

TEDOM

Městys Rataje nad Sázavou



Místní energetická koncepce

TEDOM Energie s.r.o.



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU



**Národní
plán
obnovy**



**Financováno
Evropskou unií**
NextGenerationEU



Obsah

1	ÚVOD	10
1.1	Cíl místní energetické koncepce	11
1.2	Metodika	11
1.3	Zadavatel koncepce	13
1.4	Zpracovatel koncepce	13
1.5	Předmět energetické koncepce	13
2	MANAŽERSKÉ SHRNUÍ	14
3	ANALÝZA VÝCHOZÍHO STAVU	16
3.1	Popis městyse a lokality	16
3.1.1	Územní plán městyse	17
3.1.2	Demografický vývoj	17
3.1.3	Seznam majetku městyse	18
3.1.4	Pozemky a evidence objektů	20
3.2	Analýza sektoru bydlení a staveb	23
3.2.1	Rozdělení domů a bytů podle účelu, obydlenosti, doby výstavby (rekonstrukce) a způsobu vytápění	24
3.3	Analýza podnikatelského sektoru	25
3.4	Spotřeba energie majetku městyse	27
3.4.1	Elektrická energie	27
3.4.1.1	Emisní faktor – spotřeba elektřiny	30
3.5	Spotřeba energie soukromého majetku	31
3.6	Zdroje energie	32
3.7	Bilance spotřeb a dodávek energie v katastru městyse	33
3.7.1	Bilance spotřeby a dodávek elektřiny	33
3.8	Energonositelé	34
3.9	Stav technické infrastruktury	35
3.10	Klimatické podmínky	36
3.11	Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie	38
3.11.1	Geotermální potenciál	38
3.11.2	Větrný potenciál	38
3.11.3	Solární potenciál	39
3.11.4	Voda	42
3.11.5	Biomasa	43
3.11.6	Bioplyn	43
3.11.7	Energie okolí	44
3.11.8	Odpadní teplo	44

3.11.9	Vodíkové technologie	45
3.11.10	Souhrn potenciálů OZE v obci.....	46
4	NÁVRHOVÁ ČÁST / ZÁSObNÍK	47
4.1	Energetický management.....	48
4.2	Navrhovaná opatření pro obecní majetek.....	50
4.2.1	Budovy městyse, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření	51
4.2.2	Úřad městyse	53
4.2.2.1	Zateplení obálky.....	54
4.2.2.2	Výměna osvětlení.....	54
4.2.2.3	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií	54
4.2.2.4	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	56
4.2.3	Pivovar	56
4.2.4	Mateřská škola	57
4.2.4.1	Zateplení obálky.....	58
4.2.4.2	Výměna osvětlení.....	58
4.2.4.3	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	58
4.2.5	Rodinný dům č.p. 36	59
4.2.6	Rodinný dům č.p. 66	59
4.2.7	Rodinný dům č.p. 187	59
4.2.8	Sokolovna	60
4.2.8.1	Zateplení obálky.....	61
4.2.8.2	Výměna osvětlení.....	61
4.2.8.3	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	61
4.2.9	Prodejna potravin	62
4.2.9.1	Zateplení obálky.....	63
4.2.9.2	Výměna osvětlení.....	63
4.2.9.3	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií	63
4.2.9.4	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	65
4.2.10	Hasičská zbrojnice	66
4.2.10.1	Zateplení obálky.....	66
4.2.10.2	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	66
4.2.11	Hasičská zbrojnice – Mirošovice	67
4.2.12	Hasičská zbrojnice – Malovidy	67
4.2.13	Zámek – muzeum	67
4.2.14	Veřejné osvětlení.....	67
4.2.15	Sloučení odběrných míst.....	69
4.3	Seřazení projektů dle priorit.....	70
4.4	Zásobník úsporných opatření	70
4.4.1	Nová výstavba rodinných a bytových domů.....	71
4.4.2	Zateplení a stavební otvory v konstrukci	71

4.4.3	Spotřebiče.....	73
4.4.4	Zdroje energie.....	74
4.4.5	Rekuperace tepla.....	76
4.4.6	Úložiště energie.....	77
4.4.7	Vodní hospodářství.....	77
4.4.8	Odpadové hospodářství.....	78
4.4.9	Další drobná úsporná opatření.....	78
4.5	Možnosti rozsáhlejších projektů v daném území.....	79
4.5.1	Lokální distribuční soustava.....	79
4.5.2	Komunitní energetika.....	80
4.5.2.1	Aktivní zákazník.....	80
4.5.2.2	Energetická společenství.....	81
4.5.2.3	Elektroenergetické datové centrum.....	83
5	ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN.....	85
5.1	Opatření k realizaci.....	85
5.2	Praktická doporučení k realizaci.....	87
5.2.1	Zateplení obálky.....	87
5.2.2	Výměna osvětlení.....	89
5.2.3	Instalace FVE s baterií.....	90
5.2.4	Výměna zdroje vytápění.....	91
5.2.5	Další drobná opatření.....	92
5.3	Časové harmonogramy.....	92
5.3.1	Časový harmonogram pro realizace FVE.....	92
5.3.2	Časový harmonogram pro realizace úsporných projektů.....	93
6	FINANČNÍ ZDROJE.....	95
6.1	Metoda EPC.....	95
6.2	Dotační programy.....	95
6.2.1	Národní plán obnovy.....	96
6.2.2	Národní program Životní prostředí.....	97
6.2.3	Operační program Životní prostředí.....	98
6.2.4	Program EFEKT III.....	98
6.2.5	Modernizační fond.....	99
6.2.6	Program ELENA.....	99
6.2.7	Operační program Doprava.....	100
6.2.8	Integrovaný regionální operační program.....	100
6.2.9	Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost.....	101
6.2.10	Národní rozvojová banka – nové úspory energie.....	101
6.2.11	Nová Zelená úsporám.....	102
7	ZÁVĚR.....	104
8	ZDROJE.....	106

9	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	108
10	SEZNAM TABULEK.....	110
11	SEZNAM PŘÍLOH.....	111



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	OZE	Obnovitelný zdroj energie
ČOV	Čistírna odpadních vod	PENB	Průkaz energetické náročnosti budov
ČSÚ	Český statistický úřad	PS	Přenosová soustava
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální	RD	Rodinný dům
DPH	Daň z přidané hodnoty	SCOP	Sezónní koeficient účinnosti tepelného čerpadla
DS	Distribuční soustava	SCZT	Systém centrálního zásobování teplem
EAN	European article number	STC	Středočeský kraj
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	$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$
λ	Součinitel tepelné vodivosti	$\text{W/m} \cdot \text{K}$
R	Koeficient odporu tepla konstrukce	$\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$

Zlatá pravidla energetiky

- └ **Většina energie na naší planetě pochází ze Slunce.**
- └ **Energii nelze vyrobit ani zničit, lze ji jen přeměnit z jedné formy ve formu jinou.**
- └ **Nejlepší kilowatthodina je ta, kterou nespotřebujeme.**



1 Úvod

Místní energetická koncepce (MEK) je strategickým dokumentem pro městys Rataje nad Sázavou. 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, kdy 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. REF _Ref172730083 \r \h jsou pak uvedeny možnosti financování projektů obce. **EU, Národní plán obnovy.**

1.1 Cíl místní energetické koncepce

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

- └ Zvýšení energetické efektivity obecního majetku
 - Zlepšení efektivity budov, infrastruktury a procesů v obci s cílem snížit celkovou spotřebu energie.
- └ Podpora obnovitelných zdrojů energie
 - Dosažení úspor i díky zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie.
- └ Energetická bezpečnost
 - Zvyšování samostatnosti prostřednictvím vlastních zdrojů energie a předcházení negativních dopadů energetických krizí.
- └ Rozvoj obecního majetku
 - Investice do obecního majetku zajišťující jeho vyšší efektivitu a navyšování jeho hodnoty.
- └ Udržitelný rozvoj
 - Rozvrhnutí investičních opatření tak, aby měly logickou návaznost a jejich zavádění bylo maximálně ekonomicky i environmentálně výhodné.

1.2 Metodika

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

Při zpracování koncepce byla využita data z:

Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ČÚZK); Českého statistického úřadu (ČSÚ); materiálů získaných na základě místního šetření a poskytnutých dokumentů od vedení obce; mapové podklady; data od distribučních společností; Energetického regulačního úřadu (ERÚ); Ministerstva průmyslu a obchodu (MPO); Ministerstva životního prostředí (MŽP); Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ); Unie komunitní energetiky (UKEN); platných norem; směrnic a přehledů dotačních titulů.

Finanční částky uvedené v této koncepci jsou vždy bez DPH.



1.3 Zadavatel koncepce

Název: Městys Rataje nad Sázavou
Adresa: Zámecká 1, 28407 Rataje nad Sázavou
IČO: 236381
Webové stránky: <https://www.obecrataje.cz/>
E-mail: ou@obecrataje.cz
Telefon: +420 327 322 169
Zastoupeno: starostou Ing. Lubošem Kubátem
Kontaktní osoba: Ing. Luboš Kubát
telefon: +420 327 322 169
e-mail: ou@obecrataje.cz

1.4 Zpracovatel koncepce

Název: TEDOM Energie s.r.o.
Sídlo společnosti: Klášterského 13, 617 00 Brno-jih
IČO: 03328325
Webové stránky: www.tedomenergie.cz
E-mail: info@tedomenergie.cz
Telefon: +420 735 000 215
Fakturační adresa: Klášterského 13, 617 00 Brno-jih
Zastoupeno: panem Jakubem Odložilíkem, MBA
Kontaktní osoba: Mgr. David Petřík
telefon: +420 720 820 982
e-mail: david.petrik@tedomenergie.cz

1.5 Předmět energetické koncepce

Obec: CZ0205534358 Rataje nad Sázavou
Okres: CZ0205 Kutná Hora
Kraj: CZ020 Středočeský kraj
Kód obce: 534358
Souřadnice: 49°50'31" s. š., 14°57'24" v. d.
Objekty: Vlastní objekty a zařízení
Datum místního
šetření: 06.08.2024

2 Manažerské shrnutí

Městysem Rataje nad Sázavou byly dodány podklady pro obecní majetek, který zahrnuje 23 odběrných míst elektrické energie. Uvedený majetek městyse byl podroben místnímu šetření a pracuje se s ním v rámci návrhových opatření.

