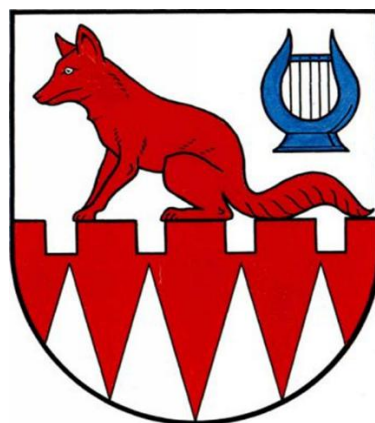




# Obec Hukvaldy



## Místní energetická koncepce

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



Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU



NÁRODNÍ  
PLÁN OBNOVY



MINISTERSTVO  
PRŮMYSLU A OBCHODU



# Obsah

|          |                                                                                                 |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>ÚVOD</b>                                                                                     | <b>9</b>  |
| 1.1      | Cíl místní energetické koncepce                                                                 | 10        |
| 1.2      | Metodika                                                                                        | 11        |
| 1.3      | Zadavatel koncepce                                                                              | 12        |
| 1.4      | Zpracovatel koncepce                                                                            | 12        |
| 1.5      | Předmět energetické koncepce                                                                    | 12        |
| <b>2</b> | <b>MANAŽERSKÉ SHRNUÍ</b>                                                                        | <b>13</b> |
| <b>3</b> | <b>ANALÝZA VÝCHOZÍHO STAVU</b>                                                                  | <b>15</b> |
| 3.1      | Popis obce a lokality                                                                           | 15        |
| 3.1.1    | Územní plán obce                                                                                | 16        |
| 3.1.2    | Demografický vývoj                                                                              | 16        |
| 3.1.3    | Seznam obecního majetku                                                                         | 16        |
| 3.1.4    | Pozemky a evidence objektů                                                                      | 19        |
| 3.2      | Analýza sektoru bydlení a staveb                                                                | 21        |
| 3.2.1    | Rozdělení domů a bytů podle účelu, obydlenosti, doby výstavby (rekonstrukce) a způsobu vytápění | 21        |
| 3.3      | Analýza podnikatelského sektoru                                                                 | 23        |
| 3.4      | Spotřeba energie obecního majetku                                                               | 25        |
| 3.4.1    | Elektrická energie                                                                              | 25        |
| 3.4.1.1  | Emisní faktor – spotřeba elektřiny                                                              | 28        |
| 3.4.2    | Zemní plyn                                                                                      | 29        |
| 3.4.2.1  | Emisní faktor – spotřeba zemního plynu                                                          | 31        |
| 3.5      | Spotřeba energie soukromého majetku                                                             | 31        |
| 3.6      | Zdroje energie                                                                                  | 33        |
| 3.7      | Energonositelé                                                                                  | 34        |
| 3.8      | Stav technické infrastruktury                                                                   | 35        |
| 3.9      | Klimatické podmínky                                                                             | 37        |
| 3.10     | Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie                                                  | 38        |
| 3.10.1   | Geotermální potenciál                                                                           | 38        |
| 3.10.2   | Větrný potenciál                                                                                | 39        |
| 3.10.3   | Solární potenciál                                                                               | 40        |
| 3.10.4   | Voda                                                                                            | 43        |
| 3.10.5   | Biomasa                                                                                         | 44        |
| 3.10.6   | Bioplyn                                                                                         | 45        |
| 3.10.7   | Energie okolí                                                                                   | 45        |
| 3.10.8   | Odpadní teplo                                                                                   | 46        |

|          |                                                               |           |
|----------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.10.9   | Vodíkové technologie .....                                    | 46        |
| 3.10.10  | Souhrn potenciálů OZE v obci .....                            | 47        |
| <b>4</b> | <b>NÁVRHOVÁ ČÁST / ZÁSObNÍK .....</b>                         | <b>48</b> |
| 4.1      | Energetický management .....                                  | 48        |
| 4.2      | Navrhovaná opatření pro obecní majetek .....                  | 51        |
| 4.2.1    | Budovy obce, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření ..... | 52        |
| 4.2.2    | Obecní úřad .....                                             | 54        |
| 4.2.2.1  | Zateplení fasády a stropu .....                               | 54        |
| 4.2.3    | Základní škola .....                                          | 55        |
| 4.2.3.1  | Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií .....            | 55        |
| 4.2.4    | Cukrárna, krámek .....                                        | 57        |
| 4.2.4.1  | Zateplení fasády a stropu .....                               | 57        |
| 4.2.5    | Obecní policie, byt .....                                     | 58        |
| 4.2.5.1  | Zateplení a výměna výplní stavebních otvorů .....             | 58        |
| 4.2.6    | Rodný dům Leoše Janáčka .....                                 | 59        |
| 4.2.7    | Bytový dům Dolní Sklenov č.p. 140 .....                       | 59        |
| 4.2.7.1  | Zateplení a výměna výplní stavebních otvorů .....             | 60        |
| 4.2.8    | Objekty hukvaldského dvora .....                              | 60        |
| 4.2.9    | Budova technického zázemí ve sběrném dvoře .....              | 61        |
| 4.2.9.1  | Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií .....            | 61        |
| 4.2.10   | Hasičská zbrojnice Rychaltice .....                           | 62        |
| 4.2.11   | Kulturní dům Rychaltice .....                                 | 63        |
| 4.2.11.1 | Zateplení a výměna výplní stavebních otvorů .....             | 64        |
| 4.2.11.2 | Zdroj tepla .....                                             | 64        |
| 4.2.12   | Rodinný dům Rychaltice č.p. 122 .....                         | 64        |
| 4.2.12.1 | Zateplení a výměna výplní stavebních otvorů .....             | 65        |
| 4.2.13   | Veřejné osvětlení .....                                       | 66        |
| 4.3      | Seřazení projektů dle priorit .....                           | 68        |
| 4.4      | Zásobník úsporných opatření .....                             | 69        |
| 4.4.1    | Nová výstavba rodinných a bytových domů .....                 | 69        |
| 4.4.2    | Zateplení a stavební otvory v konstrukci .....                | 69        |
| 4.4.3    | Spotřebiče .....                                              | 71        |
| 4.4.4    | Zdroje energie .....                                          | 72        |
| 4.4.5    | Rekuperace tepla .....                                        | 75        |
| 4.4.6    | Úložiště energie .....                                        | 75        |
| 4.4.7    | Vodní hospodářství .....                                      | 76        |
| 4.4.8    | Odpadové hospodářství .....                                   | 76        |
| 4.4.9    | Další drobná úsporná opatření .....                           | 77        |
| 4.5      | Možnosti rozsáhlejších projektů v daném území .....           | 78        |
| 4.5.1    | Malá vodní elektrárna .....                                   | 78        |

|           |                                                                       |            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.5.2     | Lokální distribuční soustava .....                                    | 78         |
| 4.5.3     | Komunitní energetika .....                                            | 79         |
| 4.5.3.1   | Aktivní zákazník .....                                                | 80         |
| 4.5.3.2   | Energetická společenství .....                                        | 81         |
| 4.5.3.3   | Elektroenergetické datové centrum .....                               | 82         |
| <b>5</b>  | <b>ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN .....</b>                                   | <b>84</b>  |
| 5.1       | Opatření k realizaci .....                                            | 84         |
| 5.2       | Praktická doporučení k realizaci .....                                | 86         |
| 5.2.1     | Zateplení obálky .....                                                | 86         |
| 5.2.2     | Výměna osvětlení .....                                                | 88         |
| 5.2.3     | Instalace FVE s baterií .....                                         | 89         |
| 5.2.4     | Výměna zdroje vytápění .....                                          | 90         |
| 5.2.5     | Další drobná opatření .....                                           | 91         |
| 5.3       | Časové harmonogramy .....                                             | 92         |
| 5.3.1     | Časový harmonogram pro realizace FVE .....                            | 92         |
| 5.3.2     | Časový harmonogram pro realizace úsporných projektů .....             | 93         |
| <b>6</b>  | <b>FINANČNÍ ZDROJE .....</b>                                          | <b>94</b>  |
| 6.1       | Metoda EPC .....                                                      | 94         |
| 6.2       | Dotační programy .....                                                | 95         |
| 6.2.1     | Národní plán obnovy .....                                             | 96         |
| 6.2.2     | Národní program Životní prostředí .....                               | 96         |
| 6.2.3     | Operační program Životní prostředí .....                              | 97         |
| 6.2.4     | Program EFEKT III .....                                               | 97         |
| 6.2.5     | Modernizační fond .....                                               | 98         |
| 6.2.6     | Program ELENA .....                                                   | 99         |
| 6.2.7     | Operační program Doprava .....                                        | 99         |
| 6.2.8     | Integrovaný regionální operační program .....                         | 100        |
| 6.2.9     | Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost ..... | 100        |
| 6.2.10    | Národní rozvojová banka – nové úspory energie .....                   | 101        |
| 6.2.11    | Nová Zelená úsporám .....                                             | 102        |
| 6.2.12    | Voucher pro veřejný sektor .....                                      | 103        |
| <b>7</b>  | <b>ZÁVĚR .....</b>                                                    | <b>104</b> |
| <b>8</b>  | <b>ZDROJE .....</b>                                                   | <b>106</b> |
| <b>9</b>  | <b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>                                           | <b>109</b> |
| <b>10</b> | <b>SEZNAM TABULEK .....</b>                                           | <b>111</b> |
| <b>11</b> | <b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>                                            | <b>113</b> |

# Seznam použitých zkratek

| Zkratka         | Popis                                             | Zkratka          | Popis                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------|
| BD              | Bytový dům                                        | LED              | Elektroluminiscenční dioda                      |
| BPS             | Bioplynová stanice                                | LDS              | Lokální distribuční soustava                    |
| CH <sub>4</sub> | Metan                                             | MEK              | Místní energetická koncepce                     |
| COP             | Koeficient účinnosti tepelného čerpadla           | MPO              | Ministerstvo průmyslu a obchodu                 |
| CO <sub>2</sub> | Oxid uhličitý                                     | MSK              | Moravskoslezský kraj                            |
| ČHMÚ            | Český hydrometeorologický ústav                   | MŽP              | Ministerstvo životního prostředí                |
| ČKAIT           | Česká kancelář autorizovaných inženýrů a techniků | N <sub>2</sub> O | Oxid dusný                                      |
| ČOV             | Čistírna odpadních vod                            | OZE              | Obnovitelný zdroj energie                       |
| ČSÚ             | Český statistický úřad                            | PENB             | Průkaz energetické náročnosti budov             |
| ČÚZK            | Český úřad zeměměřický a katastrální              | PS               | Přenosová soustava                              |
| DPH             | Daň z přidané hodnoty                             | RD               | Rodinný dům                                     |
| DS              | Distribuční soustava                              | SCOP             | Sezónní koeficient účinnosti tepelného čerpadla |
| EAN             | European article number                           | SCZT             | Systém centrálního zásobování teplem            |
| EBITDA          | Hrubý zisk před zdaněním a poplatky               | STL              | Středotlaký rozvod plynu                        |
| EU              | Evropská unie                                     | TČ               | Tepelné čerpadlo                                |
| ERÚ             | Energetický regulační úřad                        | TV               | Teplá voda (dříve označení TUV)                 |
| FT              | Fototermický systém                               | UKEN             | Unie komunitní energetiky                       |
| FVE             | Fotovoltaická elektrárna                          | VO               | Veřejné osvětlení                               |
| KVET            | Kombinovaná výroba elektřiny a tepla              |                  |                                                 |

# Seznam použitých veličin

| Zkratka   | Popis                              | Jednotka                      |
|-----------|------------------------------------|-------------------------------|
| $U$       | Součinitel prostupu tepla          | $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$ |
| $\lambda$ | Součinitel tepelné vodivosti       | $\text{W/m} \cdot \text{K}$   |
| $R$       | Koeficient odporu tepla konstrukce | $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ |



# Zlatá pravidla energetiky

**Většina energie na naší planetě pochází ze Slunce.**

**Energii nelze vyrobit ani zničit, lze ji jen přeměnit  
z jedné formy ve formu jinou.**

**Nejlepší kilowatthodina je ta, kterou nespotřebujeme.**



# 1 Úvod

Místní energetická koncepce (MEK) je strategickým dokumentem pro obec Hukvaldy. Jedná se o nástroj, který navrhuje dílčí řešení v zajištění energetických potřeb dané oblasti, přináší detailnější návrhová opatření pro obecní majetek a rovněž nabízí přehled způsobů snížení energetické náročnosti pro soukromý sektor.

Obsahem koncepce je nejprve popis obce, jak z pohledu demografického, územního, tak i z energetického. Jednotlivé části jsou děleny na obecní a soukromý sektor na celém katastrálním území obce. Jsou zde uvedeny lokální zdroje, spotřeby energie, případné dodávky energií do distribučních sítí a rozdělení spotřeby energie po jednotlivých energonositelích. Největší důraz je kladen na obecní majetek, jehož data byla obcí dodána pro účely této koncepce.

V kapitole 3.10 jsou popsány možnosti obnovitelných zdrojů energie (OZE), jmenovitě: geotermální, větrné, solární, vodní energie, biomasy, bioplynu, energie okolí, odpadního tepla a vodíkových technologií. Okrajově se zabývá i opatřením v odpadovém hospodářství – zejména čistírnami odpadních vod a problematikou třídění odpadů.

Kapitola 4.1 je věnována samostatně energetickému managementu, jehož podstatou je sledování, plánování, provádění a vyhodnocení jakýchkoliv energetických opatření a který ukazuje efektivitu přijatých opatření v čase.

Návrhová opatření pro obecní majetek na snížení energetické náročnosti jsou zvlášť rozepsána v samostatné kapitole 4.2. Z těchto opatření je, po diskusi se samosprávou obce, sestaven Energetický akční plán (EAP) – viz kapitola 5, který je podkladem sloužícím k následné realizaci vhodných opatření. V podkapitole 4.4 je pak uveden stručný „návod“ na co nezapomenout nebo si dát pozor při realizaci navrhovaných opatření.

Zásobník úsporných opatření, který je obecně platný jak pro veřejný, tak soukromý sektor, je blíže rozepsán v kapitole 4.4 a příloze č. 1, kde jsou uvedeny typy na úspory v domácnostech.

Větší projekty využívající obnovitelné zdroje energie, nebo zvyšující účinnost ve využití energie, které jsou v daném prostoru dosažitelné, uvádíme v samostatné kapitole 4.5. Tyto projekty vyžadují detailnější studie proveditelnosti, které ukáží technické a ekonomické aspekty realizace.

V kapitole 6 jsou pak uvedeny možnosti financování projektů obce.

**„Jedná se tedy o dobrovolně zpracovaný dokument, který má sloužit zejména jako informační podpora měst a obcí pro rozhodování v oblasti energetiky v rámci příslušné lokality a není dokumentem zpracovaným podle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií v platném znění, ve kterém je v §4 ustanovení týkající se územní energetické koncepce“ (MPO–EFEKT, 2022). Dílo bylo financováno z prostředků Evropské unie z fondu Next Generation EU, Národní plán obnovy.**

# 1.1 Cíl místní energetické koncepce

Po konzultaci s vedením obce s návazností na její budoucí plánovaný vývoj, byly stanoveny cíle, kterých má koncepce pomoci dosáhnout. Jsou to:



## Zvýšení energetické efektivity obecního majetku

- Zlepšení efektivity budov, infrastruktury a procesů v obci s cílem snížit celkovou spotřebu energie.



## Podpora obnovitelných zdrojů energie

- Dosažení úspor i díky zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie.



## Energetická bezpečnost

- Zvyšování samostatnosti prostřednictvím vlastních zdrojů energie a předcházení negativních dopadů energetických krizí.



## Rozvoj obecního majetku

- Investice do obecního majetku zajišťující jeho vyšší efektivitu a navyšování jeho hodnoty.



## Udržitelný rozvoj

- Rozvrhnutí investičních opatření tak, aby měly logickou návaznost a jejich zavádění bylo maximálně ekonomicky i environmentálně výhodné.

## 1.2 Metodika

Místní energetická koncepce byla zpracována s podporou Státního programu na podporu úspor energie na období 2022–2027 – Program EFEKT III (MPO, 2022). Koncepce je zpracovávána tak, aby byla dodržena závazná struktura dokumentu dle Metodického pokynu pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z programu EFEKT a také tak, aby reflektovala stanovené cíle definované obcí. Je bráno na vědomí nařízení vlády 349/2022 Sb. o státní energetické koncepci a také územní energetická koncepce Moravskoslezského kraje.

Tab. 1 uvádí zdroje dat použitých při zpracování koncepce.

Tab. 1 Zdroje dat

| Zdroje dat                                   |
|----------------------------------------------|
| Český úřad zeměměřičský a katastrální (ČÚZK) |
| Český statistický úřad (ČSÚ)                 |
| Energetický regulační úřad (ERÚ)             |
| Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO)        |
| Ministerstvo životního prostředí (MŽP)       |
| Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ)       |
| Unie komunitní energetiky (UKEN)             |
| Místní šetření                               |
| Vedení obce                                  |
| Mapové podklady                              |
| Distribuční společnosti                      |
| Platné normy a směrnice                      |
| Dotační tituly                               |

Finanční částky uvedené v této koncepci jsou vždy bez DPH.

## 1.3 Zadavatel koncepce

Název: Obec Hukvaldy  
Adresa: Obec Hukvaldy, Hukvaldy 3, 739 46 Hukvaldy  
IČO: 00297194  
Webové stránky: <https://www.hukvaldy.eu/>  
E-mail: [obec@hukvaldy.eu](mailto:obec@hukvaldy.eu)  
Telefon: +420 558 699 213  
Zastoupeno: starostou Luděk Bujnoškem  
Kontaktní osoba: Mgr. Luděk Bujnošek  
telefon: +420 775 865 180  
e-mail: [starosta@hukvaldy.eu](mailto:starosta@hukvaldy.eu)

## 1.4 Zpracovatel koncepce

Název: TEDOM Energie s.r.o.  
Sídlo společnosti: Klášterského 13, 617 00 Brno-jih  
IČO: 03328325  
Webové stránky: [www.tedomenergie.cz](http://www.tedomenergie.cz)  
E-mail: [info@tedomenergie.cz](mailto:info@tedomenergie.cz)  
Telefon: +420 735 000 215  
Fakturační adresa: Klášterského 13, 617 00 Brno-jih  
Zastoupeno: panem Jakubem Odložilíkem, MBA  
Kontaktní osoba: Alena Čornejová  
telefon: +420 702 214 280  
e-mail: [alena.cornejova@tedomenergie.cz](mailto:alena.cornejova@tedomenergie.cz)

## 1.5 Předmět energetické koncepce

Obec: CZ0802598691 Hukvaldy  
Okres: CZ0802 Frýdek-Místek  
Kraj: CZ080 Moravskoslezský kraj  
Kód obce: 598691  
Souřadnice: 49.623907 s. š., 18.221998 v. d.  
Objekty: Vlastní objekty a zařízení  
Datum místního  
šetření: 09.01.2025

## 2 Manažerské shrnutí

Obcí Hukvaldy byly dodány podklady pro obecní majetek, který zahrnuje 14 odběrných míst elektrické energie. Vybraný majetek obce byl podroben místnímu šetření a pracuje se s ním v rámci návrhových opatření.

Co se týká domů a bytů v obci, tak i přesto, že je část domů neobydlena (dle údajů ČSÚ z roku 2021), existuje zde velký potenciál možné budoucí rekonstrukce stávajících objektů. Více než polovina obydlených bytů využívá zemní plyn jako hlavní zdroj vytápění.

V obci má největší potenciál využití geotermální, vodní, solární energie a energie biomasy. V rámci geotermální energie je však třeba zpracovat detailnější studii proveditelnosti. Dále energii vody je vhodné využít na tamní říčce Ondřejnici skrze provoz malé vodní elektrárny. Solární podmínky jsou zde příhodné k instalaci fotovoltaických elektráren a termického ohřevu teplé vody. U biomasy je potenciál v jejím energetickém využití jednotlivými domy, ne však pro vybudování obecní výtopy. Je zde také velký potenciál v zavedení energetického managementu a komunitní energetiky. Rozsáhlejší projekty, mezi něž patří malá vodní elektrárna, komunitní energetika a vytváření lokálních distribučních sítí (LDS), jsou blíže popsány v kapitole 4.5.

Na základě dostupných dat – v souladu s koncepcí, budoucím rozvojem obce, a po diskusi s vedením obce – byly zpracovány návrhy detailnějších úsporných opatření pro vybraný obecní majetek. Úspory jsou počítány dle cen za energii z roku 2023.

### Investice a návratnost

Cena celkové investice, a tedy i její celková návratnost, závisí na kombinaci jednotlivých opatření (zateplení, výměna zdroje tepla), jež si obec zvolí. V rámci některých objektů v majetku obce totiž existuje větší množství možných kombinací úsporných opatření.

### Přehled opatření

Jednotlivé kroky jsou dále rozvedené v textu a shrnuty v Tab. 2.

Tab. 2 Souhrn investic a výší úspor v Kč

| Název          | Opatření                  | Investice (Kč) | Roční úspora (Kč) | Návratnost (roky) | Priorita |
|----------------|---------------------------|----------------|-------------------|-------------------|----------|
| Obecní úřad    | Zateplení fasády a stropu | 1 172 340      | 24 389            | 48                | 4        |
| Základní škola | FVE s baterií             | 1 550 000      | 164 574           | 9                 | 1        |

| Název                                            | Opatření                                       | Investice<br>(Kč) | Roční<br>úspora (Kč) | Návratnost<br>(roky) | Priorita |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------|
| Cukrárna, krámek                                 | Zateplení fasády a stropu                      | 427 820           | 10 533               | 41                   | 4        |
| Obecní policie, byt                              | Zateplení a výměna výplní<br>stavebních otvorů | 1 050 440         | 27 658               | 38                   | 3        |
| Bytový dům                                       | Zateplení a výměna výplní<br>stavebních otvorů | 3 815 058         | 105 000              | 36                   | 3        |
| Budova technického<br>zázemí ve sběrném<br>dvoře | FVE s baterií                                  | 1 350 000         | 147 365              | 9                    | 1        |
| Kulturní dům                                     | Zateplení a výměna výplní<br>stavebních otvorů | 4 215 664         | 91 772               | 46                   | 4        |
|                                                  | Kombinace zateplení +<br>výplně + zdroj tepla  | 4 515 664         | 145 000              | 34                   | 3        |
| Rodinný dům                                      | Zateplení a výměna<br>stavebních otvorů        | 816 961           | 28 000               | 29                   | 4        |

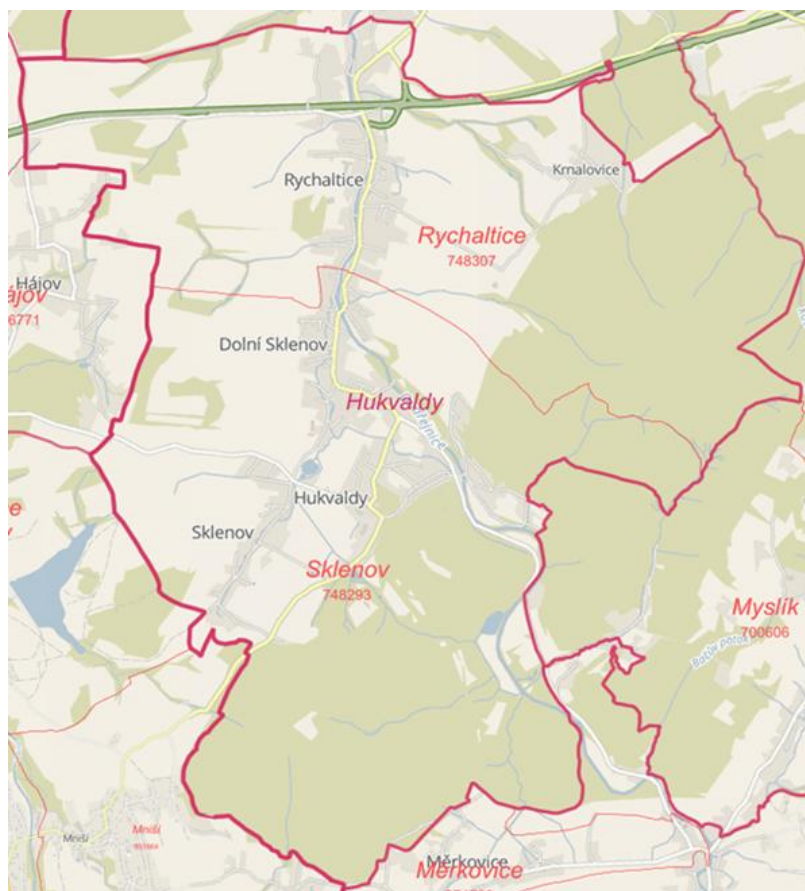
## 3 Analýza výchozího stavu

Následující části kapitoly 3 se věnují popisu obce, zhodnocení stávajícího stavu energetického hospodářství a potenciálům využití obnovitelných zdrojů energie v katastru obce.

### 3.1 Popis obce a lokality

Obec Hukvaldy leží v okrese Frýdek-Místek v Moravskoslezském kraji. Katastrální výměra obce je 2 031 hektarů (20,3 km<sup>2</sup>) a průměrná nadmořská výška činí 282 m n. m. Obec se dělí na dvě katastrální území, na KÚ Sklenov a KÚ Rychaltice. Dnešní obec je rozčleněna na 5 místních částí, a to Hukvaldy, Dolní Sklenov, Horní Sklenov, Rychaltice a Krnalovice. Před přejmenováním obce na dnešní Hukvaldy v roce 1982, byl jejím původním názvem Sklenov. Místní část Rychaltice byla do roku 1960 samostatnou obcí. Místní část Krnalovice vznikla v roce 2016.

Na Obr. 1 je zobrazeno katastrální území obce Hukvaldy.



Obr. 1 Obec Hukvaldy (zdroj: GIS4U)

### 3.1.1 Územní plán obce

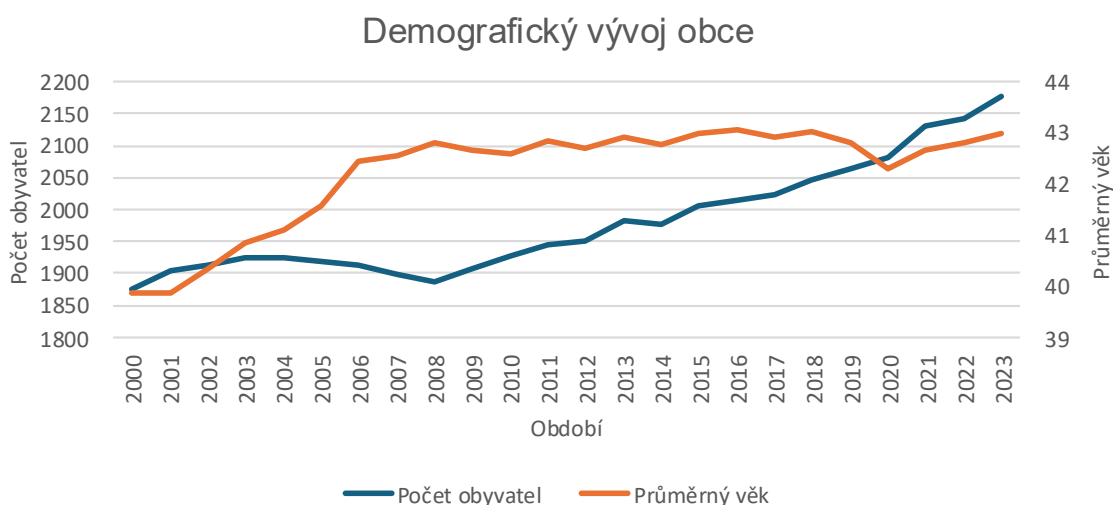
Územní plán obce je základním dokumentem, který určuje koncepci rozvoje území obce. Stanovuje, jak bude území využíváno s ohledem na ochranu životního prostředí.

### 3.1.2 Demografický vývoj

Demografický vývoj obce, z dat dostupných z ČSÚ, je zobrazen na Obr. 2. Sledované období bylo zvoleno od roku 2000 včetně.

Obec Hukvaldy měla ze sledovaného období nejvyšší počet obyvatel v roce 2023 s 2 176 obyvateli a nejnižší počet obyvatel v roce 2000 s 1 874 obyvateli. Průměrný věk dosáhl ve sledovaném období vrcholu v roce 2016 a to 43,1 let. Koncem roku 2023 byl průměrný věk obyvatel 43,0 let.

Růst populace může do budoucna znamenat rostoucí poptávku po energiích a tím i větší zatížení energetické infrastruktury. Bude důležité zajistit, aby tento růst byl udržitelný a aby byla zavedena energeticky efektivní řešení pro nové stavby a infrastrukturu.



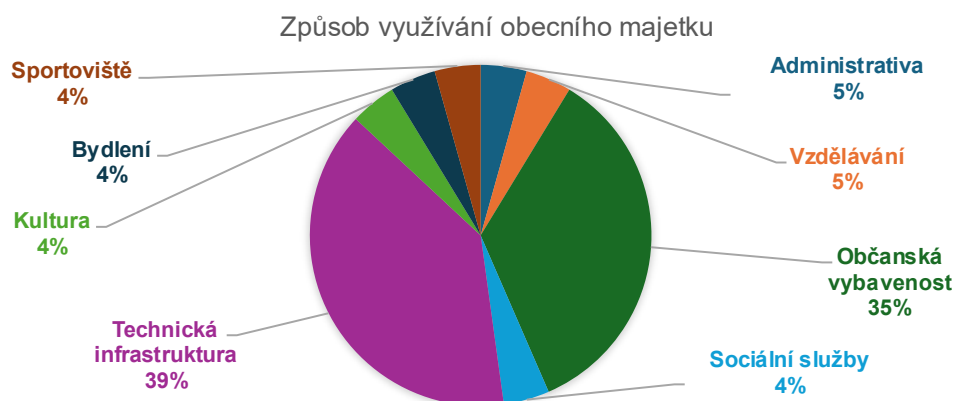
Obr. 2 Demografický vývoj obce (zdroj: ČSÚ)

### 3.1.3 Seznam obecního majetku

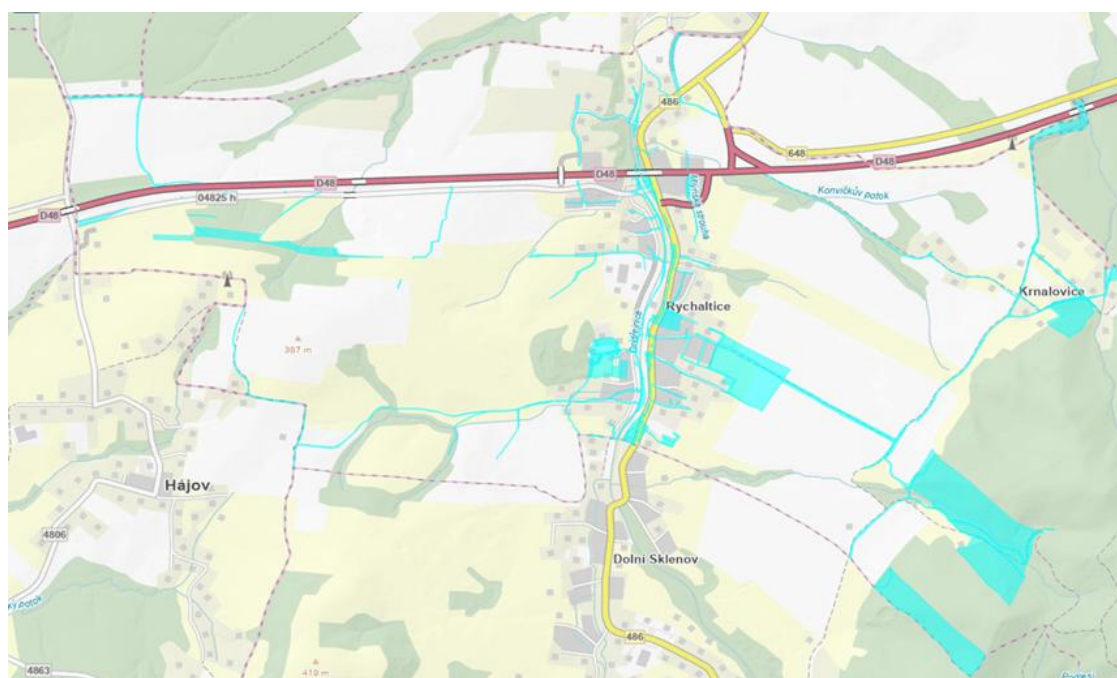
Obec Hukvaldy dodala pro účely této koncepce data od 22 objektů, kde veřejné osvětlení je uvedeno jako VO. Se zvolenými se pracuje v rámci návrhových opatření, přičemž je kladen důraz na snížení energetické náročnosti a instalaci OZE. Jejich výčet, spolu s příslušnou adresou, je uveden v Tab. 3. Rozložení typů obecního majetku je zobrazeno na Obr. 3. Na Obr. 4 je zobrazen veškerý majetek obce dle katastru nemovitostí ČÚZK.

Tab. 3 Seznam obecního majetku zahrnutého do místní energetické koncepce

| Název                                         | Adresa                        | Využití                  |
|-----------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Obecní úřad                                   | Hukvaldy 3                    | Administrativa           |
| Základní škola                                | Hukvaldy 162                  | Vzdělávání               |
| Cukrárna, krámk                               | Hukvaldy 5                    | Občanská vybavenost      |
| Obecní policie, byt                           | Hukvaldy 4                    | Občanská vybavenost      |
| Rodný dům Leoše Janáčka                       | Hukvaldy 40                   | Občanská vybavenost      |
| Bytový dům (DPS)                              | Dolní Sklenov 140             | Sociální služby          |
| Objekty hukvaldského dvora                    | Sklenov, parc. č. st. 142/1   | Občanská vybavenost      |
| Budova technického zázemí<br>ve sběrném dvoře | Rychaltice parc. č. st. 104/2 | Technická infrastruktura |
| Hasičská zbrojnice                            | Rychaltice 244                | Občanská vybavenost      |
| Kulturní dům                                  | Rychaltice 18                 | Kultura                  |
| Rodinný dům                                   | Rychaltice 122                | Bydlení                  |
| Hřiště TJ Sokol                               | Hukvaldy 195                  | Sportoviště              |
| Hřbitov Hukvaldy                              | Hukvaldy parc. č. 430/2       | Občanská vybavenost      |
| Hasičská zbrojnice Hukvaldy                   | Hukvaldy 200                  | Občanská vybavenost      |
| Internet                                      |                               | Technická infrastruktura |
| Obřadní síň Rychaltice                        | Rychaltice parc. č. st. 315   | Občanská vybavenost      |
| WC                                            | Hukvaldy parc. č. st. 866     | Technická infrastruktura |
| VO Dolní Sklenov                              |                               | Technická infrastruktura |
| VO Rychaltice stř.                            |                               | Technická infrastruktura |
| VO Rychaltice křiž.                           |                               | Technická infrastruktura |
| VO Krnalovice                                 |                               | Technická infrastruktura |
| VO Hukvaldy                                   |                               | Technická infrastruktura |



Obr. 3 Způsob využívání obecního majetku



Obr. 4 Mapa majetku obce (zdroj: ČÚZK)

### 3.1.4 Pozemky a evidence objektů

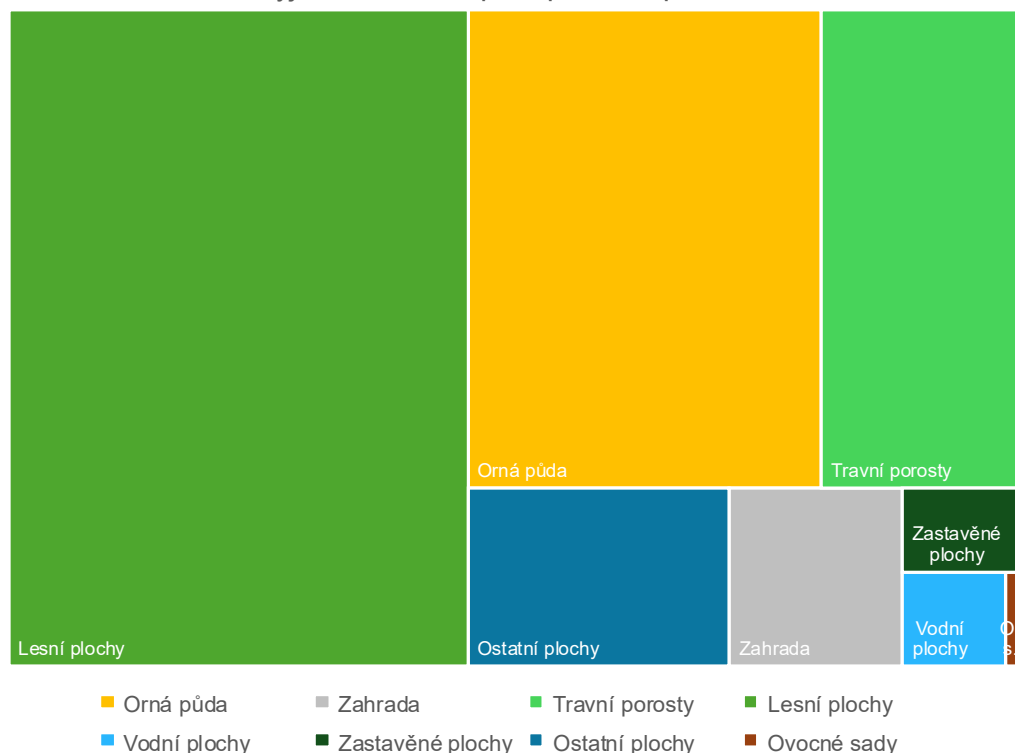
Data uvedená v této podkapitole vychází z dat katastru nemovitostí ČÚZK.

