP	č. 8/2025 Energetické úspory veřejných budov	31.10.2025	max. 50-60 %
NPŽP	č. 5/2025 Větrací systémy s rekuperací tepla	31.12.2025	dle jednotlivých projektů
RES+	č. 1/2025 Fotovoltaické elektrárny do 5 MWp s vlastní spotřebou	30.01.2026	max. 30 %
RES+	č. 1/2025 Fotovoltaické elektrárny na veřejných budovách	30.01.2026	max. 60 %
RES+	č. 4/2025 Komunální a komunitní fotovoltaické elektrárny	30.01.2026	dle jednotlivých projektů
plánovaný program	výzva	žádost od - do	výše podpory
OPŽP	97. výzva Snížení energetické náročnosti/zvýšení účinnosti technologických procesů	17.9.2025 - 30.4.2026	max. 40 %

3.2 Možná úsporná řešení

V podkapitole jsou obecně představena a popsána uvažovaná možná řešení na objektech v majetku města. K úsporným opatřením na jednotlivých budovách jsou přidána také opatření, která se zaměřují na provoz více budov najednou.

ŘEŠENÍ 1: OBÁLKA BUDOVY

Návrh opatření, výpočet investičních nákladů a výpočet prosté návratnosti související s úpravou obálky byl zaměřen na zateplení budov, výměnu oken a dveří. Technické parametry materiálů uvažovaných ve výpočtech jsou následující:

- Zateplení obvodových stěn tepelně izolačním materiálem se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_{wall} = 0,037 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- Výměna oken a dveří za plastová s izolačním trojsklem se součinitelem prostupu tepla u oken $U_w = 0,8 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ a dveří $U_d = 1,2 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

Většina navštívených budov v rámci místního šetření je alespoň částečně zateplena. Významná většina budov disponuje okny s dvojskly, některé budovy i staršími typy oken. Návrhy na změnu obálky reflektují památkovou ochranu částí města.

ŘEŠENÍ 2: VÝMĚNA ZDROJE VYTÁPĚNÍ

Jedna z možných modernizací je instalace kondenzačního kotle, který dosahuje vyšší účinnosti mezi 92 až 98 %. Kondenzační kotel pracuje na principu kondenzace vodní páry obsažené ve spalínách, což umožňuje využít více energie z paliva, a tím snížit spotřebu plynu i provozní náklady. Další výhodou kondenzačního kotle je jeho schopnost efektivně fungovat při nižších teplotách otopné vody, což zvyšuje celkovou efektivitu topného systému.

Možnou alternativou je instalace tepelného čerpadla, které nabízí energetickou účinnost ještě vyšší. Tepelná čerpadla pracují na principu přenosu tepla z okolního prostředí (vzduch, voda, země) do prostoru budov. U tepelných čerpadel se využívá tzv. sezónního průměrného topného faktoru (SCOP). Tyto faktory se u TČ vzduch/voda pohybují okolo 2-3 a u TČ země/voda až okolo 4. To znamená, že na každou jednotku spotřebované elektrické energie jsou vyprodukovány 2 až 3 (popřípadě 4) jednotky tepelné energie. Navíc mohou některé typy poskytovat vytápění jak v zimě, tak chlazení v létě. Instalace TČ je nejvíce výhodná u novostaveb, které již v projektu počítají s tímto topným systémem a jsou mu přizpůsobeny. TČ také přispívají k ekologičtějšímu provozu budov, neboť snižují emise CO₂ a závislost na fosilních palivech.

ŘEŠENÍ 3: INSTALACE A ZAVEDENÍ IRC SYSTÉMU

Řízení regulace vytápění pomocí systému Individual Room Control (IRC) umožňuje řízení teploty jednotlivých místností na základě uživatelem definovaného časového programu. Instalací termostatických radiátorových ventilů (TRV) na otopná tělesa se reguluje teplota vzduchu na optimální úroveň, čímž se zabrání přetápění místností a dosáhne se značných úspor tepla. Systém IRC je vhodný zejména pro objekty s různým časovým využíváním místností, jako jsou školy, seminární místnosti a zasedací místnosti.

Celkové investiční náklady a úspory energie byly stanoveny na základě odhadu počtu otopných těles v jednotlivých objektech a informací o jejich spotřebě tepla. Investiční náklady jsou odhadovány na 3 000 Kč na otopné těleso a 200 000 Kč na objekt. Při využití systému IRC se očekává úspora energií ve výši 15 %. Do investice není zahrnuta úprava otopného systému, která může konečnou výši značně ovlivnit.

ŘEŠENÍ 4: VÝMĚNA STÁVAJÍCÍCH SVÍTIDEL ZA LED

V rámci terénního šetření bylo zjištěno, že převážná většina budov využívá pro osvětlení zářivky, nicméně používají se i starší žárovky či nové LED technologie. V rámci návrhu úsporných opatření je doporučeno sjednotit zdroje osvětlení na technologii LED s životností více než 50 000 provozních hodin (téměř 6 let nepřetržitého svícení). Výměnou technologie svícení je možné dosáhnout až 55 % úspory energie a dle využití jednotlivých objektů lze uvažovat návratnost 1 až 3 let.

ŘEŠENÍ 5: INSTALACE FVE

Investiční náklady na instalaci FVE jsou 25 000 Kč za každý kWp instalovaného výkonu, přičemž tato orientační cena platí pro systémy bez akumulace energie. Ve všech zvažovaných variantách byla preferována řešení bez akumulace a uplatnění výroby pro vlastní spotřebu, avšak pokud by byla zahrnuta akumulace, investiční náklady by se zvýšily na 45 000 Kč za každý kWp instalovaného výkonu FVE, což zahrnuje i 1 kWh bateriového úložiště.

Volba varianty bez akumulace energie je upřednostněna z důvodu nižších investičních nákladů a jednodušší implementace. Tato varianta je zvláště vhodná pro objekty, jako jsou školy a administrativní budovy, kde dochází ke spotřebě energie převážně během dne, tedy v době, kdy je i nejvyšší intenzita slunečního záření. Díky tomu lze vyráběnou energii z fotovoltaiky efektivně využít přímo na místě bez nutnosti jejího ukládání.

Zároveň je výhodné zvolit menší fotovoltaickou elektrárnu s vyšší celkovou účinností systému. To znamená, že systém je navržen tak, aby co nejlépe odpovídal reálné denní spotřebě budovy a většina vyrobené energie byla spotřebována přímo na místě – tzv. vlastní spotřebou. Tímto způsobem se minimalizují přetoky do sítě, které bývají často nevýhodně zpoplatněny nebo mají nízkou výkupní cenu.

Menší FVE se správně dimenzovaným výkonem také znamená nižší investici, rychlejší návratnost a jednodušší proces schvalování a montáže. Vyšší efektivita systému vychází nejen z dobře navrženého výkonu, ale také z optimalizovaného sklonu a orientace panelů, kvalitního měniče, minimálních ztrát v rozvodech a co nejvyššího podílu přímé spotřeby.

Z provozního hlediska je tato varianta ideální pro objekty s předvídatelnou a stabilní spotřebou během dne – například kanceláře, školy nebo úřady – kde není potřeba složitých technologií pro akumulaci nebo řízení přetoků. Celkově tak tato strategie přináší vyšší využitelnost vyrobené energie, nižší provozní náklady a jednodušší správu systému.

Řešení zahrnují pouze energetický návrh opatření. Pokud bude návrh realizován, statik provede posouzení nosné konstrukce na náklady zadavatele.

ŘEŠENÍ 6: INSTALACE VZDUCHOTECHNIKY S REKUPERACÍ

Vzduchotechnika je v současné době již neoddelitelnou součástí budov. Jedná se o zařízení, které nasává venkovní vzduch, pomocí filtru jej vyčistí od škodlivin a následně jej distribuuje po místnostech. Ideální možností je vzduchotechniku skloubit s rekuperací. Ta využívá

venkovního čerstvého vzduchu a vnitřního teplejšího vzduchu. Čerstvý vzduch prochází přes rekuperační výměník, do kterého z druhé strany proudí ohřátý vnitřní vzduch. Obě vzdušiny jsou od sebe odděleny a vyměňují si energii mezi sebou, což výrazně napomáhá úspoře tepla při topné sezóně. Tento systém lze aplikovat ve městě, kde je větší znečištění (snížená možnost větrat). Účinnost jednotky může být až 90 %, ztráta tepla se tedy větráním sníží na 10 %. V závislosti na typu budovy se úspory energie u rekuperace pohybují mezi 15 až 40 %. Vzhledem ke složitosti určit přesné investiční náklady byly použity ceny konkrétních VZT jednotek splňujících potřebné hygienické normy pro větrání. Vzhledem k zásadnímu zásahu do prostoru budov a vysoké investici na vybudování vzduchového potrubí je doporučeno vybudování takového systému v případě komplexní rekonstrukce objektu a vnitřních prostor. Investice tedy zahrnuje pouze pořízení jednotek a jejich instalaci, v ceně nejsou zahrnuty náklady na vybudování rozvodů vzduchu do jednotlivých místností.

ŘEŠENÍ 8: OPATŘENÍ NA ZLEPŠENÍ KOMFORTU

Jedním z navrhovaných opatření ke zvýšení energetické efektivity a zlepšení vnitřního komfortu v letních měsících je instalace exteriérových stínících systémů na silně prosklené jižní a západní fasády vybraných budov, především tělocvičen, školských zařízení a administrativních objektů.

U těchto objektů dochází v letním období k výraznému přehřívání interiéru v důsledku solárních zisků, což vede ke zhoršení vnitřního prostředí a zvýšeným nákladům na chlazení nebo nutnosti intenzivního větrání. Implementací venkovních žaluzií, screenových rolet nebo speciálních reflexních fólií lze snížit solární zisky až o 70–90 %, čímž se výrazně zlepší tepelná pohoda a sníží spotřeba energie na chlazení.

Stínění je zároveň pasivním opatřením, které nevyžaduje žádnou provozní energii (v případě manuálního nebo nízkonákladového automatického systému) a zároveň zvyšuje životnost zařízení HVAC, která nejsou v extrémních teplotách tolik zatěžována.

Exteriérové stínící prvky jsou obecně účinnější než interiérové varianty, protože dokážou zachytit tepelné záření ještě před tím, než pronikne skrz sklo do interiéru, a tím minimalizují tepelné zisky. U vybraných objektů může být toto opatření navrženo i jako adaptační opatření na klimatickou změnu a nárůst počtu tropických dnů.

ŘEŠENÍ 9: NEINVESTIČNÍ OPATŘENÍ

Neinvestiční opatření představují možnost, jak dosáhnout úspor v oblasti energií s minimálními náklady nebo dokonce bez nich. Tato opatření se zaměřují především na optimalizaci provozu budov a úpravu chování jejich uživatelů. Jedním z klíčových kroků je optimalizace distribuční sazby, což je tarif, který určuje cenu a podmínky dodávky elektřiny. Pravidelným ověřováním a případnou úpravou distribuční sazby dle aktuální spotřeby lze dosáhnout významných úspor. Optimalizovat lze i velikost jističe. V případě, kdy byl v minulosti v budově velký odběr a nyní jsou instalovány úsporné a nové spotřebiče, již není potřeba platit za velký jistič.

