



Obec Sivice



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

1	ÚVOD	10
1.1	Cíl místní energetické koncepce	11
1.2	Metodika	12
1.3	Zadavatel koncepce	13
1.4	Zpracovatel koncepce	13
1.5	Předmět energetické koncepce	13
2	MANAŽERSKÉ SHRNU TÍ	14
3	ANALÝZA VÝCHOZÍHO STAVU	16
3.1	Popis obce a lokality	16
3.1.1	Územní plán obce	17
3.1.2	Demografický vývoj	17
3.1.3	Seznam obecního majetku	18
3.1.4	Pozemky a evidence objektů	19
3.2	Analýza sektoru bydlení a staveb	22
3.2.1	Rozdělení domů a bytů podle účelu, obydlenosti, doby výstavby (rekonstrukce) a způsobu vytápění	22
3.3	Analýza podnikatelského sektoru	24
3.4	Spotřeba energie obecního majetku	26
3.4.1	Elektrická energie	26
3.4.1.1	Emisní faktor – spotřeba elektřiny	28
3.4.2	Zemní plyn	28
3.4.2.1	Emisní faktor – spotřeba zemního plynu	30
3.5	Spotřeba energie soukromého majetku	30
3.6	Zdroje energie	32
3.7	Bilance spotřeb a dodávek energie katastru obce	33
3.7.1	Bilance spotřeby a dodávek elektřiny	33
3.7.2	Bilance spotřeby a dodávek zemního plynu	34
3.8	Energonositelé	35
3.9	Stav technické infrastruktury	36
3.10	Klimatické podmínky	37
3.11	Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie	38
3.11.1	Geotermální potenciál	38
3.11.2	Větrný potenciál	39
3.11.3	Solární potenciál	41
3.11.4	Voda	43
3.11.5	Biomasa	44

3.11.6	Bioplyn.....	45
3.11.7	Energie okolí.....	45
3.11.8	Odpadní teplo	46
3.11.9	Vodíkové technologie.....	46
3.11.10	Souhrn potenciálů OZE v obci.....	46
4	NÁVRHOVÁ ČÁST / ZÁSOBNÍK.....	48
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	Budova obecního domu	54
4.2.2.1	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií.....	55
4.2.2.2	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	55
4.2.3	Budova kulturního domu	57
4.2.3.1	Zateplení obálky	57
4.2.3.2	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií.....	58
4.2.3.3	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	58
4.2.4	Budova kaple	59
4.2.5	Budova kabin při sportovním areálu	60
4.2.5.1	Výměna osvětlení	60
4.2.5.2	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií.....	61
4.2.5.3	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	61
4.2.6	Budova hasičské zbrojnice.....	63
4.2.6.1	Zateplení obálky	64
4.2.6.2	Výměna zdroje vytápění.....	64
4.2.6.3	Výměna osvětlení	64
4.2.6.4	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	64
4.2.7	Budova skladu u sportovního areálu	65
4.2.8	Budova zastávky, bytů a prodejny	66
4.2.8.1	Zateplení obálky	66
4.2.8.2	Výměna osvětlení	67
4.2.8.3	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	67
4.2.9	Budova základní a mateřské školy	68
4.2.9.1	Zateplení obálky	69
4.2.9.2	Výměna zdroje vytápění.....	69
4.2.9.3	Výměna osvětlení	69
4.2.9.4	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií.....	70
4.2.9.5	Rekuperace	70
4.2.9.6	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	71
4.2.10	Budova rodinného domu	72
4.2.10.1	Zateplení obálky	73

4.2.10.2	Nový zdroj vytápění	73
4.2.10.3	Výměna osvětlení	73
4.2.10.4	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií.....	73
4.2.10.5	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	74
4.2.11	Sloučení odběrných míst	75
4.3	Seřazení projektů dle priorit.....	75
4.4	Zásobník úsporných opatření	76
4.4.1	Nová výstavba rodinných a bytových domů	76
4.4.2	Zateplení a stavební otvory v konstrukci	76
4.4.3	Spotřebiče	78
4.4.4	Zdroje energie.....	80
4.4.5	Rekuperace tepla.....	82
4.4.6	Úložiště energie	83
4.4.7	Vodní hospodářství	84
4.4.8	Odpadové hospodářství	84
4.4.9	Další drobná úsporná opatření.....	85
4.5	Možnosti rozsáhlejších projektů v daném území	85
4.5.1	Přečerpávací vodní elektrárna	85
4.5.2	Lokální distribuční soustava.....	86
4.5.3	Komunitní energetika	87
4.5.3.1	Aktivní zákazník.....	87
4.5.3.2	Energetická společenství	88
4.5.3.3	Elektroenergetické datové centrum.....	90
5	ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN	91
5.1	Opatření k realizaci	91
5.2	Praktická doporučení k realizaci.....	93
5.2.1	Zateplení obálky	93
5.2.2	Výměna osvětlení	95
5.2.3	Instalace FVE s baterií.....	96
5.2.4	Výměna zdroje vytápění	97
5.2.5	Další drobná opatření	98
5.3	Časové harmonogramy	98
5.3.1	Časový harmonogram pro realizace FVE.....	98
5.3.2	Časový harmonogram pro realizace úsporných projektů.....	99
6	FINANČNÍ ZDROJE.....	101
6.1	Metoda EPC.....	101
6.2	Dotační programy.....	101
6.2.1	Národní plán obnovy.....	102
6.2.2	Národní program Životní prostředí	103
6.2.3	Operační program Životní prostředí	104

6.2.4	Program EFEKT III.....	104
6.2.5	Modernizační fond	105
6.2.6	Program ELENA	105
6.2.7	Operační program Doprava	106
6.2.8	Integrovaný regionální operační program.....	106
6.2.9	Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost.....	107
6.2.10	Národní rozvojová banka – nové úspory energie	108
6.2.11	Nová Zelená úsporám.....	109
7	ZÁVĚR	110
8	ZDROJE.....	112
9	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	114
10	SEZNAM TABULEK.....	116
11	SEZNAM PŘÍLOH.....	118



Seznam použitých zkratek

Zkratka	Popis	Zkratka	Popis
BD	Bytový dům	LED	Elektroluminiscenční dioda
BPS	Bioplynová stanice	LDS	Lokální distribuční soustava
CH ₄	Metan	MEK	Místní energetická koncepce
COP	Koeficient účinnosti tepelného čerpadla	MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
CO ₂	Oxid uhličitý	MŽP	Ministerstvo životního prostředí
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav	N ₂ O	Oxid dusný
ČKAIT	Česká kancelář autorizovaných inženýrů a techniků	JmK	Jihomoravský kraj
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 jako 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	$W/m^2 \cdot K$
λ	Součinitel tepelné vodivosti	$W/m \cdot K$
R	Koeficient odporu tepla konstrukce	$m^2 \cdot K/W$



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 Sivice. 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 3.11 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 5.2 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 tipy 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 zavedení 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 Jihomoravského 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 Sivice
Adresa:	Sivice 292, 664 07 Sivice
IČO:	488313
Webové stránky:	https://www.sivice.cz/
E-mail:	starosta@sivice.cz
Telefon:	+420 544 226 086
Zastoupeno:	starostkou Bc. Lucíí Pavlíkovou
Kontaktní osoba:	Ing. Petr Balák
telefon:	+420 728 255 537
e-mail:	starosta@sivice.cz

1.4 Zpracovatel koncepce

Název:	TEDOM Energie s.r.o.
Sídlo společnosti:	Klásterského 13, 617 00 Brno-jih
IČO:	03328325
Webové stránky:	www.tedomenergie.cz
E-mail:	info@tedomenergie.cz
Telefon:	+420 735 000 215
Fakturační adresa:	Klásterského 13, 617 00 Brno-jih
Zastoupeno:	panem Jakubem Odložilíkem, MBA
Kontaktní osoba:	Ing. Eva Staňková
telefon:	+420 720 820 798
e-mail:	eva.stankova@tedomenergie.cz

1.5 Předmět energetické koncepce

Obec:	CZ0643583863 Sivice
Okres:	CZ0643 Brno-venkov
Kraj:	CZ064 Jihomoravský kraj
Kód obce:	583863
Souřadnice:	49.203807 s. š., 16.782647 v. d.
Objekty:	Vlastní objekty a zařízení
Datum místního šetření:	26.11.2024



2 Manažerské shrnutí

Obcí Sivice byly dodány podklady pro obecní majetek, který zahrnuje 8 odběrných míst elektrické energie. Uvedený majetek obce byl podroben místnímu šetření a pracuje se s ním v rámci návrhových opatření.

Co se týká domů a bytů v obci, pouze malá část všech bytových jednotek je neobydlena (dle údajů ČSÚ z roku 2021), a je zde velký potenciál možné budoucí rekonstrukce stávajících objektů. Téměř tři čtvrtiny všech domů v obci využívají jako hlavní zdroj vytápění zemní plyn.

V obci má největší potenciál využití biomasy solární energie a vodní energie. Solární podmínky jsou zde vhodné k instalaci fotovoltaických elektráren a termického ohřevu teplé vody. Přestože se v katastru obce nenacházejí dostatečné vodní toky, je zde potenciál pro výstavbu přečerpávací vodní elektrárny. Biomasa je vhodným prostředkem pro vytápění jednotlivých domů, ideálně jako náhrada vytápění prostřednictvím elektřiny. V katastru obce se nachází cementárna, jejíž odpadní teplo by se případně dalo využít jako zdroj vytápění části obce. Tuto variantu je však nutné probrat se zástupci dané cementárny. Je zde rovněž velký potenciál v zavedení energetického managementu a komunitní energetiky. Rozsáhlejší projekty, mezi něž patří 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 energie 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	FVE s baterií	855 448	65 998	12,56	2
Kulturní dům	Obálka budovy	2 032 355	24 637	82,49	5
	FVE s baterií	425 339	38 525	9,83	1

Název	Opatření	Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita
Kaple					
Sportovní areál – sklad	Osvětlení	12 000	616	19,49	2
	FVE s baterií	528 374	4 417	15,31	3
Hasičská zbrojnice	Obálka budovy	1 013 328	3 072	155,48	5
	Zdroj vytápění	120 000	9 196	13,05	2
	Kombinace obálka + zdroj vytápění	1 098 328	31 986	34,34	3
	Osvětlení	21 000	1 855	11,32	1
Sportovní areál – sklad					
Zastávka, byty, prodejna	Obálka budovy	459 260	3 994	114,98	5
	Osvětlení	6 000	522	11,49	1
Základní a mateřská škola	Obálka budovy	3 837 350	42 858	89,54	5
	Zdroj vytápění	300 000	37 692	7,96	1
	Kombinace obálka + zdroj vytápění	5 287 350	113 048	36,16	3
	Osvětlení	183 000	3 008	60,84	4
	FVE s baterií	1 146 957	32 824	19,24	3
	Rekuperace	1 200 000			
Rodinný dům	Obálka budovy	1 100 712	17 984	61,21	při rekonstrukci
	Zdroj vytápění	85 000	4 496	13,35	při rekonstrukci
	Kombinace obálka + zdroj vytápění	619 712	23 738	26,11	při rekonstrukci
	Osvětlení	24 000	7 056	3,4	při rekonstrukci
	FVE s baterií	305 000	16 682	13,23	při rekonstrukci

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 Sivice leží v okrese Brno-venkov v Jihomoravském kraji. Katastrální výměra je 726 hektarů (7,26 km²), průměrná nadmořská výška obce je 276 m n. m.

Na Obr. 1 je zobrazeno katastrální území obce Sivice.



Obr. 1 Obec Sivice (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.

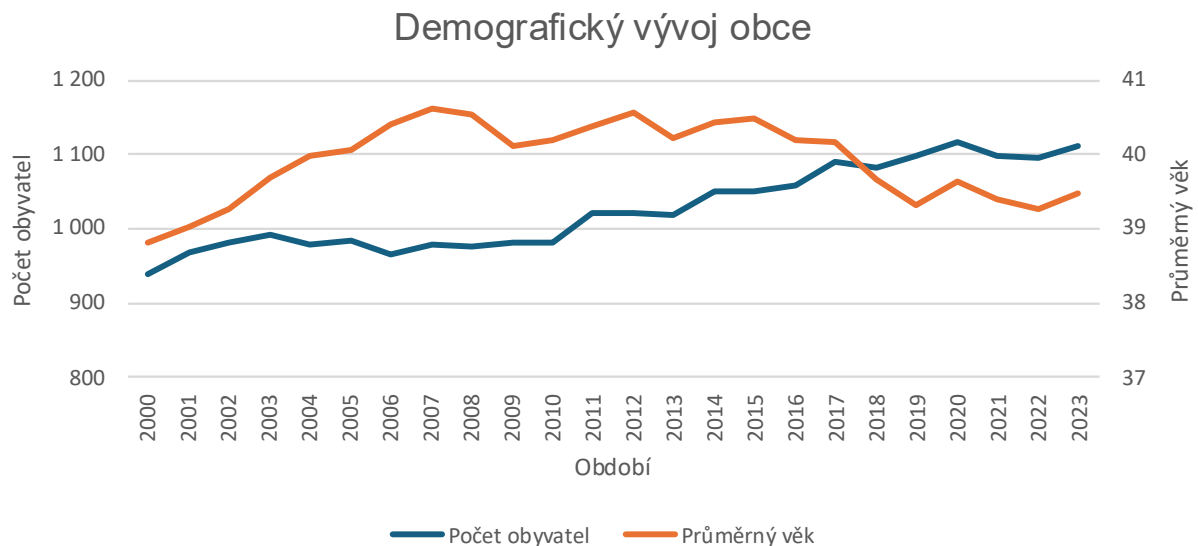
3.1.2 Demografický vývoj

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

Obec Sivice měla ze sledovaného období nejvyšší počet obyvatel v roce 2020 s 1 116 obyvateli a nejnižší v roce 2000 s 938 obyvateli. Koncem roku 2023 bydlelo v obci celkem 1 112 obyvatel.

Průměrný věk obyvatel obce dosáhl ve sledovaném období vrcholu v roce 2007 a to na úrovni 40,6 roku. Naopak nejnižší průměrný věk obec vykázala v roce 2000 s průměrem 38,8 let. Za sledované období průměrný věk obyvatel vzrostl pouze o 0,7 roku.

Růst populace do budoucna může 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.



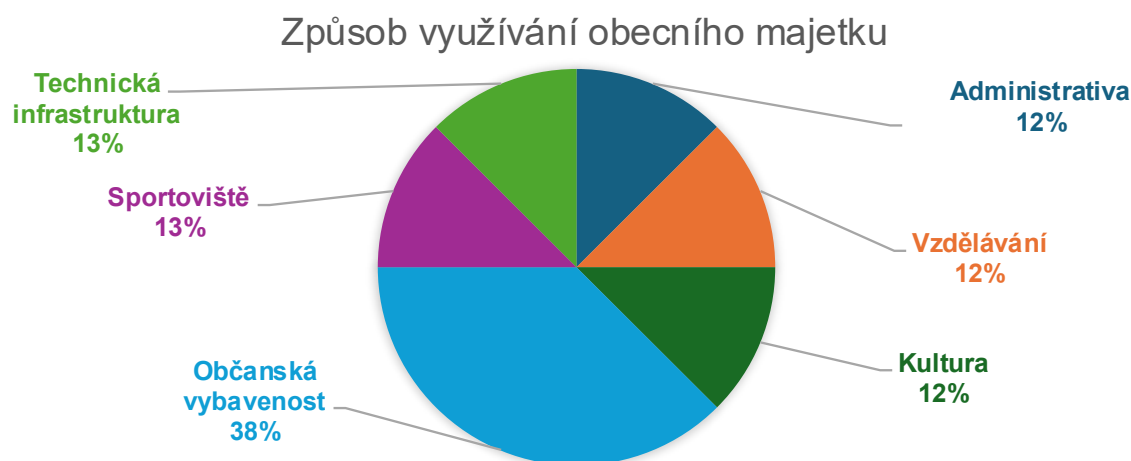
Obr. 2 Demografický vývoj obce

3.1.3 Seznam obecního majetku

Obec Sivice dodala pro účely této koncepce data od 11 objektů, kde veřejné osvětlení je uvedeno jako VO. Se zvolenými se pracuje v rámci návrhových opatření, kde 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 dům	Sivice 292	Administrativa
ZŠ a MŠ	Sivice 131	Vzdělávání
Kulturní dům	Sivice 19	Kultura
Kaple	parc. č. 132	Občanská vybavenost
Hasičská zbrojnice	Sivice 150	Občanská vybavenost
Sportovní areál	parc. č. 822/9	Sportoviště
Čekárna		Občanská vybavenost
VO		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.

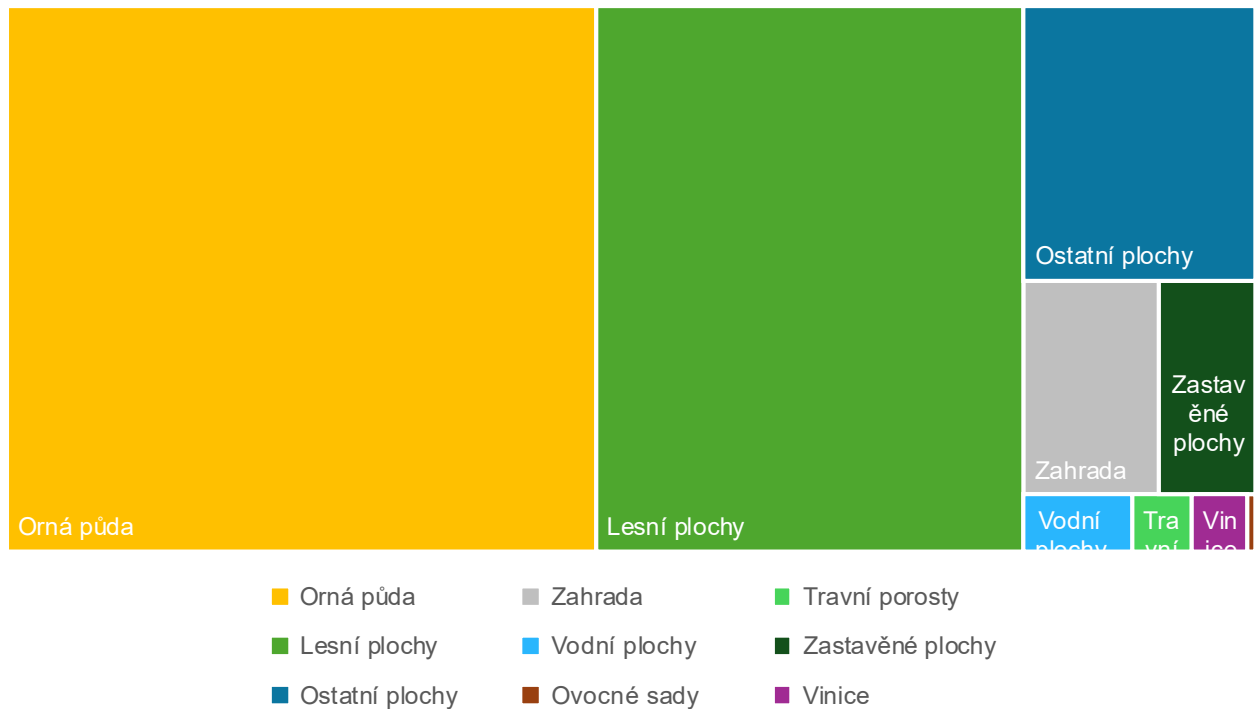


Celková výměra obce je 726,3 ha a nachází se zde celkem 3 282 parcel. V Tab. 4 jsou uvedeny druhy pozemků a jejich využití včetně jejich výměry. Na Obr. 5 je pro zajímavost ukázáno plošné rozložení dle typů pozemků, kde je patrné, že obec Sivice má silné zastoupení zemědělských a lesních ploch.

Tab. 4 Parcely a pozemky v katastrálním území podle způsobu využití

Typ plochy	Způsob využití	Počet parcel	Výměra (ha)
Zemědělské plochy	orná půda	1 158	342,05
	vinice	74	3,41
	zahradka	469	31,11
	ovocné sady	3	0,52
	travní porosty	74	3,60
Lesní plochy	les s budovou	1	0,01
	les	175	248,88
Vodní plochy	nádrž umělá	2	3,20
	tok přirozený	57	3,29
	vodní plocha s budovou	4	0,02
Zastavěné plochy	společný dvůr	1	0,08
	zbořeniště	17	0,35
	ostatní	640	21,55
Ostatní plochy	dráha	4	8,81
	jiná plocha	134	4,23
	manipulační plocha	85	29,58
	nepločná půda	27	1,85
	ostatní komunikace	250	14,27
	silnice	79	7,81
	skládka	3	0,08
	sportovní a rekreační plochy	6	1,07
	zeleň	19	0,51
Celkem		3 282	726,30

Vyjádření zastoupení parcel a pozemků



Obr. 5 Vyjádření zastoupení parcel a pozemků

V obci se nachází celkem 606 objektů. Souhrn objektů, jejich způsob evidence spolu s počtem a způsobem využití je uveden v Tab. 5.

Tab. 5 Způsob evidence, využití a počet objektů

Evidence	Způsob využití	Počet
Číslo popisné	bydlení	3
	jiná stavba	3
	občanská vybavenost	5
	rodinný dům	326
	výroba	4
	zemědělská stavba	4
	jiná stavba	19
Číslo evidenční	garáž	12
	občanská vybavenost	1
	rodinná rekreace	23
	zemědělská stavba	1
	zemědělská usedlost	2

Evidence	Způsob využití	Počet
Bez evidenčního/popisného čísla	bydlení	2
	administrativní objekt	6
	doprava	2
	garáž	18
	jiná stavba	51
	lesní hospodářství	1
	občanská vybavenost	1
	průmyslový objekt	27
	technické vybavení	8
	víceúčelová stavba	1
	výroba	35
	zemědělská stavba	46
	zemědělská usedlost	2
Rozestavěno		1
Vodní dílo	hráz	2
Celkem staveb		606
Občanská zástavba	byt	2
Celkem jednotek		2

3.2 Analýza sektoru bydlení a staveb

Následující podkapitola se zabývá analýzou sektoru bydlení a dalších staveb obce Sívce. 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 394 bytů ve 317 domech viz Tab. 6. Obec Sívce je charakterizována venkovským typem zástavby, typicky rodinnými domy. V obci se nacházejí také obydlené bytové domy.

