



# MÍSTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE MĚSTO HRANICE

**Zpracovatel: ENSYTRA s.r.o.**  
nám. Svobody 931/22, 789 85 Mohelnice  
IČO 28582136, DIČ CZ28582136  
[ensytra@ensytra.cz](mailto:ensytra@ensytra.cz)

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



## Manažerské shrnutí

**Místní energetická koncepce města Hranice** (dále také „MEK“) přináší komplexní pohled na oblast energetiky ve městě Hranice. Tento koncepční dokument slouží především jako **informační podpora** a zároveň jako **strategický řídicí a plánovací materiál** nejen pro místní samosprávu, ale také pro další klíčové aktéry v energetice, zejména pro občany a podnikatelský sektor ve městě. Smyslem dokumentu je přiblížit městu a jeho občanům jaké cesty vedou k větší míře energetické soběstačnosti a jakým způsobem modernizovat energetické hospodářství a s tím související majetek města tak, aby bylo dosaženo **zvýšení energetických úspor, soběstačnosti a bezpečnosti**. To vše za předpokladu přispění k adaptaci města na klimatickou změnu snížením emisí, škodlivin a přechodem na využívání lokálních obnovitelných zdrojů energie.

Koncepce se komplexně zaměřuje na to, jak optimalizovat vztah mezi spotřebou energie a dodávkou energie na území města. Jak environmentálně a finančně udržitelnou cestou zajistit co nejvyšší úroveň energetické stability v souladu s hospodářským a společenským rozvojem města. Koncepce nejdříve důkladně **analyzuje současný stav** energetické situace. Analýza slouží jako podklad pro hledání místního potenciálu. Následně koncepce vyhodnocuje a navrhuje jednotlivá **opatření a nástroje** k jejich řešení, která mají za cíl podpořit úspěšnou transformaci energetického sektoru ve městě. Z provedené analýzy vyplývá:





## Obsah

1	Identifikační údaje.....	6
1.1	Úvod.....	6
1.2	Zadavatel koncepce .....	7
1.3	Zpracovatel koncepce.....	7
1.4	Předmět koncepce.....	7
2	Stručný popis lokality a současné energetické situace .....	8
2.1	Všeobecné údaje .....	8
2.1.1	Obecné geografické údaje .....	8
2.1.2	Obecné demografické údaje .....	13
2.2	Klimatické podmínky .....	13
2.3	Stávající infrastruktura.....	18
2.3.1	Stávající infrastruktura v majetku města .....	21
2.3.2	Významné hospodářské subjekty .....	25
2.3.3	Rozvoj výstavby.....	28
2.3.4	Stav bytového fondu.....	31
2.4	Shrnutí kapitoly.....	34
3	Strana zdrojů energie .....	35
3.1	Síťové zdroje energie (zemní plyn, elektrická energie, tepelná energie) .....	35
3.2	Nesíťové/lokální zdroje energie (tepelná energie, elektrická energie) .....	35
3.2.1	Souhrn výroben na území města .....	36
4	Strana spotřeby energie .....	38
4.1	Celková spotřeba .....	38
4.2	Rozdělení podle jednotlivých energonositelů .....	40
4.2.1	Domácnosti .....	40
4.2.2	Podnikatelský sektor .....	41
4.2.3	Město .....	42
4.3	Rozdělení dle typu objektu a způsobů užití energie .....	45
5	Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou .....	48
5.1	Kapacitní potenciál zdrojů energie .....	48
5.1.1	Rekapitulace klimatických podmínek pro rozvoj obnovitelných zdrojů .....	48
5.2	Způsoby a objemy konečné spotřeby energie.....	49
5.2.1	Bilance emisí CO <sub>2</sub> .....	50
5.3	Provozní náklady za energie .....	53



6	Možná řešení u všech typů dodávek energie .....	55
6.1	Energetický management .....	56
6.1.1	Popis řešení .....	56
6.1.2	Potenciál aplikace řešení .....	57
6.1.3	Ekonomika .....	60
6.1.4	Potenciál úspor .....	60
6.2	Zateplení obálky budovy – úspora energií na vytápění .....	61
6.2.1	Popis řešení .....	61
6.2.2	Ekonomika .....	62
6.2.3	Potenciál aplikace řešení .....	62
6.3	Změna zdroje tepla .....	65
6.3.1	Popis řešení .....	65
6.3.2	Ekonomika .....	66
6.3.3	Potenciál úspor v oblasti vytápění .....	67
6.4	Obnova systému veřejného osvětlení (VO) .....	68
6.4.1	Popis řešení .....	69
6.4.2	Ekonomika .....	70
6.4.3	Potenciál .....	70
6.5	Instalace fotovoltaické elektrárny .....	72
6.5.1	Popis řešení .....	72
6.5.2	Ekonomika a podpora FVE .....	74
6.5.3	Potenciál .....	75
6.6	Komunitní energetika .....	82
6.6.1	Sdílení a obchodování elektřiny .....	83
6.6.2	Nekomerční sdílení .....	84
6.6.3	Společné investice .....	84
6.6.4	Potenciál a finanční přínos .....	85
6.6.5	Dotazníkové šetření .....	86
6.7	Elektromobilita .....	86
6.7.1	Vybudování dobíjecí infrastruktury .....	86
6.7.2	Pořízení elektromobilu .....	89
6.8	Bioplynová stanice .....	92
6.8.1	Popis řešení .....	92
6.8.2	Druhy BPS .....	94
6.8.3	Ekonomika a podpora BPS .....	94



6.8.4	Potenciál .....	94
6.9	Vybudování větrných elektráren .....	98
6.9.1	Popis řešení.....	98
6.9.2	Ekonomika a podpora .....	101
6.9.3	Potenciál .....	102
6.10	Úsporná opatření na vodě.....	103
6.10.1	Popis řešení.....	104
6.10.2	Ekonomika a podpora .....	106
6.10.3	Potenciál .....	106
6.11	Individuální opatření na vybraných budovách města.....	109
7	Optimální komplexní řešení energetiky .....	112
7.1	Lokalita Plovárna .....	112
7.1.1	Popis současného stavu .....	112
7.1.2	Návrh řešení.....	113
7.1.3	Organizační a časové aspekty .....	117
7.2	Lokální distribuční soustava.....	117
7.2.1	Popis současného stavu .....	117
7.2.2	Návrh řešení.....	118
7.2.3	Organizační a časové aspekty .....	121
7.3	Energetické společenství .....	121
7.3.1	Popis současného stavu .....	121
7.3.2	Návrh řešení.....	121
7.3.3	Organizační a časové aspekty .....	122
7.4	Revitalizace vytápění v budově městského úřadu.....	123
7.4.1	Popis současného stavu .....	123
7.4.2	Návrh řešení.....	123
7.4.3	Organizační a časové aspekty .....	125
8	Energetický akční plán.....	127
9	Seznam zkratk.....	128
10	Seznam obrázků .....	130
11	Seznam tabulek .....	131
12	Seznam grafů.....	133
13	Seznam příloh.....	134



# 1 Identifikační údaje

## 1.1 Úvod

Město Hranice a jeho představitelé se rozhodli vypracovat Místní energetickou koncepci na základě několika klíčových faktorů. Hlavním motivem byla potřeba reagovat na globální situaci charakterizovanou nestabilními cenami energií a nepředvídatelným vývojem na energetických trzích. Probíhající válka na Ukrajině a tlak na odklon od využívání zemního plynu směrem k čistým zdrojům energie zdůrazňují nezbytnost proaktivního a strategického přístupu k energetickému plánování.

Dalším zásadním faktorem je ambice města zvýšit svou energetickou soběstačnost. Energetický sektor prochází v posledních letech výraznými změnami, zejména v kontextu klimatických změn, které jsou stále častěji předmětem veřejných a odborných diskusí. Město Hranice, stejně jako mnoho dalších měst, klade velký důraz na efektivní nakládání s energiemi a na udržitelný rozvoj. Technologický pokrok v oblasti energetiky vyžaduje, aby města flexibilně reagovala na nové výzvy a příležitosti. Město Hranice se proto zaměřuje na modernizaci a využívání nejnovějších digitálních technologií, které minimalizují ekologickou stopu a podporují využití lokálních obnovitelných zdrojů energie.

Evropské finanční zdroje, které se zaměřují na podporu energeticky úsporných opatření v městech a obcích, představují další důležitý impuls pro zpracování této koncepce. Město Hranice se rozhodlo využít dostupných dotačních příležitostí a vypracovat Místní energetickou koncepci jako základní dokument pro komplexní transformaci energetického řízení a plánování. Tento strategický krok má za cíl nejen snižování provozních nákladů, ale také posílení energetické nezávislosti a hospodárnosti města.

Koncepce se podrobně věnuje městskému majetku, na jehož využití a úpravy má město přímý vliv, ale zároveň se zabývá celkovým fungováním města. Strategické investice mohou podpořit rychlejší adaptaci nových technologií, například v oblasti elektromobility. Místní energetická koncepce města Hranice je tedy koncipována jako praktický nástroj pro plánování a realizaci efektivní dodávky a spotřeby energie, s důrazem na udržitelnost a moderní technologie.

Tato koncepce je výsledkem důkladné analýzy současného stavu energetické infrastruktury a spotřeby energie ve městě. Jejím cílem je vytvořit rámec pro dlouhodobý udržitelný rozvoj, který bude přínosem jak pro současné, tak i pro budoucí generace. V rámci koncepce byly identifikovány klíčové oblasti pro úspory energie a snížení emisí skleníkových plynů, což přispěje k celkovému zlepšení kvality života obyvatel města Hranice.

Zástupci města věří, že Místní energetická koncepce poskytne pevný základ pro efektivní a udržitelný energetický rozvoj, který bude zohledňovat všechny významné trendy a priority v oblasti energetiky. Tento dokument bude sloužit jako klíčový nástroj pro plánování a implementaci opatření, která podpoří zdravé a prosperující životní prostředí.



## 1.2 Zadavatel koncepce

Zadavatel	Město Hranice
Adresa	Pernštejské nám. 1, 753 01 Hranice
IČO / DIČ	00301311 / CZ00301311
Kontaktní osoba	Ing. Jiří Krumník, vedoucí Oddělení správy a údržby města
Telefon	581 828 245
E-mail	jiri.krumnikl@mesto-hranice.cz

## 1.3 Zpracovatel koncepce

Zpracovatel	ENSYTRA s.r.o.
Adresa	Náměstí Svobody 931/22, 789 85 Mohelnice
IČO / DIČ	28582136   CZ28582136
Kontaktní osoba	Ing. Ondřej Grohar, jednatel
Telefon	+420 606 777 960
E-mail	grohar@ensytra.cz

## 1.4 Předmět koncepce

Předmětem **Místní energetické koncepce města Hranice** je vytvoření koncepčního dokumentu, který bude místní samosprávě užitečný zejména jako podpůrný nástroj pro plánování a praktický rozvoj komplexního řešení zajištění dodávky, spotřeby a optimalizace energie ve městě. Dokument je sestaven rámcově na střednědobý horizont.

Dílo bylo financováno z prostředků Evropské unie z fondu Next Generation EU, Národní plán obnovy. Koncepce je utvářena jako komplexní přehled informací a řešení v kontextu pro celé území sídla a pro všechny jeho subjekty (obec, domácnosti, investoři, podniky), kdy jejím primárním nositelem je právě obec, přestože není hlavním aktérem z hlediska energetické bilance sídla, avšak má klíčové postavení ve strategickém uvažování, plánování a propojení aktérů v celém území.

Místní energetická koncepce města Hranice je rozdělena do tří hlavních částí. V první části se dokument věnuje **analýze**, jejímž předmětem je zmapování současného stavu energetické situace v dané lokalitě. Je vytvořen přehled lokálních zdrojů energie, spotřeby a výroby energie, sestavena energetická bilance se zaměřením na majetek města. V druhé části je sestaven **návrh**, který ve spojitosti s předcházející analýzou vytváří strategické cíle a zásobník navrhovaných klíčových opatření energetické koncepce. Ve třetí části dominují konkrétní návrhy opatření energetického **akčního plánu**. Hlavní prioritu v akčním plánu mají oblasti, které může napřímo ovlivnit samotné město Hranice, avšak zároveň i činnosti a rozhodnutí, které mají vliv na oblast energie v celé analyzované lokalitě.



## 2 Stručný popis lokality a současné energetické situace

Zdroji pro vypracování analytické části koncepce byly zejména podklady územně samosprávného celku, veřejné databáze (Český statistický úřad – dále také „ČSÚ“, Energetický regulační úřad – dále také „ERÚ“, Český hydrometeorologický ústav – dále také „ČHMÚ“, apod.), stejně jako vlastní zjišťování (dotazníkové šetření mezi podnikateli, rozhovory), desk research apod.

Při vytváření MEK byl prioritní důraz kladen na soulad se strategickými dokumenty města a Olomouckého kraje. V úvahu byla vzata doporučení formulovaná v Územní energetické koncepci Olomouckého kraje (na období 2015 až 2040) a strategickým dokumentem Chytré Hranice bez hranic, který se na energetickou oblast města zaměřuje.

### 2.1 Všeobecné údaje

#### 2.1.1 Obecné geografické údaje

Hranice se rozprostírají v Olomouckém kraji v okrese Přerov, asi 40 km východně od krajského města Olomouc. Město se rozkládá na úpatí Nízkého Jeseníku v tzv. Moravské bráně. Město má ráz ploché pahorkatiny, jejíž výškové členění je od 247 m n. m. do 366 m n. m. Ve městě o celkové rozloze 49,78 km<sup>2</sup> žilo k 1. 1. 2023 celkem 17 978 obyvatel. Město Hranice je správním centrem ORP Hranice.

Ve městě se nachází veškerá občanská vybavenost, včetně několika mateřských, základních i středních škol. Nachází se zde nemocnice, sociální služby, obsáhlý komerční sektor a bohaté kulturní a sportovní vyžití. Dle projektu *obce v datech* se Hranice nachází na druhém místě v Olomouckém kraji v indexu kvality života.<sup>1</sup>

Následující tabulka zachycuje základní údaje o městě z demografického a geografického hlediska. Město se skládá z 8 katastrálních území, která jsou rozdělena do 9 částí.

Tabulka 1 Základní údaje o městě Hranice

Kraj	Olomoucký kraj
Katastrální území (ha)	4 977,6
Počet obyvatel	17 978
Počet obydlených domů	2 539 (z celkového počtu 2 840 domů)
Počet bytových domů	418 bytových domů s 5 028 byty
Počet rodinných domů	2 339 RD s 2 436 byty
Ostatní budovy	83
Počet obydlených bytů	7 576 (z toho 2 436 v rodinných domech, 5 028 v bytových domech a 112 v ostatních budovách)
Byty, které nejsou trvale obývány	1 159

<sup>1</sup> Zdroj: <http://www.obcevdtech.cz/>

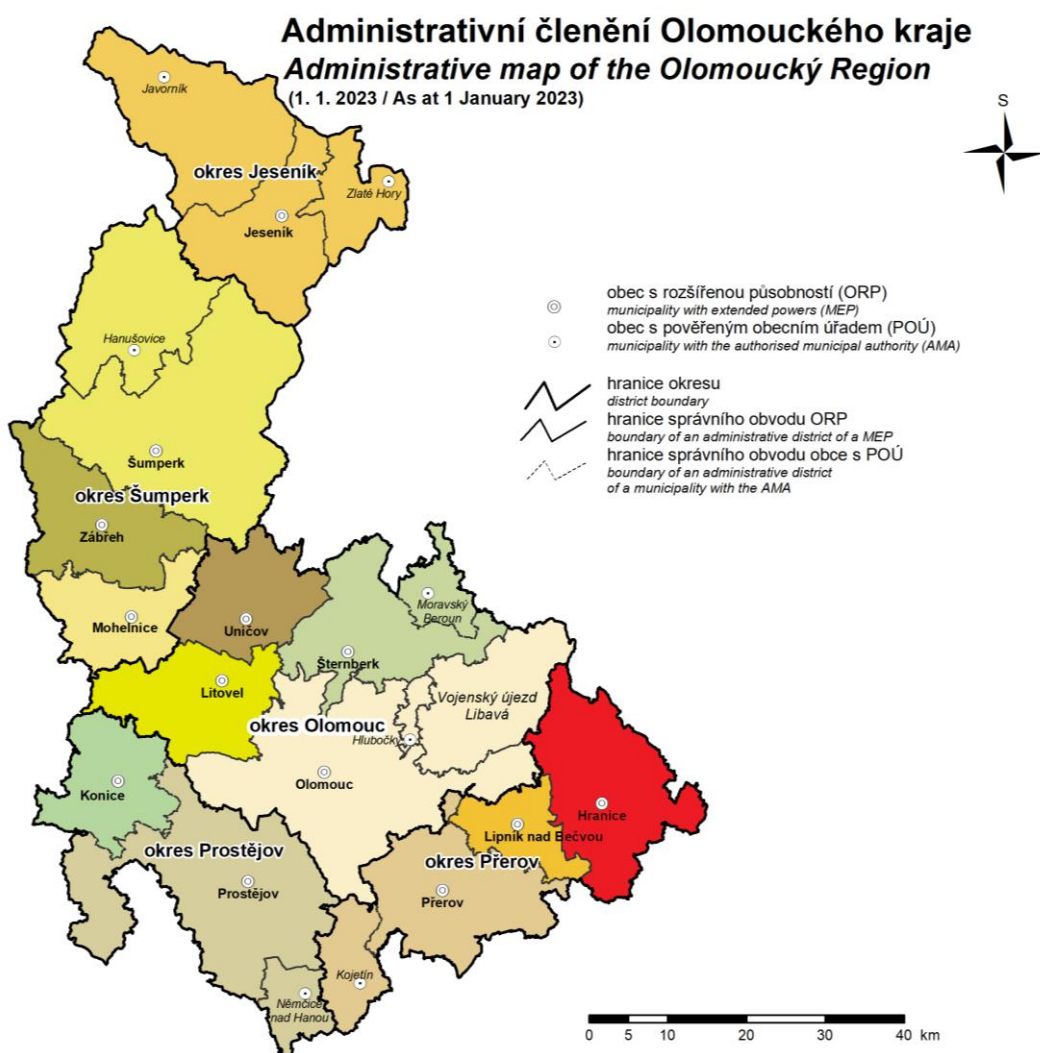


<b>Nejbližší obce</b>	Potštát, Radíkov, Jezernice, Olšovec, Ústí, Běloutín, Milenov, Klokočí, Lipník nad Bečvou, Opatovice, Paršovice, Střítež nad Ludinou, Teplice nad Bečvou, Černotín a Hrabůvka.
<b>Spádové město / ORP</b>	Hranice
<b>Typ krajiny</b>	Plochá pahorkatina
<b>Členství v MAS nebo DSO</b>	MAS Hranicko z.s., DSO Hranicko
<b>Rozpočet města 2023 (v mil. Kč)</b>	Výdaje 427; příjmy 411,9

Zdroj dat: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

Na obrázku níže je červeně znázorněna poloha celého katastru města Hranice v rámci Olomouckého kraje.

Obrázek 1 Poloha Hranic v rámci Olomouckého kraje



Zdroj obrázku: <http://www.czso.cz/csu/xm/uzemi-sidelni-struktura-kraj>, vlastní zpracování

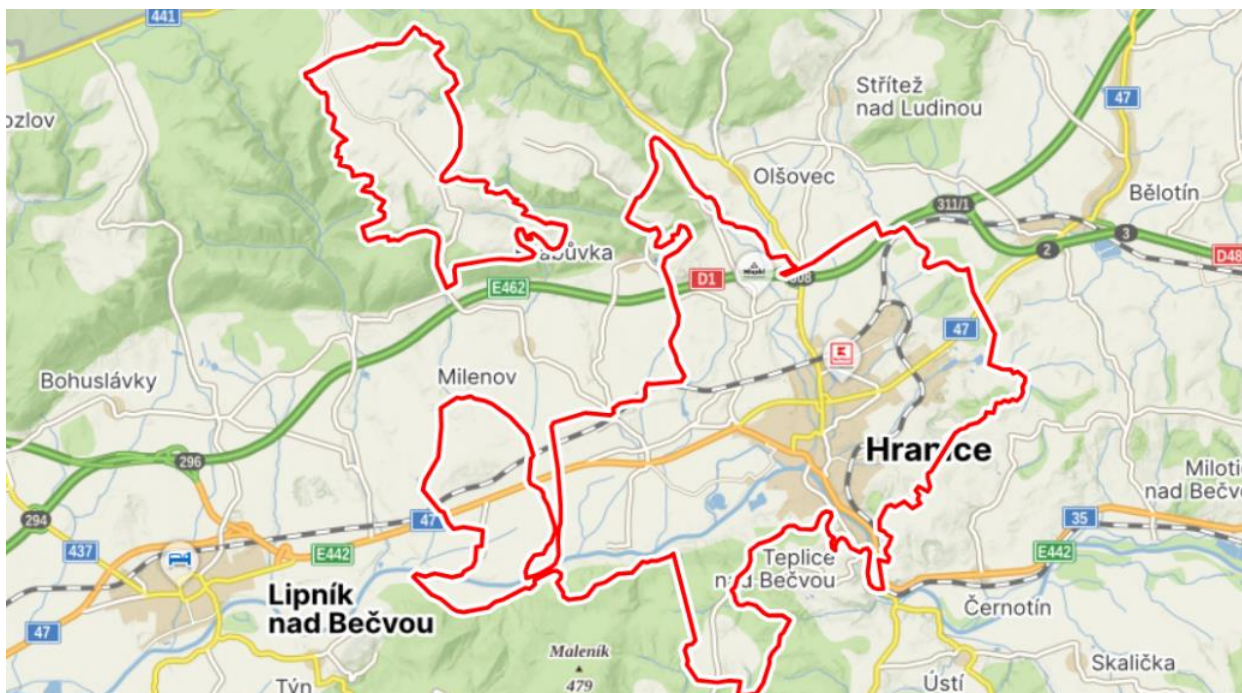
Správní obvod obce s rozšířenou působností Hranice je jedním ze tří správních obvodů obcí s rozšířenou působností v okrese Přerov v Olomouckém kraji. Městský úřad Hranice plní úkoly v samostatné působnosti města a zajišťuje přenesený výkon státní správy. MěÚ Hranice zajišťuje samostatnou působnost pro město Hranice a jeho místní části a přenesenou působnost pro Hranice a dalších 31 obcí. Území města zasazené v Olomouckém kraji, včetně katastrálních hranic, je zřetelné z obrázků níže.

Název projektu: **Místní energetická koncepce města Hranice**

Registrační číslo projektu: **4189000027**



Obrázek 2 Mapový snímek města Hranice a okolí včetně katastrálních hranic



Zdroj obrázku: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

Územím města prochází dálnice D1 s exitem 308 - Hranice. Městem prochází silnice I/47 Lipník nad Bečvou – Odry, a z ní se odpojuje silnice I/35 na Valašské Meziříčí. Kromě dálnice D1 prochází všechny důležité silnice intravilánem města, což způsobuje značnou nespokojenost občanů s místní dopravou.

Ve městě Hranice se nachází významný železniční uzel. Prochází tudy železniční trať Přerov–Bohumín (č. 271) a trať Hranice na Moravě–Púchov (č. 280). V budoucnu by městem měla procházet vysokorychlostní železniční trať (VRT), která bude spojena s rozsáhlou rekonstrukcí nádražních prostor. Realizace projektu je plánována na období 2026–2032. Tento projekt by zvýšil atraktivitu Hranic pro investice, podpořil turismus a zlepšil dopravní obslužnost města.

Na území města Hranice je provozována městská hromadná doprava (MHD), která byla v roce 2017 plně elektrifikována. Hranice se staly prvním městem v České republice, které u MHD kompletně přešlo na elektropohon, což vedlo ke snížení produkce CO<sub>2</sub> v ulicích až o 200 tun ročně. Tato doprava je navíc obyvatelům poskytována zdarma.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Zdroj: <http://www.mesto-hranice.cz/clanky/elektrobusy-jeou-predany-mohou-vyrazit-do-ulic>



V současnosti se na území města nachází celkem 2840 domů. Krajinný reliéf města je převážně mírně zvlněný. Nejvyšší bod, Hůrka, dosahuje nadmořské výšky 370 metrů n.m. Nejnižší bod se nachází na hladině řeky Bečvy ve výšce 247,5 metrů nad mořem.

[illegible]

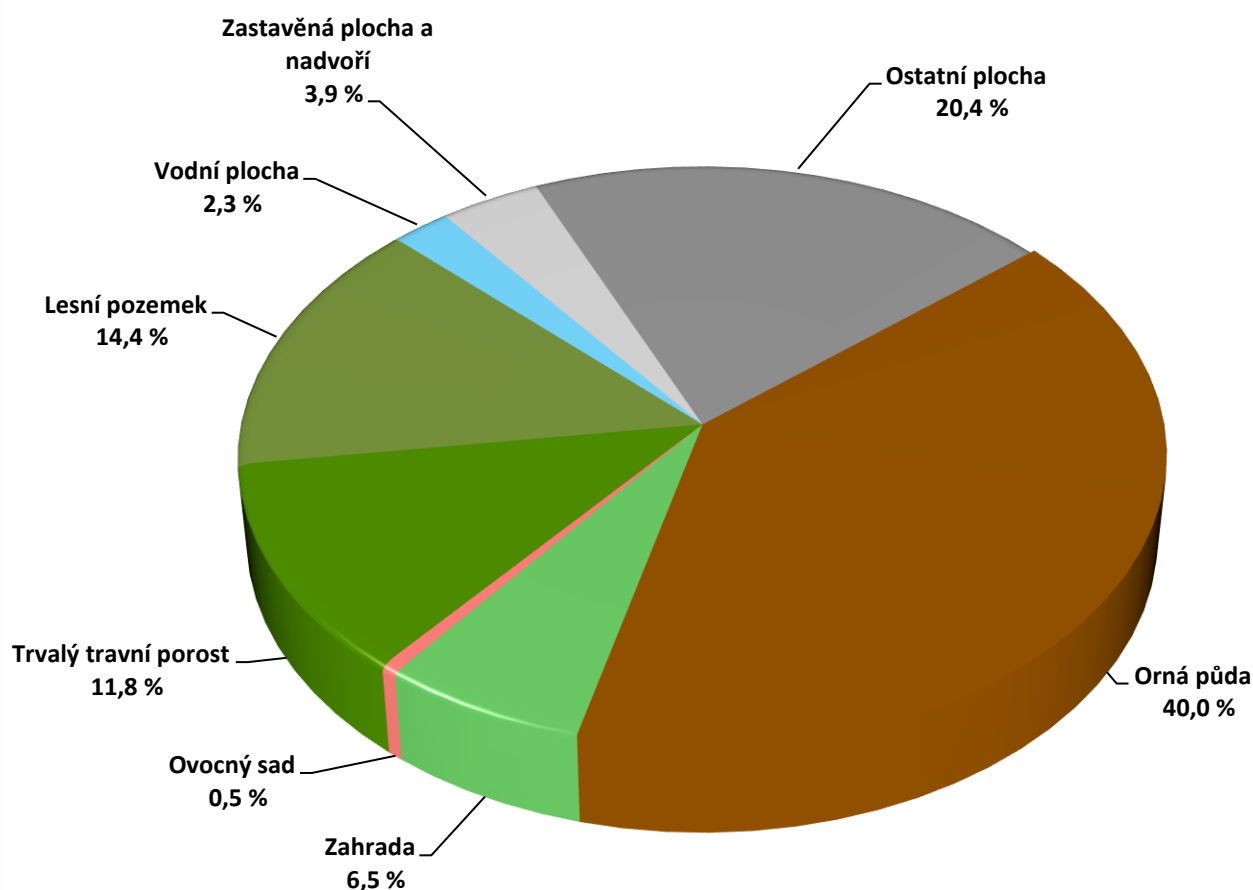
Stránka 11 z 134



Na obrázku níže je graf zobrazující rozdělení území města dle účelu využití pozemku. Větší polovina území města Hranice je tvořena zemědělskou půdou – 59% katastrální plochy. Nezemědělská půda zabírá 41 % z celkového katastrálního území.

Okolí zástavby je z části obklopeno ornou půdou, která zabírá 68 % z celkové zemědělské plochy. Dále zde najdeme rozsáhlé množství zahrad a trvalých travních porostů. Na severozápadě a jihu katastrálního území se rozprostírají lesní pozemky. Řeka Bečva protéká jižní částí Hranic a pomyslně rozděluje Hranice na pravý a levý břeh. Pravý břeh tvoří majoritu plochy města, která primárně slouží jako sektor pro bydlení a průmysl. Na levém břehu řeky se nachází především rodinné domy a areály určené ke sportovní rekreaci nebo zahrádkářskému využití. Hranicemi protéká několik menších potoků, které se vlévají do řeky Bečvy. Ve městě se nachází několik vodních ploch. Mezi velikostně nejvýznamnější plochy patří rybník Pískáč a Tofa na jihozápadě města. Severně od centra města se nachází rybník Kuchyňka, který je obklopen bytovou zástavbou.

Graf 1 Rozdělení území podle účelu využití pozemku (stav k 31.12.2023)



Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat z ČSÚ



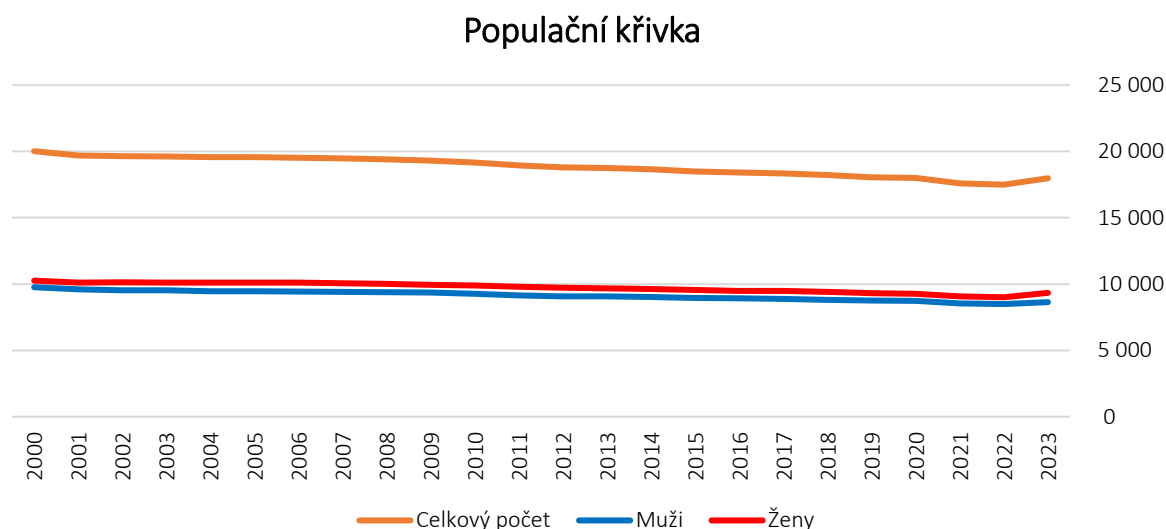
## 2.1.2 Obecné demografické údaje

K 1. 1. 2023 žilo ve městě Hranice celkem 17 978 obyvatel, z toho 8 643 mužů a 9 335 žen. Věkový průměr obyvatel dle údajů ze Sčítání lidu, domů a bytů z roku 2021 dosahuje hodnoty 43,5 let, což je více než celorepublikový (42,7 let) i celokrajový (43,3 let) průměr z daného roku.<sup>3</sup>

Na základě grafu níže je patrné, že v letech 2000 až 2023 došlo k vývoji počtu obyvatel města Hranice. Trend počtu obyvatel ukazuje na počáteční pokles, který se postupně změnil na růst až do roku 2023.

Z grafu je dále zřejmé, že v průběhu sledovaného období žije v Hranicích dlouhodobě více žen než mužů.

Graf 2 Vývoj počtu obyvatel Hranic v letech 2000 – 2023



Zdroj: Vlastní zpracování na základě dat z ČSÚ

Přirozený přírůstek obyvatelstva se dlouhodobě drží v záporných číslech. Ubývání obyvatelstva ve městě je způsobeno dlouhodobým záporným saldem, ovšem dle dat ČSÚ z roku 2023 můžeme vidět, že se tento trend po 23 letech poprvé překlápí na rostoucí.

Dle projekce obyvatelstva do roku 2070, kterou vypracoval Český statistický úřad v roce 2019, se očekává pokles počtu obyvatel Olomouckého kraje. Tento úbytek bude způsoben především přirozenou změnou obyvatelstva, kterou podpoří záporné vnitřní stěhování. Na druhou stranu je očekávána kladná bilance v oblasti zahraničního přistěhování. Kromě postupného snižování počtu obyvatel se předpokládají také výrazné změny ve věkové struktuře populace a růst naděje dožití jak u mužů, tak u žen.<sup>4</sup>

## 2.2 Klimatické podmínky

Území města Hranice patří podle klasifikace Quittovy klimatické stupnice do teplé klimatické oblasti T4. Oblast T4 představuje nejteplejší a nejsušší oblast na území ČR. Místní podnebí se vyznačuje velmi krátkým

<sup>3</sup> Zdroj: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

<sup>4</sup> Zdroj: <https://www.czso.cz/csu/xm/projekce-obyvatel-v-olomouckem-kraji-do-roku-2070>



a teplým jarem i podzimem. Průměrné teploty v dubnu a říjnu se pohybují okolo 9 – 10 °C. Léto je velmi suché, teplé a dlouhé s průměrnými červencovými teplotami okolo 19 – 20 °C. Zima je velmi krátká, teplá, suchá až velmi suchá s průměrnými lednovými teplotami okolo -2 až -3 °C. Počet mrazových dní bývá v průměru kolem 100 až 110 a ledových dní okolo 30 až 40. Průměrný srážkový úhrn za vegetační období se pohybuje mezi 300 – 500 mm. Typické hodnoty klimatických charakteristik shrnuje tabulka klimatických oblastí níže.

Tabulka 2 Charakteristika teplých klimatických oblastí zasahujících na území města Hranice

Klimatická charakteristika teplé oblasti	T4
Počet letních dní	60 - 70
Počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více	170 - 180
Počet dní s mrazem	100 - 110
Počet ledových dní	30 - 40
Průměrná lednová teplota ve °C	-2 až -3
Průměrná červencová teplota ve °C	19 - 20
Průměrná dubnová teplota ve °C	9 - 10
Průměrná říjnová teplota ve °C	9 - 10
Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	80 - 90
Suma srážek ve vegetačním období v mm	300 - 350
Suma srážek v zimním období v mm	200 - 300
Suma srážek celkem v mm	550 - 650
Počet dní se sněhovou pokrývkou	40 - 50
Počet zatažených dní	110 - 120
Počet jasných dní	40 - 60

Zdroj: Klasifikace dle Evžena Quitta (1971)

V tabulce níže se nachází základní vybrané klimatické ukazatele pro město Hranice včetně nadmořské výšky zastavěného území.

Tabulka 3 Základní klimatické ukazatele města Hranice

Zastavěné území se nachází ve výšce	260 m n. m.
Průměrná teplota ve městě	9,2 °C <sup>5</sup>
Vodní toky a plochy	řeka Bečva

<sup>5</sup> Zdroj: Online systém PV\*SOL; [https://pvsol-online.valentin-software.com/?fbclid=IwAR0BTvTxSZ65X-cOw2siPYCkj81D\\_xK9EtpGJbQot2FpZhEjRbA7XD4Y9Qw#/](https://pvsol-online.valentin-software.com/?fbclid=IwAR0BTvTxSZ65X-cOw2siPYCkj81D_xK9EtpGJbQot2FpZhEjRbA7XD4Y9Qw#/)



Intenzita větru ve výšce 100 m nad povrchem	4–5 m/s <sup>6</sup> (přibližný údaj platný pro Olomoucký kraj)
Průměrné sluneční záření	1 360 kWh/m <sup>2</sup> <sup>7</sup>
Délka trvání slunečního svitu	1 600-1 700 hodin/rok (přibližný údaj platný pro Olomoucký kraj) <sup>8</sup>

Zdroj: Vlastní zpracování

V oblasti katastru města Hranice se nachází několik rozsáhlejších vodních ploch. Analyzovaným územím protékají vodní toky – říčka Splavná, potok Ludina, Velička a Račí potok a několik dalších bezejmenných potoků, které se vlévají do řeky Bečvy. Na řece Bečvě se nachází dvě MVE o celkovém výkonu 0,652 MWh.

Obrázek 5 MVE Hranice na řece Bečvě



Zdroj obrázku: vlastní

Roční průměrná rychlost větru ve výšce 100 metrů nad povrchem je v této lokalitě zhruba 4 – 5 m/s, což dle současných technologických možností využití větrné energie není dostatečné a lokalita tedy není vhodná pro využívání energie větru prostřednictvím větrné elektrárny (dále také „VTE“) v nízké variantě či u země bez stožáru.

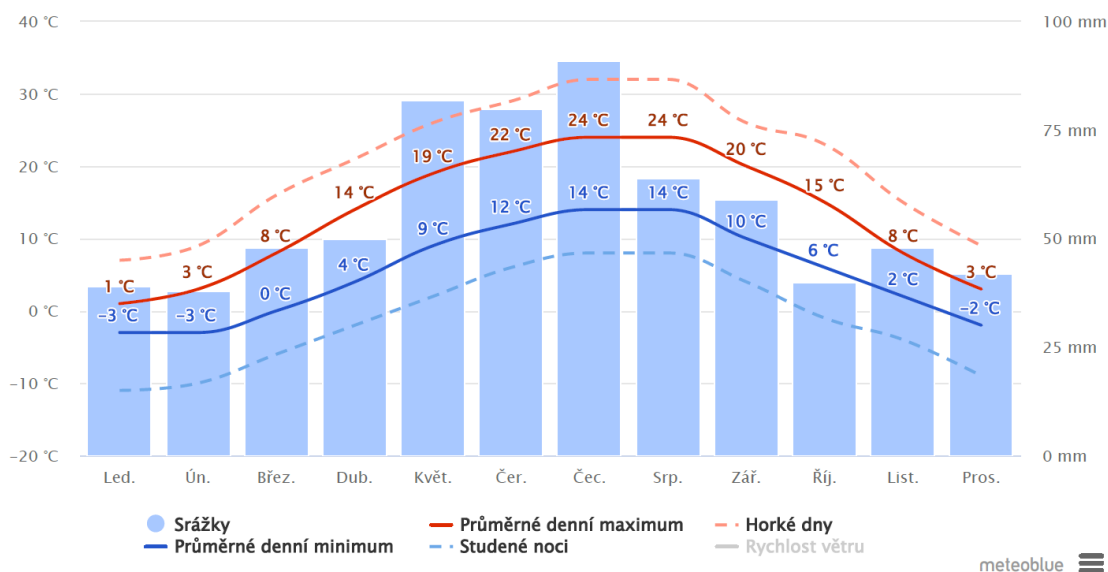
Průměrné sluneční záření ve městě činí 1 360 kWh/m<sup>2</sup> (údaj platný ke dni 21. února 2024 podle PVGIS). Délka slunečního svitu v této oblasti se pohybuje v průměrných hodnotách pro celou Českou republiku. Tyto podmínky dávají fotovoltaickým systémům v této lokalitě vysoký potenciál pro efektivní využití solární energie.

<sup>6</sup> Zdroj: Větrné mapy České společnosti pro větrnou energii; <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>

<sup>7</sup> Zdroj: Webové stránky Evropské komise – Fotovoltaický geografický informační systém (PVGIS); [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/tools.html](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html)

<sup>8</sup> Zdroj: Mapa trvání slunečního svitu v ČR; <http://www.isofenenergy.cz/slunecni-zareni-v-cr.aspx?fbclid=IwAR2Yjclubnjes1Rk1pBTWD-AS45T98WjivRLHthlBT5WI2QY24YNk384bkl>

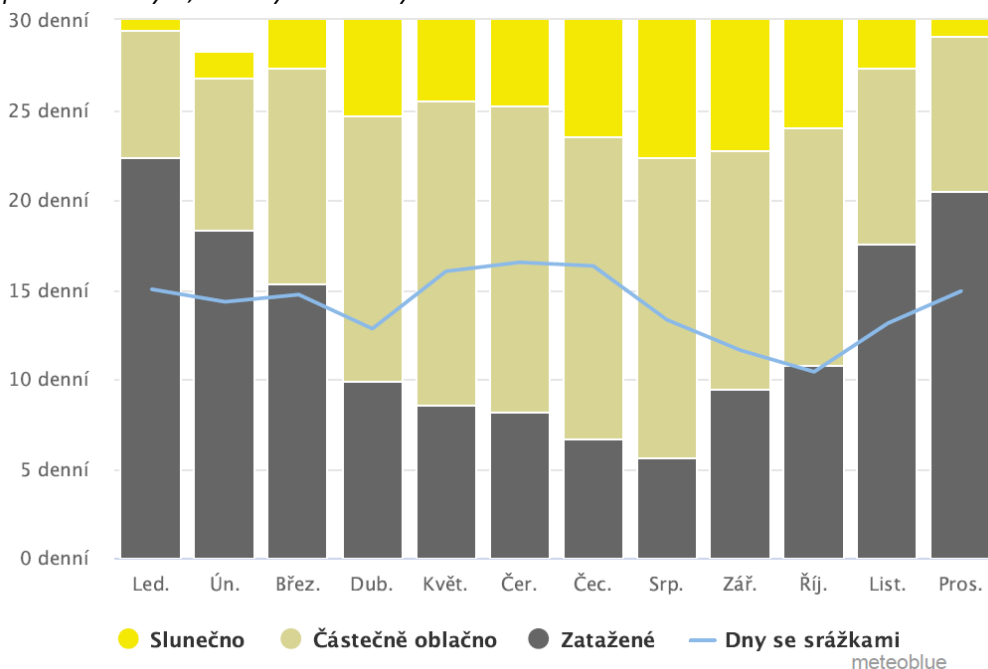


**Graf 3 Graf průměrných teplot a úhrnu srážek**


Zdroj: Webové stránky [www.Meteoblue.com](http://www.Meteoblue.com)

Průměrná roční denní teplota v zastavěné části města Hranice se pohybuje v rozmezí mezi 7 až 8 °C.

Jak již bylo zmíněno výše, průměrné sluneční záření v Hranicích se nachází na celorepublikovém průměru. Na obrázku níže se nachází graf s počtem slunečných, oblačných a deštivých dní v průběhu roku. Lze pozorovat, že nejvíce slunečných dní zažívá město v měsících srpnu a září. Dle statistik ČHMÚ vyplývá, že Hranice se budou ve srovnání s celou ČR řadit k průměru v počtu hodin, kdy je obloha osvětlena slunečními paprsky.