Důležitou součástí neinvestičních opatření je také zavedení zásad energeticky šetrného chování. Je však důležité, aby s těmito zásadami byli seznámeni hlavně uživatelé budov. Energeticky úsporné chování se týká zejména vytápění, přípravy teplé vody a využívání elektrické energie. V oblasti vytápění je možné dosáhnout úspor správným nastavením termostatických hlav, aby nedocházelo k přetápění, správným větráním, pravidelnou kontrolou a údržbou otopné soustavy a odstraněním překážek bránících šíření tepla od otopných těles. Spotřebu elektrické energie lze snížit používáním úsporných spotřebičů, zhasínáním světel v místnostech, kde se nikdo nenachází, pravidelným čištěním svítidel a kontrolou společných elektrospotřebičů.

Prostřednictvím výše zmíněných neinvestičních opatření lze dosáhnout významných úspor energie a nákladů. Je však důležité si uvědomit, že zavedení těchto opatření vyžaduje aktivní přístup a spolupráci všech zúčastněných stran.

ŘEŠENÍ 10: ZAVEDENÍ ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU

Energetický management zahrnuje činnosti efektivního nakládání s energiemi, což zajišťuje zvyšování energetické hospodárnosti. Hlavním přínosem vhodně zavedeného energetického managementu je poskytnutí kompletního přehledu o spotřebách energií a jejich řízení, což ve výsledku může vést ke snížení nákladů. Díky přehlednosti a faktu, že všechny spotřeby se kontrolují na jednom místě osobou k tomu určenou, lze také rychle odhalit případné závady, havárie, či zbytečné úniky energie. Další výhodou přehledu o spotřebách a nákladech na energii a vodu v jednotlivých objektech může být získání podkladu pro investiční záměry do úsporných opatření. Prvním krokem je provedení energetického auditu, který identifikuje oblasti s největším potenciálem úspor energie.

3.3 Navrhnutá úsporná opatření na budovách obce

Tato kapitola poskytuje seznam opatření na objektech ve vlastnictví města Velké Opatovice. Popisovaná opatření byla vyhodnocena tak, že u těchto budov mají potenciál zvýšit energetickou efektivitu a snížit provozní náklady. Jsou prozkoumány možnosti, jako je zateplení, výměna oken za moderní trojskla, výměna zdrojů vytápění, modernizace zastaralých osvětlovacích systémů za LED technologie a instalace IRC systému či systému vzduchotechniky s rekuperací. Je důležité zdůraznit, že ne na každé budově byla posuzována všechna úsporná opatření, ale pouze ta, která dávají technický a ekonomický smysl.

Obrázek 3.2 Návrh úsporných opatření u jednotlivých budov



Výběr budov a vytipování vhodných opatření proběhl na základě několika klíčových faktorů, které zahrnují například analýzy stavu objektu a jejich zařízení na místním šetření, typ a využití budovy, nebo analýzy spotřeby energií.

Pro všechny městské budovy jsou prozkoumána také neinvestiční opatření, která mohou přinést finanční úsporu. Dále je prozkoumán potenciál zapojení se do komunitní energetiky a zavedení energetického managementu v městských budovách.

Obrázek 3.3 Úsporná opatření pro všechny městské budovy



Každé z těchto opatření je podrobeno analýze s cílem poskytnout vhled na investiční náklady a vzniklé provozní úspory. Tímto způsobem lze získat představu o ekonomické návratnosti jednotlivých investic a posoudit jejich dlouhodobou udržitelnost. Na určitá opatření je možné čerpat finance z dotačních titulů, které jsou uvedeny v kapitole 3.1.

Tabulka 3.2 Seznam úsporných opatření

budova	obálka budovy	výměna oken a dveří	zdroj vytápění	regulace vytápění	výměna osvětlení	instalace FVE	VZT se ZVT
Městský úřad (Zámek)	☒	☒		☒	☒		
Moravské kartografické centrum					☒		
Kino	☒	☒			☒		☒
Sál	☒	☒			☒		
JZ křídlo zámku	☒	☒		☒	☒		
SŠUPT - správa	☒			☒	☒		
Ubytovna		☒			☒		
Tělocvična	☒	☒			☒		
Zdravotní středisko					☒		
Městská policie	☒				☒		
SDH Nádraží					☒		
Turistické informační centrum	☒		☒		☒		
Charita - DPS	☒				☒		
Základní škola				☒	☒		
1. mateřská škola				☒	☒		☒
2. mateřská škola				☒	☒	☒	

3.3.1 Obálka budovy

ZATEPLENÍ BUDOVY

Zateplení budov je klíčovým opatřením ke snížení energetické náročnosti a provozních nákladů. Doplnění tepelně izolačních vrstev či odstranění tepelných mostů zajistí snížení tepelné ztráty a tím i spotřeby energie na vytápění. Investice do zateplení by měla proto být prioritou a prvním krokem při řešení energetické náročnosti budov.

Klasické zateplení budovy může přinést úsporu na energii potřebné pro vytápění přibližně 35 %. V energetické koncepci bylo posuzováno klasické zateplování budov. Na zateplení a rekonstrukci budov lze čerpat dotační podporu v rámci programu NPŽP výzvy Energetické úspory veřejných budov, která je podrobněji popsána v kapitole o financování a vhodných dotačních titulech. Dotace na zateplení z programu NPŽP Energetické úspory veřejných budov je maximálně 60 %. Investiční náklady a prostá návratnost je vypočtena bez zohlednění dotace.

U budov na adrese Zámek 14, tedy městského úřadu, kina, sálu a JZ křídla zámku, se uvažuje pouze se zateplením střešních konstrukcí. Přestože ani obvodové stěny těchto budov v současné době nejsou opatřeny tepelnou izolací, jejich dodatečné zateplení nebylo navrženo. Hlavním důvodem je skutečnost, že se jedná o památkově chráněné objekty, u nichž je jakýkoli zásah do vnějšího vzhledu velmi omezen přísnými podmínkami památkové péče.

Zateplení pouze vnějších stěn je uvažováno u budov SŠUPT správa a městské policie. Tyto objekty již disponují tepelně izolovanou střechou.

U budovy tělocvičny, turistického informačního centra a charity je navrženo kompletní zateplení obálky budovy, tedy jak vnějších stěn, tak i střechy.

Městský úřad

Při aplikaci tohoto opatření dochází k úspoře až 31 %. Investiční náklady jsou vyčísleny na 642 000 Kč. Prostá návratnost činí 3 roky.

Tabulka 3.3 Úspory při zateplení střechy na úřadu města Velké Opatovice

budova	roční úspora [CZK]	investiční náklady [CZK]	prostá návratnost [let]
Městský úřad (Zámek)	196 000	642 000	3

Kino

U budovy kina se počítá se zateplením střechy. Zateplení zmíněné konstrukce přináší úsporu až 35 %. Očekávané investiční náklady činí přibližně 261 000 Kč, přičemž roční úspora provozních nákladů se odhaduje na přibližně 102 000 Kč. Prostá návratnost investice jsou 3 roky.

Tabulka 3.4 Úspory při zateplení střechy na budově kina

budova	roční úspora [CZK]	investiční náklady [CZK]	prostá návratnost [let]
Kino	102 000	261 000	3

Sál

Investice do zateplení střešní konstrukce sálu činí 275 000 Kč, při úspoře 27 000 Kč ročně vychází návratnost 10 let.

Tabulka 3.5 Úspory při zateplení střechy na budově sálu

budova	roční úspora [CZK]	investiční náklady [CZK]	prostá návratnost [let]
Sál	27 000	275 000	10

JZ křídlo zámku

Také u budovy JZ křídla zámku se počítá pouze se zateplením střechy. Díky relativně nízkým pořizovacím nákladům a očekávané vysoké roční úspoře by se investice měla vrátit přibližně za 5 let.

Tabulka 3.6 Úspory při zateplení střechy JZ křídla zámku

budova	roční úspora [CZK]	investiční náklady [CZK]	prostá návratnost [let]
JZ křídlo zámku	110 000	510 000	5

SŠUPT – správa

Budova správy SŠUPT již v minulosti prošla úpravou střešní konstrukce, která byla opatřena tepelnou izolací. V rámci navrhovaných opatření se proto počítá s doplněním izolační vrstvy na obvodových stěnách. Tímto krokem bude dokončena celková tepelněizolační ochrana objektu, což povede ke snížení energetické náročnosti a zlepšení provozních podmínek. Investice do zateplení vnějších stěn činí zhruba 371 000 Kč s návratností 11 let.

Tabulka 3.7 Úspora při zateplení vnějších stěn budovy správy SŠPUT

budova	roční úspora [CZK]	investiční náklady [CZK]	prostá návratnost [let]
SŠUPT - správa	33 000	371 000	11

Městská policie

Stejně tak budova městské policie má zateplenou střechu. Investice do zateplení stěn vychází na 529 000 Kč. Roční tepelná úspora je však poměrně nízká, pouze 11 %, proto se návratnost odhaduje až na 38 let.

Tabulka 3.8 Úspory při zateplení vnějších stěn budovy městské policie

budova	roční úspora [CZK]	investiční náklady [CZK]	prostá návratnost [let]
Městská policie	13 900	529 000	38

Tělocvična

Budova tělocvičny vyžaduje zateplení celé obálky, jak střechy, tak i vnějších stěn. I přes poměrně vysoké náklady cca 1 638 000 Kč, se investice v kombinaci s vhodným dotačním titulem jeví jako atraktivní. Prostá návratnost bez dotace činí 14 let.

Tabulka 3.9 Úspory při zateplení obálky budovy tělocvičny

budova	roční úspora [CZK]	investiční náklady [CZK]	prostá návratnost [let]
Tělocvična	117 000	1 637 700	14

Turistické informační centrum

Stejná doba návratnosti se očekává i u budovy turistického informačního centra, kdy se uvažuje zateplení celého objektu. Roční úspora na vytápění po zateplení střechy i vnějších stěn dosahuje přibližně 14 500 Kč.

Tabulka 3.10 Úspory při zateplení obálky budovy turistického informačního centra

budova	roční úspora [CZK]	investiční náklady [CZK]	prostá návratnost [let]
Turistické informační centrum	14 500	195 000	14

Charita – DPS

Náklady na zateplení střechy i vnějších stěn vychází u tohoto objektu na 835 000 Kč. Při úspoře 61 000 Kč ročně by se investice měla vrátit po 14 letech.

Tabulka 3.11 Úspory při zateplení obálky budovy charity, DPS

budova	roční úspora [CZK]	investiční náklady [CZK]	prostá návratnost [let]
Charita - DPS	61 000	835 000	14

VÝMĚNA OKEN A DVEŘÍ

Některé městské budovy disponují starším typem oken, u těchto je doporučena výměna za nová s izolačním trojsklem. Izolační trojskla mohou být až o 30 % úspornější než obyčejná dvojskla. Obecně lze uvažovat úsporu okolo 25 %. Referenční cena za nové trojsklo je stanovena na 18 000 Kč. S těmito předpoklady byly provedeny výpočty pro zmíněné dvě budovy. Pro každou budovu pak byla spočítána celková investiční částka na výměnu všech oken a také úspora z vytápění, která byla spočítána ze spotřeb zemního plynu, jeho ceny a již

zmíněnou 25 % úsporou. Z celkových investičních nákladů a úspory z vytápění byla následně vypočítána prostá návratnost. U objektů je ve výpočtech zahrnuta také výměna dveří za plastová s izolačním trojsklem.

Areál Zámek 14

Konkrétně se jedná o budovy sídlící na adrese Zámek 14 – městský úřad, kino, sál, JZ křídlo zámku. Tyto budovy jsou však vedeny jako kulturní památka, proto je nutné jakákoliv opatření týkající se obálky budovy konzultovat s příslušným orgánem státní památkové péče s ohledem na zachování památkových hodnot. I přesto jsou investice vyčísleny.