Celková výměra obce je 2 031 ha a nachází se zde celkem 6 081 parcel. V Tab. 4 jsou uvedeny druhy pozemků a jejich využití včetně jejich výměry. Na Obr. 5 je pro zajímavost ukázáno plošné rozložení dle typů pozemků, kde je patrné, že obec Hukvaldy má silné zastoupení lesních a zemědělských ploch.

Tab. 4 Parcely a pozemky v katastrálním území podle způsobu využití (zdroj: ČÚZK)

| Typ plochy        | Způsob využití               | Počet parcel | Výměra (ha)    |
|-------------------|------------------------------|--------------|----------------|
| Zemědělské plochy | orná půda                    | 934          | 512,83         |
|                   | zahrada                      | 1125         | 94,33          |
|                   | ovocné sady                  | 9            | 5,31           |
|                   | travní porosty               | 820          | 296,84         |
| Lesní plochy      | les                          | 333          | 917,89         |
| Vodní plochy      | nádrž umělá                  | 4            | 3,48           |
|                   | tok přirozený                | 124          | 17,59          |
|                   | tok umělý                    | 17           | 1,82           |
|                   | vodní plocha s budovou       | 3            | 0,01           |
|                   | zamokřená plocha             | 48           | 6,64           |
| Zastavěné plochy  | společný dvůr                | 1            | 0,11           |
|                   | zbořeniště                   | 28           | 0,45           |
|                   | ostatní                      | 1168         | 31,18          |
| Ostatní plochy    | dálnice                      | 8            | 12,54          |
|                   | jiná plocha                  | 510          | 33,69          |
|                   | manipulační plocha           | 31           | 2,27           |
|                   | neplodná půda                | 212          | 23,91          |
|                   | ostatní komunikace           | 595          | 39,65          |
|                   | pohřebiště                   | 3            | 0,69           |
|                   | silnice                      | 83           | 21,63          |
|                   | sportovní a rekreační plochy | 8            | 3,26           |
|                   | zeleň                        | 17           | 4,87           |
| <b>Celkem</b>     |                              | <b>6081</b>  | <b>2030,99</b> |

Vyjádření zastoupení parcel a pozemků



Obr. 5 Vyjádření zastoupení parcel a pozemků (zdroj: ČÚZK)

V obci se nachází celkem 1 157 staveb, včetně rozestavěných, a 30 jednotek. Souhrn objektů, jejich způsob evidence spolu s počtem a způsobem využití je uveden v Tab. 5.

Tab. 5 Způsob evidence, využití a počet objektů (zdroj: ČÚZK)

| Evidence                        | Způsob využití      | Počet |
|---------------------------------|---------------------|-------|
| Číslo popisné                   | bytový dům          | 6     |
|                                 | jiná stavba         | 12    |
|                                 | občanská vybavenost | 29    |
|                                 | rodinný dům         | 698   |
|                                 | technické vybavení  | 1     |
|                                 | rodinná rekreace    | 2     |
|                                 | víceúčelová stavba  | 4     |
|                                 | ubytovací zařízení  | 3     |
|                                 | výroba              | 3     |
|                                 | zemědělská usedlost | 3     |
| Číslo evidenční                 | rodinná rekreace    | 114   |
| Bez evidenčního/popisného čísla | garáž               | 70    |
|                                 | jiná stavba         | 107   |

| Evidence               | Způsob využití      | Počet       |
|------------------------|---------------------|-------------|
|                        | občanská vybavenost | 21          |
|                        | skleník             | 1           |
|                        | technické vybavení  | 15          |
|                        | výroba              | 3           |
|                        | zemědělské stavby   | 63          |
| Rozestavěno            |                     | 2           |
| <b>Celkem staveb</b>   |                     | <b>1157</b> |
| Bytová zástavba        | byt                 | 22          |
|                        | jednotka nebytová   | 3           |
| Občanská zástavba      | byt                 | 5           |
| <b>Celkem jednotek</b> |                     | <b>30</b>   |

## 3.2 Analýza sektoru bydlení a staveb

Následující podkapitola se zabývá analýzou sektoru bydlení a dalších staveb obce Hukvaldy. Jsou zde využívána veřejně dostupná data z ČSÚ. Předmětem jsou rodinné a bytové domy, jejich obydlenost, stáří, převládající stavební materiály nosných obvodových konstrukcí a způsoby vytápění. Pozornost je v rámci těchto objektů také věnována obydleným bytům.

### 3.2.1 Rozdělení domů a bytů podle účelu, obydlenosti, doby výstavby (rekonstrukce) a způsobu vytápění

V obci se nachází celkem 970 bytů ve 718 domech (viz Tab. 6). Obec Hukvaldy je charakterizována venkovským typem zástavby, typicky rodinnými domy. V obci se nachází také 6 obydlených bytových domů.

Tab. 6 Domy a byty podle účelu a obydlenosti (zdroj: ČSÚ)

|               | Domy       |          |           | Byty       |
|---------------|------------|----------|-----------|------------|
|               | Rodinné    | Bytové   | Ostatní   |            |
| Obydlené      | 617        | 6        | 8         | 760        |
| Neobydlené    | 83         | 1        | 3         | 210        |
| <b>Celkem</b> | <b>700</b> | <b>7</b> | <b>11</b> | <b>970</b> |

Nejvýznamnější období výstavby a rekonstrukcí domů bylo v Hukvaldech v období 1946–1970, kdy bylo vystavěno celkem 156 domů. V Tab. 7 jsou dále rozepsána jednotlivá období výstavby nebo rekonstrukcí. Většina domů, jak je uvedeno v Tab. 8, je postavena z klasických pálených cihel nebo tvárnic. Vzhledem ke stáří zdejších domů by mohlo být vhodné zvážit možnosti komplexních i dílčích renovací s cílem snížení energetické náročnosti těchto budov.

Tab. 7 Domy podle období výstavby nebo rekonstrukce (zdroj: ČSÚ)

Tab. 8 Obydlené domy podle materiálu nosných zdí (zdroj: ČSÚ)

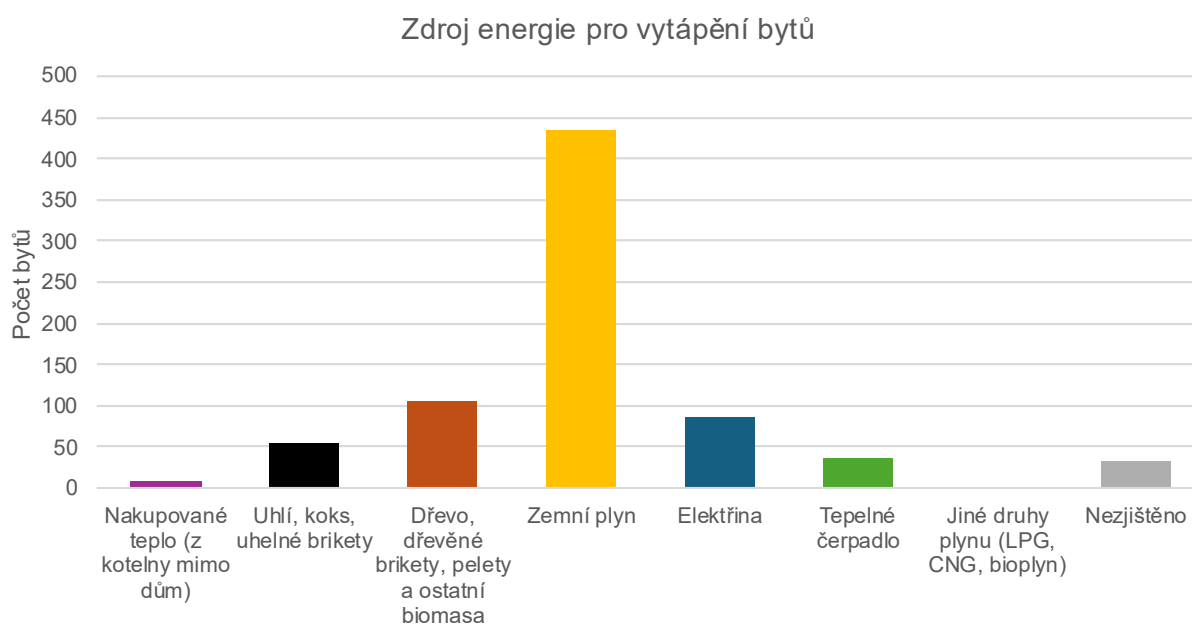
| Období výstavby | Počet domů | Typ zdiva                     | Počet domů |
|-----------------|------------|-------------------------------|------------|
| Do roku 1919    | 41         | Kámen, cihly, tvárnice        | 543        |
| 1920–1945       | 63         | Stěnové panely                | 5          |
| 1946–1970       | 156        | Dřevo                         | 20         |
| 1971–1980       | 68         | Nepálené cihly                | 3          |
| 1981–1990       | 62         | Ostatní materiály a kombinace | 12         |
| 1991–2000       | 58         | Nezjištěno                    | 48         |
| 2001–2010       | 72         | <b>Celkem</b>                 | <b>631</b> |
| 2011–2015       | 35         |                               |            |
| 2016 a později  | 50         |                               |            |
| Nezjištěno      | 26         |                               |            |
| <b>Celkem</b>   | <b>631</b> |                               |            |

Rozdělení podle způsobu vytápění je uvedeno v Tab. 9. Většina domů (celkem 490) využívá ústřední domovní vytápění. Dále 5 domů využívá ústřední dálkové vytápění. Domy bez ústředního topení (celkem 122) mají jiný způsob vytápění s vlastním zdrojem pro daný objekt.

Tab. 9 Obydlené domy podle způsobu vytápění (zdroj: ČSÚ)

| Typ vytápění domů                               | Počet domů |
|-------------------------------------------------|------------|
| Ústřední dálkové                                | 5          |
| Ústřední domovní                                | 490        |
| Bez ústředního dálkového a ústředního domovního | 122        |
| Nezjištěný způsob                               | 14         |
| <b>Celkem</b>                                   | <b>631</b> |

V obci je převažující zdroj vytápění zemní plyn, kterým vytápí 435 bytů. Dále biomasou ve formě dřeva a dřevěných briket je vytápěno 106 bytů, elektřinou topí 86 bytů a uhlí, koks a uhelné brikety jako zdroj vytápění využívá 54 bytů. Tepelné čerpadlo je instalováno v 37 bytech a z kotelny mimo daný objekt nakupuje teplo 8 bytů. Jeden byt využívá jako zdroj vytápění jiný druh plynu (LPG, CNG, bioplyn). Nežjištěný způsob vytápění je u 33 bytů. Na Obr. 6 je graficky znázorněn přehled hlavních způsobů vytápění.



Obr. 6 Hlavní zdroje energie používané k vytápění (zdroj: ČSÚ)

### 3.3 Analýza podnikatelského sektoru

Níže uvedená data vycházejí z veřejně dostupných dat ČSÚ a Ministerstva financí.

V obci Hukvaldy bylo ke dni 31. 12. 2023 registrováno 461 podnikatelských subjektů, ze kterých je 248 se zjištěnou aktivitou. Tyto aktivní subjekty jsou rozepsány v následující Tab. 10.

Tab. 10 Počet subjektů a jejich aktivity

| RES – počet subjektů se zjištěnou aktivitou je celkem: 248                  |    |                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Z toho dle RES – subjekty v CZ-NACE:<br>(převažující činnost podnikání)     |    | Z toho dle RES – právní forma:                                                  |     |
| <b>A</b> Zemědělství, lesnictví, rybářství                                  | 14 | Státní organizace                                                               | 1   |
| <b>B</b> Těžba a dobývání                                                   | 0  | Akciové společnosti (z obchod. společností celkem)                              | 1   |
| <b>C</b> Zpracovatelský průmysl                                             | 36 | Obchodní společnosti                                                            | 35  |
| <b>D</b> Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu  | 5  | Družstevní organizace                                                           | 0   |
| <b>E</b> Zásob. vodou; činnosti souvis. s odpad. vodami, odpady a sanacemi  | 0  | Živnostníci                                                                     | 185 |
| <b>F</b> Stavebnictví                                                       | 17 | Svobodná povolání                                                               | 12  |
| <b>G</b> Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel       | 43 | Zemědělské podnikatelé                                                          | 5   |
| <b>H</b> Doprava a skladování                                               | 4  | Ostatní                                                                         | 10  |
| <b>I</b> Ubytování, stravování a pohostinství                               | 24 |                                                                                 |     |
| <b>J</b> Informační a komunikační činnosti                                  | 4  | Z toho dle RES – počet subjektů se zjištěnou aktivitou podle počtu zaměstnanců: |     |
| <b>K</b> Peněžnictví a pojišťovnictví                                       | 1  |                                                                                 |     |
| <b>L</b> Činnosti v oblasti nemovitostí                                     | 7  |                                                                                 |     |
| <b>M</b> Profesní, vědecké a technické činnosti                             | 46 |                                                                                 |     |
| <b>N</b> Administrativní a podpůrné činnosti                                | 4  | Nezjištěno                                                                      | 38  |
| <b>O</b> Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení              | 2  | Bez zaměstnanců                                                                 | 176 |
| <b>P</b> Vzdělávání                                                         | 6  | 1 až 9 zaměstnanců                                                              | 28  |
| <b>Q</b> Zdravotní a sociální péče                                          | 5  | 10 až 49 zaměstnanců                                                            | 5   |
| <b>R</b> Kulturní, zábavní a rekreační činnost                              | 6  | 50 až 249 zaměstnanců                                                           | 1   |
| <b>S</b> Ostatní činnosti                                                   | 18 | Více než 249 zaměstnanců                                                        | 0   |
| <b>T</b> Činnosti domácností jako zaměstnavatelů a činnosti pro vl. potřebu | 0  |                                                                                 |     |
| <b>U</b> Činnosti extraterritoriálních organizací a orgánů                  | 0  |                                                                                 |     |
| Nezařazeno                                                                  | 6  |                                                                                 |     |

## 3.4 Spotřeba energie obecního majetku

Následující kapitola představuje souhrn spotřeb energií obecního majetku. Údaje v této kapitole vycházejí z faktur poskytnutých obcí za období 2021–2023. Je zde také uvedena uhlíková stopa tvořena využíváním jednotlivých zdrojů energií. Jde o výchozí stav, ze kterého následně vychází úsporná opatření.

### 3.4.1 Elektrická energie

Pro obecní majetek se eviduje celkem 14 odběrných míst. V Tab. 11 jsou uvedena odběrná místa, jejich spotřeby a relativní změny ve sledovaných 3 letech, spolu s celkovými náklady bez DPH. Červené odstíny znamenají zvýšení a zelené snížení hodnot. Spotřebu elektrické energie znázorňuje Obr. 7. Jde vždy o období dvanácti po sobě jdoucích kalendářních měsíců.

Nejvyšší spotřeba byla v roce 2022 ve výši 192,66 MWh a nejnižší v roce 2023 ve výši 182,33 MWh. Mezi lety 2021–2022 došlo ke zvýšení celkové spotřeby o 3 % a mezi lety 2022–2023 spotřeba naopak mírně klesla o 5 %.

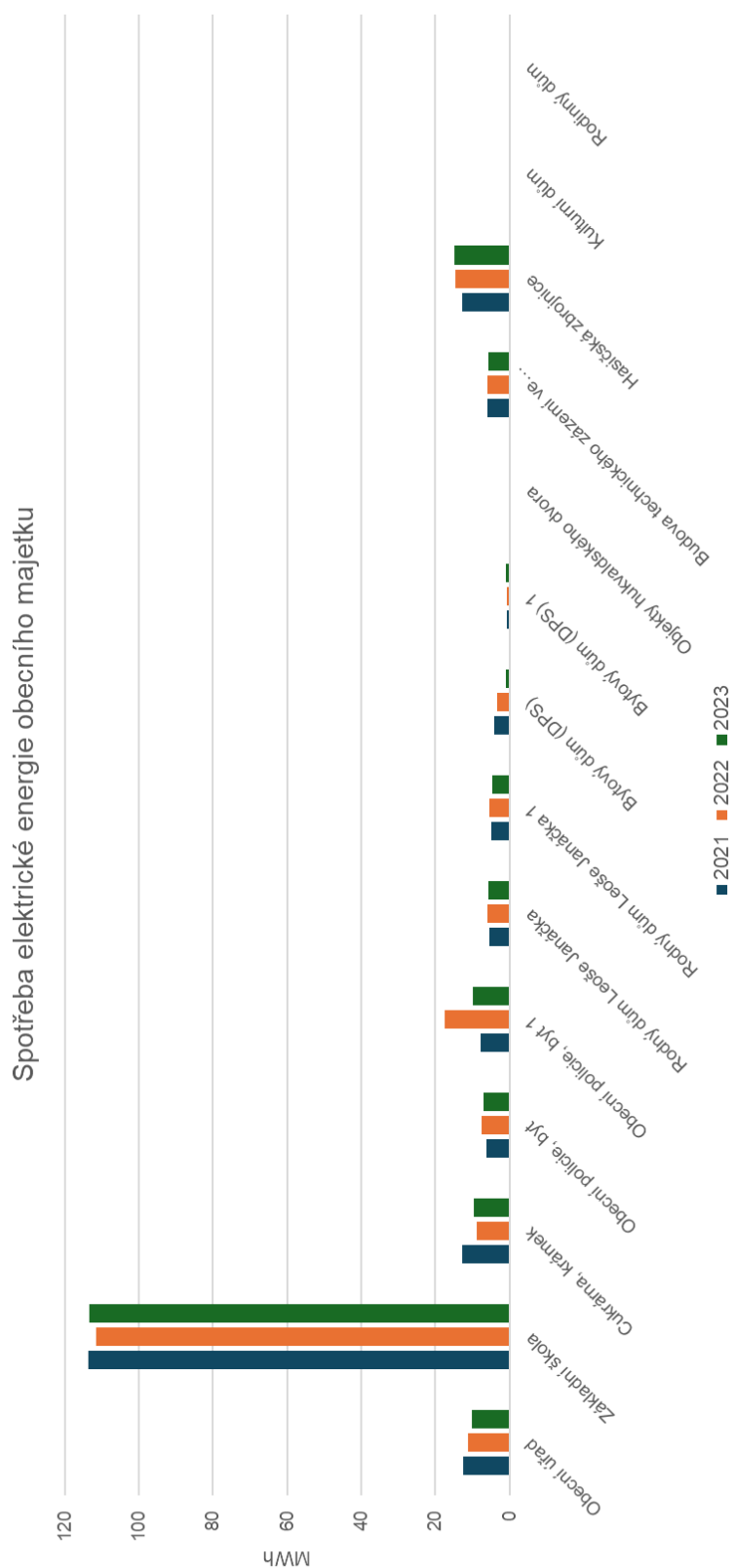
Náklady se meziročně měnily ve sledovaném období nepřímo úměrně ke změně spotřeby. Nejvyšší náklady byly v roce 2022 ve výši 1 732 316 Kč a nejnižší v roce 2021 ve výši 761 818 Kč. Mezi lety 2021–2022 náklady značně vzrostly o 126 % a mezi lety 2022–2023 náklady naopak klesly o 31 %.

Prázdná pole u odběrného místa Rodinný dům jsou z důvodu absence faktur pro daná období. Budova Kulturního domu nebyla ve sledovaném období využívána.

V prostorách objektu hukvaldského dvora probíhala ve sledovaném období rekonstrukce, a proto v této době nejsou zaznamenány spotřeby energií tohoto odběrného místa.

Tab. 11 Spotřeba elektrické energie obecního majetku

| Název                                      | Spotřeba (MWh) |               |               | Změna spotřeby |               | Náklady (Kč)   |                  |                  | Změna nákladů |               |
|--------------------------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|------------------|------------------|---------------|---------------|
|                                            | 2021           | 2022          | 2023          | 2022/<br>2021  | 2023/<br>2022 | 2021           | 2022             | 2023             | 2022/<br>2021 | 2023/<br>2022 |
| Obecní úřad                                | 12,43          | 11,09         | 10,11         | -11%           | -9%           | 51 062         | 100 016          | 73 235           | 96%           | -27%          |
| Základní škola                             | 113,69         | 111,52        | 113,25        | -2%            | 2%            | 468 457        | 1 002 904        | 706 391          | 114%          | -30%          |
| Cukrárna, krámk                            | 12,70          | 8,83          | 9,60          | -31%           | 9%            | 41 322         | 84 071           | 63 225           | 103%          | -25%          |
| Obecní policie, byt                        | 6,09           | 7,60          | 6,94          | 25%            | -9%           | 23 972         | 67 609           | 48 247           | 182%          | -29%          |
| Obecní policie, byt 1                      | 7,71           | 17,58         | 9,77          | 128%           | -44%          | 20 275         | 124 636          | 37 522           | 515%          | -70%          |
| Rodný dům Leoše Janáčka                    | 5,43           | 5,86          | 5,77          | 8%             | -2%           | 22 858         | 53 938           | 41 574           | 136%          | -23%          |
| Rodný dům Leoše Janáčka 1                  | 4,78           | 5,53          | 4,62          | 16%            | -16%          | 22 901         | 53 709           | 36 404           | 135%          | -32%          |
| Bytový dům (DPS)                           | 3,99           | 3,44          | 0,84          | -14%           | -76%          | 19 519         | 32 081           | 10 315           | 64%           | -68%          |
| Bytový dům (DPS) 1                         | 0,61           | 0,68          | 0,93          | 11%            | 37%           | 3 909          | 7 962            | 8 836            | 104%          | 11%           |
| Objekty hukvaldského dvora                 |                |               |               |                |               |                |                  |                  |               |               |
| Budova technického zázemí ve sběrném dvoře | 6,01           | 6,00          | 5,60          | 0%             | -7%           | 28 671         | 55 943           | 43 715           | 95%           | -22%          |
| Hasičská zbrojnice                         | 12,80          | 14,54         | 14,86         | 14%            | 2%            | 57 382         | 138 926          | 107 049          | 142%          | -23%          |
| Kulturní dům                               |                |               | 0,05          |                |               |                |                  | 5 753            |               |               |
| Rodinný dům                                |                |               |               |                |               | 1 491          | 1 521            | 1 660            | 2%            | 9%            |
| <b>Celkem</b>                              | <b>186,25</b>  | <b>192,66</b> | <b>182,33</b> | <b>3 %</b>     | <b>-5 %</b>   | <b>761 818</b> | <b>1 723 316</b> | <b>1 183 927</b> | <b>126 %</b>  | <b>-31 %</b>  |



Obr. 7 Spotřeba elektrické energie obecního majetku

### 3.4.1.1 Emisní faktor – spotřeba elektřiny

Celkové množství emisí CO<sub>2</sub> závisí nejen na spotřebě, ale i na emisním faktoru, tedy uhlíkové stopě z jednotkového množství vyrobené elektřiny vycházející z národního energetického mixu ČR. V roce 2022 bylo vyprodukováno největší množství CO<sub>2</sub> ve sledovaném období, a to 79,57 tun. Vývoj je zobrazen v Tab. 12.

Tab. 12 Emise CO<sub>2</sub> z výroby spotřebované elektřiny

| Název                                         | Spotřeba (MWh) |               |               | Tun CO <sub>2</sub> |              |              |
|-----------------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------------|--------------|--------------|
|                                               | 2021           | 2022          | 2023          | 2021                | 2022         | 2023         |
| Obecní úřad                                   | 12,43          | 11,09         | 10,11         | 4,85                | 4,58         | 3,74         |
| Základní škola                                | 113,69         | 111,52        | 113,25        | 44,34               | 46,06        | 41,90        |
| Cukrárna, krámek                              | 12,70          | 8,83          | 9,60          | 4,95                | 3,65         | 3,55         |
| Obecní policie, byt                           | 6,09           | 7,60          | 6,94          | 2,37                | 3,14         | 2,57         |
| Obecní policie, byt 1                         | 7,71           | 17,58         | 9,77          | 3,01                | 7,26         | 3,62         |
| Rodný dům Leoše Janáčka                       | 5,43           | 5,86          | 5,77          | 2,12                | 2,42         | 2,13         |
| Rodný dům Leoše Janáčka 1                     | 4,78           | 5,53          | 4,62          | 1,86                | 2,28         | 1,71         |
| Bytový dům (DPS)                              | 3,99           | 3,44          | 0,84          | 1,56                | 1,42         | 0,31         |
| Bytový dům (DPS) 1                            | 0,61           | 0,68          | 0,93          | 0,24                | 0,28         | 0,34         |
| Objekty hukvaldského dvora                    |                |               |               |                     |              |              |
| Budova technického zázemí<br>ve sběrném dvoře | 6,01           | 6,00          | 5,60          | 2,34                | 2,48         | 2,07         |
| Hasičská zbrojnice                            | 12,80          | 14,54         | 14,86         | 4,99                | 6,00         | 5,50         |
| Kulturní dům                                  |                |               | 0,05          |                     |              | 0,02         |
| Rodinný dům                                   |                |               |               |                     |              |              |
| <b>Celkem</b>                                 | <b>186,25</b>  | <b>192,66</b> | <b>182,33</b> | <b>72,64</b>        | <b>79,57</b> | <b>67,46</b> |

## 3.4.2 Zemní plyn

V majetku obce jsou dále evidována 4 odběrná místa zemního plynu. Tab. 13 a Obr. 8 znázorňují vývoj spotřeby a ceny plynu a souvisejících služeb. Jde vždy o období 12 po sobě jdoucích kalendářních měsíců.

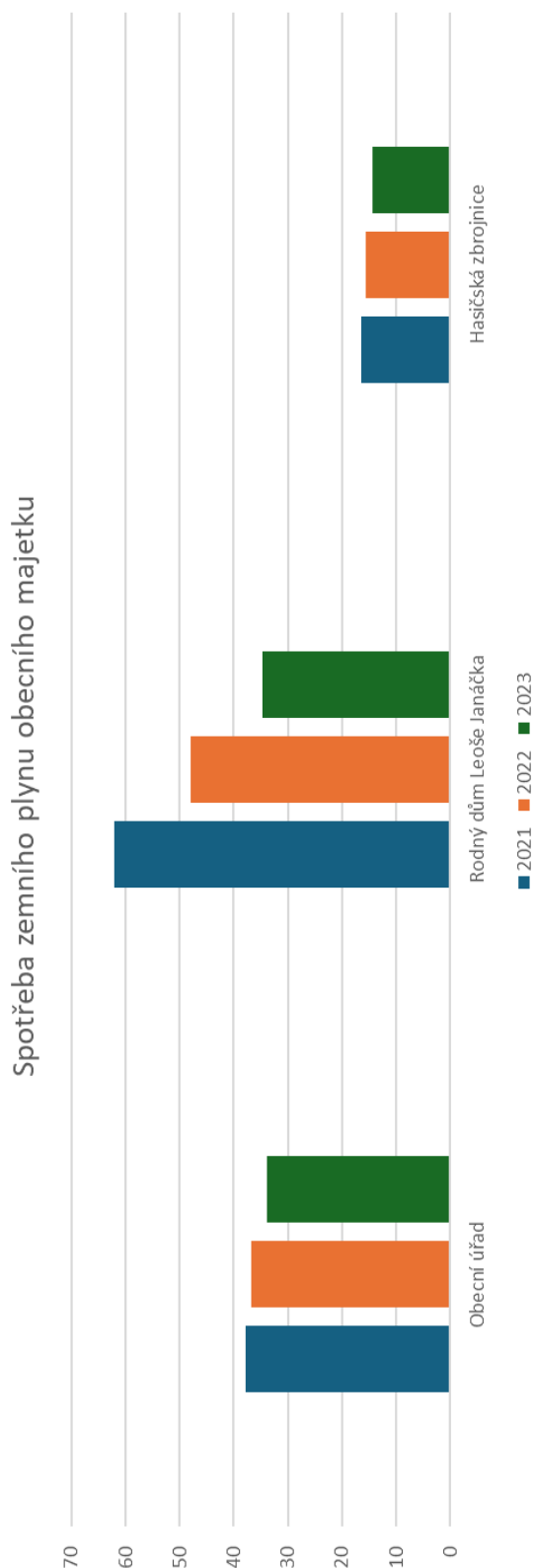
Nejvyšší spotřeba byla v roce 2021 ve výši 116,30 MWh a nejnižší v roce 2023 ve výši 83,00 MWh. Mezi lety 2021–2022 celková spotřeba klesla o 14 % a mezi lety 2022–2023 spotřeba znovu klesla o dalších 17 %.

Náklady se meziročně měnily ve sledovaném období nepřímo úměrně ke změně spotřeby. Nejvyšší náklady byly v roce 2022 ve výši 308 859 Kč a nejnižší v roce 2021 ve výši 103 759 Kč. Mezi lety 2021–2022 náklady výrazně vzrostly o 198 % a mezi lety 2022–2023 naopak klesly o 23 %.

Pro odběrné místo kulturního domu nejsou v rámci sledovaného období evidovány spotřeby zemního plynu, jelikož budova se v této době nevyužívala.

Tab. 13 Spotřeba zemního plynu obecního majetku

| Název                   | Spotřeba (MWh) |               |              | Změna spotřeby |               | Náklady (Kč)   |                |                | Změna nákladů |               |
|-------------------------|----------------|---------------|--------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
|                         | 2021           | 2022          | 2023         | 2022/<br>2021  | 2023/<br>2022 | 2021           | 2022           | 2023           | 2022/<br>2021 | 2023/<br>2022 |
| Obecní úřad             | 37,91          | 36,75         | 33,88        | -3%            | -8%           | 34 456         | 118 179        | 96 123         | 243%          | -19%          |
| Rodný dům Leoše Janáčka | 62,00          | 47,99         | 34,70        | -23%           | -28%          | 53 317         | 138 714        | 98 29ř         | 160%          | -29%          |
| Hasičská zbrojnice      | 16,39          | 15,63         | 14,42        | -5%            | -8%           | 15 986         | 51 966         | 43 143         | 225%          | -17%          |
| Kulturní dům            |                |               |              |                |               |                |                |                |               |               |
| <b>Celkem</b>           | <b>116,30</b>  | <b>100,38</b> | <b>83,00</b> | <b>-14 %</b>   | <b>-17 %</b>  | <b>103 759</b> | <b>308 859</b> | <b>237 561</b> | <b>198 %</b>  | <b>-23 %</b>  |



Obr. 8 Spotřeba zemního plynu obecního majetku

### 3.4.2.1 Emisní faktor – spotřeba zemního plynu

Emisní faktory pro paliva se stanovují dle metodiky MŽP. Vyprodukované množství CO<sub>2</sub> je stanoveno na základě těchto emisních faktorů a množství využitého paliva. V roce 2021 bylo vyprodukováno největší množství CO<sub>2</sub> ve sledovaném období, a to 23,19 tun. Vše je shrnuto v Tab. 14.

Tab. 14 Emise CO<sub>2</sub> ze spotřebovaného zemního plynu

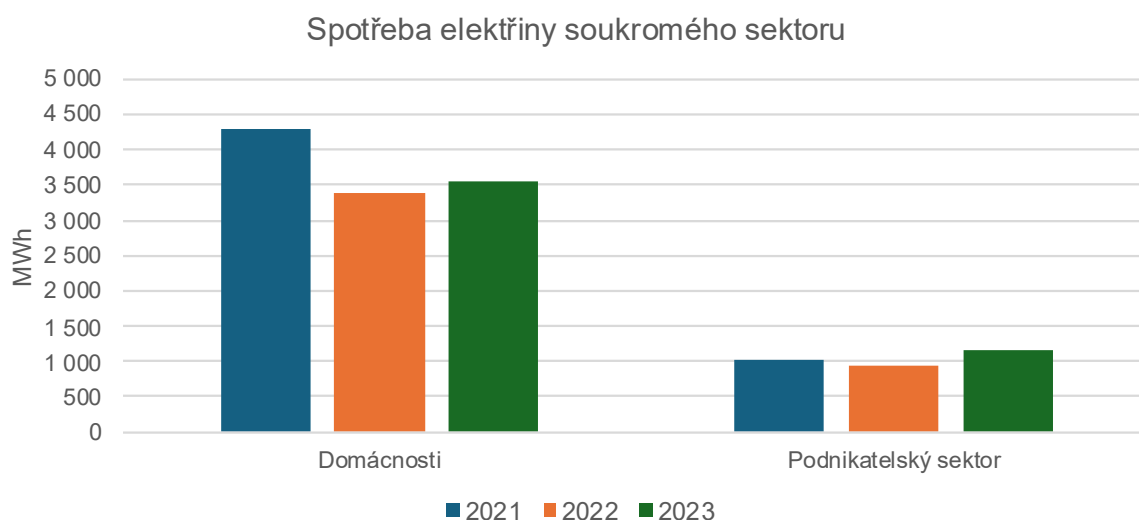
| Název                   | Spotřeba (MWh) |               |              | Tun CO <sub>2</sub> |              |              |
|-------------------------|----------------|---------------|--------------|---------------------|--------------|--------------|
|                         | 2021           | 2022          | 2023         | 2021                | 2022         | 2023         |
| Obecní úřad             | 37,91          | 36,75         | 33,88        | 7,56                | 7,33         | 6,76         |
| Rodný dům Leoše Janáčka | 62,00          | 47,99         | 34,70        | 12,36               | 9,57         | 6,93         |
| Hasičská zbrojnice      | 16,39          | 15,63         | 14,42        | 3,27                | 3,12         | 2,88         |
| Kulturní dům            |                |               |              |                     |              |              |
| <b>Celkem</b>           | <b>116,30</b>  | <b>100,38</b> | <b>83,00</b> | <b>23,19</b>        | <b>20,01</b> | <b>16,57</b> |

## 3.5 Spotřeba energie soukromého majetku

Spotřeba energie soukromého majetku, v rozdělení na domácnosti a podnikatelský sektor, je za elektřinu uvedena v Tab. 15, Obr. 9 a za plyn v Tab. 16, Obr. 10. Data vycházejí z dat distributorů elektřiny a plynu – společností ČEZ Distribuce, a.s. a GasNet s.r.o.

Tab. 15 Spotřeba elektřiny soukromý sektor

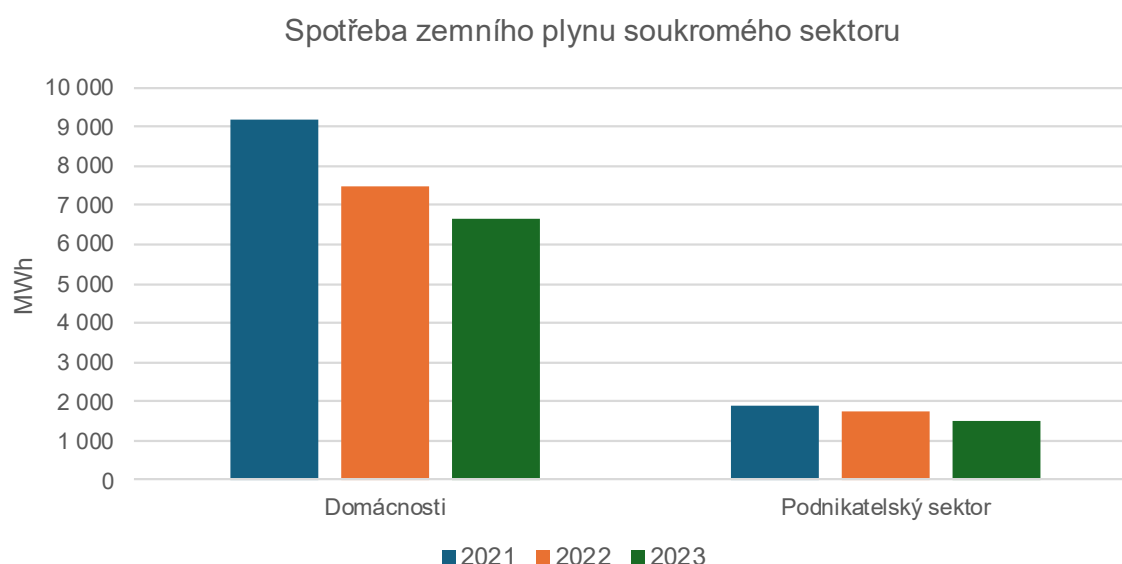
| Typ odběru           | Spotřeba elektřiny soukromého sektoru (MWh) |                 |                 |
|----------------------|---------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                      | 2021                                        | 2022            | 2023            |
| Domácnosti           | 4 301,97                                    | 3 391,87        | 3 550,28        |
| Podnikatelský sektor | 1 034,59                                    | 932,12          | 1 155,03        |
| <b>Celkem</b>        | <b>5 336,56</b>                             | <b>4 323,99</b> | <b>4 705,31</b> |



Obr. 9 Spotřeba elektřiny soukromého sektoru

Tab. 16 Spotřeba zemního plynu soukromého sektoru

| Typ odběru           | Spotřeba zemního plynu soukromého sektoru (MWh) |                 |                 |
|----------------------|-------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                      | 2021                                            | 2022            | 2023            |
| Domácnosti           | 9 208,78                                        | 7 480,90        | 6 638,25        |
| Podnikatelský sektor | 1 896,43                                        | 1 721,66        | 1 516,08        |
| <b>Celkem</b>        | <b>11 105,21</b>                                | <b>9 202,56</b> | <b>8 154,33</b> |



Obr. 10 Spotřeba plynu soukromého sektoru

## 3.6 Zdroje energie

Na území obce byl k roku 2022 zjištěn celkový instalovaný výkon 67 kWp FVE s licenci a 110,40 kWp FVE bez licence (viz Tab. 17). Pro panely FT byl zjištěn celkový instalovaný tepelný výkon 30 kW. Údaje byly získány z místního šetření, rozboru satelitních snímků, dostupných informací z veřejných zdrojů a z dostupných dat ERÚ.