**Graf 4 Graf počtu slunečných, oblačných a deštivých dní ve městě Hranice**


Zdroj: Webové stránky [www.Meteoblue.com](http://www.Meteoblue.com)



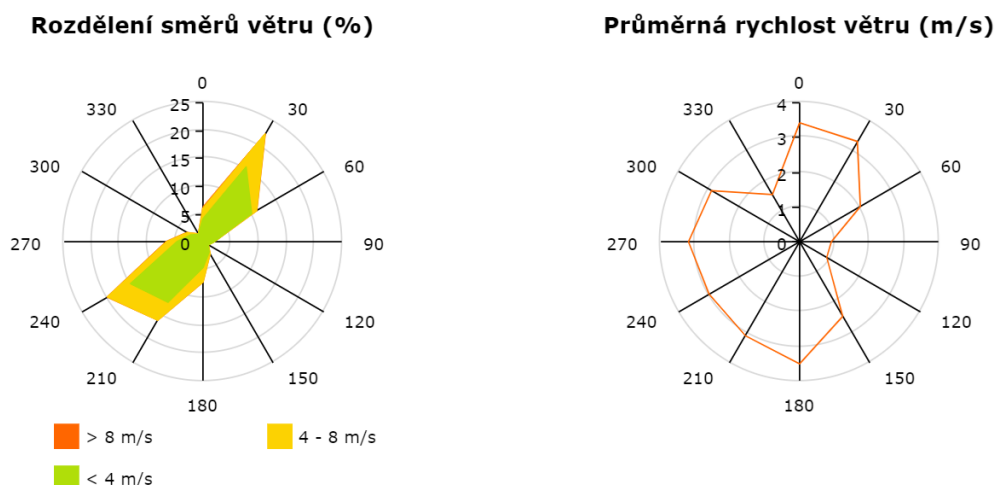
Dny s menším než 20 % výskytem oblaků jsou považovány za slunečné, s 20 až 80 % výskytem oblaků za polooblačné a s více než 80 % výskytem za zatažené.<sup>9</sup>

Na obrázcích níže je znázorněno rozdělení směru větru a průměrná rychlost větru na území města Hranice. Dle dostupných dat z Ústavu fyziky atmosféry Akademie věd ČR vyplývá, že ve výšce 10 m nad zemí má dominantní četnost výskytu jihozápadní vítr, avšak je zde i výrazná severovýchodní složka. Dále vyplývá, že zhruba ze 76 % má vítr rychlost 0-4 m/s.<sup>10</sup> Velká část území města se nachází na mírně zvlněném terénu v oblasti Moravské brány. V bezprostřední blízkosti zastavěného území města se kromě pahorkatiny na jihu nenachází žádné přirozené závětrí a je tedy plně otevřeno větrným vlivům. Přesto má vítr vzhledem k relativně nízké průměrné rychlosti malý potenciál jako zdroj obnovitelné energie pro město. Výstavba větrných elektráren by byla velmi okrajovou záležitostí.

Kdyby město Hranice chtělo uvažovat o aplikaci VTE, tak z pohledu využití větru by se mohlo jevit jako vhodné umístění v místní části Hranic - Středolesí. Toto území se nachází ve výšce až 626 m n. m. a jsou zde výrazně lepší podmínky než v okolí centra Hranic.

Nejbližší VTE se nachází v obci Lipná, asi 11 km severně od centra Hranic. Ovšem s výrazně lepšími větrnými podmínkami pro budování VTE.

Graf 5 Rozdělení směru větrů a průměrná rychlost větru (m/s) ve výšce 10 m nad povrchem



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR; <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>

Pro kompletní výčet potenciálů pro využití energie z klimatického hlediska je potřeba ještě zmínit geotermální energii. V oblasti ani v jejím nejbližším okolí však není žádný geotermální potenciál pro výrobu elektrické energie.<sup>11</sup>

<sup>9</sup> Zdroj: <https://www.meteoblue.com>

<sup>10</sup> Zdroj: <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>

<sup>11</sup> Zdroj: Mapová aplikace Geotermální potenciál ČR; [https://mapy.geology.cz/geotermalni\\_potencial/#](https://mapy.geology.cz/geotermalni_potencial/#)



## 2.3 Stávající infrastruktura

V rámci této podkapitoly je popsána infrastruktura přítomná na sledovaném území města Hranice. V součtu se nachází majetek města, sektor bydlení (rodinné a bytové domy) i podnikatelský sektor. Následující tabulka ukazuje strukturu budov ve městě dle vlastníka z údajů ze Sčítání lidí, domů a bytů 2021. Z celkového počtu 2 840 budov ve městě je evidováno 2 757 budov jako bytových. Dle posledního sčítání bylo navíc zjištěno, že 2 539 domů a 7 576 bytů je ve městě obydlených. Pokud se někde pak zmiňují i tzv. neobydlené domy/byty, nemusí to znamenat, že je dům/byt fyzicky opuštěný. Znamená to pouze, že v době sčítání se k němu nikdo nepřihlásil jako k místu obvyklého bydliště, jak vysvětluje ČSÚ.<sup>12</sup>

Tabulka 4 Struktura obydlených domů a bytů ve městě dle vlastníka

Obydlené domy dle vlastníka:	Počet domů	Počet bytů
Fyzická osoba	2 102	1 975
Obec, stát	21	3 164
Bytové družstvo	3	36
Jiná právnická osoba	52	451
Spoluvlastnictví vlastníků bytů	353	1 271
Kombinace vlastníků	6	224
Nezjištěno	2	455
<b>Obydleno celkem</b>	<b>2 539</b>	<b>7 576</b>

Zdroj dat: Sčítání lidí, domů a bytů 2021, ČSÚ

Další dva výstupy ze Sčítání lidí, domů a bytů 2021 představují přehledy budov dle typu materiálu nosných zdí.

Tabulka 5 Domy podle materiálů nosných zdí

Obydlené domy podle materiálu nosných zdí:	Počet
Kámen, cihly, tvárnice	2 027
Stěnové panely	214
Dřevo	27
Nepálené cihly	48
Ostatní materiály a kombinace	89
Nezjištěno	134
<b>Celkem</b>	<b>2 539</b>

Zdroj dat: Sčítání lidí, domů a bytů 2021, ČSÚ

<sup>12</sup> Zdroj: <https://www.czso.cz/csu/czso/neobydleny-byt-nemusi-byt-prazdny>



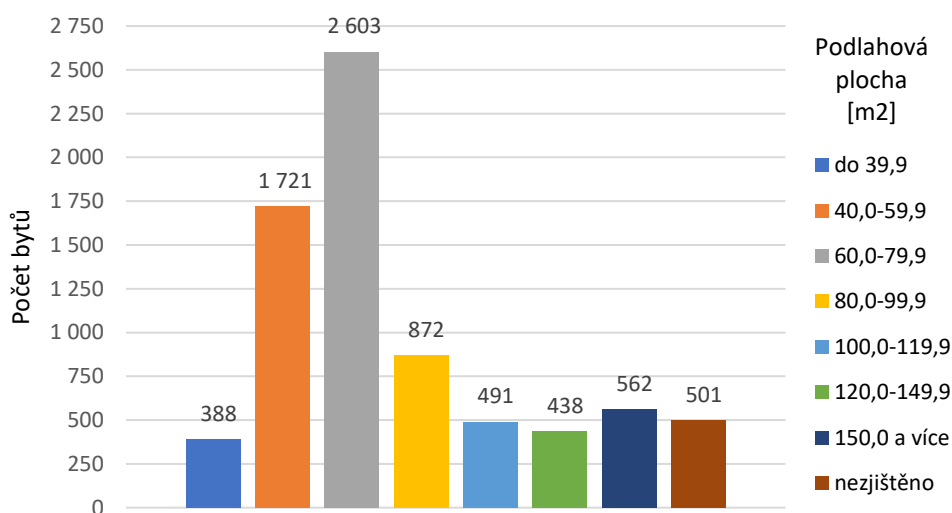
Tabulka 6 Byty podle materiálů nosných zdí (včetně bytů v rodinných domech)

Obydlené byty podle materiálu nosných zdí:	Počet
Kámen, cihly, tvárnice	3 543
Stěnové panely	3611
Dřevo	27
Nepálené cihly	52
Ostatní materiály a kombinace	100
Nezjištěno	243
<b>Celkem</b>	<b>7 576</b>

Zdroj dat: Sčítání lidí, domů a bytů 2021, ČSÚ

Dalším specifickým výstupem ze Sčítání lidí, domů a bytů 2021 jsou statistiky ohledně velikosti bytů včetně bytů v rodinných domech, které ukazují, že ve městě je majoritní podíl bytů v bytových domech, a tedy s menší užitnou plochou v m<sup>2</sup>. Zatímco v bytových domech je průměrná užitná plocha 63,2 m<sup>2</sup>, tak v rodinných domech se jedná o průměrnou užitnou plochu 114,3 m<sup>2</sup>.

Graf 6 Počet bytů dle celkové užitné plochy v m<sup>2</sup>



Zdroj dat: Sčítání lidí, domů a bytů 2021, ČSÚ, vlastní zpracování

Dle nejnovějších dat ze Sčítání lidí, domů a bytů 2021 byl nejčastějším zdrojem vytápění zemní plyn (3 630 bytů), poté následovaly kotelny mimo dům (2 406 bytů) a na třetí příčce se umístilo dřevo a dřevěné brikety (391 bytů).



Tabulka 7 Počet bytů podle hlavního zdroje energie používaného k vytápění

Hlavní zdroj vytápění	Počet bytů
Z kotelný mimo dům	2 406
Uhlí, koks, uhelné brikety	81
Zemní plyn	3 630
Jiné druhy plynu (LPG, CNG, bioplyn aj.)	9
Elektřina	261
Dřevo, dřevěné brikety	391
Dřevěné pelety	16
Topné oleje, nafta	-
Tepelné čerpadlo	112
Solární kolektory	0
Jiný	19
Nezjištěno	651
<b>Celkem</b>	<b>7 576</b>

Zdroj dat: Sčítání lidí, domů a bytů 2021, ČSÚ, vlastní zpracování

Souhrnné informace o stavu infastruktury města Hranice jsou uvedeny v tabulce níže. Byly získány na základě průzkumu a místního šetření ve městě.

Tabulka 8 Souhrnný stav infrastruktury města

Elektřina	Připojení k elektřině mají všechny objekty ve městě
Plyn	Zemní plyn je hlavním zdrojem energie na vytápění
Teplo	CZT, 17 kotelen, 3,5km tepelných sítí
Dobíjecí infrastruktura pro elektromobily	Sedm veřejných dobíjecích stanic, město plánuje výstavbu dalších dvou (předpoklad uvedení do provozu 2024 a 2025)
Veřejné osvětlení	2 988 světelných bodů (vysokotlaké sodíkové výbojky, z části LED) Od 2023 probíhá výměna za LED (každý rok by mělo být vyměněno cca 1 000 světelných bodů)

Zdroj dat: distributoři energií, město Hranice, vlastní

Obecné informace o současných kapacitách a plánech v oblasti energetiky města jsou uvedeny v tabulce níže.



Tabulka 9 Současné kapacity a plány v oblasti energetiky

Rozpočtové výdaje na energie města	18,98 mil. Kč elektřina 2,988 mil. Kč plyn 0,17 mil. Kč teplo
Rozpočtové výdaje na energie příspěvkových organizací	9,02 mil. Kč elektřina 7,95 mil. Kč plyn 1,50 mil. Kč teplo
Rozpočtové výdaje na energie Ekoltes Hranice a.s.	13,92 mil. Kč elektřina 7,53 mil. Kč plyn
Energetický management	Zaveden
Energetický manažer	Pověřený pracovník města
Sběr a zpracování energetických dat	Manuální
EnMS software	Informační systém EnergyBroker
Dlouhodobé plány v oblasti energetiky ve strategických dokumentech obce	Chytré Hranice bez hranic
Plán zřízení energetického společenství nebo jiné podoby komunitní energetiky	Ne
Plán dosažení uhlíkové neutrality	Ne
Plán dosažení energetické soběstačnosti	Ne
Existující podpora obyvatel v oblasti energetických úspor	Ne

Zdroj dat: vlastní zpracování

### 2.3.1 Stávající infrastruktura v majetku města

V rámci analýzy se koncepce zabývá celkem 63 objekty a veřejným osvětlením ve vlastnictví města. Jejich seznam je uveden v tabulce níže.

Tabulka 10 Objekty v majetku města Hranice

Objekt č.	Název budovy	Ulice	Č.p.	Typ
1	Základní umělecká škola, Hranice	Školní náměstí	35	Školská zařízení
2	Ubytovna - soc.bydlení	Tovární parc. č. 5449	1957	Obytné budovy
3	Hasiči	Tovačovského	2206	Bezpečnost a ochrana
4	Infocentrum	U Teplic	552	Stavby pro administrativu
5	Domov seniorů	Jungmannova	1805	Obytné budovy
6	Ubytovna Jaslo, kotelna	Tovární	1957	Obytné budovy
7	Budova MěÚ Hranice	Pernštejnské nám.	1	Stavby pro administrativu



Objekt č.	Název budovy	Ulice	Č.p.	Typ
8	Bytový dům	Struhlovsko	1536	Obytné budovy
9	Administrativní budova	Purgešova	1399	Stavby pro administrativu
10	Dům s pečovatelskou službou	Tovačovského	2000	Obytné budovy
11	Bytový dům	Bělotínská	1297	Obytné budovy
12	Stará radnice	Masarykovo náměstí	71	Stavby pro administrativu
13	MěÚ Hranice	Zámecká	118	Stavby pro administrativu
14	Katastrální úřad	Čechova	183	Stavby pro administrativu
15	MŠ Pohádka	Palackého	1542	Školská zařízení
16	Mateřská škola Sluníčko	Plynářská	1791	Školská zařízení
17	DDM	Galašova	1746	Stavby pro kulturu
18	Obecní dům + pošta	Náměstí Osvobození	56	Stavby pro administrativu
19	MŠ Míček	Galašova	1747	Školská
20	Kotelna K24	Struhlovsko	1424	Průmyslové stavby
21	EKOLTES a Bytové hospodářství	Komenského	652	Obytné budovy
22	Azylový dům pro matky s dětmi	Hranice VII - Slavič	21	Obytné budovy
23	SDH Drahotuše	K nádraží	400	Bezpečnost a ochrana
24	Klub seniorů	Na Náspech	57	Stavby pro kulturu
25	Obecní dům	Hranice VI - Valšovice	28	Stavby pro kulturu
26	Ordinace lékařů	Nám. Osvobození	48	Stavby zdravotnické
27	Obecní dům	Lhotka	13	Stavby pro kulturu
28	Bytový dům	Hranice III-Velká	80	Stavby pro kulturu
29	Obecní dům	Hranice IX - Uhřínov	8	Stavby pro kulturu
30	Obecní dům	Středolesí	20	Stavby pro kulturu
31	SDH Valšovice	Hranice VI - Valšovice	39	Bezpečnost a ochrana
32	Hasičská zbrojnice	Hranice III - Velká	174	Bezpečnost a ochrana
33	Letní kino	Teplická	258	Stavby pro kulturu
34	Občanská vybavenost, kluziště	Hranická	551	Stavby pro tělovýchovu a sport
35	Ubytovna	Vrchlického	1466	Obytné budovy
36	Domov seniorů Hranice	Nerudova	1848	Obytné budovy
37	Tenisové kurty	Novosady čp.	589	Stavby pro tělovýchovu a sport
38	Bytový dům	Nerudova	1721	Obytné budovy
39	Sportovní areál	Hranice VI - Valšovice	48	Stavby pro tělovýchovu a sport
40	Bytový dům	Třída Československé armády	209	Obytné budovy
41	Junáci	Třída Československé armády	184	Stavby pro tělovýchovu a sport

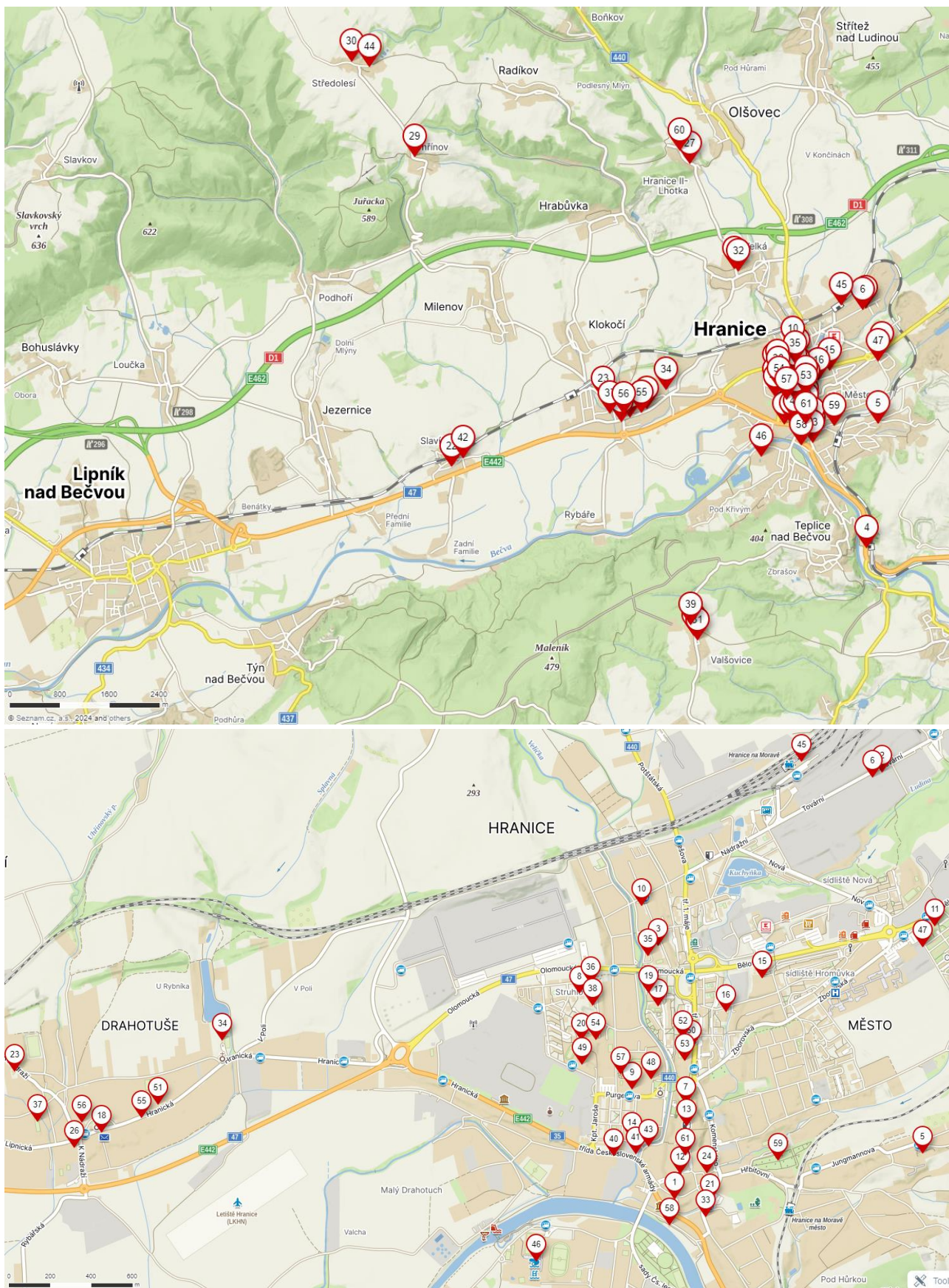


Objekt č.	Název budovy	Ulice	Č.p.	Typ
42	Hasičská zbrojnice	Hranice VII - Slavič	87	Bezpečnost a ochrana
43	Bytový dům	Čechova	133	Obytné budovy
44	Jízdárna - stodola	Hranice VIII - Středolesí	42	Stavby pro kulturu
45	Spisovna města + Cyklověž	Nádražní	2243	Dopravní stavby
46	Plovárna	Žáčkova	2042	Stavby pro tělovýchovu a sport
47	EKOLTES	Zborovská	606	Průmyslové stavby
48	ZŠ a MŠ Hranice, Šromotovo	Šromotovo náměstí	177	Školská zařízení
49	Základní škola	Struhlovsko	1795	Školská zařízení
50	Školní jídelna Hranice	Tř. 1. máje	358	Školská zařízení
51	Základní škola	Hranická	100	Školská zařízení
52	Základní škola	Tř. 1. máje	357	Školská zařízení
53	Základní škola	Tř. 1. máje	361	Školská zařízení
54	MŠ Klíček	Struhlovsko	1432	Školská zařízení
55	Školní jídelna	Hranická	65	Školská zařízení
56	Mateřská škola	Nám. Osvobození	2	Školská zařízení
57	Dopravní hřiště	Studentská ul.	-	Stavby pro tělovýchovu a sport
58	ČERPACÍ STANICE	Kropáčova 9001		Technická infrastruktura
59	Hřbitov	Hřbitovní 270/21		Sakrální stavby
60	Sklad sportovního náradí	Lhotka	479/1	Technická infrastruktura
61	přípojky náměstí	Masarykovo náměstí	2421	Technická infrastruktura
62	kamerové body			Technická infrastruktura
63	semafor			Technická infrastruktura
64	VO			Technická infrastruktura

Zdroj dat: vlastní zpracování



Obrázek 6 Umístění jednotlivých objektů v majetku města dle seznamu z tabulky č. 10



Zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz), vlastní zpracování



## 2.3.2 Významné hospodářské subjekty

K 31.12.2023 bylo ve městě registrováno celkem 3 426 podnikatelských subjektů. Z toho okolo 59 % z nich vykazuje aktivitu.<sup>13</sup>

Tabulka 11 Ekonomické subjekty podle převažující činnosti CZ-NACE ve městě Hranice

Převažující činnost ekonomického subjektu	Počet
Zemědělství, lesnictví, rybářství	120
Průmysl celkem	482
Stavebnictví	356
Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	532
Doprava a skladování	104
Ubytování, stravování a pohostinství	171
Informační a komunikační činnosti	42
Peněžnictví a pojišťovnictví	77
Činnosti v oblasti nemovitostí	272
Profesní, vědecké a technické činnosti	458
Administrativní a podpůrné činnosti	89
Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	10
Vzdělávání	85
Zdravotní a sociální péče	64
Kulturní, zábavní a rekreační činnosti	98
Ostatní činnosti	320
<b>Celkem</b>	<b>3 426</b>

Zdroj dat: Sčítání lidí, domů a bytů 2021, ČSÚ, vlastní zpracování

Podnikatelské subjekty jsou ve městě soustředěny ve čtyřech hlavních průmyslových zónách. První z nich (CTPark) se nachází na severozápadě města, kde lemuje železniční trať. Druhá významná průmyslová zóna se nachází na ulici Tovární, která se rozprostírá na severozápadě města u vlakové stanice. Zde sídlí také největší firma v Hranicích (SSI Schäfer), která zaměstnává cca 1200 zaměstnanců. Třetí průmyslová zóna se nachází na východě při výjezdu z města směrem na Bělouh. V této lokalitě je soustředěný zejména provoz cementárny, na kterou navazuje lom na těžbu vápence. Je zde také soustředěna výroba pálené

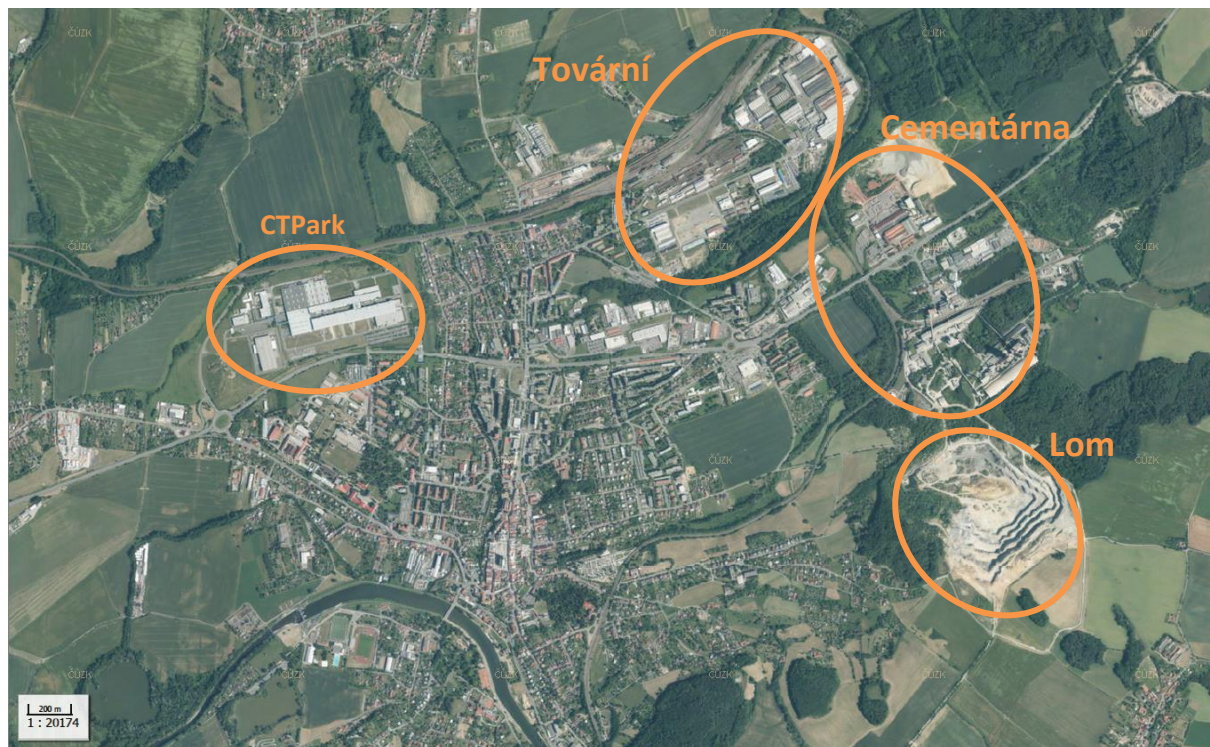
<sup>13</sup> ZDROJ: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021



střešní krytiny. Na zázemí tolika ekonomických subjektů se váže jeden z větších problémů města a tím je hustý silniční provoz.

Jako úleva pro město se jeví rekonstrukce cesty D48 Běloutín – Nový Jičín, přičemž první úsek již byl zprovozněn v roce 2023. Další úlevou pro dopravu ve městě bude dokončení silnice I/35 Lešná – Palačov, která je plánovaná na rok 2026.

Obrázek 7 Rozložení průmyslových zón



Zdroj: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, vlastní zpracování

Tabulka 12 Významné hospodářské subjekty ve Městě

Název společnosti	Velikost podniku	Obor podnikání	Rozloha budov
AG PUMPY s.r.o.	Mikropodnik (méně než 10 zaměstnanců)	Prodej a servis čerpací techniky	501 - 1000 m <sup>2</sup>
ALIMENTARE a.s.	Velký podnik (více než 250 zaměstnanců)	Pronájem obchodních prostor	1 000 m <sup>2</sup> a více
AURA - engineering Hranice s.r.o.	-	výroba zařízení pro automatizaci a robotizaci	-
AVL Moravia s.r.o.	-	výroba zkušebních systémů pro automobilový průmysl	-
BBC Bircher Czech s.r.o.	-	výroba elektrotechnických a automatizačních systémů	-
Cement Hranice, a.s.	-	výroba cementu a suchých cementových směsí	-



Cidem Hranice,a.s.	Střední podnik (méně než 250 zaměstnanců)	Stavební materiál	1 000 m <sup>2</sup> a více
CIDEMAT HRANICE s.r.o.	Malý podnik (méně než 50 zaměstnanců)	Teracová dlažba	1 000 m <sup>2</sup> a více
EKOPRGRES HRANICE, a.s.	Malý podnik (méně než 50 zaměstnanců)	Vodní hospodářství	1 000 m <sup>2</sup> a více
ELEKTRO-LUMEN, s.r.o.	Malý podnik (méně než 50 zaměstnanců)	Výroba veřejného osvětlení	501 – 1 000 m <sup>2</sup>
Henniges Hranice, s.r.o.	-	výroba dílů pro automobil.průmysl	-
ICU Medical Czech Republic, a.s.	-	výroba materiálů pro zdravotnictví	-
Ing. Stanislav Beránek s.r.o.	Malý podnik (méně než 50 zaměstnanců)	Stavebnictví	1 000 m <sup>2</sup> a více
KaHa Hranice s.r.o.	Mikropodnik (méně než 10 zaměstnanců)	Vodní hospodářství	301 - 500 m <sup>2</sup>
KRESPO, s.r.o.	Mikropodnik (méně než 10 zaměstnanců)	Stavebnictví	501 - 1000 m <sup>2</sup>
KROK CZ,s.r.o	Velký podnik (více než 250 zaměstnanců)	Výroba pracovních oděvů jejich pronájem a velkoobchod s kompletním sortimentem OPP	1 000 m <sup>2</sup> a více
KUNST, spol. s r.o.	Střední podnik (méně než 250 zaměstnanců)	Generální dodávky čistíren odpadních vod, úpraven vod a čerpacích stanic.	1 000 m <sup>2</sup> a více
MORKUS MORAVA s.r.o.	Malý podnik (méně než 50 zaměstnanců)	Stavby a demolice ve stavební činnosti a stavby a rekonstrukce sil	1 000 m <sup>2</sup> a více
Nemocnice Hranice a.s.	Velký podnik (více než 250 zaměstnanců)	Zdravotnictví	1 000 m <sup>2</sup> a více
OMZ Hranice s.r.o.	Malý podnik (méně než 50 zaměstnanců)	Oprava lokomotivních a distribučních transformátorů.	301 - 500 m <sup>2</sup>
OMZ Hranice s.r.o.	-	opravy a měření distribučních a trakčních transformátorů	-
Paragan Trucks	Malý podnik (méně než 50 zaměstnanců)	stavba nástaveb na užitkové a nákladní vozy	501 – 1 000 m <sup>2</sup>
PP AUTOCENTRUM s.r.o.	Malý podnik (méně než 50 zaměstnanců)	Prodej a servis automobilů - autorizovaný partner značky Škoda.	1 000 m <sup>2</sup> a více
Regena spol.s.r.o.	Mikropodnik (méně než 10 zaměstnanců)	Železniční stavitelství	1 000 m <sup>2</sup> a více
SH-SERVIS s.r.o.	Mikropodnik (méně než 10 zaměstnanců,)	Strojírenství	1 000 m <sup>2</sup> a více



Sigma pumpy Hranice, s.r.o.	-	strojírenská výroba čerpací techniky	-
Sirane Central & Eastern Europe s.r.o.	Mikropodnik (méně než 10 zaměstnanců)	Obalové materiály	1 000 m <sup>2</sup> a více
SKÁCEL HRANICE, S.R.O.	Mikropodnik (méně než 10 zaměstnanců)	Prodej materiálu se specializací na střechy	101 - 300 m <sup>2</sup>
SSI Schäfer, s.r.o.	-	strojírenská výroba	-
Toyota Material Handling CZ s.r.o.	Velký podnik (více než 250 zaměstnanců)	Manipulační technika	1 000 m <sup>2</sup> a více
United Polymers, s.r.o.	-	výroba gumových a plastových dílů pro automobil.průmysl	-
VELOX WERK s.r.o.	Malý podnik (méně než 50 zaměstnanců)	Výroba stavebních hmot	1 000 m <sup>2</sup> a více
Wienerberger s.r.o.	Střední podnik (méně než 250 zaměstnanců)	Stavebnictví, výroba pálené krytiny	1 000 m <sup>2</sup> a více
ZAPA beton a.s.	Velký podnik (více než 250 zaměstnanců)	Výroba betonu	1 000 m <sup>2</sup> a více
ZEAL s.r.o.	Mikropodnik (méně než 10 zaměstnanců)	IT služby a poskytování Internetu	do 100 m <sup>2</sup>

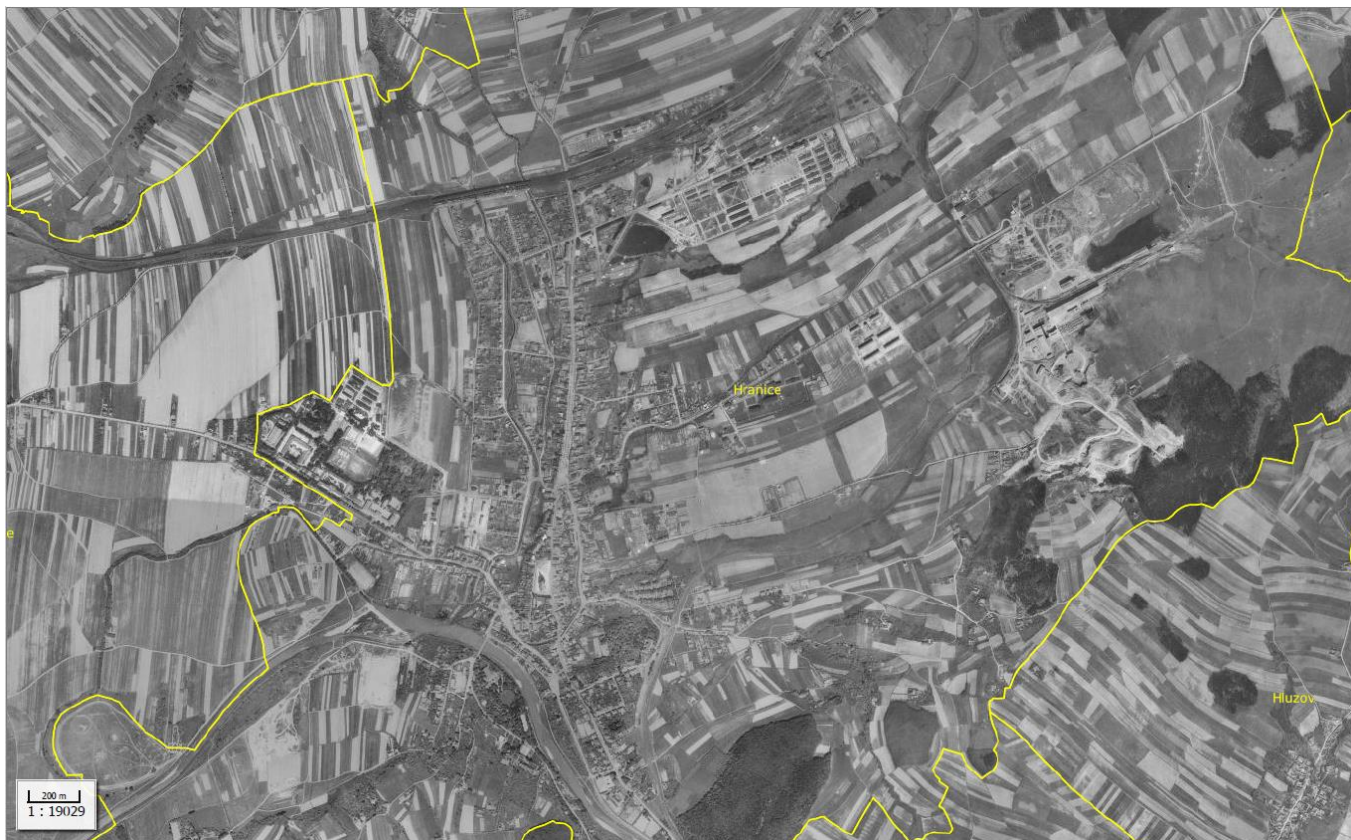
Zdroj: Vlastní dotazníkové šetření

### 2.3.3 Rozvoj výstavby

Na obrázcích níže jsou dva mapové snímky, ze kterých je patrný rozvoj zástavby ve městě. První z nich je snímek z 50. let minulého století. Pod ním se nachází aktuální letecký snímek. Rozvoj výstavby lze sledovat ve všech směrech.



Obrázek 8 Ortofotomapa města Hranice - 50.léta versus aktuální ortofotomapa ČÚZK

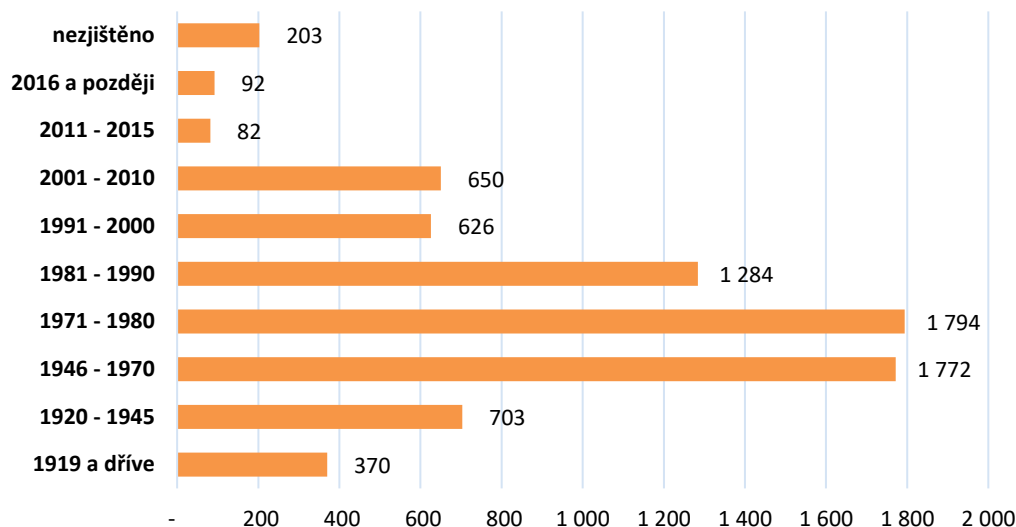


Zdroj: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>, vlastní zpracování



Graf na obrázku níže znázorňuje rozvoj výstavby bytů ve městě v čase. Největší výstavba probíhala v poválečných letech a v období 1971–1990. Poté se začala rychlost výstavby zpomalovat až do současnosti.

Graf 7 Vývoj počtu obydlených bytů podle období výstavby

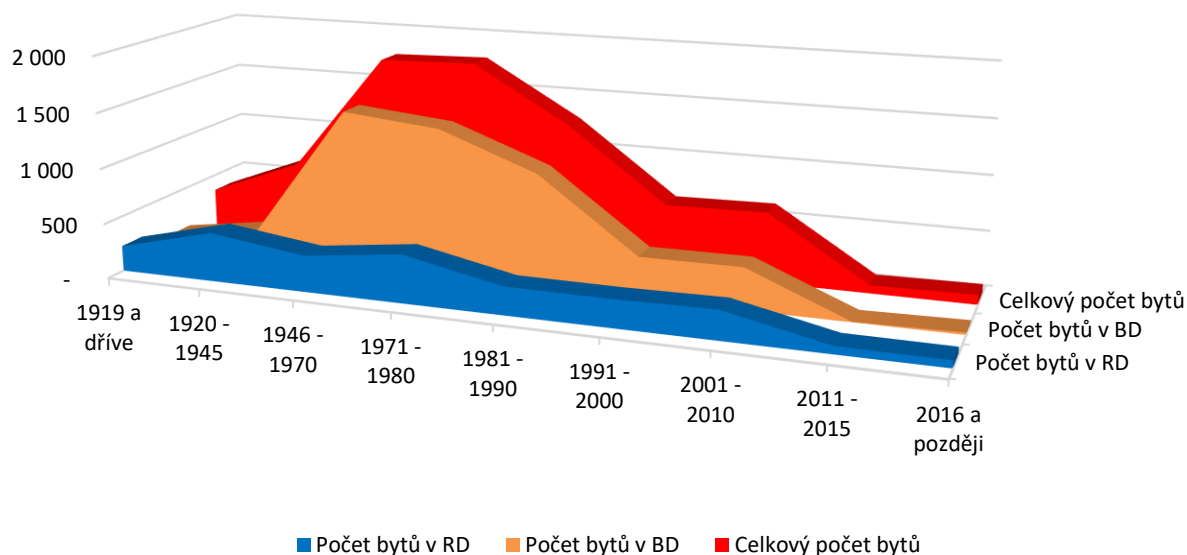


Zdroj dat: Sčítání lidí, domů a bytů 2021, ČSÚ, vlastní zpracování

Graf na obrázku níže znázorňuje porovnání výstavby bytů v RD a BD ve městě v čase. Z grafu lze vyčíst, že ve městě proběhla masivní výstavba v letech 1971-1990, kdy se stavěly především bytové domy.

Graf 8 Porovnání výstavby RD-BD-CELKEM

### Porovnání výstavby RD-BD-CELKEM



Zdroj dat: Sčítání lidí, domů a bytů 2021, ČSÚ, vlastní zpracování



### 2.3.4 Stav bytového fondu

Na území Hranic se v roce 2021 nacházelo dle Sčítání lidí, domů a bytů celkem 2 840 domů. Z tohoto počtu bylo 2 539 domů obydlených a 301 neobydlených. Převládajícím typem budov jsou rodinné domy, kterých se v Hranicích nacházelo 2 339.

Zatímco v rodinných domech se nacházelo 2 436 obydlených bytů, tak v bytových domech to bylo 5 028 bytů. V ostatních budovách bylo evidováno 112 obydlených bytů.

Město Hranice je z hlediska osídlení lokální centrum s hlavní funkcí rezidence. Zároveň město disponuje vysokou nabídkou pracovních příležitostí využívanou také obyvateli z přilehlých obcí.

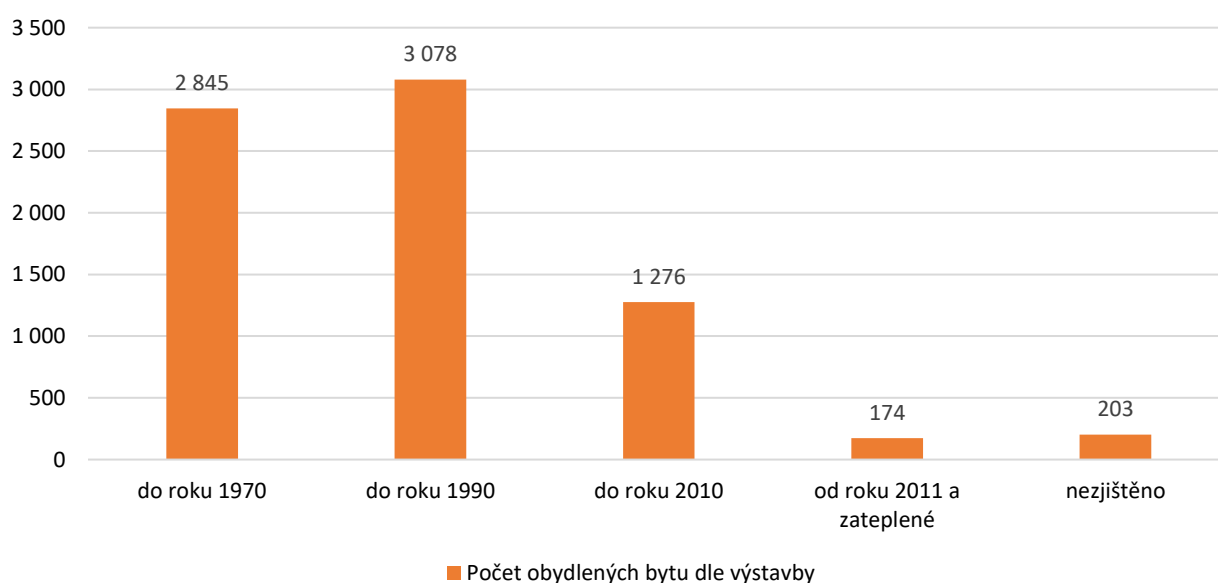
Pro odhad potenciálu energetických úspor ve městě proběhlo místní šetření – sběr informací o stavu zateplení rodinných a bytových domů. Zjištěné výstupy byly následně přepočteny na obydlené byty.