Tabulka 3.12 Úspory při výměně výplní otvorů budov v areálu Zámek 14

budova	roční úspora [CZK]	investiční náklady [CZK]	prostá návratnost [let]
Městský úřad	159 280	629 000	4
Kino	72 623	500 000	7
JZ křídlo zámku	84 646	1 068 000	13
Sál	20 055	348 000	17

U budovy městského úřadu a kina lze pozorovat poměrně přívětivou dobu návratnosti investice do nových výplní. Roční úspora je v poměru k investičním nákladům značná, což se projevuje v relativně rychlé návratnosti do 7 let při současných cenách. Objekt JZ křídla zámku a sálu vykazují nižší nominální roční úsporu s dobou návratnosti 13, respektive 17 let.

Tělocvična

Investiční náklady na výměnu oken na budově tělocvičny vychází zhruba na 528 000 Kč, Roční úspora z vytápění by činila zhruba 64 700 Kč. Prostá návratnost se tak pohybuje kolem osmi let.

Tabulka 3.13 Úspory při výměně oken na budově tělocvičny

budova	roční úspora [CZK]	investiční náklady [CZK]	prostá návratnost [let]
Tělocvična	64 698	528 000	8

Ubytovna

Na budově ubytovny jsou již instalována plastová okna s izolačním dvojsklem, a proto se kompletní výměna okenních výplní nenavrhuje. Problémem však zůstávají původní kovové dveře s jednoduchým zasklením, které jsou významným zdrojem tepelných ztrát. Z tohoto důvodu se doporučuje jejich výměna za moderní plastové dveře s izolačním trojsklem. Orientační pořizovací cena těchto dveří činí přibližně 25 000 Kč/ks.

3.3.2 Výměna zdroje tepla

U budov s plynovými kotli je obecně doporučeno zvážit výměnu zdroje, pokud jsou kotle starší 15–20 let, či se jedná o méně účinné klasické kotle bez možnosti kondenzace spalín. Starší

plynové kotle dosahují účinnosti pouze 75–80 %, zatímco moderní kondenzační plynové kotle, díky využití kondenzace vodní páry ve spalínách, mohou za ideálních podmínek dosáhnout účinnosti až 98 %. Co se týká tepelných čerpadel, tak výměna zdroje tepla za tepelné čerpadlo není vždy prioritou. I při započtení dotační podpory jsou tepelná čerpadla investičně náročnější a provozní úspory obvykle nepokryjí vyšší počáteční náklady. Navíc, instalace tepelného čerpadla vyžaduje často úpravu otopné soustavy, případně celkovou adaptaci budovy. Přesto představují tepelná čerpadla zajímavou alternativu díky jejich vysoké energetické účinnosti.

Na výměnu staršího zdroje tepla za kondenzační plynový kotel je v současné době možné čerpat dotace, pro veřejné budovy například z programu NPŽP, nicméně do budoucna mají být dotace na vytápění pomocí fosilních paliv zrušeny.

Investiční náklady spojené s výměnou zdroje vytápění obsahují jak pořizovací cenu kotlů, tak náklady na montáž a související práce. Náklady jsou určeny dle ceníkové ceny.

Ve městě Velké Opatovice je výměna zdroje uvažována pouze u budovy turistického informačního centra.

Turistické informační centrum

Je navržena výměna staršího plynového kotle za nový kondenzační s vyšší účinností. Díky tomu se může ročně náklad na provoz ponížít o 3 376 Kč. S celkovou počáteční investicí 65 000 Kč se její návratnost očekává až po 19 letech.

Tabulka 3.14 Úspory při výměně zdrojů tepla v turistickém informačním centru

objekt	investiční náklady [CZK]	úspory z vytápění [CZK/rok]	prostá návratnost [let]
Turistické informační centrum	65 000	3 376	19

Sál

Za zmínku stojí také stávající plynový kondenzační kotel v budově sálu na adrese Zámek 14. Přestože je v současnosti funkční a výměna zdroje tepla by nebyla ekonomicky návratná, je vhodné s touto investicí v budoucnu počítat. S postupujícím opotřebením zařízení se jeho účinnost i provozní spolehlivost budou snižovat, a proto je vhodné mít jeho obnovu zahrnutou v dlouhodobém plánu technických opatření. Z hlediska neaktuálnosti výměny není investice vyčíslena.

3.3.3 Instalace a zavedení IRC systému

Řízení regulace vytápění pomocí systému Individual Room Control (IRC) umožňuje řízení teploty jednotlivých místností podle uživatelem definovaného časového programu. Instalací termostatických radiátorových ventilů (TRV) se reguluje teplota vzduchu na optimální úroveň, čímž se zabrání přetápění místností a dosáhne se úspor tepla. Systém IRC je vhodný pro objekty s různým časovým využíváním místností, jako jsou základní školy a mateřské školy.

Investiční náklady jsou odhadovány na 3 000 Kč na otopné těleso a 200 000 Kč na objekt. Očekává se úspora energií ve výši 15 %. Do investice není zahrnuta úprava otopného systému, která může konečnou výši ovlivnit, ani případné změny ve vytápění, které můžou snížit prostou návratnost.

Zavedení systému IRC bylo navrženo u šesti objektů, a to městského úřadu, JZ křídla zámku, SŠUPT – správa, základní školy, 1. mateřské školy a 2. mateřské školy.

Z přehledu vyplývá, že investice do systému regulace teploty je nejvýhodnější u budovy základní školy a městského úřadu, kde je dosažena vysoká roční úspora a prostá návratnost nepřesahuje tři roky. V těchto případech je opatření jasně rentabilní a ekonomicky smysluplné. Pozitivně lze hodnotit i implementaci opatření u objektu JZ křídla zámku, kde návratnost nastává po pěti letech. Naopak méně příznivě vychází mateřské školy, kde jsou nižší energetické úspory a vyšší pořizovací náklady, což snižuje efektivitu celého opatření. U SŠUPT pak vyhodnocení ukazuje, že by investice nebyla příliš ekonomicky opodstatněná. Vzhledem k vysokým nákladům a nízkému potenciálu úspor se její realizace nedoporučuje.

Tabulka 3.15 Úspory při zavedení systému IRC v budovách města

budova	roční úspora [CZK]	investiční náklady [CZK]	prostá návratnost [let]
Základní škola	215 900	500 000	2
Městský úřad	95 570	260 000	3
JZ křídlo zámku	50 790	278 000	5
1. mateřská škola	36 200	320 000	9
2. mateřská škola	31 800	344 000	11
SŠUPT správa	21 300	380 000	13

3.3.4 Instalace FVE

Uvažovaná výše investičních nákladů u panelových FVE bez zahrnutí podpory je 25 000 Kč/kWp na instalovaný výkon FVE. V ceně jsou zahrnuty veškeré investiční náklady (projektová dokumentace, panely, střídače, elektro součásti, montáž atd.). Roční výroba elektřiny zohledňuje rovněž azimut umístěných panelů. Pro výpočet byly uvažovány panely s výkonem 480 Wp s rozměry 1,3 x 1,9 metrů.

Vedle podpory na instalaci FVE lze získat finance na systémy bateriové akumulace, renovace střech, zavedení energetického managementu a projektovou přípravu. Maximální výše podpory je stanovena v závislosti na instalovaném výkonu FVE, přičemž pro výpočet byla použita průměrná hodnota podpory 30 %.

Instalace jsou uvažovány bez bateriového uložště, a to z toho důvodu, že pro správné navržení poměrů výroby elektřiny a kapacity baterie je nutné obě technologie detailně optimalizovat na daný roční profil spotřeby objektu. To ale přesahuje rámec koncepčního zhodnocení. Proto je vždy počítáno s maximálním potenciálem instalace, kterého je možné dosáhnout na dané ploše střechy. Navíc je u některých budov odhadnut roční profil spotřeby

dle analýz společnosti EGÚ Brno, a.s., a vypočítán orientační optimální instalovaný výkon FVE, aby bylo využito cca 60-68 % celkové vyrobené energie a aby se FVE výrazně podílela na pokrytí celkové spotřeby budovy. V tomto ohledu nejsou uvažována statická posouzení střech, požární bezpečnosti a další nutné podmínky pro návrh konkrétních výkonů. Tímto přístupem lze instalace FVE rámcově zhodnotit a vytipovat ty nejvýhodnější lokality pro další technickoekonomické zhodnocení s následným zpracováním projektové dokumentace a vyřízení nutných povolení.

S nabytím platnosti novely energetického zákona lex OZE III došlo k navýšení instalovaného výkonu, na který není potřeba licence na výrobu elektřiny, z 50 kWp instalovaného výkonu na 100 kWp. Toto navýšení představuje pro obec zvýšení potenciálu využívání obnovitelné elektřiny.

K dosažení co nejlepší ekonomiky provozu FVE je ideální spotřebovávat vyrobenou elektřinu přímo v daném místě. Takto vyrobená a spotřebovaná elektřina totiž nevyužívá distribuční síť a je tedy osvobozena od distribučních poplatků, systémových složek, podpory obnovitelných zdrojů a daně z elektřiny. Tyto dílčí poplatky tvoří zásadní část celkové ceny za elektřinu a úspora na nich je tedy zásadní pro rentabilitu FVE.

Instalace fotovoltaické elektrárny je nejvhodnější na objektech s vyšší spotřebou elektrické energie. Řada městských budov již má FVE realizovanou. Z objektů, které FVE nedisponují se nabízejí obě mateřské školy. 1. mateřská škola však není z hlediska statiky vhodná pro instalaci fotovoltaické elektrárny. Na části střechy 2. mateřské školy jsou již instalovány solární panely pro ohřev teplé vody. Další část střechy, která má příznivou orientaci vůči slunečnímu záření, je však narušena přítomností vikýřů, což výrazně omezuje její využitelnou plochu pro instalaci dalších technologií. I přes tyto prostorové limity byla navržena instalace fotovoltaické elektrárny s maximálním možným výkonem, který střešní konstrukce a dostupná plocha umožňují. Návrh byl optimalizován tak, aby co nejefektivněji využil dostupné místo a přispěl k celkové energetické soběstačnosti objektu.

2. mateřská škola

Optimální výkon FVE, který by reflektoval spotřebu 2. mateřské školy, činí 15,2 kWp. Kvůli výše zmíněným skutečnostem lze na budovu aplikovat FVE o výkonu 8,9 kWp. Taková FVE ročně vyrobí 9,45 MWh, ze které použije téměř 87 % na pokrytí spotřeby budovy. Celkově se elektřiny z FVE podílí 43 % na celkové spotřebě elektřiny v budově.