Tab. 17 Seznam všech FVE a FT

| Adresa                      | Druh výroby          | Licence   | Instalovaný výkon elektrický (kW) | Instalovaný výkon tepelný (kW) | Počet zdrojů |
|-----------------------------|----------------------|-----------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------|
| Hukvaldy 163                | FVE                  | 110807050 | 5,00                              |                                | 1            |
| Hukvaldy 24                 | FVE                  | 110907434 | 7,00                              |                                | 1            |
| Horní Sklenov 4, Hukvaldy   | FVE                  | 111014427 | 11,00                             |                                | 2            |
| Horní Sklenov 77, Hukvaldy  | FVE                  | 111016780 | 13,00                             |                                | 3            |
| Dolní Sklenov 142, Hukvaldy | FVE                  | 111221690 | 3,00                              |                                | 1            |
| Dolní Sklenov 190, Hukvaldy | FVE                  | 111221762 | 4,00                              |                                | 1            |
| Hukvaldy 181                | FVE                  | 111326971 | 10,00                             |                                | 2            |
| Dolní Sklenov 13, Hukvaldy  | FVE                  | 111328363 | 5,00                              |                                | 1            |
| Hukvaldy 199                | FVE                  | 111331365 | 4,00                              |                                | 1            |
| Hukvaldy 24                 | Kogenerační jednotka | 111634302 | 33,00                             | 64,00                          | 1            |
| Rychaltice 41, Hukvaldy     | FVE                  | 112036423 | 5,00                              |                                | 1            |
| Dolní Sklenov 149, Hukvaldy | FVE, FT              |           | 2,40                              | 2,00                           | 2            |
| Dolní Sklenov 49, Hukvaldy  | FVE                  |           | 4,00                              |                                | 1            |
| Dolní Sklenov 128, Hukvaldy | FVE                  |           | 7,20                              |                                | 1            |
| Dolní Sklenov 138, Hukvaldy | FVE                  |           | 5,00                              |                                | 1            |
| Dolní Sklenov 166, Hukvaldy | FVE                  |           | 9,60                              |                                | 1            |
| Dolní Sklenov 167, Hukvaldy | FVE                  |           | 8,00                              |                                | 1            |
| Dolní Sklenov 179, Hukvaldy | FVE                  |           | 7,60                              |                                | 1            |
| Horní Sklenov 10, Hukvaldy  | FVE                  |           | 3,20                              |                                | 1            |
| Horní Sklenov 153, Hukvaldy | FVE                  |           | 3,40                              |                                | 1            |
| Hukvaldy 12                 | FVE                  |           | 4,80                              |                                | 1            |
| Hukvaldy 126                | FVE                  |           | 3,20                              |                                | 1            |
| Hukvaldy 128                | FVE                  |           | 3,40                              |                                | 1            |
| Hukvaldy 153                | FVE                  |           | 7,00                              |                                | 1            |
| Rychaltice 7, Hukvaldy      | FVE                  |           | 6,40                              |                                | 1            |
| Rychaltice 48, Hukvaldy     | FVE                  |           | 2,00                              |                                | 1            |
| Rychaltice 69, Hukvaldy     | FVE                  |           | 9,60                              |                                | 1            |
| Rychaltice 93, Hukvaldy     | FVE                  |           | 5,80                              |                                | 1            |

| Adresa                      | Druh výroby | Licence | Instalovaný výkon elektrický (kW) | Instalovaný výkon tepelný (kW) | Počet zdrojů |
|-----------------------------|-------------|---------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------|
| Rychaltice 110, Hukvaldy    | FVE         |         | 9,80                              |                                | 1            |
| Rychaltice 232, Hukvaldy    | FVE         |         | 8,00                              |                                | 1            |
| Dolní Sklenov 183, Hukvaldy | FT          |         |                                   | 4,00                           | 1            |
| Horní Sklenov 57, Hukvaldy  | FT          |         |                                   | 3,00                           | 1            |
| Horní Sklenov 58, Hukvaldy  | FT          |         |                                   | 3,00                           | 1            |
| Hukvaldy 96                 | FT          |         |                                   | 2,00                           | 1            |
| Krnalovice 4, Hukvaldy      | FT          |         |                                   | 3,00                           | 1            |
| Krnalovice 20, Hukvaldy     | FT          |         |                                   | 3,00                           | 1            |
| Rychaltice 35, Hukvaldy     | FT          |         |                                   | 2,00                           | 1            |
| Rychaltice 165, Hukvaldy    | FT          |         |                                   | 2,00                           | 1            |
| Rychaltice 249, Hukvaldy    | FT          |         |                                   | 2,00                           | 1            |
| Rychaltice 253, Hukvaldy    | FT          |         |                                   | 2,00                           | 1            |
| Rychaltice parc. č. 1737/16 | FT          |         |                                   | 2,00                           | 1            |
| <b>Celkem</b>               |             |         | <b>210,40</b>                     | <b>94,00</b>                   | <b>46</b>    |

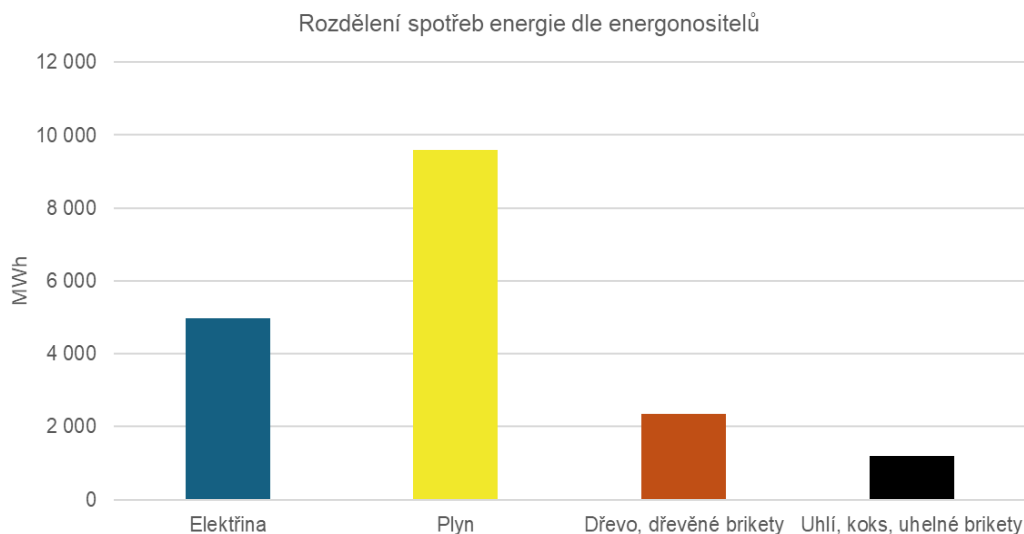
## 3.7 Energonositelé

Na Obr. 11 a v Tab. 18 je znázorněna celková spotřeba energií v rámci katastrálního území obce rozdělena podle jednotlivých energonositelů. Jedná se o průměrné hodnoty za sledované období v letech 2021–2023. Údaje vychází ze statistického šetření ČSÚ a dat distributorů elektřiny a plynu – společností ČEZ Distribuce, a.s. a GasNet s.r.o.

V případě energonositele dřeva a dřevěných briket, bylo postupováno tak, že byla stanovena průměrná spotřeba plynu na jeden obydlený byt (používající k vytápění a ohřevu TV plyn) a tato hodnota násobena počtem bytů, které používají k vytápění dřevo a dřevěné brikety. U tohoto energonositele jde o předpokládanou hodnotu, jelikož nebylo možné místním šetřením zjistit přesné údaje. Stejně bylo postupováno i při výpočtu energonositele uhlí, kokosu a uhelných briket.

Tab. 18 Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů

| Celková spotřeba podle energonositelů (MWh) |       |
|---------------------------------------------|-------|
| Elektřina                                   | 4 976 |
| Plyn                                        | 9 587 |
| Dřevo, dřevěné brikety                      | 2 336 |
| Uhlí, koks, uhelné brikety                  | 1 190 |



Obr. 11 Rozdělení spotřeb podle energonositelů

## 3.8 Stav technické infrastruktury



### Plyn

Většina území je plynofikována. Obec Hukvaldy je zásobována plynem ze stávajícího středotlakého (STL) plynovodu provozovaného společností GasNet, s.r.o.



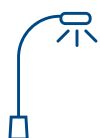
### Elektrická energie

Obec Hukvaldy je plně elektrifikována, přičemž distributorem elektřiny je společnost ČEZ Distribuce, a.s.



### Systém centrálního zásobování teplem

V obci je pět objektů vytápěno systémem ústředního dálkového vytápění.



### Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení v obci Hukvaldy obsahuje celkem 364 ks funkčních svítidel. Současný stav je popsán v kapitole 4.2.13.



### Voda

Obec Hukvaldy je pitnou vodou zásobena z veřejného vodovodu, jež patří do skupinového vodovodu Hukvaldy – Sklenov – Rychaltice – Fryčovice. Zdrojem vody

jsou zde jímací území Rybí, Krnalovice a Kazničov. Tyto místní zdroje ovšem disponují kolísavou vydatností, a proto byl vodovod napojen na Ostravský oblastní vodovod, přivaděč OOV Chlebovice – Hájov.



## Odpady

V obci probíhá pravidelný svoz komunálního odpadu a jeho likvidace se realizuje mimo území obce. V místní části Rychaltice se nachází sběrný dvůr.



## Kanalizace

V první polovině roku 2024 byla v katastrálním území obce Hukvaldy dokončena druhá etapa výstavby splaškové kanalizace, jejímž vlastníkem je Sdružení měst a obcí povodí Ondřejovice. Stávající veřejná kanalizace je zakončena čistírnou odpadních vod nacházející se v katastrálním území mimo obce Hukvaldy (na území Brušperk).



## Lokální distribuční soustava

V obci není LDS vybudována.



## Dobíjecí infrastruktura pro elektromobily

V obci se nenachází dobíjecí stanice.

## 3.9 Klimatické podmínky

Zařazení do klimatické oblasti slouží ke stanovení klimatických údajů obce a možností využití obnovitelných zdrojů energie. Hukvaldy se dle klimatické klasifikace Evžena Quitta nachází na pomezí dvou oblastí. Severní část leží v mírně teplé klimatické oblasti MT10. Pro ni je charakteristické mírně teplé a krátké jaro, s dlouhým, teplým a mírně suchým létem. Podzim je krátký a mírně teplý, zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá. Jižní část katastru obce se nachází v mírně teplé klimatické oblasti MT9, která má obdobné rysy jako předchozí MT10. Pro tuto klimatickou oblast MT9 je charakteristické krátké a mírně teplé jaro s dlouhým a teplým létem, které je mírně suché až suché. Podzim je krátký a mírně teplý, zima je mírná, krátká a suchá. Shrnutí klimatických podmínek a klimatických charakteristik je v Tab. 19.

Tab. 19 Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz)

| Klimatická charakteristika daných oblastí   | MT9      | MT10     |
|---------------------------------------------|----------|----------|
| Počet letních dní <sup>1</sup>              | 40–50    | 40–50    |
| Počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více | 140–160  | 140–160  |
| Počet dní s mrazem <sup>2</sup>             | 110–130  | 110–130  |
| Počet ledových dní <sup>3</sup>             | 30–40    | 30–40    |
| Průměrná lednová teplota ve °C              | -3 až -4 | -2 až -3 |
| Průměrná červencová teplota ve °C           | 17–18    | 17–18    |
| Průměrná dubnová teplota ve °C              | 6–7      | 7–8      |
| Průměrná říjnová teplota ve °C              | 7–8      | 7–8      |
| Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více  | 100–120  | 100–120  |
| Suma srážek ve vegetačním období v mm       | 400–450  | 400–450  |
| Suma srážek v zimním období v mm            | 250–300  | 200–250  |
| Suma srážek celkem v mm                     | 650–750  | 600–700  |
| Počet dní se sněhovou pokrývkou             | 60–80    | 50–60    |
| Počet zatažených dní                        | 120–150  | 120–150  |
| Počet jasných dní                           | 40–50    | 40–50    |

<sup>1</sup> Letní den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy teplota vzduchu přesáhne 25 °C.

<sup>2</sup> Mrazový den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy teplota vzduchu klesne pod body mrazu (0 °C)

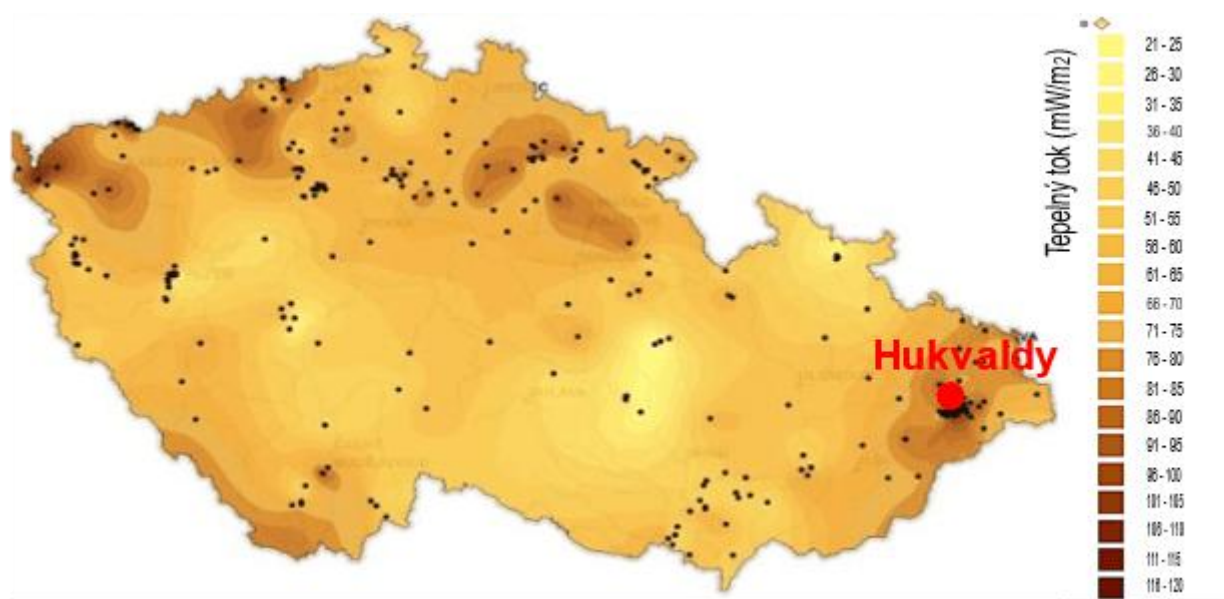
<sup>3</sup> Ledový den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy je teplota vzduchu celodenně pod bodem mrazu (0 °C)

## 3.10 Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie

V rámci obce posuzujeme možnost využití geotermální, větrné, solární a vodní energie, biomasy, bioplynu, energie okolí, odpadního tepla a vodíkových technologií. Při stanovení potenciálu obnovitelných zdrojů byla uvažována plocha celého katastru obce. Souhrn všech potenciálů obce je uveden v Tab. 20.

### 3.10.1 Geotermální potenciál

Geotermální energie je v určitých oblastech ČR, viz Obr. 12, vhodným doplněním získávání tepelné energie pro vytápění objektů a ohřev vody. Tmavší barvy na mapě reprezentují vyšší potenciál. Obec Hukvaldy se nachází v lokalitě, která je z hlediska zisku geotermální energie výhodná. V okolí obce se již několik vrtů nachází, a to například v Kozlovicích, Příboru nebo ve Fryčovicích. Potenciál pro využití geotermální energie zde tedy existuje, nicméně je nutné provést detailnější studii analyzující technické a ekonomické parametry takových projektů pro danou oblast.



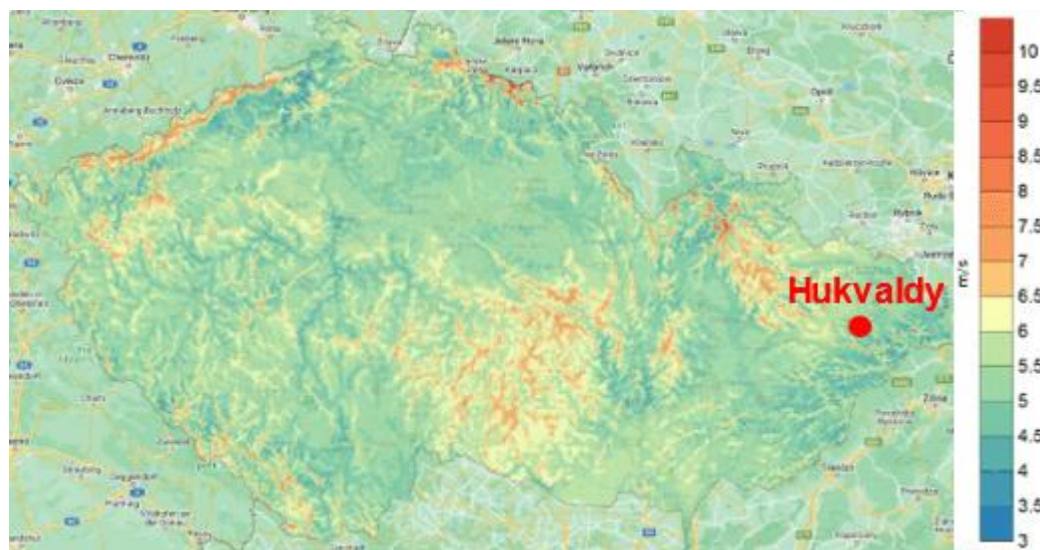
Obr. 12 Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba)

## 3.10.2 Větrný potenciál

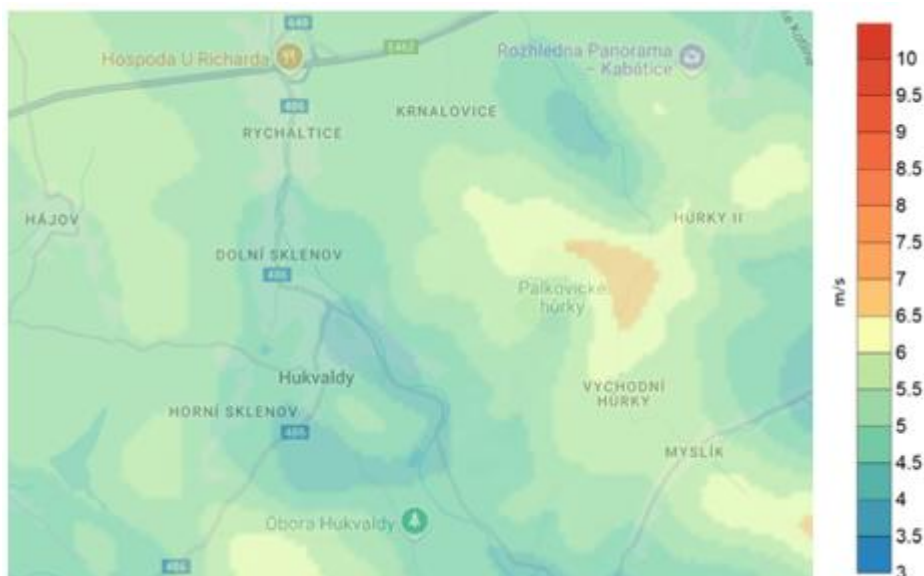
Větrný potenciál obce se odvíjí od rychlosti větru, kde s rostoucí rychlostí větru stoupá i potenciál. Rychlost větru je obecně nejvyšší u pobřeží, a tedy největší větrný potenciál mají přímořské státy. V rámci ČR se největší potenciál nachází na horách. Po odečtení všech CHKO, NP, vojenských prostor, leteckých koridorů, historických staveb, vodních ploch, historických a krajinných dominant je tato plocha zhruba 7 % území ČR.

U malých větrných turbín existuje orientační výpočet na portálu Ústavu fyziky a atmosféry AV ČR, v.v.i. Po provedení výpočtu konstatujeme, že u modelové turbíny s rotorem o průměru 5 m a výškou nad okolním terénem 10 m, umístěné v blízkosti Babí hory, je potenciál zisku elektrické energie na úrovni 6 554 kWh/rok. Cena takové modelové elektrárny se pohybuje v řádech od 250.000 Kč a při plánované životnosti 20 let se tedy taková malá elektrárna nezaplatí.

Dále jsme dle dostupných větrných map z Ústavu fyziky a atmosféry AV ČR, v.v.i. posuzovali potenciál využívání větrné energie ve 100 metrech nad povrchem pro větší větrné turbíny, viz Obr. 13 a Obr. 14. Na základě těchto podkladů jsme vyhodnotili, že v katastrálním území obce Hukvaldy se nenachází vhodný potenciál pro využití větrné energie. Lokalita obce nedisponuje dostatečným prouděním větru pro provoz větrných elektráren. V okolí obce se rovněž větrné elektrárny nenachází.



Obr. 13 Přehledová mapa potenciálu větru ČR ve 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)

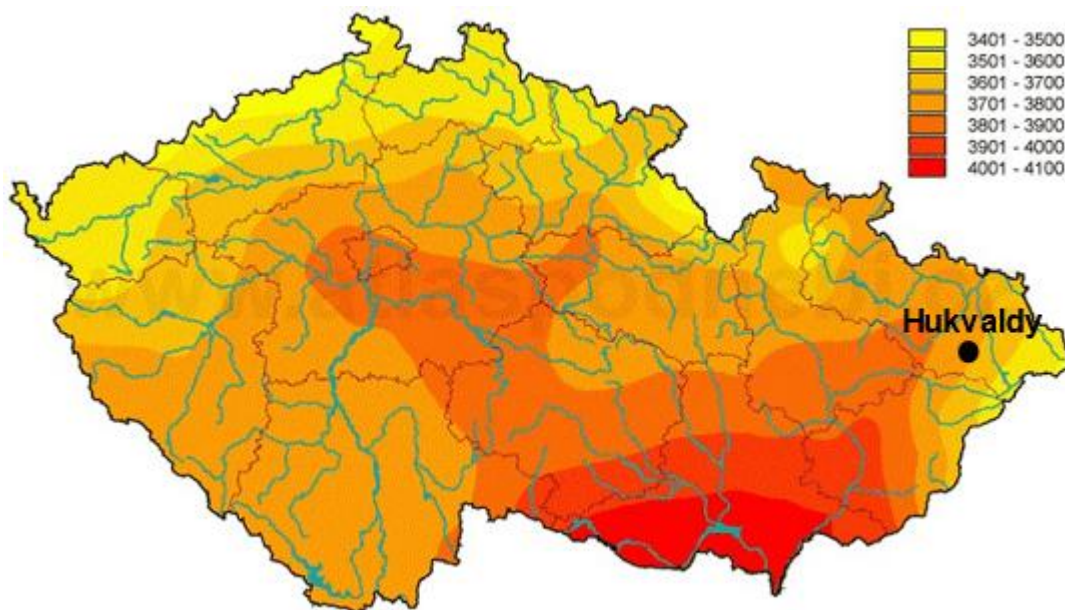


Obr. 14 Přehledová mapa potenciálu větru ve 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i.)

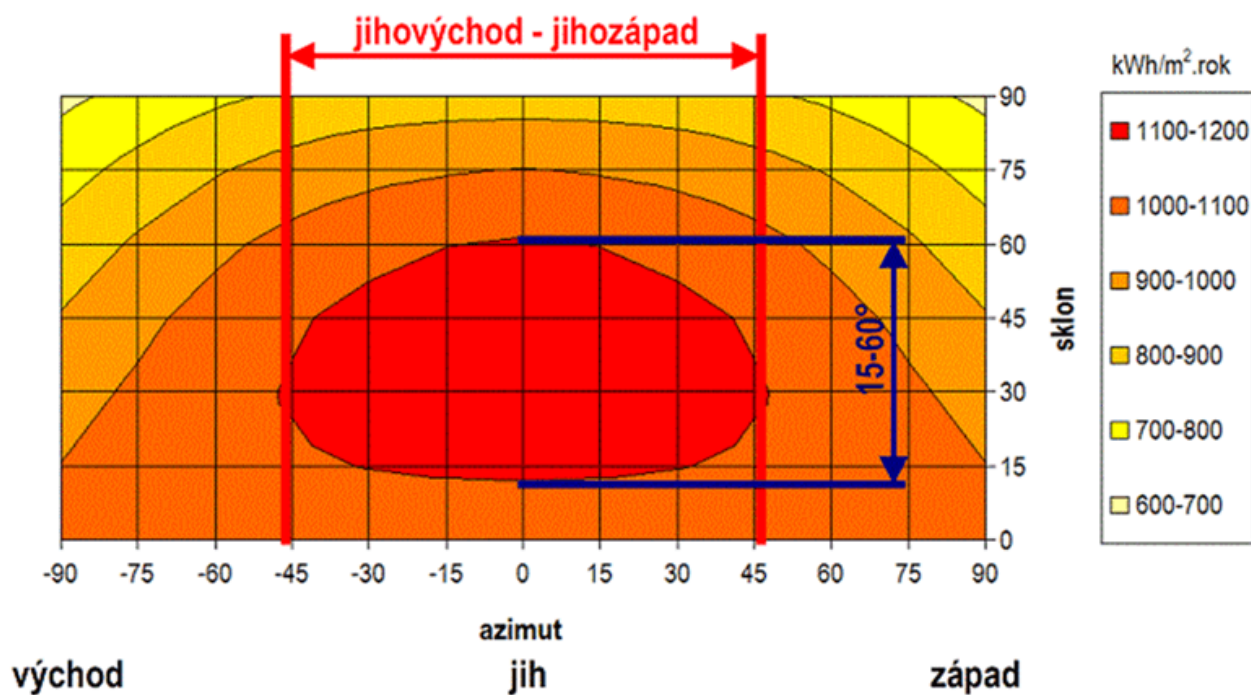
### 3.10.3 Solární potenciál

Solární potenciál je v obci značný. Na základě leteckých snímků byly změřeny plochy střech s vhodnou orientací pro umístění FVE a fototermiky (FT), jež tvoří přibližně 96 669 m<sup>2</sup>. Jelikož jde převážně o občanskou zástavbu je třeba brát na zřetel reálný stav střech. Výpočtem, který zohledňuje technické možnosti rozložení panelů na střechách (například uchycení, mezery mezi panely, omezení vyplývající z umístění komínů, hromosvodů a dalších), byl stanoven předpokládaný instalovaný výkon na úrovni cca 6 445 kWp. Tento instalovaný výkon by mohl ročně vyprodukovat v dané lokalitě cca 6 247 MWh. Zásadní je ovšem přístup jednotlivých vlastníků k samotné realizaci. V rámci výroby elektřiny z FVE je vhodné zvolit vhodnou akumulaci.

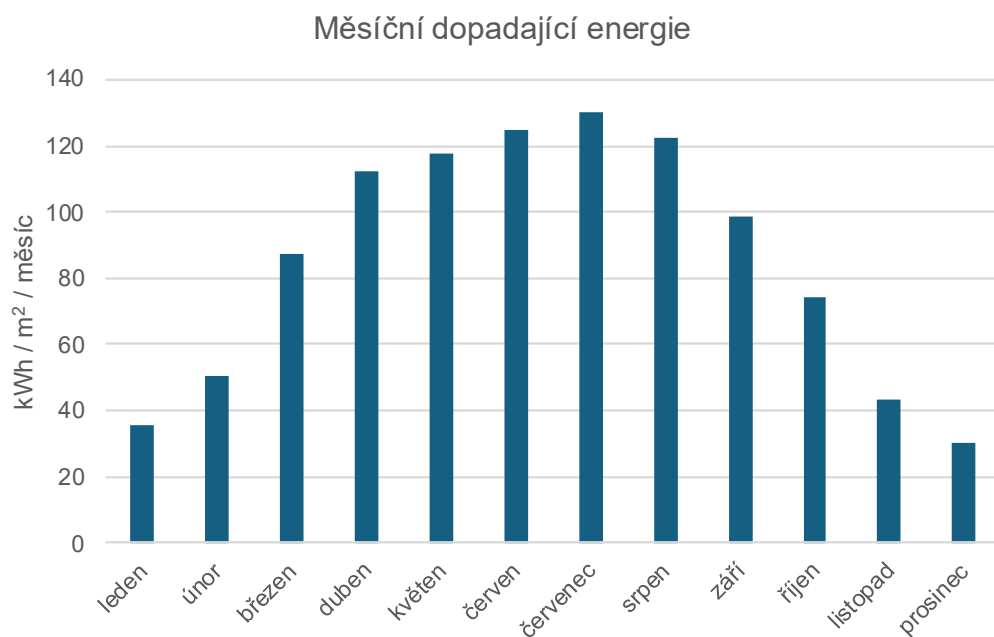
Z pohledu instalace FVE je nejdůležitějším kritériem intenzita záření a počet slunečních hodin pro danou obec. Jako další hrají roli součinitel znečištění ovzduší, situování panelů vůči slunci a samozřejmě velikost plochy instalace. Za jasného dne dopadá na vodorovnou plochu na území České republiky v průměru 800 až 1 100 W/m<sup>2</sup> sluneční energie viz Obr. 15. Optimální úhel sklonu panelů k azimutu, kde jih je 0° a západ +90°, je zobrazen na Obr. 16. V obci lze ze slunečního svitu získat průměrně 85,68 kWh/m<sup>2</sup>/měsíc elektřiny. Výroba elektřiny z FVE je velmi závislá na ročním období – v letních měsících je výrazný přebytek výroby elektřiny z FVE a v zimních měsících výrazný nedostatek. Předpokládaná výroba elektřiny je znázorněna na Obr. 17.



Obr. 15 Roční úhrn slunečního záření v ČR ( $\text{MJ/m}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$ ) (zdroj: ČHMÚ)



Obr. 16 Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT)



Obr. 17 Sluneční energie při optimálních podmínkách na m<sup>2</sup> v různých měsících (zdroj: PVGIS)

### 3.10.4 Voda

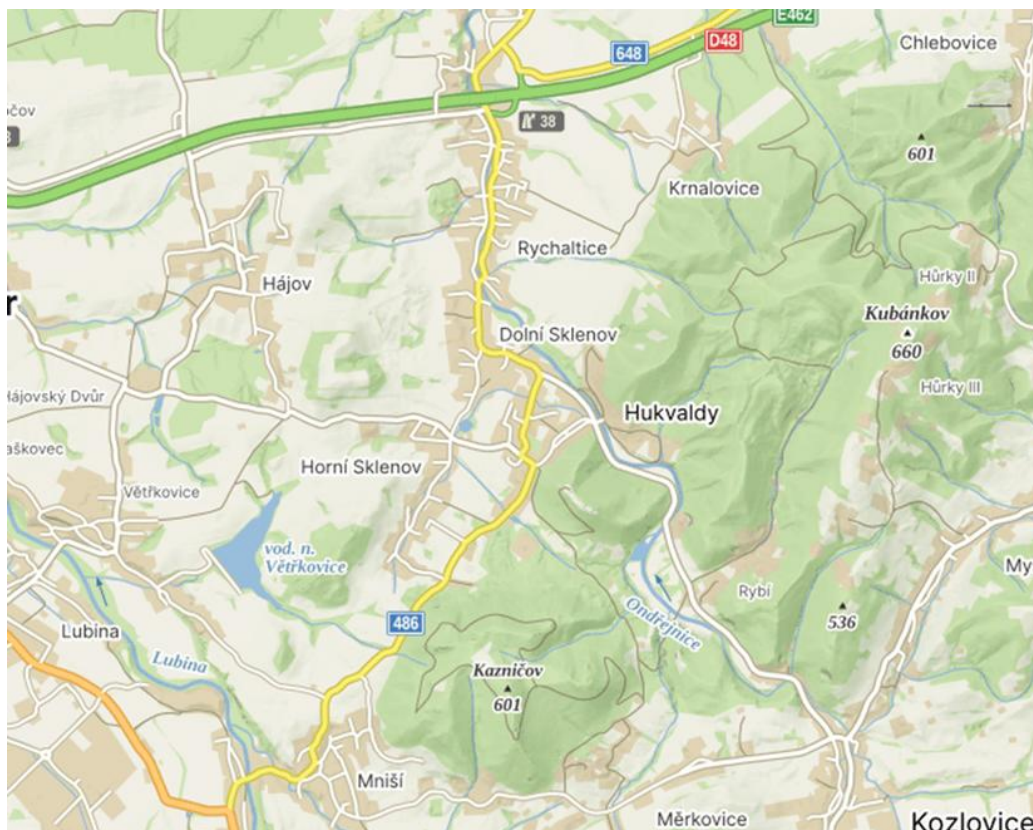
Vhodnost lokality pro umístění vodních elektráren se posuzuje dle průtoků a spádů daného vodního toku. Katastrem obce Hukvaldy protéká říčka Ondřejnice (viz Obr. 18), jejíž průměrný průtok dosahuje 1,02 m<sup>3</sup>/s. Potenciál pro využití vodní energie zde tedy existuje, a to skrze možnou instalaci malé vodní elektrárny na toku říčky Ondřejnice. V současnosti je již malá vodní elektrárna na tomto toku instalována, a to v místní části Dolní Sklenov.

Uvádíme přehled vhodných průtoků a spádů pro nejvíce používané turbíny:

|                     |                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------|
| Peltonova turbína:  | průtok: 0,015 – 34 m <sup>3</sup> /s spád: 30–2000 m |
| Francisova turbína: | průtok: 0,3 – 10 m <sup>3</sup> /s spád: 40–600 m    |
| Kaplanova turbína:  | průtok: 0,25 – 6 m <sup>3</sup> /s spád: 1–70 m      |
| Bánkiho turbína:    | průtok: 0,02 – 2 m <sup>3</sup> /s spád: 2–30 m      |
| Archimédův šroub:   | průtok: 0,1 - 10 m <sup>3</sup> /s spád: 1–8 m       |

Existují i další turbíny, jejichž konstrukce vycházejí z výše uvedených.