Tabulka 13 Stav bytového fondu

	Podíl [%]	Počet bytů
do roku 1970	38	2 845
do roku 1990	41	3 078
do roku 2010	17	1 276
od roku 2011 a zateplené	2	174
nezjištěno	2	203
<b>Celkem</b>	<b>100</b>	<b>7 576</b>

Zdroj: ČSÚ a následné zpracování

Graf 9 Rozložení bytového fondu dle roku výstavby, nebo rekonstrukce domu

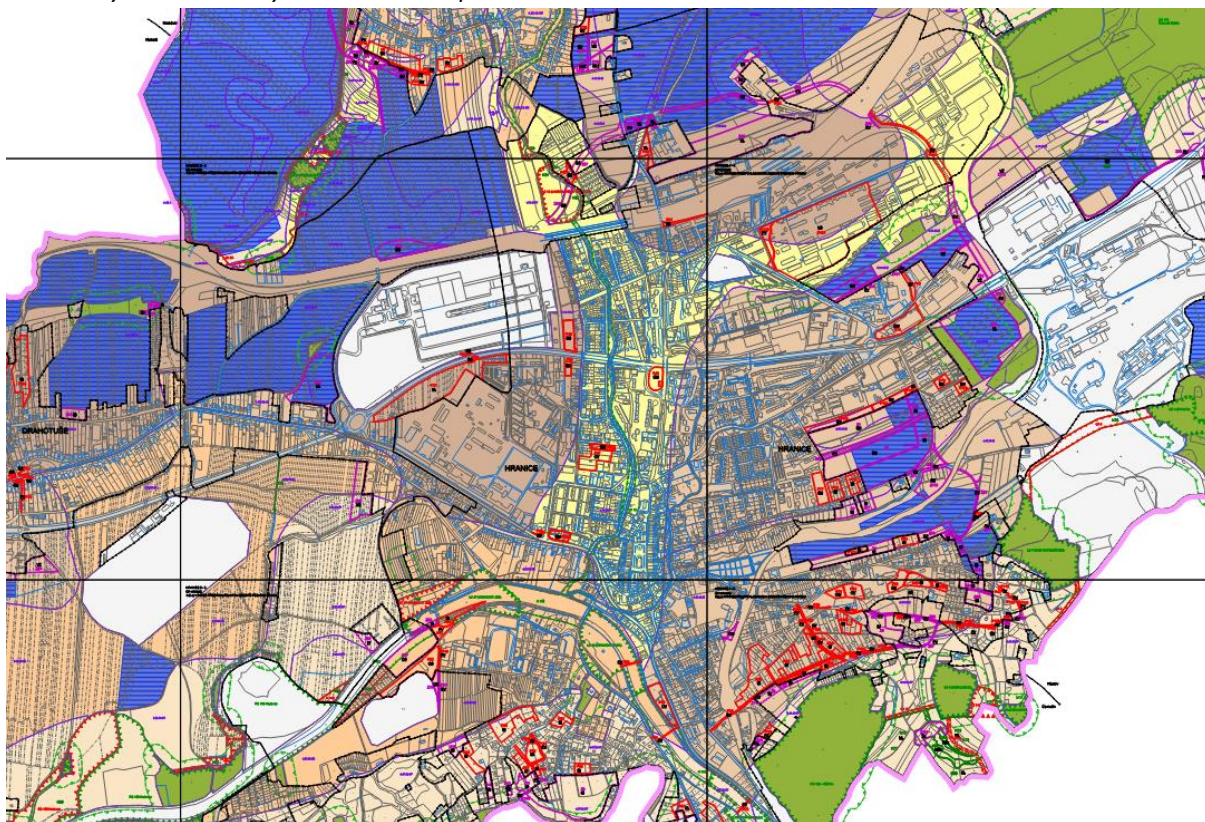


Zdroj: ČSÚ a následné zpracování



Na obrázku níže je výřez z hlavního výkresu územního plánu města<sup>14</sup> – výkres předpokládaných záborů, kde lze vidět návrh rozvoje území v kompaktní formě, respektující historicky utvářené centrum okolo náměstí a zámku. Nové rozvojové plochy s rezidenční funkcí jsou směřovány na okrajová území města.

Obrázek 9 Výřez hlavního výkresu územního plánu z roku



Zdroj: <https://www.mesto-hranice.cz/clanky/uzemni-plan-hranic-1>

V současné době je ve městě dokončena soukromá výstavba bytového domu Jaselská. Postupně probíhá výstavba dalších tří developerských projektů - bytových domů Kaskády.

Obrázek 10 Ukázka výstavby BD Kaskády



Zdroj: Vlastní fotodokumentace

<sup>14</sup> Zdroj: <https://www.mesto-hranice.cz/clanky/uzemni-plan-hranic-1>



Dle dokumentu města – *Koncepce rozvoje bydlení v Hranicích na období 2021-2035*:

Největší potenciál výstavby má plocha Pod Nemocnicí, která by mohla v budoucnu pojmout až 500 obyvatel, dle druhu zástavby. V současné době je projekt ve stavu před dokončením zástavbové studie. Předpokládaná realizace by měla být zahájena v r. 2026 - 2027.

Obrázek 11 Územní studie Za Čaputovým dvorem, s vyznačeným segmentem vybraným pro I. etapu.



Zdroj: dokument města: Plochy pro bytové domy v Hranicích

Další vhodnou plochou pro možnou výstavbu města se jeví dostavba Cementářenského sídliště, kde se nachází prostor pro jeden větší a jeden menší bytový dům. Tato výstavba by mohla přinést příležitost bydlení až pro 130 obyvatel.

Stejně tak jako s dostavbou Cementářenského sídliště se uvažuje o dostavbě sídliště Jaslo. Zde se uvažuje až o třech bytových domech s celkovou kapacitou do 130 obyvatel.

Další projekty uvažují s dostavbou proluk a nároží na Mostní ulici a ulici 28. října. Zde by mohla vzniknout zástavba bytů asi pro 90 obyvatel.

V současnosti město řeší také projekty týkající se nástavby bytů na domech Nerudova a Struhlovského. Zde by mohlo vzniknout bydlení asi pro 90 osob. Zde by realizace projektu měla být zahájena v roce 2025 - 2026.



## 2.4 Shrnutí kapitoly

Město Hranice čelí výzvám i příležitostem v oblasti energetiky a udržitelného rozvoje, které jsou klíčové pro jeho budoucnost. V oblasti příležitostí se zaměřuje na využití obnovitelných zdrojů energie, optimalizaci energetické efektivity budov a infrastruktury a podporu udržitelných forem dopravy. Tato opatření jsou nezbytná pro snižování emisí skleníkových plynů a zvyšování odolnosti infrastruktury vůči klimatickým změnám.

Demografický vývoj města, charakterizovaný stabilizací a mírným růstem populace, klade důraz na plánování energetických potřeb a infrastrukturních investic. Důležité je integrovat energetickou efektivitu do urbanistického plánování a podporovat využití obnovitelných zdrojů energie při rozvoji nových čtvrtí a revitalizaci stávající zástavby.

Rostoucí mobilita obyvatel vyžaduje rozšíření nabídky hromadné dopravy, podporu cyklistiky a elektromobility, což přispěje k omezení dopravních zácp a emisí. Současně je nezbytné adaptovat městskou infrastrukturu na změny v klimatických podmínkách, jako jsou extrémní povětrnostní události a změny srážkových režimů.

Výstavba vysokorychlostní železniční tratě a modernizace železniční infrastruktury představují nové příležitosti pro rozvoj turistického ruchu, obchodu a investic ve městě Hranice. Klíčové pro dosažení udržitelného rozvoje jsou strategické plánování v oblasti infrastruktury, podpora inovací a aktivní zapojení občanů do procesu rozhodování.

Celkově má město Hranice potenciál stát se příkladem udržitelného města 21. století, které využívá moderní technologie a inovace ke snižování environmentálního dopadu a zvyšování kvality života svých obyvatel. Důležité je sledovat dlouhodobé strategie a zapojovat veškeré zainteresované strany do procesu transformace směrem k udržitelné budoucnosti.



### 3 Strana zdrojů energie

Hranice jsou připojeny na distribuční sítě elektřiny a plynu. Distribuci provozují společnosti ČEZ Distribuce, a.s. a GasNet s.r.o. Výroba tepla je pak zajištěna ve všech budovách individuálně. Na území se nachází několik místních zdrojů energie v podobě FVE, MVE a kogeneračních jednotek, které jsou připojené k distribuční síti. Na území města se nachází také CZT.

#### 3.1 Síťové zdroje energie (zemní plyn, elektrická energie, tepelná energie)

Tabulka 14 Stav energetické infrastruktury v sídle

<b>Elektřina</b>	Budovy ve městě jsou napojeny na elektřinu z distribuční sítě společnosti ČEZ.
<b>Plyn</b>	Plynofikováno přes 98 % budov ve městě, plyn je dodáván přes distribuční soustavu GasNet, s.r.o.
<b>Teplo</b>	Na území se nachází CZT, 17 kotelen s teplovodním potrubím o délce 3,5 km.

Zdroj: město Hranice, distributoři energie

#### 3.2 Nesíťové/lokální zdroje energie (tepelná energie, elektrická energie)

Tabulka 15 Evidované nesíťové zdroje pro elektrický výkon

ELEKTRICKÝ VÝKON		Domácnosti		Podnikatelský sektor		Město		Celkem	
		počet	výkon [MW]	počet	výkon [MW]	počet	výkon [MW]	počet	výkon [MW]
<b>FVE</b>	s licencí	18	0,105	15	1,523	0	0	33	1,628
	bez	184	0,581	0	0	0	0	184	0,581
<b>MVE</b>	s licencí	0	0	2	0,652	0	0	2	0,652
<b>Kogenerace</b>	s licencí	0	0	20	4,085	0	0	20	4,085
<b>Celkem</b>		<b>202</b>	<b>0,686</b>	<b>37</b>	<b>6,26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>239</b>	<b>6,946</b>

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od distributora a ERÚ

Tabulka 16 Evidované nesíťové zdroje pro tepelný výkon

TEPELNÝ VÝKON		Domácnosti		Podnikatelský sektor		Město		Celkem	
		počet	výkon [MW]	počet	výkon [MW]	počet	výkon [MW]	počet	výkon [MW]
<b>Kogenerace</b>	s licencí	0	0	20	5,569	0	0	20	5,569
<b>Teplovodní</b>	s licencí	0	0	9	26,045	0	0	9	26,045
<b>Celkem</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>31,614</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>31,614</b>

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od distributora a ERÚ



Tabulka 17 Evidované nesíťové zdroje

CELKOVÝ VÝKON		Domácnosti		Podnikatelský sektor		Město		Celkem	
		počet	výkon [MW]	počet	výkon [MW]	počet	výkon [MW]	počet	výkon [MW]
FVE	s licencí	18	0,105	15	1,523	0	0	33	1,628
	bez	184	0,581	0	0	0	0	184	0,581
MVE	s licencí	0	0	2	0,652	0	0	2	0,652
Kogenerace	s licencí	0	0	20	9,654	0	0	20	9,654
Tepl vodní	s licencí	0	0	9	26,045	0	0	9	26,045
Celkem		202	0,686	46	37,874	0	0	248	38,56

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od distributora a ERÚ

### 3.2.1 Souhrn výroben na území města

Identifikace lokálních zdrojů energie vychází z konzultací se samosprávou, veřejně dostupného registru licencí udělených Energetickým regulačním úřadem (dále „ERÚ“) a z informací poskytnutých na vyžádání Státním fondem životního prostředí (o dotacích na FVE v obci) a místním provozovatelem distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s.

Tabulka 16 Přehled existujících výroben dle ERÚ

Číslo licence	Segment	Název zdroje	Typ	elektrický výkon [MW]	tepelný výkon [MW]	Počet zdrojů
110101962	Podniky	UNIPOL spol. s r.o.	MVE	0,652	0	2
110806481	Domácnost	FVE Strakova	FVE	0,01	0	3
110806914	Domácnost	FVE Hranice	FVE	0,011	0	2
110807175	Domácnost	FVE Hranice	FVE	0,005	0	1
110907902	Domácnost	FVE Skalní 1590	FVE	0,003	0	1
111014525	Podniky	FVE- GASMONT	FVE	0,01	0	1
111014676	Domácnost	FVE	FVE	0,005	0	1
111016167	Domácnost	FVE Hranice	FVE	0,005	0	1
111016255	Podniky	Nemocnice Hranice a.s.	FVE	0,1	0	1
111016422	Domácnost	FVE Hranice	FVE	0,01	0	1
111017118	Podniky	FVE CETRIS	FVE	0,175	0	1
111017229	Podniky	KUNST, spol. s r.o.	FVE	0,017	0	1
111330784	Podniky	CEMENTÁŘ	KGJ	0,033	0,064	1
111331336	Domácnost	Pod Hůrkou 2045	FVE	0,009	0	1
111331372	Domácnost	FVE - Sommer	FVE	0,005	0	1
111734677	Domácnost	FVE Hranice	FVE	0,001	0	1
111433086	Podniky	Teplo Hranice s.r.o.	KGJ	2,056	2,939	15
111835271	Domácnost	FVE Schussmann	FVE	0,007	0	1
311935758	Podniky	UCED Energy s.r.o.	KGJ	1,996	2,566	4
311935758	Podniky	UCED Energy s.r.o.	Tepl vodní	0	12	2
112035952	Podniky	OMZ Hranice s.r.o.	FVE	0,02	0	1



Číslo licence	Segment	Název zdroje	Typ	elektrický výkon [MW]	tepelný výkon [MW]	Počet zdrojů
111935773	Podniky	Russel Invest, s.r.o.	FVE	0,017	0	1
112239325	Podniky	De & Co Hranice s.r.o.	FVE	0,062	0	1
112339926	Podniky	Cement Hranice	FVE	0,858	0	1
310100715	Podniky	Cement Hranice	Teplovodní	0	3,375	3
311017700	Podniky	HOTEL CEMENTÁŘ	Teplovodní	0	2,27	4
312036174	Podniky	UCED Distribuce IV s.r.o.	Horkovodní	0	8,4	2
110806162	Domácnost	FVE Malina	FVE	0,006	0	1
110806826	Domácnost	Nehyba - FVE	FVE	0,006	0	2
110911849	Domácnost	FVE - Drábek	FVE	0,003	0	1
111012826	Domácnost	FVE Slavíč 111	FVE	0,004	0	1
111328458	Domácnost	FVE Lév	FVE	0,005	0	1
111331777	Domácnost	FVE Matuška	FVE	0,005	0	1
111734345	Podniky	FVE Elim Drahotuše	FVE	0,005	0	1
111935396	Podniky	ZHT Group s.r.o.	FVE	0,072	0	2
111935554	Podniky	AUTO - DREI, s.r.o.	FVE	0,068	0	2
112036146	Podniky	ELEKTRO-LUMEN, s. r. o.	FVE	0,064	0	1
112137057	Podniky	AURA - Hranice s.r.o.	FVE	0,025	0	2
112237349	Domácnost	FVE Pechová	FVE	0,005	0	1
112237418	Podniky	Aeroklub Hranice, z.s.	FVE	0,01	0	1
112238917	Podniky	KaHa Hranice s.r.o.	FVE	0,02	0	1
<b>Celkem</b>				<b>6,365</b>	<b>31,614</b>	<b>73</b>

Zdroj: dle dat z ERÚ



## 4 Strana spotřeby energie

Tato kapitola je věnována analýze spotřební části energetické bilance. Obsahuje také přehled objemů spotřeby energie v členění podle energonositelů (elektrická energie, OZE, zemní plyn, pevná paliva, CZT). Data jsou průměrem spotřeb za roky 2021 - 2023.

### 4.1 Celková spotřeba

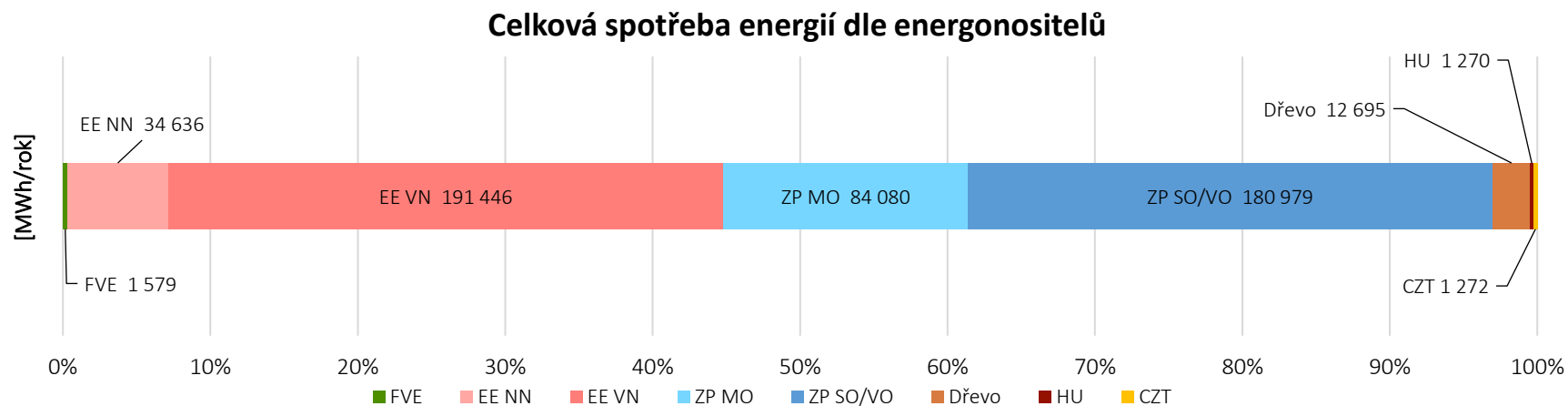
Tabulka 17 Průměrná spotřeba energií dle energonositelů za roky 2021 - 2023

Spotřeba celková [MWh/rok]	Elektrická energie							Zemní plyn					Ostatní			Celková spotřeba	Podíl spotřeby [%]
	OZE	FVE	Počet OM NN	EE NN	Počet OM VN	EE VN	celkem EE	Počet OM MO	ZP MO	Počet OM SO/VO	ZP SO/VO	ZP celkem	Dřevo	HU	CZT		
Domácnosti	-	391	-	18 743	-	-	19 134	6 066	40 787	-	-	40 787	12 695	1 270	-	73 886	15
Podniky	-	1 188	-	13 410	-	190 040	204 638	527	39 759	32	177 793	217 552	-	-	-	422 190	83
Město	-	-	148	2 483	2	1 406	3 889	36	3 534	3	3 186	6 720	-	-	1 272	11 881	2
Celkem	-	1 579	148	34 636	2	191 446	227 661	6 629	84 080	35	180 979	265 059	12 695	1 270	1 272	507 957	100

Zdroj: data města Hranice a data od distributora

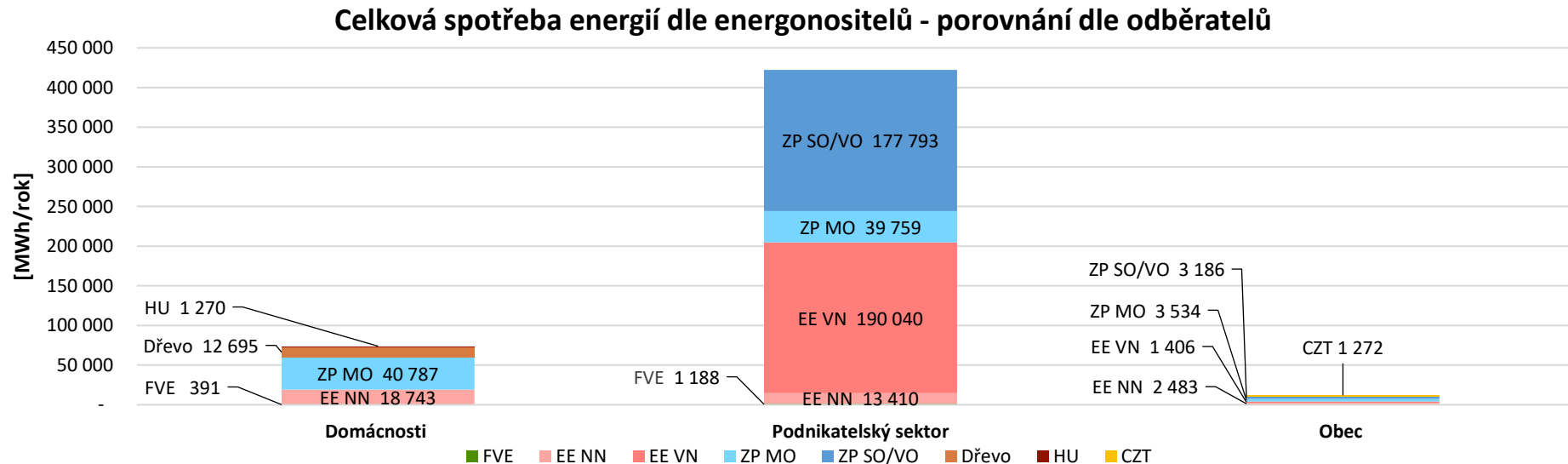


Graf 10 Celková spotřeba energií dle energonositelů



Zdroj: data města Hranice a data od distributora

Graf 11 Spotřeby dle jednotlivých sektorů [MWh/rok]



Zdroj: data města Hranice a data od distributora



## 4.2 Rozdělení podle jednotlivých energonositelů

### 4.2.1 Domácnosti

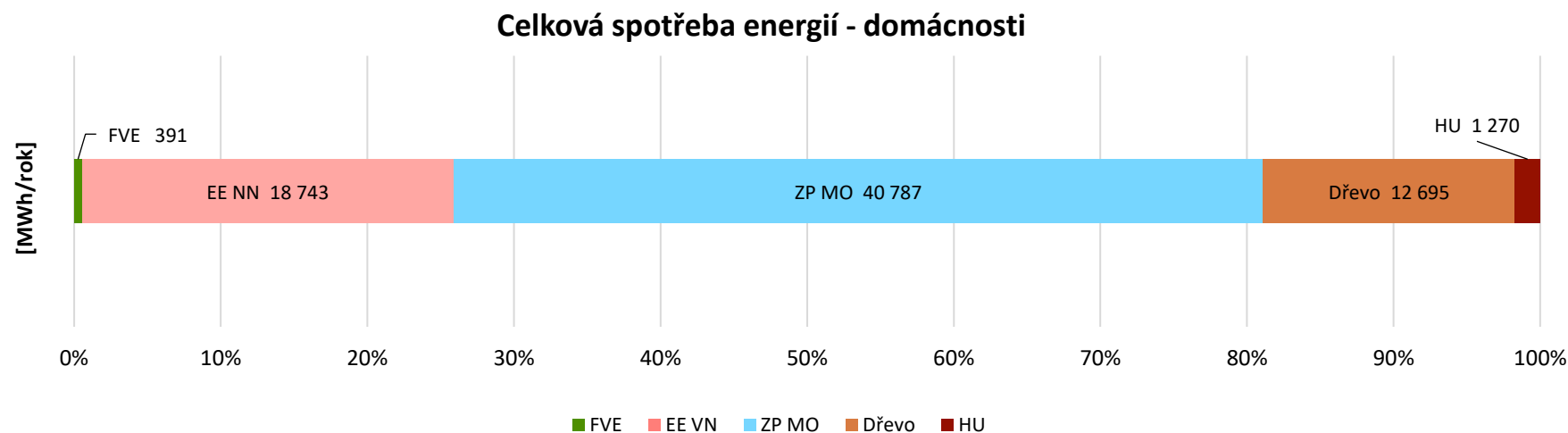
Vypočtená spotřeba energie je srovnána s údaji od distributorů elektřiny a plynu za roky 2021 – 2023. Dle dat distributorů spotřebovaly domácnosti 19 134 MWh elektřiny a 40 787 MWh zemního plynu. Kombinací výpočtů a statistických údajů (a odhadem rozdělení spotřeby dřeva a hnědého uhlí v poměru 90:10 dle SLBD 2021) dostaneme výsledné rozdělení spotřeby domácností dle energonositelů.

Tabulka 18 Spotřeba energií domácností dle energonositelů

Spotřeba celková [MWh/rok]	Elektrická energie							Zemní plyn					Ostatní			Celková spotřeba
	OZE	FVE	Počet OM NN	EE NN	Počet OM VN	EE VN	celkem EE	Počet OM MO	ZP MO	Počet OM SO/VO	ZP SO/VO	ZP celkem	Dřevo	HU	CZT	
Domácnosti	-	391	-	18 743	-	-	19 134	6 066	40 787	-	-	40 787	12 695	1 270	-	73 886

Zdroj: data města Hranice a data od distributora

Graf 12 Spotřeba energií domácností dle energonositelů



Zdroj: data města Hranice a data od distributora



## 4.2.2 Podnikatelský sektor

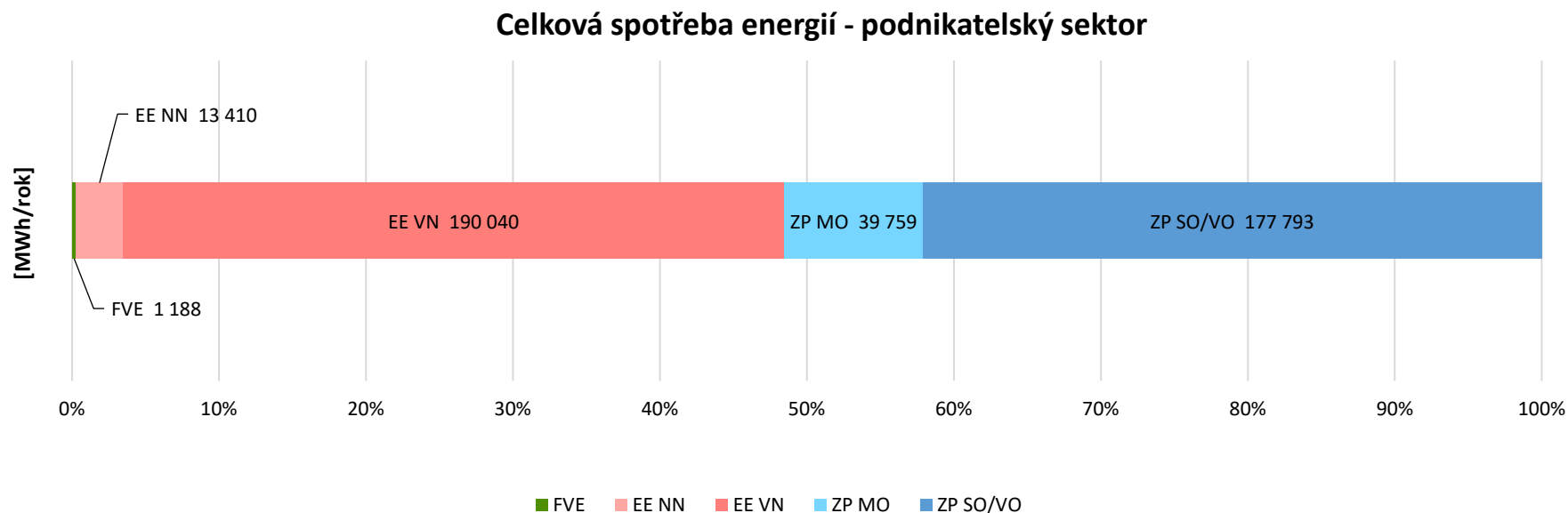
Spotřeba podnikatelského sektoru zahrnuje průmyslové a zemědělské budovy a byla odvozena z informací poskytnutých v první řadě podniky a v druhé řadě distributory plynu a elektřiny, které byly poníženy o spotřebu domácností, veřejného osvětlení a městských budov.

Tabulka 19 Spotřeba energií v podnikatelském sektoru dle energonositelů

Spotřeba celková [MWh/rok]	Elektrická energie							Zemní plyn					Ostatní			Celková spotřeba
	OZE	FVE	Počet OM NN	EE NN	Počet OM VN	EE VN	celkem EE	Počet OM MO	ZP MO	Počet OM SO/VO	ZP SO/VO	ZP celkem	Dřevo	HU	CZT	
Podniky	-	1 188	-	13 410	-	190 040	204 638	527	39 759	32	177 793	217 552	-	-	-	422 190

Zdroj: data města Hranice a data od distributora

Graf 13 Spotřeba energií podnikatelského sektoru dle energonositelů



Zdroj: data města Hranice a data od distributora



### 4.2.3 Město

Spotřeby pro město byly převzaty ze systému EnergyBroker na základě zadaných faktur za období 2021-2023.

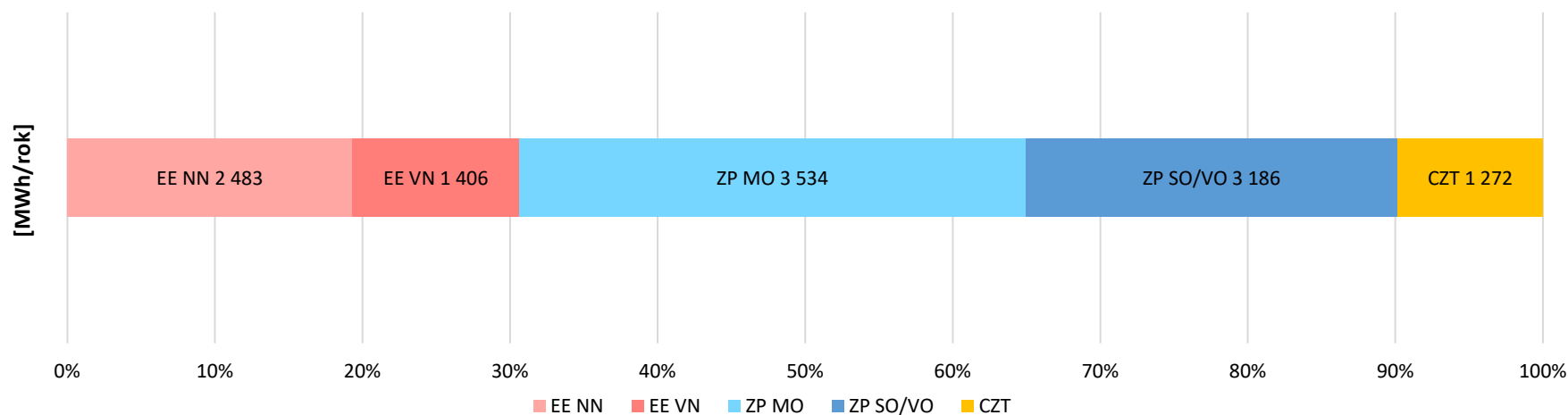
Tabulka 20 Spotřeba energií ve městě dle energonositelů

	Elektrická energie							Zemní plyn					Ostatní			
Spotřeba celková [MWh/rok]	OZE	FVE	Počet OM NN	EE NN	Počet OM VN	EE VN	celkem EE	Počet OM MO	ZP MO	Počet OM SO/VO	ZP SO/VO	ZP celkem	Dřevo	HU	CZT	Celková spotřeba
Město	-	-	148	2 483	2	1 406	3 889	36	3 534	3	3 186	6 720	-	-	1 272	11 881

Zdroj: data města Hranice a data od distributora

Graf 14 Spotřeba energií ve městě dle energonositelů

#### Celková spotřeba energií - město



Zdroj: data města Hranice a data od distributora



Tabulka 21 Roční spotřeby všech objektů ve vlastnictví města – průměr za roky 2021 - 2023

Objekt č.	Název budovy	Ulice	Č.p.	EE [MWh]	CZT [MWh]	ZP [MWh]	Celkem [MWh]
1	Základní umělecká škola, Hranice	Školní náměstí	35	22,8	0	137,1	159,9
2	Ubytovna -soc.bydlení	Tovární parc. č. 5449	1957	73,0	0	0,0	73,0
3	Hasiči	Tovačovského	2206	3,5	0	18,0	21,6
4	Infocentrum	U Teplic	552	5,3	0	0,0	5,3
5	Domov seniorů	Jungmannova	1805	415,7	0	1 127,6	1 543,4
6	Ubytovna Jaslo, kotelna	Tovární	1957	0,0	453	377,8	831,1
7	Budova MěÚ Hranice	Pernštejnské nám.	1	640,8	0	0,0	640,8
8	Bytový dům	Struhlovsko	1536	0,9	260	0,0	260,6
9	Administrativní budova	Purgešova	1399	48,3	0	205,3	253,6
10	Dům s pečovatelskou službou	Tovačovského	2000	9,7	0	219,7	229,3
11	Bytový dům	Bělotínská	1297	3,0	217	0,0	219,7
12	Stará radnice	Masarykovo náměstí	71	28,6	0	185,5	214,1
13	MěÚ Hranice	Zámecká	118	37,1	0	127,2	164,3
14	Katastrální úřad	Čechova	183	29,4	0	126,6	156,1
15	MŠ Pohádka	Palackého	1542	10,4	93	3,7	106,6
16	Mateřská škola Sluníčko	Plynárenská	1791	9,9	94	0,0	104,0
17	DDM	Galašova	1746	4,6	85	0,0	89,3
18	Obecní dům + pošta	Náměstí Osvobození	56	5,7	0	79,5	85,2
19	MŠ Miček	Galašova	1747	11,6	71	0,0	82,4
20	Kotelna K24	Struhlovsko	1424	0,0	0	79,5	79,5
21	EKOLTES a Bytové hospodářství	Komenského	652	7,5	0	56,7	64,3
22	Azylový dům pro matky s dětmi	Hranice VII-Slavič	21	11,4	0	38,7	50,1
23	SDH Drahotuše	K nádraží	400	3,7	0	39,4	43,2
24	Klub seniorů	Na Náspech	57	3,0	0	35,6	38,6
25	Obecní dům	Hranice VI - Valšovice	28	1,1	0	33,0	34,1
26	Ordinace lékařů	Nám. Osvobození	48	7,6	0	24,1	31,7
27	Obecní dům	Lhotka	13	1,4	0	24,9	26,3
28	Bytový dům	Hranice III - Velká	80	1,5	0	16,1	17,6
29	Obecní dům	Hranice IX - Uhřínov	8	14,0	0	0,0	14,0
30	Obecní dům	Středolesí	20	13,3	0	0,0	13,3
31	SDH Valšovice	Hranice VI - Valšovice	39	0,4	0	10,4	10,7
32	Hasičská zbrojnice	Hranice III - Velká	174	9,2	0	0,0	9,2
33	Letní kino	Teplická	258	8,8	0	0,0	8,8
34	Občanská vybavenost, kluziště	Hranická	551	4,7	0	0,0	4,7
35	Ubytovna	Vrchlického	1466	2,5	0	1,2	3,7
36	Domov seniorů Hranice	Nerudova	1848	3,2	0	0,0	3,2
37	Tenisové kurty	Novosady čp.	589	1,3	0	0,0	1,3
38	Bytový dům	Nerudova	1721	0,7	0	0,0	0,7
39	Sportovní areál	Hranice VI - Valšovice	48	0,6	0	0,0	0,6
40	Bytový dům	Třída Československé armády	209	0,4	0	0,0	0,4



Objekt č.	Název budovy	Ulice	Č.p.	EE [MWh]	CZT [MWh]	ZP [MWh]	Celkem [MWh]
41	Junáci	Třída Československé armády	184	0,4	0	0,0	0,4
42	Hasičská zbrojnice	Hranice VII - Slavič	87	0,3	0	0,0	0,3
43	Bytový dům	Čechova	133	0,0	0	0,0	0,0
44	Jízdárna - stodola	Hranice VIII - Středolesí	42	0,0	0	0,0	0,0
45	Spisovna města + Cyklověž	Nádražní	2243	8,1	0	0,0	8,1
46	Plovárna	Žáčkova	2042	765,3	0	1 596,6	2 361,9
47	EKOLTES	Zborovská	606	51,9	0	288,1	340,0
48	ZŠ a MŠ Hranice, Šromotovo	Šromotovo náměstí	177	149,2	0	505,3	654,5
49	Základní škola	Struhlovsko	1795	132,4	0	462,1	594,5
50	Školní jídelna Hranice	Tř. 1. máje	358	110,8	0	167,3	278,1
51	Základní škola	Hranická	100	24,8	0	209,8	234,6
52	Základní škola	Tř. 1. máje	357	21,6	0	166,5	188,0
53	Základní škola	Tř. 1. máje	361	20,9	0	135,0	155,9
54	MŠ Klíček	Struhlovsko	1432	8,7	0	102,2	110,9
55	Školní jídelna	Hranická	65	16,4	0	72,2	88,6
56	Mateřská škola	Nám. Osvobození	2	7,0	0	47,7	54,7
57	Dopravní hřiště	Studentská ul.	-	4,4	0	0,0	4,4
58	ČERPACÍ STANICE	Kropáčova 9001		0,1	0	0,0	0,1
59	Hřbitov	Hřbitovní 270/21		16,0	0	0,0	16,0
60	Sklad sportovního náradí	Lhotka	479/1	0,2	0	0,0	0,2
61	Přípojky náměstí	Masarykovo náměstí	2421	0,3	0	0,0	0,3
62	Kamery	Pernštejské náměstí 110/7		0,2	0	0,0	0,2
63	Kamery	Masarykovo náměstí 89/8		0,1	0	0,0	0,1
64	Semaforey	Tř. 1. máje 1729		1,4	0	0,0	1,4
65	Semaforey	Šromotovo náměstí	2328,0	3,7	0	0,0	3,7
66	Semafor + VO	Hranice VII - Slavič	1	43,3	0	0,0	43,3
67	VO	MLýnská 9003		19,5	0	0,0	19,5
68	VO	Hranická 248		19,7	0	0,0	19,7
69	VO	Hranická 13		33,8	0	0,0	33,8
70	VO	Nám. Osvobození 56		48,8	0	0,0	48,8
71	VO	Lipnická 9002		0,9	0	0,0	0,9
72	VO	Nádražní 249		10,3	0	0,0	10,3
73	VO	Rybářská 9003		15,1	0	0,0	15,1
74	VO	Hranice VI - Valšovice	9002	12,4	0	0,0	12,4
75	VO	Nádražní 1285		50,3	0	0,0	50,3
76	VO	Nádražní 9003		5,1	0	0,0	5,1
77	VO	MLýnský příkop 1787		18,1	0	0,0	18,1
78	VO	Potštátská 653		7,9	0	0,0	7,9
79	VO	Tř. 1. máje 1624		25,2	0	0,0	25,2
80	VO	Rezkova 1677		13,4	0	0,0	13,4
81	VO	Náměstí 8. května 368		12,3	0	0,0	12,3
82	VO	Masarykovo náměstí 71		68,4	0	0,0	68,4
83	VO	Partyzánská 9001		62,3	0	0,0	62,3



Objekt č.	Název budovy	Ulice	Č.p.	EE [MWh]	CZT [MWh]	ZP [MWh]	Celkem [MWh]
84	VO	Teplická 258/1		4,2	0	0,0	4,2
85	VO	Skalní 37		50,9	0	0,0	50,9
86	VO	Nová 1827		20,1	0	0,0	20,1
87	VO	Hranice VII - Slavič	-	1,0	0	0,0	1,0
88	VO	Dobrovského 9002		22,6	0	0,0	22,6
89	VO	Jungmannova 9001		22,3	0	0,0	22,3
90	VO	Jungmannova 1702		16,2	0	0,0	16,2
91	VO	Na Hrázi 1737		20,5	0	0,0	20,5
92	VO	Na Hrázi 1730		43,6	0	0,0	43,6
93	VO	Vrchlického 886		38,4	0	0,0	38,4
94	VO	Struhlovsko 1411		41,6	0	0,0	41,6
95	VO	Hranice VIII - Středolesí	21	12,0	0	0,0	12,0
96	VO	Hranice IX - Uhřínov	28	9,0	0	0,0	9,0
97	VO	Hranice II - Lhotka 14		12,9	0	0,0	12,9
98	VO	Hranice III - Velká 45		32,4	0	0,0	32,4
99	VO	Mostní 9001		30,1	0	0,0	30,1
100	VO	Motošín 216		27,1	0	0,0	27,1
101	VO	Zborovská 1291		28,2	0	0,0	28,2
102	VO	Hromůvka 1871		22,0	0	0,0	22,0
103	VO	Hromůvka 1511		18,7	0	0,0	18,7
104	VO	Kpt. Jaroše 9004		53,6	0	0,0	53,6
105	VO	Sady Čs. legií 770/18		21,8	0	0,0	21,8
106	VO	Fuskova promenáda 870		7,6	0	0,0	7,6
107	VO	Pod Bílým kamenem 1862		18,8	0	0,0	18,8
108	VO	Pod Křivým 9010		12,1	0	0,0	12,1
109	VO	Pod Nemocnicí 1530		27,1	0	0,0	27,1
110	VO	Slavič		1,4	0	0,0	1,4
111	VO	Sady Čs. Legií	2070	4,9	0	0,0	4,9
<b>Celkem</b>				<b>3 889</b>	<b>1 272</b>	<b>6 720</b>	<b>11 881</b>

Zdroj: data města Hranice a data od distributora

## 4.3 Rozdělení dle typu objektu a způsobů užití energie

V roce 2021 bylo ve městě celkem 7 576 obývaných bytů, z nichž se 66 % nachází v bytových domech, zbytek v rodinných domech a ostatních budovách, přičemž byty v ostatních budovách (112) řadíme ve výpočtech níže do kategorie bytových.

### Vytápění

Spotřeba energií je počítána pomocí normalizovaných hodnot měrné potřeby tepla na vytápění, která je definovaná jako spotřeba kWh energie na m<sup>2</sup> obytné plochy za rok.

Pro nezateplené rodinné domy se tato hodnota pohybuje mezi 200-300 kWh/m<sup>2</sup>/rok, u zateplených je to 50-150 kWh/m<sup>2</sup>/rok.

Z výpočtů vychází celková spotřeba energií na vytápění. Tato hodnota je dále přepočtena podle předpokládané účinnosti kotlů na objem energie, kterou obyvatelé města nakupují od externích dodavatelů.