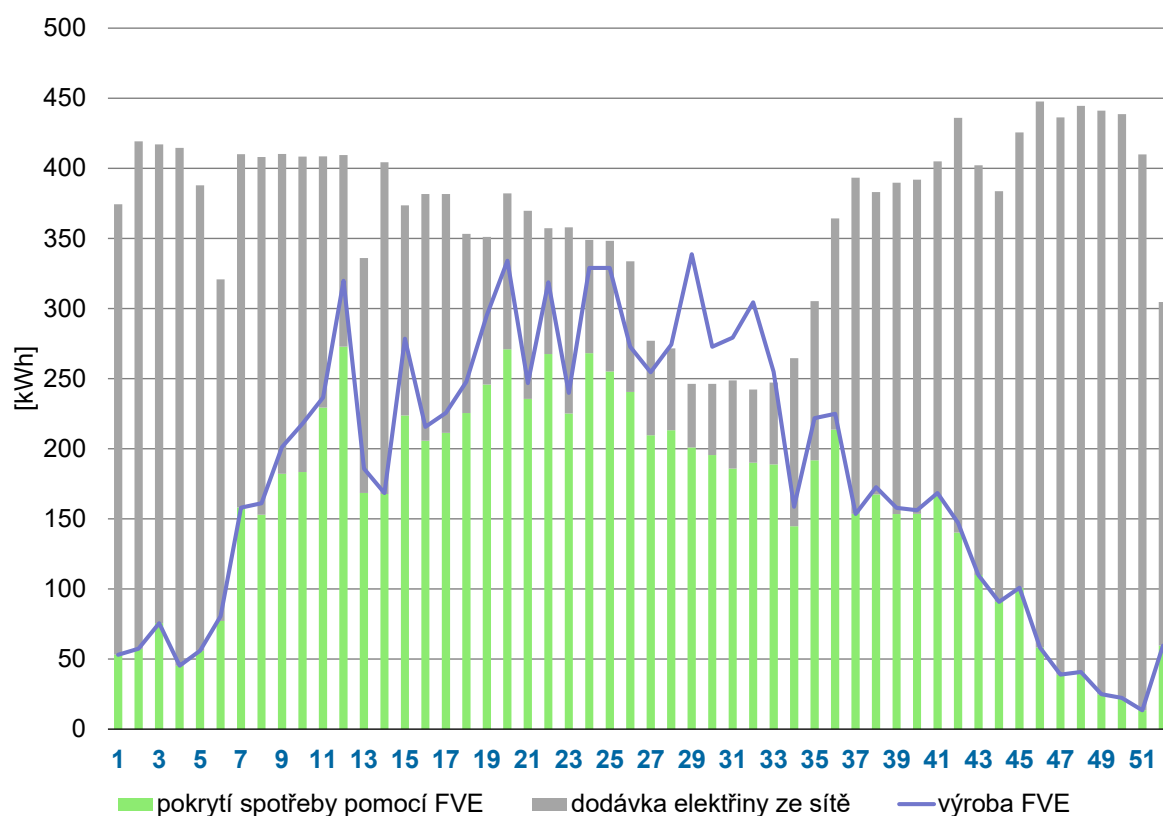
Tabulka 3.16 Parametry FVE na budově 2. mateřské školy

	parametry FVE
spotřeba elektřiny [MWh]	20,2
potenciální výkon FVE [kWp]	8,9
optimální výkon FVE [kWp]	15,2
roční výroba elektřiny [MWh]	9,5
využití vyrobené elektřiny [%]	87
pokrytí spotřeby budovy [%]	43
investiční náklady s dotací [CZK]	223 000
prostá návratnost [let]	7,5

Celková investice do nového zdroje činí s uvažovanou 30% dotací 223 000 Kč. Při současných cenách elektřiny dojde k návratu investice po 7,5 letech.

Výrobní diagram této FVE s hodinovým krokem je odvozen od typické výroby pro oblast Velkých Opatovic a je součástí samostatné přílohy.

Obrázek 3.4 Průběh výroby na budově ubytovny



3.3.5 Výměna stávajících svítidel za LED

Výměna stávajících svítidel za LED je jedním ze základních řešení pro úsporu energie s poměrně rychlou návratností. Výměnou starých svítidel za nová lze snížit provozní náklady

na svícení až o 55 %. Investice je vztažena na 1 ks zářivkového tělesa o 120 cm včetně dvou LED trubic (2x 16 W).

Při počítání úspor je pro každou budovu uvažován počet hodin svícení v roce, z čehož byla s pomocí rozdílu příkonu mezi starým a novým svítidlem vypočítána úspora energie. Z ceny elektřiny pak byla vypočítána úspora nákladů. Kompletní investiční náklady na jedno zářivkové těleso jsou stanoveny na 1 800 Kč. Podílem investičních nákladů a uspořených nákladů se vypočítala prostá návratnost spočítána na 1 ks zářivkového tělesa. Ta se liší dle jednotlivých budov a pohybuje se v intervalu dvou až pěti let. Níže jsou úspory popsány pro každou budovu zvlášť.

Na většině objektů je nyní používána kombinace zářivek a LED svítidel, u některých žárovky. Starý zdroj, roční úsporu, investiční náklad a prostou návratnost sumarizuje následující tabulka.

Tabulka 3.17 Úspory při výměně stávajících svítidel za LED

budova	starý zdroj	roční úspora [CZK]	invest. náklady [CZK]	prostá návratnost [let]
Městský úřad (Zámek)	zářivka	587	1 800	3
Moravské kartografické centrum	zářivka	106	1 800	17
Kino	zářivka	67	1 800	27
Sál	zářivka	167	1 800	11
SŠUPT - správa	zářivka	2 046	1 800	1
Ubytovna	žárovka	9 755	1 800	1
Tělocvična	zářivka	661	1 800	3
Zdravotní středisko	žárovka	3 381	1 800	1
Městská policie	zářivka	2 032	1 800	1
Turistické informační centrum	zářivka a žárovka	1 044	1 800	2
Charita - DPS	zářivka	1 321	1 800	1
Základní škola	zářivka	603	1 800	3
1. mateřská škola	zářivka	434	1 800	4
2. mateřská škola	zářivka	434	1 800	4

Návratnost investice u budov JZ křídlo zámku a SDH Nádražní nebyla vyčíslena, neboť je využití objektů velmi nepravidelné, případně žádné.

Prostá návratnost ve většině případů dosahuje jeden až čtyři roky. Výjimkou je moravské kartografické centrum, kino a sál. U těchto lze pozorovat poměrně vysokou návratnost investice, a to z důvodu nepravidelného a poměrně nízkého využití v průběhu roku.

VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

Většina veřejného osvětlení ve městě již byla modernizována na LED technologii. U zbývajících svítidel se doporučuje jejich postupná výměna za energeticky úsporná LED svítidla. Pořizovací náklady na jedno LED svítidlo jsou sice vyšší než u původních sodíkových výbojek, řádově v jednotkách tisíc korun, obvykle mezi 2 000 až 6 000 Kč/kus. Moderní LED

svítidla přitom nabízejí výrazně delší životnost, běžně 50 000 až 70 000 hodin provozu, což odpovídá přibližně 15 a více letům. Ve srovnání s klasickými výbojkami je životnost LED přibližně trojnásobná a spotřeba energie může být až o 70 % nižší, což přináší významné dlouhodobé úspory jak z hlediska provozu, tak údržby.

3.3.6 Instalace vzduchotechniky s rekuperací

Instalace rekuperace představuje významnou investici, která přináší dlouhodobé úspory na vytápění díky snížení tepelných ztrát při větrání. Rekuperační systém pracuje na principu zpětného získávání tepla z odpadního vzduchu, což snižuje potřebu energie na vytápění čerstvého vzduchu přiváděného zvenčí. Kromě finanční úspory zajišťuje i vyšší hygienické standardy pro kvalitu vzduchu, protože umožňuje pravidelné a kontrolované větrání, čímž zlepšuje kvalitu vnitřního prostředí a přispívá ke zdraví obyvatel. Tato technologie je však finančně náročná, zejména kvůli složitosti rozvodů vzduchu, které je třeba přesně naplánovat a profesionálně nainstalovat, aby systém fungoval efektivně. Vzhledem k náročnosti instalace rozvodů vzduchu je vhodné uvažovat o tomto opatření pouze při rozsáhlejší rekonstrukci budovy.

Kino

Zavedení vzduchotechnického systému s rekuperací se čistě z finančního pohledu nejeví jako návratná investice. Roční úspora totiž není dostatečná. Významně však přispívá ke komfortu diváků a celkové kvalitě prostředí v kině. Je proto vhodnou součástí modernizace, která zvyšuje atraktivitu sálu i celkovou spokojenost návštěvníků. Celkové náklady činí 916 000 Kč.

Tabulka 3.18 Tabulka nákladů při instalaci VZT s rekuperací na budově kina

objekt	objem větraných prostor [m ³]	investice do VZT [CZK]	investice do rozvodů vzduchu [CZK]
Kino	1 008	316 000	600 000

1. mateřská škola

Instalace vzduchotechniky s rekuperací v budově mateřské školy kvůli zanedbatelné roční úspoře nevykazuje ekonomickou návratnost. Je třeba však zohlednit i zlepšení kvality vnitřního prostředí, hygieny a celkového komfortu dětí. Realizace je tedy doporučena spíše z provozního a zdravotního hlediska.

Tabulka 3.19 Tabulka nákladů při instalaci VZT s rekuperací na budově 1. MŠ

objekt	objem větraných prostor [m ³]	investice do VZT [CZK]	investice do rozvodů vzduchu [CZK]
1. MŠ	1254	170 000	340 000

3.3.7 Další opatření

U budovy Moravského kartografického centra je doporučeno provést optimalizaci a úpravu konstrukce okruhů podlahového vytápění s cílem zajištění efektivního a rovnoměrného vytápění vnitřních prostor.

U budovy 1. mateřské školy se doporučuje provést revizi a přetěsnění prostupu vzduchotechnického potrubí střechou prvního nadzemního podlaží. Současně je navrženo opatřit potrubí vhodnou tepelnou izolací, která zamezí vzniku kondenzace a riziku promrzání.

Vzhledem k tomu, že se jedná o doporučená technická opatření reagující na potenciální nebo dosud blíže nespecifikované problémy, nebyly investiční náklady v této fázi vyčísleny. Pro stanovení rozsahu prací a finanční náročnosti je nezbytné provést podrobnější technickou diagnostiku a specifikaci konkrétního technického řešení.

3.3.8 Neinvestiční opatření

Neinvestiční opatření mohou výrazně snížit celkovou spotřebu energií, a tím i provozní náklady budov. Tato opatření jsou finančně nenáročná a zaměřují se na zlepšení efektivity využívání energií a optimalizaci provozu budov. Mezi hlavní opatření, která mohou být zavedena, patří:

1. **Změna distribučních sazeb:** Optimalizace tarifů podle aktuální spotřeby může snížit náklady na regulované platby za elektřinu.
2. **Energeticky úsporné chování:** Zavedení jednoduchých pravidel, jako je vypínání světel v nevyužívaných místnostech, používání úsporných spotřebičů nebo efektivní větrání, může pomoci snížit spotřebu elektřiny, plynu i tepla.
3. **Optimalizace vytápění:** Nastavení termostatů na odpovídající teploty, aby nedocházelo k přetápění, a pravidelná údržba topných systémů mohou významně snížit náklady na teplo.
4. **Efektivní nakládání s vodou:** Racionální využívání vody a kontrola možných úniků mohou snížit spotřebu a provozní náklady.

Zavedením těchto opatření lze dosáhnout úspor v rozsahu 5 % až 20 % celkových nákladů na energie. Tato opatření mají nejen potenciál snížit finanční výdaje, ale také přispět k ekologičtějšímu hospodaření budov a ke snížení jejich energetické náročnosti. Klíčové je ovšem zapojení uživatelů budov a jejich informování o výhodách energeticky úsporného chování.

Mezi zásadní neinvestiční opatření patří změna distribuční sazby. Změna distribuční sazby je opomíjenou částí optimalizace provozních nákladů konkrétní budovy. Její změnou je možné ušetřit na regulovaných platbách za elektřinu. Tato optimalizace se týká distribučních sazeb C01d, C02d a C03d. V následující tabulce jsou budovy, u kterých je doporučena změna sazby a nová doporučená sazba. Tabulka ukazuje, na jakou novou distribuční sazbu je vhodné přejít a meziroční úsporu tohoto přechodu. Výpočet byl proveden u všech poskytnutých odběrných

míst. U budov, které nejsou uvedeny v tabulce, nevede změna míry distribuce ke snížení nákladů.