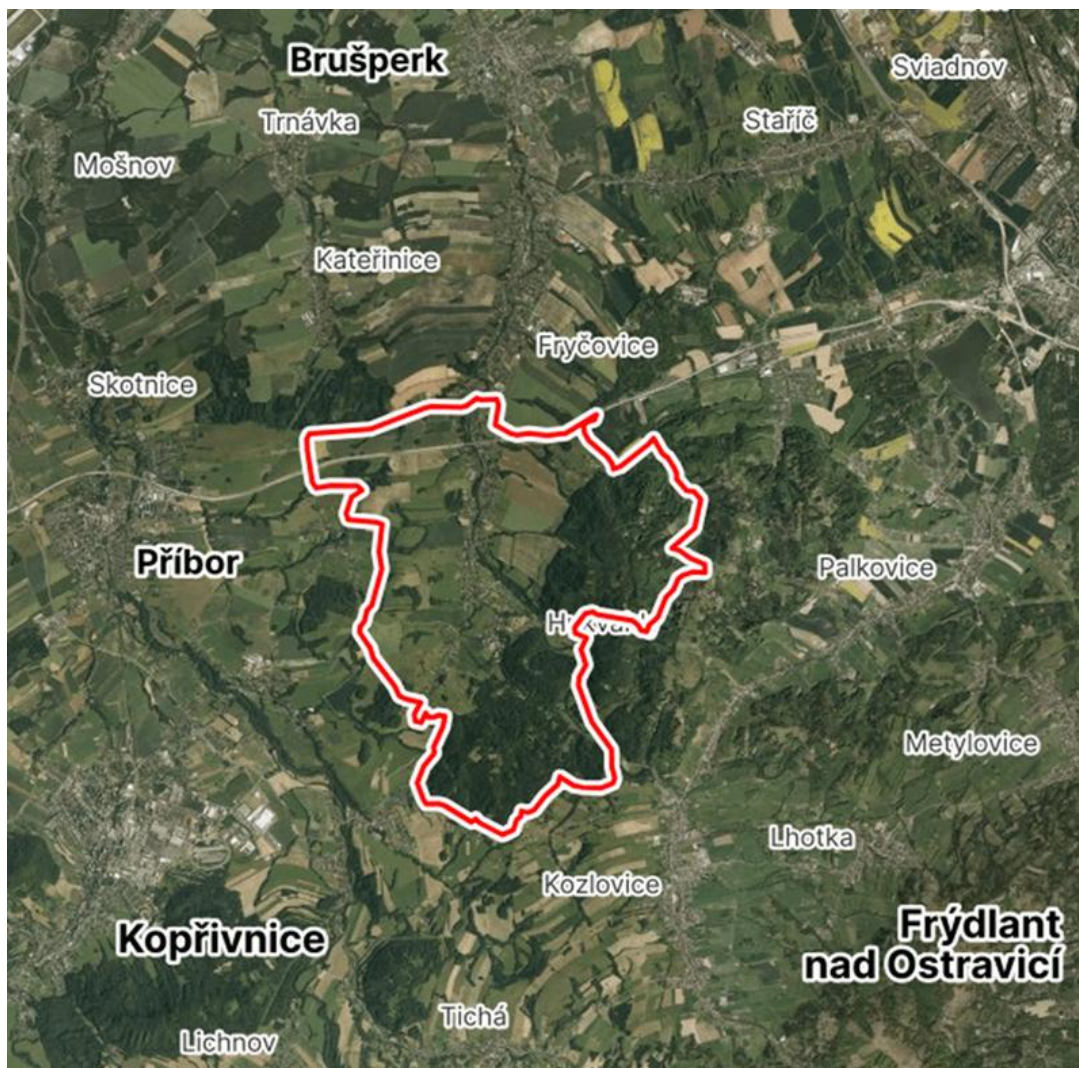
Pro případné umístění přečerpávací elektrárny se v obci nenachází vhodná lokalita.



Obr. 18 Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ)

### 3.10.5 Biomasa

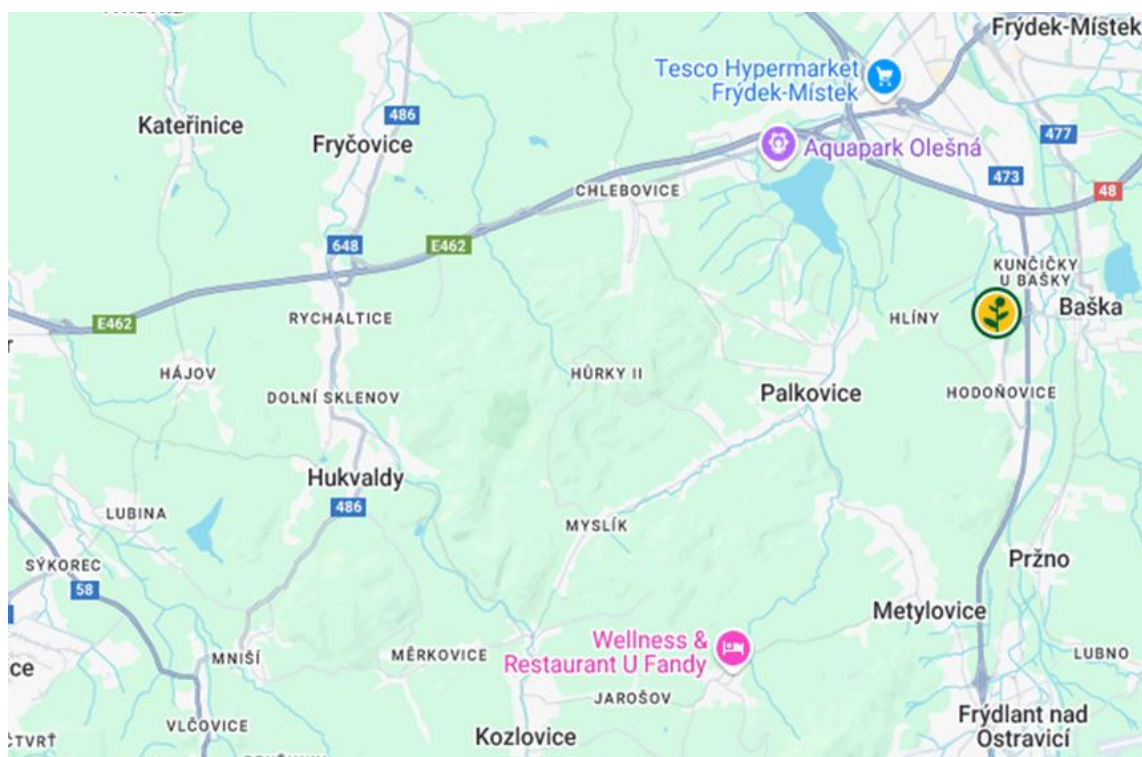
Na území obce Hukvaldy nevidíme potenciál pro možné vybudování obecní výtopny na biomasu. Jednak se v okolí obce nenachází dostatek zalesněných ploch pro provoz výtopny (viz Obr. 19), a zároveň značná část tamních lesů patří pod chráněné území. Nicméně existuje zde potenciál využití biomasy jako energetického zdroje pro vytápění jednotlivých bytů. V současnosti zhruba 15 % obydlených bytů využívá dřevní biomasu jako hlavní zdroj vytápění.



Obr. 19 Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ)

## 3.10.6 Bioplyn

Bioplyn lze získávat například z bioplynových stanic (BPS) nebo čistíren odpadních vod (ČOV). Pro využívání biomasy v BPS v dané lokalitě (viz Obr. 20) neexistují příliš vhodné podmínky, protože v okolí obce jsou již zemědělské BPS instalovány. Příklady okolních bioplynových stanic jsou BPS Pustějov nebo BPS Hodoňovice. Pro výstavbu nové další BPS se zde nachází relativně málo zemědělských ploch k pěstování dostatečného množství vhodné biomasy. Potenciál využití bioplynu jako energetického zdroje se zde tedy nenachází.



Obr. 20 Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace)

## 3.10.7 Energie okolí

Energie okolí je pojem související s tepelnými čerpadly (TČ). Mezi zdroje tepla pro TČ patří vzduch, země či voda. Teplonosnými médii jsou pak nejčastěji voda a vzduch. Důležitým parametrem je tzv. sezónní topný faktor, který udává zjednodušeně „kolikrát více tepla“ získáme z jednotkového množství přivedené elektrické energie.

Tepelná čerpadla jsou značně výhodná pro budovy s nízkou energetickou náročností, avšak najdou své uplatnění a ekonomickou návratnost i v jiných aplikacích. Tento zdroj vytápění je podrobněji popsán v kapitole 4.4.4.

## 3.10.8 Odpadní teplo

V katastrálním území obce se nenachází vhodný zdroj, ze kterého by bylo možné odpadní teplo zužítkovat.

## 3.10.9 Vodíkové technologie

V současnosti se ve světě nejvíce vodíku získává ze zemního plynu. Výrobní proces se nazývá parní reforming a výstupním produktem je tzv. šedý vodík. Tento způsob je však oproti přímému spalování plynu nevýhodný jak z pohledu ekonomiky, tak i ekologického dopadu. Stále větší pozornost je však věnována tzv. zelenému vodíku. Jde o způsob získávání vodíku prostřednictvím elektrolýzy vody s využitím obnovitelných zdrojů energie. V ideálním případě tímto způsobem nevznikají žádné emise skleníkových plynů. Vodík najde své uplatnění v mnoha aplikacích. Nejznámější je přimíchávání a následné spalování společně se zemním plynem, čímž se nejenom zvýší výhřevnost směsi, ale celý proces spalování je i ekologičtější. Další využití je v současnosti stále poměrně neefektivní, a tedy zatím i ne příliš výhodné, což se ale bude patrně v budoucnu měnit, jelikož jsou do výzkumu a vývinu vodíkových technologií investovány nemalé částky. Jde o pilotní projekty s předpokladem, že s vývojem dalších technologií půjde o čistý zdroj pro pokrytí energetických potřeb. Odhadované ceny zeleného vodíku jsou 3 až 7,5 \$/kg vodíku. Na čerpacích stanicích (Praha, rok 2023) je cena vodíku kolem 278 Kč/kg. Při výhřevnosti vodíku 119,5 MJ/kg je pak výsledná cena energie 2 326 Kč/GJ, tedy 8,38 Kč/kWh. Pro výrobu elektřiny a tepla je nutno počítat s účinností takové přeměny, která se pohybuje kolem 80 %. Pak tedy cena vzroste na 10,47 Kč/kWh. Jestliže bychom si vodík chtěli vyrábět z vlastních zdrojů, cena získávání bude nižší, ale cena technologie skladování zůstane relativně vysoká. Přestože jde o perspektivní zdroj pro zajištění dodávek tepla, je v tuto chvíli značně nestabilní.



### 3.10.10 Souhrn potenciálů OZE v obci

Největší potenciál má v obci využití geotermální energie, vodní energie, sluneční energie a energie biomasy. Možnost využití geotermální energie je nicméně nutno prověřit detailnější studií zohledňující potřebné parametry. V rámci vodní energie se jedná o potenciál jejího využití na tamním toku říčky Ondřejnice skrze malou vodní elektrárnu. Dále jsou zde dobré solární podmínky a je vhodné je využít, ať už na obecní či soukromé úrovni. Ze sluneční energie lze ročně získat 6 247 MWh. U biomasy se jedná o její využívání jako energetického zdroje pro jednotlivé domy, ne pro obecní výtopnu. Pro vybudování obecní výtopny na biomasu nevidíme v dané lokalitě potenciál. Využití energie okolí má význam pro dobře zateplené domy – resp. domy s nízkou energetickou náročností – a je vhodná kombinace s využitím výroby elektřiny a ohřevu TV prostřednictvím solární energie.

Pro využití větrné energie, energie bioplynu a odpadního tepla nejsou v obci vhodné podmínky. Využití vodíkových technologií se v současné době nejvíce jeví jako ekonomicky výhodné řešení.

Tab. 20 Souhrn potenciálů OZE

| Název                | Potenciál | Odůvodnění                                            |
|----------------------|-----------|-------------------------------------------------------|
| Geotermální          | Ano       | Výhodná lokalita, nicméně nutnost detailnější studie  |
| Větrný               | Ne        | Nedostatečná rychlost větru                           |
| Solární              | Ano       | Dostatečná dopadající energie                         |
| Vodní                | Ano       | Vhodný tok pro instalaci malé vodní elektrárny        |
| Biomasa              | Ano       | Využití jednotlivými domy, ne pro obecní výtopnu      |
| Bioplyn              | Ne        | Potenciál vyčerpán okolními BPS                       |
| Energie okolí        | Ano       | Vhodná až pro budovy s nízkou energetickou náročností |
| Odpadní teplo        | Ne        | Žádný dostatečný zdroj                                |
| Vodíkové technologie | Ne        | V současné době finančně náročný                      |

## 4 Návrhová část / zásobník

Kapitola 4.1 popisuje energetický management jako podstatnou součást plánování, tvorby a vyhodnocení veškerých energetických opatření. Je nezbytné vnímat, že i drobný energetický management přinese potřebný přehled o energetickém hospodářství. Ruku v ruce s přijatými opatřeními pak každý uživatel snadno zjistí, jaká je účinnost těchto opatření, a může tak celé hospodářství efektivně optimalizovat. Kapitola 4.2 uvádí konkrétní navrhovaná opatření pro obecní majetek. Kapitola 4.4 obsahuje obecná energetická opatření vedoucí k efektivnějšímu využívání energií v jakýchkoliv objektech, tedy i soukromé sféry. Kapitola 4.5 pak přináší návrhy rozsáhlejších projektů, které by v daném území mohly představovat smysluplné řešení z dlouhodobého hlediska.

Jako první je vždy dobré snížit energetickou náročnost jednotlivých objektů. U starších objektů je vhodné komplexní zateplení obálky (strop, střecha, výměna oken a dveří, fasáda, podlaha na terénu, případně doplnění o stínící techniku). Jde o opatření s dlouhou dobou návratnosti. U výměny zdrojů vytápění je vhodné provést nejprve zateplení objektu, jelikož se snížením energetické náročnosti objektu nebudou zdroje s původním větším výkonem pracovat efektivně (zateplením objektu dochází i k 70% snížení původní tepelné ztráty). Nicméně určité předimenzování zdroje je žádoucí.

Po snížení energetické náročnosti je vhodné začít se zlepšováním účinností stávajících systémů. U obecního majetku je VO jednou z významných položek, proto doporučujeme modernizaci za LED osvětlení. Bližší informace jsou uvedeny v kapitole 4.2.13. U budov pak jde o výměnu osvětlení za úsporné LED zdroje a u vytápění + ohřev TV pak o zvýšení účinnosti přeměny energie z paliv na energii tepelnou. Někdy je také nutná rekonstrukce otopné soustavy.

Modernizace je také vhodná u průmyslových podniků, přesněji modernizace technologií s větší spotřebou energií, typicky čerpadla, osvětlení, vytápění apod.

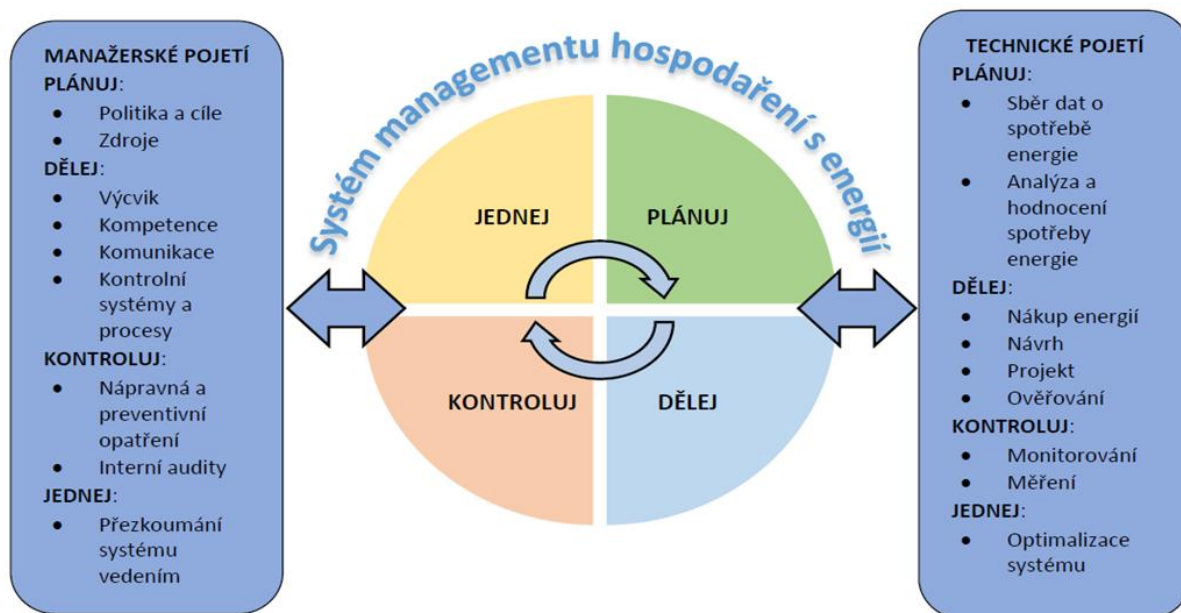
Velmi vhodným opatřením ve větších objektech jako jsou školy, administrativní budovy, některé průmyslové objekty aj. je instalace rekuperace tepla ze vzduchu. U bytových domů, škol a například i domovů sociální péče, je vodná instalace rekuperace tepla z odpadní vody.

### 4.1 Energetický management

Energetický management (EM) je soubor opatření pro efektivní řízení a snižování spotřeb energií. Města a obce vlastní nebo spravují celou řadu budov, které dohromady spotřebovávají významné množství energie. Snahou je efektivně využívat energii a šetřit tím finanční prostředky na provoz těchto budov. Pomocí energetického managementu lze například monitorovat spotřeby energií a hledat způsoby jejich snížení či efektivnějšího využití.



EM monitoruje a řídí spotřebu. Pokud má přinášet relevantní výsledky, musí být prováděn systematicky. Nejrozšířenější normou popisující tento systém je mezinárodní norma ISO 50 001. Tento systém funguje na principu PDCA (z angličtiny Plánuj-Dělej-Kontroluj-Jednej), tedy neustálého koloběhu zlepšování procesu znázorněném na Obr. 21.

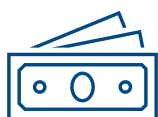


Obr. 21 Systém energetického managementu pro obce a města

Aplikací energetického managementu lze získat:

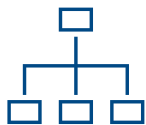
- └ přehled o stavu energetického hospodářství v jakémkoliv okamžiku,
- └ zavedení plánovitosti do všech oblastí hospodaření s energiemi,
- └ průběžné hodnocení stavu energetické náročnosti a jednotlivých opatření,
- └ měření a reporting uhlíkové stopy,
- └ certifikaci dle ČSN ISO 50001,
- └ zavedení komunitní energetiky do mnohem větší šíře.

## Financování energetického managementu



Pro podporu financování zavedení energetického managementu byla v roce 2023 zveřejněna Výzva č. NPO 2/2024, jejíž alokace byla ke konci roku 2024 vyčerpána a následně došlo k ukončení výzvy. Nicméně na základě prohlášení Ministerstva průmyslu a obchodu ČR bude v průběhu roku 2025 spuštěna navazující dotační výzva na strategické dokumenty, která bude spadat pod správu Ministerstva životního prostředí ČR. Podrobnější informace o této nové výzvě nejsou v současné době k dispozici.

## Energetický management obecních budov



EM je lidskou činností, a proto je člověk zásadním faktorem, který ovlivňuje průběh i výsledky. Role uživatele se často nedoceňuje a EM se redukuje na pasivní dodržování zásad, pokynů a následné využití měřicí a regulační techniky.

Pro veřejné budovy je typické, že vlastník není totožný s uživatelem. Vlastníkem je obec (ve smyslu právnické osoby) a uživatelé jsou příspěvkové organizace obce, např. kulturní a sportovní zařízení, knihovna, domov seniorů nebo organizace zřizované obcí jako jsou základní školy, školky atp.

## Motivace uživatelů veřejných budov k dodržování zásad EM



Motivaci uživatelů budovy je možné rozdělit na dva typy. Prvním je vnitřní motivace vycházející z povědomí o výhodách a zásadách nakládání s energií (nemusí být často přímo „hmatatelné“, v některých případech snadno vyčíslitelné). Druhým typem je ekonomická (finanční) motivace.

Benefity vycházející z povědomí o EM a zásadách šetření s energií jsou:

- └ úspora nákladů na energie (jako důsledek aplikace EM),
- └ zajištění kvalitního, stabilního a zdravého vnitřního prostředí,
- └ snížení spotřeby fosilních paliv, emisí skleníkových plynů a dalších škodlivin,
- └ podpora plnění cílů ČR a EU v oblasti ochrany klimatu.

Náklady na provoz a energie jsou u veřejných budov zpravidla hrazeny z rozpočtu obce / města. Uživatel veřejné (obecní / městské) budovy tak nedoplácí na zvýšenou spotřebu energie, a proto není finančně motivován k energeticky úspornému chování.

## Softwarové řešení energetického managementu



Realizaci EM usnadňuje vhodné SW řešení, které umožňuje správu a monitorování energetických systémů z jednoho místa a nabízí možnost aktivního řízení všech distribuovaných energií a optimalizaci jejich spotřeby.

Na trhu v ČR jsou různá SW řešení, je potřeba si položit několik zásadních otázek, co od daného řešení daná obec čeká a jaké má požadavky. Mohou to být např.:

- └ monitoring a měření toků energií ve vašich provozech a budovách,
- └ řízení spotřeby (a případně výroby) energií tak, aby docházelo k úsporám,
- └ využívání pokročilých autonomních funkcí, které i díky datům z okolí (počasí, SPOT ceny...) zajistí, aby docházelo k úsporám na nákladech za energie,

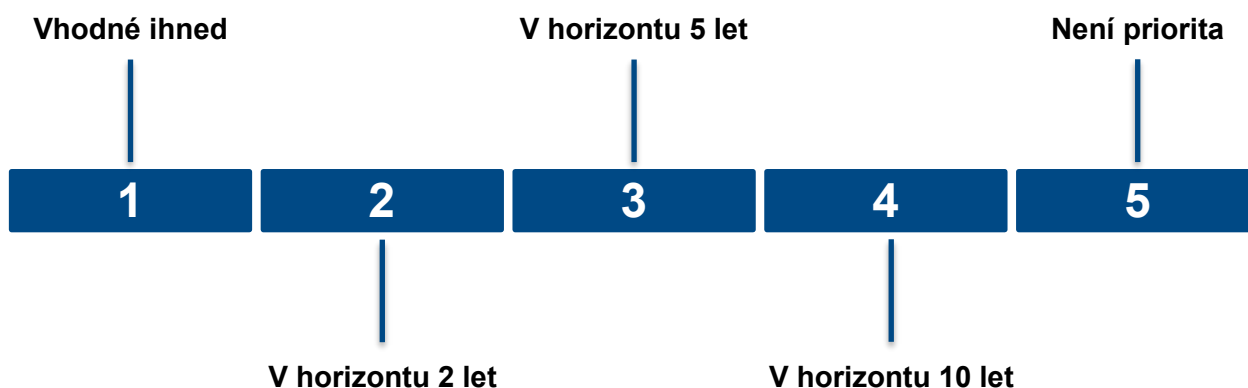
- └ lokální dosažení flexibility (akumulace energií, dynamické řízení spotřeb energií apod.),
- └ integrace moderních energetických technologií jako jsou fotovoltaika, bateriová úložiště, tepelná čerpadla či nabíjecí stanice pro elektrická auta,
- └ možnost jednoduché integrace jednotlivých lokalit (komunitní energetika),
- └ možnost integrace stávajících (v praxi využívaných) systémů obcí / měst.

**Energetický management nemusí mít ihned formu robustního systému. Výhodou je, že se dá stavět postupně, modulárně. Je například možné začít se sledováním a definováním způsobu užívání budov, např. definováním časů sepnutí a vypnutí zdrojů. Následně se zaměřit na dílčí automatizaci a poté se zaměřit na další zlepšující opatření pro další snížení potřeb energií. Obecně platí, že pouhým zavedením pravidelnosti ve sledování spotřeb dochází k úsporám 5 až 10 %, vhodnou automatizací pak i 20 %. Nicméně záleží na způsobu využívání konkrétních objektů, a tomu přizpůsobit rozsah energetického managementu. S tím umí pomoci i některé energetické společnosti, které mají svá specializovaná oddělení.**

## 4.2 Navrhovaná opatření pro obecní majetek

Pro obecní majetek, který je předmětem této místní energetické koncepce, je zvlášť uvedena podkapitola, ve které jsou uvedena konkrétní navrhovaná úsporná opatření. Součástí návrhů je potřebná investice, dosažitelná úspora, návratnost daného opatření v letech a priorita realizace. Opatření s nejvyšší prioritou jsou ta, která jsou z dlouhodobého pohledu nejvhodnější. Investiční náklady a doby návratnosti jsou počítány jako prosté, bez využití dotačních programů. Úspory jsou počítány s cenami za energie z roku 2023.

Prioritizace je rozdělena do pěti skupin podle časového horizontu:



## 4.2.1 Budovy obce, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření



Obr. 22 Obecní úřad



Obr. 23 Základní škola



Obr. 24 Cukrárna, krámkovna



Obr. 25 Obecní policie, byt



Obr. 26 Rodný dům Leoše Janáčka



Obr. 27 Bytový dům Dolní Sklenov č.p. 140



Obr. 28 Objekty hukvaldského dvora



Obr. 29 Budova technického zázemí ve sběrném dvoře



Obr. 30 Hasičská zbrojnice Rychaltice



Obr. 31 Kulturní dům Rychaltice



Obr. 32 Rodinný dům Rychaltice č.p. 122

## 4.2.2 Obecní úřad

Budova obecního úřadu (viz Obr. 22) je využívána k administrativním účelům. Jedná se o dvoupodlažní budovu, kterou vytápí plynový kotel se stářím do 5 let. Kotel zde rovněž zajišťuje ohřev teplé vody. Větrání objektu je přirozené, bez rekuperace. V roce 2009 byla budova rekonstruována, přičemž byly vyměněny stavební otvory za EURO dřevěná dvojskla. Během této rekonstrukce byl rovněž zateplen strop, a to minerální vatou o tloušťce 120 mm. Přístavek má tepelně izolovanou podlahu. Současným zdrojem osvětlení je kombinace klasických zářivek a LED v poměru 50:50. Budova nedisponuje tepelným čerpadlem ani FVE.

Pro budovu obecního úřadu je navrhováno jedno úsporné opatření (viz Tab. 21), kterým je realizace tepelné izolace stropu a fasády. Obec má rovněž již zpracovaný projekt instalace fotovoltaické elektrárny o výkonu 30 kWp s bateriovým úložištěm 30 kWh.

Tab. 21 Souhrn úsporných opatření budovy obecního úřadu

| Opatření         | Investice (Kč) | Úspora (Kč) | Návratnost (roky) | Priorita | Nová spotřeba (MWh) | Rozdíl spotřeby (MWh) | Rozdíl tepelných ztrát (kW) | Současné náklady (Kč) | Nové náklady (Kč) | Relativní úspora (%) |
|------------------|----------------|-------------|-------------------|----------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|
| <b>Zateplení</b> |                |             |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |
| <b>Fasáda</b>    | 691 410        | 24 389      | 48,07             | 4        | 27,00               | 9,18                  | 13,00                       | 96 123                | 71 734            | 25 %                 |
| <b>Strop</b>     | 480 930        |             |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |

### 4.2.2.1 Zateplení fasády a stropu

Jako materiál pro zateplení fasády byl zvolen polystyren EPS F šedý doporučené tloušťky 160 mm a pro navýšení tepelné izolace stropu byla zvolena minerální foukaná izolace tloušťky 200 mm. Celková plocha, na které je navrženo zateplení provést, je 363,9 m<sup>2</sup> pro fasádu a 282,9 m<sup>2</sup> pro strop.

## 4.2.3 Základní škola

V budově základní školy (viz Obr. 23) sídlí i mateřská škola, tělocvična a rovněž se zde nachází jedna bytová jednotka. Zdrojem vytápění objektu jsou tři plynové kotle, z čehož jeden pro byt. Kotle zajišťují i ohřev teplé vody. Prostory základní školy jsou klimatizovány a je zde instalována vzduchotechnická jednotka. Objekt má tepelně izolovanou fasádu, střechu, strop i podlahy. Současným zdrojem osvětlení je kombinace klasických zářivek a LED svítidel v poměru 50:50. V roce 2012 zde proběhla výměna výplní stavebních otvorů za okna plastová dvojskla a dveře plastové prosklené. Budova nedisponuje tepelným čerpadlem ani FVE.

Pro tuto budovu je navrhováno jedno úsporné opatření (viz Tab. 22), a to instalace fotovoltaické elektrárny s bateriovým úložištěm. Navyšování tepelné izolace zde nemá ekonomický smysl, konstrukce již zateplením disponují.

Tab. 22 Souhrn úsporných opatření budovy základní školy

| Opatření                    | Investice (Kč) | Úspora (Kč) | Návratnost (roky) | Priorita | Nová spotřeba (MWh) | Rozdíl spotřeby (MWh) | Rozdíl tepelných ztrát (kW) | Současné náklady (Kč) | Nové náklady (Kč) | Relativní úspora (%) |
|-----------------------------|----------------|-------------|-------------------|----------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|
| <b>FVE</b> <b>S baterií</b> | 1 550 000      | 164 574     | 9,4               | 1        |                     |                       |                             |                       |                   |                      |

### 4.2.3.1 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 50 kWp. Spolu s instalací FVE je vhodné zvážit pořízení baterie, díky které je ve vyšší míře využívána energie produkovaná elektrárnou, což znamená nižší využívání energie ze sítě. Výhodou baterie je i plynulost dodávek elektřiny z FVE během dne. Pokud elektrárna produkuje elektřinu a kvůli nepřízní počasí dojde ke krátkodobému poklesu, tento výkyv je vykryt kapacitou baterie a nedochází tak k přepnutí dodávek ze sítě. Navrhovaná kapacita takové baterie je zde 30 kWh. Přebytky vyrobené energie navrhujeme sdílet v rámci komunitní energetiky. FVE při připojení baterie je shrnuta v Tab. 23.

Tab. 23 Shrnutí FVE s baterií

| FVE                            | Vlastní spotřeba | Komunitní sdílení |
|--------------------------------|------------------|-------------------|
| Navržený výkon (kWp)           | 50               |                   |
| Kapacita baterie (kWh)         | 30               |                   |
| Roční výroba (kWh)             | 47 160           |                   |
| Spotřeba z FVE (kWh)           | 38 600           | 8 500             |
| Spotřeba ze sítě (kWh)         | 74 650           | -                 |
| Využití vyrobené elektřiny (%) | 78 %             | 18 %              |
| Provozní náklady (Kč)          | 63 666           |                   |
| Výnos (Kč)                     | 228 240          |                   |
| EBITDA                         | 164 574          |                   |

Tab. 23 shrnuje situaci při zapojení baterie, přičemž je zde uvedena celková roční výroba energie, využitá energie z FVE, spotřeba nepokrytá její výrobou, a přebytek vznikající z výroby FVE. Velikost přebytků odvedených do sítě se liší podle toho, zda bude připojeno bateriové úložiště. V případě nevyužití baterie jsou roční přetoky do sítě mnohem vyšší. Při zapojení baterie je využitelnost vyrobené energie až 78 % pro vlastní spotřebu budovy základní školy.

Vhodné je zapojení do komunitní energetiky, kde by mohlo být sdíleno až 18 % energie vyrobené navrhovanou FVE. Tyto přebytky vyrobené energie mohou dosahovat i vyšších hodnot, a to v období letních prázdnin, kdy je provoz školy omezen.

## 4.2.4 Cukrárna, krámek

Cukrárna a krámek (viz Obr. 24) se nachází ve stejné budově jako další řešený objekt obecní policie a byt. Provoz cukrárny je sezónní, přičemž v zimních měsících, prosinec až únor, je provoz přerušen. V prostorách krámku je zdrojem vytápění elektrický přímotop se stářím do 5 let, cukrárnu vytápí podlahové vytápění instalované v roce 2023. Ohřev vody zajišťuje průtokový elektrický ohřívač se stářím 2 let. Větrání objektu je přirozené, bez rekuperace. Objekt není tepelně izolován. V roce 2023 zde proběhla výměna výplní stavebních otvorů za EURO dřevěná dvojskla. Stávajícím zdrojem osvětlení jsou LED svítidla. Objekt nedisponuje tepelným čerpadlem ani FVE.

Pro tuto budovu je navrhováno jedno úsporné opatření (viz Tab. 24), kterým je realizace tepelné izolace fasády a stropu. Vzhledem k lokalizaci v historickém jádru zde není navržena instalace fotovoltaické elektrárny.

Tab. 24 Souhrn úsporných opatření budovy cukrárny, krámku

| Opatření         | Investice (Kč) | Úspora (Kč) | Návratnost (roky) | Priorita | Nová spotřeba (MWh) | Rozdíl spotřeby (MWh) | Rozdíl tepelných ztrát (kW) | Současné náklady (Kč) | Nové náklady (Kč) | Relativní úspora (%) |
|------------------|----------------|-------------|-------------------|----------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|
| <b>Zateplení</b> |                |             |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |
| <b>Fasáda</b>    | 169 100        | 10 533      | 40,62             | 4        | 8,65                | 1,73                  | 4,00                        | 63 200                | 52 667            | 17 %                 |
| <b>Strop</b>     | 258 720        |             |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |

### 4.2.4.1 Zateplení fasády a stropu

Jako materiál pro zateplení fasády byl vybrán polystyren EPS 70 šedý doporučené tloušťky 160 mm a pro tepelnou izolaci stropu byla zvolena minerální vata tloušťky 300 mm. Celková plocha, na které je navrženo zateplení provést, je 89 m<sup>2</sup> pro fasádu a 161 m<sup>2</sup> pro strop.

## 4.2.5 Obecní policie, byts

Obecní policie a byt se nachází ve stejné budově jako cukrárna a krámk. V prostorách obecní policie slouží jako zdroj vytápění stropní infrapanely se stářím do 5 let. Byt vytápěn není. Ohřev teplé vody zajišťuje elektrický ohříváč vody. Větrání objektu je přirozené, bez rekuperace. Tepelnou izolací objekt nedisponuje. Současným zdrojem osvětlení jsou v prostorách obecní policie LED svítidla. V roce 2023 proběhla částečná výměna stavebních otvorů za EURO dřevěná dvojskla. V rámci prostor bytu jsou ponechána stará kastlová dřevěná okna i dveře. Budova nedisponuje tepelným čerpadlem ani FVE.

Pro tuto budovu je navrhováno jedno úsporné opatření (viz Tab. 25), a to kombinace zateplení s výměnou výplní stavebních otvorů. Vzhledem k lokalizaci v historickém jádru zde není navržena instalace fotovoltaické elektrárny.

Tab. 25 Souhrn úsporných opatření budovy obecního policie a bytu

| Opatření               | Investice (Kč)        | Úspora (Kč) | Návratnost (roky) | Priorita | Nová spotřeba (MWh) | Rozdíl spotřeby (MWh) | Rozdíl tepelných ztrát (kW) | Současné náklady (Kč) | Nové náklady (Kč) | Relativní úspora (%) |
|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|----------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|
| <b>Zateplení</b>       | <b>Fasáda</b> 324 520 | 27 658      | 37,98             | 3        | 13,96               | 4,61                  | 4,00                        | 111 472               | 83 814            | 25 %                 |
|                        | <b>Strop</b> 555 360  |             |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |
| <b>Stavební otvory</b> | <b>Okna</b> 87 400    |             |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |
|                        | <b>Dveře</b> 83 160   |             |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |

### 4.2.5.1 Zateplení a výměna výplní stavebních otvorů

Navržena je realizace tepelné izolace fasády a stropu, přičemž jako materiál pro zateplení fasády byl vybrán polystyren EPS 70 F šedý doporučené tloušťky 160 mm a pro strop byla zvolena minerální vata tloušťky 300 mm. Celková plocha, na které je doporučeno provést zateplení, je 170,8 m<sup>2</sup> pro fasádu a 347 m<sup>2</sup> pro strop.

Spolu se zateplením objektu je navržena i výměna výplní stavebních otvorů. Konkrétně je doporučeno obměnit starší kastlová dřevěná okna, instalovaná v prostorách bytu, za nová EURO dřevěná izolační trojskla a staré prosklené dveře za nové EURO dřevěné prosklené trojsklo. Výměna těchto výplní přispěje k výraznějšímu snížení tepelných ztrát.

## 4.2.6 Rodný dům Leoše Janáčka

Jedná se o památkově chráněnou budovu (viz Obr. 26), která pochází z druhé poloviny 19. století. Zdrojem vytápění jsou zde dva plynové kotle se stářím do 12 let. Tyto kotle zajišťují rovněž ohřev teplé vody. Větrání budovy je přirozené, bez rekuperace. Objekt není tepelně izolován. Současným zdrojem osvětlení je kombinace klasických zářivek a LED svítidel v poměru 50:50. Okna jsou dřevěná kastlová a jednoduchá ocelová. Dveře jsou dřevěné plné, prosklené a ocelové plné. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

V dohledné době je zde plánována rekonstrukce. Jelikož jde o kulturní památku, projekt rekonstrukce musel být schválen památkovým ústavem a veškeré úpravy tedy musí respektovat původní konstrukci a materiály. Nenavrhujeme žádná dodatečná opatření.

## 4.2.7 Bytový dům Dolní Sklenov č.p. 140

V prostorách domu s pečovatelskou službou (viz Obr. 27) se nachází 24 bytových jednotek. Jedná se o výstavbu z roku 2002. Zdrojem vytápění jsou zde tři plynové kotle se stářím 2 let, které zajišťují také ohřev teplé vody. Dále je voda ohřívána elektrickým ohříváčem se stářím 2 let. Větrání budovy je přirozené, bez rekuperace. V roce 2015 zde byla instalována tepelná izolace, přičemž v současnosti má budova částečně zateplenou fasádu, strop a podlahu. Výplně stavebních otvorů jsou původní dřevěná zdvojená okna a dřevěné prosklené dveře. Budova nedisponuje tepelným čerpadlem ani FVE.

Pro tuto budovu je navrhováno jedno úsporné opatření (viz Tab. 26), a to kombinace zateplení s výměnou výplní stavebních otvorů. Jelikož nemáme přístup k hodnotám nákladů a spotřeb energií jednotlivých bytů, v rámci výpočtů bylo počítáno s kvalifikovanými odhady nákladů a spotřeb.