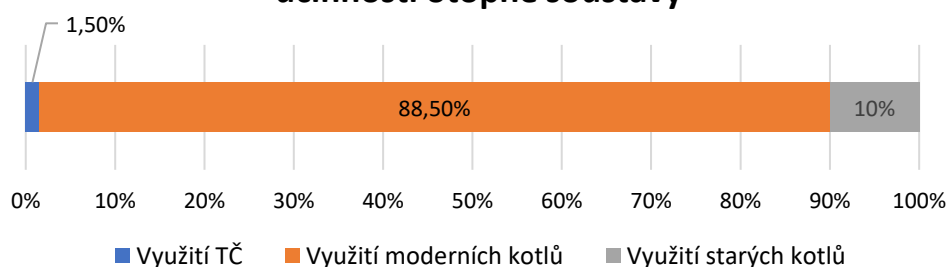
Tabulka 22 Předpokládané rozdělení domácností dle stáří a účinnosti otopné soustavy

	Účinnost otopné soustavy (po započítání ztrát v rozvodech)	Podíl domácností
Využití TČ	100 %	1,5 %
Využití moderních kotlů	95 %	88,5 %
Využití starých kotlů	65 %	10 %

Zdroj: vlastní zpracování dle dat z ČSÚ

Graf 15 Předpokládané rozdělení domácností dle stáří a účinnosti otopné soustavy

### Předpokládané rozdělení domácností dle stáří a účinnosti otopné soustavy



Zdroj: vlastní zpracování dle dat z ČSÚ

Tabulka 23 Potřeba a spotřeba energie na vytápění a ohřev TV pro RD/BD

	Měrná energetická náročnost [kWh/m <sup>2</sup> /rok]	Podíl [%]	Počet bytů	EVP [m <sup>2</sup> ]	Potřeba tepla [MWh/rok]
RD do roku 1970	280	13	1 001	114	31 952
RD do roku 1990	180	9	690	114	14 159
RD do roku 2010	100	7	512	114	5 837
RD od roku 2011*	80	2	136	114	1 240
RD nezjištěno	180	1	97	114	1 990
BD do roku 1970	250	24	1 844	63	29 043
BD do roku 1990	150	32	2 388	63	22 567
BD do roku 2010	90	10	764	63	4 332
BD od roku 2011*	70	1	38	63	168
BD nezjištěno	160	1	106	63	1 068
<b>Celkem</b>	<b>-</b>	<b>100</b>	<b>7 576</b>	<b>-</b>	<b>112 356</b>

Předpoklad: energeticky vztažná plocha – průměr dle ČSÚ: RD=114 m<sup>2</sup>, byt=63 m<sup>2</sup>

\*a nově zateplené

Zdroj: vlastní zpracování dle dat z ČSÚ

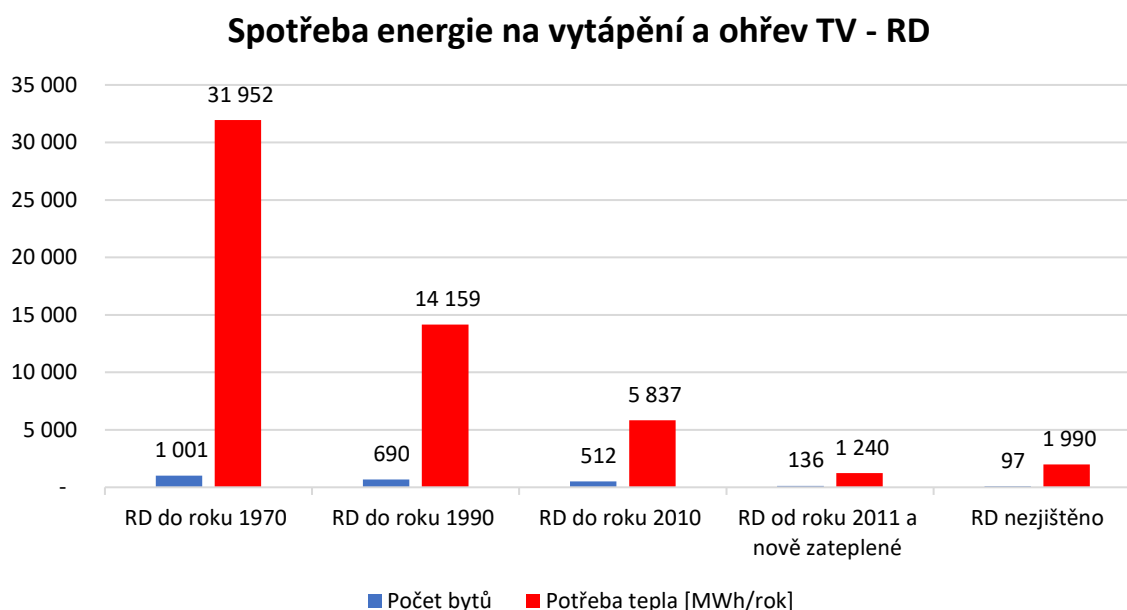


Tabulka 24 Spotřeba elektřiny mimo vytápění

Spotřeba elektřiny	Počet domácností	Průměrná spotřeba [MWh/rok]	Celkem [MWh/rok]
Byty v RD	2 436	3	7 308
Byty v BD	5 140	2	10 280
<b>Celkem</b>	<b>7 576</b>	<b>-</b>	<b>17 588</b>

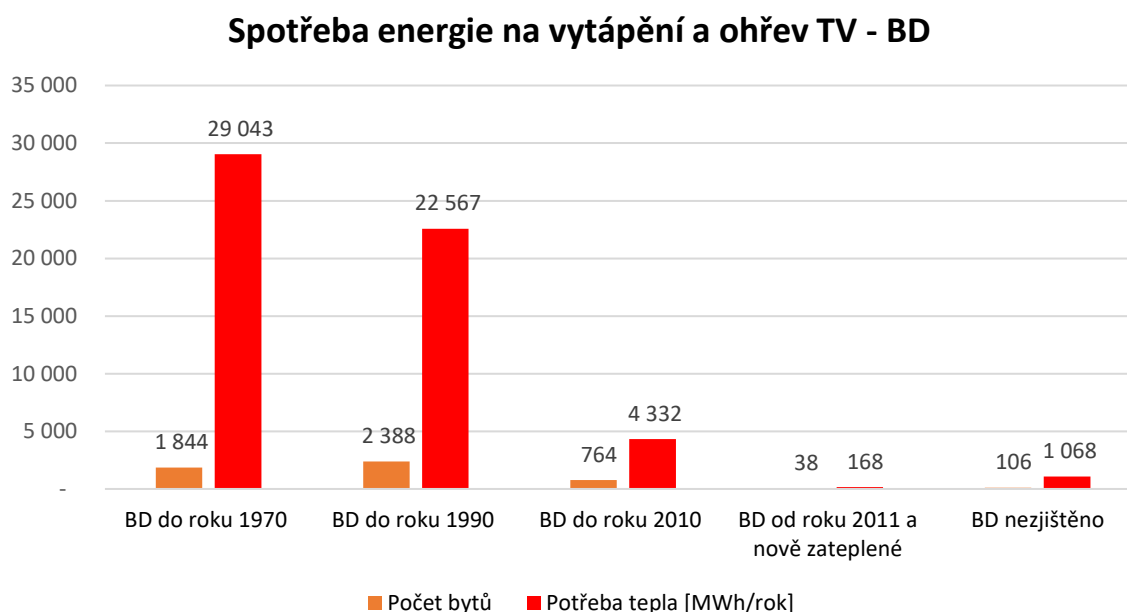
Zdroj: vlastní zpracování dle dat z ČSÚ

Graf 16 Spotřeba energie na vytápění a ohřev TV – rodinné domy



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z ČSÚ

Graf 17 Spotřeba energie na vytápění a ohřev TV – bytové domy



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z ČSÚ



## 5 Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou

Cílem této kapitoly je zmapovat energetickou bilanci, a to jak na základě zdrojové, tak spotřební analýzy, které byly předmětem kapitol výše. Data, ze kterých je tato bilance zpracována, jsou především dostupná veřejná data, výsledky vlastního šetření a kvalifikované odhady.

### 5.1 Kapacitní potenciál zdrojů energie

#### 5.1.1 Rekapitulace klimatických podmínek pro rozvoj obnovitelných zdrojů

Tabulka 25 Klimatické podmínky

Zastavěné území se nachází ve výšce	260 m n. m.
Průměrná teplota ve městě	9,2 °C <sup>15</sup>
Vodní toky a plochy	Bečva
Intenzita větru ve výšce 100 m nad povrchem	4–5 m/s <sup>16</sup> (přibližný údaj platný pro Olomoucký kraj)
Průměrné sluneční záření	1 360 kWh/m <sup>2</sup> <sup>17</sup>
Délka trvání slunečního svitu	1 600-1 700 hodin/rok (přibližný údaj platný pro Olomoucký kraj) <sup>18</sup>

Zdroj: vlastní zpracování

Průměrné sluneční záření: K dispozici jsou konkrétní data pro město Hranice. Zdrojem jsou stránky Evropské komise – Fotovoltaický geografický informační systém (PVGIS). Dostupné [zde](#).

Délka trvání slunečního svitu: Přibližný údaj platný pro Olomoucký kraj. Zdrojem je mapa trvání slunečního svitu v ČR. Dostupné [zde](#).

Větrnost 100 metrů nad povrchem: Přibližný údaj platný pro Olomoucký kraj. Zdrojem jsou větrné mapy České společnosti pro větrnou energii. Dostupné [zde](#). A stránky Ústavu fyziky atmosféry AV ČR. Dostupné [zde](#).

Průměrné roční teplo: K dispozici jsou konkrétní data pro město Hranice. Zdrojem je online systém PV\*SOL. Dostupné [zde](#).

<sup>15</sup> Zdroj: Online systém PV\*SOL; [https://pvsol-online.valentin-software.com/?fbclid=IwAR0BTvTxSZ65X-cOw2siPYCKi81D\\_xK9EtpGJbQot2FpZhEjRbA7XD4Y9Qw#/](https://pvsol-online.valentin-software.com/?fbclid=IwAR0BTvTxSZ65X-cOw2siPYCKi81D_xK9EtpGJbQot2FpZhEjRbA7XD4Y9Qw#/)

<sup>16</sup> Zdroj: Větrné mapy České společnosti pro větrnou energii; <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>

<sup>17</sup> Zdroj: Webové stránky Evropské komise – Fotovoltaický geografický informační systém (PVGIS); [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/tools.html](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html)

<sup>18</sup> Zdroj: Mapa trvání slunečního svitu v ČR; <http://www.isofenenergy.cz/slunecni-zareni-v-cr.aspx?fbclid=IwAR2Yiclubnjes1Rk1pBTWD-AS45T98WjivRLHthlBT5WI2QY24YNk384bkl>



Tabulka 26 Vyhodnocení potenciálu obnovitelných zdrojů energie

Zdroj	Potenciál	Zdůvodnění
Energie prostředí (tep. čerpadla)	Ano	Relativně mírné teploty
Fotovoltaika	Ano	Průměrný osvit
Vítr	Ano	Nevhodná lokace města Hranice, vhodná lokace v okolí Středolesí
Voda	Ano	Řeka Bečva
Geotermální	Ne	Technologicky a finančně náročné

Zdroj: vlastní zpracování

## 5.2 Způsoby a objemy konečné spotřeby energie

Energetická bilance byla sestavena porovnáním celkové spotřeby a celkové výroby energie.

Tabulka 27 Bilance roční výroby a spotřeby energií v sídle

	Celková spotřeba [MWh/rok]	Spotřeba (OZE) [MWh/rok]	Bilance [MWh/rok]
Domácnost	73 886	391	73 495
Podnikatelský sektor	422 190	1 188	421 002
Město	11 881	0	11 881
<b>Celkem</b>	<b>507 957</b>	<b>1 579</b>	<b>506 378</b>

Zdroj: data od města a od distributora

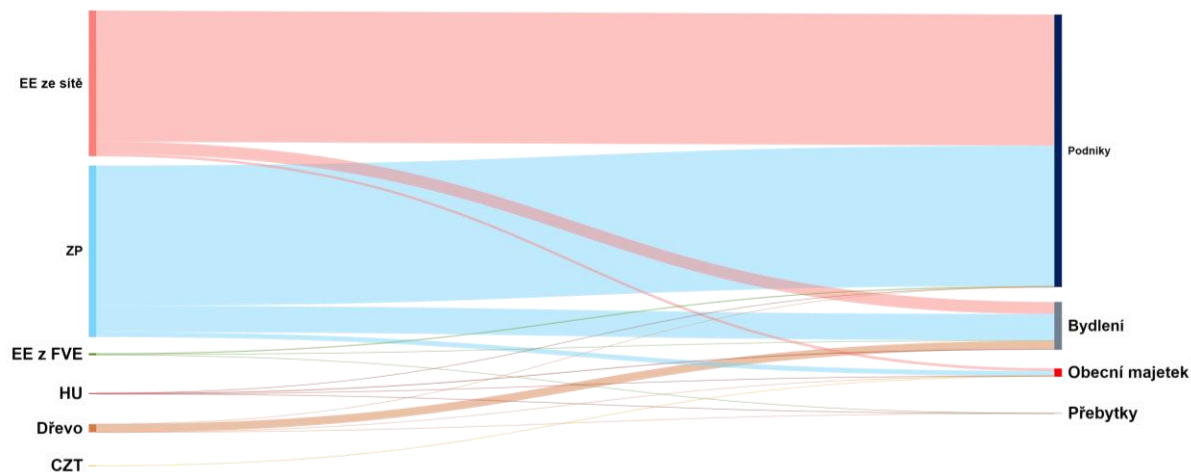
Tabulka 28 Bilance ročních přebytků a nákupů energií v sídle

	Nákup energie [MWh/rok]	Přebytky [MWh/rok]	Bilance [MWh/rok]
Domácnost	73 495	295	73 200
Podnikatelský sektor	421 002	335	420 667
Město	11 881	0	11 881
<b>Celkem</b>	<b>506 378</b>	<b>630</b>	<b>505 748</b>

Zdroj: data od města a od distributora



Graf 18 Energetická bilance stávajícího stavu vyjádřená pomocí Sankeyho diagramu



Zdroj: vlastní zpracování dle dat od města Hranice a od distributora

## 5.2.1 Bilance emisí CO<sub>2</sub>

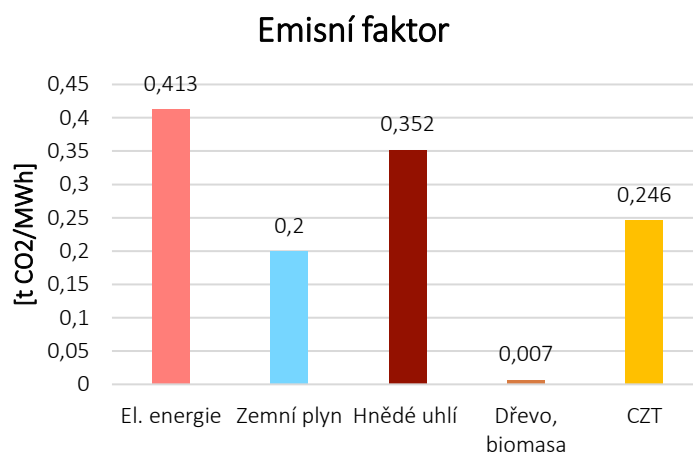
Výše uvedené spotřeby energií byly převedeny na ekvivalentní emisi CO<sub>2</sub> pomocí konverzních faktorů definovaných ve vyhlášce č. 140/2021 Sb. a dle IPCC.

Tabulka 29 Emisní faktory

Médium	Emisní faktor [t CO <sub>2</sub> /MWh]
Elektrická energie	0,413
Zemní plyn	0,2
Hnědé uhlí	0,352
Dřevo, biomasa	0,007

Zdroj: MPO, <http://www.mpo.cz>

Graf 19 Emisní faktory



Zdroj: vlastní zpracování dle dat z IS EB a MPO, <http://www.mpo.cz>,



Tabulka 30 Emise CO<sub>2</sub> v sídle

	EE ze sítě	ZP	Dřevo	CZT	HU	Celkem
Spotřeba [MWh/rok]	227 661	265 059	12 695	1 272	1 270	-
t CO <sub>2</sub> /MWh	0,413	0,200	0,007	0,246	0,352	-
t CO <sub>2</sub>	94 024	53 012	89	313	447	<b>148 132</b>
Ekvivalent hektarů lesa*	189	106	0,2	<b>1</b>	1	<b>296</b>

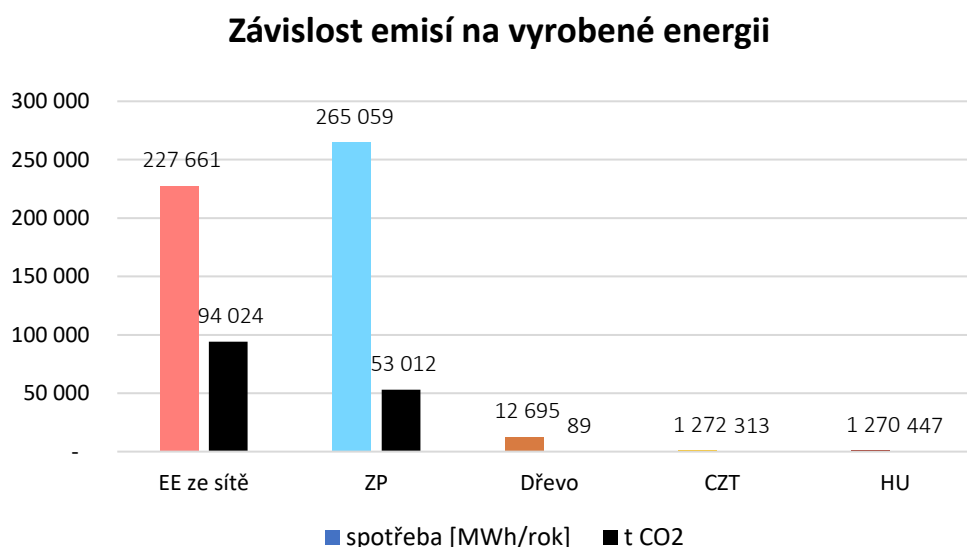
Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od města

Produkce emisí CO<sub>2</sub> je silně ovlivněna vysokým podílem elektrické energie na celkové spotřebě energií a tím, že prakticky veškerá elektrická energie pochází ze sítě, a ne z lokálních obnovitelných zdrojů. Elektřina ze sítě má cca 2× horší konverzní faktor emisí CO<sub>2</sub> než např. zemní plyn.

Pro snížení produkce emisí CO<sub>2</sub> je tak nezbytná co nejvyšší výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů, kterou je možné vhodnou volbou technologií využít i pro vytápění a ohřev teplé vody.

Pro lepší představu o tom, co daný objem emisí představuje, je zde uveden přepočítaný počet hektarů lesa. Přepočítaný počet se odvíjí od konverzního faktoru, který se pohybuje v rozmezí 200 – 1 000 t CO<sub>2</sub> na 1 hektar lesa – v závislosti na tom, kolik biomasy daný les vyprodukuje, případně jestli je bráno v potaz i ukládání CO<sub>2</sub> do podzemní vrstvy. V této analýze bylo uvažováno se střední hodnotou 500 t CO<sub>2</sub>/ha.

Graf 20 Závislost emisí na vyrobené energii v sídle [vyrobená energie v MWh/rok / počet emisí v t CO<sub>2</sub>]



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od města Hranice



### 5.2.1.1 Rozšíření energetické bilance o dopravu

Mimo rámec místní energetické koncepce, která dle metodických pokynů ministerstva řeší pouze spotřeby energií v budovách a dalších odběrných místech, byla navíc vyhodnocena i energetická náročnost provozu flotily vozidel v majetku města.

MěÚ Hranice provozuje celkem 5 vozidel. Jeden automobil využívá jako palivo benzín a dva naftu. Město ke konci roku 2023 pořídilo také dvě nová elektroauta, u těchto aut se začala zaznamenávat spotřeba EE až od začátku roku 2024, proto není zanesena do tabulky níže.

Ve městě funguje také Městská policie, která provozuje dvě benzínová auta.

Největší vozový park a nejvyšší spotřebu pohonných hmot můžeme evidovat u společnosti EKOLTES, ta provozuje 45 strojů, z toho 6 strojů na benzín a 39 strojů na motorovou naftu. Nejvyšší spotřeba paliva se eviduje u pěti popelářských vozů a to celkem 45 229 litrů motorové nafty za rok.

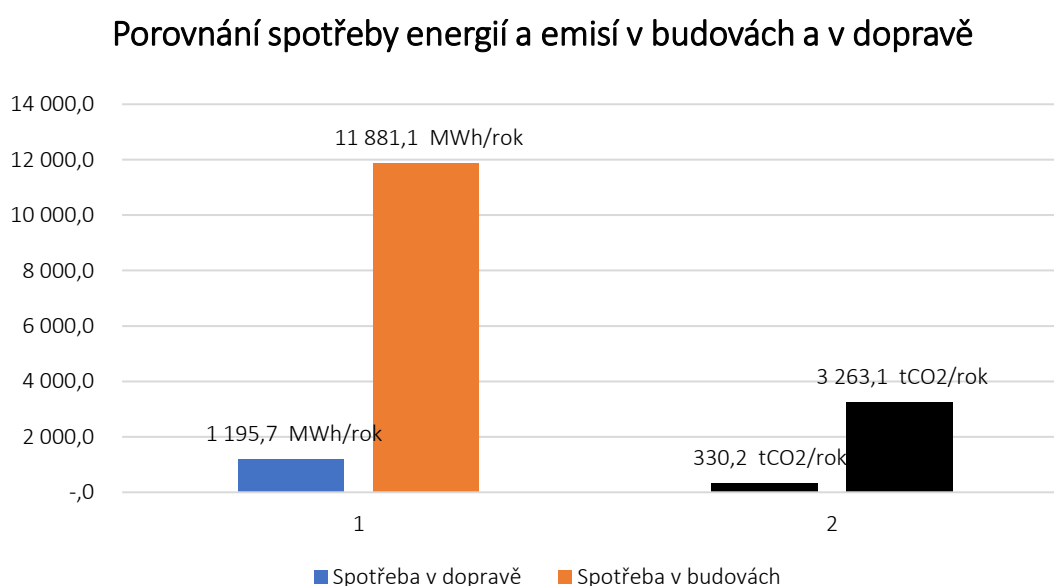
Celková roční spotřeba benzínu činí 4 919 litrů a 102 968 litrů nafty. To představuje celkový ekvivalent 1 196 MWh energie – tzn. cca 10 % spotřeby energií v budovách města.

Tabulka 31 Porovnání spotřeby energie paliva se spotřebou budov

	Benzín	Nafta	Celkem	Porovnání s ostatní spotřebou v budovách města
Litrů/rok	4 919	102 969	107 888	-
MWh/rok	45,4	1 150,3	1 195,7	11 881,1
t CO <sub>2</sub> /rok	11,9	318,2	330,2	3 263,1

Zdroj: město Hranice

Graf 21 Porovnání spotřeby energií a emisí v budovách a dopravě



Zdroj: vlastní zpracování



## 5.3 Provozní náklady za energie

Provozní náklady jsou důležitým faktorem při rozhodování o investicích do nízkoemisních nebo úsporných opatření.

Budoucí výdaje za energie je těžké předvídat. V MEK vycházíme z aktuálních cen roku 2023 s předpokladem 2–3% ročního růstu na střednědobý průměr 7 Kč/kWh bez DPH u elektřiny a 3 Kč/kWh bez DPH u plynu.

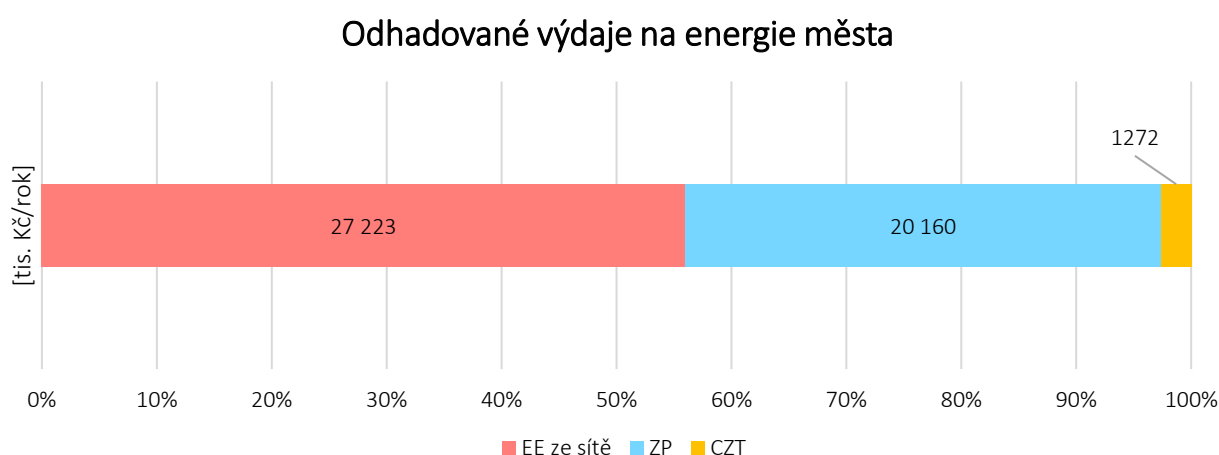
Uvedené jednotkové ceny za MWh jsou kvalifikovaným odhadem pro období 2023–2030 a zahrnují poplatky, které spotřebitelé platí za každou spotřebovanou jednotku energie (tedy ne paušálně).

Tabulka 32 Odhadované výdaje na energie majetku města

[tis. Kč]	EE ze sítě	ZP	Dřevo	HU	CZT	Celkem
Cena za MWh	7	3	1,5	1,5	1	-
Celkem město	27 223	20 160	0	0	1272	<b>47 383</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Graf 22 Odhadované výdaje na energie v majetku města



Zdroj: vlastní zpracování

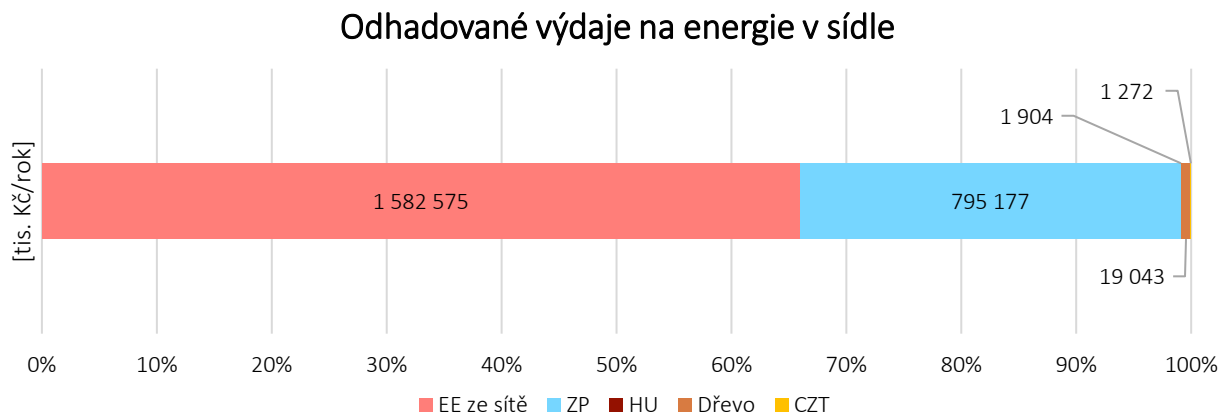
Tabulka 33 Výdaje na energie v sídle

[tis. Kč]	EE ze sítě	ZP	Dřevo	HU	CZT	Celkem
Cena za MWh	7	3	1,5	1,5	1	-
Celkem sídlo	1 582 575	795 177	19 043	1 904	1 272	<b>2 399 970</b>

Zdroj: vlastní zpracování



Graf 23 Odhadované výdaje na energie v sídle



Zdroj: vlastní zpracování



## 6 Možná řešení u všech typů dodávek energie vůči všem druhům a objemům spotřebovávané energie

V rámci realizace místní energetické koncepce uvažujeme následující klíčová opatření:

- ✓ **Energetický management** je klíčovým koncepčním nástrojem potřebným k dosažení veškerých opatření v oblasti energetiky.
- ✓ **Zateplení obálek budov** do příslušného energetického standardu je základním předpokladem vedoucím k dlouhodobému hospodárnému nakládání s energiemi na vytápění a zároveň garancí tepelného komfortu obyvatel dané budovy.
- ✓ **Změna zdroje tepla** je preferována v oblasti aplikace tepelných čerpadel země/voda a voda/voda v kombinaci napájení tepelných čerpadel produkcí fotovoltaických elektráren. Je třeba zajistit dlouhodobý a efektivní provoz stávajícího centrálního zásobování teplem zajišťující distribuci tepelné energie získané dlouhodobě udržitelným a ekonomicky vhodným způsobem.
- ✓ **Obnova systému veřejného osvětlení (VO)** preferuje principy obměny stávajících světelných zdrojů za moderní LEDkové včetně jejich regulace jasu. V případě možnosti využít potenciálu připojení soustavy VO k bateriovému uložení za účelem distribuce naakumulované energie do soustavy VO.
- ✓ **Instalace fotovoltaických elektráren** na střechy objektů. Využití produkce elektřiny z FVE pro vlastní spotřebu budovy, ohřev TUV, napájení tepelného čerpadla, možnosti akumulace energie v bateriovém uložení, celkově se záměrem aplikace FVE v rámci principů fungování komunitní energetiky.
- ✓ **Komunitní energetika** je zásadní změnou vnímání v oblasti decentralizované výroby energie a optimálně její spotřeby v místě výroby. Předpokládá se aktivní rozvoj na poli komunitní energetiky především v oblasti budování obnovitelných zdrojů energie, aplikace tepelných čerpadel, sdílení přebytečné energie napříč energetickými společenstvími.
- ✓ **Elektromobilita** je nedílnou součástí komunitní energetiky vedoucí mimo jiné ke zlepšení kvality životního prostředí, splnění klimatických závazků ČR.
- ✓ **Individuální opatření na vybraných budovách města** Hranice jsou konkrétní opatření vedoucí k dlouhodobému vylepšení celkové energetické bilance dané budovy.



## 6.1 Energetický management

	Vhodné pro daný sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	ano	ano
Podnikatelský sektor	ano	ne
Město	ano	ne

### 6.1.1 Popis řešení

Energetický management je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení a snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství.

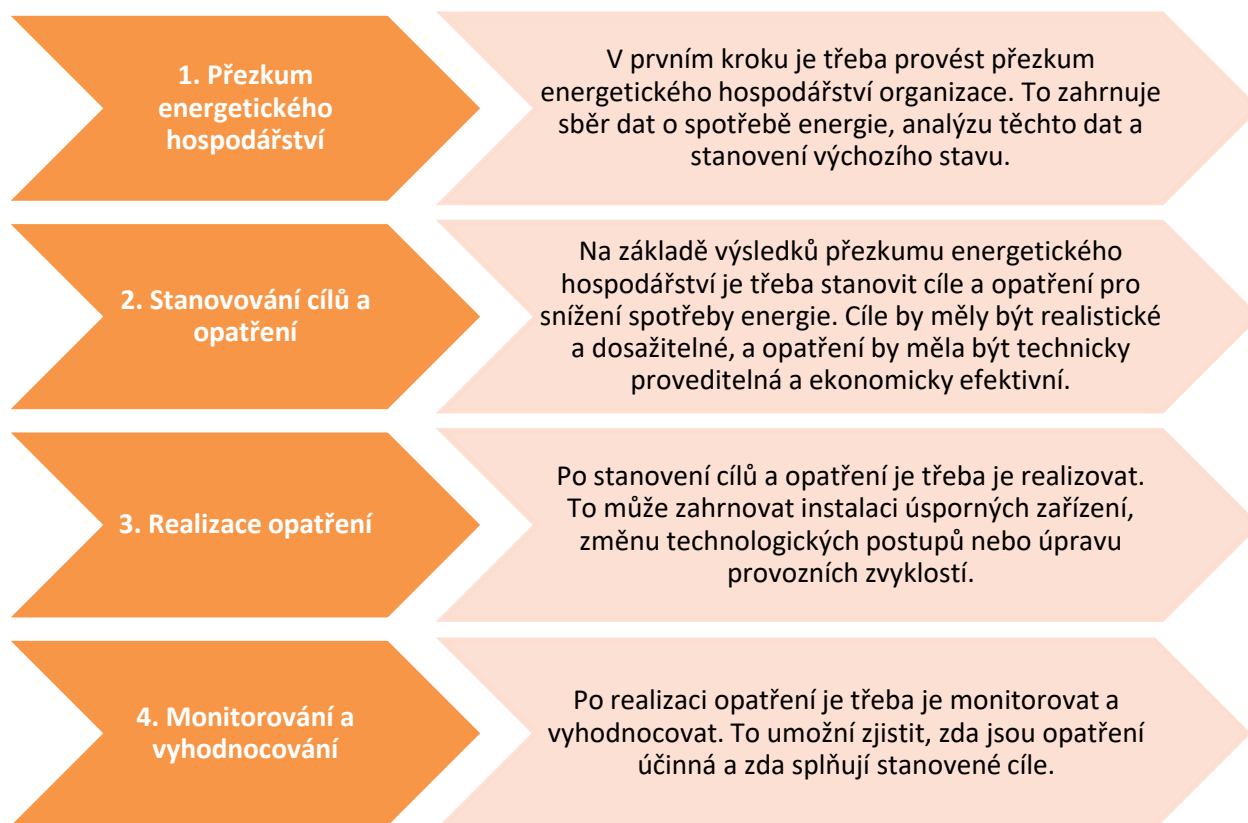
Energetický management definuje mezinárodní norma pro systémy hospodaření s energií ISO 50001, která organizacím všech velikostí poskytuje nástroj pro systematickou optimalizaci energetické účinnosti a podporu účinnějšího hospodaření s energií.

Cíle energetického managementu lze rozdělit na ekonomické, environmentální a společenské.

- A. **Ekonomické cíle** energetického managementu se zaměřují na snížení nákladů na energii. To může vést ke zvýšení konkurenceschopnosti firem nebo snížení nákladů na údržbu a provoz budov.
- B. **Environmentální cíle** energetického managementu se zaměřují na snížení dopadů na životní prostředí. To může vést ke snížení emisí skleníkových plynů a dalších škodlivin.
- C. **Společenské cíle** energetického managementu se zaměřují na zvýšení energetické bezpečnosti a snížení závislosti na dovozu energie. To může vést ke zvýšení bezpečnosti dodávek energie a snížení rizika cenových výkyvů na trhu s energií.



Obrázek 12 Proces energetického managementu



Zdroj: vlastní zpracování

#### 6.1.1.1 Výhody energetického managementu

Energetický management může přinést řadu výhod, včetně:

- snížení nákladů na energii,
- snížení emisí skleníkových plynů a dalších škodlivin,
- zvýšení energetické bezpečnosti,
- zlepšení energetické účinnosti,
- zlepšení využití zdrojů energie,
- zvýšení konkurenceschopnosti.

#### 6.1.2 Potenciál aplikace řešení

##### 6.1.2.1 Domácnosti

Aplikace energetického managementu domácnosti jsou systémy a procesy, které pomáhají domácnostem sledovat a řídit jejich spotřebu energie. Tyto systémy mohou poskytovat řadu funkcí, včetně:

- **Monitorování:** Systémy energetického managementu domácnosti mohou sledovat spotřebu energie jednotlivých zařízení nebo systémů v domácnosti. To může domácnostem pomoci identifikovat oblasti, kde mohou snížit spotřebu energie.



- **Řízení:** Systémy energetického managementu domácnosti mohou být použity k řízení spotřeby energie domácností. To může zahrnovat automatické vypínání zařízení, když nejsou používána, nebo nastavování časových plánů pro používání spotřebičů.
- **Analýza:** Systémy energetického managementu domácnosti mohou poskytovat domácnostem analýzu jejich spotřeby energie. To může domácnostem pomoci pochopit, jak jejich spotřeba energie souvisí s jejich každodenním životem.

Výhody aplikací energetického managementu domácnosti jsou následující:

- **Snížení nákladů na energii:** Aplikace energetického managementu domácnosti mohou pomoci domácnostem snížit jejich náklady na energii tím, že jim umožní identifikovat oblasti, kde mohou snížit spotřebu energie.
- **Zlepšení energetické účinnosti:** Aplikace energetického managementu domácnosti mohou pomoci domácnostem zlepšit jejich energetickou účinnost tím, že jim umožní řídit spotřebu energie.
- **Zlepšení životního prostředí:** Aplikace energetického managementu domácnosti mohou pomoci domácnostem snížit jejich dopad na životní prostředí tím, že jim umožní snížit jejich spotřebu energie.

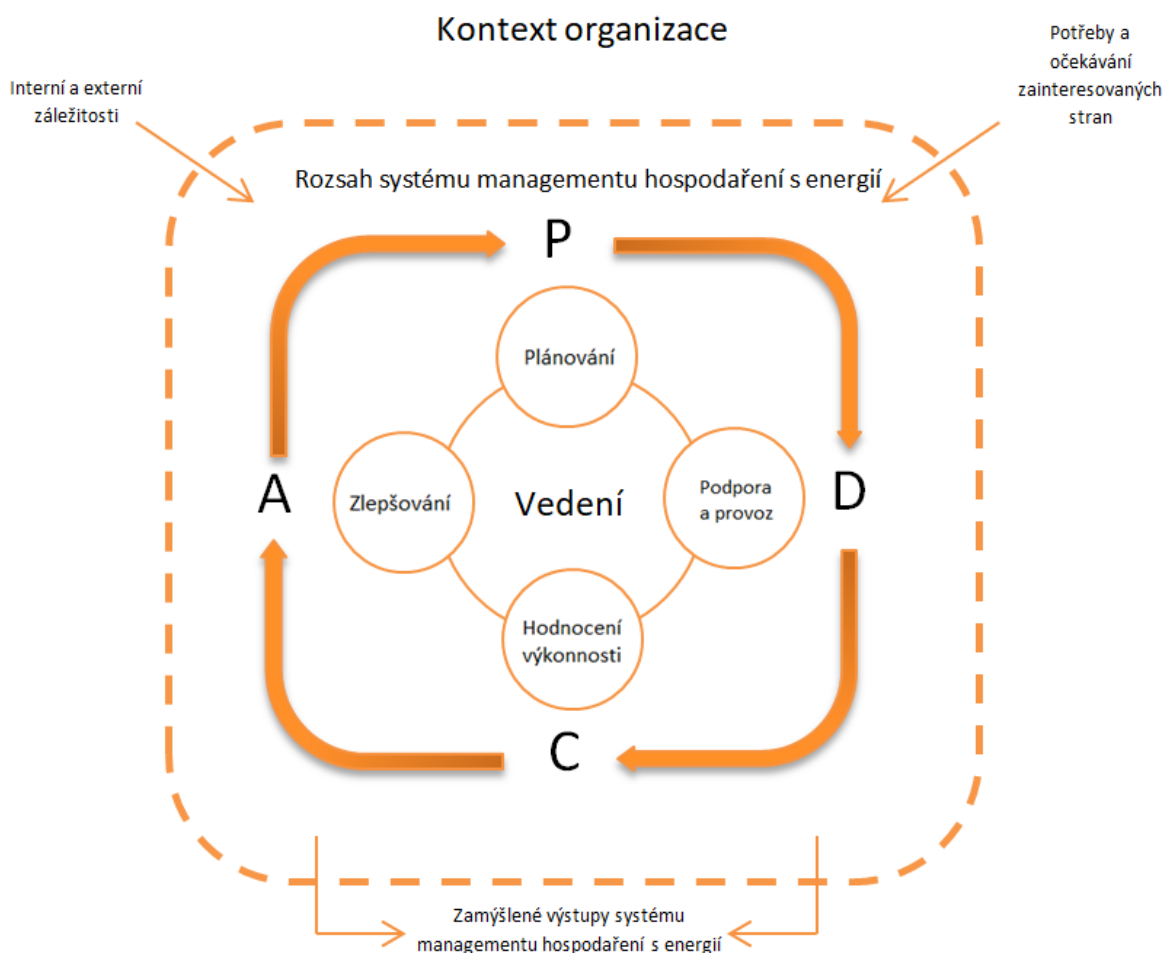
Existuje řada způsobů, jak domácnosti mohou implementovat aplikace energetického managementu. Jednou z možností je zakoupení chytrého termostatu nebo chytré zásuvky. Tyto produkty lze připojit k internetu a ovládat je pomocí aplikace v chytrém telefonu nebo tabletu. Další možností je instalace systému energetického managementu domácnosti od specializovaného dodavatele. Tyto systémy mohou být nákladnější, ale nabízejí širší škálu funkcí. Nejjednodušší forma energetického managementu pro domácnosti je aktivní zájem o provozované energetické hospodářství.

#### 6.1.2.2 Podnikatelský sektor a město

Realizace energetického managementu města podle ISO 50001 je proces, který zahrnuje následující kroky:

1. **Plánuj:** porozumění kontextu organizace, vytvoření energetické politiky a týmu pro EnMS, zvažování opatření pro řešení rizik a příležitostí, provádění přezkoumání spotřeby energie, identifikování významného užití energie a stanovení ukazatelů energetické hospodárnosti (EnPI), výchozího stavu spotřeb energie, cíle a cílové hodnoty v oblasti energie a akčních plánů EnMS potřebných pro dosažení výsledků, které zlepší energetickou hospodárnost v souladu s energetickou politikou organizace.
2. **Dělej:** zavádění akčních plánů EnMS, řízení provozu a údržby, komunikaci, zajišťování kompetence a zvažování energetické hospodárnosti v návrhu a nákupu.
3. **Kontroluj:** monitorování, měření, analyzování, vyhodnocení, provádění auditů a přezkoumání energetické hospodárnosti a EnMS.
4. **Jednej:** podnikání opatření k řešení neshod a k neustálému zlepšování energetické hospodárnosti a zlepšování EnMS.





Zdroj: vlastní zpracování

EnMS přispívá k vyšší účinnosti využívání dostupných zdrojů energie, zvyšování konkurenceschopnosti a snižování emisí skleníkových plynů a souvisejících dopadů na životní prostředí. Tento systém je použitelný na všechny druhy energie.

Podnikatelský sektor i město implementací energetického managementu dle ISO 50001 a jeho následnou certifikací splní zákonný požadavek vypracování energetického auditu dle §9 odst. 2 Zákona č. 406/2000 Sb., zákon o hospodaření energií, v platném znění.

#### Podpora financování energetického managementu

Program EFEKT MPO nabízí dotační prostředky pro podporu praktického zavádění energetického managementu dle nastavených podmínek jak pro podnikatele, tak i pro obce.



### 6.1.3 Ekonomika

Ekonomika energetického managementu je spjata s konkrétním modelem jeho aplikace.

Potenciál úspor je přímo úměrný efektivitě aplikovaných procesů a opatření. Správně nastavený energetický management může generovat úspory energií ve výši minimálně 5 %.

Tabulka 34 Náklady na energetický management

Typ nákladů	Konkrétní výdaje
Investiční náklady	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SW pro realizaci energetického managementu</li> <li>- HW pro realizaci dálkových odečtů</li> <li>- HW pro řízení a regulaci energetického hospodářství</li> </ul>
Provozní náklady	<ul style="list-style-type: none"> <li>- energetický manažer</li> <li>- uživatelská podpora SW energetického managementu</li> <li>- zajištění provozu dálkových odečtů</li> <li>- v případě certifikace ISO 50001 náklady na služby certifikační autority</li> </ul>

Zdroj: vlastní zpracování

### 6.1.4 Potenciál úspor

Tabulka 35 Potenciál úspor zavedením systému energetického managementu ve městě

Segment	Investiční náklady (Kč)	Roční provozní náklady (Kč)	Potenciál úspor		
			%	Spotřeba MWh	Úspora MWh
domácnosti	15 000	500	5	74 235	3 712
podnikatelský sektor	není možné určit	není možné určit	10	422 647	42 265
město	Energetický management již byl zaveden				
<b>celkem</b>				<b>496 882</b>	<b>24 844</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

**Investiční náklady** – jednorázový nákup a implementace měřidel dálkových odečtů pro energie a vodu včetně integrace do systému EnMS.

**Roční provozní náklady** – roční náklady na licenci a provoz systému EnMS včetně služby energetického manažera.

Pozn. Výše uvedené informace představují kvalifikovaný odhad. Potenciál dosažení úspor energie včetně definice nákladů je třeba upřesnit v rámci konkrétních projektů zavedení energetického managementu.



## 6.2 Zateplení obálky budovy – úspora energií na vytápění

	Vhodné pro sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	ano	ano
Podnikatelský sektor	ano	ne
Město	ano	ano

### 6.2.1 Popis řešení

Tepelně izolační vlastnosti budov a domů představují klíčový faktor ovlivňující dlouhodobou spotřebu energie. Tyto vlastnosti jsou především determinovány kvalitou použitých stavebních materiálů, včetně oken, dveří a izolačních materiálů v obálce budovy. Měrná energetická náročnost, vyjádřená v kilowatthodinách na metr čtvereční podlahové plochy za rok (kWh/m<sup>2</sup>/rok), slouží jako parametr pro hodnocení celkové účinnosti tepelně izolačních vlastností budovy.

**U domů a budov se dnes uvažují tři různé standardy energetické náročnosti:**

**Nízkoenergetický** - 50 kWh/m<sup>2</sup>/rok: Zásadním faktorem pro optimální energetickou účinnost domu je vynikající izolace obálky budovy. To zahrnuje vysoce kvalitní okna s trojitým izolačním sklem, efektivní izolaci stěn, důkladné zateplení stropů či střechy a podlah.