Tabulka 3.20 Změna distribučních sazeb

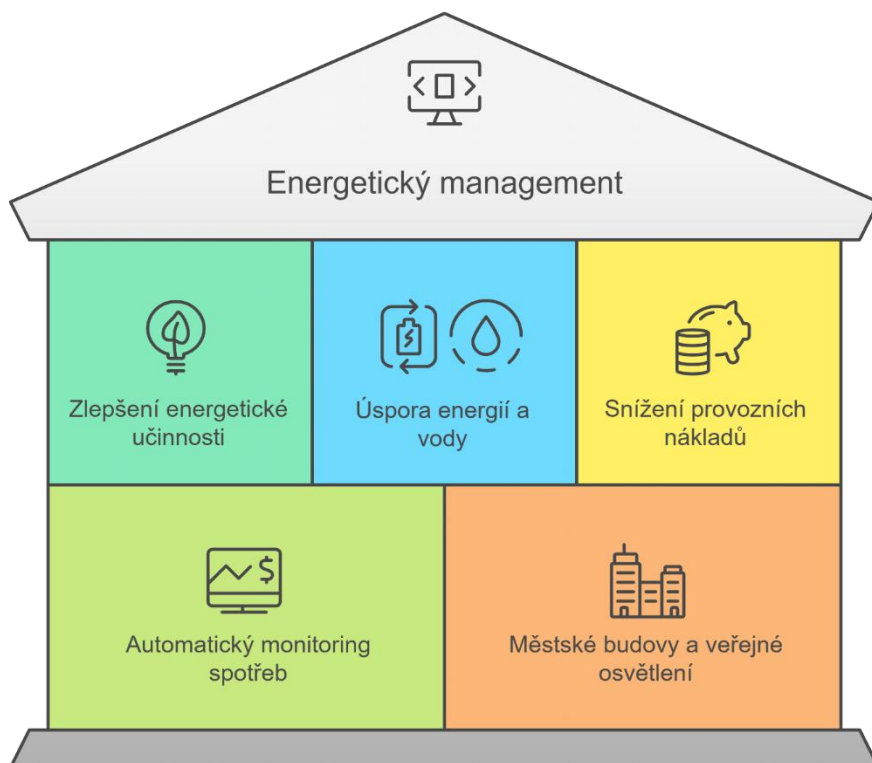
adresa OM	původní distribuční sazba	nová distribuční sazba	meziroční úspora [CZK]	meziroční úspora [%]
Městský úřad (Zámek)	C02d	C01d	44 716	85%
Ubytovna	C02d	C03d	28 569	13%
Městská policie	C02d	C01d	1 442	6%
1. mateřská škola	C02d	C03d	1 170	2%

3.3.9 Energetický management

Energetický management je vhodné zavést na všech budovách, které mají zvýšenou spotřebu energií a vody a na kterých se nachází potenciál úspory energie, a tím i snížení nákladů na provoz. Kromě budov ve správě města je možné do energetického managementu zapojit také veřejné osvětlení. Se zavedením energetického managementu je vhodná také instalace automatických odečtů. Toto řešení vykazuje časovou úsporu i možnost sledování spotřeb v pravidelných kratších časových intervalech.

Energetický management lze zavést téměř ve všech budovách města. Lze ho provozovat také na odběrných místech, která odebírají elektřinu z hladiny vysokého napětí nebo plyn přes velkoodběr.

Obrázek 3.5 Využití energetického managementu v městě Velké Opatovice



Na českém trhu je dostupná řada společností, které nabízejí software pro energetický management. Tyto nástroje mohou být buď vlastním vývojem dané společnosti, nebo licencovaným mezinárodním softwarem. Pro město Velké Opatovice je zavedení energetického managementu doporučeno, přičemž je klíčové vybrat software, který plně odpovídá požadavkům města.

Úspora energie implementací energetického managementu se může lišit v závislosti na typu budovy, převládajícím využití, nebo stávajícím stavu energetických systémů. Pro městský majetek byla úspora energie zavedením energetického managementu vyčíslena v závislosti na budově mezi 2 až 10 %.

Výše investice technického řešení energetického managementu se skládá z jednorázových nákladů na pořízení softwarové platformy, případně techniky na provádění vzdálených odečtů spotřeb. Do provozních nákladů je nutno započítat náklady na mzdu osoby (energetického manažera) zodpovědné za energetický management a případný poplatek za konektivitu. Provozní náklady jsou tedy velmi individuální v závislosti na požadavcích a možnostech obce.

SHRNUTÍ

V této kapitole byla navržena opatření zaměřená zejména na snížení energetické náročnosti veřejných budov ve městě Velké Opatovice. Po důkladné analýze byla některá opatření vyhodnocena jako nevhodná k realizaci bez dotace či vhodná k realizaci bez ekonomické návratnosti. Kapitola taktéž představila dostupné dotační programy, které mohou výrazně

ovlivnit hodnocení některých opatření. Díky možnosti čerpat dotace se řada investic stává atraktivnější a ekonomicky výhodnější. Níže je přiložena přehledová tabulka, která ukazuje opatření, jež byla doporučena k realizaci. Důvody doporučení jsou podrobněji popsány u konkrétních navrhovaných opatření.

Tabulka 3.21 Opatření doporučená k realizaci

budova	obálka budovy	výměna oken a dveří	zdroj vytápění	regulace vytápění	výměna osvětlení	instalace FVE	VZT se ZZT
Městský úřad (Zámek)	☑	☑		☑	☑		
Moravské kartografické centrum					☑		
Kino	☑	☑			☑		●
Sál	☑	☑			☑		
JZ křídlo zámku	☑	☑		☑	☑		
SŠUPT - správa	☑			☑	☑		
Ubytovna		☑			☑		
Tělocvična	☑	☑			☑		
Zdravotní středisko					☑		
Městská policie	☑				☑		
SDH Nádražní					☑		
Turistické informační centrum	☑		☑		☑		
Charita - DPS	☑				☑		
Základní škola				☑	☑		
1. mateřská škola				☑	☑		●
2. mateřská škola				☑	☑	☑	

Vysvětlivky



Doporučeno k realizaci i bez dotace.

Doporučeno k realizaci i bez ekonomické návratnosti.

Doporučeno k realizaci s dotací.

Nedoporučeno k realizaci.

3.4 Opatření pro ostatní sektory

Opatření lze prakticky rozdělit do dvou kategorií – rodinné domy a bytové domy. Pro tyto sektory mohou být uplatněna různá opatření na úsporu energie, která mohou obyvatelům výrazně snížit energetickou náročnost a provozní náklady. Tato opatření jsou podporována z dotačního programu Nová zelená úsporám (NZÚ).

ZATEPLENÍ DOSUD NEZATEPLENÝCH DOMŮ

Náklady na zateplení domu se mohou lišit v závislosti na mnoha faktorech, jako jsou velikost domu, typ zateplení, technický stav domu i například lokalita. Hrubý přehled cen na základě použitých materiálů je okolo 1 800 Kč/m² polystyrenu a 2 800 Kč/m² minerální vaty.

U standardního domu se může pohybovat cena za zateplení mezi 250 000 Kč až 700 000 Kč. Jedná se o hodnoty pro vnější zateplení.

Je zde ještě možnost realizace vnitřního zateplení ve formě izolačního materiálu, který se aplikuje na vnitřní stěny. Tato varianta je většinou využívána v prostorách sklepa nebo v podkroví.

VÝMĚNA OKEN A DVEŘÍ ZA IZOLAČNÍ

Průměrná cena za nové izolační okno se pohybuje kolem 15 000 Kč v závislosti na typu. U typického rodinného domu se může jednat o 120 000 Kč. Cena oken dělaných na míru může vzrůst až na 300 000 Kč.

VÝMĚNA PŘEDNOSTNĚ STARÝCH ZDROJŮ TEPLA ZA KONDENZAČNÍ PLYNOVÉ KOTLE A TEPELNÁ ČERPADLA

V zásadě záleží na velikosti a typu kotle, ceny se pohybují od 30 000 Kč u nejlevnějších do 200 000 Kč a více u větších kondenzačních kotlů. V ceně je nutné zohlednit také případné stavební úpravy (komín, plynová přípojka). U tepelných čerpadel záleží na druhu využívané nízkopotenciální energie (země, voda, vzduch). Ceny se pohybují od 250 000 Kč u systémů vzduch/voda s menším výkonem až po 700 000 Kč za tepelná čerpadla využívající geotermální energii.

INSTALACE FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁREN NA POKRYTÍ VLASTNÍ SPOTŘEBY DOMŮ

Ceny instalací FVE na střechu se pohybují od 25 000 Kč do 55 000 Kč za instalovaný kWp v závislosti na velikosti elektrárny a typu fotovoltaiky. 1 kWh kapacity baterie stojí průměrně 11 500 Kč. U projektů je nutné zahrnout i další náklady jako mohou být například projekt, nebo vyřízení žádosti o dotaci.

Další opatření pro soukromý sektor:

- solární termický ohřev vody,
- řízené větrání se zpětným získáváním tepla,
- využití tepla z odpadní vody,
- výměna osvětlení,
- provozní úspory, seřízení otopné soustavy, omezení plýtvání energií.

Potenciál úspor na budovách v soukromém vlastnictví je vyčíslen pomocí porovnání současného stavu budov s předpokládaným stavem, kdy by byly budovy rekonstruovány do standardu nízkoenergetického domu. Tento předpoklad lze uvažovat jako horní hranici energetických úspor, tedy velmi ambiciózní scénář vývoje. Průměrný současný objekt má obytnou plochu přibližně 90 m² a dosahuje měrné spotřeby energie kolem 208 kWh/m², což ukazuje na významný prostor pro zlepšení energetické účinnosti.

Tabulka 3.22 Potenciál úspory energie na objektu v soukromém vlastnictví

název opatření	současné objekty	rekonstruované objekty
obytná plocha (m ²)	87,8	87,8
měrná spotřeba energie (kWh/m ² za rok)	207,5	106,9

Rekonstrukcí průměrné budovy do nízkoenergetického standardu by bylo možné snížit měrnou spotřebu energie na 107 kWh/m², což by znamenalo ušetřit přibližně 55 % energie ročně.

3.5 Sdílení a komunitní energetika

Sdílení elektřiny a komunitní energetika jsou relativně nové pojmy. Jedná se o uspořádání, kdy se může odběrné místo (OM) s vlastní výrobnou elektřiny (typicky FVE) dohodnout s jiným OM o sdílení elektřiny vyrobené z dané výroby. Může se jednat o skupinu sdílení, anebo o energetické společenství. V prvním případě je počet takto zapojených předávacích míst omezený na 11 v dané skupině sdílení. V druhém případě se může do společenství zapojit předávacích míst až 1 000.

Nehledě na zvolený typ sdílení je podstatou zabránění maření vyrobené elektřiny z dané výroby a zároveň úspora na nákladech za elektřinu. Například v letních měsících svítí primárně přes den a FVE vyrobí více elektřiny, než je OM schopné v danou chvíli spotřebovat. V takovém případě nezbyvá OM nic jiného, než přebytky prodat (v této situaci, kdy svítí, nicméně dochází k přebytku u všech výrobců a takto vyrobená elektřina se stává neprodejnou), anebo přebytky zmařit. Pokud by ale výroba byla zapojená do sdílení, může část svých přebytků dodat do jiného OM a vyrobená elektřina tak bude využita. Důležitou podmínkou sdílení je nutnost spotřebovávat sdílenou elektřinu v čase, kdy je sdílána.