Tab. 26 Souhrn úsporných opatření bytového domu Dolní Sklenov č.p. 140

| Opatření               | Investice (Kč) | Úspora (Kč) | Návratnost (roky) | Priorita | Nová spotřeba (MWh) | Rozdíl spotřeby (MWh) | Rozdíl tepelných ztrát (kW) | Současné náklady (Kč) | Nové náklady (Kč) | Relativní úspora (%) |
|------------------------|----------------|-------------|-------------------|----------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|
| <b>Zateplení</b>       | <b>Fasáda</b>  | 763 040     | 36,33             | 3        |                     |                       | 25,00                       | 435 000               | 330 000           | 24 %                 |
|                        | <b>Strop</b>   | 930 368     |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |
|                        | <b>Okna</b>    | 1 899 050   |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |
| <b>Stavební otvory</b> | <b>Dveře</b>   | 222 600     |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |

#### 4.2.7.1 Zateplení a výměna výplní stavebních otvorů

Jako materiál pro zateplení stropu byla vybrána minerální izolační vata doporučené tloušťky 140 mm. Strop již v současné době tepelnou izolací disponuje, navrženo je navýšení této stávající izolace. V rámci fasády se jedná o tepelnou izolaci dosud nezateplených konstrukcí, kdy jako materiál byl zvolen polystyren EPS F 70 šedý. Celková plocha, na které je doporučeno zateplení provést, je 401,6 m<sup>2</sup> pro fasádu a 581,5 m<sup>2</sup> pro strop.

Spolu se zateplením je navržena výměna stávajících dřevěných oken za nová plastová izolační trojskla a výměna starších dveří za EURO dřevěné trojsklo.

#### 4.2.8 Objekty hukvaldského dvora

V lokalitě objektů hukvaldského dvora probíhá rozsáhlá rekonstrukce, během které byl doposud kompletně přestavěn bývalý kravín a doplněn o přístavek (viz Obr. 28). Další budovou je starý teletník, který bude v dohledné době rovněž rekonstruován, a poté budova sýpky navržena k demolici. Ve zrekonstruovaném objektu bývalého kravína je instalováno tepelné čerpadlo země–voda o topném výkonu 54 kW a objekt disponuje tepelně izolovanými konstrukcemi. Současným zdrojem osvětlení jsou zde LED svítidla. Okna a dveře jsou izolační trojskla. Jelikož na tomto objektu probíhá rozsáhlá rekonstrukce, v rámci níž jsou úsporná opatření již realizována, nenavrhujeme dodatečná opatření. Součástí rekonstrukce je i instalace fotovoltaické elektrárny o výkonu 15 kWp s bateriovým úložištěm 15 kWh na budově zrekonstruovaného kravína.

## 4.2.9 Budova technického zázemí ve sběrném dvoře

V současné době je tato budova (Obr. 29) v rekonstrukci. Prostory jsou rozděleny na technické zázemí a kóje, přičemž vytápěno je pouze zázemí pro techniku. Instalováno je zde tepelné čerpadlo vzduch-voda o výkonu 16 kW, které je napojeno na podlahové vytápění. Ohřev teplé vody zajišťuje bojler. Část technického zázemí má tepelně izolovanou fasádu, strop i podlahu. Během probíhající rekonstrukce byly také instalovány nové výplně stavebních otvorů, a to okna plastová trojskla, dveře plastové prosklené a plastová lamelová vrata. Současným zdrojem osvětlení jsou nová LED svítidla. Budova nedisponuje FVE.

Pro tuto budovu je navrhováno jedno úsporné opatření (viz Tab. 27), kterým je instalace fotovoltaické elektrárny s bateriovým úložištěm. V rámci instalace FVE se počítá se sdílením vyrobené energie. Navýšení tepelné izolace konstrukcí nenavrhujeme.

Tab. 27 Souhrn úsporných opatření budovy technického zázemí ve sběrném dvoře

| Opatření                    | Investice (Kč) | Úspora (Kč) | Návratnost (roky) | Priorita | Nová spotřeba (MWh) | Rozdíl spotřeby (MWh) | Rozdíl tepelných ztrát (kW) | Současné náklady (Kč) | Nové náklady (Kč) | Relativní úspora (%) |
|-----------------------------|----------------|-------------|-------------------|----------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|
| <b>FVE</b> <b>S baterií</b> | 1 350 000      | 147 365     | 9,2               | 1        |                     |                       |                             |                       |                   |                      |

### 4.2.9.1 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 40 kWp, přičemž je vhodné zvážit pořízení baterie. Při zapojení bateriového úložiště je ve vyšší míře využívána energie produkovaná elektrárnou, což znamená nižší využívání energie ze sítě. Další výhodou baterie je i plynulost dodávek elektřiny z FVE během dne. Pokud elektrárna produkuje elektřinu a kvůli nepřízní počasí dojde ke krátkodobému poklesu, tento výkyv je vykryt kapacitou baterie a nedochází tak k přepnutí dodávek ze sítě. Navrhovaná kapacita baterie je 15 kWh. Přebytky vyrobené energie navrhujeme využít v budově základní školy. V období letních prázdnin, kdy je provoz školy omezen, lze přebytky sdílet do jiného objektu. FVE při připojení baterie je shrnuta v Tab. 28.

Tab. 28 Shrnutí FVE

| FVE                            | Vlastní spotřeba |  | Komunitní sdílení |
|--------------------------------|------------------|--|-------------------|
| Navržený výkon (kWp)           | 40               |  |                   |
| Kapacita baterie (kWh)         | 15               |  |                   |
| Roční výroba (kWh)             | 42 100           |  |                   |
| Spotřeba z FVE (kWh)           | 5 600            |  | 35 000            |
| Spotřeba ze sítě (kWh)         | 100              |  | -                 |
| Využití vyrobené elektřiny (%) | 13 %             |  | 83 %              |
| Provozní náklady (Kč)          | 56 835           |  |                   |
| Výnos (Kč)                     | 204 200          |  |                   |
| EBITDA                         | 147 365          |  |                   |

Tab. 28 shrnuje situaci při zapojení baterie a je zde uvedena celková roční výroba energie, využitá energie z FVE, spotřeba nepokrytá její výrobou i přebytek vznikající z výroby FVE. Velikost přebytků odvedených do sítě se liší podle toho, zda bude připojeno bateriové úložiště. Při zapojení baterie je vyrobená energie využita pro provoz objektu ze 13 %, tudíž je doporučeno sdílení vyrobené energie.

Jelikož dochází k tvorbě přebytků energie vyrobené navrženou elektrárnou, navrhujeme energii sdílet do budovy základní školy. Energie z elektrárny na budově technického zázemí by doplnila energii potřebnou pro provoz školy a snížila by se tak energie čerpaná ze sítě. V období letních prázdnin, kdy je provoz školy omezen, lze vyrobenou energii sdílet do jiného objektu.

## 4.2.10 Hasičská zbrojnice Rychaltice

Jedná se o historickou budovu (viz Obr. 30) z 50. let 20. století, která slouží jako zázemí pro hasiče a garáž. Zdrojem vytápění je zde plynový kondenzační kotel se stářím do 5 let, který rovněž zajišťuje ohřev teplé vody. Kotel vytápí pouze prostory zázemí, garáž vytápěna není. Větrání budovy je přirozené, bez rekuperace. Strop objektu je tepelně izolován minerální vatou. Současným zdrojem osvětlení jsou zde LED svítidla. V roce 2004 proběhla výměna oken za plastová dvojskla. Dále jsou zde instalovány nové dveře a vrata. Objekt nedisponuje tepelným čerpadlem ani FVE.

V současnosti je pro tuto budovu již vypracován projekt instalace fotovoltaické elektrárny o výkonu 13 kWp s baterií 15 kWh. Tamní odběrné místo elektrické energie dodává energii rovněž do části Obecního informačního integrovaného systému, což je obecní internet a kabelová televize.

Vzhledem k historické hodnotě budovy, a rovněž jejímu nízkému využití, zde realizace dodatečných projektů nemá ekonomický smysl. Implementaci úsporných opatření zde tedy nenavrhujeme.

## 4.2.11 Kulturní dům Rychaltice

Budova kulturního domu (viz Obr. 31) je v současnosti nevyužívána, tedy bez vytápění a bez ohřevu teplé vody. Větrání je přirozené, bez rekuperace. Objekt má tepelně izolovanou střechu. Stávajícím zdrojem osvětlení jsou zde klasické žárovky. Okna jsou dřevěná zdvojená a ocelová jednoduchá. Dveře jsou ocelové zdvojené a dřevěné plné a prosklené. Současné výplně stavebních otvorů byly instalovány v 80. letech 20. století.

Budova je určena k celkové rekonstrukci, při níž by v rámci dosahování energetických úspor bylo vhodné zohlednit navrhovaná úsporná opatření (viz Tab. 29). Pro tento objekt je navržena realizace tepelné izolace, výměna výplní stavebních otvorů a instalace nového zdroje vytápění. Výměna zdroje tepla je navržena pouze v kombinaci se zateplením, ne samostatně. Jelikož je budova v současné době nevyužívána, ve výpočtech bylo počítáno s kvalifikovanými odhady nákladů a spotřeb energií.

Tab. 29 Souhrn úsporných opatření budovy kulturního domu Rychaltice

| Opatření        |                                  | Investice (Kč) | Úspora (Kč) | Návratnost (roky) | Priorita | Nová spotřeba (MWh) | Rozdíl spotřeby (MWh) | Rozdíl tepelných ztrát (kW) | Současné náklady (Kč) | Nové náklady (Kč) | Relativní úspora (%) |
|-----------------|----------------------------------|----------------|-------------|-------------------|----------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|
| Zateplení       | Fasáda                           | 923 989        | 91 772      | 45,94             | 4        |                     |                       | 70,00                       |                       |                   | 37 %                 |
|                 | Strop                            | 458 460        |             |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |
|                 | Střecha                          | 798 948        |             |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |
|                 | Podlaha                          | 838 272        |             |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |
| Stavební otvory | Okna                             | 777 195        |             |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |
|                 | Dveře                            | 418 800        |             |                   |          |                     |                       |                             |                       |                   |                      |
| Kombinace       | Zateplení + výplně + zdroj tepla | 4 515 664      | 145 000     | 33,56             | 3        |                     |                       | 70,00                       |                       |                   | 58 %                 |

#### 4.2.11.1 Zateplení a výměna výplní stavebních otvorů

Jako materiál pro zateplení fasády byl vybrán polystyren EPS 70 F šedý doporučené tloušťky 160 mm, pro zateplení stropu minerální foukaná izolace tloušťky 330 mm, pro střechu dozateplení minerální vatou o tloušťce 200 mm a pro tepelnou izolaci podlahy byl zvolen polystyren EPS 70 F šedý doporučené tloušťky 80 mm. Celková plocha, na které je navržena tepelná izolace, je 486,3 m<sup>2</sup> pro fasádu, 254,7 m<sup>2</sup> pro strop, 443,9 m<sup>2</sup> pro střechu a 698,6 m<sup>2</sup> pro podlahu.

Spolu se zateplením je navržena i výměna výplní stavebních otvorů. Doporučena je výměna oken za plastová izolační trojskla a výměna dveří za nové s vyšší tepelnou izolací.

#### 4.2.11.2 Zdroj tepla

Navržena je instalace nového zdroje vytápění, a to dvou kondenzačních plynových kotlů a výkonu 30 kW, dohromady tedy 60 kW. Realizace tohoto opatření je doporučena pouze v případě současného zateplení a výměny oken a dveří. Jako samostatné opatření výměnu zdroje tepla nenavrhujeme.

### 4.2.12 Rodinný dům Rychaltice č.p. 122

Zdrojem tepla tohoto rodinného domu (viz Obr. 32) je nově instalovaný kotel na tuhá paliva a ohřev teplé vody zajišťuje elektrický bojler, rovněž nově instalovaný. Větrání budovy je přirozené, bez rekuperace. Objekt je částečně tepelně izolován. Současným zdrojem osvětlení jsou LED svítidla. V roce 2015 proběhla částečná výměna výplní stavebních otvorů za plastová dvojskla. Zbylé jsou dřevěná kastlová okna, ocelová jednoduchá okna a luxfery. Dveře tvoří novější plastové prosklené a jeden kus starších dřevěných prosklených. Budova nedisponuje tepelným čerpadlem ani FVE.

Pro současný stav budovy je navrhováno jedno úsporné opatření (viz Tab. 30), kterým je navýšení tepelné izolace konstrukcí a výměna výplní stavebních otvorů. Jelikož nemáme k dispozici hodnoty spotřeb energií, v rámci výpočtů bylo počítáno s kvalifikovanými odhady.

V současnosti je pro tento objekt vyhotovena projektová dokumentace celkové rekonstrukce rovněž s vydaným stavebním povolením.

Tab. 30 Souhrn úsporných opatření rodinného domu Rychaltice č.p. 122

| Opatření           |         | Investice<br>(Kč) | Úspora<br>(Kč) | Návratnost<br>(roky) | Priorita | Nová<br>spotřeba<br>(MWh) | Rozdíl<br>spotřeby<br>(MWh) | Rozdíl<br>tepelných<br>ztrát (kW) | Současné<br>náklady<br>(Kč) | Nové<br>náklady<br>(Kč) | Relativní<br>úspora<br>(%) |
|--------------------|---------|-------------------|----------------|----------------------|----------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Zateplení          | Fasáda  | 417 791           | 28 000         | 29,18                | 4        |                           |                             | 18,00                             |                             |                         | 56 %                       |
|                    | Strop   | 73 200            |                |                      |          |                           |                             |                                   |                             |                         |                            |
|                    | Střecha | 139 470           |                |                      |          |                           |                             |                                   |                             |                         |                            |
| Stavební<br>otvory | Okna    | 116 100           |                |                      |          |                           |                             |                                   |                             |                         |                            |
|                    | Dveře   | 70 400            |                |                      |          |                           |                             |                                   |                             |                         |                            |

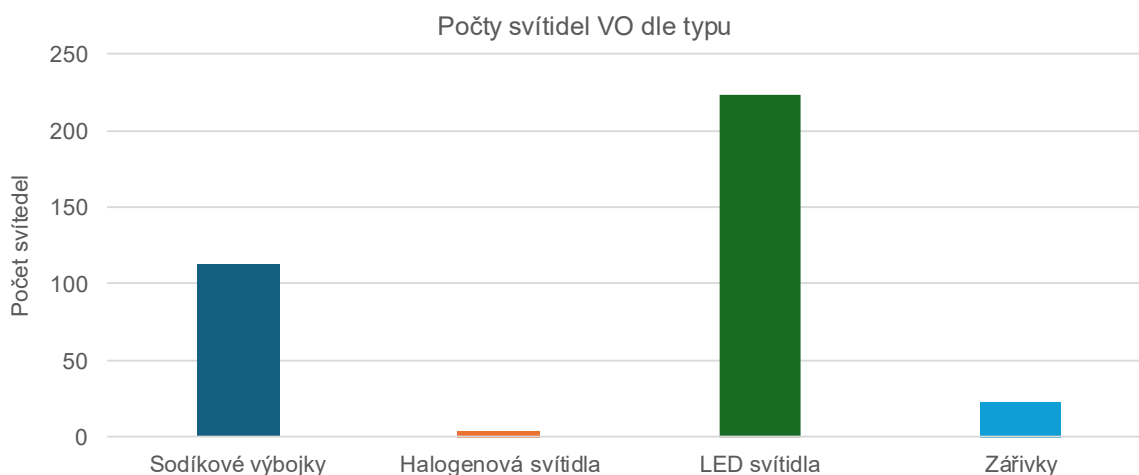
#### 4.2.12.1 Zateplení a výměna výplní stavebních otvorů

V rámci úsporných opatření je navrženo navýšení tepelné izolace konstrukcí budovy. Objekt již v současnosti částečně zateplen je, doporučeno je navýšení izolace. Jako materiál pro zateplení fasády byl vybrán polystyren EPS 70 F šedý doporučené tloušťky 160 mm, pro zateplení stropu byla zvolena minerální vata tloušťky 160 mm a pro tepelnou izolaci střechy rovněž minerální vata o tloušťce 160 mm. Celková plocha, na které je navrženo zateplení realizovat, je 220 m<sup>2</sup> pro fasádu, 48,8 m<sup>2</sup> pro strop a 93 m<sup>2</sup> pro střechu.

Spolu s navýšením zateplení je doporučena i výměna výplní stavebních otvorů, čímž dojde k dodatečnému snížení tepelných ztrát objektu. Jedná se o obměnu starších oken a dveří za nové plastové s izolačním trojsklem.

## 4.2.13 Veřejné osvětlení

V obci Hukvaldy je v rámci veřejného osvětlení instalováno 23 ks zářivek, 113 ks sodíkových výbojek, 4 ks halogenidových svítidel a 224 ks LED svítidel. Počty a typy svítidel jsou vyobrazeny na Obr. 33.



Obr. 33 Počty a typy svítidel VO (zdroj: obec Hukvaldy)

Energetická náročnost svítidel VO je vidět v následující Tab. 31.

Tab. 31 Příkony jednotlivých typů funkčních svítidel (zdroj: obec Hukvaldy)

| Svítidlo            | Počet (ks) | Příkon (W)    |
|---------------------|------------|---------------|
| Sodíkové výbojky    | 113        | 9 590         |
| Halogenová svítidla | 4          | 550           |
| LED svítidla        | 224        | 6 720         |
| Zářivky             | 23         | 1 656         |
| <b>Celkem</b>       | <b>364</b> | <b>18 516</b> |

Doporučujeme pokračovat ve výměně stávajícího osvětlení za LED svítidla. Dále navrhuje snížit požadovaný rezervovaný příkon soustavy VO. Nahrazením svítidel a snížením potřebného rezervovaného příkonu dosáhneme roční úspory cca 127 116 Kč (s předpokládanou cenou 4,5 Kč za 1 kWh). Doba provozu VO je počítána 4 000 h/rok. V Tab. 32 je uveden detailnější přehled.

Další možnost úspor je snížení počtu hodin provozu VO, například ztlumením jasu nebo zhasnutím v definovaných časech s minimálním provozem na daných komunikacích.

Tab. 32 Návrh úspor na VO

| Svítlidla a rezervovaný příkon                          | Stávající svítidla VO – sodíkové výbojky | Sávající svítidla VO – halogenidové výbojky | Stávající svítidla VO – zářivky | Nová svítidla VO – LED svítidla                 |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|
| Počet svítidel (ks)                                     | 113                                      | 4                                           | 23                              | 140                                             |
| Příkon / svítidlo (W)                                   | 92 x 70 W,<br>21 x 150 W                 | 1 x 100 W,<br>3 x 150 W                     | 23 x (2x 36 W)                  | 92 x 27 W, 24 x 76 W,<br>1 x 35 W,<br>23 x 17 W |
| Příkon celkem (W)                                       | 9 590                                    | 550                                         | 1 696                           | 4 734                                           |
| Doba provozu – průměr (h)                               | 4 000                                    | 4 000                                       | 4 000                           | 4 000                                           |
| Spotřeba celkem (MWh)                                   | 38,36                                    | 2,20                                        | 6,62                            | 18,94                                           |
| Úspora (MWh)                                            |                                          |                                             |                                 | 28,25                                           |
| Předpokládaná cena za 1 kWh (Kč)                        |                                          |                                             |                                 | 4,5                                             |
| Předpokládané náklady dle spotřeby a ceny za 1 kWh (Kč) | 172 620                                  | 9 900                                       | 29 808                          | 85 212                                          |
| Rozdíl (Kč)                                             |                                          |                                             |                                 | 127 116                                         |
| Předpokládaná roční úspora celkem (Kč)                  |                                          |                                             |                                 | 127 116                                         |

## 4.3 Seřazení projektů dle priorit

Tab. 33 popisuje navrhované projekty seřazené dle priority a doby návratnosti daného opatření.

Tab. 33 Seřazení projektů dle priorit

| Pořadí | Název                                      | Typ opatření                                | Priorita           | Návratnost (roky) |
|--------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|-------------------|
| 1.     | Budova technického zázemí ve sběrném dvoře | FVE s baterií                               | Vhodné ihned       | 9,2               |
| 2.     | Základní škola                             | FVE s baterií                               | Vhodné ihned       | 9,4               |
| 3.     | Kulturní dům                               | Kombinace zateplení + výplně + zdroj tepla  | V horizontu 5 let  | 33,6              |
| 4.     | Bytový dům                                 | Zateplení a výměna výplní stavebních otvorů | V horizontu 5 let  | 36,3              |
| 5.     | Obecní policie, byt                        | Zateplení a výměna výplní stavebních otvorů | V horizontu 5 let  | 38                |
| 6.     | Rodinný dům                                | Zateplení a výměna výplní stavebních otvorů | V horizontu 10 let | 29,2              |
| 7.     | Cukrárna, krámk                            | Zateplení fasády a stropu                   | V horizontu 10 let | 40,6              |
| 8.     | Kulturní dům                               | Zateplení a výměna výplní stavebních otvorů | V horizontu 10 let | 45,9              |
| 9.     | Obecní úřad                                | Zateplení fasády a stropu                   | V horizontu 10 let | 48,1              |

## 4.4 Zásobník úsporných opatření

Níže je uveden zásobník obecných úsporných opatření s vysvětlením, co jednotlivá opatření obnáší. Pro jednotlivé body jsou opatření seřazena podle významnosti tak, že první opatření ušetří nejvíce energie a zároveň je technicky relativně snadno proveditelné a je tak z hlediska návratnosti investice nejvýhodnější.

**„Nejlepší kilowatthodina je ta, kterou nespotřebujeme.“**

Toto heslo platí paušálně pro všechny aplikace. Pokud kilowatthodinu nespotřebujeme, tak ji ani není potřeba získat.

### 4.4.1 Nová výstavba rodinných a bytových domů

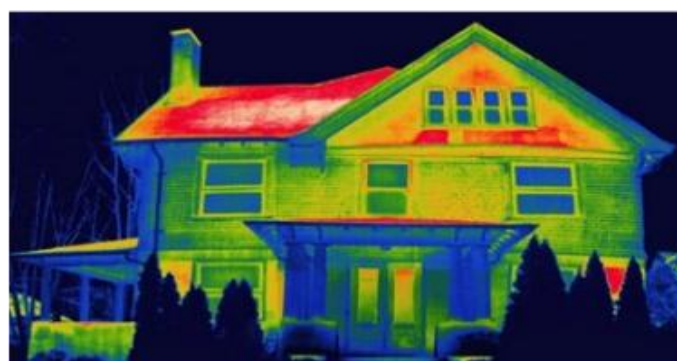
Dle platné legislativy je pro všechny nově stavěné domy potřeba splnit všechny požadavky na energetickou náročnost. To znamená realizovat opatření na budovách pro snížení jejich energetické náročnosti, například vysokou mírou zateplení, účinným zdrojem vytápění a přípravy teplé vody, který bude využívat energii s nízkým faktorem neobnovitelné energie. Bude využívat např. tepelná čerpadla, nebo OZE jako jsou biomasa, FVE a FT.

### 4.4.2 Zateplení a stavební otvory v konstrukci

Při zateplování objektů je důležité se zaměřit na tepelné mosty, tedy místa v konstrukcích, kde jsou umístěny například nějaké prostupy, kotvení, napojování různých typů konstrukcí, sousedící nezateplené objekty apod. Na Obr. 34 a Obr. 35 jsou jak procentuálně, tak graficky znázorněny možné ztráty objektu. Na Obr. 35 je vidět, že nejvíce tepla uniká stropní/střešní konstrukcí.



Obr. 34 Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ)



Obr. 35 Termovizní měření tepelných ztrát (zdroj: Elogy s.r.o.)

## Zateplení stropu, střechy



Zateplení stropu, nebo střechy v případě obytného podkroví, zajistí významný pokles tepelných ztrát. V tomto případě jde o nejefektivnější opatření v oblasti úspor za vytápění objektů.

Doporučuje se zateplovat izolantem alespoň 300 mm s nízkou tepelnou vodivostí  $\lambda$  ( $\text{W/m}\cdot\text{K}$ ). Konkrétní tloušťku izolantu pak určí podrobnější výpočet skladby stropu nebo střechy. Vhodnými materiály jsou minerální vata, PUR pěny, šedý polystyren. Orientační cenová hladina se pohybuje okolo 1 000 Kč/m<sup>2</sup>.

## Výměna oken a dveří



Výměna oken rovněž snižuje ztrátu tepla, což vede k nižší spotřebě energie. Nesmí se opomenout ani snížení hladiny hluku z okolí. Náklady výměny se odvíjí od typu pořizovaných oken, a tak investice může být ekonomicky náročnější. Klíčovou roli v rozdílu nové úspory hraje pochopitelně i typ a stáří původních oken. Velmi často jde o druhé nejvýznamnější opatření z pohledu úspory energie na vytápění objektů.

Doporučuje se instalace oken s izolačními trojskly, případně izolačními dvojskly s fólií Heat Mirror, jejichž cena činí přibližně 12 000 Kč/ks. S postupující klimatickou změnou je vhodné vnímat i problematiku stínění v letních měsících, kvůli nadměrným solárním ziskům. U dveří pak instalace s tepelně izolačními vložkami.

U oken i dveří se běžně udává hodnota součinitele prostupu tepla  $U$  ( $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ ), která by měla být, dle ČSN 73 0540-2:2011, pro domy v pasivním standartu max:

- U izolačních skel  $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- U celých oken (tedy včetně rámu) pak  $U_w = 0,6$  až  $0,8 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- U celých dveří (tedy včetně rámu)  $U_d = 0,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

## Zateplení obálky budovy



Zateplení obálky je velmi efektivní úsporné opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy. Dle typu budovy, technických a ekonomických omezení je vybrán vhodný typ izolačního materiálu, jehož použití vede ke snížení přenosu tepla, zvuku a při správném použití i vlhkosti. I když počáteční investice může být vyšší a pohybovat se kolem 1 600 Kč/m<sup>2</sup>, jedná se o další vhodné opatření hned po zateplení stropů a výměně oken.

Doporučuje se zateplovat izolantem alespoň 200 mm s nízkou tepelnou vodivostí  $\lambda$  ( $\text{W/m}\cdot\text{K}$ ). Konkrétní tloušťku izolantu pak určí podrobnější výpočet skladby stropu nebo střechy. Vhodnými materiály jsou fasádní minerální vata a fasádní polystyren.

## Zateplení podlah



Zateplení podlah zahrnuje aplikaci izolačních materiálů pod samotnou skladbu podlahy. Hlavní výhodou zateplení podlah je zajištění rovnoměrné teploty v místnosti a snížení potřeby vytápění, což vede k nižší energetické náročnosti budovy jako celku. Ztráty tepla prostupem podlahou však nebývají tak významné jako je tomu u zbytku obálky budovy, jelikož průměrná teplota zeminy je zejména v zimním období vyšší než teplota okolního prostředí. V případě stávajících budov může jít o velmi nákladné a složité opatření. Cena za jeden metr čtvereční se pohybuje okolo 1 500 Kč.

### 4.4.3 Spotřebiče

Spotřebiče se výrazně podílejí na celkové spotřebě energie v domácnosti. Jejich modernizace přináší snížení nákladů za energie. V Tab. 34 jsou uvedeny nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeba pro průměrnou domácnost o 3 lidech.

Tab. 34 Nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeby

| Spotřebič                 | Doba provozu (hod/den) | Příkon (W) | Spotřeba (kWh/rok) |
|---------------------------|------------------------|------------|--------------------|
| Elektrická trouba         | 0,5                    | 2 000      | 365                |
| Kombinovaná chladnička    | 7                      | 110        | 281                |
| Myčka nádobí              | 1                      | 700        | 256                |
| Mikrovlnná trouba         | 0,25                   | 600        | 55                 |
| Rychlovarná konvice       | 0,06                   | 2 000      | 44                 |
| Digestoř                  | 1                      | 70         | 26                 |
| Pračka                    | 1                      | 600        | 219                |
| Oběhové čerpadlo vytápění | 12                     | 40         | 175                |
| Vysavač                   | 0,5                    | 650        | 119                |
| Žehlička                  | 0,25                   | 2 000      | 183                |
| Televize                  | 6                      | 70         | 153                |
| Počítač – notebook        | 6                      | 40         | 88                 |
| Modem, router, Wi-fi      | 24                     | 10         | 88                 |
| Osvětlení celkem          | 4                      | 40         | 58                 |
| Nabíječka telefonu        | 3                      | 30         | 33                 |
| Stan-by režimy celkem     | 24                     | 12         | 105                |
| <b>Celkem</b>             |                        |            | <b>2 976</b>       |

## Výměna osvětlení

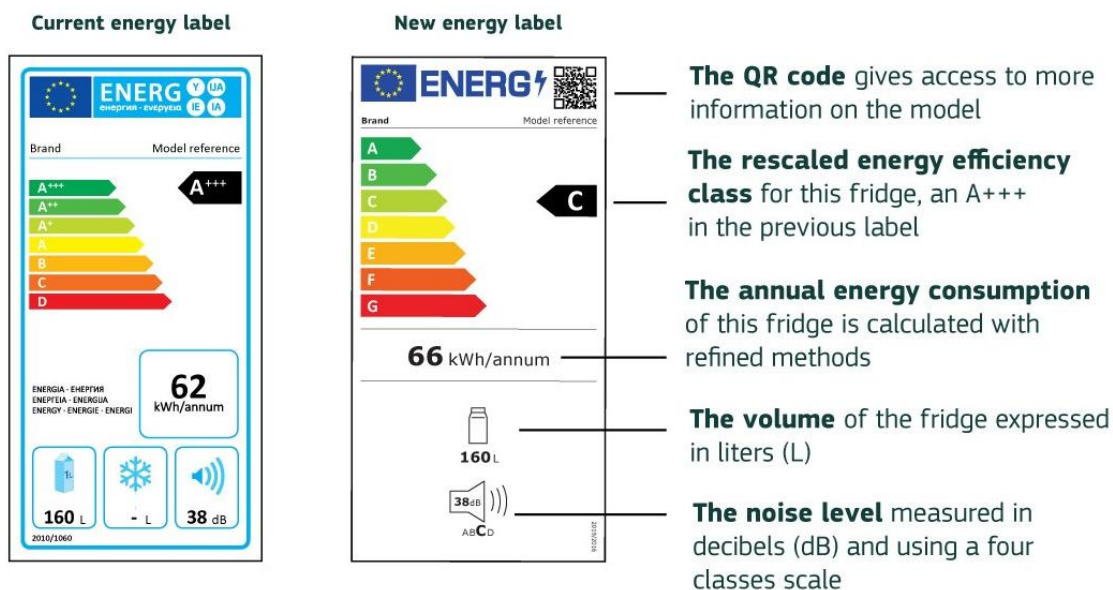


Jedná se o významnou položku, neboť prostou náhradou původních svítidel (často klasických žárovek), které více topí, než svítí, za LED žárovky, dojde rázově k podstatně vyššímu podílu svítivosti a zásadní úspoře nákladů za elektrickou energii. Moderní osvětlení spotřebovává méně energie a má delší životnost. Vzhledem k poměrně nízké pořizovací ceně (cca 90 Kč/ks), má investice obvykle velmi příznivou dobu návratnosti.

## Výměna spotřebičů



Spotřebiče, u kterých je to možné, je dobré vypojovat ze zásuvek, jelikož naprostá většina odebírá energii i v pohotovostním stavu – tzv. stan-by režimu. Spotřebiče je vhodné vybírat na základě jejich energetických štítků. Je důležité mít na zřeteli, že metodika výpočtů se v průběhu času upravuje a nelze tedy pouze podle „písmen“ porovnávat staré a nové štítky (např. původní označení A++ je od března 2021 B viz Obr. 36).

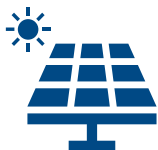


Obr. 36 Energetický štítek (zdroj: Evropská komise)

## 4.4.4 Zdroje energie

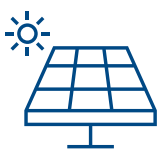
U níže zmíněných opatření je vhodná konzultace s odborníkem, který optimalizuje soubor a postup řešení pro konkrétní objekt, podobně jako je tomu v případě MEK. V současné době lze zmíněného poradce najít například na poradenských místech programu „Nová zelená úsporám“, kde je toto poradenství zdarma. Odkaz: <https://novazelenausporam.cz/specialiste/>.

## Solární termické kolektory pro ohřev teplé vody



Tyto kolektory využívají slunečního záření k ohřevu teplé vody, což vede ke snížení spotřeby fosilních paliv a dopadů na životní prostředí. Vyžadují minimální údržbu, mají dlouhou životnost a vysokou účinnost přeměny sluneční energie na tepelnou, což ve výsledku znamená relativně rychlou návratnost. V případě kvalitních kolektorů dochází k ohřevu i v zimě, či při rozptýleném slunečním svitu.

## Fotovoltaická elektrárna



FVE představuje obnovitelný způsob získávání elektrické energie. Systém dodává nejvíce energie v období od jara do podzimu. Instalací se snižuje spotřeba fosilních paliv, a tím i emisí CO<sub>2</sub>. To znamená nižší závislost na tradičních zdrojích energie. FVE jsou také dobrým základem pro tvorbu komunitní energetiky.

## Tepelná čerpadla



TČ mohou zajišťovat vytápění a zároveň i chlazení budov. Využívají nízko potenciální teplo okolí či médií – jako je vzduch, voda nebo země – a přeměňují (zvyšují teplotní úroveň) jej na teplo vhodné pro vytápění. Obráceným chodem poskytují dodávku chladu. Instalace má význam v těch objektech, které jsou již dobře zateplené. TČ pracují nejefektivněji tam, kde nemusejí dodávat do otopných soustav teplo o vysokých teplotách – tedy jsou vhodné do objektů s velmi nízkou tepelnou ztrátou.

Existuje několik druhů tepelných čerpadel, a to vzduch – voda, země – voda, voda – voda a vzduch – vzduch. Tepelná čerpadla vzduch – voda využívají teplo z venkovního vzduchu a přenášejí ho do vody, která následně proudí otopnou soustavou budovy. Tepelná čerpadla země – voda využívají teplo z půdy pomocí zemních kolektorů nebo vrtů a voda – voda využívají teplo z podzemní vody nebo povrchových vodních zdrojů. Tepelná čerpadla vzduch – vzduch využívají teplo z okolního vzduchu k ohřevu a následnému vytápění.

Doporučujeme se u TČ řídit hodnotou SCOP, což je sezónní topný faktor, a jehož hodnota by měla být minimálně 3 a pak samozřejmě vyšší. V podmínkách ČR je SCOP nejčastěji udáván pro „mírné klimatické pásmo“ – tedy, že v průběhu zimních měsíců teplota neklesne pod mínus 10 °C a počítá s teplotou topné vody na úrovni + 35 °C. V podmínkách ČR je ale nejnižší výpočtová teplota pro teplejší oblasti mínus 12 °C, pro mírně chladnější oblasti mínus 15 °C a pro chladné oblasti pak mínus 18 °C. Proto při výběru TČ doporučujeme poradit se s odborníky, kteří umí navrhnout řešení pro konkrétní lokalitu. Při přechodu na TČ je vhodné přepočítat tepelné výkony otopné soustavy na nový teplotní spád.

Výše investice se liší dle typu tepelného čerpadla. Nejlevnější jsou TČ vzduch – vzduch, u nichž pořizovací náklady začínají okolo 35 000 Kč. Nejpoužívanější jsou TČ vzduch – voda, přičemž jejich

pořizovací cena se pohybuje v rozmezí od 100 000 Kč do 300 000 Kč. Tepelná čerpadla země – voda jsou účinnější, avšak o to dražší. Jejich cena se pohybuje spíše v rozmezí vyšších stovek tisíc. TČ voda – voda jsou účinná přibližně jako vzduch – voda, avšak mírně dražší.

Průměrná návratnost se pohybuje převážně v rozmezí pěti a osmi let. Vhodným doplněním TČ jsou fotovoltaické elektrárny, které díky své produkci elektrické energie snižují provozní náklady.

## Zdroje vytápění



Případná změna zdroje vytápění spočívá v nahrazení stávajícího zdroje novým účinnějším systémem. Dojde tak ke snížení množství potřebného paliva či nahrazení za palivo šetrnější z pohledu emisí takového zdroje. Opět však platí pravidlo, že nejprve je dobré snížit energetickou náročnost dané budovy.

U zdrojů vytápění je také vhodné provádět čištění rozvodů. Čištění zvyšuje účinnost přenosu tepla díky odstranění usazenin. Pravidelná údržba také zvyšuje životnost rozvodů i samotného zdroje vytápění.

## Zdroje ohřevu vody



Modernizace zdroje ohřevu vody znamená zvýšení účinnosti využití energie z paliva, nebo jeho nahrazením OZE. Je vhodné ve větší míře využívat sluneční záření prostřednictvím FVE a FT. Právě fototermické panely (solární kolektory) dokáží v našich podmínkách zajistit dostatek teplé vody po dobu minimálně půl roku. Dalšími možnostmi jsou TČ nebo geotermální energie (tam, kde je ekonomicky dostupná). Vhodnou kombinací lze dosáhnout značného snížení nákladů. V posledních letech se na trhu objevují za rozumnou cenu i bojler se zabudovaným tepelným čerpadlem, které tak uspoří až 50 % elektrické energie.