Co se týká domů a bytů v městyse, tak cca polovina všech bytových jednotek je neobydlena (dle údajů ČSÚ) a je zde velký potenciál možné budoucí rekonstrukce stávajících objektů. Velká část objektů využívá jako hlavní zdroj vytápění dřevo.

V městyse má největší potenciál využití vodní a sluneční energie. Solární podmínky jsou zde vhodné k instalaci fotovoltaických elektráren a termického ohřevu teplé vody. Potenciál vody se zde nachází v podobě možnosti stavby dalších MVE na řece Sázavě. Je zde také velký potenciál v zavedení energetického managementu a komunitní energetiky. Rozsáhlejší projekty, mezi něž patří obecní výtopna, 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 městyse, a po diskusi s vedením, byly zpracovány návrhy detailnějších úsporných opatření pro vybraný majetek městyse. Úspory jsou počítány dle cen za energii z roku 2023.

Investice a návratnost

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

Přehled opatření

Jednotlivé kroky jsou dále rozvedené v textu a shrnuty v Tab. 1.

Tab. 1 Souhrn investic a výší úspor v Kč

Název	Opatření	Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita
Rodinný dům	Obálka budovy	195 572	20 560	10	2
	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	275 438	3 825	72	4
	Zdroj vytápění + úpravy obálky	394 441	22 565	17	2
	FVE s baterií	154 000	15 906	15	3
	Osvětlení	7 330	5 271	1	1
MŠ	Obálka budovy	170 625	9 634	18	3
	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	695 660	9 563	73	4
	Zdroj vytápění + úpravy obálky	844 329	18 344	46	4
	Osvětlení	21 840	6 472	3	1
Sokolovna	Obálka budovy	944 032	4 708	201	5
	Osvětlení	36 984	1 406	25	4
Prodejna potravin	Obálka budovy	296 505	58 216	5	1
	FVE s baterií	396 250	47 851	12	2
	Osvětlení	7 300	5 266	1	2
Hasičská zbrojnice	Obálka budovy	213 720	4 663	46	5
CELKEM	Obálka budovy	1 820 454	97 782		
	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	971 098	13 388		
	Zdroj vytápění + úpravy obálky	1 238 771	40 908		
	FVE s baterií	550 250	63 757		
	Osvětlení	73 453	18 415		

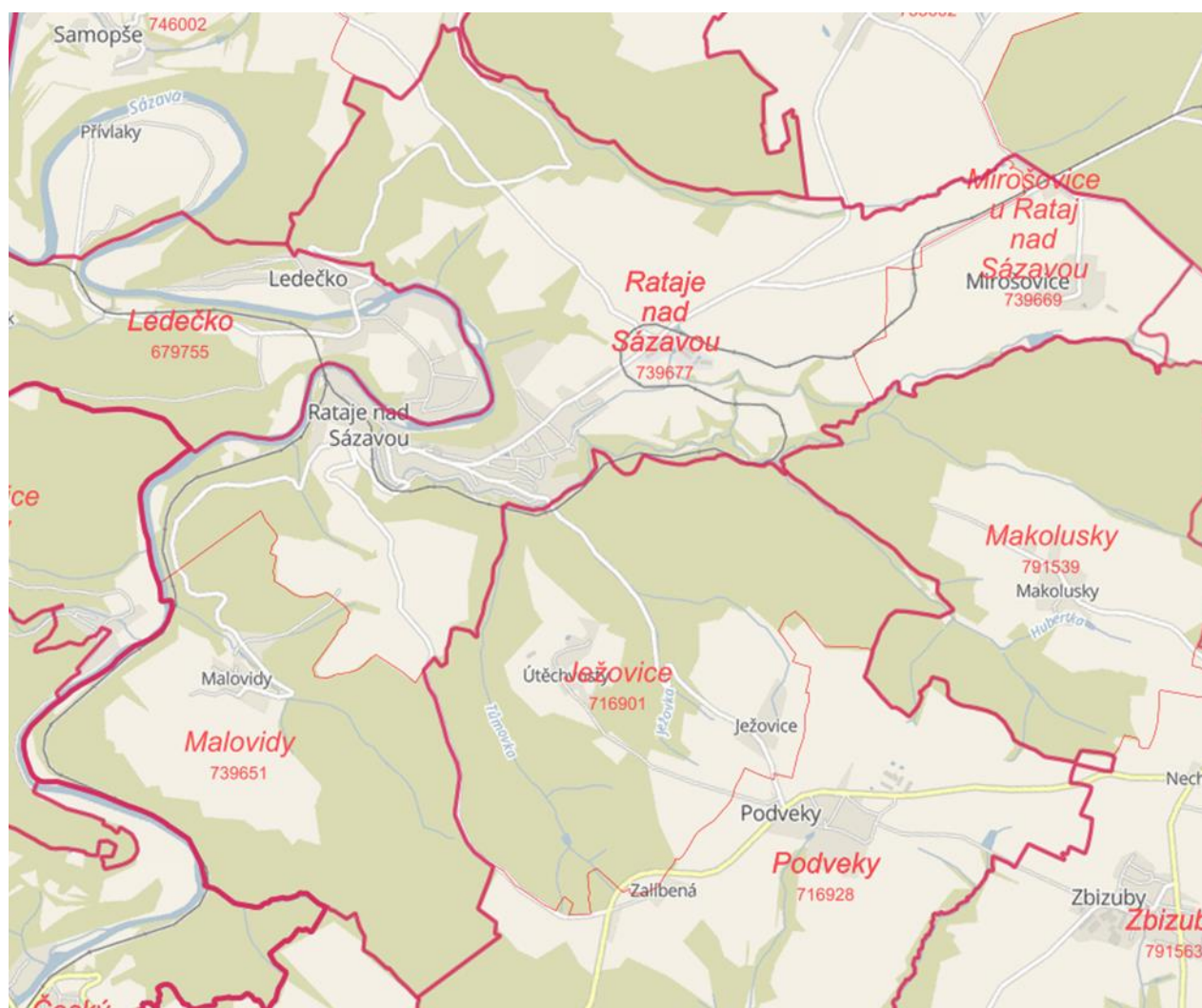
3 Analýza výchozího stavu

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

3.1 Popis městyse a lokality

Městys Rataje nad Sázavou leží v okrese Kutná Hora ve Středočeském kraji. Katastrální výměra je 1 330,68 hektarů (13,31 km²), průměrná nadmořská výška obce je 460 m n. m.

Na Obr. 1 je zobrazeno katastrální území městyse Rataje nad Sázavou.



Obr. 1 Městys Rataje nad Sázavou (zdroj: GIS4U)

3.1.1 Územní plán městyse

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

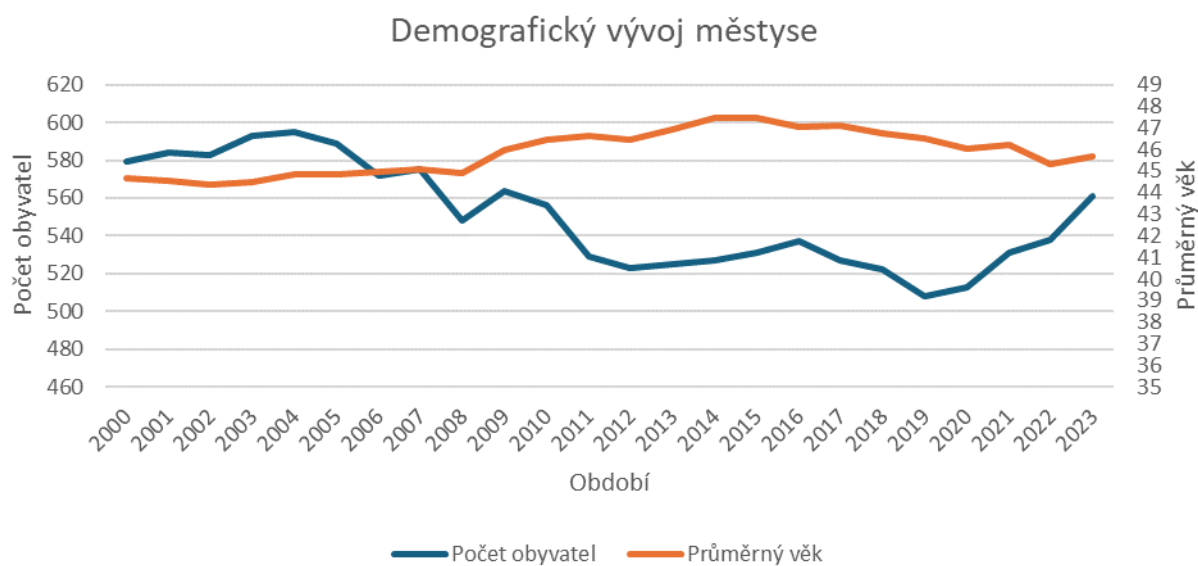
3.1.2 Demografický vývoj

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

Městys Rataje nad Sázavou měl ze sledovaného období nejvyšší počet obyvatel v roce 2004 s 595 obyvateli a nejnižší počet obyvatel v roce 2019 s 508 obyvateli. Koncem roku 2023 v městysi žilo celkem 561 obyvatel.

Průměrný věk dosáhl ve sledovaném období vrcholu v roce 2014 a to 47,5 let, koncem roku 2023 je průměrný věk obyvatel 45,7 let.