Jak již bylo řečeno, ke vzájemnému sdílení elektřiny může docházet buď v rámci skupiny sdílení (sám sobě/přátelům, v bytových domech) či v rámci společenství (veškeré subjekty, které se chtějí zapojit). Pro město Velké Opatovice se jako nejvhodnější jeví forma sdílení v rámci bytových domů a pak skupina sdílení, do níž by spadaly obecní budovy, které by si vyrobenou elektřinu sdílely mezi sebou. Zapojení obyvatel města může být problematické a vyžadovalo by podrobnější analýzu přínosů.

SDÍLENÍ V RÁMCI BYTOVÉHO DOMU

Nespornou výhodou sdílení v rámci bytových domů je, oproti jiným formám sdílení, odpuštění regulované složky elektřiny, která bude do budoucna tvořit nadpoloviční část ceny elektřiny. Pokud má totiž bytový dům na střeše FVE a sdílí pouze v rámci bytových jednotek, elektřina neproudí do distribuční sítě a nejsou za ni tak placeny distribuční poplatky. Bytový dům, který využívá tuto formu sdílení, již nemůže být součástí další skupiny sdílení či komunity.

V kontextu města Velké Opatovice se pro sdílení v rámci bytového domu nabízí:

- bytový dům Jevíčská 364,

- bytový dům Jevíčská 366,
- bytový dům Bahna 280.

Prvním krokem v rámci možné instalace FVE na střechy těchto budov je potřeba samotné projektové přípravy, jejíž součástí nutně musí být posouzení statiky střech. V případě pozitivního výsledku posouzení by se na střechy těchto objektů mohly instalovat FVE panely a jednotlivé bytové domy by si mohly začít mezi bytovými jednotkami sdílet elektřinu vyrobenou z FVE.

Jak již bylo zmíněno výše, sdílení v rámci bytových domů přináší obyvatelům bytových jednotek značné úspory, jelikož za takto vyrobenou elektřinu z FVE není placeno ani za silovou ani za proměnnou regulovanou složku. Celková výše úspor se pak odvíjí od výsledného instalovaného výkonu FVE. Vyčíslení možného instalovaného výkonu a celkových úspor ovšem není předmětem této koncepce.

SKUPINA SDÍLENÍ

Pro město Velké Opatovice se nabízí zvážení skupiny sdílení, do které by spadaly objekty v majetku obce, a to hlavně díky plánovaným a realizovaným FVE, které budou generovat přetoky. Tyto přetoky by mohly být uplatněny v obecních budovách zapojených do skupiny sdílení, které nemají možnost instalace vlastní FVE. Výhodou je, že se jedná většinou o objekty fungující převážně přes den, kdy svítí slunce a FVE vyrábí elektřinu. Potkávaly by se tak diagramy výroby FVE a spotřeby jednotlivých objektů. Přestože v této formě sdílení jednotlivá OM platí za regulovanou složku elektřiny, jelikož je využívána distribuční síť, je zde potenciál úspor za silovou složku elektřiny.

Pro správné nastavení sdílení elektřiny ve městě je nutná detailní analýza diagramů výrobních a spotřebních míst včetně výpočtu alokačních klíčů, což je nad rámec zpracovávané místní energetické koncepce. Na základě vytvořených spotřebních a výrobních diagramů byl ovšem vyhotoven přehled maximálního potenciálu pro FVE na budovách ubytovny, SŠUPT – správa a koupaliště. Přehled je zobrazen v tabulce níže.

Tabulka 3.23 Teoretický výnos sdílení elektřiny z vybraných FVE

		ubytovna	SŠUPT - správa	koupaliště
instalovaný výkon	kWp	49,7	24,8	26,7
roční výroba	MWh	54,9	27,4	29,5
teoretické přetoky	MWh	32,0	19,0	17,4
teoretický roční výnos*	CZK	79 893	47 484	43 482

*od výnosu je odečten ušlý zisk za výkup přetoků, který byl v tomto případě počítán na 500 Kč/MWh. Cena za silovou složku elektřiny určena na 3 000 Kč/MWh.

Je nutno zmínit, že v tabulce je zobrazen maximální potenciál. Není zaručeno, že ve Velkých Opatovicích existují vhodné spotřeby pro vysídlení 100 % přetoků z FVE.

Výsledná úspora daného odběrného místa, kam je elektřina sdílena nemusí mít zásadní ekonomický přínos.

Se sdílením elektřiny ve městě se také pojí provozní náklady, typicky spojené s administrativou. **Pro přesné nastavení skupin sdílení a určení ekonomiky by bylo nutné provést detailnější analýzu.**

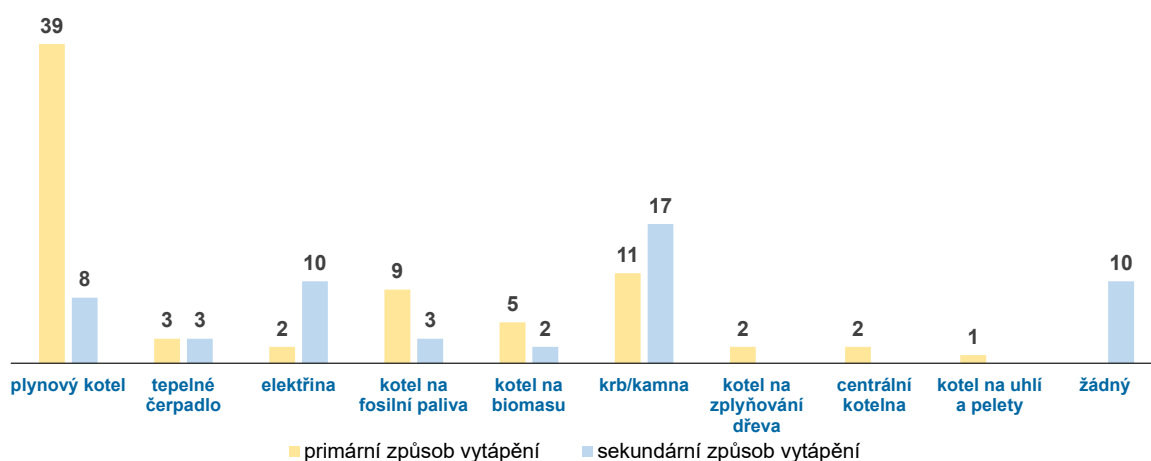
4 Vyhodnocení dotazníku pro obyvatele

Pro účely této studie je analyzován dotazník zaměřený na postoje obyvatel města Velké Opatovice k vybraným tématům v oblasti energetiky. Dotazník byl vyplněn celkem 74 respondenty, což je třeba brát v úvahu při interpretaci výsledků. Jedná se o poměrně malý a statisticky nereprezentativní vzorek, který může být výrazně zkreslený a nemusí reflektovat postoje většiny obyvatel. Z dotazníku vyplývají témata, u kterých by bylo vhodné zahájit širší diskuzi v následujících letech nebo shrnují postoj většiny vyplňujících osob. Tyto body jsou popsány níže.

ZPŮSOBY VYTÁPĚNÍ

Vytápění v domácnostech je nejčastěji řešeno prostřednictvím plynového kotle. Tento hlavní zdroj bývá u části respondentů doplněn o sekundární topidlo, obvykle krb nebo kamna. Z výsledků tedy vyplývá závislost na plynu jako hlavním palivu pro vytápění, s částečnou variabilitou způsobenou doplňkovými zdroji.

Obrázek 4.1 Rozdělení dle způsobu vytápění



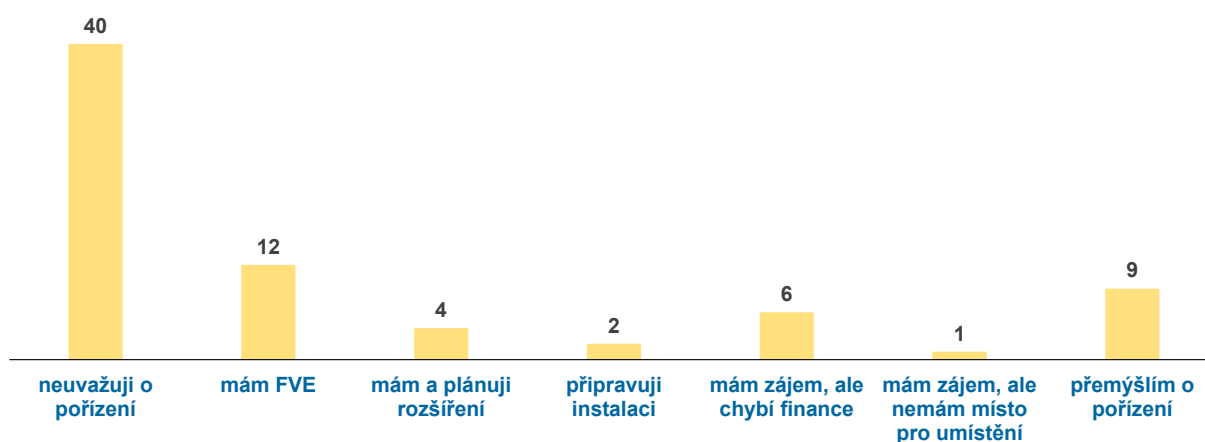
VNÍMÁNÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV

Většina respondentů uvádí, že jejich dům je zateplený. Přes 43 % považuje zateplení za dostatečné, zatímco více než 15 % ho hodnotí jako nedostatečné. S tímto hodnocením souvisí i vnímání energetické náročnosti. Téměř 56 % respondentů ohodnotilo svůj dům známkou 1 až 3, což značí dobrou energetickou efektivitu. Zbytek dotazovaných svůj dům vnímá jako méně úsporný, hodnotili jej známkami 4 až 7 (kde 1 je nejlepší a 7 nejhorší). Tato data naznačují, že v oblasti renovací domů stále existuje výrazný potenciál.

FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

Část obyvatel zvažuje pořízení domácí fotovoltaické elektrárny. Mezi hlavní uváděné bariéry ovšem patří financování instalace a dále technická omezení, například absence vhodné plochy pro umístění panelů. Tato zjištění jsou v souladu s obecně známými překážkami rozvoje malých obnovitelných zdrojů v rezidenčním sektoru. Většina respondentů však o FVE neuvažuje vůbec.