## Kogenerační jednotky



Kogenerační jednotky, též známé jako kombinovaná výroba elektřiny a tepla (KVET), nabízejí efektivní energetickou produkci s ohledem na životní prostředí. Tento systém vyrábí elektřinu a teplo současně, čímž zvyšuje celkovou účinnost využití paliv a tím dochází ke snižování emisí oproti oddělené produkci, tedy často maření tepelné energie při výrobě elektřiny. Návratnost investice se odráží v úspoře paliva a provozních nákladech. Moderní kogenerační jednotky jsou spolehlivé a efektivní. V době, kdy se klade důraz na vysokou energetickou účinnost a udržitelnost, jsou kogenerační jednotky v jistých aplikacích perspektivní volbou pro energetiku.

## 4.4.5 Rekuperace tepla

### Rekuperace tepla – vzduch, větrání



Rekuperace tepla, kromě zajištění nuceného větrání, využívá teplo z odváděného vzduchu a předává ho do čerstvého, čímž minimalizuje tepelné ztráty větráním. Hlavní výhodou je optimální výměna vzduchu s minimálními tepelnými ztrátami. Případná filtrace přiváděného vzduchu zlepšuje kvalitu vzduchu v interiéru. Rekuperace vede k úspoře energie, jelikož snižuje potřebu na vytápění či případně chlazení.

### Rekuperace tepla z odpadní vody



Rekuperace tepla z odpadní vody má velký potenciál pro běžné rodinné i bytové domy. V současné době jsou na trhu jak malé rekuperační výměníky pro rodinné a bytové domy, tak i řešení pro různé provozky. Také se na trhu začínají objevovat tzv. sprchové výměníky, které recyklují teplo z odtékající vody, a snižují tak potřebu energie pro ohřev teplé vody asi na polovinu. Tímto řešením lze uspořit až polovinu energie pro ohřev TV.

## 4.4.6 Úložiště energie

### Bateriové úložiště



Jedná se o technologii, která umožňuje uchovávat a využívat energii v místním měřítku. Hlavní výhodou je schopnost ukládat přebytečnou energii z obnovitelných zdrojů pro pozdější využití během dne a přispět tak k nezávislosti na externích zdrojích. V průmyslovém měřítku je možnost zapojení systému do tzv. SVR (služeb výkonové rovnováhy), kterými ČEPS zajišťuje stabilitu sítě.

### Ukládání tepla



Ukládání tepla je jednou z možností snížení energetické náročnosti budovy. Toto řešení předpokládá tepelně velmi dobře izolovaný systém pro minimalizaci tepelných ztrát. Nejjednodušší způsob je akumulace tepla do vody prostřednictvím akumulační nádrže. Toto řešení je hojně využíváno v kombinaci s fotovoltaikou či fototermikou, kdy bývají jinak nevyužitelné přebytky ukládány právě do vody. Tepelná energie se dá ale ukládat i např. do jiných látek, jako je písek, roztavené soli či zemina.

## 4.4.7 Vodní hospodářství

### Dešťová a šedá voda



Využívání dešťové či šedé vody pro různé účely představuje vhodný způsob šetrného nakládání s vodou. Jde například o využití srážkové vody pro závlahu zahrad či splachování toalet, čímž dochází ke snížení spotřeby pitné vody.

### Perlátor



Spotřebu vody v podobě mytí rukou, nádobí atd. lze v rámci domácností účinně snížit pořízením tzv. perlátoru, který lze za nízkou cenu zakoupit v běžných domácích potřebách či železářstvích, přičemž dochází až k 70 % úspoře vody.



### Správné těsnění

Přetěsněním kapajících nebo lehce protékajících kohoutků či splachovačů toalet lze měsíčně reálně ušetřit i vyšší stovky litrů vody.

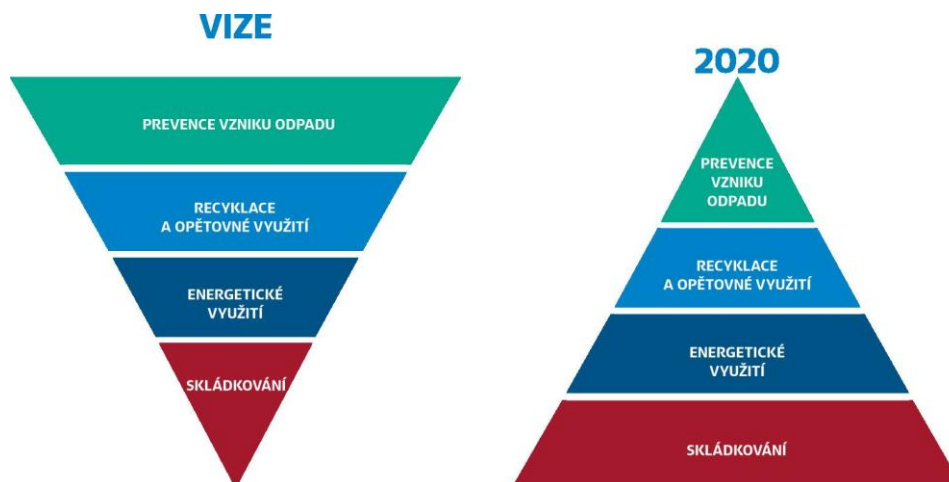


### Čistírny odpadních vod

Nemusí jít jen o velké projekty na úrovni obcí a měst. V současné době jsou rozšířené i malé, lokální čistírny pro rodinné či bytové domy. Voda z těchto čistíren se pak dá používat opětovně na splachování či pro zalévání zahrad.

## 4.4.8 Odpadové hospodářství

Prioritní je snaha vzniku odpadů předcházet, tedy je vůbec neprodukovat. Jakmile již však jednou vzniknou, je důležité snažit se je znovu využít ať už opětovaným použitím či vhodnou recyklací. Horší alternativou je pak energetické využití, kdy dochází k profesionálnímu spálení odpadu v zařízeních ZEVO (zařízení pro energetické využití odpadů) za produkce elektřiny a tepla. Všechna tato zařízení v ČR jsou schopna ročně odstranit přibližně 750 tis. tun odpadu. Celková produkce všech odpadů v ČR však byla v roce 2022 39,2 mil. tun, z čehož většina připadá na průmyslový odpad, který je do velké míry recyklován (například stavební suť). Stále však bylo přibližně 2,8 mil. tun uloženo na skládky, čímž výrazně zaostáváme za evropským průměrem, kde je významně větší podíl odpadu energeticky využíván v zařízeních ZEVO. Pyramida hierarchie nakládání s odpady je zobrazena na Obr. 37.



Obr. 37 Pyramida hierarchie nakládání s odpady

Právě ZEVO mohou hrát v energetickém mixu podstatnou roli, protože kromě výroby elektřiny a tepla dochází ke znehodnocení toxických odpadů. Energetickým využitím odpadů dochází k podstatné redukci množství odpadů ukládaných na skládky, což je pouze dočasné řešení, jelikož s sebou budou přinášet problémy i dalším generacím. Vhodnými tipy, jak zjednodušeně předcházet odpadům, jsou na stránkách ministerstva životního prostředí pod názvem „*Průvodce předcházením vzniku odpadů v domácnosti*“.

#### 4.4.9 Další drobná úsporná opatření

Tipy pro další úspory energie v domácnostech jsou uvedeny v příloze č. 1.

## 4.5 Možnosti rozsáhlejších projektů v daném území

Kapitola se zabývá vhodnými rozsáhlejšími projekty pro dané území. Pro realizaci těchto projektů, je nutné provést detailnější studie proveditelnosti, ze kterých bude zřejmá ekonomická a technická realizovatelnost.

### 4.5.1 Malá vodní elektrárna

Pro využívání energie tekoucí vody k výrobě elektrické energie se instaluje průtočná vodní elektrárna. Instalace průtočné vodní elektrárny je vhodná pro vodní toky s konstantním průtokem vody. Elektrická energie je vyráběna skrze průtok vody přes turbínu napojenou na generátor. Tekoucí voda způsobuje otáčení turbíny připojené na generátor, který přeměňuje mechanickou energii na elektrickou. Tato vyrobená elektrická energie je poté přivedena do transformátoru zvyšujícího její napětí. Zvýšení napětí umožňuje přenos elektrické energie na dlouhé vzdálenosti do domácností či jiných koncových objektů.

Tento typ elektrárny je menší než přehradní elektrárny a má rovněž menší dopad na životní prostředí, protože nevyžadují vybudování velké vodní nádrže.

### 4.5.2 Lokální distribuční soustava

Lokální distribuční soustava (LDS) je koncepce určená pro sdílení energie získané nejčastěji z FVE na střechách jednotlivých objektů (např. rodinných domů), což vede k vyšší energetické soběstačnosti lokality po značnou část roku. Hlavní výhodou je vyšší flexibilita celého systému, než je tomu u jednotlivých domácností. V současné době je v procesu schvalování tzv. LEX OZE, což je soubor novelizací zákonů ke komunitní energetice, akumulaci a agregaci. LDS je významný krok k budování vyšší soběstačnosti a bezpečnosti v dodávkách elektřiny.

Realizovatelnost LDS nicméně zatím narážejí na fakt, že rozvod elektřiny po obci od nejbližší trafostanice 22/0,4 kV vlastní a provozuje oblastní distributor.

V nových podmínkách komunitní energetiky jde především o distribuční poplatky, které tvoří přibližně polovinu nákladů na elektřinu spotřebovávanou odběrateli. Tím se stává komunitní energetika méně výhodnou alternativou ke stávajícím dodávkám od centralizovaného systému výroby a dodávek elektřiny odběratelům. V okamžiku, kdy by byla vybudována LDS v rámci obce, by tyto poplatky mohly zpočátku sloužit na zaplacení takového systému, nebo na jeho správu (pokud by došlo k předání rozvodu elektřiny v hladině 400 V do obecní správy) a mohly by v blízké budoucnosti

výrazně klesnout, čímž by se stal decentralizovaný systém komunitní energetiky významně výhodnější.

Je také na zvážení, zda by bylo vhodné dílčími kroky LDS v obci vybudovat, nebo usilovat o převzetí správy stávajícího vedení. Takový projekt musí jít ruku v ruce s řešením výroby a akumulací elektřiny, ekonomickou rozvahou a s provozní bezpečností zajištění dodávek i v souvislosti s hrozícím nedostatkem elektřiny. A to zejména po ukončení životnosti současných reaktorů v jaderné elektrárně Dukovany, zastavením spalování uhlí a zatím malou akceschopností v budování alternativních – přechodných zdrojů, jako jsou paroplynové zdroje, nebo dalších obnovitelných zdrojů jako jsou větrné turbíny, či větších akumulčních zdrojů, jako jsou přečerpávací elektrárny.

Realizace LDS se jeví jako nejjednodušší u výstavby nových obytných zón v rámci obcí a měst, kde by tyto nové části měly svoji LDS a byla by zde tedy mnohem vyšší možnost sdílení energie mezi jednotlivými odběrnými místy, včetně možnosti akumulace energie.

### 4.5.3 Komunitní energetika

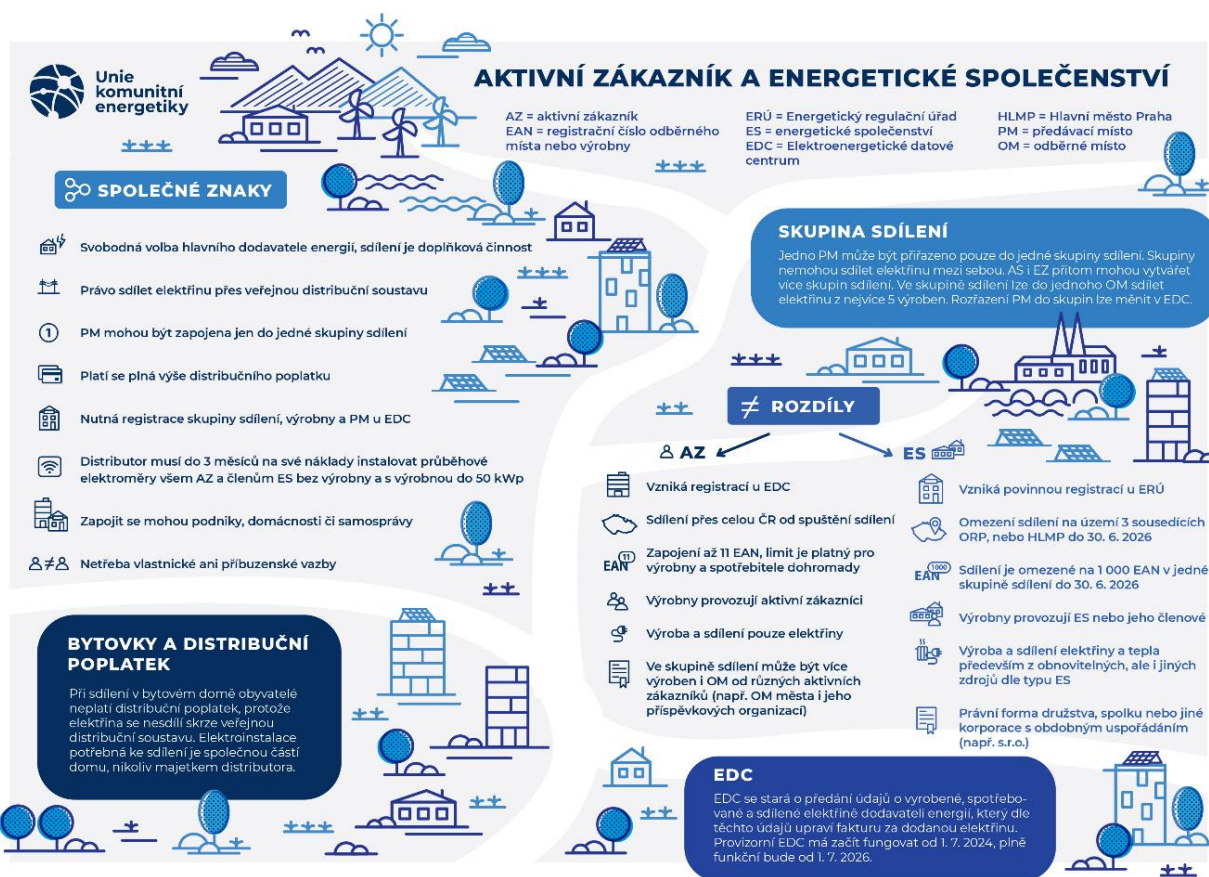
Komunitní energetika se opírá o novely energetického zákona (LEX OZE II) a jde o způsob sdílení energie, ze kterého profitují všichni aktivní členové. Princip je takový, že v jednom místě dojde k výrobě, a na jiném místě ve stejný čas, který bude určen 15minutovými intervaly, dojde k využití. Případné přebytky budou prodány obchodníkovi. Jestliže dojde ke sdílení energie z vlastních zdrojů, bude platba z energie účtována jen za regulovanou složku cen. Zjednodušeně půjde o poplatek za využití distribuční soustavy (DS). V případě sdílení mezi různými subjekty se pak tyto subjekty dohodnou i na ceně za silovou složku elektřiny. Tato cena se předpokládá nižší, aby byla pro spotřebitele výhodná.

Takové řešení přináší i decentralizaci současného systému velkých zdrojů a ve výsledku může přispět k vyšší bezpečnosti dodávek a stabilizaci DS. Aby bylo dosaženo tohoto výsledku, bude potřeba změnit současný způsob zvyklostí ve využívání energie. Komunitní energetika se v pilotních fázích bude opírat zejména o fotovoltaické zdroje, u kterých bude výhodné odebírat energii ze sítě v době její výroby. Přebytky pak budou akumulovány a využívány v době mimo výrobu z FVE. V optimálním případě dojde ke snížení odběrových špiček a distribuční soustava tak může fungovat mnohem bezpečněji a s menšími nároky na záložní zdroje.

Novela LEX OZE II zavádí tyto způsoby, jak komunitní energetiku úspěšně implementovat. Nutnou podmínkou je průběhový elektroměr, o který lze žádat svého distributora (ČEZ, PRE, EG, D).

### 4.5.3.1 Aktivní zákazník

Zde půjde o možnost sdílet vlastní výrobu s až 10 odběrnými místy (vlastní, cizí), kdy tato místa bude potřebné nahlásit u energetického datového centra (EDC). Fungovat bude i model rekreační nemovitost – trvalé bydlení, kdy majitel rekreační nemovitosti bude moci posílat elektřinu ze své výroby do bytu či domu určenému pro trvalé bydlení. Zde se předpokládá, že aktivní zákazník s výrobou bude sdílet nadbytečnou energii v rámci rodiny, známých či svých nemovitostí. Na Obr. 38 jsou vyobrazeny základní rozdíly mezi aktivním zákazníkem a energetickým společenstvím.



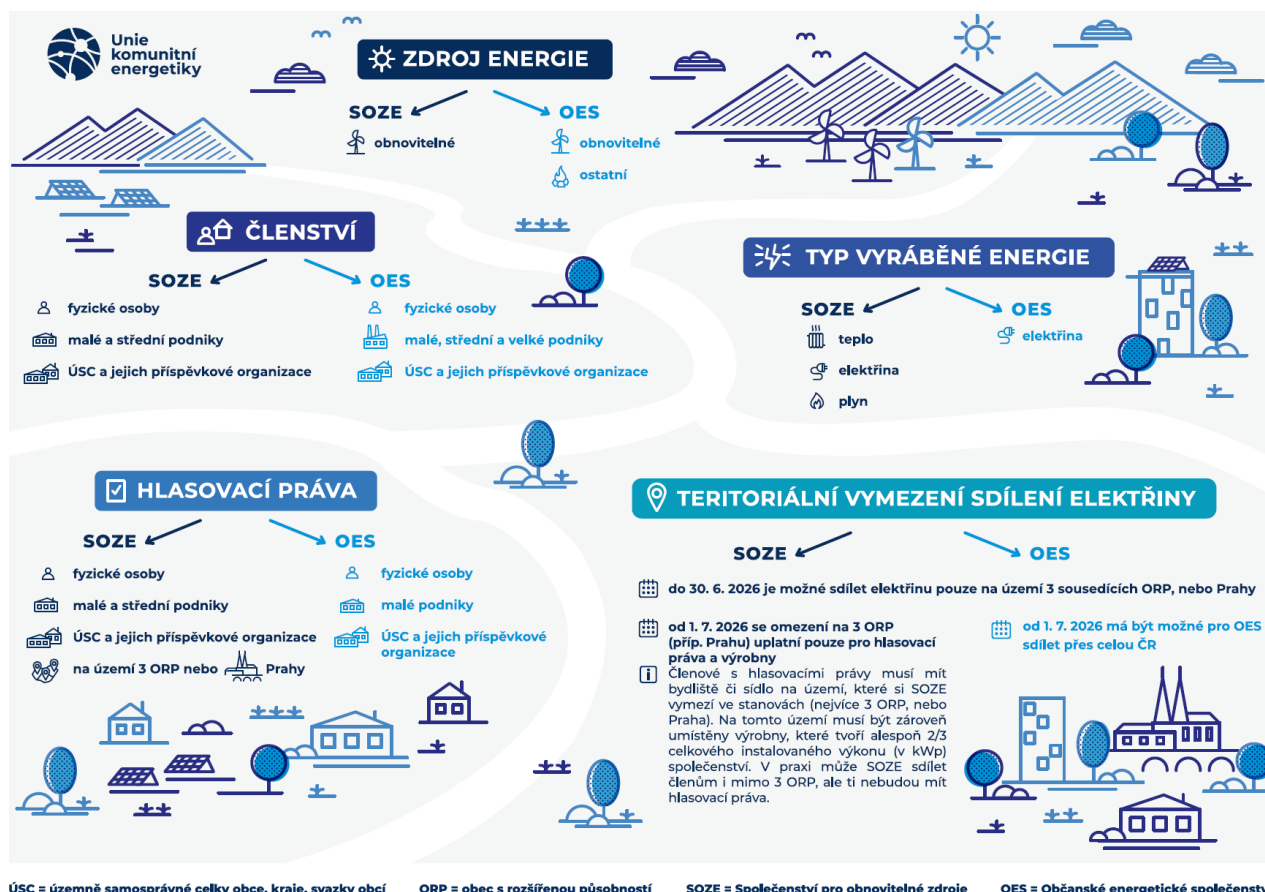
Obr. 38 Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky)

### 4.5.3.2 Energetická společenství

Níže jsou uvedeny 2 možnosti, jak bude možné sdílet energii v rámci komunitní energetiky. Jde o typy společenství (Energetické společenství a Společenství pro OZE) viz Tab. 35. Na Obr. 39 je pak informativní vizualizace.

Tab. 35 Popis komunitní energetiky (zdroj: Unie komunitní energetiky)

|                                       | Energetické společenství                                                                                                      | Společenství pro OZE                                                                                                             |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Smysl a účel                          | Poskytování environmentálních, hospodářských a sociálních přínosů svým členům                                                 |                                                                                                                                  |
| Právní forma                          | Spolek, družstvo, jiná obdobná korporace - s.r.o., jejíž účelem nesmí být tvorba zisku                                        |                                                                                                                                  |
| Tvorba zisku                          | Není zakázána (s výjimkou spolku); členové si však mohou rozdělit max 33 % (podobně jako u bytových nebo sociálních družstev) |                                                                                                                                  |
| Druh energie                          | Elektřina                                                                                                                     | Elektřina, teplo, plyn                                                                                                           |
| Zdroj energie                         | Jakýkoliv                                                                                                                     | Pouze a výhradně OZE                                                                                                             |
| Formální znaky                        | Registrace u ERÚ v rejstříku společenství                                                                                     |                                                                                                                                  |
| Člen                                  | Kdokoliv                                                                                                                      | FO, malé a střední podniky, ÚSC a jejich příspěvkové organizace (bez ohledu na jejich velikost)                                  |
| Člen s hlasovacími právy              | FO, malé a střední podniky, ÚSC a jejich příspěvkové organizace (bez ohledu na jejich velikost)                               | FO, malé a střední podniky, ÚSC a jejich příspěvkové organizace v blízkosti projektu (povinnost vymezit ve stanovách, max 3 ORP) |
| Otevřenost a dobrovolnost členství    | Musí být umožněno jednostranné ukončení členství, a to kdykoliv a bezplatně (výpovědní doba max. 3 měsíce)                    |                                                                                                                                  |
| Oprávnění v oblasti elektroenergetiky | Shodná oprávnění (sdílet elektřinu, vyrábět, dodávat, ...); vše lze dělat i bez lex OZE II, s výjimkou sdílení                |                                                                                                                                  |



Obr. 39 Grafické znázornění 2 typů společenství (zdroj: Unie komunitní energetiky)

### 4.5.3.3 Elektroenergetické datové centrum

„Elektroenergetické datové centrum (EDC) je nová společnost, která vznikla podle energetického zákona s cílem umožnit efektivní transformaci tuzemské energetiky. Zajišťovat bude sběr dat v energetice, jejich standardizaci a sdílení. Její fungování je podmínkou pro rozvoj komunitní energetiky. V EDC se budou soustřeďovat veškeré informace o výrobě a spotřebě elektřiny na úrovni domácností i velkých firem, tocích elektřiny či jejího sdílení.

#### 2024 tzv. dočasné řešení EDC

V této etapě bude EDC podle novely Energetického zákona LEX OZE II povinno poskytovat vyhodnocování sdílení elektřiny v rámci komunitního sdílení, resp. sdílení mezi aktivními zákazníky. Mezi základní služby EDC v této fázi bude patřit:

- registrace účastníků trhu v systému EDC pro nastavení výměny a získávání dat o sdílení elektřiny,

-  *přijímání dat naměřených z průběhového měření od provozovatelů distribučních soustav,*
-  *vyhodnocování sdílení elektřiny ze získaných dat na denní bázi,*
-  *poskytování dat z vyhodnocení sdílení elektřiny OTE. Do systému se budou postupně zapojovat obchodníci s elektřinou, distributoři i aktivní zákazníci.*

*Od července roku 2026 bude v provozu tzv. Finální řešení EDC.*

*V této etapě rozšíří EDC své služby podle novely Energetického zákona LEX OZE III o řízení dat pro účely zajištění akumulace, flexibility nebo agregace.“ (ČSRES, 2024)*

Další novelou energetického zákona (LEX OZE III) jsou upravovány oblasti:

**Akumulace energie** – proces ukládání energie po nějakou dobu (zde nejčastěji vnímáme akumulátory pro elektřinu), či její přeměna na jiné formy energie, např. výroba vodíku, syntetická paliva, setrvačníky, gravitační baterie a jiné. Sem patří i akumulace tepelné energie, např. do různých pevných látek.

**Flexibilita** – prostředek snížení nebo zvýšení spotřeby a výroby. Jako příklad lze uvést FVE a bojler u RD, kdy dojde k výrobě (zapnutí FVE) nebo spotřebě (zapnutí bojleru). U větších aplikací je to např. větší průmyslový stroj či soustrojí, akumulátory, průmyslové TČ apod. Jako ideální příklad největších aplikací lze samozřejmě uvést přečerpávací vodní elektrárny.

**Agregace** – agregátor flexibility pak řídí více takových prostředků (spotřebičů nebo zdrojů) a rozdíly ve spotřebě nebo výrobě nabízí DS pro pokrytí špičkových nebo nenadálých stavů.

## 5 Energetický akční plán

Tato část koncepce slouží k definování jednotlivých optimalizačních opatření, které lze realizovat dle představ a možností samosprávy obce s ohledem na nákladovost a environmentální udržitelnost. Jde zároveň o podklad pro rozhodování o nakládání s energiemi v rámci obecního majetku i v rámci celého katastrálního území obce, pro následující minimálně 3leté období.

### 5.1 Opatření k realizaci

U obecních objektů, které jsou součástí energetické koncepce, jsou navrhována různá energeticky úsporná opatření, podrobně popsána v kapitole 4.2. Tab. 36 předkládá opatření zvolená k realizaci, včetně termínu provedení, výše úspor a možnosti dotačního financování. Podkapitola 5.2 obsahuje „návod“, na co při realizaci vybraných opatření nezapomenout, nebo kde jsou ty nejdůležitější prvky, na které je dobré brát zřetel.

Tab. 36 Akční plán

| Opatření                  | Investice v letech (Kč) |           |           | Dotační financování | Termín realizace | Dotační titul |
|---------------------------|-------------------------|-----------|-----------|---------------------|------------------|---------------|
|                           | 2026                    | 2027      | 2028      |                     |                  |               |
| Základní škola            |                         | 1 550 000 |           | až 75 %*            | 2027             |               |
| FVE s baterií             |                         |           |           |                     |                  |               |
| Budova technického zázemí |                         |           | 1 350 000 | až 75 %*            | 2028             |               |
| FVE s baterií             |                         |           |           |                     |                  |               |

\*Míra podpory je stanovena na základě již uplynulých výzev, přičemž v současné době není otevřena výzva podporující realizaci FVE pro samosprávy. V druhé polovině roku 2025 se počítá s otevřením nových výzev podporujících instalaci FVE na veřejných budovách malých obcí.

## 5.2 Praktická doporučení k realizaci

Následující podkapitola poskytuje obecná praktická doporučení a postupy v rámci realizace zmíněných energeticky úsporných opatření. Je třeba brát na zřetel, že každá realizace je unikátní, a proto není nutné se zdejšími navrhovanými postupy dogmaticky řídit.

### 5.2.1 Zateplení obálky

**Zateplení fasády** lze provést dvěma základními způsoby. Prvním z nich je kontaktní zateplení fasády a druhým zateplení provětrávané fasády. První metoda je rozšířenější vzhledem k nižším finančním i časovým nákladům. Izolantem je v tomto případě buď minerální vata nebo pěnový polystyren. Vybraný materiál je napevno přichycen přímo na stávající fasádu. V případě provětrávané fasády se tepelně izolační materiál vkládá do připravených roštů, které jsou předsazeny oproti zdi domu, čímž vznikne odvětrávaná mezera. Takové řešení je vhodné pro zdiva, která nejsou dobře vlhkostně odizolována od okolního prostředí. Mezi nejčastěji používané zateplovací materiály patří:

#### Vata

Výhodou minerální či skelné vaty je její vysoká protipožární odolnost. Nevýhodou jsou však její horší mechanické vlastnosti. V případě provlnutí vata ztrácí izolační schopnost.

#### Polystyren

Z důvodu nižší ceny a snazší opracovatelnosti, polystyren v počtu aplikací dominuje. Na trhu je dnes celá řada polystyrenů pro nejrůznější aplikace (šedý, PUR, extrudovaný, EPS). Obecně platí, že takové polystyreny, kde pro dosažení stejných izolačních vlastností stačí menší tloušťka, jsou dražší.

**Zateplení šikmé střechy** je klíčovou součástí zateplení obálky budovy. Podíl tepelných ztrát v důsledku špatně zateplené střechy může představovat i přes 30 %, což je dáno tím, že teplý vzduch stoupá vzhůru. Kromě úspory za energii na vytápění představuje zateplení střechy i efektivní zábranu proti přehřívání podkroví v letním období. Při správném provedení bude střecha rovněž lépe chráněna proti povětrnostním vlivům a také se sníží riziko kondenzace vodní páry, což může vést ke vzniku a růstu plísní.

K zateplení střechy se nejčastěji používá minerální izolace. Kromě výborných izolačních vlastností tento materiál rovněž tlumí hluk a dobře propouští vodní páru. Minerální izolace vykazuje také velmi dobrou protipožární odolnost (spadá do třídy A1). Běžně se zatepluje izolanty o tloušťce 300 mm (u pasivních domů i přes 400 mm). Základní způsoby zateplení střechy:



### Zateplení nad krokviemi

Celá skladba zateplení je umístěna z horní strany krokví. Výhoda tohoto způsobu spočívá především v tom, že se nesníží obytný prostor v podkroví. Dojde rovněž k efektivnímu zabránění vzniku akustických i tepelných mostů. V tomto případě je však nutné sundat střešní krytinu.

### Zateplení nad + mezi krokviemi

Zateplení se v tomto případě aplikuje mezi krokve a současně z horní strany krokví. Je zde rovněž zachována původní velikost podkroví.

### Zateplení mezi + pod krokviemi

Přestože dříve stačila izolace mezi krokviemi, dnes už takové provedení nesplňuje legislativní požadavky na zateplení budov. Proto se mezi krokevní izolace kombinuje s pod krokevní. V tomto případě není nutné sundávat střešní krytinu a je proto možné zateplení provádět za každého počasí.

Při **zateplení stropu** lze tepelnou izolaci umístit podle stropní konstrukce:

### Pod nosnou konstrukci:

Například mezi sádkartonové podhledy a betonový strop. Tato varianta je používána pro dodatečné zateplení budov s rovnými střechami při zachování výšky stropů v místnostech pod střešní konstrukcí. Tento způsob se ale obecně nedoporučuje vlivem možného vzniku kondenzátu v části stropní konstrukce s nejnižšími tepelně-izolačními vlastnostmi.

### Mezi nosnou konstrukci:

Například při skladbě stropu z dřevěných nebo železobetonových nosníků, mezi kterými vzniká volný prostor. Zde je nutné izolovat i nosníky (zvláště železobetonové), kde vznikají velké tepelné mosty.

### Nad nosnou konstrukci:

Například při plném železobetonovém stropu položením izolace na nosnou konstrukci. Tento způsob je nejvíce doporučován, jelikož nedochází ke vzniku kondenzátu v konstrukci.

Jako materiál zde u všech objektů doporučena minerální nebo skelná vata (dle umístění izolace). Ta se využívá buďto ve variantě tvrdé (desky), nebo měkké (ve formě rolovaných pásů). Tento typ izolace se vyznačuje vysokou paropropustností a cenovou dostupností. Mezi další vlastnosti patří:

 tvarová stálost (nedochází ke sléhávání),

 vysoká požární odolnost,

-  vhodné pro ploché i šikmé stropy,
-  vhodné pro umístění pod, mezi i nad stropní konstrukci,
-  nízké zatížení podstropní konstrukce,
-  nutnost zamezení vniknutí zvířat, a tím předcházení možnému zničení izolace

Pro srovnání jednotlivých konstrukcí lze využít charakteristického ukazatele součinitele prostupu tepla  $U$  ( $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ ), kdy menší znamená lepší, případně koeficientu odporu tepla konstrukce  $R$  ( $\text{m}^2\cdot\text{K/W}$ ), kdy větší znamená lepší.

Při výběru produktů doporučujeme sledovat součinitel tepelné vodivosti  $\lambda$  ( $\text{W/m}\cdot\text{K}$ ), která je u těchto produktů v rozmezí 0,033 (nejlepší vlastnosti) až 0,041 (mírně horší vlastnosti). Tloušťku produktu doporučujeme zvolit podle individuálních návrhů pro jednotlivé objekty, svislé konstrukce minimálně 200 mm a stropní konstrukce minimálně 300 mm.

## 5.2.2 Výměna osvětlení

Při výběru nového osvětlení se ovšem musí dbát na dodržení minimální úrovně osvětlení pro vyhovění hygienickým požadavkům.

Náklady na osvětlení jsou významným podílem celkové spotřeby elektrické energie budov. Běžně jsou využívány následující typy osvětlení:

-  vláknové žárovky,
-  výbojky,
-  LED osvětlení.

Výměnou svítidel je možné dosáhnout snížení spotřeby elektrické energie na osvětlení až o 90 %. Zásadním parametrem je poměr svítivosti (v jednotkách lm – lumen) a příkonu zdroje (v jednotkách W – watt).

LED (elektroluminiscenční dioda) osvětlení využívá technologie, které poskytují jasné a energeticky úsporné zdroje světla. Tato forma osvětlení nabízí vysokou účinnost, dlouhou životnost a nízkou spotřebu energie ve srovnání s tradičními zdroji světla, což přispívá k úspoře nákladů na energii a snižuje environmentální dopady. LED osvětlení se stává stále populárnější volbou pro domácnosti i komerční prostory díky svým výhodám:

-  nejúčinnější zdroj světla – cca 100 až 150 lm/W,
-  využitelné ve tvaru žárovky, zářivky nebo panelů,
-  velmi rychlý náběh svítivosti,
-  možnost regulace výkonu,

- možnost volby barvy světla – ovlivnění množství vyzařovaného modrého světla (vliv na tvorbu spánkového hormonu – melatoninu).

Při výběru LED osvětlení je klíčové sledovat několik zásadních parametrů, které ovlivňují jeho kvalitu, spotřebu a míru osvětlení. Zásadní parametry pro srovnání produktů jsou:

- poměr světelného výkonu ke spotřebě energie lm/W,
- energetický štítek (A až G),
- barevná teplota (teplota chromatičnosti) – 2 700 K teplá bílá, 5 000 K neutrální bílá – běžné použití, 6 500 K studená bílá – kancelářské činnosti.

Od září roku 2021 došlo k zavedení nových energetických štítků. Pro nezasvěceného uživatele může tedy být zavádějící například koupě LED svítidla s energetickým štítkem F nebo G. Níže je proto pro porovnání uvedena tabulka, ze které klasifikace vychází. Hodnoty jsou spíše přibližné, jelikož pro různé typy svítidel jsou z různých zdrojů uváděna mírně odlišná kritéria. V Tab. 37 je uveden přehled nové klasifikace svítidel.

Tab. 37 Přehled nové klasifikace svítidel EU (zdroj: Any-lamp.com, vlastní zpracování)

| Energetická účinnost | Doba provozu (hod/den) |
|----------------------|------------------------|
| A                    | 210                    |
| B                    | 185–210                |
| C                    | 160–185                |
| D                    | 135–160                |
| E                    | 110–135                |
| F                    | 85–110                 |
| G                    | do 85                  |

Stále tedy platí, že i svítidlo v energetické třídě G může být až osmkrát úspornější než klasická 100 W žárovka, která poskytuje přibližně 1050 lm, z čehož vychází ukazatel účinnosti pouhých 10,5 lm/W. U dnes stále dostupných zářivek (tj. nízkotlakých rtuťových výbojek) bude tento ukazatel ležet někde mezi 50 a 90 lm/W. Stále tedy platí, byť ne dogmaticky, že LED svítidla patří mezi ta nejúspornější.

### 5.2.3 Instalace FVE s baterií

Pořízení FVE je z pravidla významnou investicí, která vyžaduje zhodnocení různých faktorů, které jsou s ní spojeny. Výběr správného projektu a realizační firmy je klíčový moment pro celý projekt. Níže jsou uvedeny oblasti, u kterých je potřeba být obezřetný při zvažování či pořizování FVE:

## Kvalita a typ solárních panelů

Kvalita a typ fotovoltaických panelů jsou jedním z klíčových faktorů. Mezi hlavní parametry se řadí především výkon panelu a účinnost panelu, která v % udává podíl elektrické energie získané z dopadající sluneční energie. Neméně důležitý parametr je koeficient poklesu účinnosti v závislosti na teplotě či odolnost panelů vůči částečnému zastínění (half-cut apod.). Lepší panely nemusí být nutně ty nejdražší (dnes lze za rozumné částky pořídit i velmi kvalitní monokrystalické panely). Rovněž je dobré volit certifikované panely (například dle certifikace TIER 1 apod.).