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



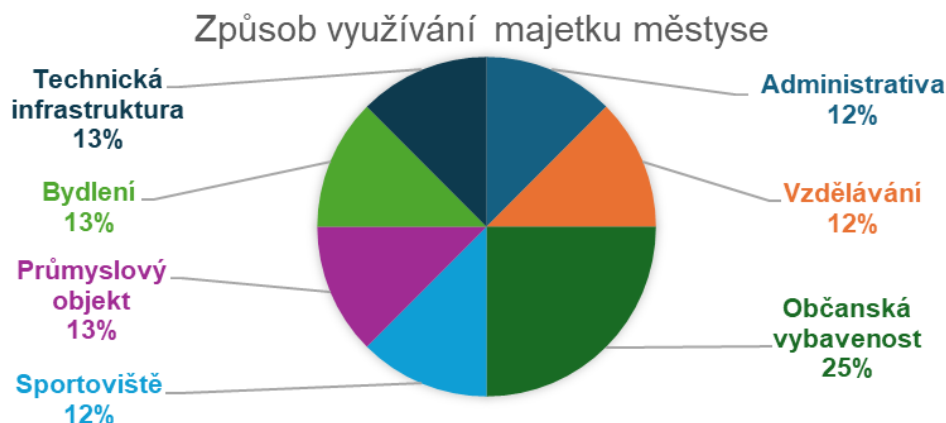
Obr. 2 Demografický vývoj městyse

3.1.3 Seznam majetku městyse

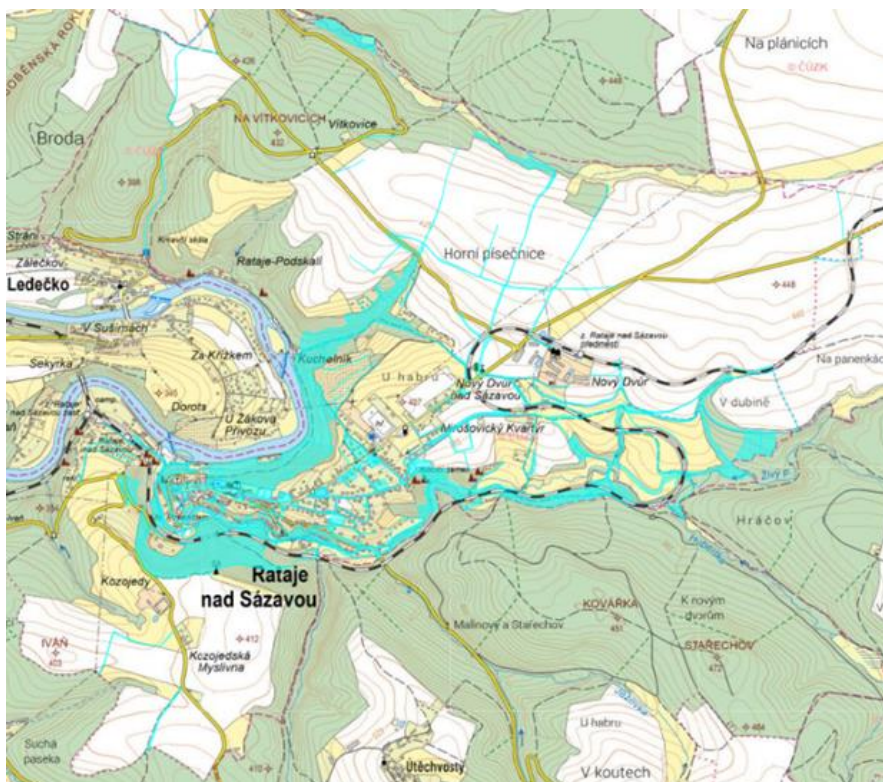
Městys Rataje nad Sázavou dodal pro účely této koncepce data od 8 odběrných míst elektrické energie, kde veřejné osvětlení je uvedeno jako VO. S vybranými objekty se pracuje v rámci návrhových opatření, kde je kladen důraz na snížení energetické náročnosti a instalaci OZE. Jejich výčet, spolu s příslušnou adresou, je uveden v Tab. 2. Rozložení typů majetku městyse je zobrazeno na Obr. 3. Na Obr. 6 je zobrazen veškerý majetek obce dle katastru nemovitostí ČÚZK.

Tab. 2 Seznam majetku městyse zahrnutého do místní energetické koncepce

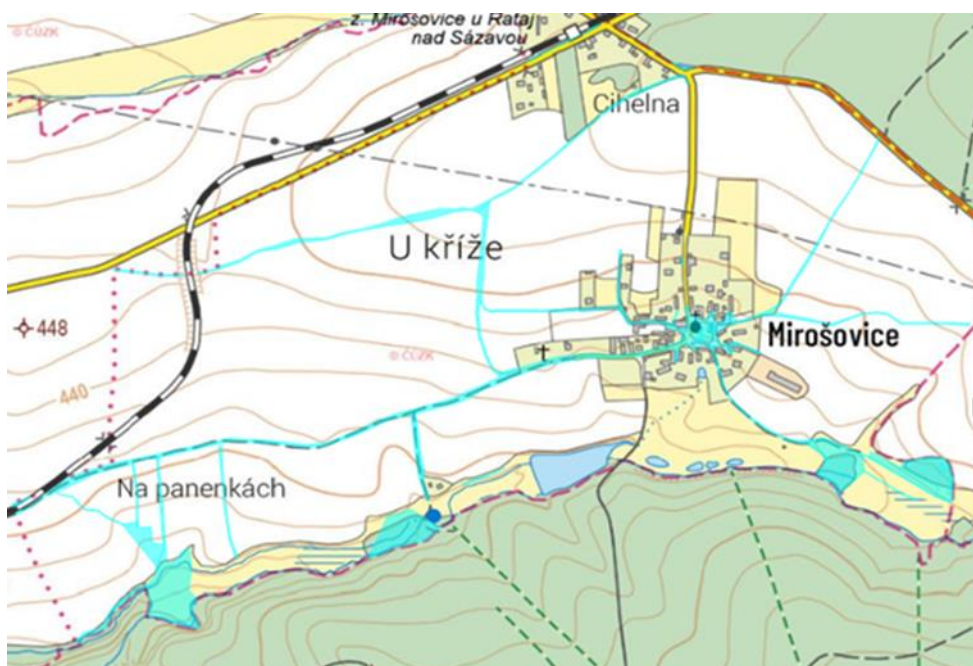
Název	Adresa	Využití
Obecní úřad	Zámecká 1	Administrativa
MŠ	náměstí Míru 11	Vzdělávání
Prodejna potravin	Hlavní 239	Občanská vybavenost
Sokolovna	Zámecká 159	Sportoviště
Hasičská zbrojnice	Malovidy 45	Občanská vybavenost
Pivovar	Předzámčí 39	Průmyslový objekt
Rodinný dům	Hlavní 163	Bydlení
VO	Malovidy 39	Technická infrastruktura



Obr. 3 Způsob využívání majetku městyse



Obr. 4 Mapa majetku městyse (zdroj: ČÚZK)



Obr. 5 Mapa majetku vesnice Mirošovice, části městyse Rataje nad Sázavou (zdroj: ČÚZK)



Obr. 6 Mapa majetku vesnice Malovice, části městyse Rataje nad Sázavou (zdroj: ČÚZK)

3.1.4 Pozemky a evidence objektů

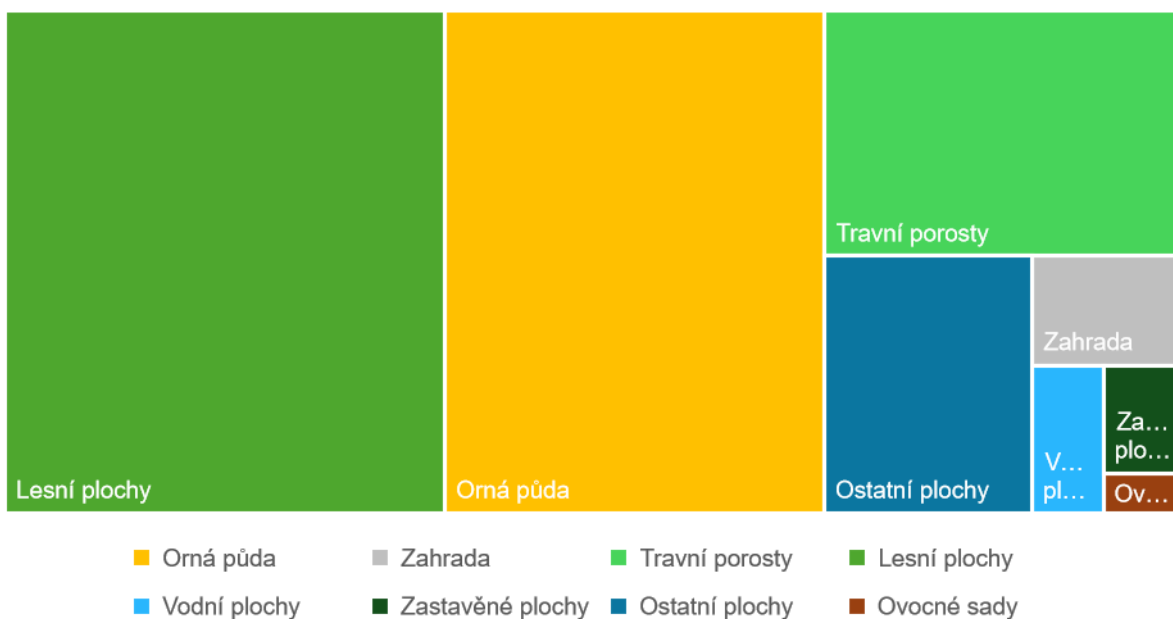
Data uvedená v této podkapitole vychází z dat katastru nemovitostí ČÚZK.

Celková výměra městyse je 1 330,68 ha a nachází se zde celkem 3 670 parcel. V Tab. 3 jsou uvedeny druhy pozemků a jejich využití včetně jejich výměry. Na Obr. 7 je pro zajímavost ukázáno plošné rozložení dle typů pozemků, kde je patrné, že městyse Rataje nad Sázavou má silné zastoupení lesních a zemědělských ploch.

Tab. 3 Parcely a pozemky v katastrálním území podle způsobu využití

Typ plochy	Způsob využití	Počet parcel	Výměra (ha)
Zemědělské plochy	orná půda	592	427,27
	zahrada	507	37,47
	ovocné sady	22	7,40
	travní porosty	583	198,65
Lesní plochy	les s budovou	10	0,0425
	les	221	496,382
Vodní plochy	nádrž umělá	7	0,18
	rybník	8	3,18
	tok přirozený	30	18,98
	tok umělý	12	0,96
	zamokřená plocha	4	0,37
Zastavěné plochy	společný dvůr	6	0,1045
	zbořeniště	28	0,4368
	ostatní	794	19,1282
Ostatní plochy	dráha	31	22,59
	jiná plocha	145	14,54
	manipulační plocha	41	7,63
	nepłodná půda	236	22,24
	ostatní komunikace	309	23,07
	pohřebiště	2	0,77
	silnice	24	20,71
	sportovní a rekreační plochy	46	7,40
	zeleň	12	1,18
Celkem		3 670	1 330,68

Vyjádření zastoupení parcel a pozemků



Obr. 7 Vyjádření zastoupení parcel a pozemků

V městysi se nachází celkem 788 objektů a 25 jednotek. Souhrn objektů, jejich způsob evidence spolu s počtem a způsobem využití je uveden v Tab. 4.