Obrázek 4.2 Zájem o fotovoltaické elektrárny

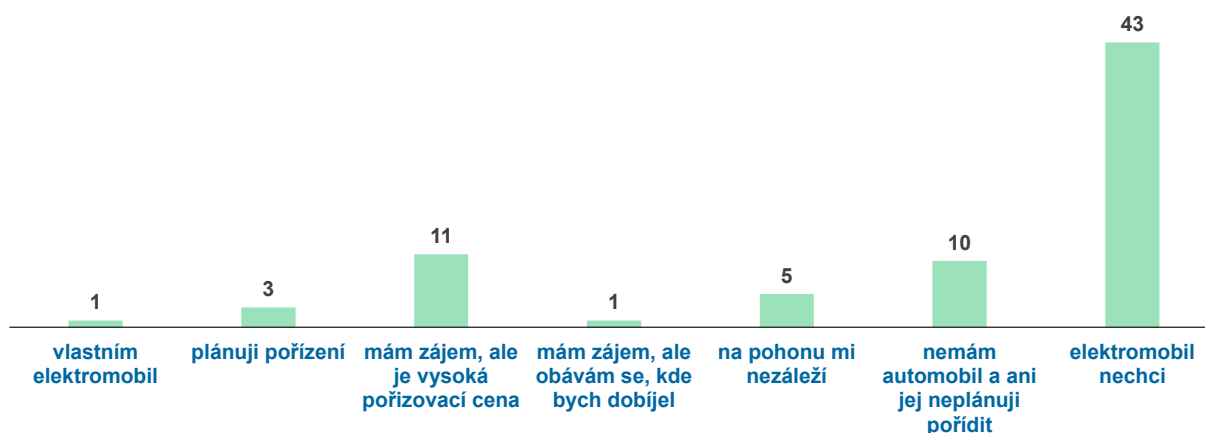


ELEKTROMOBILITA

Přístup respondentů k elektromobilitě je rozdělený. Část z nich ji vnímá skepticky a nepovažuje ji za smysluplné řešení pro budoucnost dopravy. Nejčastěji z důvodu pochybností o její ekologické a ekonomické efektivitě. Dalších 55 % respondentů se domnívá, že elektromobily budou mít v budoucnu významné zastoupení, avšak předpokládají, že tradiční druhy pohonu zůstanou nadále běžnou součástí dopravního mixu.

S tímto postojem úzce souvisí i ochota pořizovat si elektromobil do osobního vlastnictví. Mnozí respondenti zvažují elektromobil jako možnost spíše do budoucna, zatímco v současnosti ho nepovažují za vhodnou alternativu. Nejčastějšími bariérami jsou vysoká pořizovací cena, nedostatečná infrastruktura a obavy z dojezdu.

Obrázek 4.3 Zájem o elektromobil



SPOKOJENOST S VEŘEJNÝM OSVĚTLENÍM

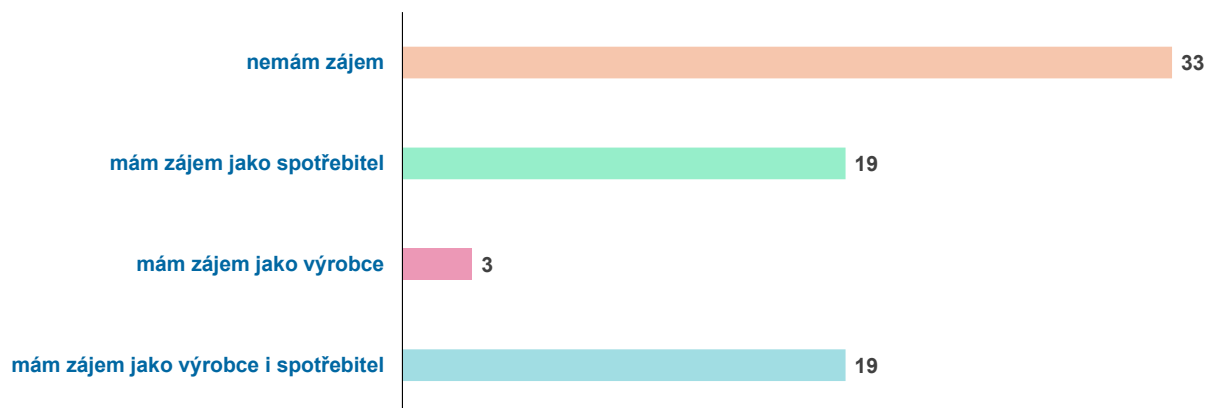
Většina respondentů, 71 %, je s městským veřejným osvětlením spokojena. Z odpovědí vyplývá, že toto téma není vnímáno jako výrazně problematické. Kritické připomínky se objevují pouze ojediněle, nejčastěji se týkají intenzity osvětlení.

KOMUNITNÍ ENERGETIKA

Podvědomí o komunitní energetice je v obci je rovnoměrně rozdělené. Zhruba polovina o tomto tématu má alespoň základní podvědomí. Pro druhou polovinu je toto téma neznámé.

Z odpovědí vyplývá, že část respondentů má zájem o zapojení do komunitní energetiky, a to jak v roli spotřebitele, tak výrobce. Na otázku, co by je k účasti motivovalo, většina uvedla především cenovou výhodnost. Tento výsledek je však potřeba doplnit o technickoekonomické vysvětlení. Úspora se v případě komunitního sdílení elektřiny týká výhradně silové složky ceny elektřiny. Vzhledem ke struktuře koncové ceny elektřiny se tak očekávaná celková úspora pro domácnosti pohybuje pouze v rozmezí 5–15 %, a to v závislosti na konkrétním spotřebním profilu a podmínkách sdílení.

Obrázek 4.4 Zájem o zapojení do komunitní energetiky



ENERGETIKA VE MĚSTĚ

V rámci dotazníku se občané vyjadřovali k tomu, jaké oblasti energetiky považují ve svém městě za nejproblematictější. Nejvíce se opakovala odpověď ohledně rozvodné sítě, která dle respondentů není technicky připravena na připojení dodávky elektřiny z fotovoltaických zdrojů. Dále se objevují obavy ze zbytečného zabírání úrodné půdy pro výstavbu fotovoltaických elektráren. Respondenti poukazují i na problémy spojené s individuálním chováním obyvatel v oblasti vytápění. Kriticky je vnímáno zejména rozšířené využívání tuhých paliv, které má přímý dopad na kvalitu ovzduší v zimních měsících.

Dotazníkové šetření mezi obyvateli Velkých Opatovic přináší několik orientačních podnětů pro budoucí směřování v oblasti energetiky. Město se může v dalších krocích zaměřit zejména na rozvoj komunitní energetiky, která vzbuzuje zájem, přestože přínosy pro domácnosti jsou omezené pouze na část ceny elektřiny. Elektromobilita zatím podle odpovědí nepředstavuje pro většinu obyvatel aktuální téma, a s tím souvisí i nízká priorita rozšiřování dobíjecí infrastruktury. Ostatní zjištění, jako je způsob vytápění, stav zateplení nebo zájem o FVE, se týká především individuální rozhodovací sféry domácností, kde může město působit spíše informačně či poradensky.

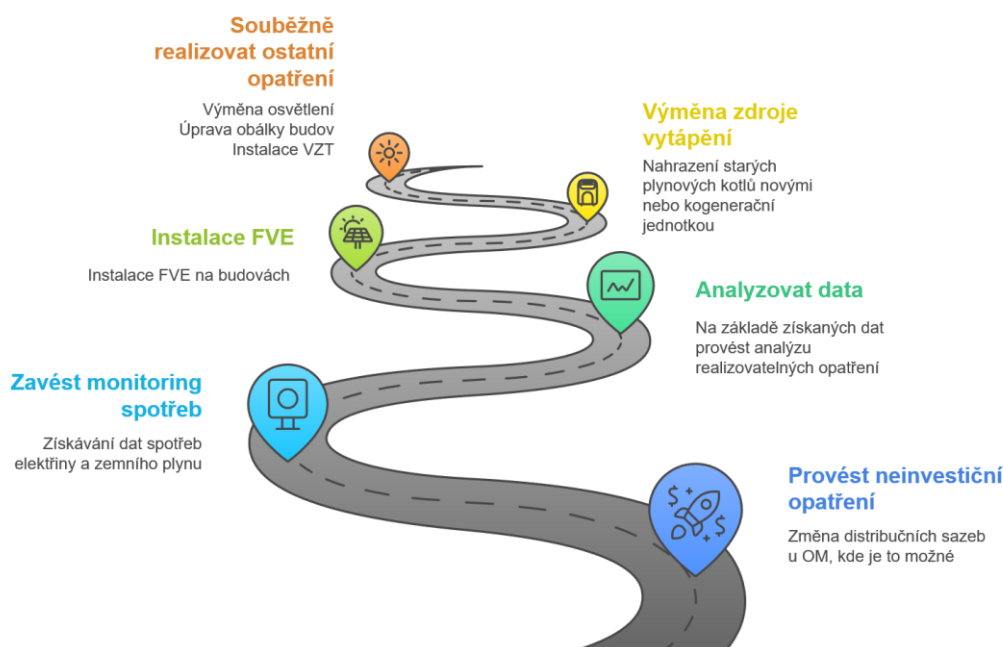
5 Energetický akční plán

Energetický akční plán představuje klíčovou součást místní energetické koncepce, která může pomoci městu plánovat a realizovat konkrétní opatření pro zlepšení energetické účinnosti. Tato opatření se týkají městského majetku a jsou navržena tak, aby město dosáhla stanovených cílů. Realizace navržených opatření může vést k významnému snížení nákladů na energie, redukci emisí skleníkových plynů a podpoře ochrany životního prostředí.

Energetický akční plán představuje soubor opatření, která je možná zavést v následujících deseti letech. Samotný energetický akční plán není závazný, nicméně město si z něj vybírá ekonomicky výhodná opatření, přičemž je povinno v následujících třech letech podávat zprávy o jejich implementaci.

V rámci energetického akčního plánu je doporučeno provést nejprve neinvestiční opatření (změny distribučních sazeb) a zavést monitoring spotřeb elektřiny a zemního plynu (energetický management) na všech budovách. Energetický management následně poskytne relevantní data, která lze využít při návrhu FVE nebo změně zdroje vytápění. Souběžně se sběrem dat o spotřebách je možné realizovat výměnu osvětlení v budovách a úpravu obálky budov, která sníží jejich energetickou náročnost. Při úpravě obálky budovy je vhodné zvážit instalaci vzduchotechniky se zpětným získáváním tepla, která zlepší podmínky uvnitř budovy a přispěje k nižším energetickým ztrátám.

Obrázek 5.1 Návrh realizace úsporných opatření



Soubor doporučených opatření na jednotlivých budovách je uveden v Energetickém akčním plánu níže. Opatření jsou doplněna o investiční náklady bez dotační podpory a o způsob financování

Tabulka 5.1 Energetický akční plán

	opatření	budova	investiční náklady	finanční zdroje	realizace
1	energetický management	-	-	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2027
2	zavedení energetických komunit	-	-	NPŽP, vlastní zdroje	2025-2027
3	změna distribuční sazby	OM uvedené v kap. 3.3.8	-	-	dle stávající smlouvy
4	výměna osvětlení	Městský úřad (Zámek)	1 800 CZK / ks	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
5	výměna osvětlení	Moravské kartografické centrum	1 800 CZK / ks	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
6	výměna osvětlení	Kino	1 800 CZK / ks	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
7	výměna osvětlení	Sál	1 800 CZK / ks	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
8	výměna osvětlení	SŠUPT – správa	1 800 CZK / ks	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
9	výměna osvětlení	Ubytovna	1 800 CZK / ks	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
10	výměna osvětlení	Tělocvična	1 800 CZK / ks	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
11	výměna osvětlení	Zdravotní středisko	1 800 CZK / ks	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
12	výměna osvětlení	Městská policie	1 800 CZK / ks	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
13	výměna osvětlení	Turistické informační centrum	1 800 CZK / ks	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
14	výměna osvětlení	Charita – DPS	1 800 CZK / ks	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030

ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN

15	výměna osvětlení	Základní škola	1 800 CZK / ks	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
16	výměna osvětlení	1. mateřská škola	1 800 CZK / ks	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
17	výměna osvětlení	2. mateřská škola	1 800 CZK / ks	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
18	výměna zdroje tepla	Turistické informační centrum	65 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	dle dotačních možností
19	regulace vytápění	Základní škola	215 900 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
20	regulace vytápění	Městský úřad (Zámek)	95 570 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
21	regulace vytápění	JZ křídlo zámku	50 790 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
22	regulace vytápění	1. mateřská škola	36 200 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
23	regulace vytápění	2. mateřská škola	31 800 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
24	regulace vytápění	SŠUPT – správa	21 300 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
25	instalace VZT se ZZT	Kino	600 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	dle dotačních možností
26	instalace VZT se ZZT	1. mateřská škola	340 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	dle dotačních možností
27	instalace FVE	2. mateřská škola	223 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
28	zateplení střechy	Městský úřad (Zámek)	642 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
29	zateplení střechy	Kino	261 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
30	zateplení střechy	JZ křídlo zámku	510 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
31	zateplení střechy	Sál	275 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2030-2035

ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN

32	zateplení vnějších stěn	SŠUPT – správa	371 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	dle dotačních možností
33	zateplení vnějších stěn	Městská policie	529 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	dle dotačních možností
34	zateplení obálky budovy	Tělocvična	1 637 700 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	dle dotačních možností
35	zateplení obálky budovy	Turistické informační centrum	195 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	dle dotačních možností
36	zateplení obálky budovy	Charita – DPS	835 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	dle dotačních možností
37	výměna oken a dveří	Městský úřad (Zámek)	629 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
38	výměna oken a dveří	Kino	500 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2025-2030
39	výměna oken a dveří	Tělocvična	528 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	2030-2035
40	výměna oken a dveří	JZ křídlo zámku	1 068 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	dle dotačních možností
41	výměna oken a dveří	Sál	348 000 CZK	OPŽP, NPŽP, vlastní zdroje	dle dotačních možností
opatření v ostatních sektorech					
42	zateplení objektů	objekty v soukromém vlastnictví	-	NZÚ, vlastní zdroje	2025-2035
43	výměna oken a dveří	objekty v soukromém vlastnictví	-	vlastní zdroje	2025-2035
44	výměna zdrojů vytápění	objekty v soukromém vlastnictví	-	NZÚ, vlastní zdroje	2025-2035
45	provozní úspory	objekty v soukromém vlastnictví	-	NZÚ, vlastní zdroje	2025-2035
46	instalace střešní FVE	objekty v soukromém vlastnictví	-	NZÚ, vlastní zdroje	2025-2035
47	výměna starších spotřebičů	objekty v soukromém vlastnictví	-	vlastní zdroje	dle životnosti

Seznam tabulek

Tabulka 1.1	Zadavatel koncepce	5
Tabulka 1.2	Zpracovatel koncepce	5
Tabulka 1.3	Předmět zpracování	5
Tabulka 2.1	Seznam katastrálních území spadající pod město Velké Opatovice	6
Tabulka 2.2	Vývoj počtu obyvatel ve Velkých Opatovicích	7
Tabulka 2.3	Přehled používaných paliv v domácnostech	11
Tabulka 2.4	Charakteristika klimatických oblastí	12
Tabulka 2.5	Další klimatické údaje	13
Tabulka 2.6	Shrnutí potenciálu vybraných druhů obnovitelné energie ve městě	20
Tabulka 2.7	Objekty ve vlastnictví města detailně řešené v koncepci	21
Tabulka 2.8	Souhrnné informace – Městský úřad (Zámek)	22
Tabulka 2.9	Souhrnné informace – Moravské kartografické centrum	25
Tabulka 2.10	Souhrnné informace – Kino	28
Tabulka 2.11	Souhrnné informace – Sál	30
Tabulka 2.12	Souhrnné informace – JZ křídlo zámku	32
Tabulka 2.13	Souhrnné informace – SŠUPT – správa	34
Tabulka 2.14	Souhrnné informace – Ubytovna	37
Tabulka 2.15	Souhrnné informace – Tělocvična	40
Tabulka 2.16	Souhrnné informace – Zdravotní středisko	42
Tabulka 2.17	Souhrnné informace – Městská policie	44
Tabulka 2.18	Souhrnné informace – SDH Nádražní	46
Tabulka 2.19	Souhrnné informace – Turistické informační centrum	48
Tabulka 2.20	Souhrnné informace – Charita DPS	50
Tabulka 2.21	Souhrnné informace – Základní škola	52

Tabulka 2.22	Souhrnné informace - 1. mateřská škola	55
Tabulka 2.23	Souhrnné informace - 2. mateřská škola	58
Tabulka 2.24	Počet domů ve Velkých Opatovicích	61
Tabulka 2.25	Vlastnická struktura bytových jednotek.....	61
Tabulka 2.26	Počet domů ve Velkých Opatovicích podle typu zástavby	61
Tabulka 2.27	Zdroje znečištění a hodnoty znečišťujících látek ve městě [t]	62
Tabulka 2.28	Držitelé licencí pro výrobu elektrické energie ve Velkých Opatovicích	63
Tabulka 2.29	Seznam nelicencovaných výroben elektřiny ve Velkých Opatovicích.....	63
Tabulka 2.30	Spotřeba tepla podle druhu vytápění	64
Tabulka 2.31	Tabulka se spotřebou elektřiny za rok 2024 u vybraných budov.....	65
Tabulka 2.32	Spotřeba veřejného osvětlení v roce 2024.....	65
Tabulka 2.33	Přehled spotřeby elektřiny odběrných míst v majetku Velkých Opatovic.....	66
Tabulka 2.34	Přehled spotřeby plynu u vybraných budov za rok 2023	67
Tabulka 2.35	Přehled spotřeb elektřiny domácností podle distribuční sazby.....	68
Tabulka 2.36	Spotřeby elektřiny podnikatelského sektoru podle distribuční sazby.....	69
Tabulka 2.37	Spotřeba tepla podle druhu vytápění	70
Tabulka 3.1	Přehled možností financování pomocí dotačních zdrojů	79
Tabulka 3.2	Seznam úsporných opatření.....	85
Tabulka 3.3	Úspory při zateplení střechy na úřadu města Velké Opatovice	86
Tabulka 3.4	Úspory při zateplení střechy na budově kina	87
Tabulka 3.5	Úspory při zateplení střechy na budově sálu	87
Tabulka 3.6	Úspory při zateplení střechy JZ křídla zámku	87
Tabulka 3.7	Úspora při zateplení vnějších stěn budovy správy SŠPUT	87
Tabulka 3.8	Úspory při zateplení vnějších stěn budovy městské policie	88
Tabulka 3.9	Úspory při zateplení obálky budovy tělocvičny	88
Tabulka 3.10	Úspory při zateplení obálky budovy turistického informačního centra	88

Tabulka 3.11	Úspory při zateplení obálky budovy charity, DPS	88
Tabulka 3.12	Úspory při výměně výplní otvorů budov v areálu Zámek 14.....	89
Tabulka 3.13	Úspory při výměně oken na budově tělocvičny	89
Tabulka 3.14	Úspory při výměně zdrojů tepla v turistickém informačním centru	90
Tabulka 3.15	Úspory při zavedení systému IRC v budovách města.....	91
Tabulka 3.16	Parametry FVE na budově 2. mateřské školy	93
Tabulka 3.17	Úspory při výměně stávajících svítidel za LED	94
Tabulka 3.18	Tabulka nákladů při instalaci VZT s rekuperací na budově kina	95
Tabulka 3.19	Tabulka nákladů při instalaci VZT s rekuperací na budově 1. MŠ.....	95
Tabulka 3.20	Změna distribučních sazeb.....	97
Tabulka 3.21	Opatření doporučená k realizaci	99
Tabulka 3.22	Potenciál úspory energie na objektu v soukromém vlastnictví	101
Tabulka 3.23	Teoretický výnos sdílení elektřiny z vybraných FVE	102
Tabulka 5.1	Energetický akční plán	109

Seznam obrázků

Obrázek 2.1	Mapa detailně řešených objektů ve Velkých Opatovicích	7
Obrázek 2.2	Vývoj počtu obyvatel	8
Obrázek 2.3	Mapa elektrizační soustavy města Velké Opatovice	9
Obrázek 2.4	Mapa plynárenské soustavy	10
Obrázek 2.5	Mapa klimatických oblastí dle Quittova členění	12
Obrázek 2.6	Topné denostupně ve Velkých Opatovicích za poslední topné sezóny ...	13
Obrázek 2.7	Klimadiagram Velkých Opatovic	14
Obrázek 2.8	Mapa využitelnosti solární energie v ČR.....	15
Obrázek 2.9	Výroba typové FVE ve Velkých Opatovicích.....	16
Obrázek 2.10	Mapa využitelnosti větrné energie v ČR	17
Obrázek 2.11	Mapa využitelnosti větrné energie na území Velkých Opatovic.....	18
Obrázek 2.12	Využití území a podíl zemědělské půdy na ploše	19
Obrázek 2.13	Geotermální potenciál České republiky	20
Obrázek 2.14	Městský úřad (Zámek).....	23
Obrázek 2.15	Diagram spotřeby EE městského úřadu (zámku) v denním kroku	24
Obrázek 2.16	Moravské kartografické centrum.....	26
Obrázek 2.17	Diagram spotřeby EE Moravského kartografického centra v denním kroku 27	
Obrázek 2.18	Kino.....	29
Obrázek 2.19	Sál.....	31
Obrázek 2.20	JZ křídlo zámku	33
Obrázek 2.21	SŠUPT – správa.....	35
Obrázek 2.22	Diagram spotřeby EE SŠUPT správy v denním kroku	36
Obrázek 2.23	Ubytovna	38

Obrázek 2.24	Diagram spotřeby EE ubytovny v denním kroku	39
Obrázek 2.25	Tělocvična	41
Obrázek 2.26	Zdravotní středisko	43
Obrázek 2.27	Městská policie	45
Obrázek 2.28	SDH – Nádražní	47
Obrázek 2.29	Turistické informační centrum	49
Obrázek 2.30	Charita – DSP	51
Obrázek 2.31	Základní škola	53
Obrázek 2.32	Diagram spotřeby EE základní školy v denním kroku	54
Obrázek 2.33	1. mateřská škola	56
Obrázek 2.34	Diagram spotřeby EE 1.mateřské školy v denním kroku	57
Obrázek 2.35	2. mateřská škola	59
Obrázek 2.36	Diagram spotřeby EE 2.mateřské školy v denním kroku	60
Obrázek 2.37	Podíl odběrných míst podle distribuční sazby na celkové spotřebě	66
Obrázek 2.38	Přehled firem ve Velkých Opatovicích	68
Obrázek 2.39	Spotřeba elektřiny ve městě Velké Opatovice [GWh]	71
Obrázek 2.40	Spotřeba plynu ve městě Velké Opatovice [GWh]	71
Obrázek 2.41	Podíl na spotřebě tepla domácností podle typu paliva	72
Obrázek 2.42	Energetická bilance města Velké Opatovice	73
Obrázek 2.43	Predikce energetické bilance města Velké Opatovice na 5 let	74
Obrázek 2.44	Predikce energetické bilance města Velké Opatovice na 10 let	75
Obrázek 3.1	Přehled dotačních titulů	76
Obrázek 3.2	Návrh úsporných opatření u jednotlivých budov	84
Obrázek 3.3	Úsporná opatření pro všechny městské budovy	85
Obrázek 3.4	Průběh výroby na budově ubytovny	93
Obrázek 3.5	Využití energetického managementu v městě Velké Opatovice	98

Obrázek 4.1	Rozdělení dle způsobu vytápění.....	104
Obrázek 4.2	Zájem o fotovoltaické elektrárny	105
Obrázek 4.3	Zájem o elektromobil	106
Obrázek 4.4	Zájem o zapojení do komunitní energetiky	107
Obrázek 5.1	Návrh realizace úsporných opatření	108



S energií počítáme!