Tab. 6 Domy a byty podle účelu a obydlivosti (zdroj ČSU)

	Domy			Byty
	Rodinné	Bytové	Ostatní	
Obydlené	285	1	1	342
Neobydlené	30	0	0	52
Celkem	315	1	1	394

Nejvýznamnější období výstavby a rekonstrukcí domů v obci Sivice bylo mezi lety 1946–1970, přičemž ve zbývajících letech probíhala výstavba téměř rovnoměrně. 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 tvárnice. 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

Tab. 8 Obydlené domy podle materiálu nosných zdí

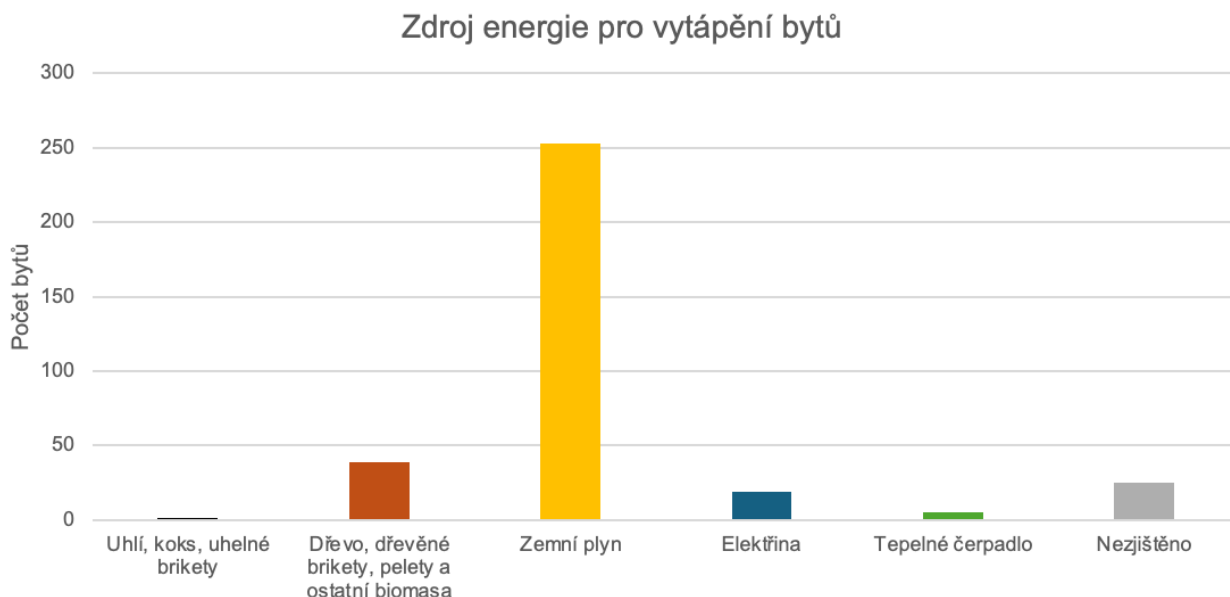
Období výstavby	Počet domů	Období výstavby	Počet domů
Do roku 1919	19	Kámen, cihly, tvárnice	237
1920–1945	35	Stěnové panely	0
1946–1970	60	Dřevo	5
1971–1980	26	Nepálené cihly	22
1981–1990	30	Ostatní materiály a kombinace	15
1991–2000	40	Nezjištěno	8
2001–2010	31	Celkem	287
2011–2015	16		
Od 2016	21		
Nezjištěno	9		
Celkem	287		

Rozdělení podle způsobu vytápění je uvedeno v Tab. 9. Většina domů, celkem 226, využívá ústřední domovní vytápění. Domy bez ústředního topení mají jiný způsob vytápění s vlastním zdrojem pro daný objekt.

Tab. 9 Obydlené domy podle způsobu vytápění

Typ vytápění domů	Počet domů
Ústřední dálkové	0
Ústřední domovní	226
Bez ústředního dálkového a ústředního domovního	60
Nezjištěný způsob	1
Celkem	287

V obci je převažujícím zdrojem vytápění zemní plyn, kterým je vytápěno 253 bytů. Mezi další hlavní zdroje vytápění patří biomasa ve formě dřeva a dřevních pelet, kterou je vytápěno 39 bytů, a elektřina, kterou je vytápěno 19 bytů. Nezjištěný způsob vytápění je u 25 bytů. Na Obr. 6 je graficky znázorněn přehled hlavních způsobů vytápění.



Obr. 6 Hlavní zdroje energie používané k vytápění

3.3 Analýza podnikatelského sektoru

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

V obci Sivice bylo ke dni 31. 12. 2023 registrováno 208 podnikatelských subjektů, z nichž je 141 se zjištěnou aktivitou. Tyto aktivní subjekty jsou rozepsány v následující Tab. 10.

Tab. 10 Počet subjektů a jejich aktivita

RES – počet subjektů se zjištěnou aktivitou je celkem: 141			
Z toho dle RES – subjekty v CZ-NACE: (převažující činnost podnikání)		Z toho dle RES – právní forma:	
A Zemědělství, lesnictví, rybářství	20	Státní organizace	1
B Těžba a dobývání	0	Akciové společnosti (z obchod. společností celkem)	0
C Zpracovatelský průmysl	20	Obchodní společnosti	21
D Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	4	Družstevní organizace	1
E Zásob. vodou; činnosti souvis. s odpad. vodami, odpady a sanacemi	0	Živnostníci	96
F Stavebnictví	25	Svobodná povolání	4
G Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	22	Zemědělství podnikatelé	11
H Doprava a skladování	1	Ostatní	7
I Ubytování, stravování a pohostinství	3		
J Informační a komunikační činnosti	5		
K Peněžnictví a pojišťovnictví	0		
L Činnosti v oblasti nemovitostí	3		
M Profesní, vědecké a technické činnosti	13		
N Administrativní a podpůrné činnosti	1		
O Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	3		
P Vzdělávání	2		
Q Zdravotní a sociální péče	0		
R Kulturní, zábavní a rekreační činnost	5		
S Ostatní činnosti	11		
T Činnosti domácností jako zaměstnavatelů a činnosti pro vl. potřebu	0		
U Činnosti exterritoriálních organizací a orgánů	0		
Nezařazeno	3		
		Z toho dle RES – počet subjektů se zjištěnou aktivitou podle počtu zaměstnanců:	
		Nezjištěno	17
		Bez zaměstnanců	103
		1 až 9 zaměstnanců	17
		10 až 49 zaměstnanců	4
		50 až 249 zaměstnanců	0
		Více než 249 zaměstnanců	0

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 8 odběrných míst. V Tab. 11 jsou uvedena odběrná místa, jejich spotřeby a relativní změny ve sledovaných 3 letech, spolu s celkovými náklady bez DPH, kde 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 132,44 MWh a nejnižší v roce 2023 ve výši 103,95 MWh. Mezi lety 2021–2022 došlo ke zvýšení celkové spotřeby o 4 % a mezi lety 2022–2023 spotřeba naopak klesla o 22 %.

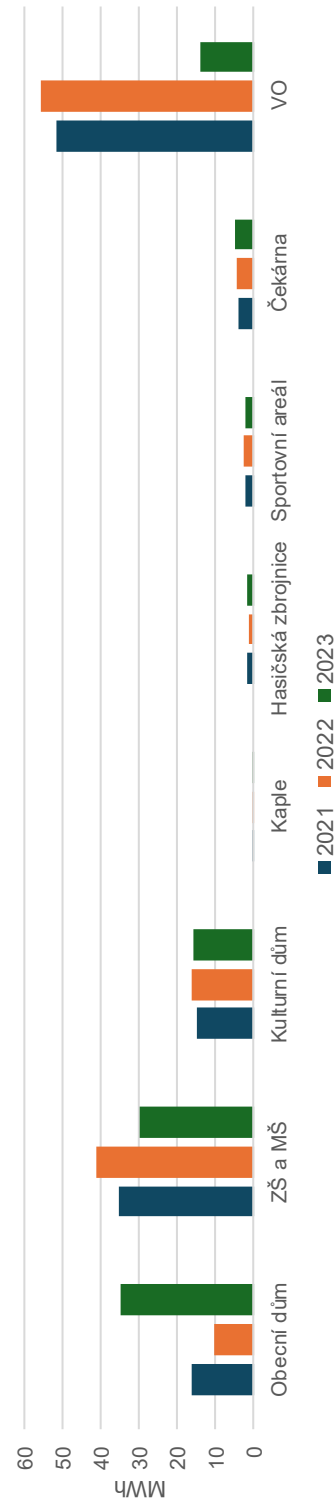
Náklady se meziročně měnily ve sledovaném období nepřímo úměrně ke změně spotřeby. Nejvyšší náklady byly v roce 2023 ve výši 771 994 Kč a nejnižší v roce 2021 ve výši 344 123 Kč. Významný nárůst nákladů mezi lety 2021–2022 je dán chybějícími podklady. Nárůst mezi lety 2022–2023 je více relevantní.



Tab. 11 Spotřeba elektrické energie obecního majetku

Název	Spotřeba (MWh)			Změna spotřeby			Náklady (Kč)			Změna nákladů	
	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022	
Obecní dům	16,47	10,37	34,77	-37%	235%	43 261	49 583	253 463	15%	411%	
ZŠ a MŠ	35,47	41,46	29,94	17%	-28%	131 114	248 361	207 651	89%	-16%	
Kulturní dům	14,97	16,09	15,71	8%	-2%	53 478	116 056	134 704	117%	16%	
Kaple	0,26	0,57	0,41	117%	-27%	1 442	1 866	6 329	29%	239%	
Hasičská zbrojnice	1,79	1,41	1,86	-21%	32%	9 372	14 111	20 615	51%	46%	
Sportovní areál	2,32	2,55	2,25	10%	-12%	7 366	19 753	23 542	168%	19%	
Čekárna	3,96	4,37	5,02	10%	15%	13 802	32 866	46 058	138%	40%	
VO	51,86	55,64	13,99	7%	-75%	84 287	231 957	79 631	175%	-66%	
Celkem	127,09	132,44	103,95	4%	-22%	344 123	714 554	771 994	108%	8%	

Spotřeba elektrické energie obecního majetku



Obr. 7 Spotřeba elektrické energie obecního majetku

3.4.1.1 Emisní faktor – spotřeba elektřiny

Celkové množství emisí CO₂ 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 CO₂ ve sledovaném období, a to 54,7 tun. Vývoj je zobrazen v Tab. 12.

Tab. 12 Emise CO₂ z výroby spotřebované elektřiny

Název	Spotřeba (MWh)			Tun CO ₂		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Obecní dům	16,47	10,37	34,77	6,42	4,28	12,87
ZŠ a MŠ	35,47	41,46	29,94	13,83	17,12	11,08
Kulturní dům	14,97	16,09	15,71	5,84	6,65	5,81
Kaple	0,26	0,57	0,41	0,10	0,23	0,15
Hasičská zbrojnice	1,79	1,41	1,86	0,70	0,58	0,69
Sportovní areál	2,32	2,55	2,25	0,90	1,05	0,83
Čekárna	3,96	4,37	5,02	1,54	1,80	1,86
VO	51,86	55,64	13,99	20,23	22,98	5,18
Celkem	127,09	132,44	103,95	49,56	54,70	38,46

3.4.2 Zemní plyn

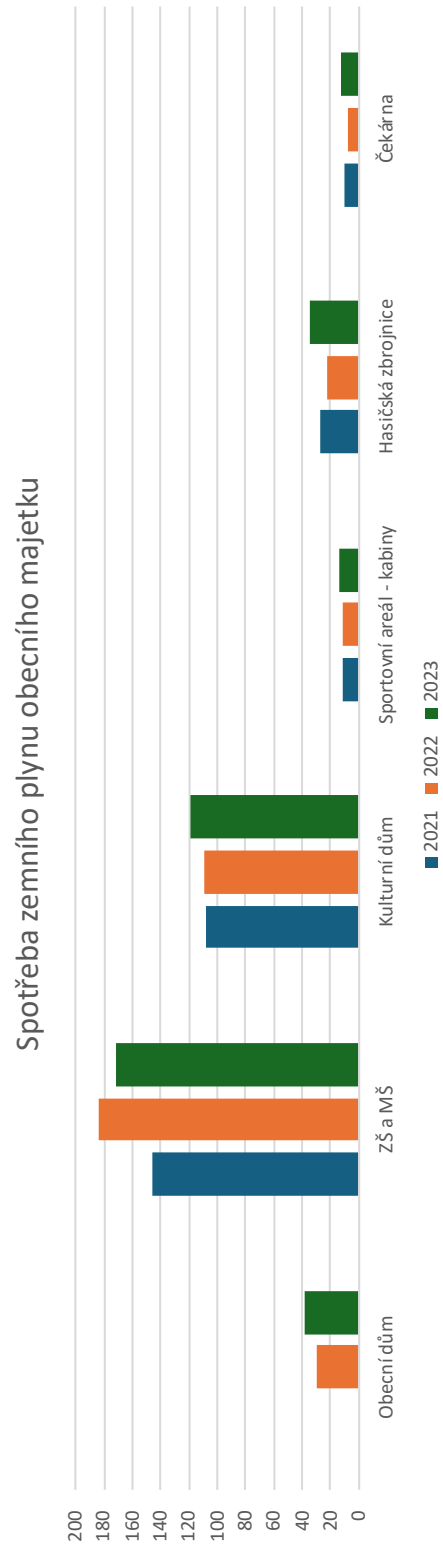
Zemní plyn je spotřebováván ve 6 objektech s více samostatnými odběrnými místy. Jde vždy o období 12 po sobě jdoucích kalendářních měsíců. Tab. 13 a Obr. 8 znázorňují vývoj spotřeby a ceny plynu a souvisejících služeb.

Nejvyšší spotřeba byla v roce 2023 ve výši 389,66 MWh a nejnižší v roce 2021 ve výši 302,49 MWh. Mezi lety 2021–2022 spotřeba vzrostla o 20 % a mezi lety 2022–2023 vzrostla o dalších 7 %.

Náklady se meziročně měnily ve sledovaném období nepřímo úměrně ke změně spotřeby. Nejvyšší náklady byly v roce 2023 ve výši 952 068 Kč. Za rok 2021 nebyly dostupné náklady některých odběrných míst.

Tab. 13 Spotřeba zemního plynu obecního majetku

Název	Spotřeba (MWh)			Změna spotřeby		Náklady (Kč)			Změna nákladů	
	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022
Obecní dům	0,00	29,30	37,83		29%	0	53 445	95 685		79%
ZŠ a MŠ	146,42	184,44	171,86	26%	-7%	90 478	328 720	409 191	263%	24%
Kulturní dům	107,99	109,31	119,45	1%	9%	32 533	195 821	288 390	502%	47%
Sportovní areál – kabiny	11,38	11,60	13,45	2%	16%	4 226	22 298	35 918	428%	61%
Hasičská zbrojnice	26,98	21,69	34,64	-20%	60%	8 515	40 171	88 267	372%	120%
Čekárna	9,72	7,67	12,42	-21%	62%	3 889	15 113	34 618	289%	129%
Celkem	302,49	364,01	389,66	20%	7%	139 641	655 568	952 068	369%	45%



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 CO₂ je stanoveno na základě těchto emisních faktorů a množství využitého paliva. V roce 2023 bylo vyprodukováno největší množství CO₂ ve sledovaném období, a to 77,78 tun. Vše je shrnuto v Tab. 14.

Tab. 14 Emise CO₂ ze spotřebovaného zemního plynu

Název	Spotřeba (MWh)			Tun CO ₂		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Obecní dům	0,00	29,30	37,83	0,00	5,84	7,55
ZŠ a MŠ	146,42	184,44	171,86	29,20	36,78	34,31
Kulturní dům	107,99	109,31	119,45	21,53	21,80	23,85
Sportovní areál – kabiny	11,38	11,60	13,45	2,27	2,31	2,68
Hasičská zbrojnice	26,98	21,69	34,64	5,38	4,33	6,92
Čekárna	9,72	7,67	12,42	1,94	1,53	2,48
Celkem	302,49	364,01	389,66	60,32	72,58	77,78

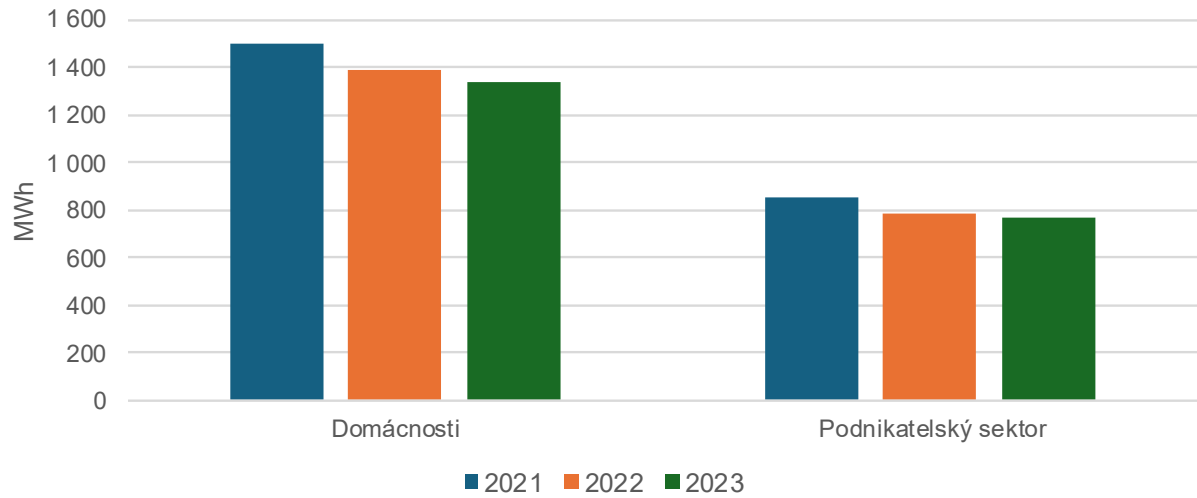
3.5 Spotřeba energie soukromého majetku

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 EG. D, a.s. a GasNet s.r.o.

Tab. 15 Spotřeba elektřiny soukromý sektor

Typ odběru	Spotřeba elektřiny soukromý sektor (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	1 499,84	1 385,98	1 342,17
Podnikatelský sektor	850,27	788,00	765,67
Celkem	2 350,11	2 173,98	2 107,84

Spotřeba elektřiny soukromý sektor

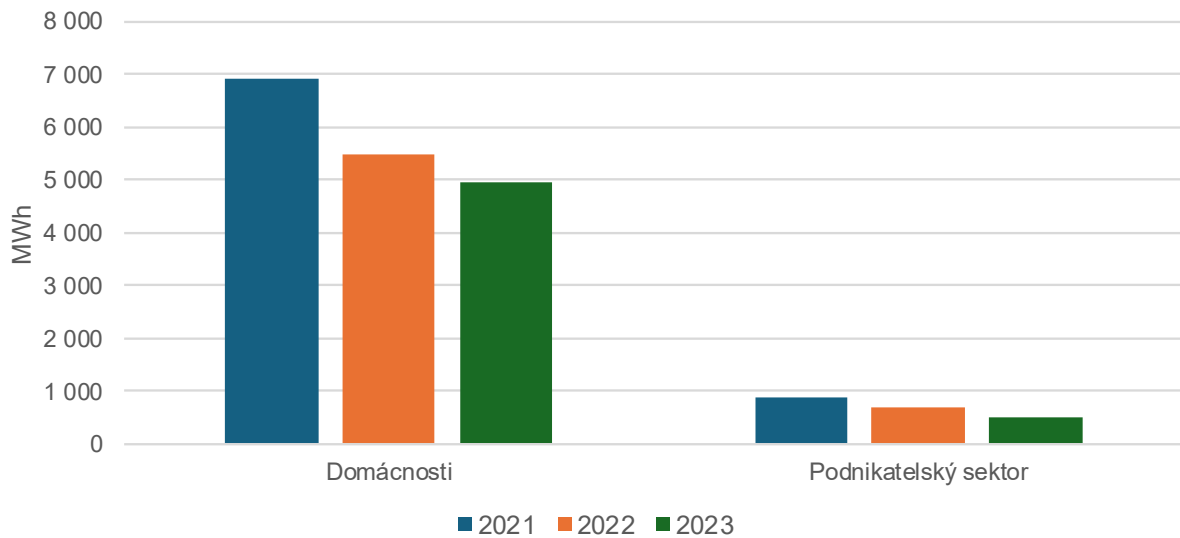


Obr. 9 Spotřeba elektřiny soukromý sektor

Tab. 16 Spotřeba zemního plynu soukromý sektor

Typ odběru	Spotřeba plynu soukromý sektor (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	6 908,00	5 493,00	4 959,00
Podnikatelský sektor	872,51	670,99	502,34
Celkem	7 780,51	6 163,99	5 461,34

Spotřeba zemního plynu soukromý sektor



Obr. 10 Spotřeba plynu soukromý sektor

3.6 Zdroje energie

Na území obce byl k roku 2022 zjištěn celkový instalovaný výkon 115 kWp FVE s licencí, 57 kWp bez licence a instalovaný tepelný výkon 16 kW FT viz Tab. 17. Údaje byly získány z místního šetření, rozboru satelitních snímků, dostupných informací z veřejných zdrojů a z dostupných dat ERÚ.

Adresa	Druh výroby	Licence	Instalovaný výkon elektrický (kWp)	Instalovaný výkon tepelný (kW)	Počet zdrojů
Sivice	FVE	110807094	91,0		2
Sivice 266	FVE	110909081	3,0		1
Sivice 81	FVE	110911303	12,0		1
Sivice 326	FVE	111329757	5,0		1
Sivice 308	FVE	111330384	4,0		1
Sivice 64	FVE		14,8		1
Sivice 166	FVE		3,0		1
Sivice 222	FVE		4,8		1
Sivice 309	FVE		3,0		1
Sivice 311	FVE		5,2		1
Sivice 312	FVE		6,8		1
Sivice 326	FVE		5,6		1
Sivice 335	FVE		2,2		1
Sivice 336	FVE		5,6		1
Sivice 352	FVE		6,0		1
Sivice 68	FT			4,0	1
Sivice 177	FT			2,5	1
Sivice 204	FT			2,5	1
Sivice 271	FT			2,5	1
Sivice 280	FT			2,0	1
Sivice 343	FT			2,5	1
Celkem			172	16	22

Tab. 17 Seznam všech zdrojů

3.7 Bilance spotřeb a dodávek energie katastru obce

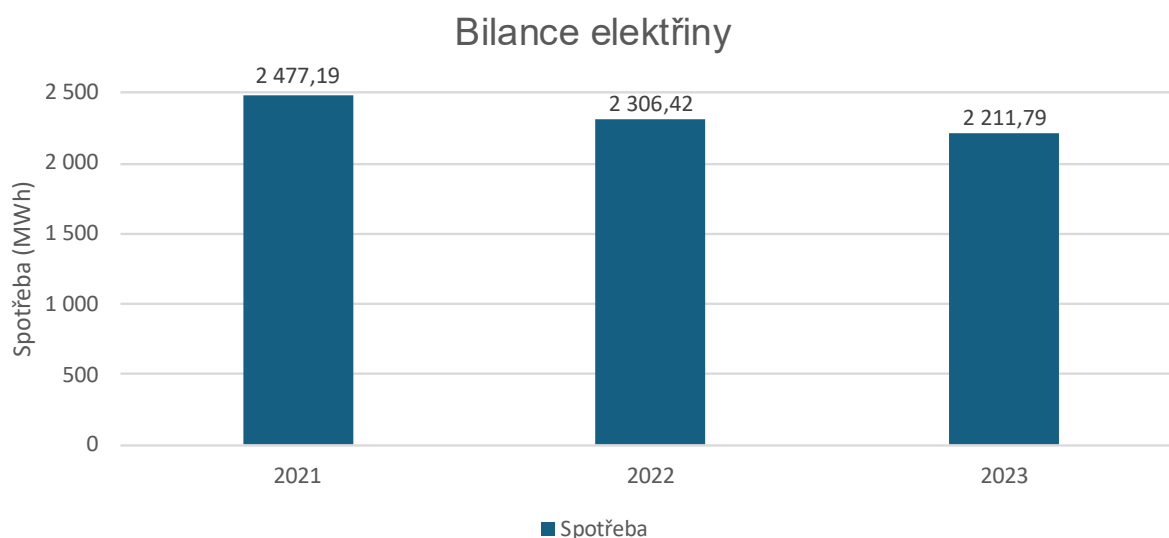
V Tab. 18 a Tab. 19 a na Obr. 11 a Obr. 12 jsou uvedeny celkové spotřeby a dodávky elektřiny a zemního plynu za všechny subjekty v katastrálním území obce. Data vycházejí z dat distributorů elektřiny a zemního plynu.