## Správná velikost baterie

Správná volba velikosti baterie závisí na velikosti FVE, běžném provozu objektu a preferencích provozovatele. Pořizovací náklady jsou relativně vysoké, nicméně instalace umožňuje flexibilní hospodaření s vyrobenou energií v rámci objektu (lze ji tak ukládat a užívat v jakýkoliv čas namísto neekonomického prodeje do sítě), což provoz celého systému značně optimalizuje. Je zde také možnost nákupu, uložení a následného prodeje elektřiny na spotovém trhu.

## Kvalitní instalace a spolehlivý dodavatel

Dnes na tuzemském trhu působí stovky firem, které se instalací FVE zabývají. Správná instalace fotovoltaického systému je stejně důležitá jako jeho kvalita. Je třeba zvolit kvalitního dodavatele s patřičnými zkušenostmi a dobrým ohlasem. Špatně nainstalovaný systém může mít za následek mimo jiné nižší výkonnost a zhoršenou životnost. Je také vhodné zvolit takového dodavatele, který dokáže zajistit kompletní soulad systému s platnou legislativou. Předem poskytnutá záruka a pravidelný servis může rovněž posloužit jako ukazatel kvalitního dodavatele (společnosti dnes poskytují záruku v délce i přes 20 let). Podrobnější přehled náležitostí a doporučení týkajících se FVE lze nalézt v seznamu příloh v poslední části koncepce.

## 5.2.4 Výměna zdroje vytápění

Výměna zdroje vytápění má obecně největší smysl v případě zastaralých zdrojů nebo již ekonomicky náročných oprav původních zdrojů. V souvislosti s plánovanými výměnami zdrojů je vhodné posoudit i stávající otopnou soustavu. Dále je výměnu zdroje vhodné realizovat až po zateplení budovy kvůli významně úspornější variantě zdroje. Vhodné jsou dnes zejména kondenzační plynové kotle, kotle na biomasu nebo tepelná čerpadla. Při instalaci tepelných čerpadel je v některých případech potřeba, zejména při nedostatečném snížení tepelné ztráty objektu, upravit i otopnou soustavu v souvislosti s nižší teplotou topné vody.

Zdroje tepla ve většině případů musí také zajistit ohřev teplé vody. Podle požadovaného množství TV se volí buď průtokový ohřev, nebo zdroj s akumulací.



Základním parametrem zdrojů tepla je jejich účinnost. Účinnost se vyjadřuje v %, u tepelných čerpadel poté koeficientem COP, který vyjadřuje poměr vyrobené energie v teple a dodané energie v elektrické (nebo jiné) energii. Lze se dále setkat s hodnotami COP (vztahena k jednomu provoznímu stavu – například A7/W35 – teplotě otopné vody 35 °C a venkovní teplotě vzduchu 7 °C) a SCOP (sezónní COP), který vyjadřuje celkovou sezónní účinnost zdroje pro typizovaný provoz. Právě parametr SCOP, případně celoroční účinnost v % je důležitější srovnávací parametr. U SCOP je dobré se výrobce zeptat na jaké podmínky je SCOP určen – viz podkapitola 4.4.4, odstavec „tepelná čerpadla“.

Účinnost kondenzačních kotlů je oproti atmosférickým vyšší o využitě teplo získané z kondenzace vodní páry ve spalínách. Mezi typické vlastnosti kondenzačních kotlů se řadí:

-  nutný odvod kondenzátu,
-  pro kondenzaci spalin je nutno mít teploty vratky otopné vody do 55 °C, nad tyto teploty nebude probíhat kondenzace a klesne tak účinnost zdroje.

## 5.2.5 Další drobná opatření

Viz příloha č. 1



## 5.3 Časové harmonogramy

Zpracování časového harmonogramu před realizací projektu vede k lepší identifikaci případných rizik, která mohou během realizace nastat. Níže je v kapitolách 5.3.1 a 5.3.2 popsán doporučený časový harmonogram pro realizaci FVE a dalších úsporných projektů. Doby jednotlivých kroků se mohou pochopitelně vzhledem ke konkrétním projektům lišit. V mnoha případech lze přirozeně realizovat více kroků najednou.

### 5.3.1 Časový harmonogram pro realizace FVE

Výstavba FVE se řadí mezi jedno z náročnějších navrhovaných úsporných opatření, jelikož jde o komplexní proces. Je důležité si realizaci FVE naplánovat viz Tab. 38 a přichystat veškeré podklady pro to, aby samotná realizace proběhla co nejrychleji a obešla se bez zbytečných prodlev.

Tab. 38 Časový harmonogram realizace FVE

| Pořadí | Kroky                                                    | Doba zpracování |
|--------|----------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.     | Technicko-ekonomická studie                              | 12 týdnů        |
| 2.     | Požárně bezpečnostní řešení                              | 4 týdny         |
| 3.     | Jednopolové schéma                                       | 4 týdny         |
| 4.     | Žádost o připojení výroby k distribuční soustavě         | 8 týdnů         |
| 5.     | Statické posouzení                                       | 12 týdnů        |
| 6.     | Projektová dokumentace                                   | 12 týdnů        |
| 7.     | Položkový rozpočet                                       | 4 týdny         |
| 8.     | Energetický posudek                                      | 6 týdnů         |
| 9.     | Inženýrská činnost vedoucí k získání stavebního povolení | 20 týdnů        |
| 10.    | Vypracování a podání žádosti o dotaci (včetně schválení) | 20 týdnů        |
| 11.    | Výběr realizační firmy                                   | 8 týdnů         |
| 12.    | Realizace FVE                                            | 20 týdnů        |
| 13.    | Technický dozor                                          | 20 týdnů        |
| 14.    | Dotační management (realizace + proplacení)              | 24 týdnů        |

## 5.3.2 Časový harmonogram pro realizace úsporných projektů

Časový harmonogram pro realizaci úsporných opatření se bude lišit v závislosti na typu a rozsahu projektu. Jde tedy pouze o rámcovou představu, s jakou časovou náročností je potřeba počítat a jaké kroky jsou třeba podniknout, viz Tab. 39.

Tab. 39 Časový harmonogram úsporných projektů

| Pořadí | Kroky                                                               | Doba zpracování |
|--------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.     | Studie nebo návrh konkrétního řešení                                | 12 týdnů        |
| 2.     | Projektová dokumentace (na požadované úrovni)                       | 12 týdnů        |
| 3.     | Položkový rozpočet                                                  | 4 týdny         |
| 4.     | Energetický posudek                                                 | 6 týdnů         |
| 5.     | Inženýrská činnost vedoucí k získání stavebního povolení (ohlášení) | 20 týdnů        |
| 6.     | Vypracování a podání žádosti o dotaci (včetně schválení)            | 20 týdnů        |
| 7.     | Výběr realizační firmy                                              | 8 týdnů         |
| 8.     | Realizace úsporného opatření                                        | 20 týdnů        |
| 9.     | Technický dozor                                                     | 20 týdnů        |
| 10.    | Dotační management (realizace + proplacení)                         | 24 týdnů        |

## 6 Finanční zdroje

Úsporné projekty lze financovat hned z několika zdrojů jako jsou:

-  metoda EPC,
-  dotační tituly,
-  vlastní prostředky,
-  úvěrové produkty.

Nejčastěji se projekty financují kombinací výše uvedených možností.

### 6.1 Metoda EPC

*Metoda EPC spočívá v poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem. „Předmětem energetických služeb je:*

-  *návrh, projektování a realizace investičních úsporných opatření v existující budově, areálu nebo jiné provozní jednotce včetně energetického managementu.*
-  *Investiční náklady hradí dodavatel, úsporná opatření jsou několik let splácena z dosažených úspor.*
-  *Pro celý projekt je jen jeden dodavatel (poskytovatel energetických služeb / ESCO), který na sebe bere většinu finančních i technických rizik.*
-  *Metoda EPC je obecně vhodná pro objekty s vysokou spotřebou energie a s horší energetickou účinností“. (zdroj: MPO)*

Metodu EPC vymezuje zákon 406/2000 Sb. o hospodaření s energií.

Další, obsáhlejší informace jsou uvedeny na webových stránkách Asociace poskytovatelů energetických služeb (APES) ČR dostupných z odkazu: <https://www.apes.cz/>

## 6.2 Dotační programy

V Tab. 40 jsou uvedeny možné dotační programy z nichž lze některé projekty spolufinancovat.

Tab. 40 Přehled dotačních programů

| Určeno pro sektor | Dotační program                                                 | Webový odkaz                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Veřejný           | Národní plán obnovy                                             | <a href="https://www.planobnovy.cz/">https://www.planobnovy.cz/</a>                                                                                                                                                                                                                 |
| Veřejný, soukromý | Národní program Životní prostředí                               | <a href="https://www.narodniprogramzp.cz/">https://www.narodniprogramzp.cz/</a>                                                                                                                                                                                                     |
| Veřejný, soukromý | Operační program Životní prostředí                              | <a href="https://opzp.cz/">https://opzp.cz/</a>                                                                                                                                                                                                                                     |
| Veřejný, soukromý | Program EFEKT III                                               | <a href="https://www.mpo-efekt.cz/cz/dotacni-programy/130452">https://www.mpo-efekt.cz/cz/dotacni-programy/130452</a>                                                                                                                                                               |
| Veřejný, soukromý | Modernizační fond                                               | <a href="https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/">https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/</a>                                                                                                                                                         |
| Veřejný, soukromý | Program ELENA                                                   | <a href="https://www.nrb.cz/program-elena/">https://www.nrb.cz/program-elena/</a>                                                                                                                                                                                                   |
| Veřejný           | Operační program Doprava                                        | <a href="http://www.sfdi.cz/fondy-eu/operacni-program-doprava-2021-2027/">www.sfdi.cz/fondy-eu/operacni-program-doprava-2021-2027/</a>                                                                                                                                              |
| Veřejný           | Integrovaný regionální operační program                         | <a href="https://irop.gov.cz/cs/irop-2021-2027">https://irop.gov.cz/cs/irop-2021-2027</a>                                                                                                                                                                                           |
| Soukromý          | Operační program technologie a aplikace pro konkurenceschopnost | <a href="https://www.optak.cz/">https://www.optak.cz/</a>                                                                                                                                                                                                                           |
| Soukromý          | Národní rozvojová banka – nové úspory energie                   | <a href="https://www.nrb.cz/produkt/uspory-energie/nove-uspory-energie-optak/">https://www.nrb.cz/produkt/uspory-energie/nove-uspory-energie-optak/</a>                                                                                                                             |
| Soukromý          | Nová zelená úsporám                                             | <a href="https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/nova-zelena-usporam/">https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/nova-zelena-usporam/</a>                                                                                                                                                     |
| Veřejný           | Voucher pro veřejný sektor Moravskoslezského kraje              | <a href="https://www.msk.cz/cs/temata/dotace/dotacni-program-vouchery-pro-verejny-sektor-_-priprava-projektu-v-moravskoslezskem-kraj-19469/">https://www.msk.cz/cs/temata/dotace/dotacni-program-vouchery-pro-verejny-sektor-_-priprava-projektu-v-moravskoslezskem-kraj-19469/</a> |

## 6.2.1 Národní plán obnovy

Členské státy připravily plány obnovy a odolnosti, které stanoví ucelený soubor reforem a investičních iniciativ, jež mají být provedeny do roku 2026 a podpořeny Nástrojem pro oživení a odolnost (RRF). Plán obnovy a odolnosti, který připravila Česká republika, se nazývá Národní plán obnovy.

Oblasti podpory:

1. **Digitální transformace**
2. **Fyzická infrastruktura a zelená tranzice**
3. **Vzdělávání a trh práce**
4. **Instituce a regulace a podpora podnikání v reakci na covid-19**
5. **Výzkum, vývoj a inovace**
6. **Zdraví a odolnost obyvatel**
7. **REPowerEU**

Kdo může žádat: Veřejný sektor, soukromý sektor, veřejnost.

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit.

Aktuální výzvy: <https://www.planobnovy.cz/vyhlasene-vyzvy>

## 6.2.2 Národní program Životní prostředí

Národní program Životní prostředí (NPŽP) podporuje projekty a aktivity přispívající k ochraně životního prostředí v České republice. Program je navržen jako doplňkový k jiným dotačním titulům, především Operačnímu programu Životní prostředí a programu Nová zelená úsporám.

Oblasti podpory:

1. **Voda**
2. **Ovzduší**
3. **Odpady a zátěže**
4. **Příroda a krajina**
5. **Životní prostředí v sídlech**

## **6. Environmentální prevence**

## **7. Inovativní projekty**

## **8. Energetické úspory**

## **9. Příprava projektů**

Kdo může žádat: Veřejný sektor, soukromý sektor, veřejnost, instituce, neziskový sektor a další

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://www.narodniprogramzp.cz/nabidka-dotaci/>

## **6.2.3 Operační program Životní prostředí**

Operační program Životní prostředí (OPŽP) je základním dotačním programem v oblasti ochrany životního prostředí. Ve svém třetím programovém období v letech 2021–2027 bude České republice poskytnuto z fondů Evropské unie (Evropského fondu pro regionální rozvoj a Fondu soudržnosti) zhruba 61 miliard korun.

Oblasti podpory:

- 1. Energetické úspory**
- 2. Obnovitelné zdroje energie**
- 3. Adaptace na změnu klimatu**
- 4. Vodovody a kanalizace**
- 5. Oběhové hospodářství**
- 6. Příroda a znečištění**

Kdo může žádat: Města, obce, kraje, neziskový sektor, podnikatele i fyzické osoby

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://opzp.cz/nabidka-dotaci/>

## **6.2.4 Program EFEKT III**

Program se zaměřuje na podporu energetických úspor a snižování energetické náročnosti. Oproti svému předchůdci nabídne širší a atraktivnější nabídku.

Oblasti podpory:

- 1. Předprojektová příprava**
- 2. Poradenská činnost**
- 3. Vzdělávání**
- 4. Energetický management a koncepce**
- 5. Pilotní projekty**

Kdo může žádat: Veřejný i soukromý sektor. Výčet žadatelů bude součástí jednotlivých výzev.

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://www.mpo-efekt.cz/cz/dotacni-programy/vyzvy>

## 6.2.5 Modernizační fond

Modernizační fond bude poskytovat podporu zejména projektům přispívajícím k výstavbě nových OZE, dekarbonizaci teplárenství, zvyšování energetické účinnosti a dekarbonizaci průmyslu, dekarbonizaci a modernizaci dopravy, energetickým úsporám v budovách a veřejnému osvětlení a rozvoji komunitní energetiky.

Oblasti podpory:

- 1. RES+ - Nové obnovitelné zdroje v energetice**
- 2. HEAT – Modernizace soustav zásobování tepelnou energií**
- 3. ENERG – Energetická účinnost a snižování spotřeby energie**
- 4. TRANSPORT – Modernizace dopravy**
- 5. GREENGAS – Obnovitelná plynná a kapalná paliva**
- 6. SMARTNET – Modernizace energetických soustav**
- 7. KOMUNERG – Komunitní energetika**
- 8. I+ – Inovativní a komplexní (individuální) projekty**

Kdo může žádat: Veřejný i soukromý sektor, obce, města, samosprávy, malé i velké podniky, fyzické osoby.

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit.

Aktuální výzvy: <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/vyzvy/>

## 6.2.6 Program ELENA

Cílem programu ELENA (European Local ENergy Assistance) je usnadnit realizaci energeticky úsporných opatření. Program je zaměřen na renovace stávajících nemovitostí a cílené investice do stavebních a technologických opatření. NRB (Národní rozvojová banka) jeho prostřednictvím podnikatelům nabízí pomoc při přípravě energeticky úsporných projektů za zlomek nákladů.

Oblasti podpory:

- 1. Veřejný sektor – pomoc při přípravě energeticky úsporných projektů**
- 2. Podnikatelský sektor – pomoc při zpracování energeticky úsporných projektů**

Kdo může žádat: Veřejný i podnikatelský sektor

Výše podpory: Až 90 % způsobilých nákladů

Aktuální výzvy: <https://www.nrb.cz/produkt/elena-pro-verejny-sektor/>

## 6.2.7 Operační program Doprava

Hlavním cílem podporovaných intervencí je přispět ke zvýšení konkurenceschopnosti ČR prostřednictvím zlepšení dopravní dostupnosti. Doprava a dopravní obslužnost stále patří mezi nejproblematictější oblasti v ČR.

Oblasti podpory:

- 1. Evropská, celostátní a regionální mobilita**
- 2. Celostátní silniční mobilita zajišťující konektivitu k síti TEN-T**
- 3. Udržitelná městská mobilita a alternativní paliva**
- 4. Technická pomoc**

Kdo může žádat: Vlastníci / správci dotčené infrastruktury, případně další relevantní subjekty

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://opd3.opd.cz/stranka/Vyzvy-OPD3>



## 6.2.8 Integrovaný regionální operační program

IROP je jeden z operačních programů, přes které se v ČR rozdělují peníze poskytnuté z evropských fondů, konkrétně z Evropského fondu pro regionální rozvoj (EFRR). Operační programy se realizují v šestiletých intervalech. Toto období je stanoveno na roky 2021–2027 a projekty mohou dobíhat až do roku 2029. IROP spravuje Ministerstvo pro místní rozvoj.

Oblasti podpory:

1. **eGovernment a kybernetická bezpečnost**
2. **Integrovaný záchranný systém**
3. **zelená infrastruktura měst a obcí**
4. **Silnice II. Třídy**
5. **Vzdělávací infrastruktura**
6. **Sociální infrastruktura**
7. **Infrastruktura ve zdravotnictví**
8. **Kulturní dědictví a cestovní ruch**
9. **Komunitně vedený místní rozvoj (CLLD)**
10. **Čistá a aktivní mobilita**

Kdo může žádat: Veřejný sektor

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://irop.gov.cz/cs/vyzvy-2021-2027>

## 6.2.9 Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost

Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost (OP TAK) je stěžejní program na podporu českých podnikatelů v období 2021–2027 financovaný z fondů EU. Cílem tohoto dotačního programu OP TAK je zvýšit přidanou hodnotu a produktivitu malých a středních podniků, podpořit rozvoj nových inovativních firem a klíčových dovedností, usnadnit chytrý přechod

k udržitelné a digitální ekonomice. OP TAK je primárně zaměřen na podporu malých a středních podniků, přesto v některých případech podporuje i velké podniky, např. v oblasti úspor energií, energetické a digitální infrastruktury či výzkumu a vývoje.

Oblasti podpory:

- 1. Výzkum, vývoj, inovace a digitalizace**
- 2. Podnikání a konkurenceschopnost**
- 3. Digitální infrastruktura**
- 4. Nízkouhlíkové hospodářství**
- 5. Efektivní nakládání se zdroji**
- 6. Finanční nástroje**

Kdo může žádat: Podnikatelský sektor

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://www.optak.cz/harmonogram-vyzev-op-tak-pro-rok-2024/a-251/>

## **6.2.10 Národní rozvojová banka – nové úspory energie**

Tento program je určený pro firmy bez ohledu na jejich velikost, které uvažují o projektech vedoucích k úspoře energií. Zvýhodněné úvěry v programu Nové úspory energie napomáhají podnikatelům financovat projekty, jejichž cílem je právě úspora energie. Projekty mohou být realizovány kdekoliv na území ČR kromě hlavního města Prahy.

Oblasti podpory:

- 1. Zemědělství**
- 2. Zpracovatelský průmysl a stavebnictví**
- 3. Maloobchod a velkoobchod**
- 4. Skladování**
- 5. Cestovní ruch a skladování**

Kdo může žádat: Podnikatelský sektor

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit



Aktuální výzvy: <https://www.nrb.cz/produkt/uspory-energie/nove-uspory-energi-optak/#dokumenty-ke-stazeni-nove-uspory-energie-19937>

## 6.2.11 Nová Zelená úsporám

Jde o nejefektivnější dotační program v ČR zaměřený na úspory energie v budovách určených pro trvalé bydlení. Podporuje snižování energetické náročnosti obytných budov (zateplení), pasivní novostavby, šetrné způsoby vytápění, obnovitelné zdroje energie a adaptační a mitigační opatření v reakci na změnu klimatu. Hlavním cílem programu je zlepšit stav životního prostředí snížením produkce emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů (především emisí CO<sub>2</sub>). Program přispívá k úspoře energie v konečné spotřebě a stimulaci ekonomiky ČR spolu s dalšími sociálními přínosy, kterými jsou například zvýšení kvality bydlení občanů, zlepšení vzhledu měst a obcí a nastartování dlouhodobých progresivních trendů.

Oblasti podpory:

- 1. Zateplení rodinných a bytových domů**
- 2. Stavby rodinných a bytových domů v pasivním standartu**
- 3. Nákup rodinných domů a bytů s velmi nízkou energetickou náročností**
- 4. Solární termické a fotovoltaické systémy**
- 5. Výměnu neekologických zdrojů tepla za tepelná čerpadla či zdroje na biomasu**
- 6. Akumulační nádrže na zachytávání dešťové vody, využívání odpadní vody**
- 7. Zelené střechy**
- 8. Využívání tepla z odpadní vody, ohřev vody**
- 9. Systémy řízeného větrání se zpětným získáváním tepla**
- 10. Pořízení a instalaci dobíjecích stanic pro osobní vozidla**

Kdo může žádat: Domácnosti

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: <https://novazelenausporam.cz/>

## 6.2.12 Voucher pro veřejný sektor

Jedná se dotační program podporující přípravu projektů v Moravskoslezském kraji, přičemž vyhlášovatelem i poskytovatelem dotace je Moravskoslezský kraj, zastoupený hejtmánem kraje. Specifickým cílem programu je umožnit řešení sociálních, hospodářských a environmentálních dopadů transformace regionu, a to v souladu s cíli Evropské unie v oblasti energetiky, klimatu a klimaticky neutrálního hospodářství. Zmíněnou transformací je míněn odklon od uhlí, což v tamních nejohroženějších oblastech přináší environmentální či socioekonomické výzvy. Program cílí na zmírnění negativních dopadů tohoto procesu.

Podporovanou aktivitou programu je příprava studií proveditelnosti (včetně relevantních podkladů) a příprava projektové dokumentace. Žádost může být zaměřena na jednu či obě aktivity.

Oblasti podpory:

- 1. Energetické úspory a obnovitelné zdroje energie**
- 2. Oběhové hospodářství**
- 3. Řemeslné inkubátory**

Kdo může žádat: Obce a dobrovolné svazky obcí

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

Aktuální výzvy: [https://www.msk.cz/cs/temata/dotace/podminky-dotacniho-programu-vouchery-pro-verejny-sektor-\\_priprava-projektu-v-moravskoslezskem-kraj-19468/](https://www.msk.cz/cs/temata/dotace/podminky-dotacniho-programu-vouchery-pro-verejny-sektor-_priprava-projektu-v-moravskoslezskem-kraj-19468/)



## 7 Závěr

První část Místní energetické koncepce poskytuje ucelený pohled na obec Hukvaldy, kterou charakterizuje typický venkovský ráz tohoto kraje a silné zastoupení zemědělských a lesních ploch. Pozitivní demografický vývoj posledních let může přispět k ekonomickému a společenskému rozvoji obce. Je však klíčové provádět dlouhodobé plánování s ohledem na zajištění udržitelného přístupu k energetice a infrastruktuře tak, aby byla zachována kvalita života obyvatel a zároveň zajištěna ochrana životního prostředí.

Dle dat z ČSÚ z roku 2021 se v obci nachází jak rodinné, tak i bytové domy. Přestože je část bytů neobydlena, existuje zde velký potenciál možné budoucí rekonstrukce stávajících stavení na úkor stavby nových. Nejčastějším typem zdiva v obci jsou cihly. Obec je plynofikována a je zde přístup k vodě i elektřině. Velká část objektů využívá jako hlavní zdroj vytápění zemní plyn.

Největší energetický potenciál obce spočívá ve využití geotermální, vodní, sluneční energie a energie biomasy. V rámci solární energie může roční zisk z nových FVE dosáhnout až 6 247 MWh a je tedy vhodné tento potenciál využít. Dále energii vody lze využít prostřednictvím instalace malé vodní elektrárny na tamním toku říčky Ondřejnice. V současné době je v místní části Dolní Sklenov již vodní elektrárna na tomto toku provozována. Využití energie biomasy jako energetického zdroje disponuje potenciálem pouze pro její využívání jednotlivými domy, ne pro provoz obecní výtopny. Potenciál využití geotermální energie se v lokalitě obce Hukvaldy nachází, avšak je třeba provést detailnější studii proveditelnosti.

V rámci obecního majetku je v koncepci celkem evidováno 14 odběrných míst elektrické energie. Nejvyšší celková spotřeba byla ze sledovaného období 2021–2023 v roce 2022, a to 192,66 MWh. Za dodávky elektřiny zaplatila obec nejvíce rovněž v tomto roce částku 1 723 316 Kč (bez DPH). Za sledované období obec zaplatila za elektřinu celkem 3 669 061 Kč (bez DPH).

Dále jsou v majetku obce evidována 4 odběrná místa zemního plynu. Nejvyšší spotřeba byla v roce 2021, a to 116,30 MWh. Ve sledovaném období zaplatila obec za dodávky plynu nejvíce v roce 2022 částku 308 859 Kč (bez DPH). Za celé sledované období obec zaplatila za plyn a jeho dodávky celkem 650 178 Kč (bez DPH).

Klíčovou kapitolou celé koncepce je Návrhová část / zásobník (kapitola 4), která navrhuje úsporná opatření pro obecní majetek včetně stručného popisu, přibližné výše investice, roční úspory a celkové doby návratnosti. Obecní samosprávou jsou pak zvolena taková opatření, která se jim jeví jako nejvýhodnější.

Hlavní částí celé koncepce je Energetický akční plán (kapitola 5) navazující na návrhovou část. Tento plán obsahuje zvolená opatření v rámci jednotlivých objektů, předpokládanou výši investice

a vhodné termíny realizace. Zatímco návrhová část uvádí možnosti jednotlivých opatření, tato kapitola je již v souladu s preferencemi obecní samosprávy.

**Místní energetická koncepce se zaměřuje na udržitelný rozvoj a snižování energetické náročnosti. Z pohledu obce a jejího udržitelného rozvoje je vhodné maximalizovat využití obnovitelných zdrojů energie, jako jsou solární a větrné elektrárny, a současně optimalizovat stávající infrastrukturu pro efektivní využití energie. Důraz je kladen na modernizaci otopných systémů, zateplení budov a výměnu osvětlení, což přispěje k celkovému snížení spotřeb energií a zároveň tak dojde k postupnému snížení provozních nákladů. Obec se tak může přiblížit k energetické nezávislosti či jí v ideálním případě plně dosáhnout.**



## 8 Zdroje

Hukvaldy, 2025, Hukvaldy [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.hukvaldy.eu/>

ČHMÚ, 2025. Český hydrometeorologický ústav [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.chmi.cz>

ČSÚ, 2024, Český statistický úřad [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.czso.cz>

ČÚZK, 2025, Český úřad zeměměřičský a katastrální [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.cuzk.cz>

MORAVSKÉ KARPATY, 2019. Klimatické oblasti dle Evžena Quitta (1971) [online]. 2019. Dostupné také z: <http://moravske-karpaty.cz>

MPO, 2022. METODICKÝ POKYN pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z programu EFEKT III [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.mpo-efekt.cz>

EVROPSKÁ KOMISE, 2021. Evropská komise – nové energetické štítky. Evropská komise. [online]. 2025. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_21\\_818](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_818).

SFŽP, 2024, Výzva RES+ č. 3/2022 - Komunální FVE pro malé obce [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/vyzvy/detail-vyzvy/?id=27>

SFŽP, 2024, Výzva RES+ č. 4/2022 - Komunální FVE pro větší obce [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/vyzvy/detail-vyzvy/?id=28>

OPŽP, 2024. Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2021-2027 [online]. 2025. Dostupné také z: <https://opzp.cz/dokument/2605>

Česká geotermální služba, 2025. Geotermální mapy, Geotermální potenciál ČR Praha, Česká geologická služba [online]. 2025. Dostupné také z: [https://mapy.geology.cz/geotermalni\\_potencial/](https://mapy.geology.cz/geotermalni_potencial/)

ÚSTAV FYZIKY A ATMOSFÉRY AV ČR, V. V. I., 2025. Mapa všeobecných větrných podmínek či výroby energie malou větrnou elektrárnou ve výšce 10 m nad povrchem [online]. 2025. Dostupné také z: <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>

ERÚ, 2025. Energetický regulační úřad – vyhledávač licencí [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.eru.cz/vyhledavac-licenci>

ÚEK MSK, 2021. ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE–SEVEN Energy s.r.o. [online]. 2025. Dostupné také z: [https://www.msk.cz/cs/temata/chytry\\_region/uzemni-energeticka-koncepce-9260/](https://www.msk.cz/cs/temata/chytry_region/uzemni-energeticka-koncepce-9260/)

UNIE KOMUNITNÍ ENERGETIKY z.s., 2024. Návod na komunitní energetiku pro energetická společenství i aktivní zákazníci. 2025. Dostupné z: <https://www.uken.cz/>

ČSRES, 2024. České sdružení regulovaných elektroenergetických společností [online]. 2025. Dostupné z: <https://www.csres.cz/>

PVGIS, 2022. Photovoltaic geographical information system. European Commision [online]. 2025. Dostupné z: [https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/)

MAPY CZ, 2022. MAPY CZ 2025. Dostupné z: <https://mapy.cz>

FAKTA O KLIMATU, 2024. Fakta o změně klimatu [online]. 2025. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/>

ANY-LAMP. *Any-lamp*. 2021. Online. Any-lamp. [online]. 2025. Dostupné z: <https://www.any-lamp.com/blog/the-energylabel-of-a-light-bulb>

GIS4U, 2024. GIS4U [online]. 2025. Dostupné z: <https://www.tmapy.cz/gis4u>

ČEZ Distribuce, 2025. ČEZ Distribuce, a.s. [online]. 2025. Dostupné z: <https://www.cezdistribuce.cz/>

GasNet, 2025. GasNet, s.r.o. [online]. 2025. Dostupné z: <https://www.gasnet.cz/>

KRAJSKÝ ÚŘAD MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE, 2025. Moravskoslezský kraj [online]. 2025. Dostupné z: <https://www.msk.cz/urad/index.html>

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2023. Česká geologická služba [online]. 2025. Dostupné z: <https://cgs.gov.cz/>

ČSVE, 2021. Česká společnost pro větrnou energii [online]. 2025. Dostupné z: <https://www.csve.cz/>

ČKAIT, 2024. Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě [online]. 2025. Dostupné z: <https://www.ckait.cz/>

ČESKÁ BIOPLYNOVÁ ASOCIACE, 2025. Česká bioplynová asociace [online]. 2025. Dostupné z: <https://www.czba.cz/>

ELOGY s.r.o., 2024. Elogy s.r.o. [online]. 2025. Dostupné z: <https://www.elogy.cz/index.html>

UŠETŘENO.CZ s.r.o., 2024. Ušetřeno.cz s.r.o. [online]. 2025. Dostupné z: [https://www.usetreno.cz/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_content=usetreno.cz\\_frazova&utm\\_campaign=SE\\_brand\\_usetreno.cz\\_frazova&gad\\_source=1&gclid=EAlaIQobChMI6K7I8K2chwMVJ5aDBx2UKgmjEAAYASAAEgLpiPD\\_BwE](https://www.usetreno.cz/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_content=usetreno.cz_frazova&utm_campaign=SE_brand_usetreno.cz_frazova&gad_source=1&gclid=EAlaIQobChMI6K7I8K2chwMVJ5aDBx2UKgmjEAAYASAAEgLpiPD_BwE)

URSA CZ, 2024. URSA Insulation for a better tomorrow [online]. 2025. Dostupné z: [https://www.ursa.cz/?gad\\_source=1&gclid=EAlaIQobChMI1I2bhK2chwMVe4ODBx3OBQCuEAAYAiAAEgJaAfD\\_BwE](https://www.ursa.cz/?gad_source=1&gclid=EAlaIQobChMI1I2bhK2chwMVe4ODBx3OBQCuEAAYAiAAEgJaAfD_BwE)

MŽP, 2023. Ministerstvo životního prostředí [online]. 2025. Dostupné z: <https://www.mzp.cz>



## 9 Seznam obrázků

|         |                                                                                                                            |    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obr. 1  | Obec Hukvaldy (zdroj: GIS4U).....                                                                                          | 15 |
| Obr. 2  | Demografický vývoj obce (zdroj: ČSÚ).....                                                                                  | 16 |
| Obr. 3  | Způsob využívání obecního majetku.....                                                                                     | 17 |
| Obr. 4  | Mapa majetku obce (zdroj: ČÚZK).....                                                                                       | 18 |
| Obr. 5  | Vyjádření zastoupení parcel a pozemků (zdroj: ČÚZK).....                                                                   | 20 |
| Obr. 6  | Hlavní zdroje energie používané k vytápění (zdroj: ČSÚ).....                                                               | 23 |
| Obr. 7  | Spotřeba elektrické energie obecního majetku.....                                                                          | 27 |
| Obr. 8  | Spotřeba zemního plynu obecního majetku.....                                                                               | 30 |
| Obr. 9  | Spotřeba elektřiny soukromého sektoru.....                                                                                 | 32 |
| Obr. 10 | Spotřeba plynu soukromého sektoru.....                                                                                     | 32 |
| Obr. 11 | Rozdělení spotřeb podle energonositelů.....                                                                                | 35 |
| Obr. 12 | Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba).....                                                             | 38 |
| Obr. 13 | Přehledová mapa potenciálu větru ČR ve 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)..... | 39 |
| Obr. 14 | Přehledová mapa potenciálu větru ve 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i.).....      | 40 |
| Obr. 15 | Roční úhrn slunečního záření v ČR ( $\text{MJ/m}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$ ) (zdroj: ČHMÚ).....                             | 41 |
| Obr. 16 | Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT).....                                       | 41 |
| Obr. 17 | Sluneční energie při optimálních podmínkách na $\text{m}^2$ v různých měsících (zdroj: PVGIS).....                         | 42 |
| Obr. 18 | Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ).....                                                                                    | 43 |
| Obr. 19 | Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ).....                                                                                           | 44 |
| Obr. 20 | Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace).....                                      | 45 |
| Obr. 21 | Systém energetického managementu pro obce a města.....                                                                     | 49 |
| Obr. 22 | Obecní úřad.....                                                                                                           | 52 |
| Obr. 23 | Základní škola.....                                                                                                        | 52 |
| Obr. 24 | Cukrárna, krámk.....                                                                                                       | 52 |
| Obr. 25 | Obecní policie, byt.....                                                                                                   | 52 |
| Obr. 26 | Rodný dům Leoše Janáčka.....                                                                                               | 52 |
| Obr. 27 | Bytový dům Dolní Sklenov č.p. 140.....                                                                                     | 52 |
| Obr. 28 | Objekty hukvaldského dvora.....                                                                                            | 53 |
| Obr. 29 | Budova technického zázemí ve sběrném dvoře.....                                                                            | 53 |
| Obr. 30 | Hasičská zbrojnice Rychaltice.....                                                                                         | 53 |
| Obr. 31 | Kulturní dům Rychaltice.....                                                                                               | 53 |
| Obr. 32 | Rodinný dům Rychaltice č.p. 122.....                                                                                       | 53 |
| Obr. 33 | Počty a typy svítidel VO (zdroj: obec Hukvaldy).....                                                                       | 66 |

|         |                                                                                  |     |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Obr. 34 | Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ) .....                                         | 69  |
| Obr. 35 | Termovizní měření tepelných ztrát (zdroj: Elogy s.r.o.) .....                    | 69  |
| Obr. 36 | Energetický štítek (zdroj: Evropská komise) .....                                | 72  |
| Obr. 37 | Pyramida hierarchie nakládání s odpady .....                                     | 77  |
| Obr. 38 | Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky) .....            | 80  |
| Obr. 39 | Grafické znázornění 2 typů společenství (zdroj: Unie komunitní energetiky) ..... | 82  |
| Obr. 40 | Vývoj skleníkových plynů v ČR (zdroj: Fakta o klimatu) .....                     | 124 |