Tab. 4 Způsob evidence, využití a počet objektů

Evidence	Způsob využití	Počet
Číslo popisné	bydlení	14
	bytový dům	1
	doprava	2
	jiná stavba	3
	lesní hospodářství	1
	občanská vybavenost	13
	rodinný dům	339
	rodinná rekreace	22
	výroba	2
	zemědělská stavba	2
Číslo evidenční	jiná stavba	1
	rodinná rekreace	243
	bydlení	2
Bez evidenčního/popisného čísla	doprava	1
	garáž	24
	jiná stavba	86
	občanská vybavenost	2
	rodinná rekreace	2
	technické vybavení	6
	zemědělské stavby	12
	zemědělská usedlost	2
Rozestavěno		2
Vodní dílo	hráz	3
	jez	2
	vodní elektrárna	1
Celkem staveb		788
Bytová zástavba	byt	18
	garáž	2
Občanská zástavba	byt	4
	garáž	1
Celkem jednotek		25

3.2 Analýza sektoru bydlení a staveb

Následující podkapitola se zabývá analýzou sektoru bydlení a dalších staveb v městyse Rataje nad Sázavou. 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, obydlivosti, doby výstavby (rekonstrukce) a způsobu vytápění

V městysi se nachází celkem 429 bytů ve 369 domech viz Tab. 5. Městys Rataje nad Sázavou je charakterizován venkovským typem zástavby, typicky rodinnými domy. V městysi se nacházejí také 4 obydlivé bytové domy.

Tab. 5 Domy a byty podle účelu a obydlivosti

	Domy			Byty
	Rodinné	Bytové	Ostatní	
Obydlivé	178	4	4	207
Neobydlivé	183	0	0	222
Celkem	361	4	4	429

Nejsilnější období výstavby a rekonstrukcí domů v městysi Rataje nad Sázavou je mezi lety 1920–1945. V Tab. 6 jsou dále rozepsána jednotlivá období výstavby nebo rekonstrukcí. Většina domů, jak je uvedeno v Tab. 7, je postavena z klasických pálených cihel nebo tvárnic. Vzhledem ke stáří zdejších domů by mohlo být vhodné zvážit možnosti komplexních i dílčích renovací s cílem snížit energetickou náročnost těchto budov.

Tab. 6 Domy podle období výstavby nebo rekonstrukce

Tab. 7 Obydlivé domy podle materiálu nosných zdí

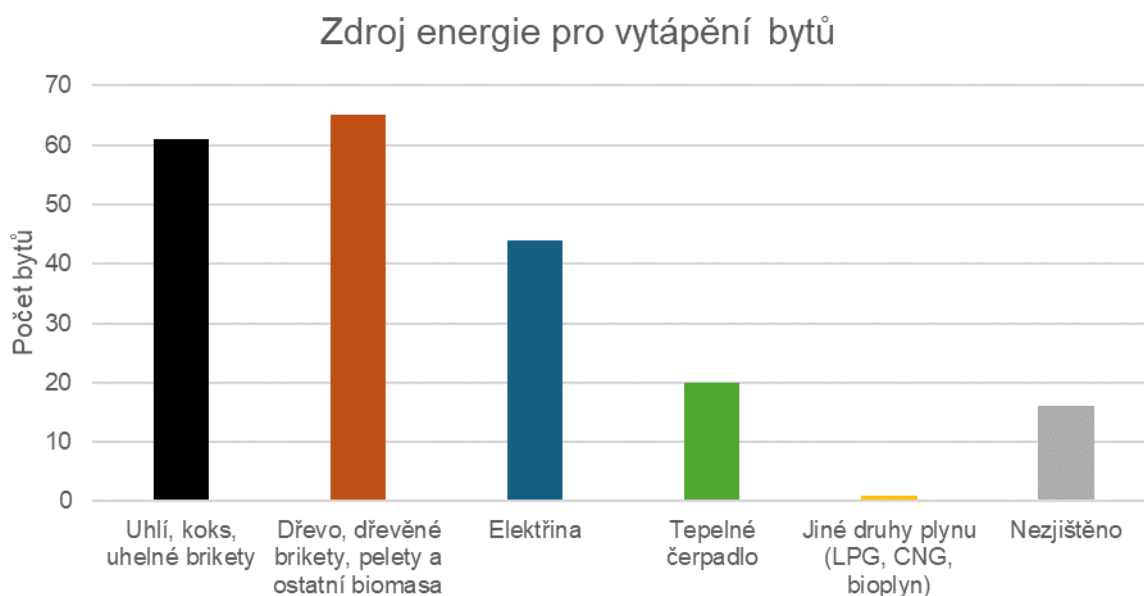
Období výstavby	Počet domů	Typ zdiva	Počet domů
Do roku 1919	18	Kámen, cihly, tvárnice	136
1920–1945	41	Stěnové panely	3
1946–1970	24	Dřevo	0
1971–1980	18	Nepálené cihly	0
1981–1990	14	Ostatní materiály a kombinace	3
1991–2000	8	Nezjištěno	44
2001–2010	13	Celkem	186
2011–2015	9		
2016 a později	7		
Nezjištěno	34		
Celkem	186		

Rozdělení podle způsobu vytápění je uvedeno v Tab. 8. Většina domů, celkem 119, využívá ústřední domovní vytápění. Domy bez ústředního topení mají jiný způsob vytápění s vlastním zdrojem pro daný objekt.

Tab. 8 Obydlené domy podle způsobu vytápění

Typ vytápění domů	Počet domů
Ústřední dálkové	0
Ústřední domovní	119
Bez ústředního dálkového a ústředního domovního	59
Nezjištěný způsob	8
Celkem	186

V městysi je převažující zdroj vytápění biomasa ve formě dřeva a dřevěných pelet, kterou je vytápěno 65 bytů, uhlím a koksem je vytápěno 61 bytů, elektřinou vytápí 44 bytů, 20 bytů vytápí tepelným čerpadlem a 1 byt je vytápěn jiným druhem plynu. Nezjištěný způsob vytápění je u 16 bytů. Na Obr. 8 je graficky znázorněn přehled hlavních způsobů vytápění.



Obr. 8 Hlavní zdroje energie používané k vytápění

3.3 Analýza podnikatelského sektoru

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

V městysi Rataje nad Sázavou bylo ke dni 31.12.2023 registrováno 129 podnikatelských subjektů, ze kterých je 71 se zjištěnou aktivitou. Tyto aktivní subjekty jsou rozepsány v následující Tab. 9.

Tab. 9 Počet subjektů a jejich aktivity

RES - počet subjektů se zjištěnou aktivitou je celkem: 71		RES - počet subjektů se zjištěnou aktivitou je celkem: 71	
Z toho dle RES - subjekty v CZ-NACE: (převažující činnost podnikání)		Z toho dle RES - právní forma:	
A Zemědělství, lesnictví, rybářství	19	Státní organizace	2
B Těžba a dobývání	0	Akciové společnosti (z obchod. společností celkem)	0
C Zpracovatelský průmysl	10	Obchodní společnosti	7
D Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	2	Družstevní organizace	0
E Zásob. vodou; činnosti souvis. s odpad. vodami, odpady a sanacemi	0	Živnostníci	44
F Stavebnictví	8	Svobodná povolání	4
G Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	3	Zemědělství podnikatelé	7
H Doprava a skladování	3	Ostatní	7
I Ubytování, stravování a pohostinství	4		
J Informační a komunikační činnosti	0		
K Peněžnictví a pojišťovnictví	0		
L Činnosti v oblasti nemovitostí	0		
M Profesní, vědecké a technické činnosti	13		
N Administrativní a podpůrné činnosti	1		
O Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	2		
P Vzdělávání	1		
Q Zdravotní a sociální péče	1		
R Kulturní, zábavní a rekreační činnost	0		
S Ostatní činnosti	3		
T Činnosti domácností jako zaměstnavatelů ... a činnosti pro vl. potřebu	0		
U Činnosti extraterritoriálních organizací a orgánů	0		
Nezařazeno	1		

Z toho dle RES - počet subjektů se zjištěnou aktivitou podle počtu zaměstnanců:	
Nezjištěno	9
Bez zaměstnanců	53
1 až 9 zaměstnanců	7
10 až 49 zaměstnanců	2
50 až 249 zaměstnanců	0
Více než 249 zaměstnanců	0

3.4 Spotřeba energie majetku městyse

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

3.4.1 Elektrická energie

Pro majetek městyse se eviduje celkem 23 odběrných míst. V Tab. 10 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. 9. Jde vždy o období dvanácti po sobě jdoucích kalendářních měsíců. Žlutou barvou je v Tab. 10 označen majetek městyse, pro který nebyly k dispozici všechny faktury v daném roce.

Nejvyšší spotřeba byla v roce 2023 ve výši 128,7 MWh a nejnižší v roce 2021 ve výši 111,32 MWh. Mezi lety 2021–2022 došlo ke zvýšení celkové spotřeby o 15 % a mezi lety 2022–2023 spotřeba mírně stoupla o 1 %.