3.7.1 Bilance spotřeby a dodávek elektřiny

Tab. 18 Celková spotřeba (Zdroj: EG. D, a.s.)

Typ odběru	Celková spotřeba elektřiny (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	1 499,84	1 385,98	1 342,17
Podnikatelský sektor	850,27	788,00	765,67
Obecní majetek	127,09	132,44	103,95

Bilance elektřiny (MWh)			
	2021	2022	2023
Spotřeba	2 477,19	2 306,42	2 211,79
Dodávka do sítě	0,00	0,00	0,00



Obr. 11 Celková spotřeba elektřiny (Zdroj: EG. D, a.s.)

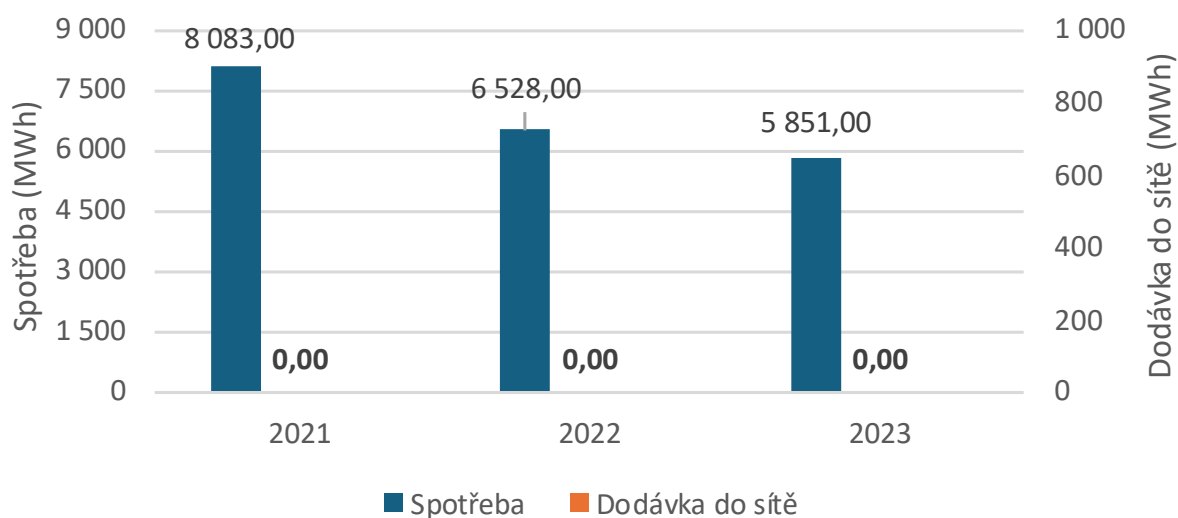
3.7.2 Bilance spotřeby a dodávek zemního plynu

Tab. 19 Celková spotřeba (Zdroj: GasNet, s.r.o.)

Typ odběru	Celková spotřeba plynu (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	6 908,00	5 493,00	4 959,00
Maloodběr	872,51	670,99	502,34
Velkoodběratelé	0,00	0,00	0,00
Obecní majetek	302,49	364,01	389,66

Bilance plynu (MWh)			
	2021	2022	2023
Spotřeba	8 083,00	6 528,00	5 851,00
Dodávka do sítě	0,00	0,00	0,00

Bilance zemního plynu



Obr. 12 Celková spotřeba plynu (Zdroj: GasNet, s.r.o.)

Největší spotřeba elektřiny za všechny subjekty byla v roce 2021, a to ve výši 2 477,19 MWh. Elektrická energie se ve sledovaném období nedodávala. Zemního plynu se nejvíce spotřebovalo v roce 2021, a to 8 083 MWh. Zemní plyn se do sítě ve sledovaném období nedodával.

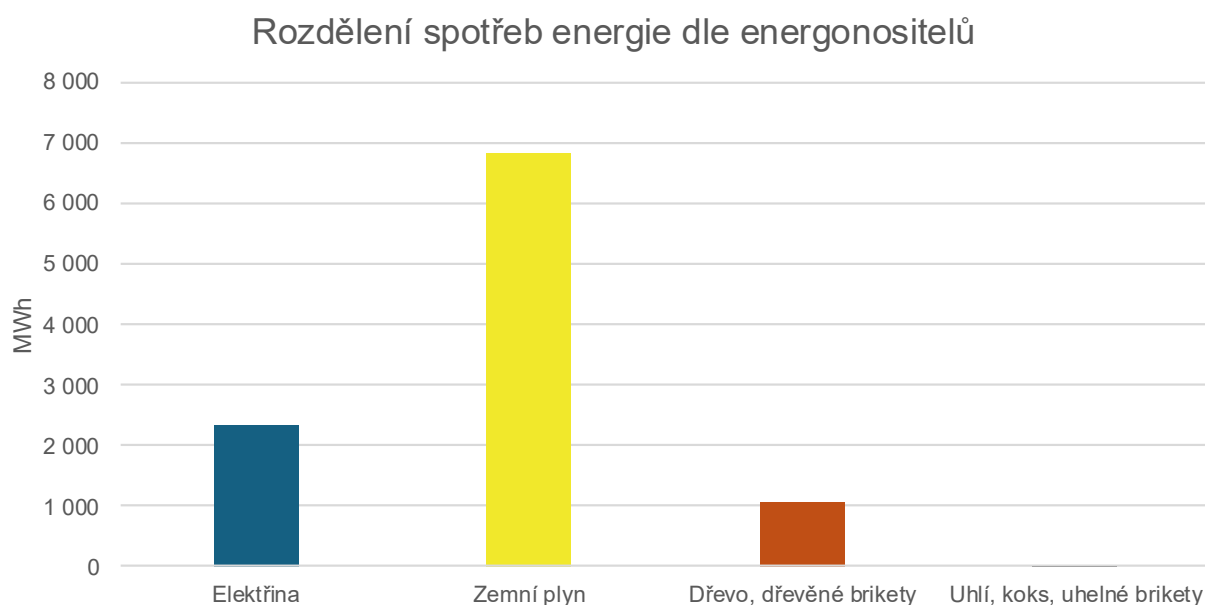
3.8 Energonositelé

Na Obr. 13 a v Tab. 20 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 EG. D, a.s. a GasNet s.r.o.

V případě energonositele dřeva, dřevěných briket a uhlí, koksu, uhelných 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, dřevěné brikety a uhlí, koks, uhelné brikety. U tohoto energonositele jde o předpokládanou hodnotu, jelikož nebylo možné místním šetřením zjistit přesné údaje.

Tab. 20 Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů

Celková spotřeba podle energonositelů (MWh)	
Elektřina	2 332
Zemní plyn	6 821
Dřevo, dřevěné brikety	1 051
Uhlí, koks, uhelné brikety	27



Obr. 13 Rozdělení spotřeb podle energonositelů

3.9 Stav technické infrastruktury

Plyn



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

Elektrická energie



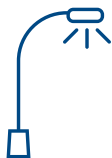
Obec Sivice je plně elektrifikována. Je napojena na vedení VN o napětí 110 kV, přičemž v rámci obce je zajištěn rozvod NN s napětím 400 V. Distributorem elektrické energie je společnost EG. D a.s.

System centrálního zásobování teplem



V obci není zaveden systém centrálního zásobování teplem. Každý objekt je vytápěn individuálně pomocí vlastních zdrojů tepla.

Veřejné osvětlení



Veřejné osvětlení v obci Sivice v současné chvíli tvoří převážně LED svítidla. K revitalizaci veřejného osvětlení došlo za přispění Národního plánu obnovy, konkrétně dotační výzvy NPO 1/2022. Součástí systému veřejného osvětlení jsou rovněž halogenidové zářivky při kulturním domě a hasičské zbrojnici, jež jsou v provozu při kulturních a společenských akcích. Celkem je v obci instalováno 197 ks funkčních svítidel veřejného osvětlení.

Voda



Obec Sivice disponuje vodovodem, který je v majetku Svazku VaK Říčky a provozovaný společností VAS a.s., divize Brno-venkov, provozní středisko Sivice. Obec je zásobena vodou ze skupinového vodovodu Pozořice. Je zásobena gravitačně z vodojemu Sivice o objemu 150 m³ s maximální hladinou 337 m n. m., který je gravitačně plněn vodojemem Mokrý o objemu 100 + 400 m³, s maximální hladinou 365,2 m n. m. Celá rozvodná síť je z roku 1975. Do budoucna se plánuje rozšiřování v souladu s novou výstavbou v obci.

Odpady



V obci probíhá pravidelný svoz komunálního odpadu a jeho likvidace se realizuje mimo území obce.



Kanalizace



V obci Sivice je zbudována gravitační splašková kanalizace, do kterého jsou přiváděny splaškové vody z obcí Pozořice, Kovalovice a Viničné Šumice, společně jsou odváděny dále do kanalizační sítě Tvarožná a poté do sběrače Líšeň – Tuřany, který ústí do čerpací stanice v Ponětovicích. Odtud jsou čerpány do kanalizační sítě města Brna a následně k čištění na mechanicko-biologické ČOV v Brně Modřicích. Stoková síť je doplněna o čerpací stanici, která čerpá vody do gravitační části kanalizace. Vyčištěné vody jsou vypouštěny do řeky Svatky. Provozovatelem kanalizace je Vodárenská akciová společnost a.s.



Lokální distribuční soustava

V obci není LDS vybudována.



Dobíjecí infrastruktura pro elektromobily

V obci se nenachází dobíjecí stanice.

3.10 Klimatické podmínky

Zařazení do klimatické oblasti slouží ke stanovení klimatických údajů obce a možností využití obnovitelných zdrojů energie. Obec se nachází dle klimatické klasifikace Evžena Quitta na pomezí tří oblastí. Jižní část leží v teplé klimatické oblasti T2. Pro ni je charakteristické poměrně krátké teplé až mírně teplé jaro, s teplým létem, které je suché a dlouhé. Podzim je poměrně krátký, teplý až mírně teplý, zima je krátká, mírně teplá, suchá až velmi suchá. Centrální část katastru obce se nachází v klimatickém pásmu zvaném MT11, tedy mírně teplé 11. Pro tuto klimatickou oblast je charakteristické krátké jaro, které je mírně teplé, s dlouhým létem, které teplé a suché. Podzim je mírně teplý a krátký, zima je mírně teplá, velmi suchá, krátká s krátkým trváním sněhové pokrývky. Poslední severní část najdeme v mírně teplém klimatickém pásmu MT10. Charakterizuje ho mírně teplé a krátké jaro, s dlouhým létem, které je teplé a mírně suché. Podzim je mírně teplý a krátký, zima je mírně teplá, velmi suchá a krátká. Shrnutí klimatických podmínek a klimatických charakteristik je v Tab. 21.

Tab. 21 Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz)

Klimatická charakteristika daných oblastí	T2	MT11	MT10
Počet letních dní ¹ :	50–60	40–50	40–50
Počet dní s prům. teplotou 10 °C a více:	160–170	140–160	140–160
Počet dní s mrazem ² :	100–110	110–130	110–130
Počet ledových dní ³ :	30–40	30–40	30–40
Prům. lednová teplota ve °C:	-2 až -3	-2 až -3	-2 až -3
Prům. červencová teplota ve °C:	18–19	17–18	17–18
Prům. dubnová teplota ve °C:	8–9	7–8	7–8
Prům. říjnová teplota ve °C:	7–9	7–8	7–8
Prům. počet dní se srážkami 1 mm a více:	90–100	90–100	100–120
Suma srážek ve vegetačním období v mm:	350–400	350–400	400–450
Suma srážek v zimním období v mm:	200–300	200–250	200–250
Suma srážek celkem v mm:	550–700	550–650	600–700
Počet dní se sněhovou pokrývkou:	40–50	50–60	50–60
Počet zatažených dní:	120–140	120–150	120–150
Počet jasných dní:	40–50	40–50	40–50

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

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

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

3.11 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 potenciálů obnovitelných zdrojů byla uvažována plocha celého katastru obce. Souhrn všech potenciálů obce je uveden v Tab. 22.

3.11.1 Geotermální potenciál

Geotermální energie je v určitých oblastech ČR viz Obr. 14 vhodným doplněním získávání tepelné energie pro vytápění objektů a ohřev vody. Tmavší barvy na mapě reprezentují vyšší potenciál. Obec Sívce se nachází v lokalitě, která není příliš výhodná z hlediska zisku geotermální energie.



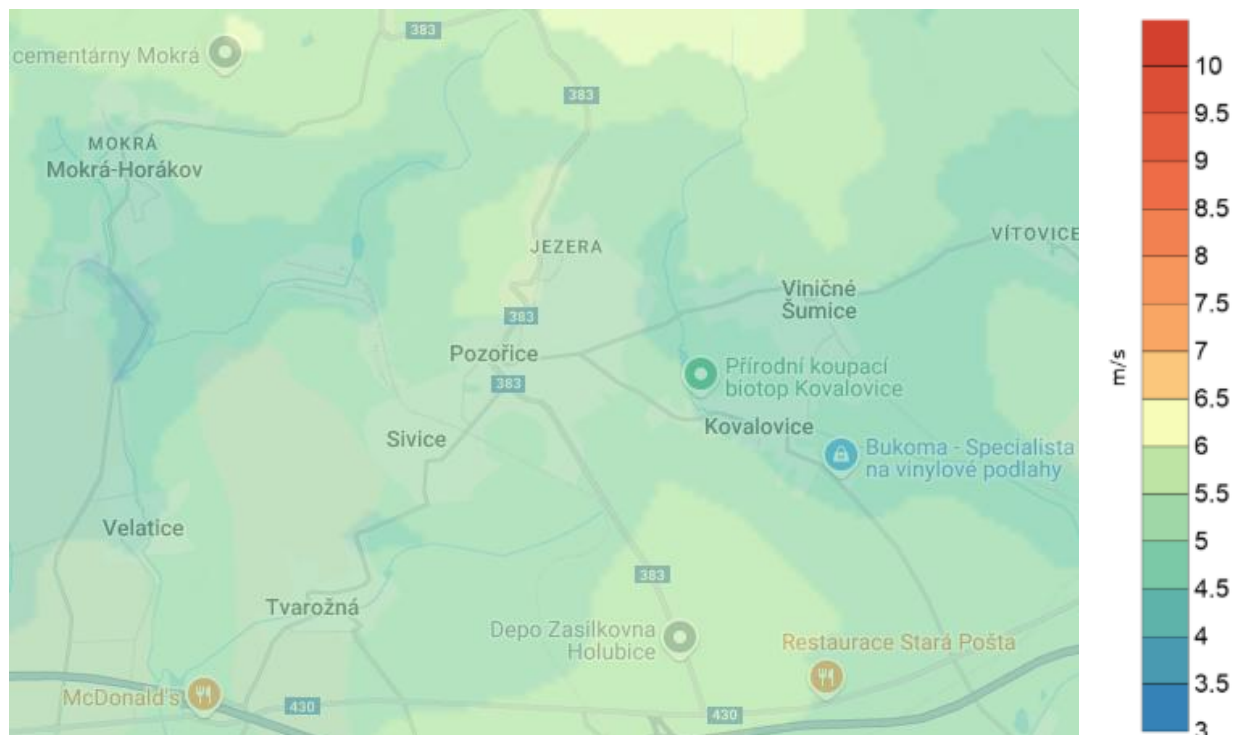
Obr. 14 Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba)

3.11.2 Větrný potenciál

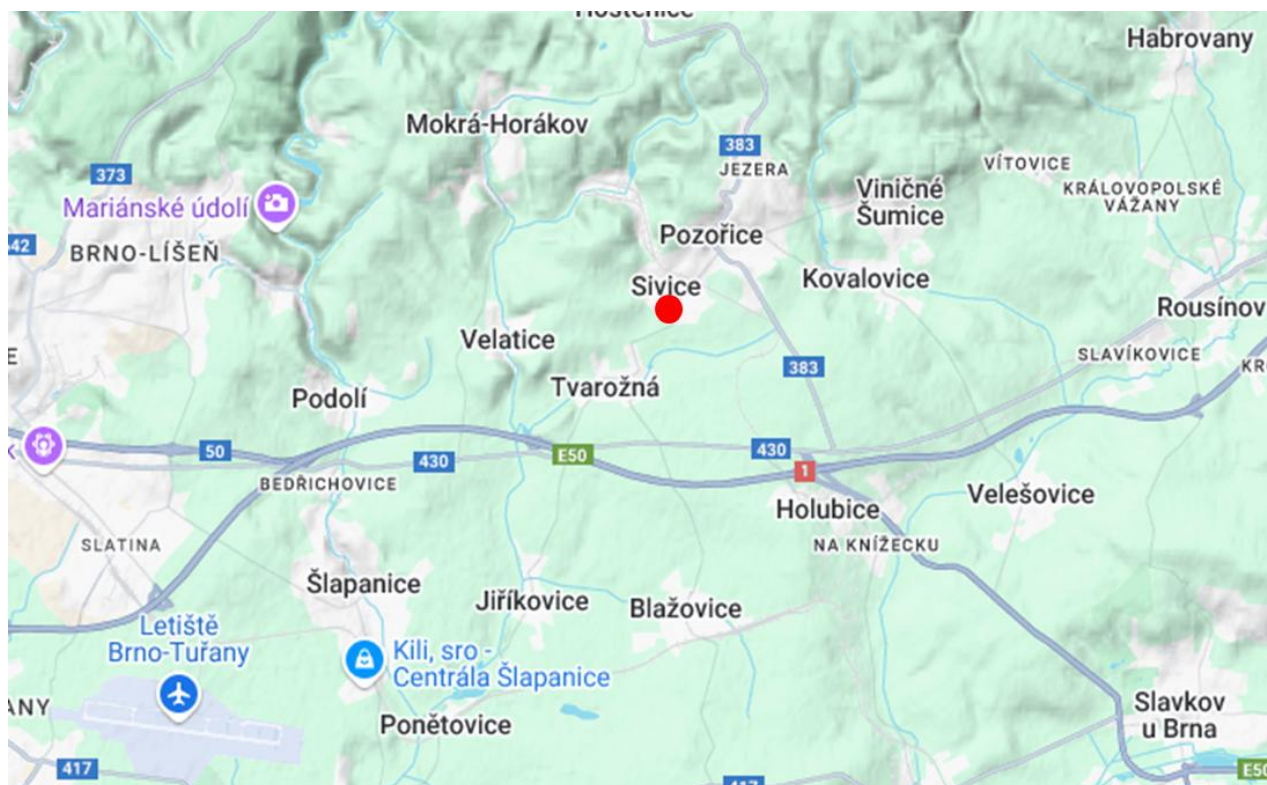
V okolí obce není velký větrný potenciál pro větší turbíny, které využívají proudění větru ve výškách kolem 100 m nad povrchem. Na Obr. 15 uvádíme mapu potenciálu větru ve výšce 100 metrů nad povrchem.

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 na severně od obce, je potenciál zisku elektrické energie na úrovni 3 865 kWh/rok. Cena takové modelové elektrárny se pohybuje v řádech od 250.000 Kč. Při plánované životnosti 20 let se tedy taková malá elektrárna nezaplátí.

Situace se nemění ani u větších elektráren s výškou umístění gondoly v úrovni kolem 100 metrů nad povrchem i přes fakt, že v těchto výškách je vyšší rychlost proudícího vzduchu. Obecně je ale větrná energetika pro ČR velmi významným zdrojem OZE, který má státní podporu.