**Pasivní** - 15 kWh/m<sup>2</sup>/rok: Považován za technicky nejpokročilejší po stránce stavebního řešení. Kromě měrné potřeby tepla na vytápění jsou pro pasivní dům definovány další požadavky jako například neprůvzdušnost obálky budovy. Pasivní budovy se tak kromě kvalitního zateplení neobejdou bez nuceného větrání s rekuperací.

**Energeticky pozitivní** - 5–10 kWh/m<sup>2</sup>/rok: Domy postavené podle pasivního standardu často disponují vlastní výrobou energie díky fotovoltaické elektrárně. Tyto konstrukce jsou často navrženy s ohledem na minimalizaci potřeby ústředního vytápění. Rychle se zahřejí díky teplu generovanému spotřebiči nebo samotnými obyvateli budovy. Kromě toho jsou vybaveny vlastním zdrojem elektřiny v podobě fotovoltaické elektrárny, která nejen ohřívá teplou užitkovou vodu, ale také napájí spotřebiče.



Obrázek 14 Ukázka zateplení fasády minerální vatou



Zdroj: web bydlenivevate.cz

## 6.2.2 Ekonomika

Zateplení budov je jedním z nejúčinnějších způsobů, jak snížit spotřebu energie a náklady na vytápění a chlazení. Podle studie ministerstva průmyslu a obchodu České republiky může zateplení budovy snížit náklady na vytápění až o 50 %.

Náklady na zateplení 1 m<sup>2</sup> se liší v závislosti na typu budovy, použitém materiálu a technologii.

V průměru se náklady na zateplení 1 m<sup>2</sup> fasády pohybují mezi 1500 - 2000 Kč.

Náklady na zateplení 1 m<sup>2</sup> střechy se pohybují mezi 500 - 1000 Kč.

Náklady na zateplení 1 m<sup>2</sup> podlah se pohybují mezi 500 - 800 Kč.

Zateplení obálky budovy a výměna oken mohou vykazovat delší dobu návratnosti. V případě zateplení rodinného domu se pohybuje mezi 5 a 10 lety. Tato opatření přinášejí značné výhody, jako je zlepšení celkové kvality bydlení (díky vyšším povrchovým teplotám obvodových konstrukcí, což zvyšuje pocitovou teplotu), snížení průběhu teplot v obvodových konstrukcích a ochranu před povětrnostními vlivy. Tímto způsobem se prodlužuje životnost konstrukcí a zvyšuje hodnota nemovitosti. V neposlední řadě také tyto úpravy mají potenciál ochránit majitele před trvalým růstem cen energie.

## 6.2.3 Potenciál aplikace řešení

### 6.2.3.1 Domácnosti

Měrná energetická náročnost nezateplených rodinných domů:

- je ukazatel, který vyjadřuje množství energie spotřebované na jednotku podlažní plochy budovy (měří se v kWh/m<sup>2</sup>/rok),
- se liší v závislosti na následujících faktorech:



- o rok výstavby: Starší domy jsou obvykle méně energeticky úsporné než novější domy.
- o typ konstrukce: Domy s nízkoenergetickou nebo pasivní konstrukcí mají výrazně nižší měrnou energetickou náročnost než domy s klasickou konstrukcí.
- o lokalita: Domy v chladnějších oblastech mají obvykle vyšší měrnou energetickou náročnost než domy v teplejších oblastech.

Nezateplené rodinné domy mají měrnou energetickou náročnost v rozmezí 200 až 300 kWh/m<sup>2</sup>/rok. To znamená, že na vytápění a chlazení nezatepleného rodinného domu o ploše 100 m<sup>2</sup> se spotřebuje ročně 20 000 až 40 000 kWh energie. Hodnoty spotřeby energie udávají náklady na vytápění, pro celkovou bilanci energie použité i na ohřev teplé užitkové vody uvažujeme 20 kWh/m<sup>2</sup>/rok.

Tabulka 36 Odhad úspory energie v rámci zateplení obálky budov - domácnosti

Standardy energetické náročnosti	Energetická náročnost vytápění (kWh/m <sup>2</sup> /rok)	Energetická náročnost TUV (kWh/m <sup>2</sup> /rok)	Celková energetická náročnost (kWh/m <sup>2</sup> /rok)	Energetická náročnost před zateplením (kWh/m <sup>2</sup> /rok)	Úspora energie v %
Nízkoenergetický	50	20	70	250	72
Pasivní	15	20	35	250	86
Energeticky pozitivní	5	20	25	250	90

Zdroj: vlastní zpracování

Kromě zateplení je důležité také věnovat pozornost dalším opatřením, která mohou pomoci snížit energetickou náročnost budovy:

- Instalace úsporných tepelných zdrojů: Místo klasických kotlů na uhlí nebo plyn je vhodné instalovat úsporné zdroje tepla, jako jsou kondenzační kotle nebo tepelná čerpadla.
- Regulace teploty: Je důležité udržovat v interiéru příjemnou teplotu, ale zároveň nezbytně vysokou.
- Využití přirozeného osvětlení: Přirozené osvětlení pomáhá snížit spotřebu elektrické energie.

#### Podpora financování zateplení rodinných a bytových domů

Program Nová zelená úsporám nabízí dotační prostředky pro podporu zateplení obálky budov, stropů, střechy podlah a výměnu výplně otvorů včetně stínění.

#### 6.2.3.2 Podnikatelský sektor

Charakteristiky budov v podnikatelském sektoru se výrazně liší v závislosti na jejich účelu, například administrativní, výrobní nebo obchodní. Na rozdíl od rodinných domů nelze jednoznačně odhadnout potenciál úspor, protože tento potenciál závisí na konkrétním využití dané budovy. Je nezbytné provést výpočty s ohledem na specifika konkrétního způsobu využití budovy.

Pro budovy v podnikatelském sektoru bohužel nejsou k dispozici konkrétní data, což zdůrazňuje potřebu individuálního přístupu k vyhodnocení potenciálu úspor energie.



## Podpora financování zateplení pro podnikatele

Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost nabízí dotační prostředky pro podporu zateplení obálky budov, stropů, střechy podlah a výměnu výplně otvorů včetně stínění.

### 6.2.3.3 Město

Potenciál úspor energie v budovách města je třeba počítat s ohledem na jejich specifické využívání.

Městské budovy, jako jsou školy, školky, obecní úřady, radnice, knihovny, nemocnice, kulturní domy, apod., mají být zateplený podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů. Tento zákon stanoví, že všechny budovy ve vlastnictví města musí splňovat minimální požadavky na energetickou náročnost, které jsou stanoveny vyhláškou č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov, ve znění pozdějších předpisů.

Minimální požadavky na energetickou náročnost budov jsou stanoveny podle tříd energetické náročnosti:

A: Nízkoenergetická budova

B: Střední energetická náročnost

C: Vysoká energetická náročnost

Městské budovy musí být zateplený tak, aby splňovaly minimální požadavky na energetickou náročnost alespoň třídy B.

Opatření na obálce budov by bylo zváženo zejména u budov s významnou spotřebou energie a na budovách, které dosud nebyly zateplený. V případě historických budov by byly posuzovány možnosti dílčích opatření, jako je zateplení stropu a výměna oken.

## Podpora financování zateplení pro Město

Program Nová zelená úsporám nabízí pro bytové domy dotační prostředky pro podporu zateplení obálky budov, stropů, střechy podlah a výměnu výplně otvorů včetně stínění

Operační program životní prostředí 2021–2027 - Komplexní úsporná opatření veřejných budov pro objekty v majetku obce na podporu zateplení obálky budov, stropů, střechy podlah a výměnu výplně otvorů včetně stínění



## 6.3 Změna zdroje tepla

	Vhodné pro sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	ano	ano
Podnikatelský sektor	ano	ne
Město	ano	ano

### 6.3.1 Popis řešení

K dosažení vyšší energetické účinnosti systému hraje klíčovou roli volba vhodných technologií. Moderní technologické možnosti umožňují efektivní využití energie a přinášejí zásadní zlepšení v porovnání s přežitými systémy.

V současné době se v praxi nejčastěji uplatňují tři hlavní technologie: kotle s vyšší účinností, tepelná čerpadla s optimálním topným faktorem a kogenerační jednotky. Níže jsou uvedena specifika každé z těchto technologií, jež je třeba zvážit při výběru optimálního řešení.

**Technologie pro dosažení vyšší účinnosti zahrnují:**

- **kotle s vysokou účinností:**
  - plynové kondenzační kotle s účinností až 98 %
  - kondenzační kotle na biomasu s účinností 85 až 90 %
  - kondenzační kotle na hnědé uhlí s účinností 80 až 85 %
- **tepelná čerpadla s vysokým topným faktorem:**
  - tepelná čerpadla země/voda a voda/voda s topným faktorem v rozmezí 3 až 5. Tato tepelná čerpadla dosahují nejvyšší účinnosti z důvodu odběru nízkopotenciálního stabilního tepla ze země a vody.
  - tepelná čerpadla vzduch/voda s topným faktorem v rozmezí 2 až 4.
- **kogenerační jednotky:**
  - Poháněné zemním plynem nebo bioplynem, tyto jednotky produkují současně teplo a elektřinu.
  - Vyplatí se v budovách s vysokou a stálou spotřebou energie jako jsou domovy pro seniory, nemocnice, hotely apod.



Obrázek 15 Tři tepelná čerpadla země-vzduch zásobující teplem budovu



Zdroj: vlastní

## 6.3.2 Ekonomika

Rozhodování o vhodné technologii pro vytápění domu či budovy zahrnuje řadu faktorů, přičemž klíčovými jsou zejména spotřeba tepla (a teplé vody) a investiční náklady. V této diskusi hraje významnou roli i cena energie, která těsně koreluje s druhem paliva. Principem je, že čím nižší je celková spotřeba tepla a teplé vody, tím výhodnější jsou řešení s nižšími investičními náklady, i když s vyššími jednotkovými cenami paliv.

**Výhodnost konkrétní technologie ovlivňují především dva faktory:**

- a) spotřeba tepla a příprava TUV,
- b) investiční náklady.

Cena vyrobené tepelné energie je přímo spjata s:

- investicí do zdroje tepla,
- údržbou zdroje tepla,
- cenou paliva, energonositele,
- nákladem za transport paliva, energonositele,
- nákladem za skladování paliva, energonositele.

Pravidlem je, že čím nižší je celková spotřeba tepla a teplé vody, tím výhodnější jsou investičně nenáročná řešení.

**Příklad investice do:**

- a) tepelného čerpadla pro RD 200-300 tis. Kč,
- b) plynového kotle zpravidla 50–100 tis. Kč,
- c) elektrokotle 15–30 tis. Kč, případně jiného řešení.



Z hlediska investice a následného provozu tepelného zdroje se jeví jako nejvýhodnější vytápění palivovým dřevem.

Ač s vyššími počátečními investičními nároky se za nejvýhodnější a nejkomfortnější vytápění dá považovat vytápění prostřednictvím tepelného čerpadla, jež se vyznačuje nejnížší spotřebou energonositele.

**V případě aplikace tepelného čerpadla je uvažováno s průměrným sezónním topným faktorem (COP) 3,50.**

Reálný topný faktor (hodnota skutečného poměru spotřeby EE ku výslednému teplu pro vytápění a ohřev vody) se může lišit v závislosti na konkrétním typu TČ, technických parametrech otopné soustavy, klimatických podmínkách a dalších faktorech.

#### Podpora financování výměny zdroje

Na pořízení nových účinnějších technologií na vytápění existuje dotace v programu Nová zelená úsporám. Dotaci lze získat na kondenzační plynový kotel i na nové tepelné čerpadlo, popřípadě na nový účinný kotel na biomasu. Dotace se pohybuje od 30 do 100 tis. Kč. Na TČ připojené k fotovoltaické elektrárně lze získat až 140 tis. Kč.

Tabulka 37 Příklad nákladů na vytápění domu s tepelnou ztrátou 7 kW (zateplený RD)

Tepelná ztráta objektu	7 kW	
	Spotřeba energonositele/rok	Celkem náklady/rok
Plynový kondenzační kotel	15 499 kWh	82–90 tis. Kč
Tepelné čerpadlo (TF 3,5)	4 276 kWh	67–76 tis. Kč
Elektřina přímotop	12 694 kWh	97–98 tis. Kč
Palivové dřevo	4 343 kg	56-60 tis. Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Pozn. Výpočty vychází z modelu odborného serveru tzb.info, převzaty 20.8.2023. Ceny jsou včetně DPH a zahrnují nejen spotřebu, ale i poměrné náklady na pořízení a provoz zdroje energie v horizontu 10 let.

### 6.3.3 Potenciál úspor v oblasti vytápění

V rámci potenciálu úspor v oblasti vytápění se jeví jako optimální varianta instalace tepelných čerpadel vzduch/voda a země/voda. V podnikatelském sektoru se doporučení pro přechod na efektivnější technologie odvíjí od specifických potřeb a tepelných ztrát jednotlivých subjektů, celkově se doporučuje využití odpadního tepla vhodného jako primární zdroj energie tepelných čerpadel. Optimální kombinací je instalace tepelných čerpadel využívající zdroj elektrické energie z produkce z fotovoltaických elektráren. Zároveň se v tomto modelu předpokládají vyšší výkony tepelných čerpadel, které jsou schopny absorbovat maximum produkce elektřiny z fotovoltaických elektráren přes den, vyrobenou tepelnou energii akumulovat do taktovacích zásobníků velkého objemu.

#### 6.3.3.1 Domácnosti

Potenciál úspor v oblasti vytápění domácností je závislý na tepelné ztrátě dané budovy a instalovaném efektivním zdroji tepelné energie.



#### Podpora financování pro domácnosti

Na pořízení nových účinnějších technologií na vytápění existuje dotace v programu Nová zelená úsporám.

#### 6.3.3.2 Podnikatelský sektor

V podnikatelském sektoru se doporučení pro přechod na úspornější technologie vytápění liší podle konkrétní situace. Je nutné pečlivě zvážit aktuální potřeby, tepelné ztráty strojů a ostatních technologií, a další faktory, které mohou ovlivnit optimální rozhodnutí.

#### Podpora financování pro podnikatele

Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost nabízí dotační prostředky pro změnu systému vytápění, ohřevu TUV a dalších technologií.

#### 6.3.3.3 Město

V rámci města se předpokládá aplikace tepelných čerpadel s vazbou na výrobu vlastní elektrické energie pomocí fotovoltaických panelů a zapojení do komunitní energetiky. Blíže jsou jednotlivá opatření zaměřená na konkrétní budovy popsána v kartách budov v kapitole 6.11 a komplexní projekty týkající se celého města v kapitole 7.

#### Podpora financování pro Město

Program Nová zelená úsporám nabízí pro bytové domy dotační prostředky pro výměny zdroje vytápění.

Operační program životní prostředí 2021–2027 - Komplexní úsporná opatření veřejných budov pro objekty v majetku obce na podporu výměny zdroje vytápění.

### 6.4 Obnova systému veřejného osvětlení (VO)

	Vhodné pro sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	-	-
Podnikatelský sektor	-	-
Město	ano	ano



## 6.4.1 Popis řešení

Současný stav systému veřejného osvětlení:

- Ve městě se nachází necelých 3 000 bodů veřejného osvětlení
- Svítidla jsou vybavena vysokotlakými sodíkovými výbojkami a led osvětlením
- Rekonstrukce VO rozdělena na 3 fáze

### První fáze:

Snížení příkonu 962 světelných bodů z 67,5 kW na 28,8 kW (s dodatečnou možností regulace). Spotřeba vyměněného osvětlení klesla ze 420 MWh na 108 MWh.

### Druhá a třetí fáze:

Snížení příkonu zbylých 2 026 světelných bodů ze 130,9 kW na 57,5 kW (s dodatečnou možností regulace). Spotřeba rekonstruovaného osvětlení by mohla být snížena ze 630 MWh na 170 MWh.

Tabulka 38 Stávající stav veřejného osvětlení ve městě

Počet světelných bodů	2 988 ks
Příkon	Celkem 159,7 kW
Spotřeba za rok 2023	1 050 MWh
Hodinová spotřeba*	250 kWh
Stav sloupů	k dalšímu použití

\*Hodinová spotřeba je vypočtena z průměrného svícení VO 4 200h/rok

Zdroj: informace od města Hranice

Tabulka 39 Seznam VO, které bylo zrekonstruováno v rámci 1. fáze, včetně bodů, které byly zrekonstruovány již dříve

Č.	Adresa OM	Počet světelných bodů	Příkon [W]	Příkon jedné lampy [W]	Typ svítidla	Pasport (A/N)
RVO1	Sady Čs. Legií 770/18	68	2 036	12,5-42	LED	A
RVO2	Fuskova promenáda 870	30	375	12,5	LED	A
RVO3	Pod Bílým kamenem 1862	81	2 209	18,8-26	LED	A
RVO4	Pod Křivým 9010	43	1 030	22,4-25,3	LED	A
RVO5	Mostní 9001	70	1 113	12,5-22,1	LED	A
RVO6	Partyzánská 9001	126	4 690	16-102	LED	A
RVO7	Motošín 216	42	2 411	22,1-74	LED a lucerny	A
RVO8	Mlýnská 9003	62	4 904	16-85	LED	A
RVO9	Hranická 248	43	1 632	10-41	LED	A
RVO10	Struhlovsko 1411	141	4 201	10,4-37	LED	A
RVO11	Kpt. Jaroše 9004	143	5 148	10-65	LED a lucerny	A
RVO12	Vrchlického 886	97	2 114	10,4-50	LED	A
RVO13	Na Hrázi 1737	65	991	10,4-22,1	LED	A
RVO14	Na Hrázi 1730	60	2 337	10-62,9	LED	A
<b>Celkem</b>		<b>1 071</b>	<b>35 191</b>			

Zdroj: informace od města Hranice, dokument Et1-Pasport Hranice 2023



Pasport VO vzniká postupně v rámci obnovy veřejného osvětlení. Pro zbývající světelné body bude vyhotoven pasport v rámci dalších fází rekonstrukce. Tabulka výše ukazuje detailnější data ohledně zrekonstruované části VO.

## 6.4.2 Ekonomika

Finanční náročnost rekonstrukce veřejného osvětlení je ovlivněna především rozsahem a kvalitou prováděných změn. Je třeba vnímat také situaci, kdy dochází k případnému navýšení počtu světelných bodů. Náklad na úsporu je vyčíslen v podobě velikosti investice v Kč na uspořenou MWh spotřeby elektřiny.

Tabulka 40: Uvažované náklady na obnovu svítidel VO

Náklady na úsporu	Pouze svítidla	44 tis. Kč/ uspořená MWh
-------------------	----------------	--------------------------

Zdroj: vlastní odhad na základě rekonstrukce první fáze

## 6.4.3 Potenciál

Efektivní modernizaci veřejného osvětlení je možné provést jen za předpokladu provedení detailní studie. Výstupem studie může být zvýšení počtu světelných bodů, aby byla splněna stanovená normativa a podmínky pro přiznání dotací. Výstupem energetické koncepce v oblasti veřejného osvětlení je kvalifikovaný odborný odhad potenciálních úspor, které mohou být dosaženy při nahrazení existujících sodíkových výbojek moderními LED svítidly. Je možno očekávat, že modernizace povede k úspoře cca 60% energie.

Ve městě Hranice již proběhla první etapa rekonstrukce veřejného osvětlení, kde bylo vyměněno 962 světelných bodů. V dalších fázích rekonstrukce VO by mělo dojít k obměně zbylých 2026 světelných bodů. Tato rekonstrukce by měla být rozdělena do dvou fází, přičemž v každé z nich by mělo dojít k výměně zhruba tisícovky svítidel.

Další možnosti snížení nákladů na provoz veřejného osvětlení:

- obnova stávajících rozvaděčů (v rámci 2. a 3. fáze) veřejného osvětlení,
- optimalizace času spínání a vypínání VO,
- snížení výkonu v nočních hodinách např. v době od 22:00 – 6:00 o **40 %** jako u první fáze,
- nastavení autonomní regulace výkonu osvětlení,
- propojování sítě veřejného osvětlení s možnými úložišti energie v podobě bateriových uložišť, 7.3,
- zapojení sítě veřejného osvětlení do LDS popsané v kapitole 7.2,
- při výměně vedení doporučujeme přípravu kabeláže pro dobíjecí body tzv. EV ready.



Tabulka 41: Potenciál úspor obnovou VO 2. a 3. fáze

Aktuální stav	Počet světelných bodů	2026 ks
	Příkon	130,9 kWh
	Spotřeba	630 MWh
Navrhovaný stav	Počet světelných bodů	2026 ks
	Příkon	57,5 kWh
	Spotřeba	170 MWh
Možná úspora		Až 460 MWh
Průměrná cena energie*		4 260 Kč/MWh bez DPH
Úspora nákladů		1 960 tis. Kč/rok
Uvažované náklady		19 780 tis. Kč
Návratnost (bez dotace)		10,1 let

\*Průměrná cena elektrické energie pro VO je převzata z nákladů na energie v rámci VO města za roky 2021-2023

Zdroj: vlastní zpracování

#### Podpora financování pro Město

Národní plán obnovy pod MPO nabízí finance pro obnovu veřejného osvětlení:

- navýšení počtu světelných bodů, aby odpovídalo normám,
- přípravu kabeláže pro EV ready.



## 6.5 Instalace fotovoltaické elektrárny

	Vhodné pro sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	ano	ano
Podnikatelský sektor	ano	ano
Město	ano	ano

### 6.5.1 Popis řešení

Obrázek 16 Instalace solárních panelů na ploché střeše



Zdroj: modra střecha.cz



Obrázek 17 Sestava pro solární aplikace, střídače a bateriové úložiště 100 kW



Zdroj: [amvolt.cz](http://amvolt.cz)

Fotovoltaické elektrárny jsou založeny na principu fotovoltaického jevu, který byl objeven v roce 1839 Alexandrem Edmondem Becquerelem.

#### Princip fotovoltaického jevu

*Při fotovoltaickém jevu dochází k přeměně slunečního záření na elektrický proud působením světla na polovodičový materiál. Polovodičový materiál je materiál, který má elektrické vlastnosti mezi kovy a izolanty.*

#### Složení fotovoltaické elektrárny

Fotovoltaická elektrárna se skládá z následujících komponent:

- **Fotovoltaické panely** jsou zařízení, která přeměňují sluneční záření na elektrický proud. Fotovoltaické panely jsou vyrobeny z polovodičového materiálu, jako je křemík.
- **Střídač** je zařízení, které přeměňuje elektrický proud na teplo. Konvektor se používá k ohřevu vody nebo jiných médií.
- **Ovládací jednotka** je zařízení, které řídí provoz fotovoltaické elektrárny. Ovládací jednotka zajišťuje, aby fotovoltaická elektrárna fungovala hospodárně a bezpečně.
- **Baterie** je zařízení, které zabezpečuje akumulaci přebytečné produkce elektřiny z fotovoltaické elektrárny a její následnou aplikaci definovaným spotřebičům energie.



## Princip fungování fotovoltaické elektrárny

Sluneční záření dopadá na fotovoltaické panely a působí na polovodičový materiál. Polovodičový materiál se pod vlivem slunečního záření rozděluje na kladné a záporné náboje. Kladné náboje se hromadí na jedné straně polovodiče a záporné náboje na druhé straně polovodiče. Tím vzniká elektrické napětí, které je vedeno do konvektoru. Konvektor přeměňuje elektrický proud na teplo.

Preferované umístění fotovoltaické elektrárny je na střeších objektů. Optimálním modelem je to, aby se vyrobená elektřina spotřebovala přímo v objektu a minimalizovaly se tak přetoky elektřiny do distribuční sítě. Aplikace bateriového uložení významným způsobem napomáhá vyrovnávat bilanci mezi výrobou a spotřebou energie, aktivním způsobem tak napomáhá k realizaci principů fungování komunitní energetiky.

V rámci výstavby fotovoltaických elektráren o výkonu do 50 kWp není potřeba stavební povolení ani licence od Energetického regulačního úřadu. Důležitým momentem v rámci výstavby fotovoltaické elektrárny je žádost o připojení, u které se předkládá projektová dokumentace provozovateli distribuční sítě. Provozovatel distribuční soustavy následně dává, v případě kladného vyjádření, souhlas s připojením do distribuční soustavy v podobě Smlouvy o připojení výroby elektřiny. V případě zamítnutí žádosti o připojení je stále možné fotovoltaickou elektrárnu instalovat, avšak pouze za podmínky jejího provozu v tzv. ostrovním režimu. Tento režim znemožňuje přetok nadbytečné elektrické energie do distribuční soustavy, což vylučuje možnost provozování komunitní energetiky prostřednictvím distribuční sítě. Nadvýrobu energie lze v tomto případě distribuovat pouze v rámci lokální distribuční soustavy.

## 6.5.2 Ekonomika a podpora FVE

Tabulka 42 Modelový příklad pro analyzované sektory

	RD	Firmy	Město
Využití v objektu [%]	50 %	90 %	70 %
Úspora [tis. Kč/kWp/rok]	3	4,5	4,2
Investice [tis. Kč/kWp]	30	25	28
Prostá návratnost [let]	10	5,6	6,7

Cena elektřiny: i) 6,0 Kč/kWh pro město a domácnosti (běžný tarif) a ii) 5,0 Kč/kWh pro podnikatele (s vlastní trafostanicí). Uvažovaný výpočet je bez akumulace.

Optimální kombinací provozu fotovoltaické elektrárny je v režimu přímé spotřeby tepelného čerpadla v místě výroby energie společně s dobíjecí stanicí elektromobilů. Důležitým aspektem komunitní energetiky je zapojení produkce fotovoltaických elektráren do komunity, jež dokáže optimálně využít jejich produkovanou elektřinu. Společnými investicemi do komunitní energetiky je podporován udržitelný rozvoj energetické infrastruktury.



### 6.5.3 Potenciál

Instalace fotovoltaických elektráren (FVE) s bateriovým úložištěm nabízí inovativní a udržitelný přístup k využívání solární energie, přinášející řadu výhod pro domácnosti, soukromé společnosti i města. Tato technologie nejenže umožňuje efektivní výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů, ale také přináší nezávislost, finanční úspory a environmentální ohleduplnost.

Samostatný zdroj obnovitelné energie, snížení nákladů na elektřinu, nezávislost na distribuční síti a omezení environmentálního dopadu jsou klíčové benefity spojené s instalací FVE s bateriovým úložištěm. Dotace a finanční podpora, zvýšení hodnoty nemovitosti, jednoduchá integrace s chytrými sítěmi a flexibilita ve správě elektřiny představují další prvky, které tuto technologii činí atraktivní volbou pro každého, kdo usiluje o udržitelnější a efektivnější energetické řešení.

#### 6.5.3.1 Domácnosti

Spotřeba elektřiny v domácnostech často nekoresponduje s produkcí elektřiny z fotovoltaické elektrárny, což může ovlivnit optimální dimenzování instalace panelů. Z tohoto důvodu je vhodné zvolit menší počet panelů s odpovídajícím výkonem. Například při instalaci FVE s výkonem 3,5 kWp je v běžné domácnosti možné využít více než 50 % vyrobené elektřiny bez nutnosti akumulace, a dokonce přes 80 % při použití bateriového úložiště.

Při zvýšení výkonu na 6 kWp se průměrná domácnost může spoléhat na využití 40 % vyrobené elektřiny bez akumulace a v rozmezí 60-70 % s akumulačními bateriemi. Zvětšená instalace fotovoltaických panelů bude ekonomicky smysluplná, pokud se udrží vysoká cena elektrické energie zakoupené ze sítě, nebo pokud je možné sdílet a obchodovat s přebytky elektřiny na úrovni komunity, což otevírá možnost realizace tzv. Konceptu komunitní energetiky.

Instalace fotovoltaických panelů na obytných domech by mohla městu Hranice poskytnout významný příspěvek k výrobě udržitelné elektřiny, přičemž tato produkce by mohla efektivně pokrýt velkou část místní spotřeby elektřiny. Tímto způsobem by město mohlo postoupit směrem k energetické soběstačnosti a zároveň snížit zátěž na místní energetickou síť.

Tabulka 43 Potenciální výkon FVE na stávajících RD a BD v sídle

FVE	Potenciál počtu instalací FVE na domech	Instalovaný výkon [kWp]	Výroba [MWh/rok]	Úspora energie při 50 % využitelnosti [MWh/rok]	Úspora energie při 100 % využitelnosti (komunitní energetika) [MWh/rok]
Rodinné domy	1 084	6 504	6 504	3 252	6 504
Bytové domy	50	1 000	1 000	500	1 000
<b>Celkem</b>	<b>1 134</b>	<b>7 504</b>	<b>7 504</b>	<b>3 752</b>	<b>7 504</b>

Zdroj: ČsÚ, vlastní zpracování



Ve městě Hranice nalezneme 2 339 rodinných domů a 418 bytových domů. Od tohoto počtu RD a BD jsou odečteny budovy, které se nachází v městské památkově chráněné zóně (zhruba 25 BD a 170 RD). Předpokládáme, že systém s výkonem 6 kWp by byl instalován na každý druhý rodinný dům o ploše přibližně 27 m<sup>2</sup> a systém s výkonem 20 kWp by byl instalován na každý druhý bytový dům o ploše cca 91 m<sup>2</sup>. Tyto instalace na domech by mohly vyprodukovat kolem 7 504 MWh elektřiny ročně, což je zhruba 39 % roční spotřeby v domácnostech. Při výpočtech bylo uvažováno se solárním panelem Topcom 475W.<sup>19</sup>

V současné době se na katastrálním území Hranic v sektoru domácností nachází dle dat distributorů 202 fotovoltaických elektráren, které produkují 750 MWh/rok.

### Podpora financování pro Domácnosti

Nová zelená úsporám, která nabízí dotace na fotovoltaické elektrárny.

### 6.5.3.2 Podnikatelský sektor

Předpokládá se velký potenciál v instalaci fotovoltaických elektráren v podnikatelském sektoru, především v průmyslových zónách umístěných na krajích města. V současné době je na území města dle ERÚ provozováno podnikatelským sektorem cca 15 fotovoltaických elektráren o výkonu 1,523 MWp.

S ohledem na velmi vysokou spotřebu elektrické energie v podnikatelském sektoru (204 638 MWh/rok) se předpokládá využití produkce elektřiny z fotovoltaických elektráren až ze 100 % v rámci vlastní přímé spotřeby, aniž by bylo nutné zapojovat bateriové úložiště.

V rámci místního dotazníkového šetření došlo ke sběru dat od podnikatelů, které jsou vneseny do tabulky níže. Na základě leteckého snímkování je navržen potenciál instalace FVE na budovy podniků viz. tabulka níže. Při výpočtech bylo uvažováno se solárním panelem Topcom 475W.<sup>19</sup>

Tabulka 44 Potenciální výkon FVE v podnikatelském sektoru

	Název	Aktuální instalace FVE [kWp]	Plánované FVE podnikateli [kWp]	Max. instalace dle plochy střechy [kWp]	Zájem o připojení do komunitní energetiky
1.	ELEKTRO-LUMEN, s.r.o.	64,4	0	556	ano
2.	MORKUS MORAVA s.r.o.	0	0	289	ano
3.	PP AUTOCENTRUM s.r.o.	0	50	244	ano
4.	Paragan Trucks	0	0	444	ne
5.	Ing. Stanislav Beránek s.r.o.	0	20	178	ano
6.	EKOPRGRES HRANICE, a.s.	0	0	29	ne
7.	VELOX WERK s.r.o	0	450	850	ano
8.	CIDEMAT HRANICE s.r.o.	0	0	444	ano

<sup>19</sup> Zdroj: <http://cz.sunpropowersky.com/solar-panel/topcon-solar-panel/475w-full-black-topcon-solar-panel.html>



	Název	Aktuální instalace FVE [kWp]	Plánované FVE podnikateli [kWp]	Max. instalace dle plochy střechy [kWp]	Zájem o připojení do komunitní energetiky
9.	OMZ Hranice s.r.o.	20	0	22	ne
10.	ZEAL s.r.o.	0	0	93	ano
11.	KaHa Hranice s.r.o.	20	50	82	ano
12.	Regena spol.s.r.o.	0	0	333	ne
13.	Tělocvičná jednota Sokol Hranice	0	30	156	ano
14.	SH-SERVIS s.r.o.	0	0	22	ne
15.	Sirane Central & Eastern Europe s.r.o	0	0	CT park	ne
16.	SKÁCEL HRANICE, S.R.O.	0	13	78	ne
17.	AG PUMPY s.r.o.	0	0	0	ne
18.	KRESPO, s.r.o.	0	0	56	ano
19.	Wienerberger s.r.o.	0	0	444	ano
20.	KUNST, spol. s r.o.	12	8	4	ne
21.	Cidem Hranice,a.s.	175	300	475	ne
22.	Toyota Material Handling CZ s.r.o.	0	150	667	ano
23.	KROK CZ,s.r.o	0	0	444	ano
24.	Nemocnice Hranice a.s.	150	50	444	ano
25.	ALIMENTARE a.s.	0	100	267	ano
26.	ZAPA beton a.s.	0	0	178	ano
<b>Celkem</b>		<b>441</b>	<b>1 221</b>	<b>6 801</b>	

Zdroj: dotazníkové šetření, mapy.cz, vlastní zpracování

Z tabulky výše lze vyčíst, že je zde velký potenciál v aplikaci FVE na střechy podniků.

#### Podpora financování pro Podnikatele

Národní fond obnov a modernizační fond nabízí finanční prostředky na fotovoltaické elektrárny.

#### 6.5.3.3 Město

V současné době jsou zpracovány tři studie na fotovoltaické elektrárny s akumulací energie v bateriových uložistích (plovárna, DPS, areál Ekoltes). Celkový výkon navržených elektráren dosahuje 1,2 MWp.

Na základě analýzy leteckých snímků bylo zjištěno, že ve městě je dostatek střešních ploch na městských budovách, které by mohly být využity pro instalaci fotovoltaických panelů o celkovém výkonu až 3 362 kWp. Tato solární kapacita by mohla ročně vyprodukovat až 3 362 MWh elektřiny.

Prostřednictvím této instalace by bylo možné bilančně pokrýt významnou část spotřeby elektřiny v městských budovách a provozech.



V tabulce níže můžeme najít budovy, u kterých je potenciál instalace FVE. Ve výpočtech se uvažuje s průměrnou cenou elektrické energie 6 000 Kč/MWh. Náklady na výstavbu FVE jsou přepočteny ze studie FVE pro Domov seniorů, kde se uvažuje cena 40 000 Kč za instalovaný 1 kWp bez akumulace a cena 57 000 Kč za instalovaný výkon 1 kWp s akumulací. Všechny výpočty, které můžeme najít v tabulce níže jsou bez dotací. Ve výpočtech je počítáno s instalací FVE s nejvyšším možným výkonem, který je možný umístit na střechy budov. Úspora je počítána bez dalších poplatků např. poplatků za sdílení energie.

Uvedená data v této studii představují kvalifikovaný odhad, založený na dostupných analytických metodách a podkladech. Je však nezbytné zdůraznit, že tyto odhady mají orientační charakter a nemohou plně nahradit podrobnou analýzu specifických podmínek. Před případnou realizací doporučujeme provést detailní technicko-ekonomickou studii, která zahrne všechny relevantní proměnné a poskytne přesný a spolehlivý základ pro rozhodování.



Tabulka 45 Potenciální výkon FVE na budovách města

	Název	Adresa	Spotřeba EE [MWh]	Max. instalace dle plochy střechy [kWp]	Potenciál úspor [%]	Baterie	Úspora energie [MWh/rok]	Přebytek energie k dalšímu využití [MWh/rok]	Úspora nákladů bez využití přebytků [Kč/rok]	Úspora nákladů s využitím přebytků [Kč/rok]	Odhad nákladů [Kč]	Návratnost s využitím přebytků [roky]
1.	Ubytovna - soc.bydlení	Tovární parc. č. 5449 - Hranice	73	78	60	Ano	43,8	34	262 800	466 667	4 433 333	10
2.	Hasiči	Tovačovského 2206 - Hranice	4	89	60	Ano	2,1	87	12 600	533 333	5 066 667	10
3.	Infocentrum	U Teplic 552 - Hranice	5	33	10	Ne	0,5	33	3 180	200 000	1 333 333	7
4.	Bytový dům	Struhlovsko 1536 - Hranice	nájemní bydlení	67	60	Ano	40,0	27	240 000	400 000	3 800 000	10
5.	Dům s pečovatelskou službou	Tovačovského 2000 - Hranice	10	22	40	Ano	3,9	18	23 280	133 333	1 266 667	10
6.	Bytový dům	Bělotínská 1297 - Hranice	nájemní bydlení	22	60	Ano	13,3	9	80 000	133 333	1 266 667	10
7.	Katastrální úřad	Čechova 183 - Hranice	29	67	10	Ne	2,9	64	17 640	400 000	2 666 667	7
8.	MŠ Pohádka	Palackého 1542 - Hranice	10	67	20	Ne	2,1	65	12 480	400 000	2 666 667	7
9.	Mateřská škola Sluníčko	Plynárenská 1791 - Hranice	10	78	20	Ne	2,0	76	11 880	466 667	3 111 111	7
10.	DDM	Galašova 1746 - Hranice	5	78	15	Ne	0,7	77	4 140	466 667	3 111 111	7
11.	Obecní dům + pošta	Náměstí Osvobození 56 - Drahotuše	6	27	10	Ne	0,6	26	3 420	160 000	1 066 667	7
12.	MŠ Míček	Galašova 1747 - Hranice	12	78	20	Ne	2,3	75	13 920	466 667	3 111 111	7
13.	EKOLTES a Bytové hospodářství	Komenského 652 - Hranice	8	11	12	Ne	0,9	10	5 400	66 667	444 444	7



	Název	Adresa	Spotřeba EE [MWh]	Max. instalace dle plochy střechy [kWp]	Potenciál úspor [%]	Baterie	Úspora energie [MWh/rok]	Přebytek energie k dalšímu využití [MWh/rok]	Úspora nákladů bez využití přebytků [Kč/rok]	Úspora nákladů s využitím přebytků [Kč/rok]	Odhad nákladů [Kč]	Návratnost s využitím přebytků [roky]
14.	Azylový dům pro matky s dětmi	Hranice VII, Slavič 21	11	22	25	Ano	2,9	19	17 100	133 333	1 266 667	10
15.	SDH Drahotuše	K nádraží 400 - Drahotuše	4	20	5	Ne	0,2	20	1 110	120 000	800 000	7
16.	Klub seniorů	Na Náspech 57 - Hranice	3	16	10	Ne	0,3	15	1 800	93 333	622 222	7
17.	Obecní dům	Hranice VI, 28 - Valšovice	1	33	5	Ne	0,1	33	330	200 000	1 333 333	7
18.	Ordinace lékařů	Nám. Osvození 48 - Drahotuše	8	22	15	Ne	1,1	21	6 840	133 333	888 889	7
19.	Obecní dům	Hranice II-Lhotka 13	1	11	5	Ne	0,1	11	420	66 667	444 444	7
20.	Bytový dům	Hranice III – Velká 80	nájemní bydlení	27	60	Ano	16,0	11	96 000	160 000	1 520 000	10
21.	Obecní dům	Hranice IX – Uhřínov 8	14	11	5	Ne	0,7	10	4 200	66 667	444 444	7
22.	Obecní dům	Středolesí 20	13	16	5	Ne	0,7	15	3 990	93 333	622 222	7
23.	Hasičská zbrojnice	Hranice III – Velká 174	9	16	5	Ano	0,5	15	2 760	93 333	886 667	10
24.	Občanská vybavenost, kluziště	Hranická 551 - Drahotuše	5	18	5	Ne	0,2	18	1 410	106 667	711 111	7
25.	Ubytovna	Vrchlického 1466 - Hranice	3	44	30	Ne	0,8	44	4 500	266 667	1 777 778	7
26.	Domov seniorů Hranice	Nerudova 1848 - Hranice	3	78	40	Ano	1,3	76	7 680	466 667	4 433 333	10
27.	Bytový dům	Nerudova 1721 - Hranice	nájemní bydlení	89	60	Ano	53,3	36	320 000	533 333	5 066 667	10



	Název	Adresa	Spotřeba EE [MWh]	Max. instalace dle plochy střechy [kWp]	Potenciál úspor [%]	Baterie	Úspora energie [MWh/rok]	Přebytek energie k dalšímu využití [MWh/rok]	Úspora nákladů bez využití přebytků [Kč/rok]	Úspora nákladů s využitím přebytků [Kč/rok]	Odhad nákladů [Kč]	Návratnost s využitím přebytků [roky]
28.	Bytový dům	Třída Československé armády 209 - Hranice	nájemní bydlení	22	60	Ano	13,3	9	80 000	133 333	1 266 667	10
29.	Bytový dům	Čechova 133 - Hranice	nájemní bydlení	11	60	Ano	6,7	4	40 000	66 667	633 333	10
30.	Spisovna města + Cyklověž	Nádražní 2243 - Hranice	8	22	10	Ne	0,8	21	4 860	133 333	888 889	7
31.	ZŠ a MŠ Hranice, Šromotovo	Šromotovo náměstí 177 - Hranice	149	267	30	Ne	44,8	222	268 560	1 600 000	10 666 667	7
32.	Základní škola	Struhlovsko 1795 - Hranice	132	267	30	Ne	39,7	227	238 320	1 600 000	10 666 667	7
33.	Školní jídelna Hranice	Tř. 1. máje 358 – Hranice	111	178	15	Ne	16,6	161	99 720	1 066 667	7 111 111	7
34.	Základní škola	Hranická 100 - Drahotuše	25	44	30	Ne	7,4	37	44 640	266 667	1 777 778	7
35.	Základní škola 357	Tř. 1. máje 357 – Hranice	22	67	30	Ne	6,5	60	38 880	400 000	2 666 667	7
36.	Základní škola 361	Tř. 1. máje 361 - Hranice	21	44	30	Ne	6,3	38	37 620	266 667	1 777 778	7
37.	MŠ Klíček	Struhlovsko 1432 – Hranice	9	33	20	Ne	1,7	32	10 440	200 000	1 333 333	7
38.	Školní jídelna	Hranická 65 – Drahotuše	16	44	15	Ne	2,5	42	14 760	266 667	1 777 778	7
39.	Mateřská škola	Nám. Osvobození 2 - Drahotuše	7	13	20	Ne	1,4	12	8 400	80 000	533 333	7
<b>Celkem</b>			<b>746</b>	<b>2151</b>	<b>1022</b>		<b>341</b>	<b>1810</b>	<b>2 045 080</b>	<b>12 906 667</b>	<b>95 262 222</b>	

Zdroj: Data od města, vlastní zpracování, studie FVE Domov seniorů, mapy.cz



V další tabulce lze vidět, na které objekty jsou již zpracovány studie.

Tabulka 46 Zpracované studie na FVE

	Název	Adresa	Spotřeba EE [MWh]	Výkon [kWp]	Akumulace
1.	Domov seniorů	Jungmannova	415,7	215,56	215,6 kWh
2.	Plovárna	Žáčkova	765,3	418,32	410 kWh
3.	EKOLTES	Zborovská	51,9	531,5	500 kWh
<b>Celkem</b>			<b>1 232,9</b>	<b>1 165,38</b>	<b>1 125,6</b>

Zdroj: Data od města, vlastní zpracování

V další tabulce lze vidět objekty, které se nachází v památkové zóně a bylo by velmi obtížné na nich zrealizovat instalaci FVE. Objekty však mohou sloužit v rámci komunitní energetiky jako významný odběratel přebytků energie.