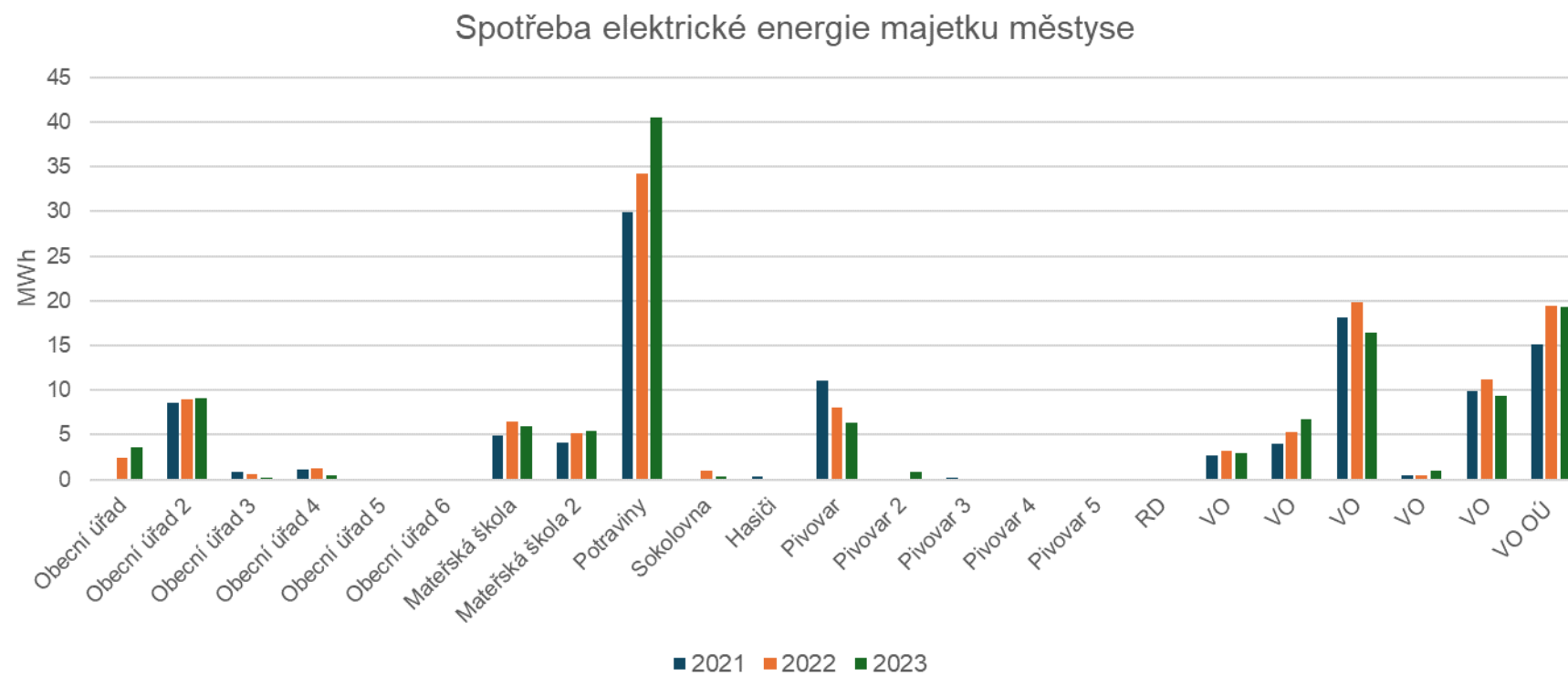
Náklady se meziročně měnily ve sledovaných obdobích nepřímo úměrně ke změně spotřeby. Nejvyšší náklady byly v roce 2022 ve výši 914 278 Kč a nejnižší v roce 2023 ve výši 603 185 Kč. Mezi lety 2021–2022 náklady stouply o 23 % a mezi lety 2022–2023 náklady naopak klesly o 34 %.

Významný nárůst spotřeby je u odběrného místa Pivovar 2, kde toto navýšení činí 7 990 % mezi lety 2022–2023.

Největší pokles spotřeby je vidět například u Hasičů, kdy mezi lety 2022–2023 klesla spotřeba o 100 %.

Tab. 10 Spotřeba elektrické energie majetku městysů

Název	Spotřeba (MWh)			Změna spotřeby		Náklady (Kč)			Změna nákladů	
	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022
Obecní úřad	0,00	2,36	3,63		54 %	0	12 788	16 692		31 %
Obecní úřad 2	8,52	8,92	9,17	5 %	3 %	66 594	74 179	52 802	11 %	-29 %
Obecní úřad 3	0,80	0,59	0,15	-26 %	-74 %	7 507	6 791	3 182	-10 %	-53 %
Obecní úřad 4	1,16	1,27	0,52	10 %	-59 %	11 015	13 215	7 768	20 %	-41 %
Obecní úřad 5	0,02	0,00	0,02	-100 %		1 539	1 922	2 265	25 %	18 %
Obecní úřad 6	0,00	0,00	0,00	0 %	0 %	1 500	2 124	2 437	42 %	15 %
Mateřská škola	4,90	6,47	5,98	32 %	-8 %	41 754	57 819	33 708	38 %	-42 %
Mateřská škola 2	4,16	5,21	5,47	25 %	5 %	27 590	36 146	23 330	31 %	-35 %
Potraviný	29,97	34,23	40,51	14 %	18 %	197 285	238 791	171 945	21 %	-28 %
Sokolovna	0,00	0,99	0,32		-68 %	0	11 291	7 879		-30 %
Hasiči	0,34	0,04	0,00	-89 %	-100 %	5 639	3 939	4 444	-30 %	13 %
Pivovar	11,00	8,06	6,37	-27 %	-21 %	73 412	56 707	27 872	-23 %	-51 %
Pivovar 2	0,01	0,01	0,81	67 %	7 990 %	1 576	2 172	6 399	38 %	195 %
Pivovar 3	0,19	0,05	0,03	-74 %	-46 %	5 390	6 455	8 056	20 %	25 %
Pivovar 4	0,00	0,00	0,00	0 %	0 %	2 487	3 587	4 524	44 %	26 %
Pivovar 5	0,00	0,00	0,00		-100 %	3 894	5 037	5 580	29 %	11 %
RD	0,00	0,00	0,00	0 %	0 %	1 124	0	0	-100 %	0 %
VO	2,64	3,20	2,94	21 %	-8 %	16 131	21 022	12 208	30 %	-42 %
VO	3,95	5,31	6,70	34 %	26 %	25 710	36 666	28 199	43 %	-23 %
VO	18,20	19,85	16,40	9 %	-17 %	102 208	121 211	60 457	19 %	-50 %
VO	0,50	0,44	0,97	-13 %	123 %	6 056	7 046	9 252	16 %	31 %
VO	9,87	11,17	9,39	13 %	-16 %	59 101	73 047	40 191	24 %	-45 %
VO OÚ	15,11	19,43	19,32	29 %	-1 %	88 479	122 321	73 996	38 %	-40 %
Celkem	111,32	127,60	128,70	15 %	1 %	745 990	914 278	603 185	23 %	-34 %



Obr. 9 Spotřeba elektrické energie majetku městyse

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 52,7 tun. Vývoj je zobrazen v Tab. 11.

Tab. 11 Emise CO₂ z výroby spotřebované elektřiny

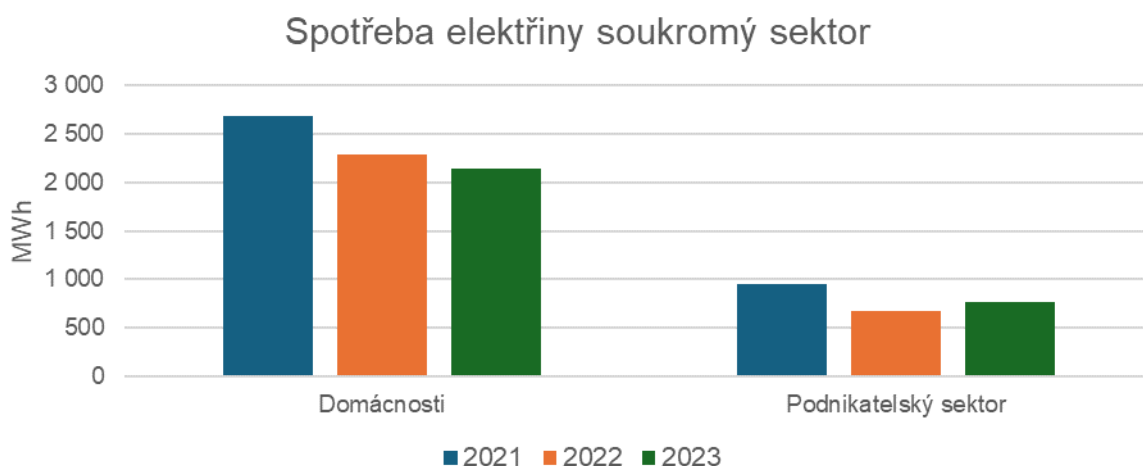
Název	Spotřeba (MWh)			Tun CO ₂		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Obecní úřad	0,00	2,36	3,63	0	0,98	1,34
Obecní úřad 2	8,52	8,92	9,17	3,32	3,68	3,39
Obecní úřad 3	0,80	0,59	0,15	0,31	0,24	0,06
Obecní úřad 4	1,16	1,27	0,52	0,45	0,52	0,19
Obecní úřad 5	0,02	0,00	0,02	0,01	0	0,01
Obecní úřad 6	0,00	0,00	0,00	0	0	0
Mateřská škola	4,90	6,47	5,98	1,91	2,67	2,21
Mateřská škola 2	4,16	5,21	5,47	1,62	2,15	2,02
Potraviný	29,97	34,23	40,51	11,69	14,14	14,99
Sokolovna	0,00	0,99	0,32	0	0,41	0,12
Hasiči	0,34	0,04	0,00	0,13	0,02	0
Pivovar	11,00	8,06	6,37	4,29	3,33	2,36
Pivovar 2	0,01	0,01	0,81	0,00	0,00	0,30
Pivovar 3	0,19	0,05	0,03	0,07	0,02	0,01
Pivovar 4	0,00	0,00	0,00	0	0	0
Pivovar 5	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0
RD	0,00	0,00	0,00	0	0	0
VO	2,64	3,20	2,94	1,03	1,32	1,09
VO	3,95	5,31	6,70	1,54	2,19	2,48
VO	18,20	19,85	16,40	7,10	8,20	6,07
VO	0,50	0,44	0,97	0,20	0,18	0,36
VO	9,87	11,17	9,39	3,85	4,61	3,48
VO OÚ	15,11	19,43	19,32	5,89	8,02	7,15
Celkem	111,32	127,60	128,70	43,41	52,70	47,62

3.5 Spotřeba energie soukromého majetku

Spotřeba energie soukromého majetku, v rozdělení na domácnosti a podnikatelský sektor, je za elektřinu uvedena v Tab. 12 a Obr. 10. Data vycházejí z dat distributora elektřiny společnosti ČEZ Distribuce, a.s.