# 10 Seznam tabulek

|         |                                                                                        |    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 1  | Zdroje dat .....                                                                       | 11 |
| Tab. 2  | Souhrn investic a výší úspor v Kč .....                                                | 13 |
| Tab. 3  | Seznam obecního majetku zahrnutého do místní energetické koncepce .....                | 17 |
| Tab. 4  | Parcely a pozemky v katastrálním území podle způsobu využití (zdroj: ČÚZK).....        | 19 |
| Tab. 5  | Způsob evidence, využití a počet objektů (zdroj: ČÚZK) .....                           | 20 |
| Tab. 6  | Domy a byty podle účelu a obydlenosti (zdroj: ČSÚ) .....                               | 21 |
| Tab. 7  | Domy podle období výstavby nebo rekonstrukce (zdroj: ČSÚ).....                         | 22 |
| Tab. 8  | Obydlené domy podle materiálu nosných zdí (zdroj: ČSÚ) .....                           | 22 |
| Tab. 9  | Obydlené domy podle způsobu vytápění (zdroj: ČSÚ) .....                                | 22 |
| Tab. 10 | Počet subjektů a jejich aktivita .....                                                 | 24 |
| Tab. 11 | Spotřeba elektrické energie obecního majetku.....                                      | 26 |
| Tab. 12 | Emise CO <sub>2</sub> z výroby spotřebované elektřiny .....                            | 28 |
| Tab. 13 | Spotřeba zemního plynu obecního majetku .....                                          | 30 |
| Tab. 14 | Emise CO <sub>2</sub> ze spotřebovaného zemního plynu .....                            | 31 |
| Tab. 15 | Spotřeba elektřiny soukromý sektor .....                                               | 31 |
| Tab. 16 | Spotřeba zemního plynu soukromého sektoru .....                                        | 32 |
| Tab. 17 | Seznam všech FVE a FT .....                                                            | 33 |
| Tab. 18 | Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů .....                             | 34 |
| Tab. 19 | Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz)..... | 37 |
| Tab. 20 | Souhrn potenciálů OZE.....                                                             | 47 |
| Tab. 21 | Souhrn úsporných opatření budovy obecního úřadu .....                                  | 54 |
| Tab. 22 | Souhrn úsporných opatření budovy základní školy .....                                  | 55 |
| Tab. 23 | Shrnutí FVE s baterií.....                                                             | 56 |
| Tab. 24 | Souhrn úsporných opatření budovy cukrárny, krámků.....                                 | 57 |
| Tab. 25 | Souhrn úsporných opatření budovy obecní policie a bytu .....                           | 58 |
| Tab. 26 | Souhrn úsporných opatření bytového domu Dolní Sklenov č.p. 140 .....                   | 60 |
| Tab. 27 | Souhrn úsporných opatření budovy technického zázemí ve sběrném dvoře .....             | 61 |
| Tab. 28 | Shrnutí FVE .....                                                                      | 62 |
| Tab. 29 | Souhrn úsporných opatření budovy kulturního domu Rychaltice .....                      | 63 |
| Tab. 30 | Souhrn úsporných opatření rodinného domu Rychaltice č.p. 122 .....                     | 65 |
| Tab. 31 | Příkony jednotlivých typů funkčních svítidel (zdroj: obec Hukvaldy) .....              | 66 |
| Tab. 32 | Návrh úspor na VO .....                                                                | 67 |
| Tab. 33 | Seřazení projektů dle priorit .....                                                    | 68 |
| Tab. 34 | Nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeby .....                                   | 71 |
| Tab. 35 | Popis komunitní energetiky (zdroj: Unie komunitní energetiky) .....                    | 81 |
| Tab. 36 | Akční plán.....                                                                        | 85 |

|         |                                                                                     |    |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 37 | Přehled nové klasifikace svítidel EU (zdroj: Any-lamp.com, vlastní zpracování)..... | 89 |
| Tab. 38 | Časový harmonogram realizace FVE.....                                               | 92 |
| Tab. 39 | Časový harmonogram úsporných projektů.....                                          | 93 |
| Tab. 40 | Přehled dotačních programů.....                                                     | 95 |



# 11 Seznam příloh

Příloha č.1: Úspory v domácnosti

Příloha č.2: Správné umístění a funkce FVE a FT

Příloha č.3: Dosavadní vývoj emisí v ČR

Příloha č.4: Podpůrné materiály



## Příloha č.1: Úspory v domácnosti

### Topení v místnostech



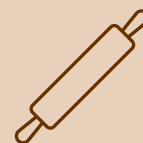
- └ Snížení teploty, na kterou vytápíme – každý 1 °C uspoří až 6 % energie.
- └ Snížení teploty v neobývaných místnostech.
- └ Volný prostor kolem topných těles pro lepší proudění vzduchu.
- └ Využívání termostatů a nastavení teplot pro každou denní dobu (v době mimo domov, v noci může být teplota mnohem nižší).
- └ Instalace závěsů do chodeb vedoucích ke vchodovým dveřím.
- └ Využívání termostatických hlavice pro lepší nastavení teplot v jednotlivých místnostech.
- └ Odrasné fólie za radiátory – nebude se tak zbytečně přehřívat zeď za radiátorem.
- └ Nezakryté radiátory – dochází tak k lepšímu proudění vzduchu.
- └ V zimě využívat sluneční záření – sluneční zisky prostupem do interiéru přes okna.
- └ Větrání krátké, ale intenzivní – otevřít více oken do průvanu na 3–5 minut a to 3–4 x denně.
- └ Při otevřené ventilaci zavřít termostatické hlavice – tzn. netopit.
- └ Těsnění do starších dveřních a okenních rámců.
- └ Výměna oken a dveří za úspornější typy s trojskly, nebo dvojskly s fólií Heat mirror.
- └ Starší plastová okna – rámy lze nechat přesklít lepšími izolačními trojskly.
- └ Odhalit kde vzniká průvan a takové otvory utěsnit.
- └ Využívat venkovní žaluzie, které umí omezit únik tepla z interiéru (v noci) a vstup slunečního záření do interiéru (v letních horkých měsících).
- └ Zateplit stropy, případně tenké zdi a po zateplení zvážit instalaci tepelného čerpadla.
- └ Využívat solární energii pro ohřev teplé vody (fototermické kolektory).
- └ Zateplit potrubí, kde vede teplá voda či trubky topení, pokud vedou skrze nevytápěné prostory.
- └ Nastavení oběhových čerpadel na optimální rychlost cirkulace a prostřednictvím termostatů je vypínat (v případě nahřátí místností).
- └ Zvážit doplnění vytápění o krbová kamna, jimiž lze vykřývat velmi nízké venkovní teploty topením palivovým dřevem.
- └ Čištění spalinových cest u plynových kotlů (stačí očistit výměník nad plamenem ocelovým jemným kartáčem), u kotlů na tuhá paliva pak čistit komín.

## Chlazení místností



- ✚ Klimatizace je významným spotřebičem elektřiny a je dobré zvážit její pořízení.
- ✚ Klimatizovat místnosti umírněně tak, aby nebyl příliš velký rozdíl mezi vnitřní a venkovní teplotou – může mimo jiné dojít ke zdravotním komplikacím.
- ✚ Během provozu klimatizace je vždy potřeba mít zavřená všechna okna a dveře.
- ✚ V horkých letních dnech je ekonomičtější větrat v noci a přes den mít zavřená okna.
- ✚ Zvážit klimatizování pouze nezbytně nutných prostor.
- ✚ Přes den využívat clonění (předokenní žaluzie, přesahy střech apod.) Předokenní žaluzie významně brání přehřívání interiéru.

## Skladování potravin a vaření



- ✚ Při vaření používat pokličky.
- ✚ Využívat tlakové hrnce, kde se jídlo připraví mnohem rychleji.
- ✚ Neohřívat zbytečné množství vody (např. při vaření kávy v rychlovarné konvici).
- ✚ Odstraňovat vodní kámen, který brání přestupu tepla (varné konvice, hrnce...).
- ✚ Troubu vypnout před koncem pečení a využít tak naakumulované teplo. Tuto funkci již novější trouby umí provádět automaticky pomocí časovačů.
- ✚ Péct více plechů najednou.
- ✚ Indukční plotny jsou úspornější než elektrické plotýnky.
- ✚ Ohřívání malých porcí je výhodnější v mikrovlnné troubě.
- ✚ Koupit jen takové množství potravin, které pak zbytečně nevyhodíme.
- ✚ Ledničku a mrazák umístit dále ode zdí či předmětů tak, aby kolem nich mohlo proudit větší množství vzduchu. Umístit co nejdále od zdrojů tepla.
- ✚ Ledničku i mrazák naplnit co nejvíce, aby nebylo příliš mnoho volného prostoru kolem potravin.
- ✚ Nastavení správných teplot v ledničce i mrazáku. Lednička +6 až +8 °C, mrazák – 18 °C.
- ✚ Pravidelně odmrazovat nánosy ledu.
- ✚ Nedávat do těchto spotřebičů teplé potraviny, ale ideálně chlazené nebo v případě ledničky zchlazené na pokojovou teplotu.
- ✚ Pitná voda z kohoutku je nejlevnější a nejúspornější.
- ✚ Využívání místních produktů z regionu.

## Osvětlení



- Nesvítit zbytečně.
- Využívat přirozené světlo – nemít zaciněná okna uvnitř místností.
- Upřednostnit výmalby světlými barvami – lépe odráží světlo.
- Zvážit vhodné umístění osvětlovacích těles.
- Využívat LED svítidla a nahrazovat jimi původní svítidla (často žárovky).
- V průchozích místnostech (např. chodby) využívat detektory pohybu pro spínání světel.
- Eventuálně realizovat „chytré domácnosti“, kde se dají ovládat jednotlivá světla dle využití včetně ovládání intenzity osvětlení, a to i na dálku.



## Mytí nádobí

- Napustit dřež je úspornější než umývat pod tekoucím kohoutkem.
- Mýt pod slabým proudem vody a používat perlátory.
- Zabránit prokapávání všech baterií v domě včetně protékání toalet.
- Myčku naplnit a používat eko programy.

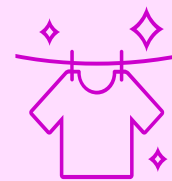


## Koupelna a WC

- Raději se krátce sprchovat než napouštět vanu.
- Používat úsporné hlavice, perlátory.
- Zabránit protékání vody netěsnými kohoutky.
- Na mytí rukou používat studenou vodu.
- Optimalizovat provoz kotle pouze na tolik vody, co potřebujeme.
- Používat dvoutlačítkový splachovač.
- Zabránit protékání WC.
- Splachovat dešťovou či šedou vodou.



## Péče o prádlo



- Prát na nižší teplotu.
- Optimální naplnění pračky – nepřát samostatně malá množství.
- Pracího prostředku dle doporučeného dávkování a spíše o něco méně než více.
- Prát při nízkém tarifu nebo, pokud máme FVE, tak v době slunečního svitu.
- Sušit prádlo na sušáku, sušičky jsou velkým spotřebitelem energie.

## Obývací pokoj a pracovna



- Vypínat wifi router, televizi atd.
- Vypojovat spotřebiče ze zásuvek, protože i ve vypnutém stavu některé odebírají proud v tzv. pohotovostním (stand-by) režimu.
- Pro snazší odpojování lze využít prodlužovacích kabelů s vypínacím tlačítkem.
- Notebook namísto velkého počítače je mnohem úspornější.

## Úklid



- Méně vody na vytírání.
- Čistit vysavač (klesají tím tlakové ztráty, a tedy i příkon).

## Zahrada



- Zachytávat dešťovou vodu a opětovně ji využívat.
- Zalévat až po západu slunce.
- Využívat i zbytkovou vodu z vaření (obsahuje dost živin).
- Nesekat všechny plochy, aby bylo dosaženo větší druhové rozmanitosti.
- Mulčovat.
- Kompostovat zbytky z kuchyně.
- Omezit venkovní osvětlení či volit solární.



## Odpady

- Třídte co nejefektivněji, protože se tak může plno odpadu opětovně využít.
- Čím méně zbytečností, tím lépe – nevzniká pak mnoho zbytečného odpadu.
- Nakupování do vlastní látkové tašky – značné omezení plastových tašek.
- Kupujte potraviny na váhu, ne ty předem zabalené (ovoce a zelenina, maso).
- Kupujte velká balení – omezí se tak mnoho obalového materiálu.
- Bioodpad do kompostu na zahradu nebo do hnědých sběrných nádob.
- Do bytových domů pořídte na kousek zahrady kompostér.



## Management



- Zapisovat spotřebu a takto ji vyhodnocovat. Při výkyvu odhalit důvod, zamyslet se nad možnostmi jejího snižování.
- Pořídít si wattmetr pro sledování spotřeb jednotlivých spotřebičů.
- Změna dodavatele energie.

## **Příloha č. 2: Správné umístění a funkce FVE a FT**

### **Popis správného umístění FVE**

U fotovoltaických elektráren je obzvláště důležité správné umístění instalace, které závisí na několika faktorech. Tyto faktory jsou uvedeny níže. Před samotnou projekcí FVE je vhodná konzultace s odborníky, kteří mohou poskytnout konkrétní informace nejvhodnějším umístění FVE:

#### **Sluneční expozice**

Fotovoltaické panely by měly být umístěny tam, kde je maximální možná sluneční expozice. To je takové místo, kde nedochází ke stínění např. okolními stromy, budovami či jinými překážkami, které by mohly na panely vrhat stín a tím dramaticky snižovat jejich účinnost.

#### **Sklon a orientace panelů**

Obecně je ideální orientace panelů na jih, čímž dochází k maximální využití slunečního záření viz Obr. 16. Sklon panelů by měl pak být nastaven tak, aby byl optimální pro danou geografickou oblast.

#### **Stabilita a bezpečnost umístění FVE**

FVE by měla být umístěna na stabilním povrchu, který snižuje riziko poškození panelů vlivem přírodních jevů, jako je například vítr atp. Při instalaci FVE na střechy objektů je třeba dbát na statické posouzení vhodnosti instalace.

#### **Zákonné omezení**

Nezbytně důležité jsou při umístění FVE také různá zákonná omezení a regulační požadavky daného regionu a distributora. Takové požadavky se mohou týkat např. vzdálenosti od okolních budov, vlivu na krajinu, ochrany přírody, připojení do sítě, památkově chráněné oblasti atp.

### **Výrobky a zařízení potřebné k výstavbě FVE a parametry pro výběr realizační firmy**

FVE je systém skládající se z několika komponent. V dnešní době existuje již velké množství výrobců a dodavatelů jednotlivých částí. Níže jsou uvedeny hlavní komponenty samotné elektrárny:

#### **Fotovoltaické panely**

Panely slouží k přeměně slunečního záření na elektrickou energii. Důležitý je výběr správných panelů především na základě jejich účinnosti a technologie.

## Stojany, rámy, ukotvení

Panely musí být umístěny na stabilních a bezpečných rámech, které mj. zajišťují jejich správnou orientaci a sklon.

## Střídač

Střídač je zařízení, které převádí stejnosměrný proud vyrobený panely na střídavý proud, který je použitelný v elektrických sítích.

## Elektrická rozvodová skříň

Elektrická rozvodná síť je klíčovým prvkem, do kterého se sbíhají propojení od jednotlivých zařízení, je zde umístěno elektrické jištění, ovládání a měření.

## Kabeláž

Příslušná kabeláž slouží k zapojení všech prvků.

## Baterie (volitelná)

Výhodou bateriového uložení je možnost akumulace a následné využití dodávek z FVE v libovolný čas.

## Výčet bodů, které je potřeba zvážit při výběru realizační firmy

### Zkušenosti a odbornost

Zjistit, jaké má firma zkušenosti s výstavbou fotovoltaických elektráren. Ověřit si, zda má firma certifikace a odborné znalosti v oboru.

### Reference a ověření předchozích projektů

Prozkoumat referenční projekty firmy a kontaktovat předchozí klienty. Zajímat se o dosažené výsledky a spokojenost s kvalitou provedené práce.

### Technická spolehlivost

Zjistit, jaké technologie a vybavení firma používá při výstavbě FVE. Ujistit se, že firma dbá na nejnovější technologické standardy a inovace.

### Finanční stabilita

Prověřit finanční stabilitu firmy a zjistit, zda má dostatek zdrojů pro dokončení projektu. Ověřit si pojištění, které firma nabízí, pro případné nečekané události.

### Dohoda a smlouva

Přečíst si pečlivě smlouvy a dohody a ujistit se, že obsahují jasné specifikace a termíny. Mít na paměti všechny právní aspekty spojené s výstavbou FVE.

### Ekologické aspekty

Zajímat se o postoj firmy k ekologii a udržitelnosti. Vyhledat partnery, kteří dbají na minimalizaci ekologického dopadu během výstavby a provozu FVE.

### Servis a údržba

Zjistit, jaký servis a údržbu firma nabízí po dokončení projektu. Ujistit se, že firma poskytuje dlouhodobou podporu / servis a je dostupná i po dokončení stavby.

## Změny výkonnosti fotovoltaických panelů stářím a přírodními vlivy

Výkonnost fotovoltaických panelů je ovlivněna stářím a vlivem různých faktorů. Obecně platí, že s postupem času dochází k mírné degradaci výkonu panelů, a to především neustálým působením slunečního záření, větru, působení prachových částic, vlhkosti a teplotních změn. Dalším faktorem může být koroze (oxidace) částí panelů vystavených agresivnímu prostředí.

Je však důležité poznamenat, že moderní fotovoltaické panely jsou vyrobeny s ohledem na dlouhodobou výkonnost a mají záruční doby od výrobců, které zaručují minimální úroveň výkonu pro určitou dobu (např. 25 let). Také je nutné uvést, že technologie fotovoltaických panelů se neustále posouvá, zvyšuje se jejich účinnost a zvyšuje se odolnost materiálů.

## Bezpečnost FVE

Instalace FVE je spojena s několika vyhláškami a nařízeními, které dbají na bezpečnost instalace. Jde hlavně o hromosvody a požárně-bezpečnostní řešení. Dále je potřeba minimalizovat další rizika, která jsou uvedena níže:

### Hromosvod

V případě, že je střecha osazena hromosvodem, je výpočet dostatečné vzdálenosti od hromosvodu základem pro rozhodnutí, kde se na střechu může instalovat FVE. Vhodná vzdálenost funguje jako izolace, která chrání FVE před nežádoucím výbojem z hromosvodové soustavy.

## Požárně-bezpečnostní řešení

Pokud je FVE s výkonem do 50 kWp, pak dle vyhlášky č. 114/2023 Sb. musí být nainstalována tak, aby bylo dosaženo bezpečné úrovně stejnosměrného napětí v jakékoliv části výroby. Dále aby bylo zajištěno vypnutí a odpojení výroby od elektrické instalace, které umožní vypnutí elektrických zařízení v objektu nebo jeho části podle ČSN 73 0848, pomocí vypínacího prvku (např. CENTRAL či TOTAL STOP). Vypínací prvek musí být umístěn na přístupném místě, řádně označen a musí být zabráněno jeho volnému použití. V případě požáru střechy budovy s instalovanou FVE bezpečnostní prvky urychlí požární útok. Instalace FVE nad 50 kWp podléhají stavebnímu povolení.

Bezpečnostní rizika minimalizujeme:

-  nákupem certifikovaných a doporučených výrobků na stránkách distributorů elektrické energie, popřípadě výrobků, jenž mají SVT kód a jsou odsouhlasené pro dotační tituly v České republice,
-  pravidelnou údržbou a testováním elektrických systémů,
-  pravidelným školením obsluhujícího personálu,
-  monitorováním výkonu a případných anomálií,
-  bezpečnostním plánem a návodem k obsluze obsahujícím i plán pro havarijní situace.

## Provozní náklady a údržba zařízení

Provozní náklady a údržba fotovoltaických zařízení jsou důležitými faktory při hodnocení efektivity a rentability FVE. Zde jsou některé obecné informace týkající se provozních nákladů a údržby fotovoltaických systémů:

### Pravidelná údržba

Pravidelné čištění panelů je důležité pro dosažení optimálního výkonu. Pravidelná kontrola elektrických spojů a kabelů zabraňuje problémům spojeným s přerušením nebo ztrátou výkonu.

### Monitorování výkonu

Používání monitorovacích systémů pro sledování výkonu zařízení. To umožňuje rychlé odhalení a opravu problémů, které by mohly ovlivnit výkon.

### Náklady na opravy a servis

Při poruše nebo selhání některých částí systému může dojít k dalším nákladům. Některé firmy nabízejí servisní smlouvy, které zahrnují pravidelnou údržbu a opravy za pevnou měsíční nebo roční platbu.

## Pojištění a bezpečnost

Některé náklady na údržbu mohou být kryty pojištěním, zejména v případě škod způsobených přírodními živly nebo jinými nečekanými událostmi.

**Je vhodné používat takové materiály, výrobky či zařízení, které jsou certifikované, popřípadě jsou doporučené na stránkách distributorů elektrické energie a mají SVT kódy. Pravidelné čištění, kontrola a údržba panelů může pomoci minimalizovat degradaci a udržet výkon na co nejvyšší úrovni. Celkové náklady na provoz a údržbu fotovoltaického systému budou vždy záviset na velikosti, typu, technologii a umístění zařízení. Při plánování je důležité brát v úvahu tyto faktory a zahrnout je do celkového rozpočtu projektu.**

### Příloha č. 3: Dosavadní vývoj v ČR v rámci snižování emisí

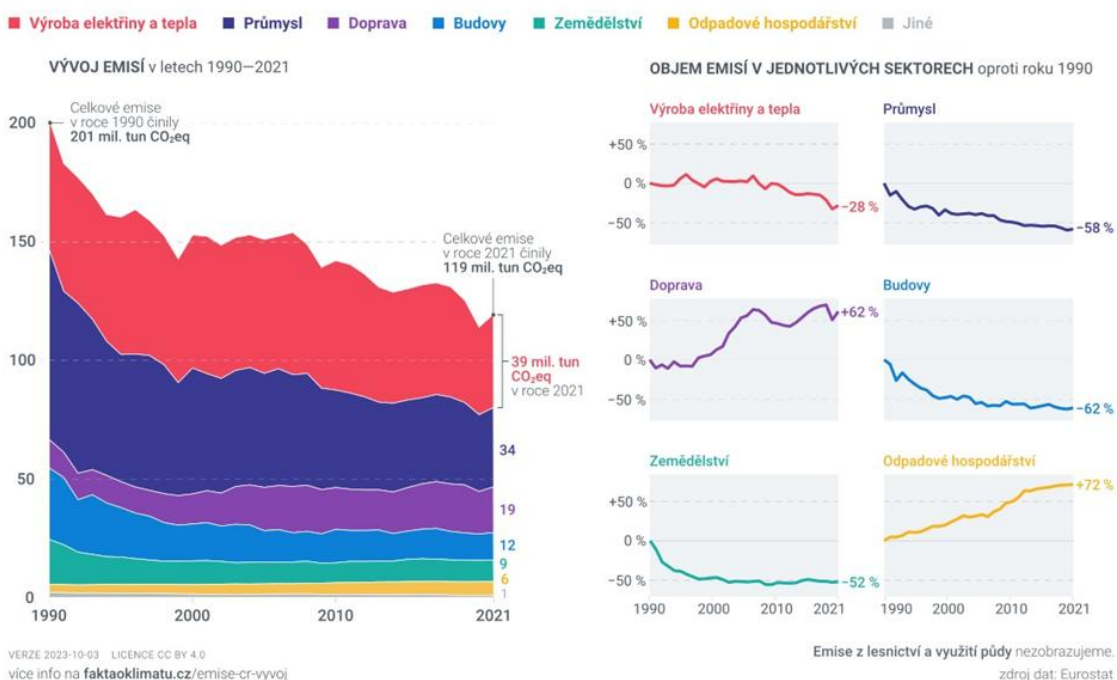
Vývoj snižování emisí skleníkových plynů je obecně vztahován k roku 1990, který je brán jako referenční rok již Kjótským protokolem, dojednaným v prosinci 1997 ve městě Kjóto v Japonsku. Jde o mezinárodní dohodu, kterou k 16. prosinci roku 2004 ratifikovalo 132 zemí světa. V ní se průmyslové země zavázaly ke snížení emisí skleníkových plynů nejméně o 5,2 % do konce prvního kontrolního období 2008 až 2012 právě ve srovnání se stavem v roce 1990. V prosinci roku 2012 byl podepsán dodatek tohoto protokolu, v němž se 28 členských států EU zavázalo, že do roku 2020 sníží emise skleníkových plynů o 20 % oproti roku 1990. Další cíl připadá na rok 2030, kdy bylo dohodnuto snížení emisí skleníkových plynů o 55 % oproti roku 1990 a k roku 2050 chtějí být členské státy EU klimaticky neutrální, což znamená dosažení rovnováhy mezi vyprodukovanými emisemi skleníkových plynů lidskou činností a jejich odstraňováním z atmosféry. Tento cíl si klade Evropská unie i mnoho dalších organizací a států. Na Obr. 40 je uveden grafický přehled snižování emisí skleníkových plynů v čase.

Klimatická neutralita se týká nejen oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>), ale také dalších skleníkových plynů, jako je metan (CH<sub>4</sub>) či oxid dusný (N<sub>2</sub>O).

## EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V ČR V LETECH 1990–2021



Emise nejvíce klesaly v 90. letech díky opouštění těžkého průmyslu.



Obr. 40 Vývoj skleníkových plynů v ČR (zdroj: Fakta o klimatu)

## Příloha č. 4: Podpůrné materiály

Následující kapitola představuje souhrn důležitých dokumentů, které doplňují místní energetickou koncepci o další poznatky. Tyto materiály slouží jako další podklady pro řešení problematiky energetického hospodářství v daném území.

### Územní energetická koncepce Moravskoslezského kraje

První územní energetická koncepce Moravskoslezského kraje (ÚEK MSK) byla dokončena s chválou v roce 2004. O dvanáct let později, v roce 2016, bylo dokončeno vyhodnocení uplatňování ÚEK MSK, jež odhalilo potřebu zpracování nové koncepce. Roku 2021 byla schválena „Územní energetická koncepce Moravskoslezského kraje na období 2020–2044“.

*„V průběhu zpracování koncepce (prosinec 2020) však Evropská rada přijala ambiciózní cíl snížení emisí do roku 2030 na úrovni alespoň 55 %, ke kterému byla 14. 7. 2021 zveřejněna první část prováděcí legislativy (tzv. legislativní balíček „Fit for 55“). Toto opatření bude mít zásadní vliv na celý průmysl, včetně sektoru energetiky.“ (MSK, 2021).*

**Obec a její představitelé by měly respektovat a být v souladu s územní energetickou koncepcí kraje a prováděná opatření by měla pomoci k dosažení jednotlivých cílů. Pro každou kategorii cílů jsou pro lepší přehlednost uvedeny jednotlivé položky. Obec tak může sama v budoucnu realizovat další opatření s ohledem na tyto cíle a podílet se tak na jejich dosažení.**

### Cíle koncepce

Cíle územní energetické koncepce MSK se zaměřují na devět oblastí, které se řídí následujícími prioritami:

-  **„Zvýšit bezpečnost a spolehlivost dodávek energie pro stávající odběratele i pro rozvoj území;**
-  **Zlepšit hospodárnost užití energie** snižováním energetické náročnosti všech spotřebitelských sektorů na území kraje, a tím snížit spotřebu zdrojů (zejména černého uhlí) a snížit dovozní závislost na zemním plynu;
-  **Podporovat udržitelný rozvoj** takovými aktivitami kraje, které zajistí dlouhodobou schopnost energetické infrastruktury v kraji poskytovat bezpečné a spolehlivé dodávky energie bez negativních dopadů na zdraví obyvatel a životní prostředí;

**Podporovat využití jiných zdrojů energie, které postupně nahradí kapacitu produkovanou z uhlí pro zachování energetické soběstačnosti kraje a podpoření průmyslových investic vyžadujících energetickou bezpečnost.** (ÚEK MSK, 2021).

Danými oblastmi cílů jsou: provozování a rozvoj soustav zásobování tepelnou energií, energetické úspory, obnovitelné a druhotné zdroje energie včetně energetického využívání odpadů, výroba elektřiny z kombinované výroby elektřiny a tepla, snižování emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů, rozvoj energetické infrastruktury, provoz „ostrovů v elektrizační soustavě“, rozvoj „inteligentních sítí“ a využití alternativních paliv v dopravě.

**Provozování a rozvoj soustav zásobování tepelnou energií**

Cílem je zachování ekonomicky udržitelného rozsahu soustav zásobování tepelnou energií za konkurenceschopné ceny. K dosažení tohoto cíle nebude kraj odpojovat své objekty od soustav zásobování teplem, zasadí se o zlepšení komunikace výrobců a distributorů energie s městy a zajistí zpracování komplexní studie optimalizace teplárenství v rámci Dopadové studie dekarbonizace a odchodu od uhlí

**Energetické úspory**

Kraj cílí na dosažení potenciálu úspor v primární i konečné spotřebě v rámci všech sektorů, a to za maximálního využití dotačních titulů. Dosáhnout toho chce pomocí zvyšování informovanosti obyvatel, poskytování osvěty a poradenství v energetických otázkách. Dále prováděním energeticky úsporných opatření budov v majetku kraje, zaváděním energetického managementu a vznikem nových dotačních titulů.

**Obnovitelné a druhotné zdroje energie včetně energetického využívání odpadů**

Cílovým výstupem je navýšení podílu OZE a DZ na primární spotřebě na 11 %, rozvoj OZE v majetku kraje a obcí a energetické využití odpadů po přednostní materiálové recyklaci původem z ČR. V rámci dosažení tohoto cíle bude aktivně vyhledávat potenciálně vhodné projekty, podporovat využití tepelných čerpadel, solárních kolektorů a fotovoltaických systémů včetně akumulace, hledat možnosti využití tepla ze stávajících bioplynových stanic a kogeneračních jednotek spalujících důlní plyn, zvyšovat užití biomasy, zadávat zpracování studií potenciálu přečerpávacích vodních elektráren a kinetických úložišť a zpracovávat analýzu vhodných ploch v majetku kraje pro instalaci fotovoltaických elektráren.

## Výroba elektřiny z kombinované výroby elektřiny a tepla

Snaha o zvýšení stávajícího podílu výroby elektřiny z KVET a její zachování v kombinované výrobě v soustavách SZTE. To pomocí zajištění využití KVET v budovách majetku kraje, instalací kogeneračních jednotek v těchto budovách a následnou propagací těchto aktivit.

## Snižování emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů

Konkrétně snížení emisí tuhých znečišťujících látek a jejich prekurzorů a monitorování vývoje emisí skleníkových plynů. Pro tyto účely bude MSK podporovat opatření a projekty, které přispívají ke snižování emisí a podporovat náhradu fosilních tuhých paliv, především uhlí, biomasou, tepelnými čerpadly nebo zemním plynem. Dále bude aktivně zveřejňovat výsledky ročních Situačních zpráv o kvalitě ovzduší na území Moravskoslezského kraje, podporovat města při vstupu do Paktu starostů a primátorů a stanoví uhlíkovou stopu pro budovy majetku kraje.

## Rozvoj energetické infrastruktury

Primárním cílem je zajištění spolehlivosti budoucích dodávek elektřiny, zemního plynu a tepla. Dosáhnout ho chce pomocí prověřování kapacit distribučních soustav zemního plynu a elektřiny, prověřování očekávaných zvýšených požadavků na odběry, podporou využívání neaktivních přípojek zemního plynu a poskytnutím vlastního majetku pro výstavbu malých dobíjecích stanic v rámci elektromobility.

## Provoz „ostrovů v elektrizační soustavě“

„Ostrovy v elektrizační soustavě“ mají udržet zásobování hlavních prvků kritické infrastruktury v případě dlouhodobého výpadku dodávek elektřiny. K naplnění má dojít prostřednictvím vytipováním vhodných provozoven schopných ostrovního provozu pro přednostní dodávky prvkům kritické infrastruktury, vedením seznamu odběrných míst, u kterých hrozí nebezpečí výpadku zásobování a podporou budování náhradních zdrojů energie.

## Rozvoj „inteligentních sítí“

Rozvojem se rozumí hledání možností pro realizaci inteligentních sítí v souladu s Národním akčním plánem Smart Grids (NAP SG). K tomu napomůže zaváděním pilotních provozů inteligentního systému v majetku kraje a spoluprací s distribučními společnostmi.

## Využití alternativních paliv v dopravě

Cílem je zvýšit využívání alternativních paliv jak vozidel v majetku kraje, tak ve veřejné dopravě. V rámci zajištění tohoto zvýšení se bude kraj zasazovat o vývoj, rozvoj produkce a využití

vodíkových technologií a výstavbu plnicích vodíkových stanic. Dále plánuje nakoupit a provozovat vozidla poháněná alternativními palivy (vodík, CNG, bioplyn, bioetanol) a elektromobily. S tím souvisí podpora výstavby potřebné infrastruktury, nákup vlaků na vodík a identifikace neelektrifikovaných tratí vhodných pro využití vodíkových souprav.

V období 2021-2030 je cílem Moravskoslezského kraje dosáhnout úspor 121,1 PJ konečné energie. Mezi další cíle, kterých chce kraj do roku 2030 dosáhnout, patří:

-  27% podílu obnovitelných zdrojů energie na celkové konečné spotřebě energie
-  12% podílu energie z obnovitelných zdrojů v dopravě
-  40% snížení emisí skleníkových plynů oproti roku 1990
-  43% snížení emisí skleníkových plynů v systému EU ETS oproti roku 2005
-  30% snížení emisního faktoru CO<sub>2</sub> pro vozidla uvedená na trh

## Varianty rozvoje systému zásobování energií

### Varianta V1 – referenční

Tato varianta vychází z trendů dosavadního vývoje, tudíž se v ní projevuje ovlivnění existujícími politikami a opatřeními, a proto poskytuje nejpravděpodobnější vývoj. Počítá s další realizací úsporných opatření, plánovaným útlumem těžby uhlí a jeho postupným nahrazováním zemním plynem, biomasou a jinými obnovitelnými zdroji energie.

Předpokládaným vývojem do roku 2044 je využití 90 % ekonomického potenciálu úspor v domácnostech (6 209 000 GJ), 100 % ekonomického potenciálu v terciálním sektoru (1 220 000 GJ) úspor v průmyslu (8 410 000 GJ) a biomasy (2 124 000 GJ), jež nahradí část spotřeby uhlí. Dále v domácnostech předpokládá náhradu 70 % kotlů na tuhá paliva za biomasu, tepelná čerpadla a zemní plyn (v poměru 40:30:30).

### Varianta V2 – nízkouhlíková

Nízkouhlíková varianta se bude opírat o státní podporu dosažení cílů EU k roku 2030, tedy 32,5 % úspor energie, 35% podíl OZE na spotřebě celkové energie a 40% snížení emisí CO<sub>2</sub> oproti roku 1990. Jejím přínosem je zejména významné snížení emisí CO<sub>2</sub>, a to díky vytěšňování uhlí a jeho náhradě primárně biomasou.

Na rozdíl od varianty V1 předpokládá v domácnostech náhradu všech kotlů za tuhá paliva, avšak tentokrát za upřednostnění bezemisních zdrojů z hlediska skleníkových plynů. Náhrada má být provedena za biomasu, tepelná čerpadla a zemní plyn v poměru 50:30:20. Dále předpokládá využití 100 % ekonomického a 50 % technického potenciálu biomasy (4 044 215 GJ) jakožto náhradu části



spotřeby uhlí. V rámci nové výstavby cílí na upřednostňování biomasy, tepelných čerpadel a solárních kolektorů na úkor zemního plynu.

#### Varianta V3 – dekarbonizační

Jedná se o variantu, kterou kraj v podstatě nemůže ovlivnit, avšak má na jeho hospodaření velmi významný dopad. Dekarbonizační varianta vychází z varianty V2, avšak uvažuje odstávku uhelných zdrojů elektřiny a tepla v důsledku přijetí přísnějších legislativních podmínek provozu uhelných výroben, u nichž nebude ekonomická jejich ekologizace. Tato varianta je součástí zejména z důvodu velkého rozsahu SZTE v rámci MSK, které produkovali teplo a elektřinu právě z uhlí.

Varianta počítá s náhradou výpadku dodávek energií z uhlí zdroji na biomasu, odpady, zemní plyn a jejich kombinací. Tento scénář by velmi pravděpodobně způsobil zvýšení ceny tepla, což by mohlo způsobit odpojování odběratelů a postupný rozpad systému. Dalším možným důsledkem jsou kompenzační platby provozovatelům odstavených ekologizovaných zdrojů s plánovanou životností do roku 2030. Toto odstavení by navíc způsobilo snížení výroby elektřiny o 3,4TWh ročně, čímž i nárůst závislosti na dovozu.

**Moravskoslezský kraj má značný potenciál v rozvoji obnovitelných zdrojů energie, a proto by měl být tento potenciál postupně více využíván. Jednotlivé obce by se měly zapojovat do snah naplnění cílů kraje a zkoumat možnosti obnovitelných zdrojů energie a jejich využití. Energetický management se stává neodmyslitelným nástrojem pro regulaci a řízení, a to i na obecní úrovni, kde může poskytnout další řadu benefitů. Podpora obnovitelných zdrojů energie se stala ještě důležitější zejména v souvislosti s událostmi na energetických trzích a konfliktem na Ukrajině. Energetická soběstačnost bude v následujících letech jednou z hlavních priorit, a to nejen pro Českou republiku. Rozvoj lokálních obnovitelných zdrojů energie bude klíčovým prostředkem pro dosažení této soběstačnosti, zejména v oblasti výroby elektřiny a teplárenství.**