Tabulka 47 Možné odběry přebytků

	Název	Adresa	Spotřeba EE [MWh]	Důvod
1.	Základní umělecká škola, Hranice	Školní náměstí	22,8	Památková oblast, nemožnost instalovat FVE
2.	Budova MěÚ Hranice	Pernštejnské nám.	640,8	
3.	Stará radnice	Masarykovo náměstí	28,6	
4.	MěÚ Hranice	Zámecká	37,1	
5.	Veřejné osvětlení	Celé město	1 050	Nemá produkci elektřiny
<b>Celkem</b>			<b>1 779</b>	

Zdroj: Data od města, vlastní zpracování

Pro město je možno využít dotačních prostředků z Evropských fondů a Modernizačního fondu.

#### Podpora financování pro Město

Evropské fondy, modernizační fond a Operační program životní prostředí nabízí finanční prostředky na fotovoltaické elektrárny.

## 6.6 Komunitní energetika

Komunitní energetika se stává stěžejním pojmem, který otevírá nové perspektivy pro občany, samosprávy a další právnické osoby. Tato inovativní koncepce umožňuje společně investovat do energetických projektů, zahrnujících nové zdroje a úspory energie. Dále přináší možnost sdílet vyrobenou elektřinu a dokonce i její obchodování.

Významným krokem k zakotvení komunitní energetiky v českém právním systému bylo schválení novely energetického zákona, známé pod označením LEX OZE II, které proběhlo 21. června 2023 na zasedání Vlády České republiky. Novela vešla v platnost 1. ledna 2024, avšak samotné sdílení elektřiny se posunulo až na okamžik, kdy byl schválen Řád Elektroenergetického datového centra Energetickým regulačním úřadem, ke



kterému došlo 1.8.2024. Novela otevírá nové možnosti pro rozvoj komunitní energetiky a společné investice do udržitelných energetických projektů v České republice.

Neméně důležitý krok v komunitní energetice představuje další připravovaná novela energetického zákona, pod označením LEX OZE III, u které je předpokládána účinnost od 1.ledna 2025, a která se zaměřuje na úpravu v oblasti akumulace energie, agregace a flexibility, avšak posiluje také využití obnovitelných zdrojů energie, stabilizaci distribuční sítě a podporu trvale udržitelného rozvoje. Flexibilita představuje potenciál zařízení měnit svůj výkon – spotřebu elektřiny v daný okamžik – a využít ho pro vyrovnávání výkyvů v síti. Skrze nezávislý subjekt agregátora flexibility pak bude možné využít flexibilitu více výrobců nebo spotřebitelů a obchodovat s ní na trzích s elektřinou. Poskytovatelé flexibility budou odměňováni za poskytování elektřiny a dojde tak ke snížení nákladů na energie.

Pět měsíců po předpokládaném začátku účinnosti LEX OZE III (tedy od května 2025) bude umožněno připojit bateriová uložiska energie do sítě a požádat o licenci. Novela umožňuje společenstvím s lokální distribuční soustavou vlastnit a provozovat zařízení pro ukládání elektřiny a dobíjecí stanice pro elektrická vozidla. Provozovatelé zařízení ukládajících elektřinu (tzv. bateriových uložisk) budou moci přebytek elektrické energie v síti uskladnit pro pozdější využití, což je velice důležitá role z hlediska stability elektrické sítě, kdy například víme, že největší výkon fotovoltaických elektráren bývá v poledne, kdy je slunce nejvýše, avšak spotřeba domácností bývá nejvyšší ráno a večer. Všechny tyto změny budou mít pozitivní vliv na fungování celé distribuční soustavy a na stabilitu dodávek elektřiny z obnovitelných zdrojů.

Obrázek 18 Výhody komunitní energetiky



## 6.6.1 Sdílení a obchodování elektřiny

Hlavním přínosem nové legislativy je možnost sdílení vyrobené elektrické energie, což v komerčních podmínkách představuje jakousi formu obchodování. V této souvislosti mluvíme o interakci mezi tzv. aktivními zákazníky nebo členy energetických společenství, a to bez přímého dohledu nebo účasti dodavatelů energií. Tato inovativní možnost otevírá nové perspektivy pro komunitní energetiku a umožňuje občanům a skupinám sdílet svou vyrobenou elektřinu na zcela nové úrovni nezávisle na tradičních dodavateli energií.



## 6.6.2 Nekomerční sdílení

Nově vytvořený koncept aktivního zákazníka přináší možnost sdílet vyrobenou elektřinu na různých předávacích místech, což umožňuje flexibilitu ve sdílení energie mezi různými lokacemi. Tato inovativní přístupnost umožňuje jednomu institutu až deset předávacích míst, což může být využito například rozsáhlou rodinou, firmou s více provozy nebo **obcí s více budovami**.

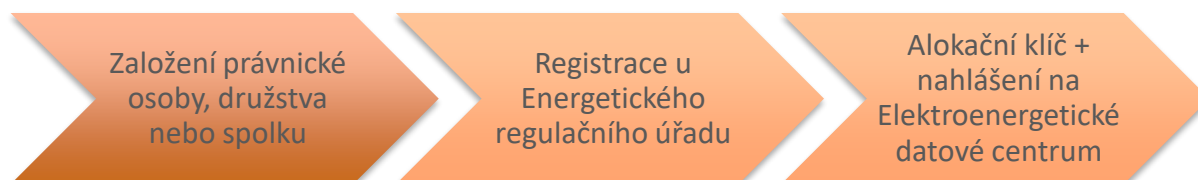
Zavedení tohoto institutu nevyžaduje nutně vznik energetického společenství. Město může tento koncept využít k vnitřním potřebám sdílení elektřiny. Například elektřina vyrobená na střeše školy během léta, kdy je spotřeba nízká kvůli absenci žáků, může být využita pro potřeby městského úřadu, čistírny odpadních vod nebo k dobíjení elektromobilů přímo u úřadu. Tento nový institut tak poskytuje obcím flexibilitu a možnost efektivního využívání obnovitelných zdrojů energie.

## 6.6.3 Společné investice

Kromě aktivního zákazníka, který umožní jednotlivcům sdílet elektřinu na různých místech, bude nově možné využívat i tzv. **energetické společenství**. Energetická společenství představují právnické osoby, které mohou sdružovat až 1 000 členů. Tito členové investují společně do projektů zaměřených na energetiku, energetické úspory a následně mohou vzájemně vyrábět, spravovat a sdílet vyrobenou energii na území až tří obcí s rozšířenou působností.

**Pro vytvoření energetického společenství je nutné:**

- založit právnickou osobu, družstvo nebo spolek,
- zaregistrovat se u Energetického regulačního úřadu,
- dohodnout tzv. alokační klíč, který určuje, kolik elektřiny bude každý účastník odebírat. Tyto informace je poté nutné nahlásit na Elektroenergetické datové centrum.



Tímto procesem se vytváří stabilní a právně ukotvená struktura, která umožňuje kolektivní investice do obnovitelných zdrojů energie a sdílení výhod mezi členy energetického společenství.

Energetická společenství podléhají několika zásadním omezením, přičemž klíčová pravidla jsou stanovena v evropské legislativě:

- **Účel a struktura:**
  - Hlavním cílem energetických společenství není generování zisku, nýbrž poskytování environmentálních, sociálních a ekonomických výhod svým členům či podílníkům a také místním oblastem, kde se společenství nachází.
  - Energetické společenství musí mít právnickou formu a nemůže směřovat primárně k velkému rozsahu komerční činnosti.



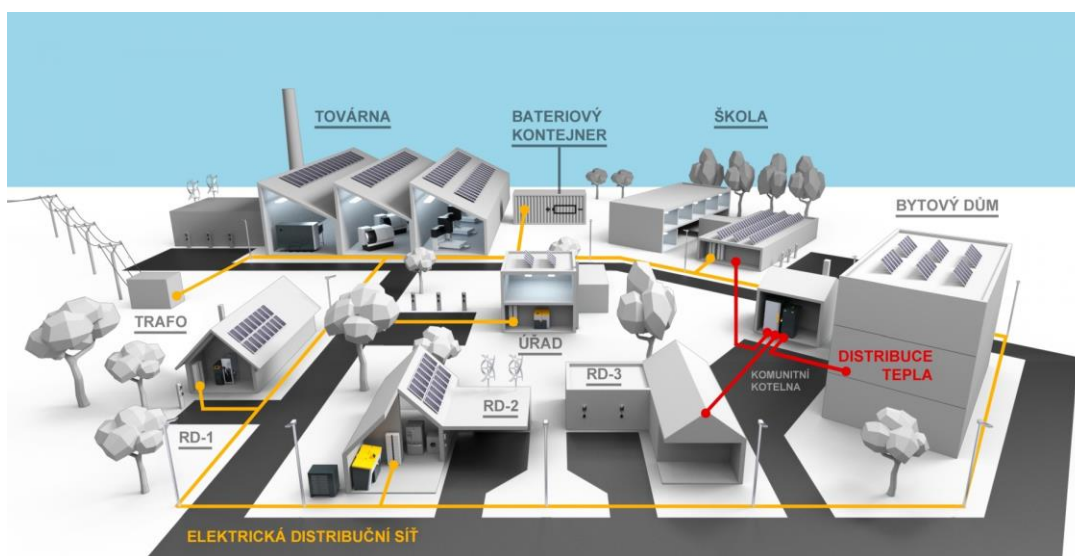
- **Členství:**
  - Členství musí být dobrovolné, což vylučuje vytváření společenství na úrovni SVJ. Otevřenost s jasnými nediskriminačními pravidly pro vstup i výstup je klíčovým prvkem, ačkoliv mohou být spojeny s platbami.
- **Rozhodovací pravomoci:**
  - Rozhodující vliv v energetickém společenství musí mít skupina členů, kteří nejsou zapojeni do komerční činnosti velkého rozsahu a pro něž energetika není primární oblast ekonomické činnosti. Tato podmínka je klíčová pro posouzení skladby členů společenství.
- **Geografická propojenost:**
  - V případě společenství zaměřených na obnovitelné zdroje energie musí subjekty skutečně existovat v blízkosti projektů vlastněných a vybudovaných energetickým společenstvím.
- **Omezení hlasovacích práv:**
  - Žádný subjekt (pokud má společenství více než 10 členů) nemůže disponovat více než 10 % hlasovacích práv, což omezuje koncentraci moci a zajišťuje rovnováhu v rozhodovacím procesu.

Navzdory těmto omezením může město hrát klíčovou roli jako iniciátor a garant procesů vedoucích k založení energetického společenství. Je však důležité zdůraznit, že současná legislativa neposkytuje možnost snížení nebo odstranění poplatků za distribuci, což by mohlo být vítaným prvkem pro podporu lokální výroby a spotřeby energie.

#### 6.6.4 Potenciál a finanční přínos

Tato iniciativa, ačkoli sama o sobě není zaměřena přímo na energetické úspory, směřuje k většímu využívání lokálně produkované elektřiny v rámci obce. Tímto způsobem se očekává snížení celkové energetické náročnosti obce a současně i dosažení finančních úspor.

Obrázek 19 Schéma možného řešení komunitní energetiky



Zdroj: [www.benekov.cz](http://www.benekov.cz)



## 6.6.5 Dotazníkové šetření

Dotazníkového šetření mezi podnikateli se zúčastnilo celkem 27 respondentů, z nichž 16 hlasovalo pro (ANO) a 11 proti (NE) v rámci zapojení do komunitní energetiky. Z výsledků vyplývá, že většina dotazovaných podnikatelů (přesněji 59 %) podporuje myšlenku připojení do tohoto projektu. Tento výsledek signalizuje pozitivní přístup k rozvoji udržitelné energetiky v komunitě a poskytuje dobrý základ pro další kroky při plánování a implementaci komunitní energetiky.

## 6.7 Elektromobilita

	Vhodné pro sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	ano	-
Podnikatelský sektor	ano	-
Město	ano	-

### 6.7.1 Vybudování dobíjecí infrastruktury

Zajištění dobíjecí infrastruktury pro elektromobily je jednou z klíčových priorit moderní městské mobility. Orgány obcí a měst se musí aktivně zabývat touto problematikou v případě, že analýza ukáže potřebu dobíjecích stanic v různých lokalitách městského území. Tyto lokality mohou zahrnovat strategické body jako nemocnice, úřední budovy, nákupní centra nebo místa blízka hlavním dopravním tahům. Přítomnost dobíjecí infrastruktury v těchto oblastech přispívá k efektivnímu využití elektromobilů a zvyšuje jejich atraktivitu pro uživatele.

Instalace dobíjecích stanic by měla být prioritou zejména tam, kde probíhají investice do nové výstavby nebo rekonstrukce veřejných prostor. Tento přístup umožňuje integrovat dobíjecí místa s minimálními dodatečnými náklady a zároveň podporuje rozvoj elektromobility.

Při výběru lokalit pro dobíjecí stanice je zásadní zajistit rovnoměrné pokrytí celého městského území. Výstavba by měla být plánována tak, aby se vytvořila síť, která poskytne obyvatelům i návštěvníkům města snadný přístup k dobíjecím stanicím, a to jak v centrálních, tak periferních oblastech. Tato síť musí být navíc postupně zahušťována podle aktuální poptávky a potřeb obyvatel.




Dalším klíčovým faktorem při výběru lokalit je zohlednění přístupnosti a atraktivity pro řidiče. Dobíjecí místa by měla být snadno dostupná z hlediska dopravy a nacházet se v místech s dostatečnou návštěvností, jako jsou nákupní centra, veřejná parkoviště nebo blízkost veřejných budov. Důležitá je také možnost kombinace dobíjení s jinými aktivitami, například při nákupu, práci či zábavě, což zvyšuje celkovou efektivitu a pohodlí pro uživatele elektromobilů.

Vybudování robustní a dobře navržené dobíjecí infrastruktury je tedy klíčovým krokem k podpoře udržitelné dopravy a snižování emisí v městském prostředí.



### 6.7.1.1 Technické řešení

Obrázek 20 Příklady různých typů dobíjecích stanic (dále jen „DS“)

Domácí wallbox (zdroj: nabídka společnosti Sectron)	Dobíjení o výkonu 50 kW (zdroj: web společnosti ABB)	Rychlodobíjení o výkonu až 150 kW (zdroj: web allegro.cz)
		

Tabulka 48 Přehled alternativ dobíjecí infrastruktury

Rychlost dobíjení	Příkon / výkon	Poznámky
<b>Rychlodobíjení (10–30 minut)</b>	50–300 kW	Zpravidla veřejné DS v majetku celorepublikových poskytovatelů rychlodobíjení (např. ČEZ). Vždy DC (stejnoseměrný proud).
<b>Pomalé dobíjení (5–7 hodin)</b>	22–50 kW	Veřejné DS v nákupních centrech případně soukromý systém více dobíjecích stanic pro firemní flotily. Menší výkony AC (střídavý proud), vyšší výkony DC (stejnoseměrný proud)
<b>Velmi pomalé dobíjení (8–12 hodin)</b>	3–22 kW	Domácí dobíjení ze zásuvky (cca 3 kW), případně domácí dobíjecí stanice střídavým proudem – AC (cca 7–22 kW), tzv. Wallboxu.

Samostatnou kategorií bude dobíjecí infrastruktura určená pro dobíjení nákladních vozů a hromadné dopravy. V tomto případě se předpokládá vytvoření rozsáhlejších dep nebo tzv. hubů, které budou disponovat vysokým dobíjecím výkonem.

Klíčovým kritériem pro instalaci dobíjecích stanic je blízkost k elektrickým přípojkám. Pro soustavu 2-3 rychlodobíjecích stanic je potřeba příkon ve výši 300-500 kW, zatímco soustava pomalejších dobíjecích stanic vyžaduje příkon přibližně 100 kW. Tento příkon je srovnatelný s administrativními nebo výrobními budovami.



Tabulka 49 Existující dobíjecí stanice

Existující dobíjecí stanice								
č.	Vlastník Provozovatel	Stav	Přístupná veřejnosti	Počet míst	Počet dobíjecích bodů	Adresa	Výkony	Typ dobíjení
1	Virta	Funkční	Ano	2	2	Hranice, Družstevní 2210	11 kW	2×Typ 2
2	E.ON Drive Charging Station	Funkční	Ano	2	2	Tř. 1. máje 328, 753 01 Hranice 1	11 kW	2×Typ 2
3	e-station	Funkční	Ano	2	3	Hranice 1, Družstevní 2072	11-50 kW	Typ 2 CCS CHAdeMO
4	Porsche Destination Charging	Funkční	Ano	2	2	Komenského 384, 753 01 Hranice 1	22-50 kW	2×Typ 2
5	RAMI CZ s.r.o	Funkční	Ano	1	1	Družstevní 2144, 75301 Hranice	50 kW	CHAdeMO
6	OMV Hranice	Funkční	Ano	4	6	Hranice, Bělotínská 2032	22-75 kW	2×Typ 2 2×CCS 2×CHAdeMO
7	Vlastník EKOLTES a.s. Ejoin	Funkční	Ano	2	2	Komenského 384, 753 01 Hranice 1	22-50 kW	2×Typ 2 CCS CHAdeMO

Zdroj: vlastní zpracování<sup>20,21</sup>

### 6.7.1.2 Ekonomika

Provoz dobíjecích stanic s sebou nese nejen investiční náklady, ale i provozní náklady. U rychlodobíjecích stanic s připojením k síti ve vysokém napětí dominují vysoké měsíční poplatky za rezervaci příkonu. Pro to, aby se provozovateli vyplatil provoz rychlodobíjení, je nezbytné zajistit dostatečnou vytiženost dobíjecí stanice.

#### Úloha města Hranice:

- vypracovat generel elektromobility,
- sledovat možnosti získání dotací na výstavbu rychlodobíjecích stanic,
- spolupracovat se zástupci podnikatelského sektoru na rozvoji dobíjecí infrastruktury,
- pověřit společnost Ekoltes výstavbou dalších dobíjecích bodů pro veřejnost ve městě.

<sup>20</sup> Zdroj: <https://fdrive.cz/mapa-nabijecich-panic>

<sup>21</sup> Zdroj: <https://chargee.eco/map>



### 6.7.1.3 Plánovaná výstavba dobíjecích stanic

Tabulka 50 Dobíjecí stanice ve výstavbě

Plánované dobíjecí stanice								
č.	Vlastník Provozovatel	Stav	Přístupná veřejnosti	Počet míst	Počet dobíjecích bodů	Adresa	Výkony	Typ dobíjení
1	EKOLTES a.s., provozovatel Ejoin	Očekávané spuštění 2024	Ano	2	2	Ulice Komenského mezi domy č.p. 262 s 652, Hranice	2x11 kW	2× Typ 2 (11 kW)
2	EKOLTES a.s., provozovatel Ejoin	Očekávaná realizace 2025	Ano	x	x	Ulice Jiřího z Poděbrad, Hranice	x	x

Zdroj: data od města

## 6.7.2 Pořízení elektromobilu

### 6.7.2.1 Technické řešení

Elektromobil je motorové vozidlo, které pohání elektromotor. Elektromotor je poháněn elektřinou, která je uložena v bateriích. Elektromobily jsou obecně tišší a ekologičtější než vozidla se spalovacím motorem, což přispívá k nižším emisím a zlepšení kvality ovzduší.

Hlavní části elektromobilu jsou:

- **Baterie:** Baterie jsou zdrojem energie pro elektromotor.
- **Elektromotor:** Elektromotor přeměňuje elektrickou energii na mechanickou energii, která pohání vozidlo.
- **Řídicí jednotka:** Řídicí jednotka řídí provoz elektromotoru a dalších systémů vozidla.

Typy elektromobilů:

- **Plně elektrický automobil (BEV):** BEV je elektromobil, který je poháněn pouze elektřinou. BEV nemá spalovací motor a nevyžaduje žádné palivo.
- **Hybridní elektrický automobil (HEV):** HEV je elektromobil, který má kombinaci spalovacího motoru a elektromotoru. HEV může jezdit na elektřinu nebo na benzín/naftu.
- **Plug-in hybridní elektrický automobil (PHEV):** PHEV je elektromobil, který má kombinaci spalovacího motoru a elektromotoru. PHEV může jezdit na elektřinu nebo na benzín/naftu, ale musí být dobíjen z externího zdroje.

V současné době se velikost baterií elektromobilů pohybuje v rozmezí od 20 do 100 kWh. Elektromobily s menším dojezdem mají obvykle nižší cenu, ale jejich dojezd může být pro některé uživatele nedostatečný. Elektromobily s větším dojezdem jsou obvykle dražší, ale mohou být vhodnější pro uživatele, kteří potřebují



jezdit na delší vzdálenosti. Kapacita baterie elektromobilu je rámcově na pětinasobku kapacity bateriových systémů v rodinném domě.

### 6.7.2.2 Ekonomika

Optimálním řešením dobíjení elektromobilů je prostřednictvím vlastní fotovoltaické elektrárny.

Tabulka 51 Ekonomika elektromobilů ve srovnání s auty se spalovacím motorem

	Benzín	Elektromobil dobíjený ze sítě	Elektromobil dobíjený vlastní FVE
Počet ujetých km/rok	15 000		
Průměrná spotřeba	6,1 l/100 km	16 kWh/100 km	16 kWh/100 km
Uvažovaná cena paliva	37 Kč/l	8 Kč/kWh	2 Kč/kWh
Roční náklady	33 855 Kč	19 200 Kč	4 800 Kč
Rozdíl oproti autu na benzín /rok	-	14 655 Kč	29 055 Kč

Úvaha zanedbává další náklady (např. cenu vozu, náklady na nabíječku), ale i úspory (např. nižší servisní náklady elektromobilů). Rozdíl cen (uvažováno 220 tis. Kč) je založen na porovnání cen nejlevnějších výbav vozů Škoda Enyaq Tour 50 (899 900 Kč) a Škoda Karoq (679 900 Kč) v červenci 2024 na stránkách dovozce (<https://cc.skoda-auto.com/cze/cs-CZ/>).

V únoru 2023 byl schválen Evropským parlamentem zákaz prodeje automobilů se spalovacími motory od 1.1.2035. Vzhledem k tomu, že řada výrobců má v plánu přestat nabízet nové modely aut se spalovacími motory, očekává se prudký nárůst rozvoje elektromobility.

Elektromobily jsou i vzhledem ke své vysoké pořizovací hodnotě vhodné pro celkový roční nájezd větší než 10 000 km.

### 6.7.2.3 Potenciál

#### 6.7.2.3.1 Domácnosti

Do roku 2030 lze očekávat minimálně 10% nárůst vlastníků elektromobilů z řad domácností. S rostoucím zájmem o elektromobily se očekává prudký nárůst instalací fotovoltaických elektráren na střechách rodinných domů využívaných k dobíjení elektromobilů.

#### 6.7.2.3.2 Podnikatelský sektor

Podnikatelský sektor představuje více než 75 % nově registrovaných vozidel a přirozeně se stane nejrychleji rostoucím segmentem v oblasti elektromobility. Předpokládá se výrazný nárůst instalací fotovoltaických elektráren z řad podnikatelského sektoru sloužících k dobíjení elektromobilů.



### Podpora financování pro Podnikatele

EU a Národní plán obnovy pod MPO nabízí dotační prostředky na Podporu elektromobility včetně dobíjecí infrastruktury pro podnikatele.

Kategorie M1 – příspěvek: max. 200 tis. Kč/vozidlo

Kategorie N1 – příspěvek: max. 250 tis. Kč/vozidlo

Kategorie N2 a FCEV – příspěvek: max. 300 tis Kč/vozidlo

Dobíjecí stanice AC – příspěvek: max. 50 tis. Kč/dobíjecí stanice

Dobíjecí stanice DC do 40 kW – příspěvek: max. 100 tis. Kč/dobíjecí stanice

Dobíjecí stanice DC nad 40 kW – příspěvek: max. 150 tis Kč/dobíjecí stanice

#### 6.7.2.3.3 Město

Město má i díky dotačním pobídkám možnost aktivně podporovat rozvoj elektromobility prostřednictvím přirozené obměny svého vozového parku stávajících aut se spalovacím motorem za elektromobily.

Tabulka 52 Přehled vozidel v majetku města a jejich ročního nájezdu

Počet vozidel	Roční nájezd v km (odhad za rok 2023)
52	380 000

Zdroj: data od města

Město Hranice v současné době provozuje dva elektromobily, které jsou primárně dobíjeny z wallboxu v garážích MěÚ. V garážích je plánovaná instalace nového wallboxu, který bude sloužit pro dobíjení nového hybridního auta městské policie.

Společnost Ekoltes má požádáno o dotace na elektromobilitu, v rámci dotace chce pořídit dva elektrické valníky (košovky) a dodávku. Společnost má také v plánu žádat o dotaci 200 tis. Kč na dvě nová elektroauta. Firma také zvažuje pořízení desetitunového nakladače, který by sloužil v areálu kompostárny. V případě dotační možnosti či podpory je v úvaze pořízení elektrického svozového vozu komunálního odpadu.

Tabulka 53 Přehled elektromobilů v majetku města a jejich ročního nájezdu

Stav elektromobilů v majetku města							
č.	Stav	Provozovatel	Typ vozidla	Účel vozidla	Rok pořízení	Roční nájezd v km	Průměrná spotřeba na 100 km
1	Vlastněno	Město Hranice	Škoda ENYAQ	Služební cestování	8/2023	28 000	18,6
2	Vlastněno	Město Hranice	Peugeot U 208	Služební cestování	11/2023	7 000	19,9
3	Vlastněno	Městská policie	Škoda Octavia NX hybrid	Služební cestování	06/2024	-	-
4	Vlastněno	Ekoltes	Nákladní vůz skříňový MAXOS	Přeprava osob a nářadí	2021	7 400	-
5	Vlastněno	Ekoltes	MULTICAR M26	Přeprava materiálu	2022	5 000	-

Zdroj: data od města



#### Doporučení pro město v rámci elektromobility:

- postupně přejít na bateriovou komunální techniku od jednoho výrobce (křovinořezy, sekačky, fukary, pily, apod.),
- podporovat elektrokola, vybudovat dobíjecí body u městského úřadu (využití elektrokol úředníky v rámci přesouvání se po území města Hranice), u základní školy apod.,
- pokračovat v podpoře elektromobility.

#### Podpora financování pro Obec

V současnosti není vyhlášena žádná výzva zaměřená na nákup elektromobilů pro obec.

## 6.8 Bioplynová stanice

	Vhodné pro sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	ano	ne
Podnikatelský sektor	ano	ne
Město	ano	ne

### 6.8.1 Popis řešení

Bioplynová stanice (dále jen „BPS“) je technologické zařízení, které zpracovává biomasu (materiály a suroviny organického původu) ve fermentačních nádržích prostřednictvím řízeného procesu anaerobní digesce (proces, při kterém mikroorganismy rozkládají organický materiál bez přístupu vzduchu). Synonymem pro anaerobní digesci je běžnější pojem fermentace (kvašení). Produktem procesu fermentace je především bioplyn a digestát (zbytek po fermentaci). Vyrobený bioplyn je upraven a spalován v zařízení, kde dochází ke kombinované výrobě tepla a elektřiny v tzv. kogenerační jednotce. Zatímco elektřina je dodávána do sítě, vzniklým teplem lze vytápět budovy, popř. ohřívat užitkovou vodu. Digestát je následně využit jako kvalitní hnojivo na polích.<sup>22</sup>

Na to, jak může BPS vypadat a fungovat se lze podívat např. na webových stránkách virtuální prohlídky ČEZ<sup>23</sup> dostupné [zde](#).

Na obrázku níže můžeme vidět výstavbu bioplynových stanic v bezprostředním okolí města Hranice.

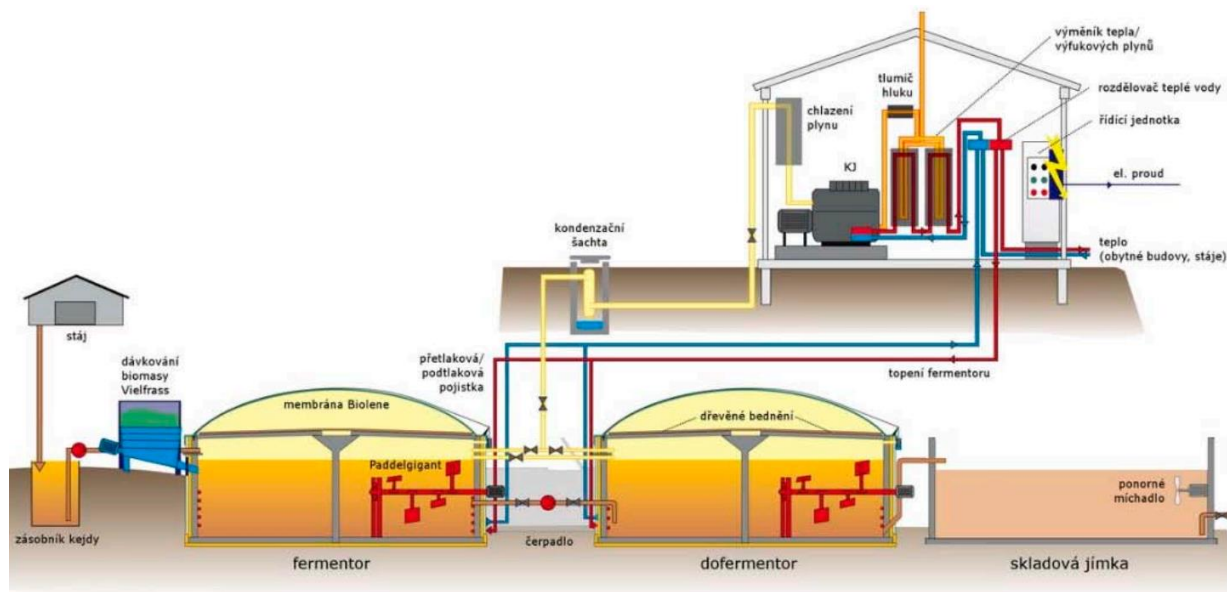
<sup>22</sup> Zdroj: Prezentace; [http://www.sunfin.cz/file/cz\\_naucna\\_stezka\\_boretice.pdf](http://www.sunfin.cz/file/cz_naucna_stezka_boretice.pdf)

<sup>23</sup> Zdroj: Online systém; <http://virtualniprohlidky.cez.cz/cez-cicov/>



Podle CZBA je v ČR nyní 579 bioplynových stanic, z toho 399 v zemědělství. Dále je v ČR přes 110 komunálních a průmyslových čistíren odpadních vod s produkcí kalového plynu a 58 výroben s produkcí skládkového plynu.<sup>24</sup>

*Obrázek 22 Skladba areálu bioplynové stanice*

Bioplyn

Názvem „bioplyn“ je obecně míněna plynná směs metanu  $\text{CH}_4$  a oxidu uhličitého  $\text{CO}_2$ . Bioplyn vzniká převážně v přirozených prostředích, jako jsou mokřady, sedimenty, trávící ústrojí (zejména u přežvýkavců) a v zemědělských prostředích. Vzniká také při rozkladu biologických odpadních materiálů. Lze tedy využít například bioodpad z kuchyně jako jsou různé slupky, košťály nebo zbytky jídla. Může také vznikat v odpadovém hospodářství na skládkách odpadů (zde je označován jako skládkový plyn), nebo v čistírnách odpadních vod a v bioplynových stanicích.


**Financováno  
Evropskou unií**  
 NextGenerationEU


**Národní  
plán  
obnovy**


**MINISTERSTVO  
PRŮMYSLU A ORCHODU**



#### Současné možnosti využití bioplynu:

- k výrobě tepla,
- k výrobě tepla a elektřiny - nejčastější případ,
- k výrobě tepla, elektřiny a chladu
- k pohonu dopravních prostředků (automobily, autobusy, zemědělská technika, vlaky)

Zvolení a zajištění optimálních vstupů je jedním ze zásadních předpokladů pro ekonomicky efektivní provoz bioplynové stanice. Návrhnost zařízení je podmíněna plynulým provozem, tzn. garancí dostatečných zdrojů kvalitních vstupních surovin pro fermentaci a následnou produkci bioplynu.

### 6.8.2 Druhy BPS

Bioplynové stanice jsou rozdělovány především podle toho, jaký materiál zpracovávají. Rozlišujeme tak tři typy stanic: zemědělské, průmyslové a komunální. Na našem území převažují bioplynové stanice zemědělské, ostatní typy jsou zatím zastoupeny v menším množství.

#### Zemědělská bioplynová stanice

Zemědělské bioplynové stanice jsou v tuzemsku nejhojněji zastoupeny. Zpracovávají zpravidla statková hnojiva (kejdu, hnůj) a energetické plodiny (např. kukuřice, travní senáž). Jejich výstavba nejčastěji probíhá přímo v areálech zemědělských provozů, a protože jde o koncepčně jednodušší zařízení, uvedení do činnosti není problematické.

#### Průmyslová bioplynová stanice

Průmyslové bioplynové stanice zpracovávají výlučně nebo zčásti rizikové vstupy, čímž se myslí jateční odpad, kaly z různých provozů (např. čistíren odpadních vod) a podobně. Mají tedy větší nároky na technologii a zejména na dodržování hygienických pravidel.

#### Komunální bioplynová stanice

Komunální bioplynové stanice zpracovávají komunální bioodpady. To většinou zahrnuje odpad z údržby zeleně, vytříděné bioodpady z domácností a stravovacích provozů (restaurací a jídelen). Komunální stanice jsou technologicky náročnější. Především řeší problematiku zapáchajících odpadů.

### 6.8.3 Ekonomika a podpora BPS

#### 6.8.4 Potenciál

Stavba a provoz bioplynové stanice mají z hlediska životního prostředí kladný efekt. Na globální úrovni představuje technologie bioplynových stanic vítanou alternativu k výrobě energie. Produkovaná elektřina a teplo jsou jednoznačně hodnoceny jako „zelená energie“ využívající čisté a obnovitelné zdroje. Na lokální úrovni řeší problematiku nakládání s bioodpady, může pomoci stabilizovat pracovní místa a aktivity místních zemědělců a zlepšit životní prostředí.



BPS mají vysokou variabilitu instalovaného výkonu. Nejmenší stanice začínají na instalovaném výkonu od cca 40 kW. Největší stanice mohou dosahovat výkonu až 15 MW. Největší průmyslová BPS se nachází v cukrovaru Dobruška, kde je instalovaný elektrický výkon 15,18 MW a instalovaný tepelný výkon 111,52 MW.<sup>25</sup> Bioplynové stanice ovšem nejsou stále levná záležitost. Z článku ze dne 21.6.2024 publikovaném na webové stránce: <https://www.obnovitelne.cz/> můžeme např. vyčíst, že BPS Jeřišno o instalovaném výkonu 99 kW vyšla zhruba na 30 milionů korun.<sup>26</sup>

Malé BPS mohou zapadnout do prostředí farmy nebo obce a podpořit energetickou soběstačnost, ať už v podnikatelském prostředí nebo jako součást energetických komunit.

Hlavním dokumentem pro rozhodování investora je kvalitní studie proveditelnosti, na jejímž základě se následně připravují další potřebné materiály. Projekt každé výstavby BPS vyžaduje posouzení jejího vlivu na životní prostředí a stanovení podmínek pro její provoz ze strany příslušných úřadů. Tato část projektu bývá časově nejnáročnější.

#### 6.8.4.1 Domácnosti

Domácí bioplynová stanice může být výhodná zejména pro obydlí s dostatkem hospodářských zvířat nebo s přístupem k vhodnému bioodpadu, například zvířecímu trusu. Stanici lze také napojit na splaškovou kanalizaci, kde lidské exkrementy slouží jako další zdroj paliva. Hlavní investicí jsou náklady na pořízení samotné bioplynové stanice, protože jako palivo se využívá odpadní materiál. Z jednoho kubického metru bioodpadu lze v průměru získat 70–80 m<sup>3</sup> plynu, což odpovídá 0,73–0,84 MWh.<sup>27</sup>

Obrázek 23 Příklad domácí bioplynové stanice



Zdroj obrázku: <http://www.homebiogas.com/shop/>

<sup>25</sup> Zdroj: Česká bioplynová asociace; <http://www.czba.cz/mapa-bioplynovych-stanic.html>

<sup>26</sup> Zdroj: <http://www.obnovitelne.cz/clanek/3244/male-bioplynove-stanice-budoucnost-energeticke-sobestacnosti>

<sup>27</sup> Zdroj: <http://www.drevostavitel.cz/clanek/domaci-bioplynova-stanice>



Tabulka 54 Návratnost instalace malých BPS

	Malý rodinný dům	Velký rodinný dům	Menší hospodářství
Počáteční investice	22 000 Kč	50 000 Kč	130 000 Kč
Množství bioodpadu	0,5 m <sup>3</sup> měsíčně	3 m <sup>3</sup> měsíčně	10 m <sup>3</sup> měsíčně
Roční produkce bioplynu [m <sup>3</sup> ]	42 m <sup>3</sup>	2 520 m <sup>3</sup>	8 400 m <sup>3</sup>
Roční produkce energie [MWh]	0,44 MWh	2,63 MWh	8,76 MWh
Úspora na energiích za rok (Kč)	1 218 Kč	7 280 Kč	24 205 Kč
Roční provozní náklady	4 000 Kč	7 000 Kč	10 000 Kč
Čistá roční úspora	-2 698 Kč (ztráta)	639 Kč	16 064 Kč
Návratnost investice	Nelze dosáhnout	78,2 let	8,1 let

Zdroj: <https://www.renegeron-biogas.com/en/investment-costs-of-a-biogas-plant/>

#### 6.8.4.2 Podnikatelský sektor

Aplikace bioplynových stanic v podnikatelské sféře má potenciál přinést významné výhody, zejména v oblasti energetické nezávislosti, ochrany životního prostředí a ekonomických přínosů. Nicméně je nezbytné zvážit vysoké počáteční náklady, provozní náročnost a regulační omezení. Pro úspěšnou implementaci je důležité provést důkladnou analýzu proveditelnosti a zajistit stabilní zdroje surovin i odbornou obsluhu zařízení.

**Tato zařízení jsou tedy vhodná zejména pro:**

##### Zemědělské podniky:

Mnoho farem má přístup k velkému množství organického odpadu, jako jsou zvířecí hnůj, zbytky krmiv, plodin a další biomasa. Bioplynové stanice mohou efektivně využít tento odpad k výrobě bioplynu, který lze použít pro výrobu tepla, elektřiny nebo jako palivo.

##### Potravinářský průmysl:

Tyto podniky často produkují velké množství organických odpadů, které lze zpracovat v bioplynových stanicích. Přeměnou odpadu na bioplyn mohou nejen snížit náklady na likvidaci odpadu, ale také získat obnovitelnou energii pro vlastní potřebu.

##### Komunální sektor:

Tyto podniky mohou provozovat bioplynové stanice pro zpracování komunálního bioodpadu, čímž přispějí k udržitelnému nakládání s odpady a výrobě čisté energie pro městské potřeby.

##### Energetické společnosti:

Energetické společnosti mohou investovat do bioplynových stanic jako součást své strategie diverzifikace zdrojů energie a zvýšení podílu obnovitelných zdrojů ve svém energetickém mixu.

##### Průmyslové podniky:

Chemický průmysl, papírny, pivovary a další průmyslové podniky mohou těžit z instalace bioplynových stanic pro využití svých organických odpadů a snížení ekologické stopy.

##### Logistické a distribuční společnosti:

Tyto společnosti mohou využívat bioplynové stanice k přeměně organického odpadu z potravin na energii, což může být výhodné zejména pro logistické uzly s chlazenými sklady.



## Podpora financování pro malé, střední a velké podniky

### Obnovitelné zdroje energie - výzva vtláčení biometanu

Dotační výzva vtláčení bioplynu přináší finanční podporu až 100 mil. Kč na pořízení technologie umožňující úpravu bioplynu na biometan.

#### 6.8.4.3 Město

Bioplynové stanice mohou městu přinést mnoho výhod, ale existují také důvody, proč by město mělo jejich pořízení pečlivě zvážit. Výstavba a provoz bioplynové stanice může mít významné ekologické, ekonomické a sociální přínosy. Mezi ekologické výhody patří snížení emisí skleníkových plynů, zlepšení kvality ovzduší a využití obnovitelných zdrojů energie. Ekonomicky může město těžit ze snížení nákladů na odpadové hospodářství, výroby energie a produkce digestátu jako hnojiva. Ze sociálního hlediska bioplynové stanice vytvářejí nová pracovní místa a zvyšují energetickou soběstačnost.

Na druhé straně výstavba bioplynové stanice vyžaduje značné počáteční investice a může mít vysoké provozní náklady. Technicky může být provoz bioplynové stanice náročný a citlivý na změny v dodávkách odpadu. Environmentálně mohou bioplynové stanice negativně ovlivnit místní prostředí, pokud nejsou správně spravovány. Sociálně mohou obyvatelé města mít obavy z možných negativních dopadů a změn ve městské infrastruktuře.

V rámci města funguje kompostárna a skládka komunálního odpadu. Tyto areály se nachází velmi blízko u sebe v lokalitě Jeleního kopce. Ve městě funguje svoz komunálního odpadu i bioodpadu, který zajišťuje městská společnost Ekoltes. Pro zjištění ekonomické výhodnosti výstavby zařízení na zpracování plynů z těchto provozů by bylo vhodné vypracovat podrobnou studii proveditelnosti a využitelnosti tohoto projektu. Rovněž by bylo přínosné navázat spolupráci s podnikatelskými subjekty, které produkují odpad vhodný pro další zpracování. Mezi potenciálně zajímavé partnery patří například čistírny odpadních vod, které by mohly dodávat kal, nebo zemědělská družstva, jež by mohla poskytnout kejdu.

V rámci projektu výstavby bioplynové stanice je velmi důležité zvážit ekonomické aspekty. V krajském městě má aktuálně začít rozsáhlá rekonstrukce teplárny Olomouc, která má za cíl nahradit spalování uhlí obnovitelnými zdroji a palivy šetrnějšími k životnímu prostředí.<sup>28</sup> S tímto přechodem na zelená paliva by mohla v blízkosti Olomouce vyrůst velká bioplynová stanice, která by mohla ohrozit dodávky surovin do případně postavené stanice v Hranicích.

<sup>28</sup> Zdroj: <https://www.vecr.cz/media/aktuality/evropska-unie-prispeje-na-promenu-teplaren-v-olomouci-a-v-karvine/>



## 6.9 Vybudování větrných elektráren

	Vhodné pro sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	Spíše ne	ne
Podnikatelský sektor	Ano (dle lokality)	ne
Město	Ano (dle lokality)	ne

V České republice je stále ještě poměrně málo větrných elektráren a využití větrné energie k výrobě elektrické energie zaostává za jinými zeměmi EU. Nicméně v posledních letech se staví stále více větrných elektráren, které mají potenciál pokrýt část energetických potřeb ČR a snížit závislost na fosilních palivech.

Větrné elektrárny mají několik výhod, jako jsou nízké emise skleníkových plynů, obnovitelnost zdroje energie a nízké provozní náklady na jejich vybudování. Jejich stavba však může narazit na odpor obyvatel v blízkosti plánovaných lokalit kvůli rušivému hluku a zásahu do krajinného rázu, nebo záboru zemědělské půdy.

Pro budování větrných elektráren je důležité vybrat vhodné lokality s dostatečným větrným potenciálem a minimalizovat dopad na životní prostředí. Také je důležité dbát na vyvážený rozvoj s ohledem na ochranu přírody a turistické atraktivity dané oblasti.