Tab. 12 Spotřeba elektřiny soukromého sektoru

Typ odběru	Spotřeba elektřiny soukromého sektoru (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	2 686,00	2 286,00	2 140,00
Podnikatelský sektor	954,68	672,40	762,30
Celkem	3 640,68	2 958,40	2 902,30



Obr. 10 Spotřeba elektřiny soukromého sektoru

3.6 Zdroje energie

Na území městyse byl k roku 2022 zjištěn celkový instalovaný elektrický výkon 418 kW vodní, 541 kW FVE s licenci, 72,6 kW FVE bez licence a instalovaný tepelný výkon 6 kW FT (viz Tab. 13). Údaje byly získány z místního šetření, rozboru satelitních snímků, dostupných informací z veřejných zdrojů a z dostupných dat ERÚ.

Tab. 13 Seznam všech OZE

Adresa	Druh výroby	Licence	Instalovaný výkon elektrický (kW)	Instalovaný výkon tepelný (kW)	Počet zdrojů
Malovidy parc. č. 21	FVE	110908870	20,00		1
Rataje nad Sázavou 271	FVE	111017545	486,00		3
Podvecká 44, Rataje nad Sázavou	FVE	111220544	6,00		1
Mirošovice	FVE	111220958	16,00		1
Mirošovice 18	FVE	111225115	3,00		1
Hlavní 40, Rataje nad Sázavou	FVE	111332528	5,00		1
Malovidy 15	FVE	111432832	5,00		1
Kuchelnická, Rataje nad Sázavou	Vodní	111433094	210,00		3
Nádražní, Rataje nad Sázavou	Vodní	112136971	208,00		2
Hlavní 184, Rataje nad Sázavou	FVE		5,40		1
Hlavní 292, Rataje nad Sázavou	FVE		6,40		1
Hlavní 295, Rataje nad Sázavou	FVE		4,00		1
Sadová 267, Rataje nad Sázavou	FVE		8,00		1
Zahradní 179, Rataje nad Sázavou	FVE		8,40		1
Lesní 247, Rataje nad Sázavou	FVE		8,80		1
Ke Mlýnu 50, Rataje nad Sázavou	FVE		13,20		1
Zlatá 170, Rataje nad Sázavou	FVE		5,60		1
Malovidy 19	FVE		4,00		1
Malovidy 20	FVE		2,40		1
Malovidy 41	FVE		6,40		1
Hlavní 290, Rataje nad Sázavou	FT			6,00	1
Celkem			1031,60	6,00	26

3.7 Bilance spotřeb a dodávek energie v katastru městyse

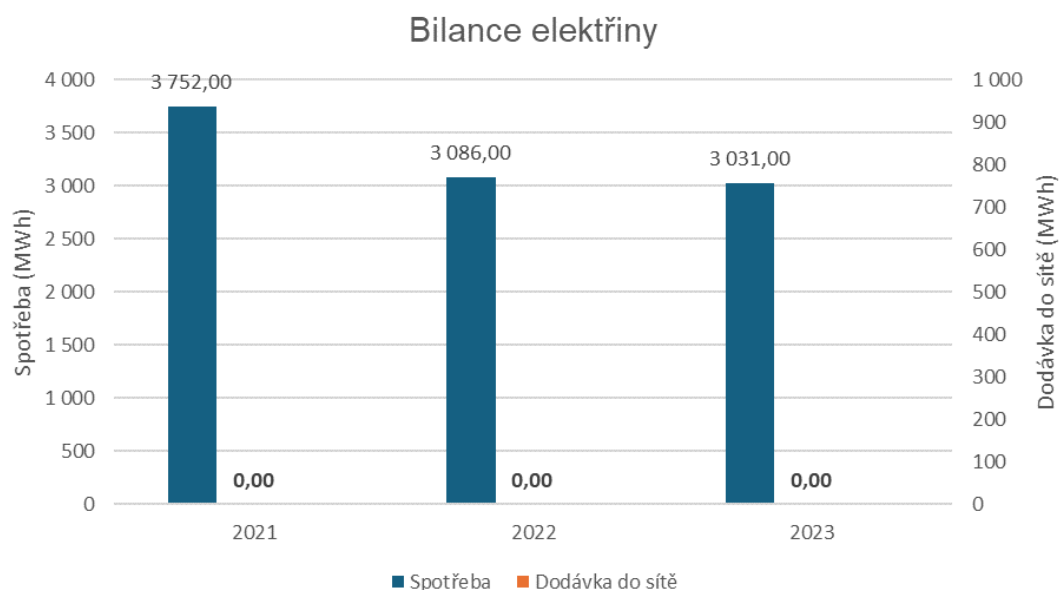
V Tab. 14 a na Obr. 11 jsou uvedeny celkové spotřeby a dodávky elektřiny za všechny subjekty v katastrálním území městyse. Data vycházejí z dat distributorů elektřiny.

3.7.1 Bilance spotřeby a dodávek elektřiny

Tab. 14 Celková spotřeba (Zdroj: ČEZ Distribuce, a.s.)

Typ odběru	Celková spotřeba elektřiny (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	2 686,00	2 286,00	2 140,00
Podnikatelský sektor	954,68	672,40	762,30
Obecní objekty	111,32	127,60	128,70

Bilance elektřiny (MWh)			
	2021	2022	2023
Spotřeba	3 752,00	3 086,00	3 031,00
Dodávka do sítě	0,00	0,00	0,00



Obr. 11 Celková spotřeba elektřiny (Zdroj: ČEZ Distribuce, a.s.)

Největší spotřeba elektřiny za všechny subjekty byla v roce 2021, a to ve výši 3 752 MWh. Elektřina se do sítě ve sledovaném období nedodávala.

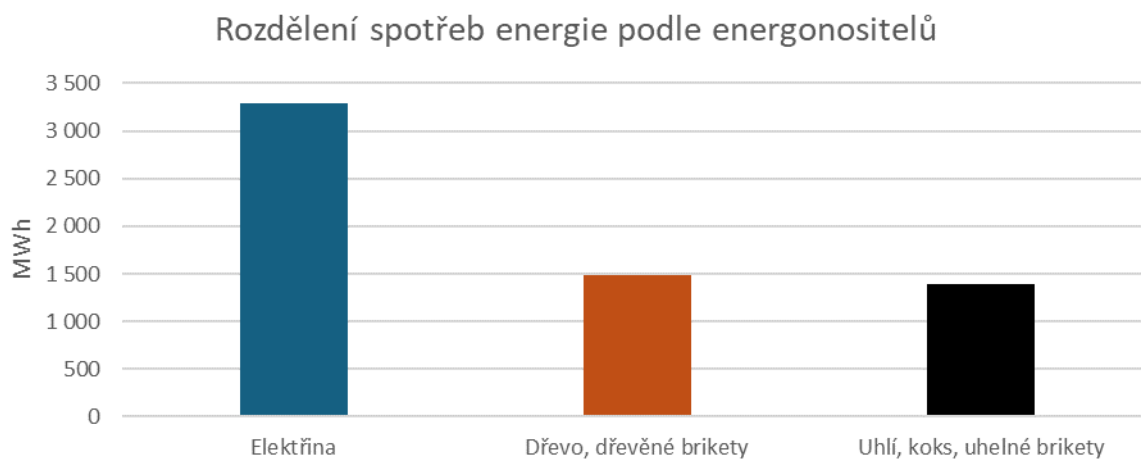
3.8 Energonositelé

Na Obr. 12 a v Tab. 15 je znázorněna celková spotřeba energií v rámci katastrálního území městyse rozdělena podle jednotlivých energonositelů. Jedná se o průměrné hodnoty za sledované období v letech 2021–2023. Údaje vychází ze statistického šetření ČSÚ a dat distributora elektřiny společnosti ČEZ Distribuce, a.s.

V případě výpočtu energonositele dřeva, dřevěných briket a uhlí, koksu a uhelných briket se vycházelo z vypočtené průměrné hodnoty získané praxí. U těchto energonositelů jde o předpokládanou hodnotu, jelikož nebylo možné místním šetřením zjistit přesné údaje.

Tab. 15 Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů

Celková spotřeba podle energonositelů (MWh)	
Elektřina	3 290
Dřevo, dřevěné brikety	1 489
Uhlí, koks, uhelné brikety	1 398



Obr. 12 Rozdělení spotřeb dle energonositelů

3.9 Stav technické infrastruktury

Elektrická energie

Městys Rataje nad Sázavou je plně elektrifikována. Je napojen na vedení VN o napětí 22 kV, přičemž v rámci městyse je zajištěn rozvod NN s napětím 400 V. Distributorem elektřiny je společnost ČEZ Distribuce, a.s.

Plyn

Území městyse není plynofikováno.

Systém centrálního zásobování teplem

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

Voda

„Městys Rataje nad Sázavou je napojen na veřejný vodovod, který spravuje Vodohospodářská společnost Vrchlice – Maleč a.s. Prvním zdrojem vody jsou jímací zářezy s kapacitou 0,4 l/s. Druhým zdrojem je nová kopaná studna s kapacitou 0,5 l/s. Kvalita vody však není ideální kvůli vyššímu obsahu radonu (180 - 200 Bq/l). Voda z obou zdrojů je gravitačně vedena do sběrné studny, kde se přidává chlornan sodný, a poté do akumulární nádrže o objemu 20 m³. Odtud je voda čerpána do čerpací stanice s kapacitou 100 l/s. Z čerpací stanice je voda vedena do vodojemu Rataje s kapacitou 150 m³.

Novinkou je výstavba skupinového vodovodu mezi Kácovem a Ratajemi nad Sázavou, který bude sloužit k zásobování obcí a jejich částí severně a severozápadně od Kácova. Městys Kácov je zásobován vodou z vodovodní sítě města Zruč nad Sázavou, která je napojena na systém vodní nádrže Švihov (Želivka). Nový vodovodní systém bude zakončen napojením na stávající, kapacitně nedostatečný vodní zdroj v Ratajích nad Sázavou.“ (kr-stredocesky.cz, 2024).