Obr. 15 Přehledová mapa potenciálu větru ve 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)



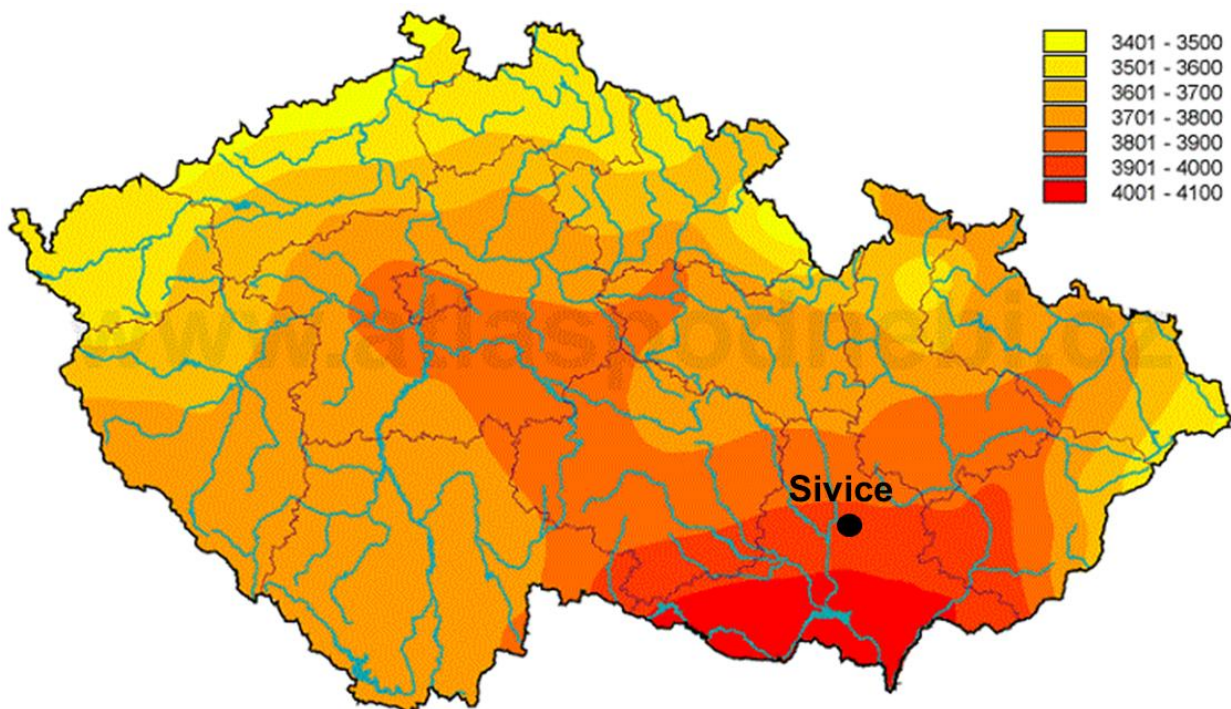
Obr. 16 Přehledová mapa okolí s větrnými elektrárnami (zdroj: ČSVE)



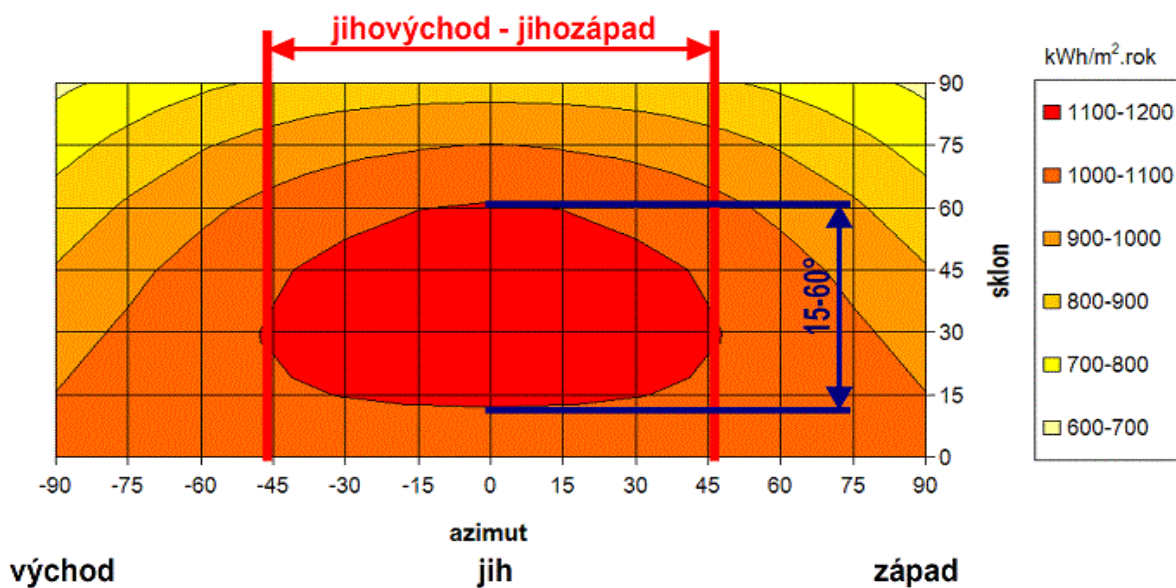
3.11.3 Solární potenciál

Solární potenciál je v obci rovněž značný. Na základě leteckých snímků byly změřeny plochy střech s vhodnou orientací pro umístění FVE a fototermiky (FT), jež tvoří přibližně 66 800 m². 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 4 453 kWp. Tento instalovaný výkon by mohl ročně vyrobit v dané lokalitě cca 4 581 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/m² sluneční energie viz Obr. 17. Optimální úhel sklonu panelů k azimutu, kde jih je 0° a západ +90°, je zobrazen na Obr. 18. V obci lze ze slunečního svitu získat průměrně 92,98 kWh/m²/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. 19.

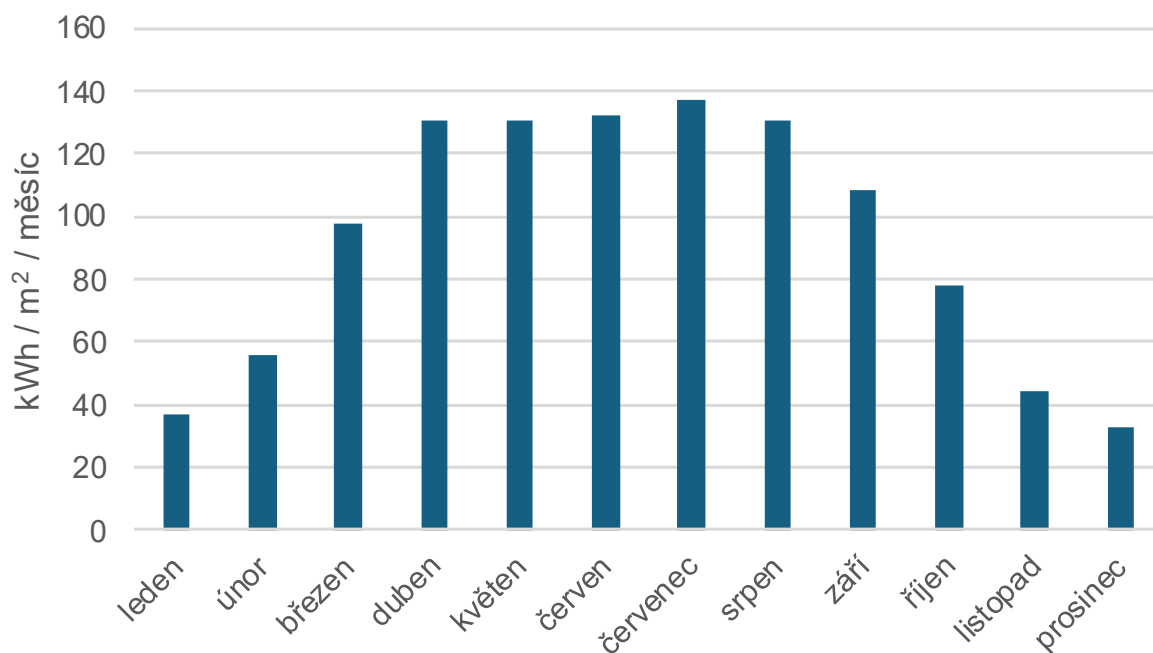


Obr. 17 Roční úhrn slunečního záření v ČR (MJ/m²·rok⁻¹) (zdroj: ČHMÚ)



Obr. 18 Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT)

Měsíční dopadající energie

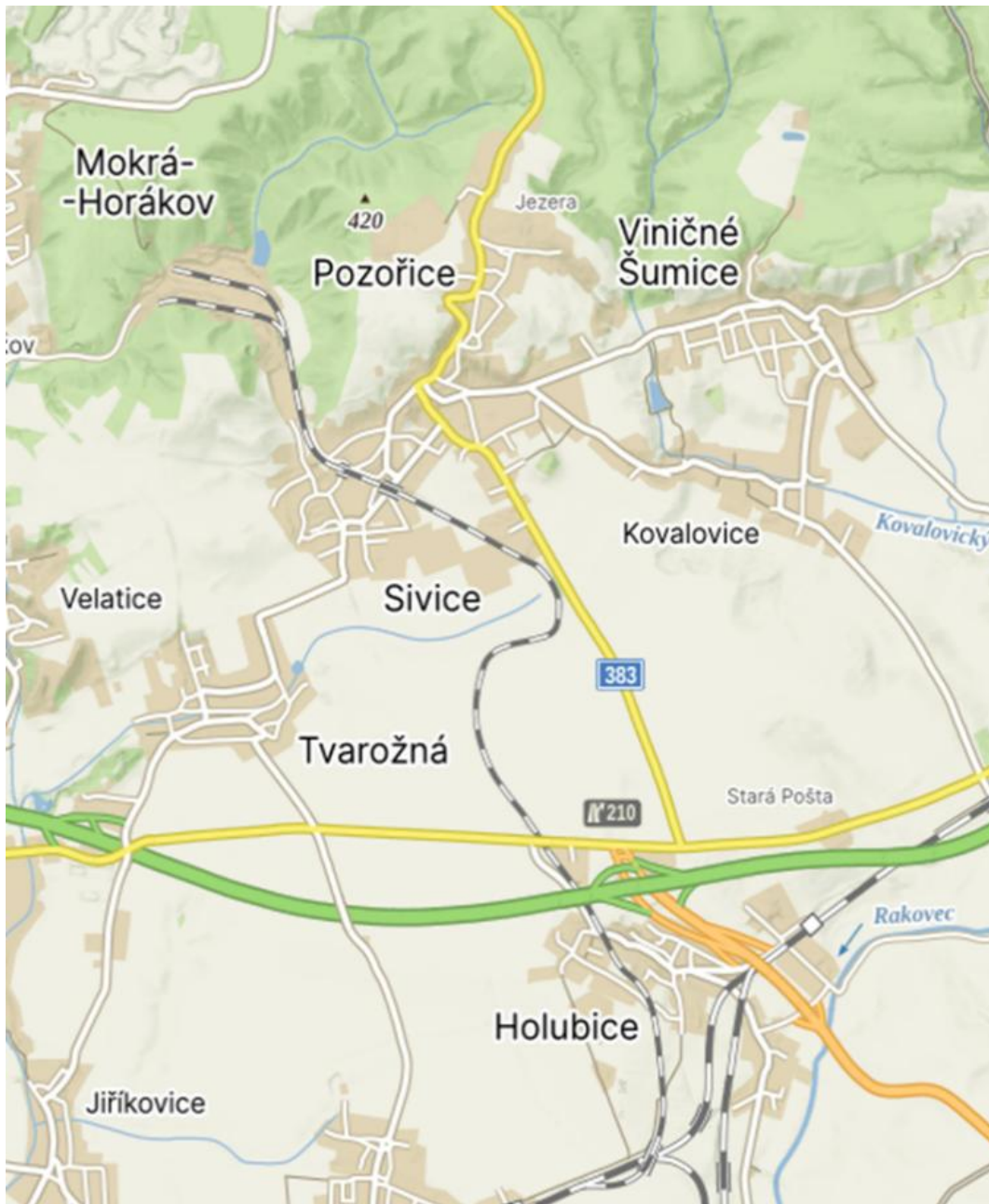


Obr. 19 Sluneční energie při optimálních podmínkách na m² v různých měsících (zdroj: PVGIS)

3.11.4 Voda

V obci se nenacházejí vhodné vodní toky, kde by bylo možné efektivně provozovat vodní elektrárny, viz Obr. 20. Vhodné lokality pro umístění vodních elektráren se posuzují dle průtoků a spádů daného toku.

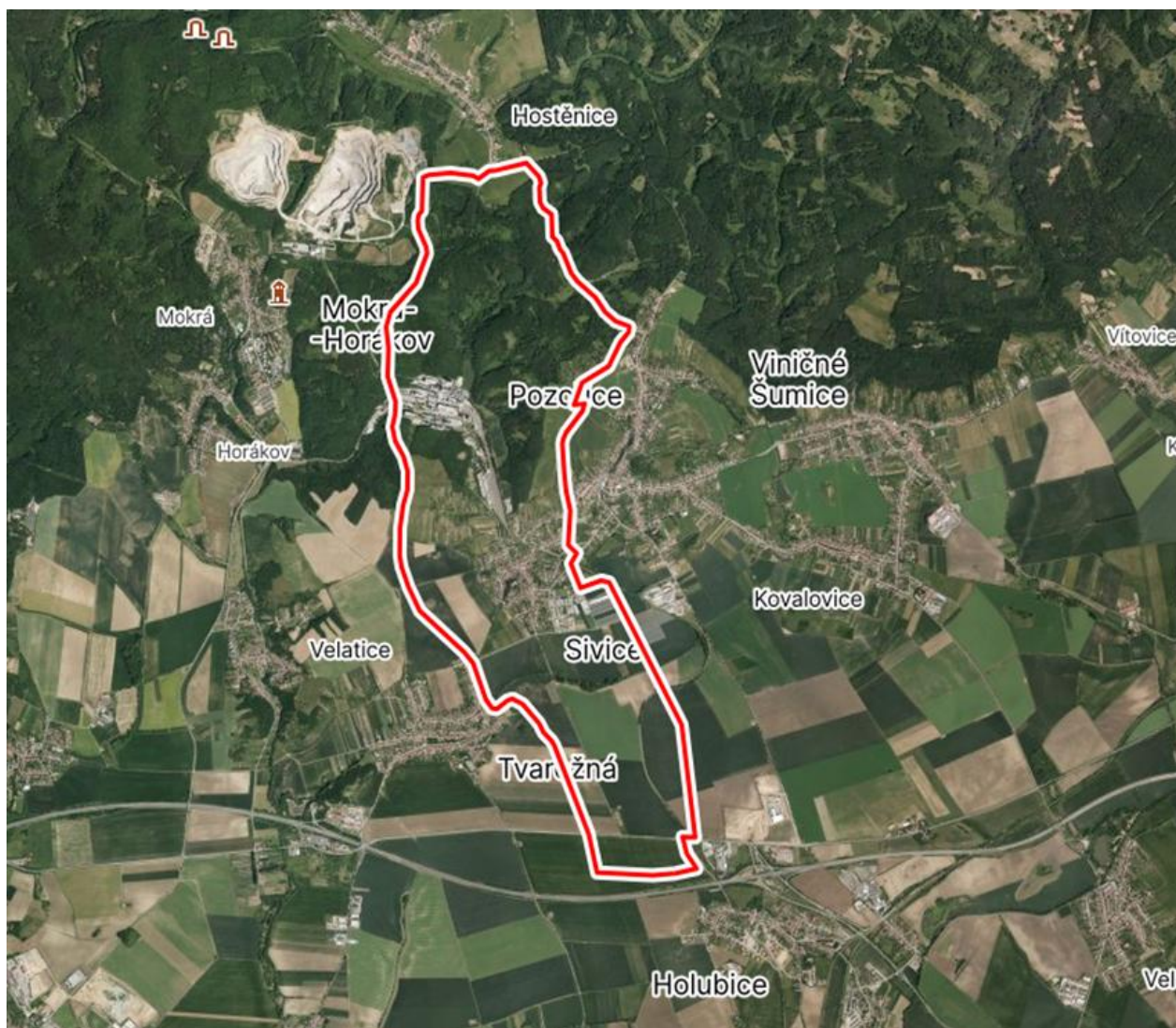
Pro případné umístění přečerpávací elektrárny se v katastru obce nachází vhodná lokalita. Konkrétně z vrcholu kopce Velká Baba do Mokerské nádrže.



Obr. 20 Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ)

3.11.5 Biomasa

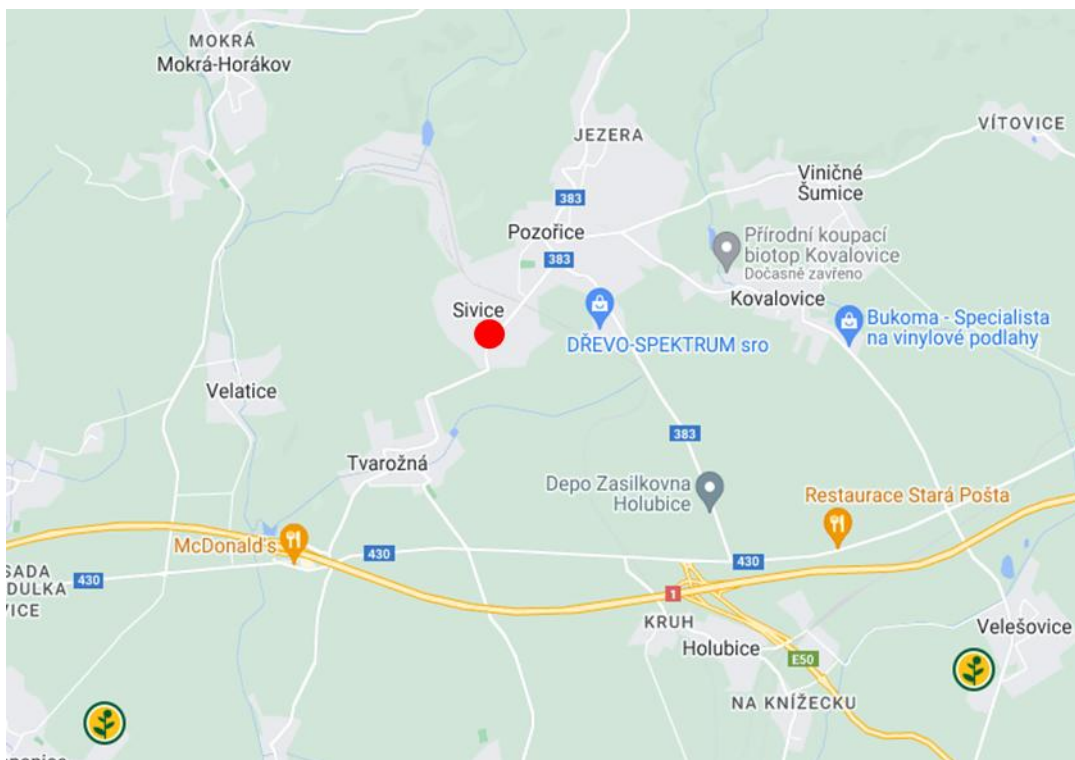
I přes významné množství zalesněných ploch v severní části katastru obce, viz Obr. 21, zde není větší potenciál pro využití biomasy jako centrálního energetického zdroje, například v obecní vytápě. Potenciál je primárně ve vytápění jednotlivých domů, například jako náhrada vytápění prostřednictvím elektřiny a uhlí.



Obr. 21 Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ)

3.11.6 Bioplyn

Bioplyn lze získávat například z bioplynových stanic (BPS) nebo čistíren odpadních vod (ČOV). Pro využívání biomasy v BPS v dané lokalitě, viz Obr. 22, nejsou příliš vhodné podmínky. V okolí obce se sice nachází relativně dost zemědělských ploch pro pěstování dostatečného množství vhodné biomasy, avšak BPS ve Šlapanicích a Velešovicích tuto plochu spotřebovávají. Další BPS v oblasti by neměla dostatečný přísun biomasy.



Obr. 22 Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace)

Bioplyn lze získávat i z ČOV, avšak toto využití v obci Sivice vzhledem ke zpracování odpadních vod mimo území obce postrádá význam.

3.11.7 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.

3.11.8 Odpadní teplo

Na katastrálním území obce se nachází cementárna, která by potenciálně mohla sloužit jako vhodný zdroj, ze kterého by bylo možné odpadní teplo odebírat.

3.11.9 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.

3.11.10 Souhrn potenciálů OZE v obci

Největší potenciál má v obci využití sluneční a vodní energie a využití odpadního tepla. Solární podmínky jsou zde dobré a je vhodné je využít, ať už na obecní či soukromé úrovni. Ze sluneční energie lze ročně získat 4 581 MWh. Energie vody by se dalo využít stavbou přečerpávací elektrárny. Odpadní teplo by se dalo také zužitkovat, ale bude třeba důkladnějšího přezkoumání. 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 geotermální energie, větrné energie a energie biomasy nejsou v obci vhodné podmínky. Využití vodíkových technologií se v současné době nejvíce jeví jako ekonomicky výhodné řešení.

Tab. 22 Souhrn potenciálů OZE

Název	Potenciál	Odůvodnění
Geotermální	Ne	Nízký potenciál
Větrný	Ne	Malé rychlosti větru
Solární	Ano	Dostatečná dopadající energie
Vodní	Ano	Možnost přečerpávací elektrárny
Biomasa	Ano	Pro vytápění jednotlivých domů
Bioplyn	Ne	Nedostatečné okolní zdroje
Energie okolí	Ano	Vhodná až pro budovy s nízkou energetickou náročností
Odpadní teplo	Ano	Nutnost prověření možnosti využití
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. 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.

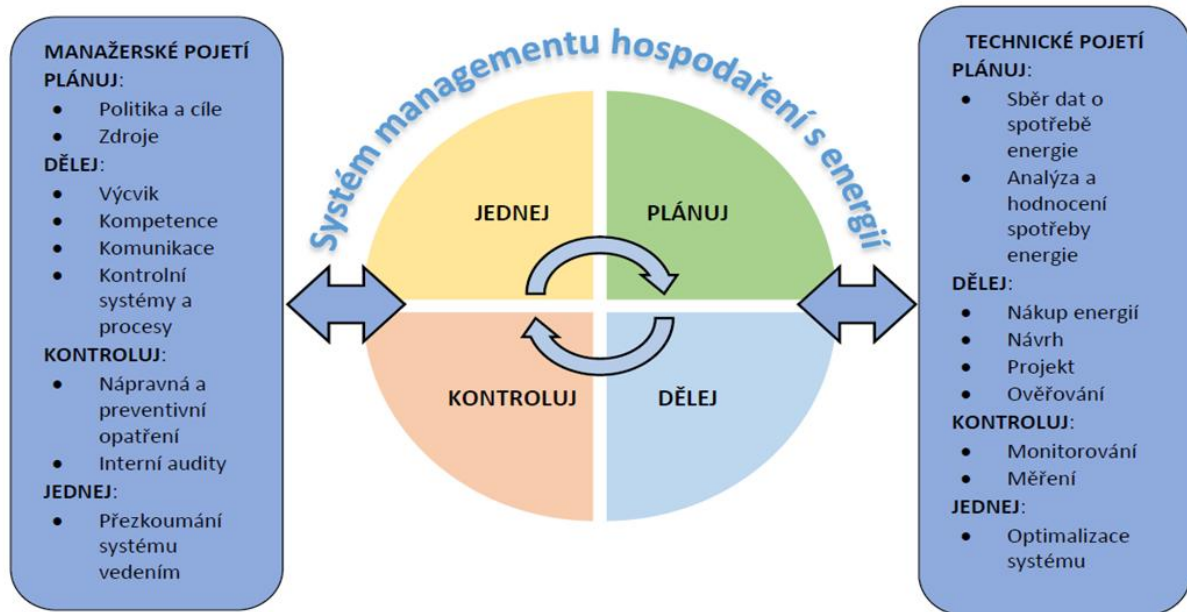
Velmi vhodným opatřením ve větších objektech jako jsou školy, administrativní budovy, některé průmyslové objekty aj. je instalace rekuperace tepla ze vzduchu. U bytových domů, škol a například i domovů sociální péče, je vodná instalace rekuperace tepla z odpadní vody.

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. 23.



Obr. 23 Systém energetického managementu pro obce a města

Financování energetického managementu

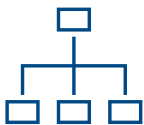


Možnost financování projektu je dnes možné prostřednictvím dotačních titulů, z nichž lze získat až 95 % způsobilých výdajů a výše dotace může činit až 550 000 Kč. Způsob podání dotace je stejný jako u Místní energetické koncepce.