Větrné elektrárny by mohly přispět k diversifikaci energetického mixu v ČR a ke splnění cílů v oblasti snižování emisí skleníkových plynů. Je však důležité, aby byl tento proces prováděn transparentním a participativním procesem s veřejností a lokalitou, aby bylo možné dosáhnout přijetí veřejnosti.

Jak již bylo zmíněno v kapitole [2.2](#) a [5.1.1](#), přímo Hranice nejsou z pohledu síly větru vhodné pro stavbu velkých ani malých větrných elektráren. Jediná vhodná oblast, kam umístit větrníky, se jeví Středolesí, kde fouká vítr čteněji s vyšší rychlostí.

### 6.9.1 Popis řešení

Stavba větrných elektráren v České republice zahrnuje několik klíčových kroků a faktorů. Nejprve se vybírají vhodné lokality s optimálními větrnými podmínkami, které musí být také v souladu s územními plány a schváleny příslušnými úřady. Poté se provádějí dlouhodobá měření větru a analýzy, které potvrzují vhodnost lokality, a vypracovávají se environmentální studie hodnotící dopady na přírodu a místní ekosystémy. Následuje získání stavebních povolení a dalších potřebných souhlasů.

Návrh a plánování zahrnuje výběr typu turbín, jejich rozmístění a technické specifikace, stejně jako plánování infrastruktury včetně přístupových cest a přípojek na elektrickou síť. Během výstavby se budují betonové základy pro větrné turbíny, provádí se doprava a montáž turbín a připojení k rozvodné síti.

Stavba větrných elektráren v odlehlých oblastech má několik nevýhod. Dopravní a logistické výzvy zahrnují omezenou infrastrukturu, což komplikuje dopravu a logistiku, a zvyšuje náklady na dopravu materiálů a techniky. Nedostatečná infrastruktura v odlehlých místech znamená potřebu vybudování přístupových cest, elektrických přípojek a dalších zařízení, což zvyšuje náklady a časovou náročnost projektu.

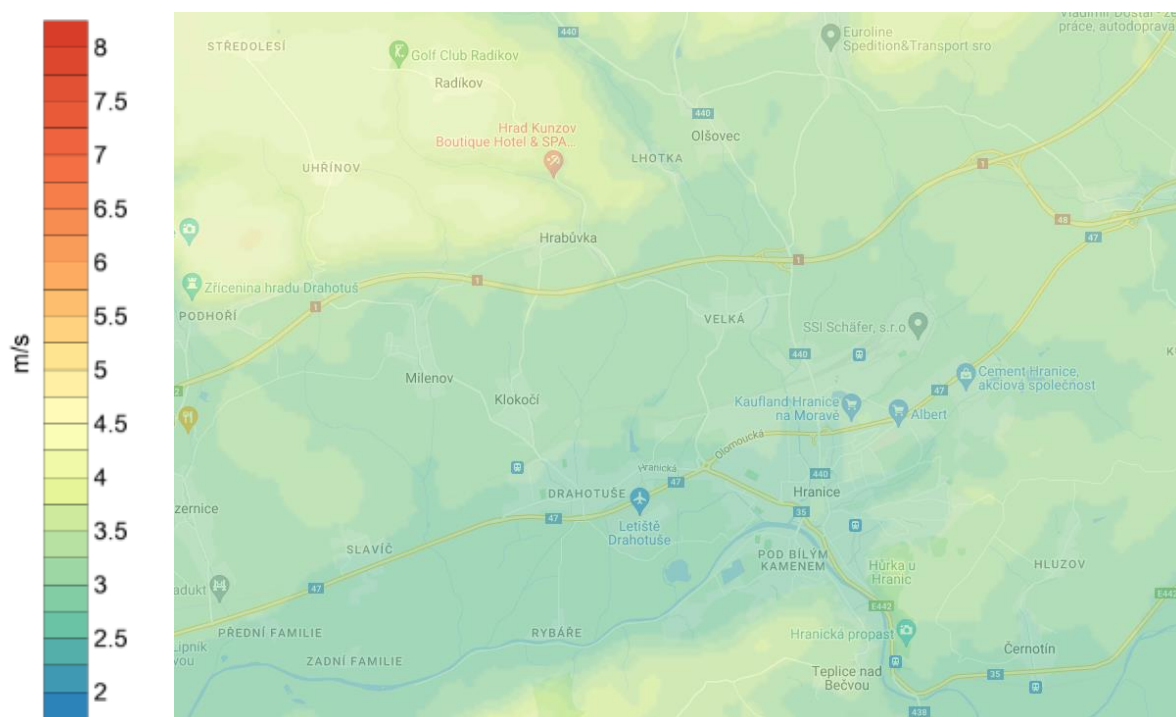


### 6.9.1.1 Malé VTE

Na níže uvedeném obrázku můžeme vidět mapu rychlosti větru 10 metrů nad zemským povrchem. Lze pozorovat, že Hranice se nachází v údolí, kde jsou průměrné rychlosti větru nízké. Malé větrné elektrárny vyžadují pro svůj provoz minimální rychlost větru alespoň 3 m/s, což představuje spodní hranici pro efektivní výrobu elektrické energie. V oblastech s nízkou rychlostí větru, jako je Hranice, tedy není potenciál pro efektivní výstavbu malých větrných elektráren.

Je však důležité zmínit, že malé větrné elektrárny do výšky 10 metrů mohou být realizovány bez nutnosti stavebního povolení, což může v jiných lokalitách s příhodnějšími větrnými podmínkami usnadnit jejich instalaci. V kontextu Hranic však tento benefit nenabízí reálné využití vzhledem k nevyhovujícím větrným podmínkám.

Obrázek 24 Mapa větru 10m nad povrchem země



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR; <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>

Na tabulce a grafech níže je modelový příklad s malou VTE o průměru rotoru 5 m a výkonem 5 kW ve výšce 10 m nad povrchem země. V rámci porovnání vybereme oblasti zastavěného území Hranic a oblast Středolesí. Předpokládaná výroba elektrické energie v zastavěné oblasti Hranic zmiňovaným zařízením by mohla být zhruba 1,4 MWh/rok, přičemž v oblasti Středolesí by mohlo toto zařízení vyprodukovat až 5 MWh/rok.<sup>29</sup> Z grafu lze tedy vyčíst, že stavět větrné elektrárny v přímé zástavbě, ale i v bezprostředním okolí města Hranice je ekonomicky nevýhodné. V opačném případě můžeme vidět potenciál ve výstavbě větrných elektráren v oblasti Středolesí.

<sup>29</sup> Zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR; <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>



Tabulka 55 Ekonomika malých větrných elektráren

Oblast Hranic		Oblast Středoletí
Požizovací cena	136 000 Kč	
Výkon	5 kW	
Průměr rotoru	5 m	
Výška	10 m	
Výroba energie	1,4 MWh	5 MWh
Průměrná cena 1 MW	5 000 Kč	5 000 Kč
Návratnost	19,43 let	5,44 let

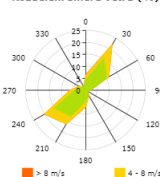
Zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR; <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/a> <http://www.vetrnysvet.cz/>, vlastní zpracování

Obrázek 25 Grafy působení větru v 10m nad zemí v intravilánu Hranic a oblasti Středoletí

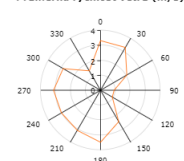
### Hranice

směr větru [°]	relativní četnost				prům. rychlost [m/s]	parametry Weibull		výroba energie	
	vše	0-4 m/s	4-8 m/s	> 8 m/s		A [m/s]	k	roční [kWh]	relativně
0	6.5%	4.41%	1.83%	0.26%	3.32	3.68	1.51	183.0	13.11%
30	22.0%	15.24%	6.72%	0.04%	3.31	3.74	2.42	359.1	25.72%
60	11.1%	10.03%	1.05%	0.02%	2.03	2.25	1.48	62.3	4.46%
90	2.0%	1.99%	0.01%	0.00%	0.91	0.98	1.26	0.4	0.03%
120	1.0%	0.99%	0.01%	0.00%	0.91	0.91	1.01	0.7	0.05%
150	2.5%	2.21%	0.29%	0.00%	2.43	2.75	2.03	15.5	1.11%
180	7.0%	4.55%	2.43%	0.02%	3.48	3.92	2.49	132.2	9.47%
210	16.3%	12.60%	3.70%	0.00%	3.10	3.48	2.82	179.5	12.86%
240	20.0%	15.09%	4.87%	0.05%	3.02	3.41	2.12	269.0	19.27%
270	6.6%	4.71%	1.80%	0.08%	3.14	3.53	1.81	124.0	8.88%
300	3.3%	2.48%	0.74%	0.08%	2.89	3.18	1.43	65.3	4.67%
330	1.7%	1.61%	0.08%	0.00%	1.50	1.59	1.19	5.3	0.38%
celkem	100%	75.91%	23.54%	0.54%	2.94	3.31	1.98	1396.4	100%

Rozdělení směrů větru (%)



Průměrná rychlost větru (m/s)

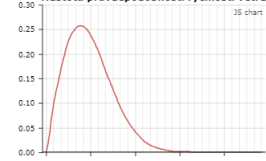


Roční výroba energie (kWh)



JS chart

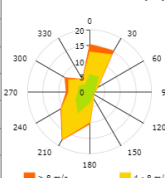
Hustota pravděpodobnosti rychlosti větru



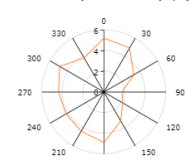
### Středoletí

směr větru [°]	relativní četnost				prům. rychlost [m/s]	parametry Weibull		výroba energie	
	vše	0-4 m/s	4-8 m/s	> 8 m/s		A [m/s]	k	roční [kWh]	relativně
0	15.4%	5.69%	7.28%	2.43%	5.22	5.89	2.00	1164.3	23.53%
30	15.4%	5.59%	8.35%	1.46%	4.95	5.59	2.39	904.2	18.27%
60	3.0%	2.03%	0.86%	0.11%	3.33	3.71	1.55	80.8	1.63%
90	1.6%	1.60%	0.00%	0.00%	1.74	1.95	3.23	0.3	0.01%
120	1.3%	1.20%	0.10%	0.00%	2.10	2.36	1.80	5.2	0.11%
150	2.5%	1.73%	0.74%	0.03%	3.25	3.67	1.92	47.6	0.96%
180	10.3%	3.44%	6.32%	0.54%	4.89	5.48	2.86	520.5	10.52%
210	17.9%	7.70%	9.79%	0.41%	4.39	4.93	2.75	662.8	13.39%
240	10.8%	5.09%	5.44%	0.27%	4.24	4.78	2.54	378.3	7.64%
270	7.6%	3.87%	2.94%	0.80%	4.39	4.91	1.67	412.9	8.34%
300	9.3%	3.93%	4.02%	1.35%	4.95	5.56	1.82	649.4	13.12%
330	4.8%	2.72%	2.03%	0.05%	3.82	4.30	2.45	122.7	2.48%
celkem	100%	44.59%	47.87%	7.43%	4.53	5.11	2.09	4949.1	100%

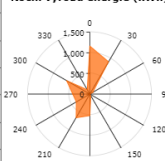
Rozdělení směrů větru (%)



Průměrná rychlost větru (m/s)

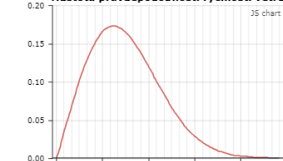


Roční výroba energie (kWh)



JS chart

Hustota pravděpodobnosti rychlosti větru



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR; <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>

### 6.9.1.2 Velké VTE

Podle mapy rychlostí větru ve výšce 100 m nad povrchem vytvořené Ústavem fyziky atmosféry AV ČR, která je umístěna níže v textu, lze vyvodit, že oblast Hranic je na mapě zobrazena světle zelenou barvou, což odpovídá rychlosti větru přibližně 3,5 až 4,5 m/s. Tato rychlost je pro efektivní provoz velkých větrných elektráren nízká, což činí tuto oblast nevhodnou pro umístění velkých VTE.



Podle níže uvedené mapy můžeme vidět jedinou vhodnou plochu pro umístění velkých VTE. V této oblasti se nachází malá horská vesnice Středolesí. Toto území je na mapě zobrazena oranžovou barvou, která odpovídá rychlosti větru kolem 6,5 až 8 m/s. Tato vyšší rychlost větru je mnohem příznivější pro umístění větrných elektráren, protože poskytuje dostatečný vítr pro efektivní výrobu elektrické energie. Tato oblast je potenciálně vhodná lokalita pro vybudování VTE.

Obrázek 26 Mapa větru 100m nad povrchem země



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR; <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>

## 6.9.2 Ekonomika a podpora

Ekonomika a podpora větrných elektráren v České republice zahrnují kombinaci investic, legislativních opatření a finančních pobídek. Česká vláda a Evropská unie poskytují dotace a výkupní ceny, aby podpořily výrobu energie z větrných elektráren. Toto financování pomáhá s výstavbou nových větrných parků a modernizací stávajících zařízení. Finanční instituce také nabízejí výhodné úvěry a investiční fondy zaměřené na zelené projekty. Tato podpora je klíčová pro pokrytí vysokých počátečních nákladů a usnadňuje vstup nových hráčů na trh.

Regulace a legislativní rámec v České republice jsou také zásadní pro podporu větrných elektráren. Národní energetická koncepce a plány na snižování emisí stanovují cíle pro zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie. Legislativa zajišťuje povolování a výstavbu větrných elektráren a zohledňuje environmentální dopady. Systém výkupních cen a zelených certifikátů zajišťuje stabilní příjem pro provozovatele větrných elektráren. Spolupráce mezi veřejným a soukromým sektorem a zapojení místních komunit je nezbytné pro úspěšný rozvoj větrné energie v České republice.



### 6.9.3 Potenciál

Potenciál výstavby větrných elektráren na území Hranic je značný díky příznivým větrným podmínkám a geografické poloze regionu. Hranice leží v oblasti, kde se mísí roviny a mírně zvlněné kopce, což poskytuje vhodné prostředí pro instalaci větrných turbín právě na vrcholcích těchto kopců. Relativně nízká hustota zalidnění v odlehlých oblastech a dostupnost rozlehlých nezastavěných ploch zajišťují, že větrné elektrárny by mohly být postaveny bez významného narušení obytných zón.

Kombinace větrné a solární energie v České republice představuje výhodné řešení pro zajištění stabilní a efektivní výroby elektřiny. Větrná energie, která je dostupná zejména v obdobích s vysokými větrnými podmínkami, se výborně doplňuje se solární energií, která je neefektivnější během slunečných dnů. Tento synergický efekt pomáhá vyrovnávat výkyvy v dodávkách energie, což přispívá k větší stabilitě a spolehlivosti energetické soustavy. Větrné turbíny mohou kompenzovat nižší výrobu solárních panelů v zamračených nebo deštivých dnech, zatímco solární panely mohou vyrovnat nedostatek větrné energie během bezvětrných období. Tento mix zmenšuje potřebu nákladného skladování energie a umožňuje efektivnější využívání obnovitelných zdrojů, což je klíčové pro zajištění energetické nezávislosti a snížení emisí skleníkových plynů v ČR.

#### 6.9.3.1 Domácnosti

Výstavba větrných elektráren v domácnostech ve městě Hranice je obecně nevhodná z několika důvodů. Prvním důvodem je hustota zástavby ve městě, která omezuje dostupný prostor pro instalaci větrných turbín. Větrné turbíny vyžadují určitou vzdálenost od budov a překážek, aby bylo možné efektivně využívat větrnou energii, což je v městském prostředí obtížné zajistit. Navíc městské oblasti často trpí turbulentním prouděním větru způsobeným budovami a dalšími strukturami, což snižuje efektivitu větrných turbín. Nevhodnost větrných podmínek byla popsána v kapitole [6.9.1.1](#). Pro domácnosti v oblasti Středolesí se může jevit jako výhodné vybudování malých VTE.

#### Podpora financování pro Domácnosti

V současnosti není vyhlášena ani se neplánuje žádná výzva zaměřená na výstavbu větrných elektráren pro domácnosti.

#### 6.9.3.2 Podnikatelský sektor

Výstavba větrných elektráren v podnikatelském sektoru se může jevit jako zajímavá, pokud si podnikatel dokáže zajistit lokalitu s potenciálem pro výrobu. V rámci katastrální hranice města Hranice se může jednat zejména o oblast Středolesí.



Tabulka 56 Ekonomika velké větrné elektrárny<sup>30</sup>

V110-2.0 MW	
Požizovací cena odhad	140 000 000 Kč
Výkon	2 MW
Průměr rotoru	110 m
Výška	75-125 m
Výroba energie	7-11 GWh
Prodejní cena 1 MW (pro rok 2021)	2048 Kč
Návratnost	6,2-9,7 let

Zdroj: vlastní zpracování

\*přičemž u návratnosti velice záleží na ceně, za kterou se bude elektrická energie vykupovat

### Obnovitelné zdroje energie – větrné elektrárny – výzva II

Dotační výzva na výstavbu větrných elektráren pro malé, střední a velké podniky přináší finanční podporu až 750 mil. Kč na podnik. **Míra podpory:** malý podnik: 65 %, střední podnik: 55 %, velký podnik: 45 %

### 6.9.3.3 Město

Město v současné době neplánuje budování větrných elektráren. V rámci území města Hranice se nachází jedna vhodná oblast Středolesí. V této oblasti zatím není vybudovaná infrastruktura pro přenos energie a stavba větrných elektráren by byla velmi finančně náročná.

### Podpora financování pro Města/Obce

V současnosti není vyhlášena žádná výzva zaměřená na výstavbu větrných elektráren pro obce.

## 6.10 Úsporná opatření na vodě

	Vhodné pro sektor	Úspora započítána v MEK
Domácnosti	Ano	ne
Podnikatelský sektor	Ano	ne
Město	Ano	ne

Voda je klíčovým přírodním zdrojem, jehož dostupnost a kvalita mají zásadní význam pro udržitelnost života na Zemi. V současné době, kdy se stále více potýkáme s dopady klimatických změn a rostoucí poptávkou po vodě, je efektivní hospodaření s vodními zdroji naléhavějším tématem než kdy dříve. Úsporná opatření

<sup>30</sup> Zdroj: <https://nozebra.ipapercms.dk/Vestas/Communication/Productbrochure/2MWTurbineBrochure/2mw-platform-brochure/>



zaměřená na šetrné využívání vody představují nezbytný krok k zajištění dlouhodobé dostupnosti tohoto cenného zdroje a k ochraně životního prostředí. Implementace těchto opatření nejen přispívá k udržitelnosti, ale také přináší ekonomické výhody a snižuje provozní náklady.

Existuje široké spektrum strategií a technologií, které lze aplikovat v různých oblastech lidské činnosti s cílem snížit spotřebu vody. Tyto strategie zahrnují jak jednoduché úpravy v každodenním používání vody, tak i pokročilé technologické inovace a organizační změny, které umožňují efektivnější využívání dostupných vodních zdrojů. Mezi základní opatření patří například instalace úsporných zařízení, recyklace vody či využití alternativních zdrojů, jako je dešťová voda. Každé z těchto opatření může hrát významnou roli v celkové snaze o snížení spotřeby vody.

Kromě přímých úspor vody tato opatření přinášejí i další výhody, jako je snížení nákladů na odběr a čištění vody, omezení tlaku na vodní zdroje a zlepšení ekologické rovnováhy. Je důležité si uvědomit, že efektivní hospodaření s vodou není jen otázkou technologických řešení, ale vyžaduje také změny v chování a přístupu jednotlivců i organizací. Společným úsilím a zapojením všech zainteresovaných stran je možné dosáhnout významných úspor vody, které přispějí k ochraně tohoto nenahraditelného zdroje pro současné i budoucí generace.

Zodpovědný přístup k využívání vody a zavádění úsporných opatření se stává nezbytným krokem k udržení rovnováhy mezi lidskými potřebami a kapacitou přírodních ekosystémů. Vzhledem k rostoucí potřebě efektivního hospodaření s vodou je důležité, aby tato opatření byla implementována v co nejširším měřítku, čímž se přispěje k vytvoření udržitelnějšího a odolnějšího světa.

## 6.10.1 Popis řešení

### 6.10.1.1 Opravy netěsností (domácnosti, města, podnikatelé)

Opravy netěsností jsou jednoduchým, ale velmi efektivním způsobem, jak snížit plýtvání vodou. Netěsnosti, ať už ve formě kapajícího kohoutku, unikajícího potrubí nebo špatně těsnící toalety, mohou způsobit značné ztráty vody, které se často projevují vyššími účty za vodu. I drobné úniky mohou vést k velkým ztrátám v průběhu času. Oprava netěsností obvykle nevyžaduje vysoké investice, ale přináší okamžité úspory. Tento jednoduchý zásah nejen snižuje spotřebu vody, ale také předchází dalším potenciálním škodám, které by mohly vzniknout v důsledku vlhkosti nebo prosakování.

**Návratnost: 60 % a více ročně**

### 6.10.1.2 Instalace úsporných sprchových hlavice a kohoutků (domácnosti, podnikatelé)

Úsporné sprchové hlavice a kohoutky jsou navrženy tak, aby snížily průtok vody bez ztráty komfortu při jejím používání. Tyto produkty často využívají technologie, které mísí vodu se vzduchem, čímž se snižuje objem vody procházející hlavici nebo kohoutkem, ale uživatel má stále pocit dostatečného tlaku vody. Instalace těchto zařízení je jednoduchá a nevyžaduje složité úpravy stávající instalace. Výrazně snižují spotřebu vody při každodenních činnostech, jako je sprchování a mytí, což se rychle projeví na účtech za vodu a energii na její ohřev. Díky nízkým pořizovacím nákladům a snadné instalaci se úsporné sprchové hlavice a kohoutky stávají jedním z nejefektivnějších způsobů, jak okamžitě začít šetřit vodu.

**Návratnost: 50-80 % ročně**



### 6.10.1.3 Používání moderních toalet s nízkou spotřebou vody (domácnosti, podnikatelé)

Moderní toalety s nízkou spotřebou vody jsou navrženy tak, aby při každém spláchnutí používaly podstatně méně vody než tradiční modely, aniž by snižovaly účinnost splachování. Tyto toalety často využívají dvojí splachování, což uživatelům umožňuje volit mezi menším a větším objemem vody podle potřeby. Investice do těchto zařízení je vyšší než u standardních toalet, ale výrazné snížení spotřeby vody přináší dlouhodobé finanční úspory. Tento typ toalet je zvláště výhodný v domácnostech s více členy nebo v provozech s vysokou frekvencí používání, kde se úspory rychle hromadí. Kromě ekonomických výhod také přispívají k udržitelnému využívání vodních zdrojů.

**Návratnost: 20–40 % ročně**

### 6.10.1.4 Efektivní řízení spotřeby vody (města, podnikatelé)

Efektivní řízení spotřeby vody zahrnuje nasazení pokročilých technologií pro sledování a analýzu spotřeby vody v reálném čase. Tato opatření umožňují identifikovat oblasti, kde dochází k plýtvání vodou nebo kde je spotřeba vyšší než očekávaná, a přijmout opatření k optimalizaci využívání vody. Města a podniky mohou například využívat inteligentní měřidla, která poskytují detailní údaje o spotřebě vody, nebo senzory, které automaticky detekují úniky. Implementace těchto technologií vyžaduje počáteční investici, ale dlouhodobé úspory spojené s optimalizací spotřeby a snížením nákladů na vodu mohou být značné. Kromě toho tyto systémy přispívají k lepšímu plánování a správě vodních zdrojů, což je klíčové pro udržitelnost.

**Návratnost: 5–15 % ročně**

### 6.10.1.5 Zachytávání dešťové vody pro nepitné účely (města, podnikatelé, domácnosti)

Zachytávání dešťové vody představuje efektivní způsob, jak snížit spotřebu pitné vody pro činnosti, které nevyžadují její vysokou kvalitu, jako je zavlažování zahrad, mytí aut nebo splachování toalet. Systémy na zachytávání dešťové vody mohou být relativně jednoduché, jako jsou sběrné sudy, nebo složitější, zahrnující podzemní nádrže a distribuční systémy s čerpadly. Využití dešťové vody odlehčuje tlak na veřejné vodovodní sítě, snižuje náklady na spotřebu pitné vody a zároveň pomáhá předcházet problémům s odtokem dešťové vody, jako jsou povodně nebo eroze půdy. V závislosti na velikosti systému a jeho instalaci může být počáteční investice různě vysoká, ale úspory na vodě a dlouhodobé ekologické výhody činí tuto investici výhodnou.

**Návratnost: 5 –15 % ročně**

### 6.10.1.6 Recyklace vody ve výrobních procesech (podnikatelé)

Recyklace vody ve výrobních procesech zahrnuje opětovné využití vody, která byla již jednou použita, například ve výrobních cyklech, chlazení nebo čištění. Tento proces vyžaduje zavedení speciálního zařízení na úpravu vody, které zajišťuje, že voda bude vhodná pro opětovné použití. Recyklace vody snižuje celkovou spotřebu čerstvé vody, což vede ke snížení provozních nákladů a zároveň minimalizuje odpadní vody, které by musely být čištěny nebo likvidovány. Toto opatření je obzvláště výhodné v průmyslových odvětvích s vysokou spotřebou vody, kde se úspory rychle hromadí. Navíc přispívá ke zlepšení ekologické stopy podniku, což může být důležité pro splnění environmentálních předpisů a standardů.

**Návratnost: 5–15 % ročně**



### 6.10.1.7 Modernizace vodovodní infrastruktury (města, obce)

Modernizace vodovodní infrastruktury je zásadní pro snížení ztrát vody způsobených úniky a pro zlepšení efektivity distribuce vody v městských a obecních systémech. Tento proces může zahrnovat výměnu starého nebo poškozeného potrubí, instalaci pokročilých senzorů pro detekci úniků, nebo implementaci inteligentních systémů pro monitorování a správu vodovodních sítí. Ačkoli investice do modernizace infrastruktury jsou často vysoké a vyžadují pečlivé plánování, dlouhodobé přínosy zahrnují nejen úspory vody, ale také zlepšení spolehlivosti a kvality dodávek vody. Modernizovaná infrastruktura snižuje riziko havárií a přerušení dodávek, což přináší přímé i nepřímé finanční úspory, a zlepšuje celkovou udržitelnost městských vodovodních systémů.

**Návratnost: 5–15 % ročně**

### 6.10.1.8 Recyklace šedé vody v domácnostech (domácnosti)

Recyklace šedé vody v domácnostech zahrnuje opětovné využití odpadní vody z koupelen, sprch nebo praček pro účely, které nevyžadují pitnou kvalitu vody, například pro splachování toalet nebo zavlažování zahrad. Tento přístup výrazně snižuje spotřebu pitné vody, což přináší úspory na účtech za vodu a zároveň snižuje tlak na veřejné vodovodní systémy. Instalace systému na recyklaci šedé vody vyžaduje určitou počáteční investici, včetně nákladů na instalaci speciálního potrubí.

**Návratnost: 5–10 % ročně**

## 6.10.2 Ekonomika a podpora

Úsporná opatření na vodě jsou založena na kombinaci rychlé návratnosti investic a dlouhodobých úspor, které tato opatření přinášejí. Města i podnikatelé stále častěji investují do technologií a postupů, které snižují spotřebu vody, díky dostupným dotacím, grantům a zvýšenému povědomí o udržitelnosti. Například opravy netěsností a instalace úsporných zařízení, jako jsou sprchové hlavice a kohoutky, vyžadují minimální investice s vysokou návratností, což z nich činí atraktivní volbu jak pro domácnosti, tak pro větší instituce.

Pokročilejší opatření, jako je zachytávání dešťové vody a recyklace vody v průmyslových procesech, vyžadují vyšší počáteční investice, ale jsou často podporovány státními a evropskými dotacemi, které snižují ekonomickou zátěž a urychlují návratnost. Modernizace vodovodní infrastruktury je sice nákladná, ale je klíčová pro dlouhodobou udržitelnost městských vodních systémů, přičemž tyto projekty často čerpají z veřejných zdrojů financování.

Celkově jsou úsporná opatření na vodě nejen ekonomicky výhodná díky snižování nákladů na vodu a energii, ale také podporována širokou škálou iniciativ, které motivují k jejich zavádění. Významná podpora z veřejných a soukromých zdrojů přispívá k jejich širšímu využití a tím k ochraně cenných vodních zdrojů.

## 6.10.3 Potenciál

Potenciál úsporných opatření na vodě v České republice je značný, zejména v kontextu rostoucího tlaku na udržitelné hospodaření s vodními zdroji. Česká republika, podobně jako mnoho jiných evropských zemí, čelí výzvám spojeným s klimatickými změnami, které ovlivňují dostupnost vody. Opatření, jako jsou opravy netěsností a instalace úsporných zařízení v domácnostech, mohou okamžitě snížit spotřebu vody, což je



klíčové v oblastech s omezenými vodními zdroji. Navíc tato opatření mohou být rychle zavedena s minimálními náklady, což z nich činí atraktivní volbu pro širokou veřejnost.

Pokročilejší strategie, jako je zachytávání dešťové vody a recyklace šedé vody, mají významný potenciál v urbanizovaných oblastech a ve výrobních sektorech, kde mohou výrazně snížit závislost na pitné vodě. Kombinací těchto úsporných opatření je možné snížit celkovou spotřebu vody až o 40 %, což by mělo významný dopad na hospodaření s vodními zdroji v celé zemi. Modernizace vodovodní infrastruktury ve městech by navíc mohla snížit ztráty vody a zvýšit efektivitu vodohospodářských systémů, což je klíčové pro dlouhodobou udržitelnost.

Celkově mají tato opatření potenciál výrazně snížit celkovou spotřebu vody v České republice, podpořit ochranu životního prostředí a přispět k plnění národních a evropských cílů v oblasti udržitelného rozvoje. Díky dostupnosti dotací a rostoucímu povědomí o nutnosti šetřit vodou mohou tato opatření přinést významné ekonomické a ekologické výhody.

### 6.10.3.1 Domácnosti

Aplikace úsporných opatření v domácnostech zahrnuje zavedení několika jednoduchých, ale účinných kroků, které mohou výrazně snížit spotřebu vody a přinést finanční úspory. Mezi nejdůležitější opatření patří instalace úsporných sprchových hlav a kohoutků, které omezují průtok vody, aniž by snižovaly komfort uživatele. Dále je doporučováno používat moderní toalety s dvojím splachováním, které umožňují efektivní využití vody při splachování. Recyklace šedé vody, například z pračky nebo sprchy, pro zavlažování zahrady či splachování toalet, stejně jako využití dešťové vody pro tyto účely, představují další kroky ke snížení spotřeby pitné vody. Tato opatření jsou navíc finančně podporována programem Nová zelená úsporám, což snižuje počáteční náklady pro domácnosti. Opravy netěsností, jako jsou kapající kohoutky nebo unikající potrubí, by měly být prováděny okamžitě, protože i malé úniky mohou vést k významným ztrátám vody. Tyto jednoduché a relativně nízkonákladové úpravy mohou přinést až 40% úsporu vody v domácnostech, což se projeví nejen na nižších účtech za vodu, ale také na celkové ochraně vodních zdrojů.

#### Podpora financování pro Domácnosti

Program Nová zelená úsporám nabízí dotační prostředky pro využití dešťových vod na zálivku a splachování toalet, nebo praní, dále také na recyklaci šedých vod.

### 6.10.3.2 Podnikatelský sektor

Aplikace úsporných opatření na vodě pro podnikatele zahrnuje implementaci technologií a postupů, které mohou významně snížit provozní náklady a zvýšit ekologickou udržitelnost podniků. Klíčovými opatřeními jsou optimalizace výrobních procesů, která zahrnuje například instalaci úsporných kohoutků a sprchových hlav v sanitárních zařízeních pro zaměstnance, což snižuje celkovou spotřebu vody. Další významný krok představuje recyklace vody v průmyslových procesech, kde lze opakovaně využívat vodu pro chlazení, mytí nebo jiné výrobní účely. Investice do systémů pro zachytávání a využití dešťové vody pro nepitné účely, jako je například mytí vozidel nebo zavlažování, může výrazně snížit závislost na pitné vodě. Pravidelná údržba a opravy vodovodní infrastruktury, jako je rychlá reakce na úniky nebo instalace moderních systémů pro



detekci netěsností, jsou dalšími kroky k minimalizaci ztrát vody. Kombinací těchto opatření mohou podnikatelé dosáhnout významných úspor, snížit provozní náklady a přispět k udržitelnosti svých provozů.

#### Podpora financování pro Podnikatele

V současné době není vyhlášena žádná výzva zaměřená přímo na úsporná opatření týkající se vody. Program OPTAK však nabízí příspěvky na zavedení a modernizaci systémů měření, včetně podpory pro chytré vodoměry. Kromě toho lze získat podporu na využití odpadní energie v rámci výrobních procesů, například na rekuperaci tepla z odpadní vody. Program také poskytuje příspěvky na zpracování projektové dokumentace a energetických posudků.

#### 6.10.3.3 Město

Aplikace úsporných opatření na vodě pro města zahrnuje širokou škálu iniciativ, které mohou významně přispět k udržitelnosti městského prostředí a snížit náklady na veřejné služby. Mezi klíčová opatření patří modernizace vodovodní infrastruktury, která zahrnuje opravy a výměnu starých potrubí, instalaci systémů pro detekci úniků a zavedení chytrých měřidel pro lepší monitorování spotřeby vody. Města mohou také zavést systémy pro zachytávání dešťové vody, kterou lze využít pro zavlažování městské zeleně nebo údržbu veřejných prostor. K dalším opatřením patří optimalizace veřejných budov a zařízení, například instalace úsporných zařízení v městských školách, úřadech či sportovištích. Důraz na vzdělávání a informování obyvatel o možnostech šetření vodou může také vést k celkovému snížení spotřeby vody ve městě. Příkladem takového přístupu je město Hranice, které plánuje zavést úsporná opatření týkající se areálu bazénu, což by mělo přinést značné úspory vody i energie.

Obrázek 27 Zachytávání dešťové vody



Zdroj: <https://m.tzb-info.cz/>



## Podpora financování pro Města/Obce

Operační program životního prostředí 36. výzva - Zachytávání srážkových a šedých vod a jejich další využití.

### 6.11 Individuální opatření na vybraných budovách města

Tato kapitola definuje způsob posouzení na jednotlivých budovách města.

Tabulka 57 Rozdělení budov dle způsobu posouzení

Objekt č.	Název budovy	Ulice	Subjekt v budově	Způsob posouzení
1	Základní umělecká škola, Hranice	Školní náměstí 35	ZUŠ	Kapitola 6.5
2	Ubytovna -soc. bydlení	Tovární parc. č. 5449 1957	byty	Kapitola 6.5
3	hasiči	Tovačovského 2206	Hasičský záchranný sbor Olomouckého kraje	Kapitola 6.5
4	infocentrum	U Teplic 552	Město Hranice	Kapitola 6.5
5	Domov seniorů	Jungmannova 1805	Domov seniorů Hranice, p.o.	Karta budovy Kapitola 6.5
6	Ubytovna Jaslo, kotelna	Tovární 1957	kotelna	Kapitola 6.5
7	Budova MěÚ Hranice	Pernštejnské nám. 1	Město Hranice	Karta budovy
8	bytový dům	Struhlovsko 1536	byty	Kapitola 6.5 Kapitola 7.2
9	admin. budova	Purgešova 1399	Město Hranice, Charita	Kapitola 7.2
10	Dům s pečovatelskou službou	Tovačovského 2000	Domov seniorů Hranice, p.o.	Kapitola 6.5
11	bytový dům	Bělotínská 1297	byty	Karta budovy Kapitola 6.5
12	stará radnice	Masarykovo náměstí 71	Město Hranice	Kapitola 6.5
13	měÚ Hranice	Zámecká 118	Město Hranice	Kapitola 7.4
14	Katastrální úřad	Čechova 183	Katastrální úřad pro Olomoucký kraj	Kapitola 6.5
15	MŠ Pohádka	Palackého 1542	Mateřská škola Pohádka, p.o.	Kapitola 6.5
16	Mateřská škola Sluníčko	Plynářská 1791	Mateřská škola Sluníčko, Hranice, p.o.	Kapitola 6.5
17	DDM	Galašova 1746	Dům dětí a mládeže Hranice, p.o.	Kapitola 6.5 Kapitola 7.2
18	Obecní dům + pošta	Náměstí Osvobození 56	Obec Drahotuše, Pošta	Kapitola 6.5
19	MŠ Míček	Galašova 1747	Mateřská škola Míček, Hranice, p.o.	Kapitola 6.5 Kapitola 7.2



Objekt č.	Název budovy	Ulice	Subjekt v budově	Způsob posouzení
20	Kotelna K24	Struhlovsko 1424	Ekoltes	-
21	EKOLTES a Bytové hospodářství	Komenského 652	Ekoltes	Kapitola 6.5
22	Azylový dům pro matky s dětmi	Hranice VII-Slavíč 21	-	Kapitola 6.5
23	SDH Drahotuše	K nádraží 400	SDH	Kapitola 6.5
24	Klub seniorů	Na Náspech 57	-	Kapitola 6.5
25	Obecní dům	Hranice VI-Valšovice 28	Obec Valšovice	Kapitola 6.5
26	Ordinace lékařů	Nám. Osvobození 48	Lekáři	Kapitola 6.5
27	Obecní dům	Lhotka 13	Osadní výbor Lhotka	Kapitola 6.5
28	bytový dům	Hranice III-Velká 80	byty	Kapitola 6.5
29	Obecní dům	Hranice IX - Uhřínov 8	Osadní výbor Uhřínov	Kapitola 6.5
30	Obecní dům	Středolesí 20	Osadní výbor Středolesí, SDH	Kapitola 6.5
31	SDH Valšovice	Hranice VI-Valšovice 39	SDH	-
32	Hasičská zbrojnice	Hranice III-Velká 174	SDH	Kapitola 6.5
33	Letní kino	Teplická 258	Město Hranice	-
34	Občanská vybavenost, kluziště	Hranická 551	-	Kapitola 6.5
35	Ubytovna	Vrchlického 1466	byty	Kapitola 6.5
36	Domov seniorů Hranice	Nerudova 1848	-	Kapitola 6.5 Kapitola 7.2
37	Tenisové kurty	Novosady čp. 589	-	-
38	bytový dům	Nerudova 1721	byty	Kapitola 6.5 Kapitola 7.2
39	sportovní areál	Hranice VI - Valšovice 48	Město Hranice	-
40	bytový dům	Třída Československé armády 209	byty	Kapitola 6.5
41	junáci	Třída Československé armády 184	Junák – český skaut, středisko Psohlavci Hranice, z. s.	-
42	Hasičská zbrojnice	Hranice VII - Slavíč 87	SDH	-
43	bytový dům	Čechova 133	byty	Kapitola 6.5
44	Jízdárna - stodola	Hranice VIII - Středolesí 42	-	-



Objekt č.	Název budovy	Ulice	Subjekt v budově	Způsob posouzení
45	Spisovna města + Cyklověž	Nádražní 2243	Město Hranice	Kapitola 6.5
46	Plovárna	Žáčkova 2042	Ekoltes	Karta budovy Kapitola 6.5 Kapitola 7.1
47	EKOLTES	Zborovská 606	Ekoltes	Karta budovy Kapitola 6.5
48	ZŠ a MŠ Hranice, Šromotovo	Šromotovo náměstí 177	ZŠ a MŠ Hranice, Šromotovo p.o.	Karta budovy Kapitola 6.5 Kapitola 7.2
49	ZŠ	Struhlovsko 1795	Základní škola a mateřská škola Hranice, Struhlovsko, p.o.	Karta budovy Kapitola 6.5 Kapitola 7.2
50	Školní jídelna Hranice	Tř. 1. máje 358	Jídelna Hranice, p.o.	Karta budovy Kapitola 6.5 Kapitola 7.2
51	Základní škola Drahotuše	Hranická 100	Základní škola a mateřská škola Hranice, p.o.	Karta budovy Kapitola 6.5
52	ZŠ	Tř. 1. máje 357	Základní škola Hranice, Tř. 1. máje, p. o.	Karta budovy Kapitola 6.5 Kapitola 7.2
53	ZŠ	Tř. 1. máje 361	Základní škola Hranice, Tř. 1. máje, p. o.	Karta budovy Kapitola 6.5 Kapitola 7.2
54	MŠ Klíček	Struhlovsko 1432	Základní škola a mateřská škola Hranice, Struhlovsko, p.o.	Kapitola 6.5 Kapitola 7.2
55	Školní jídelna	Hranická 65	ZŠ a MŠ Hranice, p. o.	Kapitola 6.5
56	Mateřská škola	Nám. Osvobození 2	Základní škola a mateřská škola Hranice, p.o.	Kapitola 6.5
57	Dopravní hřiště	Studentská ul.	-	-
58	ČERPACÍ STANICE	Kropáčova 9001	-	-
59	Hřbitov	Hřbitovní 270/21	-	-
60	Sklad sportovního nářadí	Lhotka 479/1	-	-
61	VO	-	-	Kapitola 6.4 Kapitola 7.2 Kapitola 7.3

Zdroj: vlastní zpracování



## Stránka 112 z 134



## 7.1.2 Návrh řešení

**Vybudovat lokální distribuční soustavu elektřiny a navazující opatření v lokalitě Plovárny s následujícími rámcovými parametry:**

a) Využití produkce elektřiny **FVE lokality Plovárna**, která bude realizována na níže uvedených objektech, má celkový potenciál **748 kWp**:

1. Plovárna, včetně fotbalového hřiště, dle studie - 418 kWp,
2. Car porty – 80 kWp,
3. Tenisová hala – 250 kWp,

Tento výkon by z převážné části pokryl současnou roční spotřebu.

b) **Lokální zásobování teplem (LZT)**

- Plovárna má nedávno realizovanou novou plynovou kotelnu, ale nabízí se zde po skončení její životnosti, využití tepelných čerpadel, jež by hrály nemalou roli v celém projektu komunitní energetiky.
- Technologie by využívala nízkopotenciální teplo z nedaleké vodní nádrže Pískáč.
- Tento zdroj by byl výhodný z důvodu nižších nákladů na realizaci, než například budování zemních kolektorů nebo vrtů pod travnatou plochou plovárny.
- Technologie by byla umístěna ve stávající kotelně Plovárny a sloužila by jak pro vytápění, přípravu TUV a chlazení Plovárny, tak i přilehlých budov, jako jsou zázemí pro atletický stadion, fotbalové hřiště a tenisovou halu.
- Lokální umístění technologie pro vytápění a ohřev TUV je finančně nejvýhodnější varianta z důvodu nákladů na pořízení, provozu i údržby.
- Jednotlivé budovy budou mezi sebou propojeny soustavou teplovodů, které budou napojeny na soustavu tepelných čerpadel.
- Uvažuje se o úspoře až 65% na vytápění, chlazení a přípravu TUV.



Obrázek 29 LZT Plovárna – propojení jednotlivých větví



Zdroj: Mapy.cz, vlastní zpracování

- c) Využití nízkopotenciálního tepla z šedé vody ze sprch:
  - pomocí tepelného čerpadla získat ve výměníku zbytkové teplo z šedé vody ze sprch,
  - toto teplo je následně možné využít pro předehřev vody pro TUV a vody, kterou se napouští bazény, jejíž vstupní teplota je okolo 10°C,
  - úsporu je možné odhadnout až na 25%.
- d) Rekuperace šedé vody z bazénu:
  - instalace filtrační jednotky, která za pomoci reverzní osmózy vyfiltruje bazénovou vodu, která by se za normálních okolností dle hygienických předpisů musela vypustit do splaškové kanalizace,
  - v případě užití této technologie dojde k úspoře až 40% nákladů na spotřebu vody při její výměně a dále na ohřev nové dopouštěné vody.
- e) Instalace úsporných perlátorů:
  - instalace perlátorů s účinností až 70% na umyvadlové baterie a sprchové hlavice,
  - v případě užití této technologie dojde k velké úspoře nákladů na spotřebu vody.
- f) Řízení vzduchotechniky:
  - instalace komplexní MAR.