Kanalizace

„Městys Rataje nad Sázavou nemá vybudovanou veřejnou kanalizaci. Splaškové vody jsou shromažďovány v bezodtokových jímkách a likvidovány podle platné legislativy. Část odpadních vod je zachycována v septicích a po předčištění vypouštěna do Ratajského potoka a řeky Sázavy. Některé objekty mají malé domovní čistírny.

Dešťová voda z částí městyse je odváděna dešťovou kanalizací z betonových trubek, která je následně svedena do místních vodních toků.

V městyse se plánuje výstavba nové kanalizační sítě o délce 3 010 metrů. Pro čištění splaškových vod se plánuje výstavba nové mechanicko-biologické čistírny odpadních vod s nitrifikací. Na čistírnu budou přiváděny pouze splaškové vody oddělenou kanalizací. Vyčištěné odpadní vody budou vypouštěny do řeky Sázavy.

Kvůli vysokým nákladům na výstavbu splaškové kanalizace a centrální čistírny odpadních vod se zvažuje alternativní řešení pro likvidaci odpadních vod. Jednou z možností je výstavba domovních čistíren, například mechanicko-biologických ČOV, nebo ekonomičtější varianty, jako jsou vícekomorové septiky doplněné o zemní nebo biologický filtr. “ (kr-stredocesky.cz, 2024).

Odpady

V městysi probíhá pravidelný svoz komunálního odpadu a jeho likvidace se realizuje mimo území městyse. Na území městyse se nachází sběrné místo.

Lokální distribuční soustava

V obci není LDS vybudována.

Dobíjecí infrastruktura pro elektromobily

V obci se nenachází dobíjecí stanice.

Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení v městysi Rataje nad Sázavou obsahuje celkem 132 ks funkčních svítidel. Současný stav je popsán v kapitole 4.2.14.

3.10 Klimatické podmínky

Zařazení do klimatické oblasti slouží ke stanovení klimatických údajů městyse a možností využití obnovitelných zdrojů energie. Městys leží dle klimatické klasifikace Evžena Quitta na pomezí 3 oblastí. Západní část se nachází v mírně teplé klimatické oblasti MT11. Pro ni je charakteristické mírně teplé a krátké jaro, s dlouhým, teplým a suchým létem. Podzim je mírně teplý a krátký, zima je mírně teplá, velmi suchá, krátká s krátkým trváním sněhové pokrývky. Jižní část se nachází v oblasti MT10. Pro tuto klimatickou oblast je charakteristické mírně teplé a krátké jaro, s dlouhým, teplým a mírně suchým létem. Podzim je mírně teplý a krátký, zima je mírně teplá, velmi suchá a krátká. Severovýchodní část katastru městyse se nachází v klimatickém pásmu zvaném MT9, tedy mírně teplé 9. Pro tuto klimatickou oblast je charakteristické mírně teplé jaro, které je krátké, s dlouhým, teplým a suchým až mírně suchým létem. Podzim je mírně teplý a krátký, zima je mírná, suchá a krátká. Shrnutí klimatických podmínek a klimatických charakteristik je v Tab. 16.



Tab. 16 Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz)

Klimatická charakteristika daných oblastí	MT11	MT10	MT9
Počet letních dní ¹ :	40–50	40–50	40–50
Počet dní s prům. teplotou 10 °C a více:	140–160	140–160	140–160
Počet dní s mrazem ² :	110–130	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	-3 až -4
Prům. červencová teplota ve °C:	17–18	17–18	17–18
Prům. dubnová teplota ve °C:	7–8	7–8	6–7
Prům. říjnová teplota ve °C:	7–8	7–8	7–8
Prům. počet dní se srážkami 1 mm a více:	90–100	100–120	100–120
Suma srážek ve vegetačním období v mm:	350–400	400–450	400–450
Suma srážek v zimním období v mm:	200–250	200–250	250–300
Suma srážek celkem v mm:	550–650	600–700	650–750
Počet dní se sněhovou pokrývkou:	50–60	50–60	60–80
Počet zatažených dní:	120–150	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)

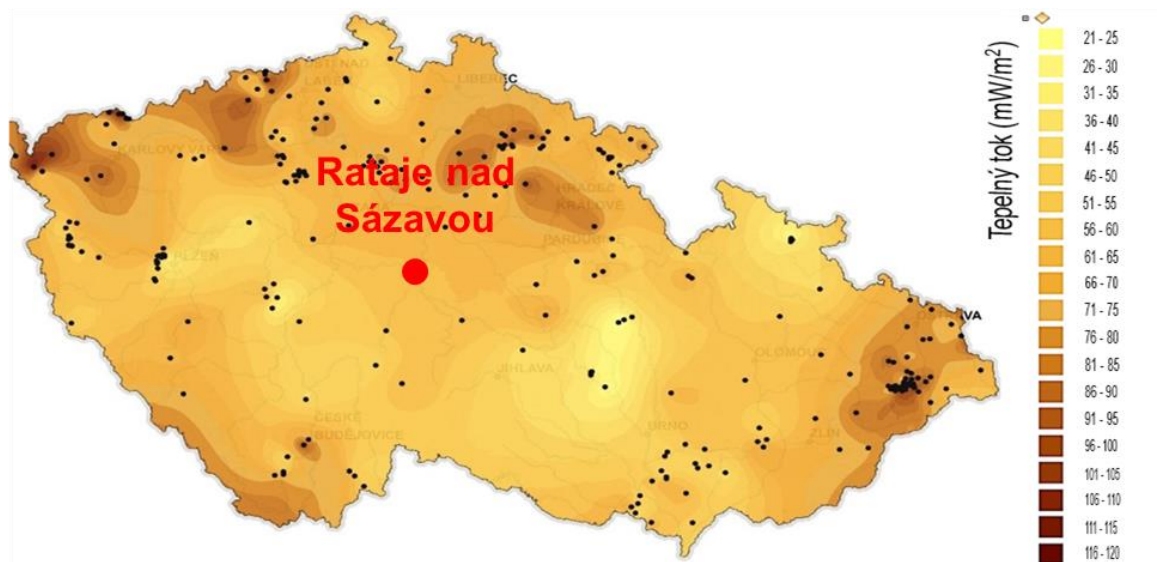
³ Ledový den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy je teplota vzduchu celodenně pod bodem mrazu (0 °C)

3.11 Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie

V rámci městyse posuzujeme možnost využití geotermální, větrné, solární a vodní energie, dále možnost využití biomasy, bioplynu, energie okolí, odpadního tepla a vodíkových technologií. Při stanovení potenciálu obnovitelných zdrojů byla uvažována plocha celého katastru městyse. Souhrn všech potenciálů městyse je uveden v Tab. 17.

3.11.1 Geotermální potenciál

Geotermální energie je v určitých oblastech ČR viz Obr. 13 vhodným doplněním získávání tepelné energie pro vytápění objektů a ohřev vody. Tmavší barvy na mapě reprezentují vyšší potenciál. Městys Rataje nad Sázavou se nachází v lokalitě, která není příliš výhodná z hlediska zisku geotermální energie.



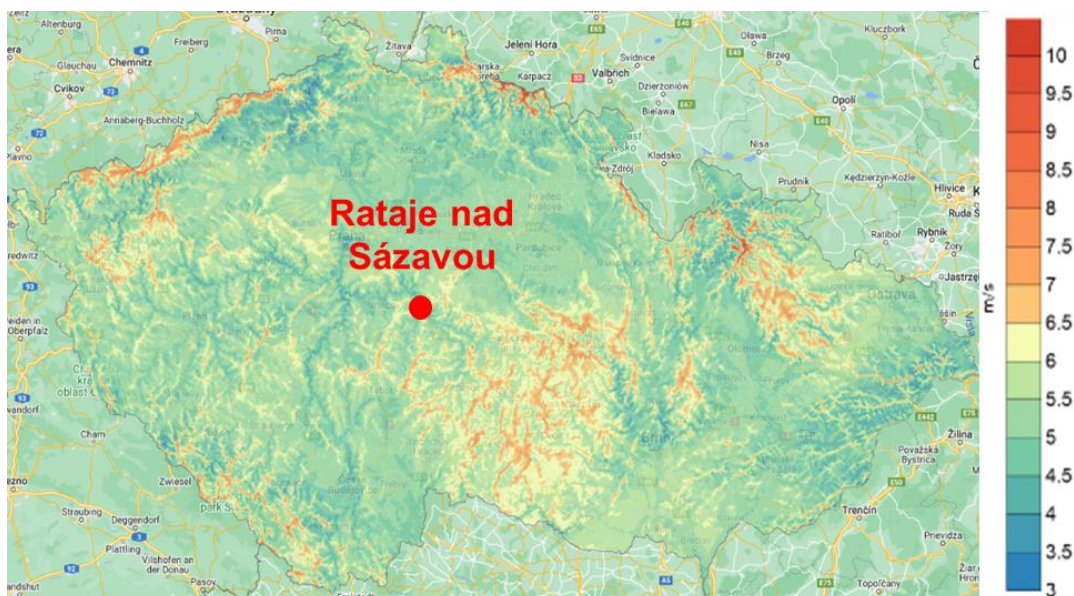
Obr. 13 Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba)

3.11.2 Větrný potenciál

Dle dostupných větrných map z Ústavu fyziky a atmosféry AV ČR, v.v.i. jsme posuzovali potenciál využívání větrné energie ve dvou výškách – pro malé větrné turbíny v 10 metrech nad povrchem (viz Obr. 14) a ve 100 metrech nad povrchem (viz Obr. 15) pro větší větrné turbíny. Na základě těchto podkladů jsme vyhodnotili, že v dané lokalitě není vhodný potenciál pro využití větrné energie.