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.

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 měřicích a regulačních technik.

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,



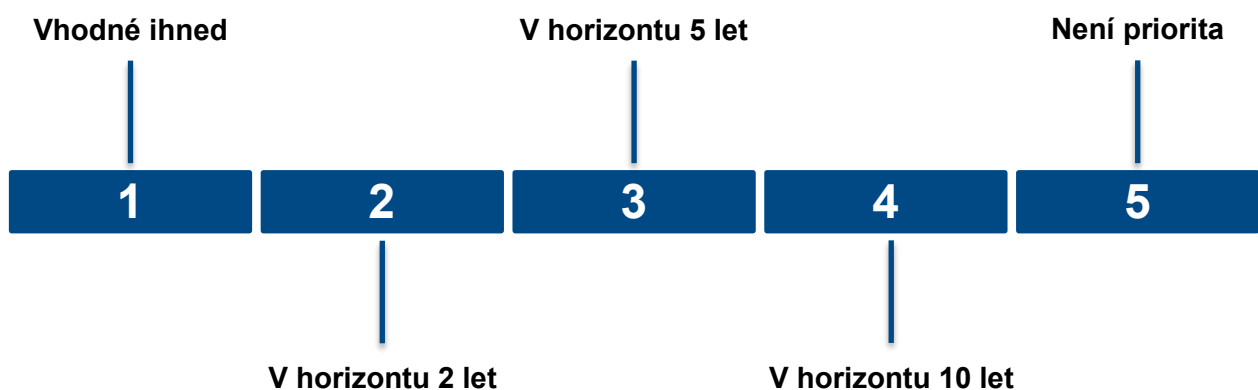
- ┆ lokální dosažení flexibility (akumulace energií, dynamické řízení spotřeb energií apod.),
- ┆ integrace moderních energetických technologií jako jsou fotovoltaika, bateriová úložiště, tepelná čerpadla či nabíjecí stanice pro elektrická auta,
- ┆ možnost jednoduché integrace jednotlivých lokalit (komunitní 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 prioritizace 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 energii z roku 2023.

Prioritizace je rozdělena do pěti skupin podle časového horizontu:



4.2.1 Budovy obce, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření



Obr. 24 Obecní dům



Obr. 25 Kulturní dům



Obr. 26 Kaple



Obr. 27 Sportovní areál – kabiny



Obr. 28 Hasičská zbrojnice



Obr. 29 Sportovní areál – sklad





Obr. 30 Zastávka, byty, prodejna



Obr. 31 ZŠ a MŠ



Obr. 32 Rodinný dům



4.2.2 Budova obecního domu

Budova obecního domu, viz. Obr. 24, je využívána jako zázemí obecního úřadu, prodejny, obřadní síně a kadeřnictví. Stavba byla v roce 2019 kompletně zrekonstruována, a to včetně odpovídajícího zateplení, výměny zdroje vytápění a instalace deskových radiátorů s termostatickými hlaviciemi. Současným zdrojem vytápění a teplé vody je tedy nový kondenzační plynový kotel o výkonu 45kW s 200 l akumulacním zásobníkem. Větrání v budově je přirozené, bez rekuperace. Některé místnosti jsou vybaveny klimatizačními jednotkami. Zastavěná plocha budovy je 429 m². Okna, dveře i ostatní výplně stavebních otvorů jsou hliníkové s izolačními trojskly. Současným zdrojem osvětlení je LED osvětlení. Vybrané místnosti jsou vybaveny klimatizačními jednotkami. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Vzhledem ke kompletní rekonstrukci v roce 2019 je navrhované pouze jedno úsporné opatření, viz Tab. 23. Jedná se o instalaci FVE včetně bateriového úložiště.

Tab. 23 Souhrn úsporných opatření budovy obecního domu

Opatření	Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
FVE	S baterií	855 448	65 998	12,56	2					
	Bez baterie	551 100	58 934	8,31						

4.2.2.1 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 16,7 kWp, což odpovídá ploše přibližně 67 m² pro současné panely. Z důvodů ekonomické výhodnosti a efektivity využívání vyrobené elektřiny doporučuje instalaci FVE s bateriovým úložištěm.

Jednalo by se o baterii s kapacitou 20 kWh, která slouží k napájení spotřebičů zapojených v zásuvkách přes noční hodiny. 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. FVE je shrnuta v Tab. 24

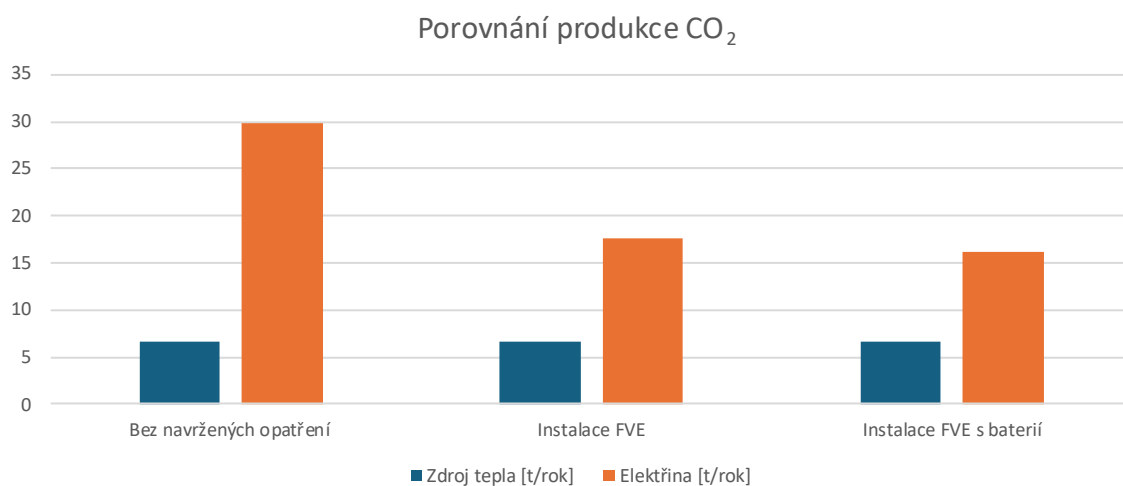
Tab. 24 Shrnutí FVE obecního domu

FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	16,7	16,7
Kapacita baterie (kWh)		20
Roční výroba (kWh)	17 192	17 192
Přebytky (kWh)	2 466	701
Využití vyrobené elektřiny (%)	86 %	96 %
Spotřeba ze sítě (kWh)	20 572	18 807
Výnos (Kč)	66 332	68 101
Dotace		
Předpokládaná dotace (%)	30 %	30 %
Výše dotace (Kč)	181 863	256 634
Návratnost (roky)	6,4	8,8

4.2.2.2 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

Všechna opatření mají pozitivní dopad na snížení uhlíkové stopy. Jednotkou je množství produkce CO₂ v tunách za rok.

Současná produkce CO₂ z elektřiny činí 29,9 t/rok. Po instalaci FVE včetně bateriového úložiště klesne na hodnotu 16,17 t/rok. Srovnání původních a nových hodnot poskytuje Obr. 33.



Obr. 33 Uhlíková stopa návrhových opatření



4.2.3 Budova kulturního domu

Kulturní dům, viz. Obr. 25, slouží k pořádání kulturních a společenských akcí. Součástí budovy je podkroví, kde se nacházejí prostory Základní umělecké školy, jež se nyní nevyužívají. Vytápění zajišťují dva plynové kondenzační kotle, které byly instalovány v roce 2023. K ohřevu vody slouží elektrické bojler se stářím do pěti let. Větrání je zde přirozené, bez rekuperace. Obec projednává kompletní předělání střešní konstrukce a krytiny, strop je zateplen minerální vatou tloušťky 200 mm, obvodové stěny polystyrenem tloušťky 80 mm. Zdrojem osvětlení je kombinace klasických žárovek, zářivek a LED svítidel přibližně v poměru 5:5:90. Okna i dveře jsou plastová dvojskla z roku 2006. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navrhována dvě úsporná opatření, viz Tab. 25. Nejvyšší priorita je kladena na instalaci fotovoltaické elektrárny včetně bateriového úložiště. Toto opatření je vhodné provést ihned. Jako další opatření je navrhováno obnova zateplení obálky.

Tab. 25 Souhrn úsporných opatření budovy kulturního domu

Opatření		Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Zateplení	Fasáda	1 522 955	24 637	82,49	5	105,81	8,57	5,99	242 106	227 599	6 %
Stavební otvory	Okna	509 400									
FVE	S baterií	425 339	38 525	9,83	1						
	Bez baterie	303 600	21 256	8,80							

4.2.3.1 Zateplení obálky

Navržena je obnova zateplení obvodových stěn budovy pomocí polystyrenu tloušťky 200 mm na celkové ploše 575 m². Dále je doporučena výměna stávajících oken na nová izolační trojskla.

4.2.3.2 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 9,2 kWp, což odpovídá ploše přibližně 36,8 m² pro současné panely. Z důvodů ekonomické výhodnosti a efektivity využívání vyrobené elektřiny doporučuje instalaci FVE s bateriovým úložištěm.

Jednalo by se o baterii s kapacitou 8 kWh, která slouží k napájení spotřebičů zapojených v zásuvkách přes noční hodiny. 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. FVE je shrnuta v Tab. 26.

Tab. 26 Shrnutí FVE kulturního domu

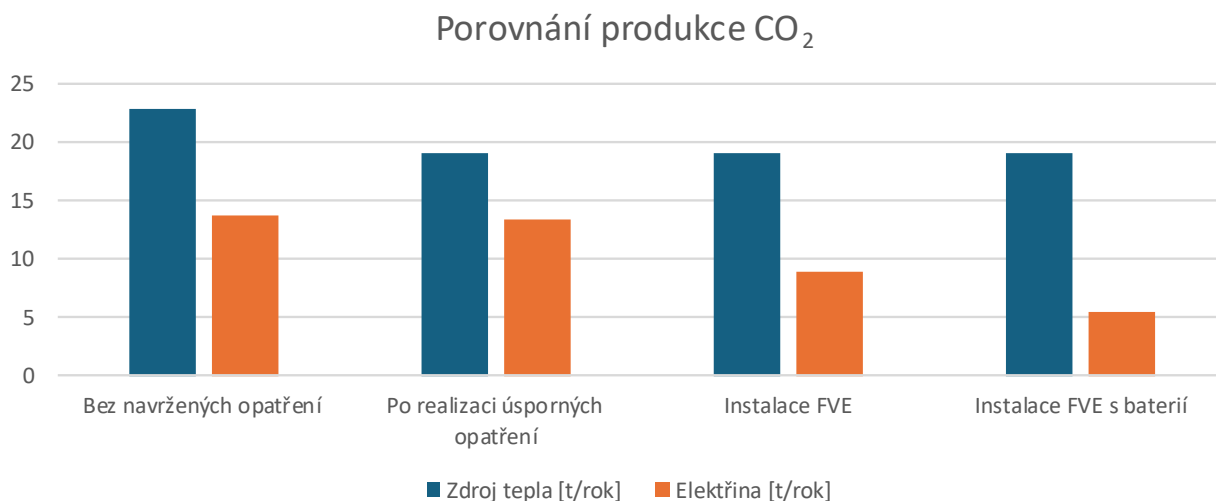
FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	9,2	9,2
Kapacita baterie (kWh)		8
Roční výroba (kWh)	10 476	10 476
Přebytky (kWh)	5 566	1 577
Využití vyrobené elektřiny (%)	47%	85%
Spotřeba ze sítě (kWh)	10 270	6 281
Výnos (Kč)	37 954	43 256
Dotace		
Předpokládaná dotace (%)	30 %	30 %
Výše dotace (Kč)	100 188	127 602
Návratnost (roky)	6,2	6,9

4.2.3.3 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

Všechna opatření mají pozitivní dopad na snížení uhlíkové stopy. Jednotkou je množství produkce CO₂ v tunách za rok.

Zdrojem tepla v budově je zemní plyn. Původní hodnota uhlíkové stopy je 22,88 t/rok. Nová hodnota díky zavedení úsporných opatření klesne na 19,11 t/rok.

Současná produkce CO₂ z elektřiny je 13,67 t/rok. Po výměně osvětlení a instalaci FVE včetně baterie klesne míra emisí na hodnotu 5,40 t/rok. Srovnání původních a nových hodnot poskytuje Obr. 34.



Obr. 34 Uhlíkové stopa návrhových opatření

4.2.4 Budova kaple

Budova kaple, viz. Obr. 26 je nyní využívána pro menší kulturní a církevní akce, jako jsou svatby a různé církevní obřady. V roce 2009 proběhla její přestavba. Nyní je budova vytápěna 7 elektrickými přímotopy, každý o výkonu 1 kW. Větrání v budově je přirozené, bez rekuperace. Střecha je ze strany klenby zateplena minerální vatou tloušťky 200 mm. Okna jsou zdobená kovová jednoskla a dveře jsou dřevěné s izolačním dvojsklem. Současným většinovým zdrojem osvětlení je LED osvětlení. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Vzhledem k malému využívání budovy nenavrhujeme úsporná opatření. V současné chvíli jsou totiž ekonomicky nenávratná. V případě zvýšení provozu budovy by bylo vhodné navýšit zateplení střechy o dalších 200 mm minerální vaty. Toto opatření by si vyžadovalo investici ve výši téměř 130 000 Kč.

Elektrické přímotopy se nevyplatí měnit za jiný zdroj, jejich spotřeba lze případně pokrýt komunitním sdílením z fotovoltaických výroben v rámci obce.

4.2.5 Budova kabin při sportovním areálu

Budova kabin, viz. Obr. 27, byla postavena v roce 2005. Využívá se při konání sportovních akcí a přibližně jednou za dva týdny jako klubovna. Nachází se zde šatny, sociální zázemí, kancelář, sklad a sezónní bufet. Topí se jen při konání sportovních akcí za nepříznivého počasí a v zimě se dle potřeby temperuje. K tomu slouží plynový kondenzační kotel s výkonem 24 kW. Pro ohřev vody slouží akumulární nádrž o objemu 200 l napojená na kotel. Větrání v budově je přirozené, bez rekuperace. Střecha je zateplena minerální vatou tloušťky 180 mm a podlaha polystyrenem. Obvodové stěny jsou postaveny z Porothermu. Okna jsou z většiny plastová izolační dvojskla, částečně luxfery. Dveře jsou plně dřevěné, dřevěné s izolačním dvojsklem a plastové s izolačním dvojsklem. Zdrojem osvětlení je kombinace klasických žárovek, zářivek a LED svítidel v poměru přibližně 10:50:40. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navrhována dvě úsporná opatření, viz Tab. 27. Jedná se o výměnu stávajícího osvětlení a instalaci FVE včetně bateriového úložiště.

Tab. 27 Souhrn úsporných opatření budovy kabin sportovního areálu

Opatření		Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Spotřebiče	Osvětlení	12 000	616	19,49	2	0,14	0,07				33 %
FVE	S baterií	528 374	4 417	15,31	3						
	Bez baterie	376 200	1 377	12,42							

4.2.5.1 Výměna osvětlení

Výměna osvětlení se týká vnitřku budovy. Jde o velmi rychlé, snadné a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době jsou částečně používány klasické žárovky a zářivky. Doporučujeme jejich výměnu za LED osvětlení.

4.2.5.2 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 11,4 kWp, což odpovídá ploše přibližně 46 m² pro současné panely. Z důvodů ekonomické výhodnosti a efektivity využívání vyrobené elektřiny doporučuje instalaci FVE s bateriovým úložištěm.

Jednalo by se o baterii s kapacitou 10 kWh, která slouží k napájení spotřebičů zapojených v zásuvkách přes noční hodiny. 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. FVE je shrnuta v Tab. 28.

Tab. 28 Shrnutí FVE kabin

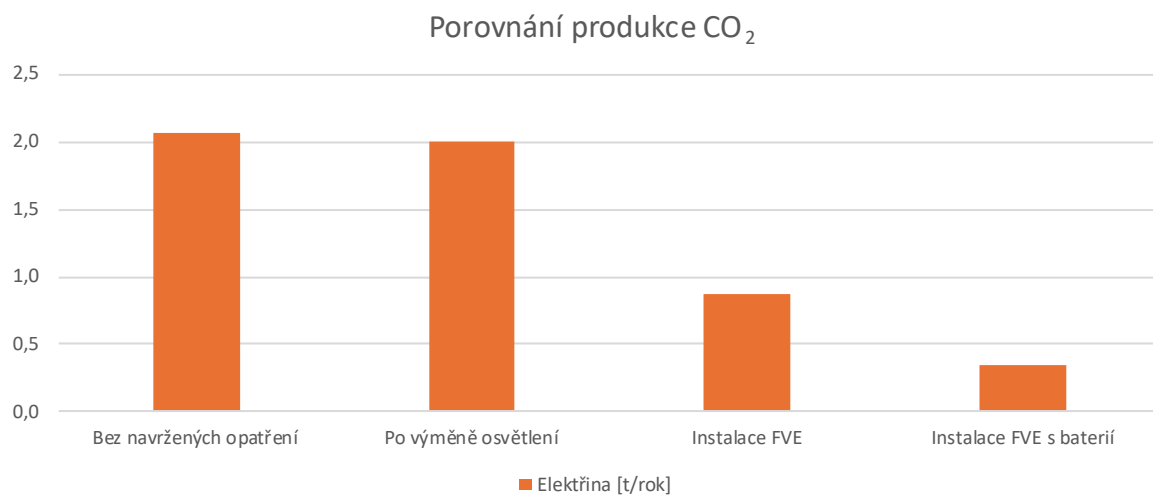
FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	11,4	11,4
Kapacita baterie (kWh)		10
Roční výroba (kWh)	10 921	10 921
Přebytky (kWh)	10 643	10 029
Využití vyrobené elektřiny (%)	3 %	8 %
Spotřeba ze sítě (kWh)	1 019	405
Výnos (Kč)	33 306	34 504
Dotace		
Předpokládaná dotace (%)	30 %	30 %
Výše dotace (Kč)	124 146	158 512
Návratnost (roky)	8,7	10,7

Vzhledem k nízké spotřebě by bylo vhodné přebytky spotřebovávat v jiných objektech spíše než jejich prodej. Vhodným spotřebitelem by byl obecní dům. Ke sdílení by mohlo dojít prostřednictvím metody aktivního zákazníka.

4.2.5.3 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

Všechna opatření mají dopad na snížení uhlíkové stopy. Pro porovnání je v grafu uvedena i původní uhlíková stopa. Jednotkou je množství produkce CO₂ v tunách za jeden rok.

Současná produkce CO₂ z elektřiny je 2,06 t/rok. Po výměně osvětlení a instalaci FVE s baterií klesne produkce na hodnotu 0,35 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 39.



Obr. 35 Uhlíková stopa návrhových opatření



4.2.6 Budova hasičské zbrojnice

Budova, viz Obr. 28, slouží jako garáž techniky a zázemí hasičů včetně klubovny. Během rekonstrukce v roce 2005 byla vyměněna okna a provedeno zateplení. K vytápění slouží plynový kotel, zdrojem teplé vody je elektrický bojler. Větrání v budově je přirozené, bez rekuperace. Obvodové stěny jsou zatepleny polystyrenem tloušťky 80 mm. Okna jsou z většiny plastová izolační dvojskla, částečně luxfery. Dveře jsou dřevěné s izolačním dvojsklem, jedny vrata jsou plechové plně izolované polystyrenem EPS 50, sekční vrata jsou plastová izolovaná. Osvětlení zajišťují zářivky a LED svítidla v poměru přibližně 40:60. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem. Střeška je však vhodná k instalaci fotovoltaické elektrárny pro účely komunitního sdílení.

Pro budovu jsou navržena čtyři úsporná opatření, viz Tab. 29. Nejvyšší prioritu má výměna osvětlení, mezi další opatření patří zateplení střechy a fasády, výměna zdroje vytápění a instalace FVE včetně bateriového úložiště.

Tab. 29 Souhrn úsporných opatření budovy hasičské zbrojnice

Opatření		Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Zateplení	Strop	535 656	3 072	155,48	5	26,49	1,68	33,46	64 219	61 146	5 %
	Fasáda	477 672									
Zdroj vytápění	Kondenzační kotel	120 000	9 196	13,05	2	23,13	5,04		64 219	55 023	13 %
Kombinace	Zateplení + zdroj tepla	1 098 328	31 986	34,34	3	13,09	15,08	33,46	64 219	32 233	50 %
Spotřebiče	Osvětlení	21 000	1 855	11,32	1	0,48	0,18				27 %

4.2.6.1 Zateplení obálky

Navržena je obnova zateplení obvodových stěn budovy pomocí polystyrenu tloušťky 200 mm na celkové ploše 184 m². Dále je navrženo zateplení střechy. Pro ni by bylo vhodné použít minerální vatu tloušťky 400 mm na ploše 244 m².

4.2.6.2 Výměna zdroje vytápění

Navržena je výměna stávajícího atmosférického plynového kotle za nový plynový kondenzační kotel. Toto opatření počítá se dvěma variantami: v případě ponechání stávající stavu je počítáno s kotlem o výkonu 60 kW, kdežto v případě realizace zateplení a výměny výplní stavebních otvorů je počítáno s kotlem o výkonu 40 kW. Samotná výměna zdroje vytápění sníží roční spotřebu o více než 3 MWh, při realizaci zateplení budovy by došlo k úspoře převyšující 9 MWh oproti stávajícímu stavu, což odpovídá přibližně 33 %.

4.2.6.3 Výměna osvětlení

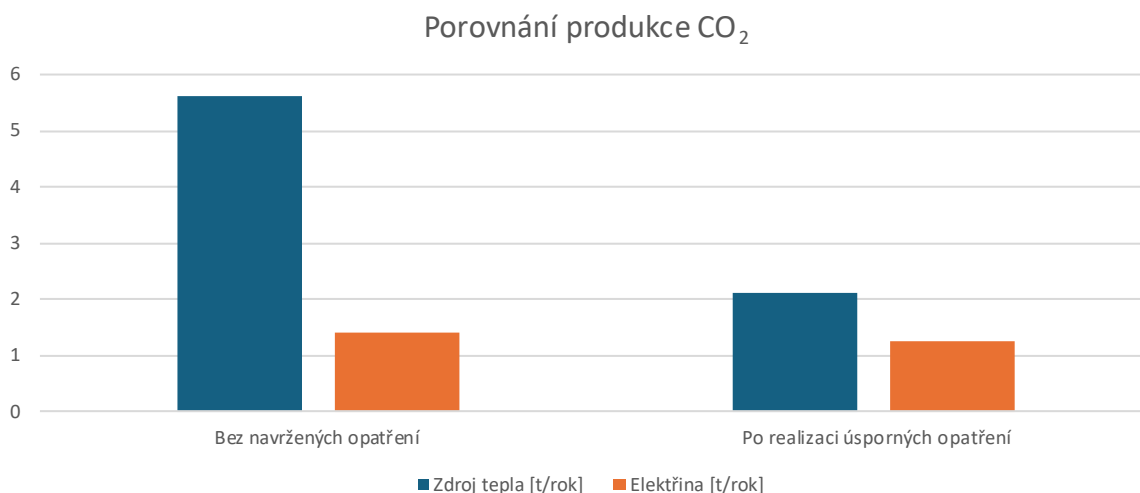
Výměna osvětlení se týká vnitřku budovy. Jde o velmi rychlé, snadné a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době jsou částečně používány klasické žárovky a zářivky. Doporučujeme jejich výměnu za LED osvětlení.