Tabulka 58 - Stávající stav vytápění

Zdroj	Stav realizace	Typ	Výkon zdroje tepla [kW]	Roční spotřeba zemního plynu [MWh]	Spotřeba elektřiny [MWh]	Cena 1 MWh plynu [Kč]	Cena 1 MWh elektřiny [Kč]	Cena roční spotřeby zemního plynu [Kč]	Cena roční elektrické energie [Kč]	Cena celkem
Plynová kotelná	současný stav	kondenzační	1 600,0	1 596,6	765,3	1 746	6 063	3 168 846	5 425 808	8 594 654

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 59 - Návrh tepelných čerpadel na vytápění a ohřev TUV a bazénové vody

Zdroj	Stav realizace	Typ	Výkon zdroje tepla [kW]	Topný faktor	Navrhovaná roční spotřeba elektřiny TČ [MWh]	Cena 1 MWh elektřiny [Kč]	Cena roční spotřeby TČ [Kč]	Roční úspora nákladů na vytápění a ohřev vody [Kč]	Náklady na pořízení tepelného čerpadla a rozvodů	Snížení investičních nákladů na vzduchotechniku	celkem náklady	Návratnost investice v letech
Tepelná čerpadla Var.1	idea	země voda – zemní kolektor	355,6	4,5	355	6 063	2 152 365 Kč	1 016 481 Kč	15 000 000 Kč	2 000 000 Kč	13 000 000 Kč	13
Tepelná čerpadla Var.2	idea	země voda – kolektor rybník Pískáč	355,6	4,5	355	6 063	2 152 365 Kč	1 016 481 Kč	15 000 000 Kč	2 000 000 Kč	13 000 000 Kč	13

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 60 - Návrh tepelných čerpadel s FVE dle studie

Zdroj	Stav realizace	Typ	Navrhovaná roční spotřeba elektřiny TČ [MWh]	Roční Spotřeba elektřiny [MWh]	Roční spotřeba elektřiny TČ a provoz plovárny [MWh]	Instalovaný výkon FVE studie plovárna [kWp]	Roční produkce FVE [MWh]	Celková bilance spotřeby energi s FVE	Cena 1 MWh elektřiny [Kč]	Cena roční spotřeby elektřiny [Kč] Včetně tepelných čerpadel
Tepelná čerpadla	idea	země voda - zemní kolektor/pískáč	355	765,3	1 120,3	418	410	710	6 063	4 306 549 Kč

Zdroj: vlastní zpracování



Tabulka 61 - Návrh tepelných čerpadel s FVE dle studie a carporty

Zdroj	Stav realizace	Typ	Navrhovaná roční spotřeba elektřiny TČ [MWh]	Roční Spotřeba elektřiny [MWh]	Roční spotřeba elektřiny TČ a provoz plovárny [MWh]	Instalovaný výkon FVE studie plovárna [kWp]	Instalovaný výkon FVE carporty [kWp]	Roční produkce FVE [MWh]	Celková bilance spotřeby energi s FVE	Cena 1 MWh elektřiny [Kč]	Cena roční spotřeby elektřiny [Kč] Včetně tepelných čerpadel
<b>Tepelná čerpadla Var.1</b>	idea	země voda - zemní kolektor	355	765,3	1 120,3	418	80	480	640	6 063	<b>3 882 139 Kč</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 62 - Návrh tepelných čerpadel s FVE dle studie, carporty, tenisová hala

Zdroj	Stav realizace	Typ	Navrhovaná roční spotřeba elektřiny TČ [MWh]	Roční Spotřeba elektřiny [MWh]	Roční spotřeba elektřiny TČ a provoz plovárny [MWh]	Instalovaný výkon FVE studie plovárna [kWp]	Instalovaný výkon FVE carporty [kWp]	Instalovaný výkon FVE tenisová hala [kWp]	Roční produkce FVE [MWh]	Celková bilance spotřeby energi s FVE	Cena 1 MWh elektřiny [Kč]	Cena roční spotřeby elektřiny [Kč] Včetně tepelných čerpadel
<b>Tepelná čerpadla Var.1</b>	idea	země voda - zemní kolektor	355	765,3	1 120,3	418	80	250	733	387	6 063	<b>2 348 200 Kč</b>

Zdroj: vlastní zpracování



Hlavními přínosy tohoto projektu jsou:

- potenciál vytvoření vlastní distribuční sítě hladiny nízkého napětí využitelné pro realizaci komunitní energetiky,
- realizace splnění části budoucích závazků dekarbonizace na území města Hranice,
- zajištění diverzifikace rizika dodávek elektrické energie do objektů v LDS,
- snížení nákladů na provoz Plovárny v dlouhodobém horizontu.

### 7.1.3 Organizační a časové aspekty

Projektová organizace umožní efektivní provedení jakéhokoliv projektu. Do přípravy projektů by se měly aktivně zapojit všechny zúčastněné strany. To pomůže lépe definovat organizaci práce a zdrojů a také ulehčí následné monitorování vývoje projektu.

Hlavní aspekty plánování jsou:

- definice kontextu projektu a všech zúčastněných stran (včetně zhotovitele),
- definice finančních prostředků,
- definice jednotlivých milníků a jejich časového rozvrhu,
- zhotovení projektové dokumentace,
- výběr zhotovitele,
- vlastní realizace projektu,
- zkušební provoz,
- běžný provoz.

V rámci běžného provozu se provádějí další úkony týkající se monitorování a kontroly.

**Etapizace realizace distribuční soustavy:**

- a) realizace FVE na plovárně dle studie,
- b) realizace úsporných opatření na vodě,
- c) vybudování dalších FVE,
- d) propojení objektů do LDS,
- e) přechod na vytápění, chlazení a ohřev TUV pomocí tepelných čerpadel.

**Časový předpoklad realizace projektu je odhadován v celkové délce cca 48 měsíců.**

## 7.2 Lokální distribuční soustava

Záměrem tohoto projektu je realizace komunitní energetiky na bázi vytvoření lokální distribuční soustavy elektriny s možností využití produkce FVE, tepelných čerpadel a aplikace bateriového uložení.

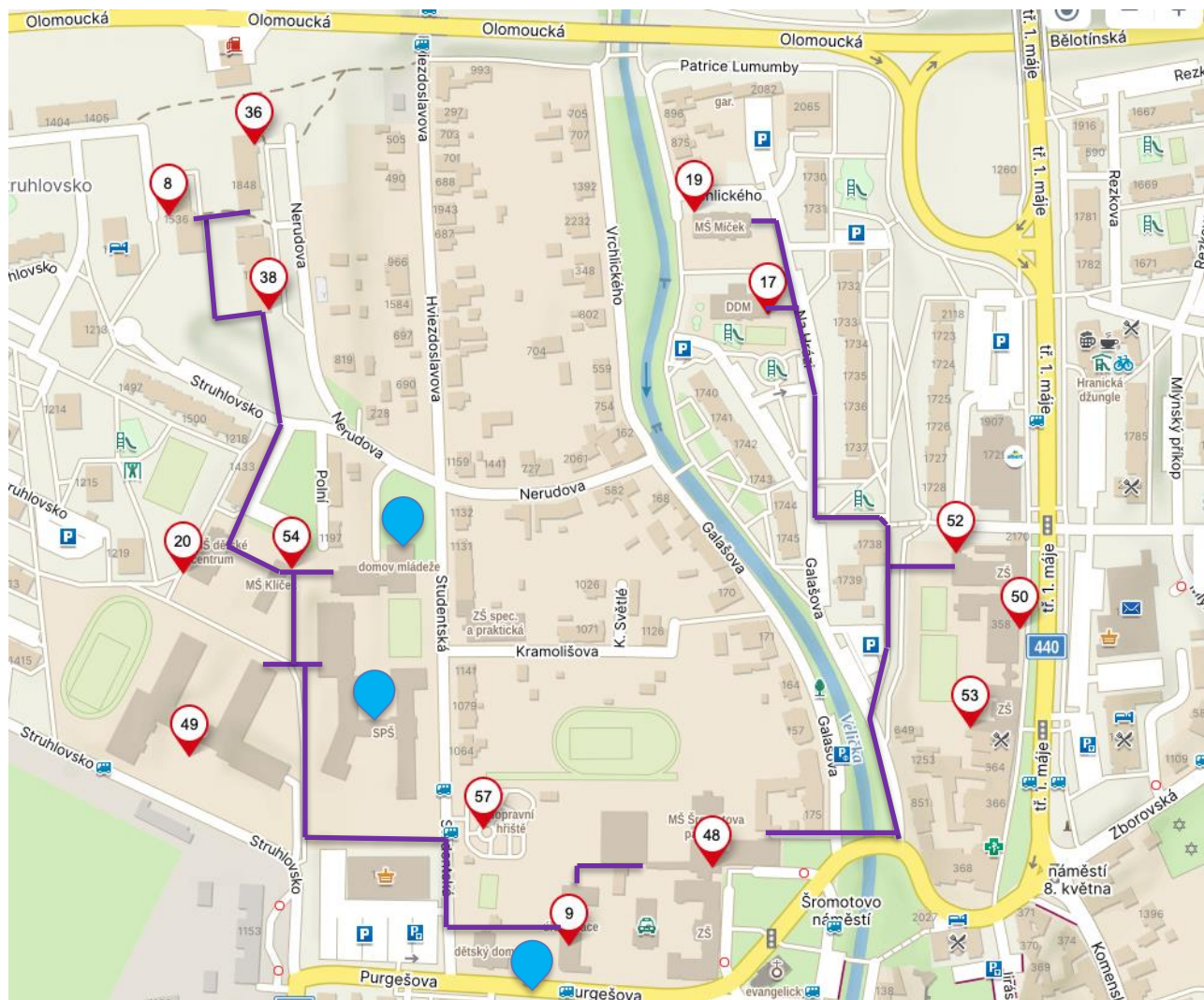
### 7.2.1 Popis současného stavu

Jedná se o starou zástavbu v západní části města, kde je v poměrně malé vzdálenosti sdruženo celkem **16** objektů s různým stářím a způsobem využití, které se v případě propojení lokální distribuční sítě vhodně doplňují. Uskupení těchto objektů se jeví jako velmi vhodné pro vytvoření lokální distribuční sítě, v rámci které by došlo k úspoře nákladů na poplatky za distribuci elektrické energie po vlastním podzemním vedení.



Níže je mapa zobrazující objekty a možnou trasu vedení. V rámci LDS se nabízí spolupráce s Olomouckým krajem na propojení školských objektů v jejich majetku.

Obrázek 30 Lokální distribuční soustava Hranice



Zdroj: Mapy.cz, vlastní zpracování

## 7.2.2 Návrh řešení

Vybudovat lokální distribuční soustavu elektřiny a navazující opatření v lokalitě Šromotovo náměstí s následujícími rámcovými parametry:

- využití produkce elektřiny **FVE lokality Šromotovo náměstí**, která bude realizována na níže uvedených objektech, má celkový potenciál **2 655 kWp**:
  - ZŠ a MŠ Šromotovo,
  - administrativní budova Purgešova,
  - ZŠ a MŠ Struhlovsko,
  - MŠ Klíček,
  - ZŠ a MŠ - Dětské centrum,
  - ZŠ Třída 1. Máje a jídelna,
  - Dům dětí a mládeže Galašova,
  - MŠ Miček.



#### Propojení s objekty Olomouckého kraje:

- Dětský domov – Purgešova 847, Hranice
- Střední průmyslová škola – Studentská 1384, Hranice
- Domov mládeže – Studentská 1431, Hranice

#### Rozšíření o další objekty v majetku města Hranice:

- bytový dům – Struhlovsko 1536, Hranice
- bytový dům – Nerudova 1721, Hranice
- Domov seniorů Hranice – Nerudova 1848, Hranice

Tabulka 63 Bilance spotřeby a výroby elektrické

Budova	Roční spotřeba EE (MWh)	Max. instalace dle plochy střechy [kWp]	Potenciál bateriové ho uložení	Úspora energie [MWh/rok]	Přebytek energie k dalšímu využití [MWh/rok]	Investiční náklady výstavby FVE (tis. Kč)
ZŠ a MŠ Šromotovo	149	267	Ne	44,8	222	10 666 667 Kč
Administrativní budova Purgešova	47	201	Ne	42,3	159	8 035 556 Kč
ZŠ Struhlovsko	132	267	Ne	39,7	227	10 666 667 Kč
MŠ Klíček	9	33	Ne	1,7	32	1 333 333 Kč
ZŠ a MŠ – Dětské centrum	není dispozici	108	Ne	není dispozici	108	4 320 000 Kč
ZŠ Třída 1. Máje a jídelna	154	289	Ano	29,4	259	11 555 556 Kč
Dům dětí a mládeže Galašova	5	78	Ne	2,3	75	3 111 111 Kč
MŠ Míček	12	78	Ne	2,3	75	3 111 111 Kč
Dětský domov OLK	není dispozici	81	Ano	není dispozici	81	4 598 000 Kč
Střední průmyslová škola OLK	není dispozici	679	Ne	není dispozici	679	27 146 667 Kč
Domov mládeže – OLK	není dispozici	244	Ano	není dispozici	244	13 933 333 Kč
Bytový dům 1536	nájemní bydlení	164	Ano	není dispozici	164	9 348 000 Kč
Bytový dům 1721	nájemní bydlení	89	Ano	1,3	76	5 066 667 Kč
Domov seniorů	3	78	Ano	53,3	36	4 433 333 Kč
<b>Celková finální bilance</b>		<b>2 655</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>2436</b>	<b>117 326 001 Kč</b>

**Tabulka** výše zobrazuje potenciál výroby, současnou spotřebu a odhadované množství přebytků, které je možné dále spotřebovat například ve večerních hodinách pro veřejné osvětlení, jakožto energii naakumulovanou v baterii.

#### a) Lokální distribuční síť elektrické energie

- Vzájemné propojení objektů do lokální distribuční sítě přinese využití vyrobené elektrické energie především v objektech, kde je větší spotřeba než výroba a obráceně.
- V případě školských objektů budou přebytky vyrobené v letních měsících spotřebovány v ostatních objektech.



- Nadvýrobu je možné dále distribuovat v rámci energetického společenství města Hranice ostatním objektům.
- Vybudování LDS je možné realizovat při plánovaných výkopových pracích v daných lokalitách.
- V případě realizace služby na klíč je cena za běžný metr dle cenové soustavy URS 1 900 Kč.
- Délka LDS je 1 500 m - při výše uvedené ceně za bm vychází na 2,9 mil. Kč. Při současné ceně distribučních poplatků 2 400 na MWh a **spotřebě 511 MWh ročně u objektů vychází návratnost na 2,5 roku.**

b) Aplikace **Bateriového uložště:**

- Přebytky vyrobené elektrické energie z FVE je možno akumulovat v bateriovém úložišti. Tuto energii je možno následně z bateriového uložště distribuovat k místům spotřeby dle definovaných priorit času a typu zařízení spotřeby. Aplikace bateriového uložště se nyní jeví jako nejvhodnější v prostorách **ZŠ Šromotovo, Struhlovsko a Třída 1. Máje**, z níž bude napájena lokální distribuční soustava.
- Bateriové uložště je možné dočasně využít jako záložní zdroj energie.
- Nadvýroba elektrické energie je očekávána v letních měsících z důvodu letních prázdnin.
- Předpokládá se využití těchto přebytků k napájení sítě veřejného osvětlení, které má přípojně místo RVO 10, 11 a 13, případně dalších.
- Zároveň bude nutné instalovat inteligentní systém řízení toku energie z bateriového uložště do LDS a sítě veřejného osvětlení.

c) **Zásobování teplem**

- V celém projektu komunitní energetiky budou hrát nemalou roli tepelná čerpadla.
- Lokální umístění technologie pro vytápění a ohřev TUV je finančně nejvýhodnější varianta z důvodu nákladů na pořízení, provozu i údržby.
- V objektech nebo areálech, ve kterých se nachází více kotelen, doporučujeme sloučit do jedné centrální.
- Nahradit plynové zdroje tepelnými čerpadly, která budou získávat nízkopotenciální teplo z vrtů nebo zemních kolektorů umístěných na vhodném nezastíněném pozemku.

d) **Měření a regulace:**

- V rámci energetického managementu vytipovat a osadit na vhodná místa podružná měření elektřiny, vody a plynu.
- Centrální řídicí systém pro distribuci přebytků z výroby.
- Centrální řízení umožní efektivní distribuci a spotřebu elektrické a také snížení nákladů na provoz řídicího systému a celé soustavy.

Tento projekt s výše uvedenými parametry by tak jako celek podporoval funkční model komunitní energetiky.

Hlavními přínosy tohoto projektu jsou:

- potenciál vytvoření vlastní distribuční sítě hladiny nízkého napětí využitelné pro realizaci komunitní energetiky,
- realizace splnění části budoucích závazků dekarbonizace na území města Hranice,
- zajištění diverzifikace rizika dodávek elektrické energie do objektů v LDS,
- spotřeba přebytků vyrobené elektrické energie v ostatních objektech či veřejném osvětlení.



### 7.2.3 Organizační a časové aspekty

Projektová organizace umožní efektivní provedení jakéhokoliv projektu. Do přípravy projektů by se měly aktivně zapojit všechny zúčastněné strany. To pomůže lépe definovat organizaci práce a zdrojů a také ulehčí následné monitorování vývoje projektu.

Hlavní aspekty plánování jsou:

- definice kontextu projektu a všech zúčastněných stran (včetně zhotovitele),
- definice finančních prostředků,
- definice jednotlivých milníků a jejich časového rozvrhu,
- zhotovení projektové dokumentace,
- výběr zhotovitele,
- vlastní realizace projektu,
- zkušební provoz,
- běžný provoz.

V rámci běžného provozu se provádějí další úkony týkající se monitorování a kontroly.

#### Etapizace realizace distribuční soustavy:

- a) Realizace FVE na objektech základních a mateřských škol s největší spotřebou a výstavba bateriového úložiště a napojení na veřejné osvětlení.
- b) Propojení těchto objektů do LDS.
- c) Komunikace s Olomouckým krajem ohledně zahrnutí objektů do LDS.
- d) Výstavba ostatních FVE, případně včetně objektů Olomouckého kraje, a jejich propojení do LDS.

**Časový předpoklad realizace projektu je odhadován v celkové délce cca 36 měsíců.**

## 7.3 Energetické společenství

Záměrem tohoto projektu je realizace komunitní energetiky na bázi vytvoření energetického společenství, jehož úkolem by bylo zajistit přerozdělování přebytků vyrobené elektrické energie dle bilanční tabulky uvedené v kapitolách 6.5 a 7.2.

### 7.3.1 Popis současného stavu

Současný stav energetického společenství ve městě Hranice je ve fázi příprav a strategického plánování. Město dosud nevlastní žádné energetické zdroje, včetně fotovoltaických elektráren. V rámci energetické koncepce se navrhuje nové FVE zdroje, jak je popsáno v kapitole 6.5, které by měly být začleněny do plánovaného energetického společenství. Město již zpracovalo studie na tři velké FVE, které by mohly sloužit jako pilotní projekty pro toto společenství. Provoz energetického společenství, jehož detaily jsou uvedeny v kapitole 6.6, by tak mohl být zahájen na základě těchto pilotních projektů, čímž by se vytvořil základ pro budoucí rozvoj udržitelné energetické infrastruktury ve městě a jeho okolí.

### 7.3.2 Návrh řešení

Město Hranice by mělo využít potenciál energetického společenství, které by zahrnulo všechny městské objekty. Dle bilanční tabulky uvedené v kapitole 6.5 a 7.2 se očekává nadvýroba energie ve výši minimálně 1 810 MW, kterou lze efektivně využít v objektech nacházejících se v památkové zóně, kde není možné

Název projektu: **Místní energetická koncepce města Hranice**

Registrační číslo projektu: **4189000027**



instalovat fotovoltaické elektrárny (FVE), a dále v dalších městských zařízeních, jako je plovárna. Přebytečná energie by také mohla být využita pro dobíjení elektromobilů ve veřejných dobíjecích stanicích i v městských vozových parcích, stejně jako pro dobíjení elektrobusů, čímž by došlo ke snížení provozních nákladů.

Navíc by v rámci energetického společenství mohlo být veřejné osvětlení napájeno z vhodně umístěných bateriových úložišť u RVO. Tato úložiště by efektivně využívala přebytečnou energii a zajistila stabilní napájení osvětlení, což by vedlo k dalším úsporám nákladů a ke zvýšení energetické nezávislosti města.

Energetické společenství by mělo být rozšířeno i na přilehlé obce, jako jsou Drahotuše, Velká, Slavič, Středolesí, Lhotka, Uhřínov, Valšovice a Teplice nad Bečvou. Tento krok by zajistil optimalizaci využití vyrobené energie, snížení nákladů na distribuci a podpořil by regionální energetickou soběstačnost. Využití nadvýroby energie v těchto přilehlých obcích by navíc mohlo přinést synergické efekty a zvýšit atraktivitu celého regionu pro další investice do obnovitelných zdrojů energie.

Energetické společenství by mělo být organizováno s důrazem na maximální efektivitu, minimalizaci ztrát při distribuci a s ohledem na budoucí rozvojové plány města a okolních obcí. Navrhovaná struktura energetického společenství tak přinese nejen ekonomické, ale i ekologické přínosy, čímž podpoří udržitelný rozvoj města Hranice a jeho širšího okolí.

Tento projekt s výše uvedenými parametry by tak jako celek podporoval funkční model komunitní energetiky.

Hlavními přínosy tohoto projektu jsou:

- využití přebytků vyrobené elektrické energie i na budovách umístěných v památkové zóně,
- pilotní projekt na energetické společenství se zahrnutím tří významných plánovaných FVE,
- realizace splnění části budoucích závazků dekarbonizace na území města Hranice,
- zajištění diverzifikace rizika dodávek elektrické energie do objektů v majetku města Hranice,
- spotřeba přebytků vyrobené elektrické energie v ostatních objektech či veřejném osvětlení.

### 7.3.3 Organizační a časové aspekty

Projektová organizace umožní efektivní provedení jakéhokoliv projektu. Do přípravy projektů by se měly aktivně zapojit všechny zúčastněné strany. To pomůže lépe definovat organizaci práce a zdrojů a také ulehčí následné monitorování vývoje projektu.

Hlavní aspekty plánování jsou:

- definice kontextu projektu a všech zúčastněných stran (včetně zhotovitele),
- definice finančních prostředků,
- definice jednotlivých milníků a jejich časového rozvrhu,
- zhotovení projektové dokumentace,
- výběr zhotovitele,
- vlastní realizace projektu,
- zkušební provoz,
- běžný provoz.

V rámci běžného provozu se provádějí další úkony týkající se monitorování a kontroly.



#### **Etapizace realizace distribuční soustavy:**

- a) založení energetického společenství,
- b) připojení fotovoltaických elektráren,
- c) postupné přidávání dalších výroben a subjektů.

**Časový předpoklad realizace projektu je odhadován v celkové délce cca 12 měsíců.**

## **7.4 Revitalizace vytápění v budově městského úřadu**

Záměrem tohoto projektu je změna způsobu vytápění a chlazení v budově městského úřadu na zámku Hranice.

### **7.4.1 Popis současného stavu**

V současnosti je vytápění realizováno přímotopy. Chlazení podkrovních prostor je řešeno decentralními splitovými jednotkami.

### **7.4.2 Návrh řešení**

**Vybudovat nové rozvody vytápění, chlazení a novou kotelnu s tepelnými čerpadly:**

#### **a) Zásobování teplem**

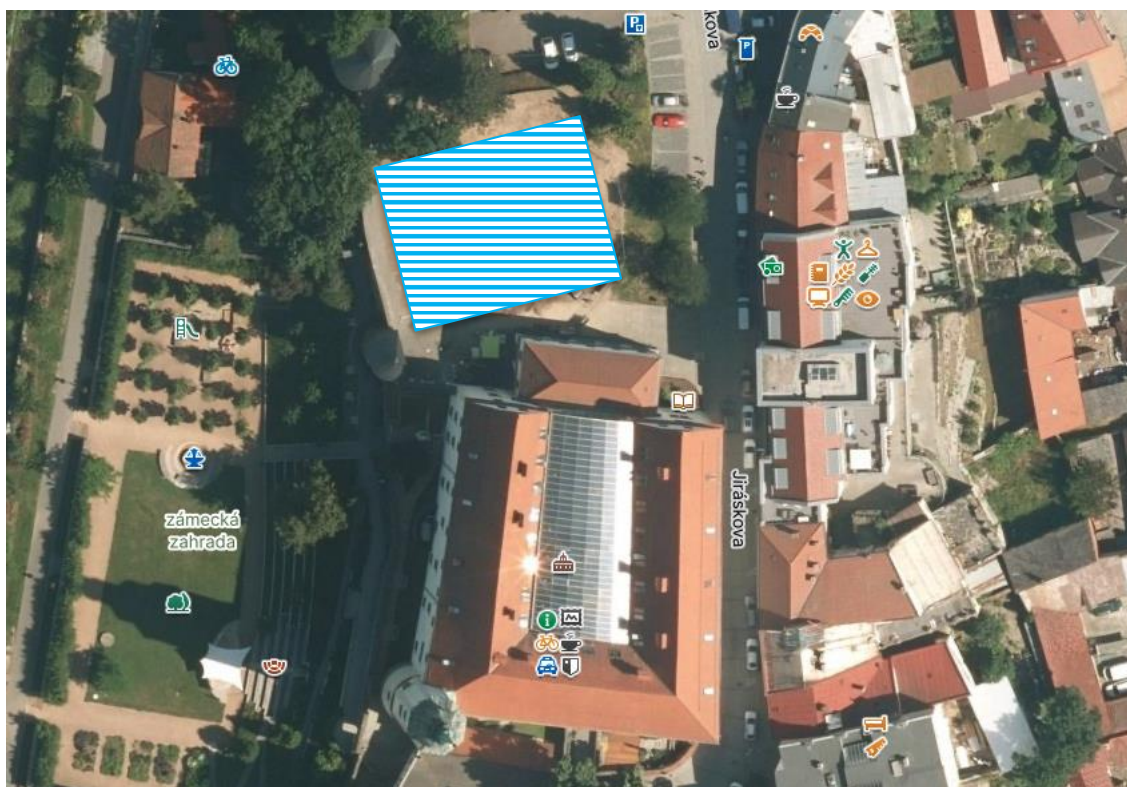
- Výměna lokálních topných zdrojů za teplovodní otopná tělesa
- Instalace rozvodů topné vody
- Vybudování nové kotelny s tepelnými čerpadly, které budou získávat nízkopotenciální teplo ze zemních kolektorů nebo vrtů. Viz obrázek níže (vyznačená modrým šrafováním).
- Novou kotelnu je možné realizovat ve stávajících prostorách zámku, případně vybudovat novou podzemní ve vhodných prostorách
- Lokální umístění technologie pro vytápění a ohřev TUV je finančně nejvýhodnější varianta z důvodu nákladů na pořízení, provoz i údržbu.

#### **b) Zásobování chladem:**

- Současné klimatizační jednotky budou nahrazeny centrálním systémem chlazení využívající výše uvedená tepelná čerpadla
- Centrální umístění technologie pro chlazení a vytápění je finančně nejvýhodnější varianta z důvodu nákladů na pořízení, provoz i údržbu.
- Vybudovat nový systém měření a regulace (dále jen MAR).



Obrázek 31 Vytápění zámek – umístění vrtů, nebo zemních kolektorů



Zdroj: Mapy.cz, vlastní zpracování

c) Měření a regulace:

- V rámci energetického managementu vytipovat a osadit na vhodná místa podružná měření elektřiny, vody a plynu.
- Vybudovat nový systém měření a regulace pro vytápění, chlazení a případně ohřev TUV

Tento projekt s výše uvedenými parametry by tak jako celek podporoval funkční model komunitní energetiky.



Tabulka 64 - Bilance spotřeby elektrické energie při využití tepelných čerpadel

Zdroj	Stav realizace	Typ	Výkon zdroje tepla [kW]	Topný faktor	Současná roční Spotřeba elektřiny na vytápění a chlazení [MWh]	Roční spotřeba elektřiny na vytápění a chlazení při použití TČ [MWh]
Přímotopy	současný stav	Přímotopy	není k dispozici	X	310	X
Teplné čerpadlo země voda	idea	země voda - vrty, nebo zemní kolektor	80	4	310	77,5
Zdroj	Cena 1 MWh elektřiny [Kč]	Cena roční spotřeby elektřiny [Kč]	Náklady na pořízení tepelného čerpadla včetně vrtu	Náklady na rozvody teplovodního vytápění včetně otopných těles	Celková investice	Návratnost investice v letech
Přímotopy	6 063 Kč	1 879 530 Kč	x	x	x	x
Teplné čerpadlo země voda	6 063 Kč	469 883 Kč	6 500 000 Kč	1 800 000 Kč	8 300 000 Kč	5

Zdroj: vlastní zpracování

Hlavními přínosy tohoto projektu jsou:

- využití přebytků vyrobené elektrické energie i na budovách umístěných v památkové zóně,
- snížení nákladů na vytápění a chlazení v případě aplikace tepelných čerpadel,
- realizace splnění části budoucích závazků dekarbonizace na území města Hranice,
- spotřeba přebytků vyrobené elektrické energie v ostatních objektech či veřejném osvětlení.

### 7.4.3 Organizační a časové aspekty

Projektová organizace umožní efektivní provedení jakéhokoliv projektu. Do přípravy projektů by se měly aktivně zapojit všechny zúčastněné strany. To pomůže lépe definovat organizaci práce a zdrojů a také ulehčí následné monitorování vývoje projektu.

Hlavní aspekty plánování jsou:

- definice kontextu projektu a všech zúčastněných stran (včetně zhotovitele),
- definice finančních prostředků,
- definice jednotlivých milníků a jejich časového rozvrhu,
- zhotovení projektové dokumentace,
- výběr zhotovitele,
- vlastní realizace projektu,
- zkušební provoz,
- běžný provoz.

V rámci běžného provozu se provádějí další úkony týkající se monitorování a kontroly.



#### **Etapizace realizace distribuční soustavy:**

- a) instalace technologie tepelných čerpadel,
- b) výměna topných těles a příprava rozvodů,
- c) demontáž splitových jednotek a příprava nových rozvodů.

**Časový předpoklad realizace projektu je odhadován v celkové délce cca 18 měsíců.**



## 8 Energetický akční plán

Tato kapitola prezentuje akční plán, který je základem pro přípravu a realizaci aktivit k dosažení naplnění energetických strategických cílů města. Tento akční plán obsahuje jak jednotlivé projekty a opatření vycházející z energetické koncepce, tak komplexní energetické projekty. Ke každému cíli jsou uvedené ekonomické aspekty, časový interval a priorita opatření v pořadí vhodném pro místní samosprávu.

Tabulka 65 Energetický akční plán města Hranice

Strategický cíl Opatření / aktivity	Sektor	Dopad na ekonomiku			Zdroje financování		Časová náročnost v měsících	Priorita
		Investice (Kč)	Návratnost (roky)	Úspora (Kč/rok)	Vlastní	Cizí (dotace)		
Strategické projekty								
Komunitní energetika lokalita Plovárna	Město	40 mil.	14	Nelze určit	Dle dotačního titulu	48	1	
Revitalizace vytápění v budově městského úřadu	Město	9 mil.	5	Nelze určit	Dle dotačního titulu	18	2	
Energetické společenství	Město	Do 1 mil.	5	Nelze určit	Dle dotačního titulu	12	3	
Lokální distribuční soustava	Město	120 mil.	5	Nelze určit	Dle dotačního titulu	36	4	
Konkrétní opatření								
Energetický management	Město	V rámci energetického cíle je třeba zpracovat detail opatření dané oblasti dle zadání stran projektu. Detail obsahují karty jednotlivých budov.						1
Změna zdroje vytápění	Město							4
Instalace FVE	Město							3
Zateplení obálky budovy	Město							2
Modernizace osvětlení	Město							5
Komunitní energetika	Město							6



## 9 Seznam zkratek

AC	Střídavý proud
BD	Bytový dům
BPS	Bioplynová stanice
COP	Topný faktor
CZBA	Česká bioplynová asociace
CZT	Centrální zásobování teplem
ČHMÚ	Český hydrometeorologický úřad
ČOV	Čistička odpadních vod
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
DC	Stejnoseměrný proud
DS	Dobíjecí stanice
DSO	Dobrovolný svazek obcí
EE	Elektrická energie
EnMS	Energetický management
ERÚ	Energetický regulační úřad
EVP	Energeticky vztažná plocha
FVE	Fotovoltaická elektrárna
HU	Hnědé uhlí
KGJ	Kogenerační jednotka
KVET	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla
LDS	Lokální distribuční soustava
MaR	Měření a regulace
MAS	Místní akční skupina
MEK	Místní energetická koncepce
MěÚ	Městský úřad
MVE	Malá vodní elektrárna



ORP	Obec s rozšířenou působností
OS	Otopná soustava
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PVGIS	Photovoltaic Geographical Information System
RD	Rodinný dům
TČ	Tepelné čerpadlo
VO	Veřejné osvětlení
VTE	Větrná elektrárna
ZD	Zemědělské družstvo
ZP	Zemní plyn



## 10 Seznam obrázků

Obrázek 1 Poloha Hranic v rámci Olomouckého kraje .....	9
Obrázek 2 Mapový snímek města Hranice a okolí včetně katastrálních hranic .....	10
Obrázek 3 Ukázka elektro autobusů .....	11
Obrázek 4 Mapový snímek zástavby města z leteckého snímkování.....	11
Obrázek 5 MVE Hranice na řece Bečvě .....	15
Obrázek 6 Umístění jednotlivých objektů v majetku města dle seznamu z tabulky č. 10 .....	24
Obrázek 7 Rozložení průmyslových zón .....	26
Obrázek 8 Ortofotomapa města Hranice - 50.léta versus aktuální ortofotomapa ČÚZK .....	29
Obrázek 9 Výřez hlavního výkresu územního plánu z roku .....	32
Obrázek 10 Ukázka výstavby BD Kaskády.....	32
Obrázek 11 Územní studie Za Čaputovým dvorem. ....	33
Obrázek 12 Proces energetického managementu .....	57
Obrázek 13 Model PDCA .....	59
Obrázek 14 Ukázka zateplení fasády minerální vatou .....	62
Obrázek 15 Tři tepelná čerpadla země-vzduch zásobující teplem budovu.....	66
Obrázek 16 Instalace solárních panelů na ploché střeše .....	72
Obrázek 17 Sestava pro solární aplikace, střídače a bateriové úložiště 100 kW .....	73
Obrázek 18 Výhody komunitní energetiky .....	83
Obrázek 19 Schéma možného řešení komunitní energetiky .....	85
Obrázek 20 Příklady různých typů dobíjecích stanic (dále jen „DS“) .....	87
Obrázek 21 Mapa BPS v okolí Hranic .....	93
Obrázek 22 Skladba areálu bioplynové stanice .....	93
Obrázek 23 Příklad domácí bioplynové stanice .....	95
Obrázek 24 Mapa větru 10m nad povrchem země .....	99
Obrázek 25 Grafy působení větru v 10m nad zemí v intravilánu Hranic a oblasti Středolesí..	100
Obrázek 26 Mapa větru 100m nad povrchem země .....	101
Obrázek 27 Zachytávání dešťové vody .....	108
Obrázek 28 Lokalita Plovárna – situace.....	112
Obrázek 29 LZT Plovárna – propojení jednotlivých větví .....	114
Obrázek 30 Lokální distribuční soustava Hranice .....	118
Obrázek 31 Vytápění zámek – umístění vrťů, nebo zemních kolektorů .....	124



## 11 Seznam tabulek

Tabulka 1 Základní údaje o městě Hranice.....	8
Tabulka 2 Charakteristika teplých klimatických oblastí zasahujících na území města Hranice	14
Tabulka 3 Základní klimatické ukazatele města Hranice .....	14
Tabulka 4 Struktura obydlených domů a bytů ve městě dle vlastníka.....	18
Tabulka 5 Domy podle materiálů nosných zdí .....	18
Tabulka 6 Byty podle materiálů nosných zdí (včetně bytů v rodinných domech) .....	19
Tabulka 7 Počet bytů podle hlavního zdroje energie používaného k vytápění .....	20
Tabulka 8 Souhrnný stav infrastruktury města .....	20
Tabulka 9 Současné kapacity a plány v oblasti energetiky .....	21
Tabulka 10 Objekty v majetku města Hranice .....	21
Tabulka 11 Ekonomické subjekty podle převažující činnosti CZ-NACE ve městě Hranice.....	25
Tabulka 12 Významné hospodářské subjekty ve Městě .....	26
Tabulka 13 Stav bytového fondu .....	31
Tabulka 14 Stav energetické infrastruktury v sídle .....	35
Tabulka 15 Evidované nesíťové zdroje pro elektrický výkon.....	35
Tabulka 16 Přehled existujících výroben dle ERÚ.....	36
Tabulka 17 Průměrná spotřeba energií dle energonositelů za roky 2021 - 2023 .....	38
Tabulka 18 Spotřeba energií domácností dle energonositelů .....	40
Tabulka 19 Spotřeba energií v podnikatelském sektoru dle energonositelů .....	41
Tabulka 20 Spotřeba energií ve městě dle energonositelů .....	42
Tabulka 21 Roční spotřeby všech objektů ve vlastnictví města – průměr za roky 2021 - 2023	43
Tabulka 22 Předpokládané rozdělení domácností dle stáří a účinnosti otopné soustavy.....	46
Tabulka 23 Potřeba a spotřeba energie na vytápění a ohřev TV pro RD/BD .....	46
Tabulka 24 Spotřeba elektřiny mimo vytápění .....	47
Tabulka 25 Klimatické podmínky .....	48
Tabulka 26 Vyhodnocení potenciálu obnovitelných zdrojů energie .....	49
Tabulka 27 Bilance roční výroby a spotřeby energií v sídle .....	49
Tabulka 28 Bilance ročních přebytků a nákupů energií v sídle .....	49
Tabulka 29 Emisní faktory.....	50
Tabulka 30 Emise CO <sub>2</sub> v sídle .....	51
Tabulka 31 Porovnání spotřeby energie paliva se spotřebou budov.....	52
Tabulka 32 Odhadované výdaje na energie majetku města .....	53
Tabulka 33 Výdaje na energie v sídle.....	53
Tabulka 34 Náklady na energetický management.....	60



Tabulka 35 Potenciál úspor zavedením systému energetického managementu ve městě ....	60
Tabulka 36 Odhad úspory energie v rámci zateplení obálky budov - domácnosti.....	63
Tabulka 37 Příklad nákladů na vytápění domu s tepelnou ztrátou 7 kW (zateplený RD) .....	67
Tabulka 38 Stávající stav veřejného osvětlení ve městě .....	69
Tabulka 39 Seznam VO, které bylo zrekonstruováno v rámci 1. fáze .....	69
Tabulka 40: Uvažované náklady na obnovu svítidel VO.....	70
Tabulka 41: Potenciál úspor obnovou VO 2. a 3. fáze .....	71
Tabulka 42 Modelový příklad pro analyzované sektory .....	74
Tabulka 43 Potenciální výkon FVE na stávajících RD a BD v sídle .....	75
Tabulka 44 Potenciální výkon FVE v podnikatelském sektoru .....	76
Tabulka 45 Potenciální výkon FVE na budovách města .....	79
Tabulka 46 Zpracované studie na FVE .....	82
Tabulka 47 Možné odběry přebytků .....	82
Tabulka 48 Přehled alternativ dobíjecí infrastruktury .....	87
Tabulka 49 Existující dobíjecí stanice.....	88
Tabulka 50 Dobíjecí stanice ve výstavbě .....	89
Tabulka 51 Ekonomika elektromobilů ve srovnání s auty se spalovacím motorem.....	90
Tabulka 52 Přehled vozidel v majetku města a jejich ročního nájezdu .....	91
Tabulka 53 Přehled elektromobilů v majetku města a jejich ročního nájezdu .....	91
Tabulka 54 Návrh instalace malých BPS .....	96
Tabulka 55 Ekonomika malých větrných elektráren .....	100
Tabulka 56 Ekonomika velké větrné elektrárny .....	103
Tabulka 57 Rozdělení budov dle způsobu posouzení.....	109
Tabulka 58 - Stávající stav vytápění .....	115
Tabulka 59 - Návrh tepelných čerpadel na vytápění a ohřev TUV a bazénové vody .....	115
Tabulka 60 - Návrh tepelných čerpadel s FVE dle studie .....	115
Tabulka 61 - Návrh tepelných čerpadel s FVE dle studie a carporty .....	116
Tabulka 62 - Návrh tepelných čerpadel s FVE dle studie, carporty, tenisová hala .....	116
Tabulka 63 Bilance spotřeby a výroby elektrické .....	119
Tabulka 64 - Bilance spotřeby elektrické energie při využití tepelných čerpadel.....	125
Tabulka 65 Energetický akční plán města Hranice .....	127



## 12 Seznam grafů

Graf 1 Rozdělení území podle účelu využití pozemku (stav k 31.12.2023) .....	12
Graf 2 Vývoj počtu obyvatel Hranic v letech 2000 – 2023 .....	13
Graf 3 Graf průměrných teplot a úhrnu srážek .....	16
Graf 4 Graf počtu slunečných, oblačných a deštivých dní ve městě Hranice .....	16
Graf 5 Rozdělení směru větrů a průměrná rychlost větru ve výšce 10 m nad povrchem.....	17
Graf 6 Počet bytů dle celkové užitné plochy v m <sup>2</sup> .....	19
Graf 7 Vývoj počtu obydlených bytů podle období výstavby .....	30
Graf 8 Porovnání výstavby RD-BD-CELKEM .....	30
Graf 9 Rozložení bytového fondu dle roku výstavby, nebo rekonstrukce domu .....	31
Graf 10 Celková spotřeba energií dle energonositelů .....	39
Graf 11 Spotřeby dle jednotlivých sektorů [MWh/rok] .....	39
Graf 12 Spotřeba energií domácností dle energonositelů .....	40
Graf 13 Spotřeba energií podnikatelského sektoru dle energonositelů .....	41
Graf 14 Spotřeba energií ve městě dle energonositelů .....	42
Graf 15 Předpokládané rozdělení domácností dle stáří a účinnosti otopné soustavy .....	46
Graf 16 Spotřeba energie na vytápění a ohřev TV – rodinné domy .....	47
Graf 17 Spotřeba energie na vytápění a ohřev TV – bytové domy .....	47
Graf 18 Energetická bilance stávajícího stavu vyjádřená pomocí Sankeyho diagramu .....	50
Graf 19 Emisní faktory .....	50
Graf 20 Závislost emisí na vyrobené energii v sídle .....	51
Graf 21 Porovnání spotřeby energií a emisí v budovách a dopravě .....	52
Graf 22 Odhadované výdaje na energie v majetku města.....	53
Graf 23 Odhadované výdaje na energie v sídle .....	54



## 13 Seznam příloh

Příloha č.1 Karty budov