4.2.6.4 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

Všechna opatření mají dopad na snížení uhlíkové stopy. Pro porovnání je v grafu uvedena i původní uhlíková stopa. Jednotkou je množství produkce CO₂ v tunách za jeden rok.

Zdrojem tepla v budově je zemní plyn. Původní hodnoty uhlíkové stopy jsou na úrovni 5,63 t/rok. Nová hodnota produkce díky zavedení úsporných opatření klesne na 2,13 t/rok.

Současná produkce CO₂ z elektřiny činí 1,41 t/rok. Po výměně osvětlení klesne produkce na hodnotu 1,26 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 36.



Obr. 36 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.7 Budova skladu u sportovního areálu

Objekt, viz Obr. 29, je téměř totožný s kabinami sportovního areálu, avšak není zateplený ani vytápěný. Zateplena je pouze podlaha, a to polystyrenem. Budova je využívána jako garáž, sklad a zázemí městských služeb. Větrání je přirozené, bez rekuperace. Osvětlení je řešeno pomocí kombinace klasických zářivek a LED svítidel v poměru přibližně 80:20. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Vzhledem ke skutečnosti, že objekt není vytápěn, nejsou navrženy žádné úpravy obálky. Jediný prostor pro úspory je v případě osvětlení. Současným zdrojem osvětlení jsou převážně zářivky, jež by bylo vhodné vyměnit za LED svítidla.

Část střechy je navíc vhodná k instalaci fotovoltaické elektrárny pro účely komunitního sdílení. Konkrétně severní polovina, jež je blíže k fotbalovému hřišti. Jižní strana, do ulice, je částečně zastíněna vysázenými stromy.

4.2.8 Budova zastávky, bytů a prodejny

Tento objekt, viz Obr. 30, byl rekonstruován v roce 2014. První nadzemní podlaží se užívá jako zastávka a vinotéka, v druhém jsou dva byty s vlastními doběrnými místy. Ohřev vody a vytápění zajišťuje plynový kondenzační kotel s výkonem 23 kW o objemu 160 l. Větrání v budově je přirozené, bez rekuperace. Obvodové stěny jsou zatepleny polystyrenem tloušťky částečně 80 mm a částečně 100 mm, střecha je zateplena minerální vatou tloušťky 200 mm. Okna i dveře jsou plastová izolační dvojskla. Současným zdrojem osvětlení je kombinace klasických žárovek, tradičních zářivek a LED svítidel v poměru přibližně 10:20:70. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navržena dvě úsporná opatření, viz Tab. 30. Jedná se o zateplení budovy a výměnu stávajícího osvětlení.

Tab. 30 Souhrn úsporných opatření budovy zastávky, bytů a prodejny

Opatření		Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Zateplení	Fasáda	325 260	3 994	114,98	5	8,26	1,78	1,24	24 866	20 871	16%
	Podlaha	134 000									
Spotřebiče	Osvětlení	6 000	522	11,49	1	0,15	0,06				30%

4.2.8.1 Zateplení obálky

Navrženo je zateplení obvodových stěn budovy pomocí polystyrenu tloušťky 200 mm, a to na celkové ploše 125 m². V rámci snížení tepelných ztrát a zvýšení úspor by bylo vhodné provést rovněž zateplení podlahy, a to pomocí polystyrenu tloušťky 200 mm. Zateplení podlahy by bylo vhodné provést pouze v případě rekonstrukce domu., neboť podléhá bouracím pracím.

4.2.8.2 Výměna osvětlení

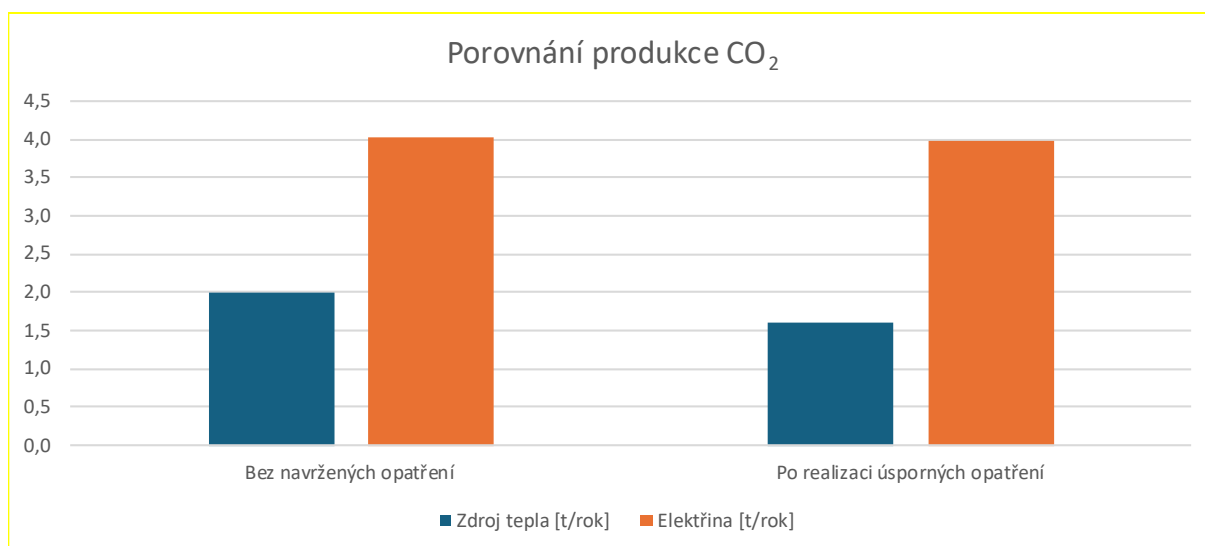
Výměna osvětlení se týká vnitřku budovy. Jde o velmi rychlé, snadné a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době jsou částečně používány klasické žárovky a zářivky. Doporučujeme jejich výměnu za LED osvětlení.

4.2.8.3 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

Všechna opatření mají dopad na snížení uhlíkové stopy. Pro porovnání je v grafu uvedena i původní uhlíková stopa. Jednotkou je množství produkce CO₂ v tunách za jeden rok.

Zdrojem tepla v budově je zemní plyn. Původní hodnoty uhlíkové stopy jsou na úrovni 2,01 t/rok. Nová hodnota produkce díky zavedení úsporných opatření klesne na 1,61 t/rok.

Současná míra emisí činí 4,03 t/rok. Po realizaci úsporných opatření produkce emisí klesne na hodnotu 3,98 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 37.



Obr. 37 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.9 Budova základní a mateřské školy

Budova základní a mateřské školy, viz Obr. 31, disponuje jídelnou, kuchyní, družinou a tělocvičnou. Jako zdroj vytápění slouží čtyři plynové kotle se stářím přes 10 let a jeden nový kotel na biomasu. Pro tomto objektu je již řešen projekt na rekonstrukci otopné soustavy. Ohřev teplé užitkové vody zprostředkovává elektrický bojler s objemem nádrže 150 l a akumulací výměník s nádrží o velikosti téměř 500 l. Větrání je přirozené a budova je bez rekuperace tepla. Jsou zde plastová a dřevěná okna s dvojsklem. Dveře jsou rovněž s dvojsklem, částečně dřevěné a částečně plastové. Současným zdrojem osvětlení je kombinace klasických žárovek, tradičních zářivek a LED svítidel v poměru přibližně 10:30:60. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navrhovány pět úsporných opatření, viz Tab. 31. Jedná se o zateplení stropu a obvodových stěn včetně výměny výplní stavebních otvorů, výměnu zdroje vytápění, výměnu stávajícího osvětlení a instalaci fotovoltaické elektrárny včetně bateriového úložiště.

Tab. 31 Souhrn úsporných opatření budovy základní a mateřské školy

Opatření		Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Zateplení	Strop	1 075 200	42 858	89,54	5	164,33	13,82	116,34	368 955	346 051	6%
	Fasáda	1 094 450									
Stavební otvory	Okna	1 535 940	131 760	7,96	1	156,29	21,86	116,34	368 955	331 263	9%
	Dveře	131 760									
Zdroj vytápění	Kondenzační kotel	300 000	37 692	7,96	1	156,29	21,86	116,34	368 955	331 263	9%
Kombinace	Zateplení + stavební otvory + zdroj tepla	5 287 350	113 048	36,16	3	145,60	32,55	116,34	368 955	255 907	23%

Opatření		Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Spotřebiče	Osvětlení	183 000	3 008	60,84	4	3,91	0,51				11%
FVE	S baterií	1 146 957	32 824	19,24	3						
	Bez baterie	660 000	26 871	12,28							
Další	Rekuperace	1 200 000									

4.2.9.1 Zateplení obálky

Navrženo je zateplení stropu a obvodových stěn na tělocvičně. Jako materiál pro zateplení stropu byla vybrána minerální izolační vata tloušťky 400 mm pro zateplení obvodových stěn polystyren tloušťky 200 mm. Případně lze uvažovat o výměně oken a dveří, což však v současné době není nutností.

4.2.9.2 Výměna zdroje vytápění

Navržena je výměna dvou stávajících atmosférických kotlů starších 15 let za nový plynový kondenzační kotel. Toto opatření počítá se dvěma variantami: v případě ponechání stávajícího stavu je počítáno s kotlem o výkonu 90 kW, kdežto v případě realizace zateplení je počítáno s kotlem o výkonu 60 kW. Samotná výměna zdroje vytápění sníží roční spotřebu o více než 16 MWh, při realizaci zateplení budovy by došlo k úspoře převyšující 41 MWh oproti stávajícímu stavu.

4.2.9.3 Výměna osvětlení

Výměna osvětlení se týká vnitřku budovy. Jde o velmi rychlé, snadné a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době jsou částečně používány klasické žárovky a zářivky. Doporučujeme jejich výměnu za LED osvětlení.

4.2.9.4 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 20 kWp, což odpovídá ploše přibližně 80 m² pro současné panely. Tento instalovaný výkon je dostatečný pro stávající provoz. V případě zapojení do komunitní energetiky by se priorita zvýšila. Z důvodů ekonomické výhodnosti a efektivity využívání vyrobené elektřiny doporučuje instalaci FVE s bateriovým úložištěm.

Jednalo by se o baterii s kapacitou 32 kWh, která slouží k napájení spotřebičů zapojených v zásuvkách přes noční hodiny. 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. FVE je shrnuta v Tab. 32.

Tab. 32 Shrnutí FVE základní a mateřské školy

FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	20	20
Kapacita baterie (kWh)		32
Roční výroba (kWh)	19 010	19 010
Přebytky (kWh)	10 754	8 925
Využití vyrobené elektřiny (%)	43 %	53 %
Spotřeba ze sítě (kWh)	29 124	27 295
Výnos (Kč)	59 133	59 599
Dotace		
Předpokládaná dotace (%)	30 %	30 %
Výše dotace (Kč)	217 800	344 087
Návratnost (roky)	8,6	13,5

4.2.9.5 Rekuperace

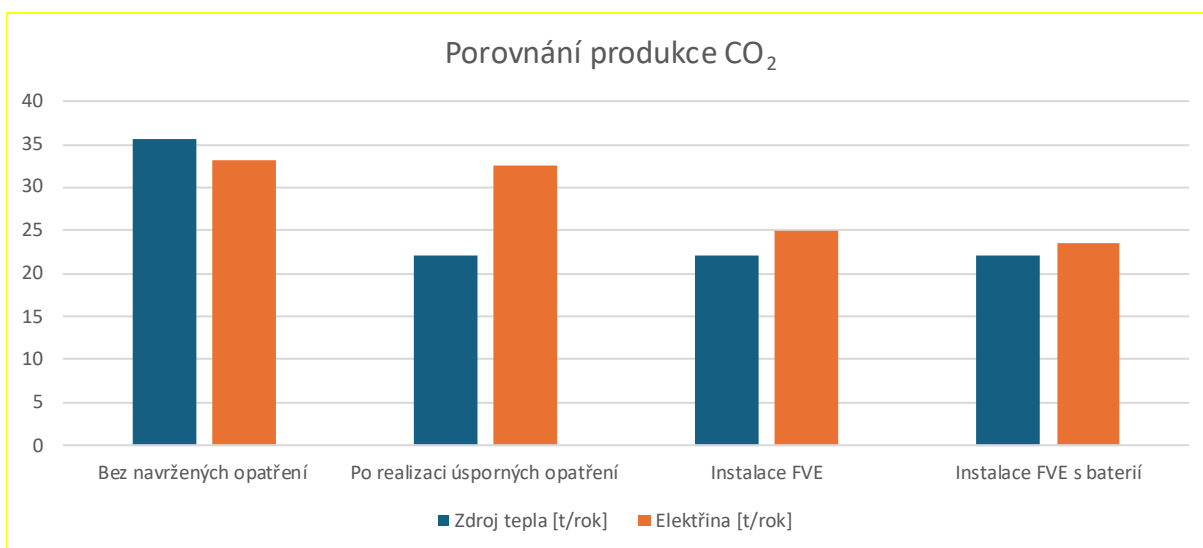
V rámci snížení tepelných ztrát budovy lze instalovat rekuperační systém. Konkrétně by mohlo jít o vzduchotechniku pro všechny výukové místnosti. Šlo by o decentralní jednotky pro každou učebnu doplněné o rekuperaci tepla.

4.2.9.6 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

Všechna opatření mají dopad na snížení uhlíkové stopy. Pro porovnání je v grafu uvedena i původní uhlíková stopa. Jednotkou je množství produkce CO₂ v tunách za jeden rok.

Zdrojem tepla v budově je zemní plyn. Původní hodnoty uhlíkové stopy jsou na úrovni 35,63 t/rok. Nová hodnota produkce díky zavedení úsporných opatření klesne na 21,98 t/rok.

Současná míra emisí činí 33,08 t/rok. Po realizaci úsporných opatření produkce emisí klesne na hodnotu 23,47 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 38.



Obr. 38 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.10 Budova rodinného domu

Budova rodinného domu, viz Obr. 32, je dvoupodlažní nepodsklepenou budovou z roku 1990, jež je v majetku obce krátce. V současné době je dům bez vytápění a přístupu k vodě a elektřině, neboť odběrná místa byla odhlášena. Do budoucna je počítáno s rekonstrukcí na dětskou skupinu. Větrání je přirozené, bez rekuperace. Strop pod půdou je zateplen polystyrenem, šikmá střecha minerální vatou tloušťky 140 mm. Dvě okna je původní dvojitě dřevěné s jednoduchým sklem, ostatní byla v roce 2020 vyměněna za plastová izolační dvojskla. Dveře jsou rovněž plastové z roku 2020. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem, avšak má instalovanou klimatizační jednotku.

V případě rekonstrukce doporučujeme do projektu zahrnout úsporná opatření dle Tab. 33. Konkrétně jde o zateplení, instalaci zdroje vytápění, doplnění LED svítidel a instalaci FVE včetně bateriového úložiště.

Tab. 33 Souhrn úsporných opatření budovy rodinného domu

Opatření		Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Zateplení	Strop	153 732									
	Fasáda	405 980	17 984	61,21		15,00	10,00	8,07	56 199	38 215	32 %
	Podlaha	541 000									
Zdroj vytápění	Kondenzační kotel	85 000	4 496	13,35		22,50	2,50		56 199	51 703	7 %
Kombinace	Zateplení + zdroj tepla	619 712	23 738	26,11		11,80	13,20	8,07	56 199	32 460	30 %
Spotřebiče	Osvětlení	24 000	7 056	3,40		0,11	0,86				88 %
FVE	S baterií	305 000	16 682	13,23							
	Bez baterie	165 000	7 692	9,05							

4.2.10.1 Zateplení obálky

Optimálním stavem po provedení rekonstrukce by bylo zateplení obvodových stěn, střechy i podlahy. Vhodné by bylo provést zateplení obvodových stěn pomocí polystyrenu tloušťky 200 mm, zateplení střechy pomocí minerální vaty tloušťky 300 mm a zateplení podlahy pomocí polystyrenu tloušťky 100 mm. Díky kompletnímu zateplení by klesla telená ztráta budovy o více než polovinu. Před zateplováním obvodových stěn by však bylo nutné provést jejich odvlhčení. Možná by byla i výměna zbývajících původních oken. Úspora této výměny je však zanedbatelná.

4.2.10.2 Nový zdroj vytápění

Jako hlavní zdroj vytápění je navržen plynový kondenzační kotel. V případě realizace zateplení by byl optimální kotel o výkonu 9 kW. V případě, že by se budova nezateplovala, by byla potřeba kotel o výkonu 20 kW.

4.2.10.3 Výměna osvětlení

V rámci rekonstrukce by bylo vhodné instalovat LED svítidla. Jedná se o velmi rychlé, snadné a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned.

4.2.10.4 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

Důvodem navržení fotovoltaické elektrárny je budoucí využití domu jako dětské skupiny. Po rekonstrukci je předpokládaná spotřeba elektrické energie ve výši 6 MWh. Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je proto 5 kWp, což odpovídá ploše přibližně 20 m² pro současné panely. Tento instalovaný výkon je dostatečný pro stávající provoz. V případě zapojení do komunitní energetiky by se priorita zvýšila. Z důvodů ekonomické výhodnosti a efektivity využívání vyrobené elektřiny doporučuje instalaci FVE s bateriovým úložištěm.

Jednalo by se o malou baterii s kapacitou 9 kWh, která slouží k napájení spotřebičů zapojených v zásuvkách přes noční hodiny. 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. FVE je shrnuta v Tab. 34.



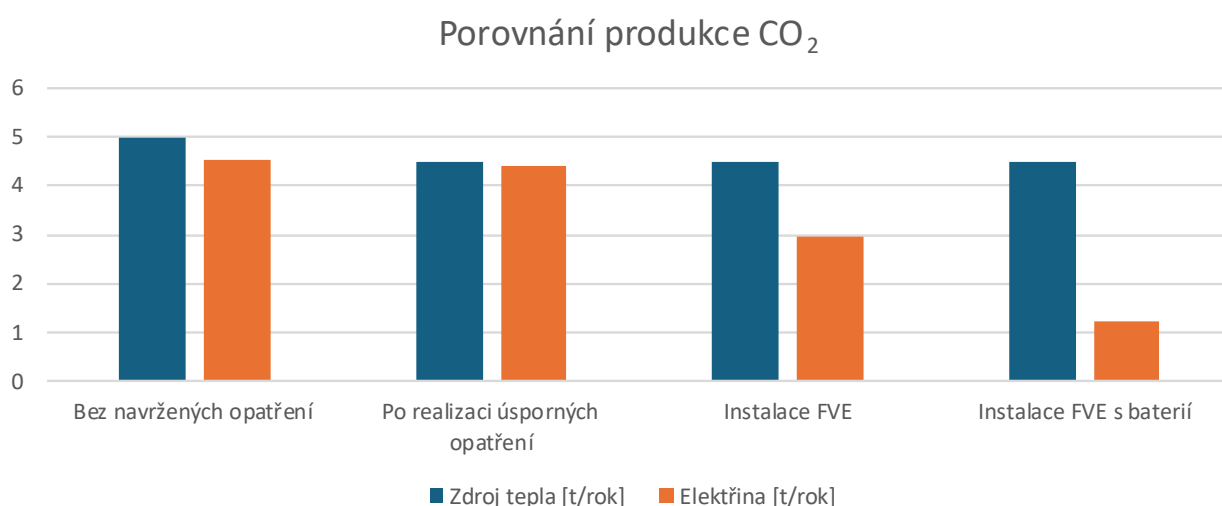
Tab. 34 Shrnutí FVE základní a mateřské školy

FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	5	5
Kapacita baterie (kWh)		9
Roční výroba (kWh)	5 824	5 824
Přebytky (kWh)	4 118	2 124
Využití vyrobené elektřiny (%)	29%	64%
Spotřeba ze sítě (kWh)	3 436	1 442
Výnos (Kč)	20 046	23 054
Dotace		
Předpokládaná dotace (%)	30 %	30 %
Výše dotace (Kč)	54 450	91 500
Návratnost (roky)	6,34	9,26

4.2.10.5 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

Všechna opatření mají dopad na snížení uhlíkové stopy. Pro porovnání je v grafu uvedena i původní uhlíková stopa. Jednotkou je množství produkce CO₂ v tunách za jeden rok.

Po realizaci veškerých úsporných opatření, za předpokladu budoucí spotřeby, by klesla celková produkce emisí oxidu uhličitého o více než třetinu, respektive z 9,52 t/rok na 5,74 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 39.



Obr. 39 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.11 Sloučení odběrných míst

Vzhledem k tomu že objekty, pro které jsou navrhována úsporná opatření, spolu přímo nesousedí, nenavrhujeme sloučení odběrných míst. Tato možnost by mohla nastat v případě vytvoření lokální distribuční sítě (LDS).

4.3 Seřazení projektů dle priorit

Tab. 35 popisuje navrhované projekty seřazené dle priority a doby návratnosti daného opatření.

Tab. 35 Seřazení projektů dle priorit

Pořadí	Název	Typ opatření	Priorita	Návratnost (roky)
1.	Kulturní dům	FVE s baterií	Vhodné ihned	9,83
2.	Hasičská zbrojnice	Osvětlení	Vhodné ihned	11,32
3.	Zastávka, byty prodejna	Osvětlení	Vhodné ihned	11,49
4.	Základní a mateřská škola	Zdroj vytápění	Vhodné ihned	7,96
5.	Obecní úřad	FVE s baterií	V horizontu 2 let	12,56
6.	Sportovní areál – kabiny	Osvětlení	V horizontu 2 let	19,49
7.	Hasičská zbrojnice	Zdroj vytápění	V horizontu 2 let	13,05
8.	Sportovní areál – kabiny	FVE s baterií	V horizontu 5 let	15,31
9.	Hasičská zbrojnice	Zateplení + zdroj vytápění	V horizontu 5 let	34,34
10.	Základní a mateřská škola	Zateplení + zdroj vytápění	V horizontu 5 let	36,16
11.	Základní a mateřská škola	FVE s baterií	V horizontu 5 let	19,24
12.	Základní a mateřská škola	Osvětlení	V horizontu 10 let	60,84
13.	Kulturní dům	Obálka budovy	Není priorita	82,49
14.	Sportovní areál – kabiny	Obálka budovy	Není priorita	155,48
15.	Zastávka, byty prodejna	Obálka budovy	Není priorita	114,98
16.	Základní a mateřská škola	Obálka budovy	Není priorita	89,54
17.	Základní a mateřská škola	Rekuperace	Při rekonstrukci	
18.	Rodinný dům	Obálka budovy	Při rekonstrukci	61,21
19.	Rodinný dům	Zdroj vytápění	Při rekonstrukci	13,35
20.	Rodinný dům	Zateplení + zdroj vytápění	Při rekonstrukci	26,11

Pořadí	Název	Typ opatření	Priorita	Návratnost (roky)
21.	Rodinný dům	Osvětlení	Při rekonstrukci	3,4
22.	Rodinný dům	FVE s baterií	Při rekonstrukci	13,23

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 nejpříznivější.

„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

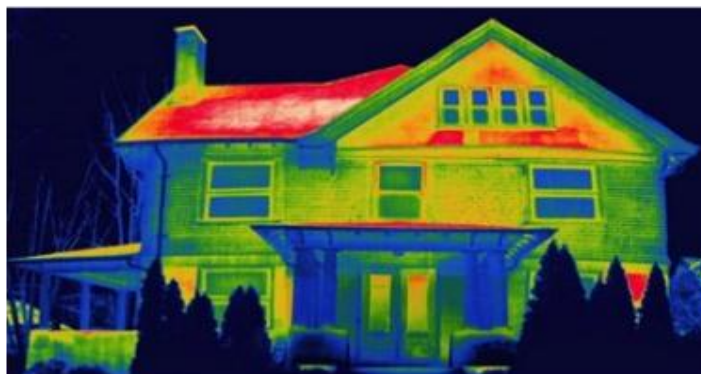
Dle platné legislativy je pro všechny nově stavěné domy potřeba splnit všechny požadavky na energetickou náročnost. To znamená realizovat opatření na budovách pro snížení jejich energetické náročnosti, například vysokou mírou zateplení, účinným zdrojem vytápění a přípravy teplé vody, který bude využívat 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. 40 a Obr. 41 jsou jak procentuálně, tak graficky znázorněny možné ztráty objektu. Na Obr. 41 je vidět, že nejvíce tepla uniká stropní/střešní konstrukcí.



Obr. 40 Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ)



Obr. 41 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 izolačním materiálem alespoň 300 mm s nízkou tepelnou vodivostí λ (W/m·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/m².

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 výplněmi.

U oken i dveří se běžně udává hodnota součinitele prostupu tepla U (W/m²·K), která by měla být, dle ČSN 73 0540-2:2011, pro domy v pasivním standartu max:

- U izolačních skel $U_g = 0,5$ W/m²·K

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

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 $1\ 600 \text{ Kč/m}^2$, jedná se o další vhodné opatření hned po zateplení stropů a výměně oken.

Doporučuje se zateplovat izolantem alespoň 200 mm s nízkou tepelnou vodivostí λ ($\text{W/m} \cdot \text{K}$). 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 $1\ 500 \text{ Kč}$.

4.4.3 Spotřebiče

Spotřebiče se výrazně podílejí na celkové spotřebě energie v domácnosti. Jejich modernizace přináší snížení nákladů za energie. V Tab. 36 jsou uvedeny nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeba pro průměrnou domácnost o 3 lidech.

Tab. 36 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

Spotřebič	Doba provozu (hod/den)	Příkon (W)	Spotřeba (kWh/rok)
Mikrovltná 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
Celkem			2 976

Výměna osvětlení

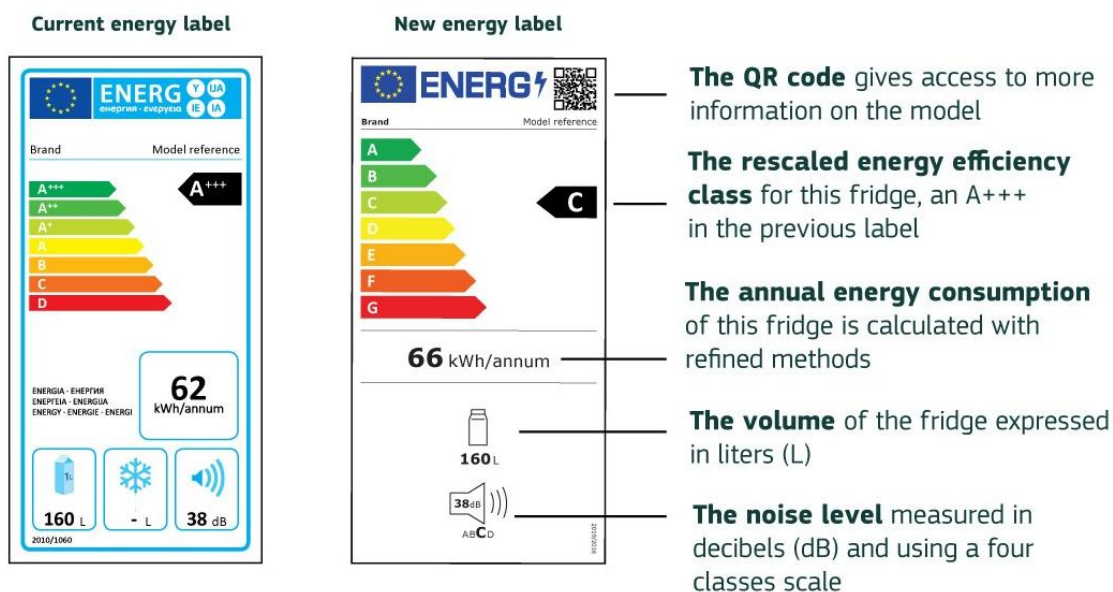


Jedná se o významnou položku, neboť prostou náhradou původních svítidel (často klasických žárovek), které více topí, než svítí, za LED žárovky, dojde rázově k podstatně vyššímu podílu svítivosti a zásadní úspoře nákladů za elektrickou energii. Moderní osvětlení spotřebovává méně energie a má delší životnost. 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 vypojoovat 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. 42).

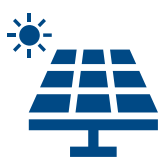


Obr. 42 Energetický štítek (zdroj: Evropská komise)

4.4.4 Zdroje energie

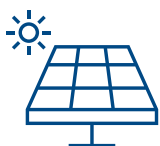
U níže zmíněných opatření je vhodná konzultace s odborníkem, který optimalizuje soubor a postup řešení pro konkrétní objekt, podobně jako je tomu v případě MEK. V současné době lze zmíněného poradce najít například na poradenských místech programu „Nová zelená úsporám“, kde je toto poradenství zdarma. 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 CO₂. 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 neefektivněji 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 snížení emisí oproti oddělené produkci, tedy často maření tepelné energie při výrobě elektřiny. Návrh 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 provozy. 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 akumuláční 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

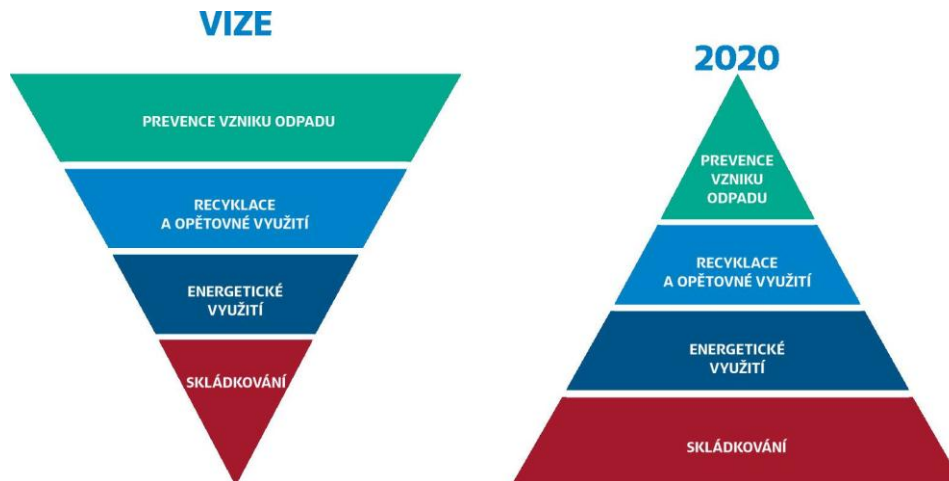


Nemusí jít jen o velké projekty na úrovni obcí a měst. V současné době jsou rozšířené i malé, lokální čistírny pro rodinné či bytové domy. Voda z těchto čistíren se pak dá používat opětovně na splachování či pro zalévání zahrad.

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. 43.





Obr. 43 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 Přečerpávací vodní elektrárna

Přečerpávací vodní elektrárna je typ vodní elektrárny, která slouží k ukládání energie. Funguje na principu přečerpávání vody mezi dvěma nádržemi umístěnými v různých výškách. Když je přebytek elektrické energie (například v noci), voda se přečerpává z dolní nádrže do horní nádrže. Tím se energie ukládá ve formě potenciální energie vody.

Když je naopak potřeba více elektrické energie (během špiček spotřeby), voda se nechá téct zpět z horní nádrže do dolní přes turbíny, které generují elektrickou energii. Tento proces umožňuje efektivní využití přebytečné energie a stabilizaci elektrické sítě

Mezi hlavní výhody přečerpávacích vodních elektráren patří rychlá reakce na výkyvy ve spotřebě energie, dlouhá životnost (až 100 let) a jednoduchá obsluha.

Vhodná lokalita pro umístění přečerpávací vodní elektrárny se nachází v severní části katastru obce. Horní nádrž by mohla být umístěna při vrcholu kopce Velká Baba, přičemž jako spodní nádrž by mohla sloužit Mokerská nádrž ležící při cementárně.

4.5.2 Lokální distribuční soustava

Lokální distribuční soustava (LDS) je koncepce určená pro sdílení energie získané nejčastěji z FVE na střeších 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 spotřebovanou 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.

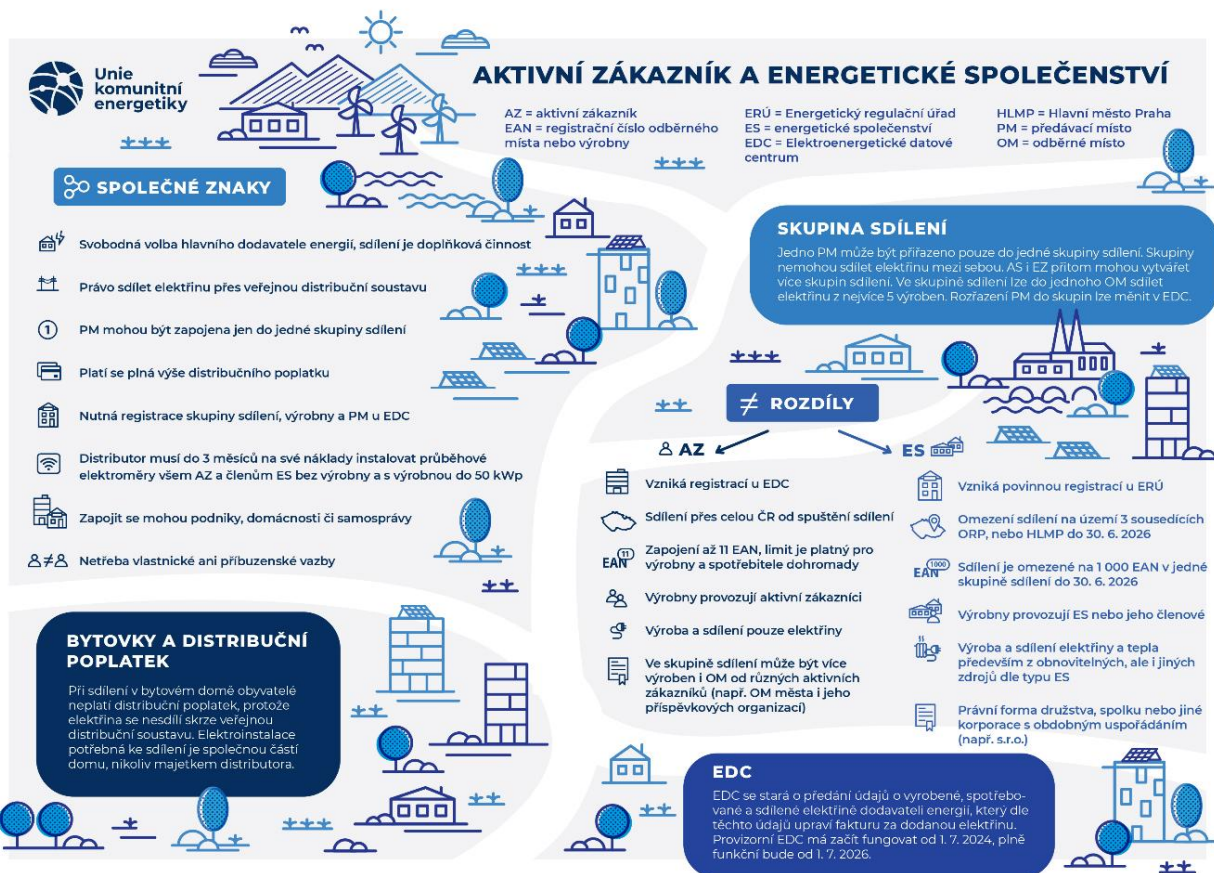
Takové řešení přináší i decentralizaci současného systému velkých zdrojů a ve výsledku může přispět k vyšší bezpečnosti dodávek a stabilizaci DS. Aby bylo dosaženo tohoto výsledku, bude potřeba změnit současný způsob zvyklostí ve využívání energie. Komunitní energetika se v pilotních fázích bude opírat 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 výrobnou bude sdílet nadbytečnou energii v rámci rodiny, známých či svých nemovitostí. Na Obr. 44 jsou vyobrazeny základní rozdíly mezi aktivním zákazníkem a energetickým společenstvím.





Obr. 44 Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky)

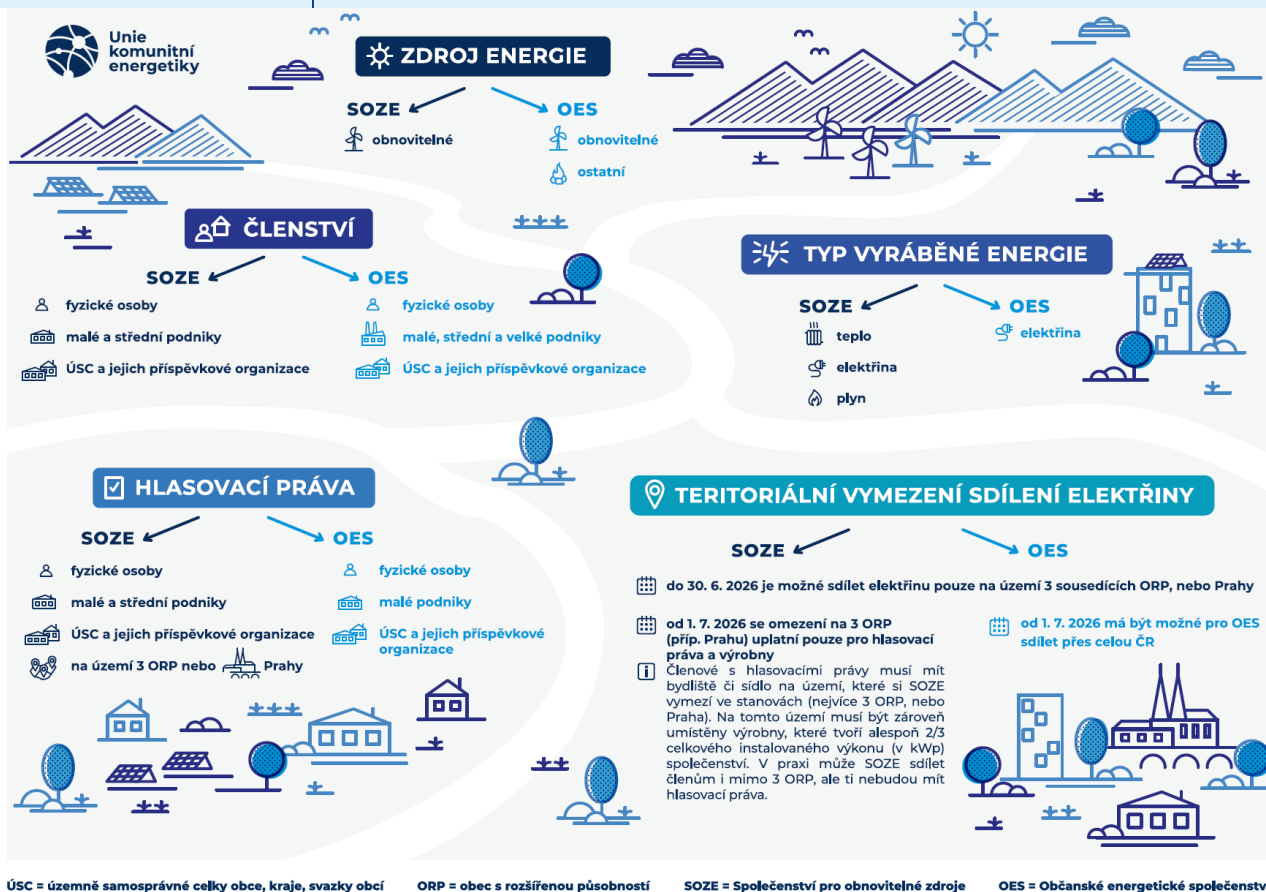
4.5.3.2 Energetická společenství

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. 37. Na Obr. 45 je pak informativní vizualizace.

Tab. 37 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

	Energetické společenství	Společenství pro OZE
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. 45 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. 38 předkládá opatření zvolená k realizaci, včetně termínu provedení, výše úspor a možnosti dotačního financování. Podkapitola 0 obsahuje „návod“, na co při realizaci vybraných opatření nezapomenout, nebo kde jsou ty nejdůležitější prvky, na které je dobré brát zřetel.

Energetický management



Doporučujeme zavedení systému energetického managementu pro obec Sivice a její majetek.

Dotační titul: Výzva č. NPO 2/2024

Výše dotace 95 % způsobilých nákladů, maximálně však 550 000 Kč.

Tab. 38 Akční plán

Opatření	Investice v letech (Kč)			Dotační financování	Termín realizace	Dotační titul	Současná spotřeba (MWh)	Nová spotřeba (MWh)
	2026	2027	2028					
Energetický management	420 000			95 %	2026-2028	EFEKT III		
Rodinný dům			619 712	až 60 %	2028	OPŽP	25	15
			24 000	až 60 %*	2028	OPŽP	0,97	0,11
Kulturní dům				až 60 %*	2026	OPŽP		
Budova Školy		425 339		až 75 %	2027	Modernizační fond		
				až 60 %*	2026	OPŽP		

*dle starších dotačních výzev nelze realizovat samostatně, na dotace lze dosáhnout v případě většího snížení energetické náročnosti objektu.

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 vlhkově 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 provlhnutí 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 podkrovního prostoru 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 taktéž 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 střešními plochami 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 ($W/m^2 \cdot K$), kdy menší znamená lepší, případně koeficientu odporu tepla konstrukce R ($m^2 \cdot K/W$), kdy větší znamená lepší.

Při výběru produktů doporučujeme sledovat součinitel tepelné vodivosti λ ($W/m \cdot K$), 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 jasný a energeticky úsporný zdroj 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:

- možnost volby barvy světla – ovlivnění množství vyzařovaného modrého světla (vliv na tvorbu spánkového hormonu – melatoninu),
- 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. 39 je uveden přehled nové klasifikace svítidel.

Tab. 39 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 (vztažena 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 spalinách. 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. 40 a přichystat veškeré podklady pro to, aby samotná realizace proběhla co nejrychleji a obešla se bez zbytečných prodlev.

Tab. 40 Časový harmonogram realizace FVE

Pořadí	Kroky	Doba zpracování
1.	Technicko-ekonomická studie	12 týdnů

Pořadí	Kroky	Doba zpracování
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.	Dotiční 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. 41.

Tab. 41 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

Pořadí	Kroky	Doba zpracování
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. 42 jsou uvedeny možné dotační programy z nichž lze některé projekty spolufinancovat.

Tab. 42 Přehled dotačních programů

Určeno pro sektor	Dotační program	Webový odkaz
Veřejný	Národní plán obnovy	https://www.planobnovy.cz/

Určeno pro sektor	Dotační program	Webový odkaz
Veřejný, soukromý	Národní program Životní prostředí	https://www.narodniprogramzp.cz/
Veřejný, soukromý	Operační program Životní prostředí	https://opzp.cz/
Veřejný, soukromý	Program EFEKT III	https://www.mpo-efekt.cz/cz/dotacni-programy/130452
Veřejný, soukromý	Modernizační fond	https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/
Veřejný, soukromý	Program ELENA	https://www.nrb.cz/program-elena/
Veřejný	Operační program Doprava	www.sfdi.cz/fondy-eu/operacni-program-doprava-2021-2027/
Veřejný	Integrovaný regionální operační program	https://irop.gov.cz/cs/irop-2021-2027
Soukromý	Operační program technologie a aplikace pro konkurenceschopnost	https://www.optak.cz/
Soukromý	Národní rozvojová banka – nové úspory energie	https://www.nrb.cz/produkt/uspory-energie/nove-uspory-energie-optak/
Soukromý	Nová zelená úsporám	https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/nova-zelena-usporam/

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. ENERGEN – Energetická účinnost a snižování spotřeby energie**
- 4. TRANSPORT – Modernizace dopravy**
- 5. GREENGAS – Obnovitelná plynná a kapalná paliva**
- 6. SMARTNET – Modernizace energetických soustav**
- 7. KOMUNERGEN – 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 nejproblematičtější 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 kdekoli 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 CO₂). 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/>

7 Závěr

První část Místní energetické koncepce poskytuje ucelený pohled na obec Sivice, 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.

Obec Sivice vlastní mimo jiné 8 odběrných míst elektrické energie, které byly podrobeny místnímu šetření a pracuje se s nimi v rámci návrhových opatření. Dle dat z ČSÚ z roku 2021 se v obci nachází jak rodinné domy, tak i bytové domy. Je 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 sluneční a vodní energie. Při naplnění celého potenciálu by roční zisk z nových FVE mohl dosáhnout až 4 581 MWh. Vodní toky v katastru obce nejsou dostatečné pro instalaci malé vodní elektrárny, kdežto mezi vrcholem kopce Velká Baba a Mokerskou nádrží se nachází vhodná lokalita pro umístění přečerpávací vodní elektrárny. Geotermální energie a její využití by vyžadovalo detailní místní šetření, ale významný potenciál se v obci nenachází. Biomasa je vhodným zdrojem vytápění jednotlivých domů, primárně jako náhrada vytápění elektřinou, avšak její využití v rámci centrálního zdroje je nadbytečná vzhledem k vysokému podílu využívání zemního plynu.

V rámci obecního majetku je v koncepci celkem evidováno 8 odběrných míst elektrické energie. Nejvyšší celková spotřeba za sledované období, tedy mezi lety 2021 a 2023, byla v roce 2022, a to 132,44 MWh. Za dodávky elektřiny naopak obec zaplatila nejvíce v roce 2023, a to 771 994 Kč (bez DPH). Za sledované období obec zaplatila za elektřinu celkem 1 830 671 Kč (bez DPH).

Dále je evidováno 6 odběrných míst zemního plynu. Nejvyšší spotřeba byla v roce 2023, a to 389,66 MWh, kdy obec zaplatila za zemní plyn nejvíce za sledované období, a to 952 068 Kč (bez DPH). Za celé sledované období obec zaplatila za zemní plyn a jeho dodávky 1 747 277 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 nejpříznivější.

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

Sivice, 2024, Sivice [online]. 2024. Dostupné také z: <https://www.sivice.cz/>

ČHMÚ, 2024, Český hydrometeorologický ústav [online]. 2024. Dostupné také z: <https://www.chmi.cz>

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

ČÚZK, 2024, Český úřad zeměměřičský a katastrální [online]. 2024. 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]. 2022. Dostupné také z: <https://www.mpo-efekt.cz>

EVROPSKÁ KOMISE. Evropská komise – nové energetické štítky. Online. Evropská komise. 2021. Dostupné z: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_818. [cit. 2024-08-05].

SFŽP, 2024, Výzva RES+ č. 3/2022 - Komunální FVE pro malé obce [online]. 2024. 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]. 2024. 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]. 2024a. Dostupné také z: <https://opzp.cz/dokument/2605>

Česká geotermální služba, 2024, Geotermální mapy, Geotermální potenciál ČR Praha, Česká geologická služba [online]. 2024. Dostupné také z: https://mapy.geology.cz/geotermalni_potencial/

ÚSTAV FYZIKY A ATMOSFÉRY AV ČR, V. V. I., 2024, Mapa všeobecných větrných podmínek či výroby energie malou větrnou elektrárnou ve výšce 10 m nad povrchem [online]. 2024. Dostupné také z: <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>

ERÚ, 2024, Energetický regulační úřad – vyhledávač licencí [online]. 2024. Dostupné také z: <https://www.eru.cz/vyhledavac-licenci>

ÚEK JMK, 2008. ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE JIHOMORAVSKÉHO KRAJE Dostupné také z: <https://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?ID=5908&TypeID=2>

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



ČSRES – České sdružení regulovaných elektroenergetických společností, 2024, Dostupné z: <https://www.csres.cz/>

PVGIS, 2022. Photovoltaic geographical information system. European Commission [online]. 2024. Dostupné z: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/

MAPY CZ, 2022. MAPY CZ [online]. 2024. Dostupné z: <https://mapy.cz>

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

ANY-LAMP. *Any-lamp*. Online. Any-lamp. 2021. Dostupné z: <https://www.any-lamp.com/blog/the-energylabel-of-a-light-bulb>. [cit. 2024-08-05].

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

EG.D, a.s, 2024. EG.D, a.s [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.egd.cz/>

GasNet, s.r.o., 2024. GasNet, s.r.o. [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.gasnet.cz/>

KRAJSKÝ ÚŘAD JIHOMORAVSKÉHO KRAJE, 2024. Jihomoravský kraj [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.jmk.cz/>

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2023. Česká geologická služba [online]. 2024. Dostupné z: <https://cgs.gov.cz/>

ČSVE, 2021. Česká společnost pro větrnou energii [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.csve.cz/>

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

ČESKÁ BIOPLYNOVÁ ASOCIACE, 2024. Česká bioplynová asociace [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.czba.cz/>

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

UŠETŘENO.CZ s.r.o., 2024. Ušetřeno.cz s.r.o. [online]. 2024. 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

URSA CZ, 2024. URSA Insulation for a better tomorrow [online]. 2024. Dostupné z: https://www.ursa.cz/?gad_source=1&gclid=EAlaIQobChMI1I2bhK2chwMVe4ODbx3OBQCuEAAYAiAAEgJaAfd_BwE

MŽP, 2023. Ministerstvo životního prostředí [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.mzp.cz>

9 Seznam obrázků

Obr. 1	Obec Sivice (zdroj: GIS4U)	16
Obr. 2	Demografický vývoj obce	17
Obr. 3	Způsob využívání obecního majetku	18
Obr. 4	Mapa majetku obce (zdroj: ČÚZK)	19
Obr. 5	Vyjádření zastoupení parcel a pozemků	21
Obr. 6	Hlavní zdroje energie používané k vytápění	24
Obr. 7	Spotřeba elektrické energie obecního majetku	27
Obr. 8	Spotřeba zemního plynu obecního majetku	29
Obr. 9	Spotřeba elektřiny soukromý sektor	31
Obr. 10	Spotřeba plynu soukromý sektor	31
Obr. 11	Celková spotřeba elektřiny (Zdroj: EG. D, a.s.)	33
Obr. 12	Celková spotřeba plynu (Zdroj: GasNet, s.r.o.)	34
Obr. 13	Rozdělení spotřeb podle energonositelů	35
Obr. 14	Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba)	39
Obr. 15	Přehledová mapa potenciálu větru ve 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)	40
Obr. 16	Přehledová mapa okolí s větrnými elektrárnami (zdroj: ČSVE)	40
Obr. 17	Roční úhrn slunečního záření v ČR ($\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$) (zdroj: ČHMÚ)	41
Obr. 18	Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT)	42
Obr. 19	Sluneční energie při optimálních podmínkách na m^2 v různých měsících (zdroj: PVGIS).	42
Obr. 20	Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ)	43
Obr. 21	Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ)	44
Obr. 22	Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace)	45
Obr. 23	Systém energetického managementu pro obce a města	49
Obr. 24	Obecní dům	52
Obr. 25	Kulturní dům	52
Obr. 26	Kaple	52
Obr. 27	Sportovní areál – kabiny	52
Obr. 28	Hasičská zbrojnice	52
Obr. 29	Sportovní areál – sklad	52
Obr. 30	Zastávka, byty, prodejna	53
Obr. 31	ZŠ a MŠ	53
Obr. 32	Rodinný dům	53
Obr. 33	Uhlíková stopa návrhových opatření	56
Obr. 34	Uhlíkové stopa návrhových opatření	59

Obr. 35	Uhlíková stopa návrhových opatření	62
Obr. 36	Uhlíková stopa návrhových opatření	65
Obr. 37	Uhlíková stopa návrhových opatření	67
Obr. 38	Uhlíková stopa návrhových opatření	71
Obr. 39	Uhlíková stopa návrhových opatření	74
Obr. 40	Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ)	77
Obr. 41	Termovizní měření tepelných ztrát (zdroj: Elogy s.r.o.)	77
Obr. 42	Energetický štítek (zdroj: Evropská komise).....	80
Obr. 43	Pyramida hierarchie nakládání s odpady.....	85
Obr. 44	Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky)	88
Obr. 45	Grafické znázornění 2 typů společenství (zdroj: Unie komunitní energetiky)	89
Obr. 46	Vývoj skleníkových plynů v ČR (zdroj: Fakta o klimatu).....	129



10 Seznam tabulek

Tab. 1	Zdroje dat	12
Tab. 2	Souhrn investic a výší úspor v Kč	14
Tab. 3	Seznam obecního majetku zahrnutého do místní energetické koncepce	18
Tab. 4	Parcely a pozemky v katastrálním území podle způsobu využití	20
Tab. 5	Způsob evidence, využití a počet objektů.....	21
Tab. 6	Domy a byty podle účelu a obydlenosti (zdroj ČSU).....	23
Tab. 7	Domy podle období výstavby nebo rekonstrukce	23
Tab. 8	Obydlené domy podle materiálu nosných zdí.....	23
Tab. 9	Obydlené domy podle způsobu vytápění	24
Tab. 10	Počet subjektů a jejich aktivita	25
Tab. 11	Spotřeba elektrické energie obecního majetku.....	27
Tab. 12	Emise CO ₂ z výroby spotřebované elektřiny	28
Tab. 13	Spotřeba zemního plynu obecního majetku	29
Tab. 14	Emise CO ₂ ze spotřebovaného zemního plynu	30
Tab. 15	Spotřeba elektřiny soukromý sektor	30
Tab. 16	Spotřeba zemního plynu soukromý sektor	31
Tab. 17	Seznam všech zdrojů.....	32
Tab. 18	Celková spotřeba (Zdroj: EG. D, a.s.)	33
Tab. 19	Celková spotřeba (Zdroj: GasNet, s.r.o.).....	34
Tab. 20	Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů	35
Tab. 21	Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz).....	38
Tab. 22	Souhrn potenciálů OZE.....	47
Tab. 23	Souhrn úsporných opatření budovy obecního domu	54
Tab. 24	Shrnutí FVE obecního domu	55
Tab. 25	Souhrn úsporných opatření budovy kulturního domu	57
Tab. 26	Shrnutí FVE kulturního domu	58
Tab. 27	Souhrn úsporných opatření budovy kabin sportovního areálu	60
Tab. 28	Shrnutí FVE kabin.....	61
Tab. 29	Souhrn úsporných opatření budovy hasičské zbrojnice.....	63
Tab. 30	Souhrn úsporných opatření budovy zastávky, bytů a prodejny	66
Tab. 31	Souhrn úsporných opatření budovy základní a mateřské školy	68
Tab. 32	Shrnutí FVE základní a mateřské školy.....	70
Tab. 33	Souhrn úsporných opatření budovy rodinného domu	72
Tab. 34	Shrnutí FVE základní a mateřské školy.....	74
Tab. 35	Seřazení projektů dle priorit	75
Tab. 36	Nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeby.....	78

Tab. 37	Popis komunitní energetiky (zdroj: Unie komunitní energetiky)	88
Tab. 38	Akční plán	92
Tab. 39	Přehled nové klasifikace svítidel EU (zdroj: Any-lamp.com, vlastní zpracování).....	96
Tab. 40	Časový harmonogram realizace FVE.....	98
Tab. 41	Časový harmonogram úsporných projektů.....	99
Tab. 42	Přehled dotačních programů.....	101



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



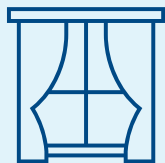
Příloha č.1: Úspory v domácnosti

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 hlavic pro lepší nastavení teplot v jednotlivých místnostech.
- ┆ Odrazné 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.

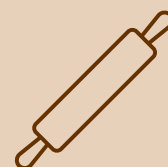


Chlazení místností



- † 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 zcloněná 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.



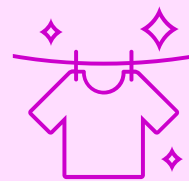
Koupelna a WC

- ┆ 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 – neprát 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.

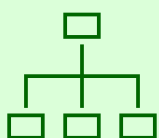


Odpady



- ┆ 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 poříďte na kousek zahrady kompostér.

Management



- ┆ Zapisovat spotřebu a takto ji vyhodnocovat. Při výkyvu odhalit důvod, zamyslet se nad možnostmi jejího snížení.
- ┆ Pořídit 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. 18. 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 střechě 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 podléhá 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.



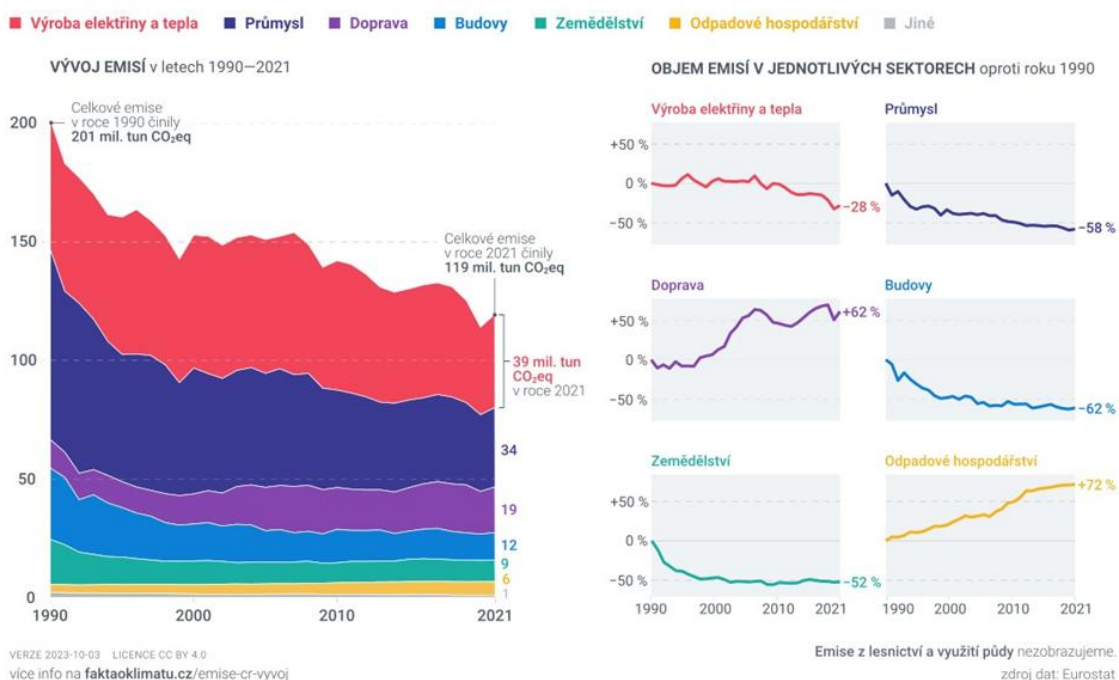
Příloha č. 3: Dosavadní vývoj v ČR v rámci snižování emisí

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. 46 je uveden grafický přehled snižování emisí skleníkových plynů v čase.

Klimatická neutralita se týká nejen oxidu uhličitého (CO₂), ale také dalších skleníkových plynů, jako je metan (CH₄) či oxid dusný (N₂O).

EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V ČR V LETECH 1990–2021

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



Obr. 46 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 Jihomoravského kraje

Krajským úřadem Jihomoravského kraje (JMK) bylo rozhodnuto přistoupit k aktualizaci původní Územní energetické koncepce (ÚEK) z roku 2005. Jedním z hlavních důvodů bylo uvést stávající energetickou koncepci kraje do souladu s novou Státní energetickou koncepcí (SEK) z roku 2015 a se související legislativou, reprezentovanou zejména zákonem č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a nařízením vlády ČR č. 232/2015, o Státní energetické koncepci a Územní energetické koncepci. Současná ÚEK je plánována na období 2018–2043.

Základní cíle lze rozdělit v souladu se SEK na strategické, mající dlouhodobou platnost a často spíše abstraktnější formu, a na cíle operativní, které ze strategických cílů vycházejí a definují věcným či číselným způsobem žádoucí stav k určitému kratšímu časovému horizontu.

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.

Strategické cíle

Návrh strategických cílů ÚEK JMK vychází ze strategických cílů SEK a je přeformulován tak, aby konkrétněji reflektoval omezenější možnosti kraje. Strategické cíle pro JMK jsou tedy následující:

└ „Bezpečnost

Energetická bezpečnost a spolehlivost v zásobování energií má dnes v kontextu nových hrozeb a rizik nejvyšší důležitost. Tento problém se týká zejména rizik dlouhodobějších výpadků dodávek el. energie v důsledku významnějšího poškození elektrizační soustavy ČR, které by vedly k velmi vážným ekonomicko-sociálním dopadům a ohrožovaly by bezpečnost a zdraví obyvatel kraje. Strategický plán rozvoje musí tato rizika akcentovat a navrhnout odpovídající opatření, která vhodným způsobem možná nebezpečí omezí a pokud k nim přesto dojde, dokáže na ně rychle zareagovat tak, aby byly následné škody minimalizovány.

└ Hospodárnost

Hospodárností lze rozumět dlouhodobý cíl snižovat energetickou náročnost a tím tedy současně přispívat k menší energetické závislosti kraje; namísto konkurenceschopnosti energetiky

a přiměřenosti cen energií se tento cíl jeví jako vhodnější, protože jej kraj může skutečně svými aktivitami ve svém území ovlivnit.

Udržitelnost

Tento strategický cíl má ekonomický a environmentální rozměr. Z ekonomického pohledu by strategie rozvoje měla být koncipována tak, aby umožňovala dlouhodobě hradit náklady spojené s užitím energie bez negativních dopadů na kvalitu života či hospodářství. Z hlediska environmentálního se pod pojmem „udržitelný rozvoj“ rozumí společensky odpovědný přístup vědomě preferující ekologicky šetrnější (obnovitelné či druhotné) zdroje před zdroji fosilního původu, jejichž potenciál je vyčerpátný.“ (ÚEK JMK, 2017)

Hodnocení environmentálních dopadů je nezbytné provádět na dvou úrovních, a sice lokální a globální. Na lokální úrovni má užívání energie přímý vliv na zdraví obyvatel a životní prostředí v dané obci / městě zejména v podobě škodlivých emisí. Na globální úrovni se hodnotí, do jaké míry opatření přijatá na místní úrovni přenášejí ekologickou zátěž na jiná místa a jaké jsou celkové dopady na klimatickou změnu.

Operativní cíle

Na strategické cíle navazují cíle operativní. Jejich členění je vymezeno nařízením vlády 232/2015 Sb. a představuje stanovení cílových stavů v devíti oblastech. Jejich podrobné znění je uvedeno ve veřejně přístupné ÚEK JMK (2017). Jde o následující oblasti:

- *„Dlouhodobě udržet na území JMK co největší ekonomicky udržitelný rozsah soustav zásobování teplem,*
- *využít na území Jihomoravského kraje ekonomický potenciál energetických úspor ve všech sektorech (rekonstrukce systémů vytápění, přípravy teplé vody, osvětlení, větrání, energetický management),*
- *dále rozvíjet OZE a druhotné zdroje energie na území JMK v souladu s ostatními strategickými dokumenty JMK a SEK ČR,*
- *zvyšovat množství elektřiny vyráběné na území JMK v režimu KVET (kombinované výroby elektřiny a tepla),*
- *dále snižovat množství emisí škodlivin produkovaných zdroji znečištění na území JMK,*
- *zvyšovat dostupnost a spolehlivost zásobování území JMK el. energií a zemním plynem,*
- *udržet zásobování el. energií u hlavních metropolitních oblastí a vybraných odběrných míst na území JMK i v případě dlouhodobého výpadku dodávek elektřiny z přenosové/distribuční soustavy.,*

- *napomáhat v zavádění inteligentních sítí na území JMK (myšleno je zavádění systémů energetického managementu a monitoringu),*
- *zvyšovat podíl vozidel na alternativní paliva a pohony v souladu s národními strategiemi.“ (ÚEK JMK, 2017).*

Hodnocení využitelnosti obnovitelných a druhotných zdrojů energie

„Technický potenciál alternativní zdrojů energie na území JMK podstatně převyšuje míru současného využití. Zatímco nyní je získávána energie odpovídající cca 15 PJ/rok (míněna primární energie), v budoucnu to může být i dvojnásobek.

Největší rozvojový potenciál je odhadován v oblasti využívání solární energie (až +9 PJ/rok), významněji může být v budoucnu využívána disponibilní biomasa zvláště ze zemědělství (až +5 PJ/rok), perspektivní se jeví využívání energie okolí a odpadního tepla za pomoci tepelných čerpadel (až +2 PJ/rok), možné je dále zvyšovat energetické využití druhotných zdrojů (až +1 PJ/rok) a zatím téměř nevyužit zůstal potenciál větrné energie, který i při respektování dopadů na krajinný ráz může být stále hodný pozornosti (odhadován až na +1 PJ/rok).“ (ÚEK JMK, 2017)

Níže je uvedena 0 technického potenciálu využití energie vyrobené z alternativních (tj. obnovitelných a druhotných) zdrojů energie v JMK a jeho současná míra využití.

Technický potenciál energie vyrobené z alternativních zdrojů energie v JMK a jeho současná míra využití

Forma energie	Technický potenciál (PJ)	Současné využití (%)
Biomasa (energie v palivu)	10 až 15	50 – 70
Sluneční energie (především ve formě elektřiny)	8 až 10	< 20
Větrná energie (ve formě vyrobené elektřiny)	0,7 až 1,0	< 10
Vodní energie (ve formě vyrobené elektřiny)	0,25 až 0,3	> 90
Energie prostředí (výroba tepla za pomoci TČ)	2 až 3	< 15
Druhotné zdroje (energie v palivu)	5,5 až 6,5	> 65
Celkem	~ 30	~ 50

Nástroje dosažení cílů

Nástroje kraje

Jelikož kraj disponuje stovkami zařízení a budov s významnou celkovou energetickou náročností (přes 165 000 MWh ročně) může být obcím i jednotlivcům při implementaci opatření do svého energetického hospodářství příkladem.

Kraj může subjekty rovněž ovlivňovat prostřednictvím Zásad územního rozvoje (ZÚR), kde by měly být precizovány cíle vyplývající z ÚEK.

Dalším příkladem je metodická, odborná a informační podpora, čímž bude docházet k pravidelné výměně velmi cenných informací vedoucí k výrazně lepším celkovým výsledkům. Kraj může taktéž aktivně podporovat rozšířenou environmentální výuku ve školách.

V neposlední řadě může jít ze strany kraje o finanční podporu (např. krajská kola „kotlíkových dotací“).

Nástroje státu

K naplňování cílů lze využít regulačních nástrojů v podobě právních a technických předpisů (legislativa, normy). V budoucnu by větší váha měla být přikládána Politice územního rozvoje propojené s SEK (2015).

Dalším významným nástrojem pro dosažení vytyčených cílů jsou různé formy finanční podpory. Na projekty přinášející úspory energie anebo využívající obnovitelné zdroje jsou prostřednictvím investičních dotací alokovány desítky miliard korun. Na provozní podporu mají nárok všechny existující výroby elektřiny z OZE. Negativním ekonomickým nástrojem jsou pak různé poplatky a daně penalizující negativní dopady na životní prostředí (nejčastěji poplatky za vypouštění emisí).

Nástroje na obdobných principech lze použít i v rámci územních samospráv. V tomto případě lze do regulační formy zařadit zejména územní plánování. Ekonomické nástroje zde lze uplatňovat v podobě nejrůznějších kofinancování žádoucích aktivit a projektů.

Jihomoravský kraj má značný potenciál v rozvoji obnovitelných zdrojů energie, a proto by měl být zejména solární a větrný potenciál využíván. Také nelze opomenout vysokou míru využitelného potenciálu u energie biomasy a tepla prostředí (prostřednictvím tepelných čerpadel). Jednotlivé obce by se měly zapojovat do snah naplnění cílů kraje a zkoumat možnosti využití obnovitelných zdrojů energie. 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 topení.