Obr. 14 Větrný potenciál v 10 m výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)



Obr. 15 Větrný potenciál ve 100 m výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)

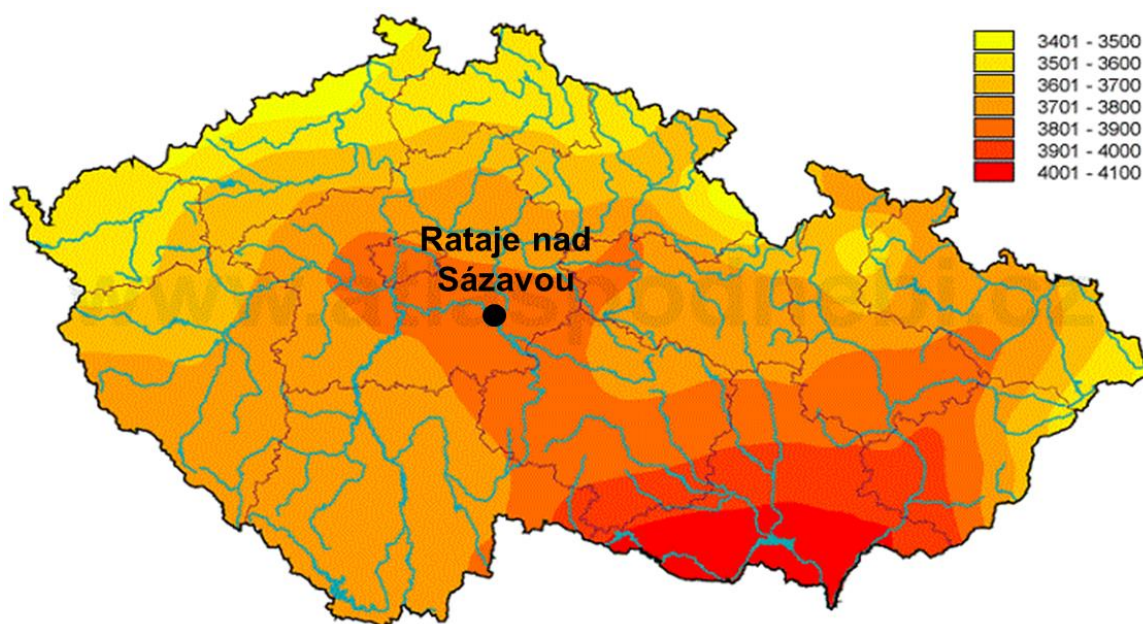
V okolí obce se rovněž nenachází žádné větrné elektrárny.

3.11.3 Solární potenciál

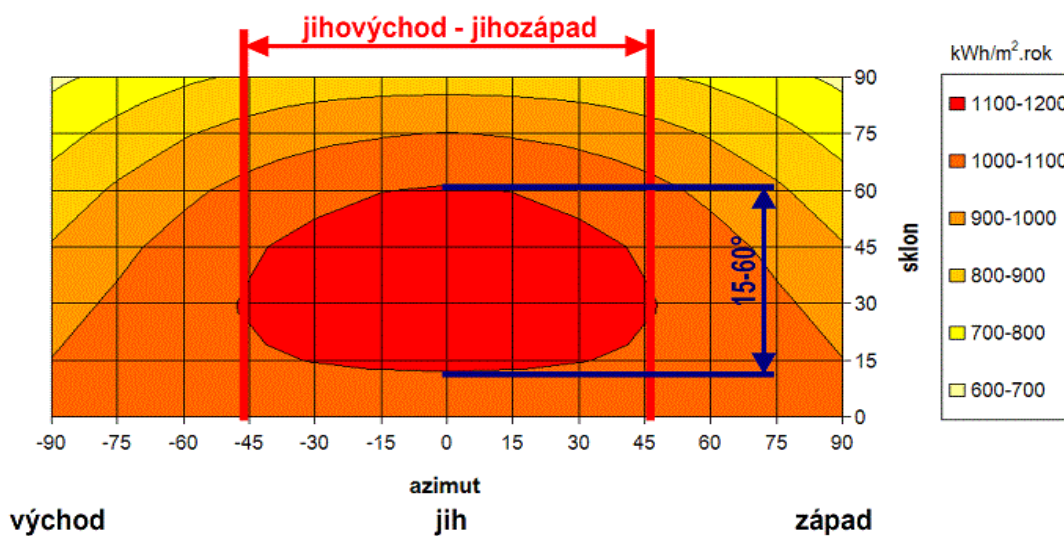
Solární potenciál je v městysi značný. Na základě leteckých snímků byly změřeny plochy střech s vhodnou orientací pro umístění FVE a fototermiky (FT), jež tvoří přibližně 59 297 m². Jelikož jde převážně o občanskou zástavbu je třeba brát zřetel na reálný stav střech. Výpočtem, který zohledňuje technické 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 3 953 kWp. Tento instalovaný výkon by mohl ročně

vyrobit v dané lokalitě cca 3 872 MWh. Zásadní je ovšem přístup jednotlivých vlastníků k samotné realizaci. V rámci výroby elektřiny z FVE je vhodné zvolit vhodnou akumulaci.

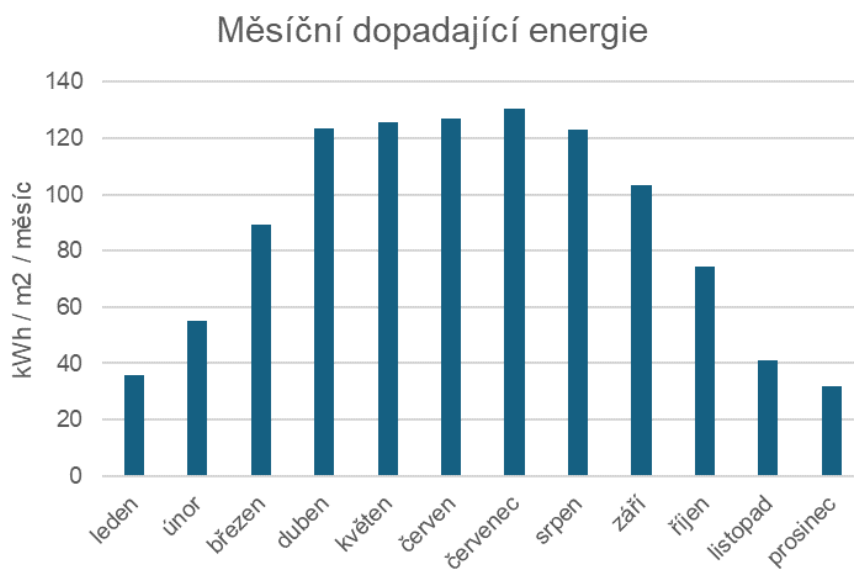
Z pohledu instalace FVE je nejdůležitějším kritériem intenzita záření a počet slunečních hodin pro danou obec. Jako další hrají roli součinitel znečištění ovzduší, situování panelů vůči slunci a samozřejmě velikost plochy instalace. Za jasného dne dopadá na vodorovnou plochu na území České republiky v průměru 800 až 1 100 W/m² sluneční energie viz Obr. 16. Optimální úhel sklonu panelů k azimutu, kde jih je 0° a západ +90°, je zobrazen na Obr. 17. V obci lze ze slunečního svitu získat průměrně 88,35 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. 18.



Obr. 16 Roční úhrn slunečního záření v ČR (MJ/m²·rok⁻¹) (zdroj: ČHMÚ)



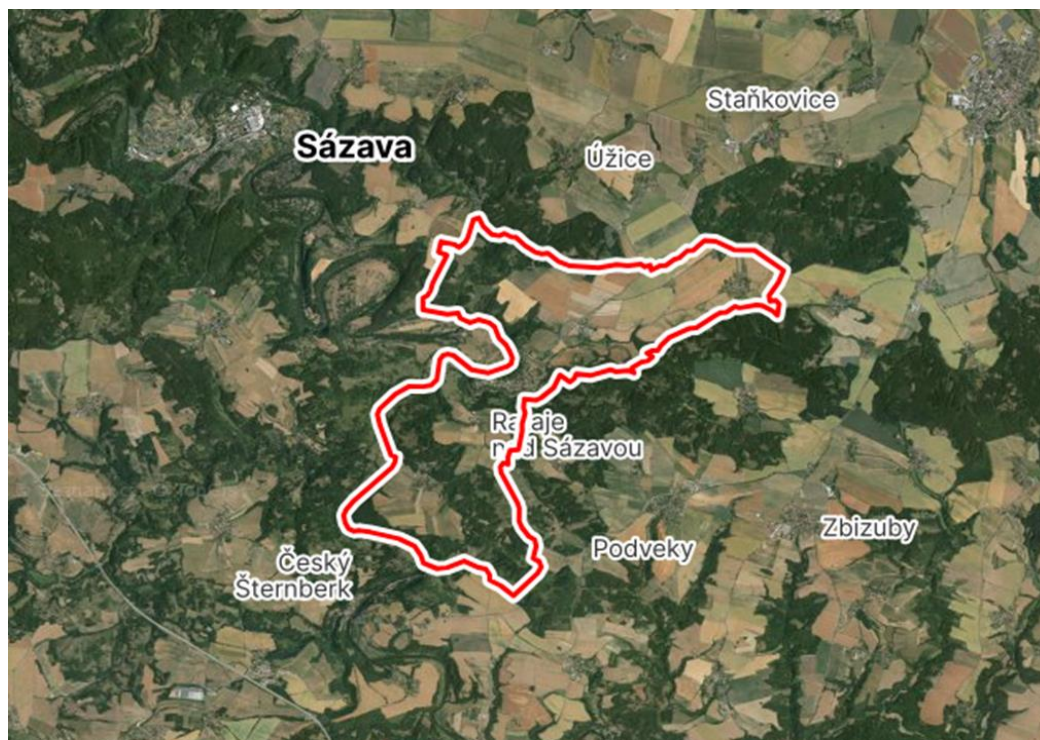
Obr. 17 Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT)



Obr. 18 Sluneční energie při optimálních podmínkách na m² a měsíc (zdroj: PVGIS)

3.11.5 Biomasa

V rámci katastru městyse Rataje nad Sázavou se nenachází dostatek zalesněných ploch, které by umožňovaly městys zásobovat dostatečným množstvím biomasy v ekonomicky výhodných bilancích. Potenciál využití biomasy jako energetického zdroje se zde tedy nenachází. Absence lesních ploch je patrná z Obr. 20.



Obr. 20 Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ)

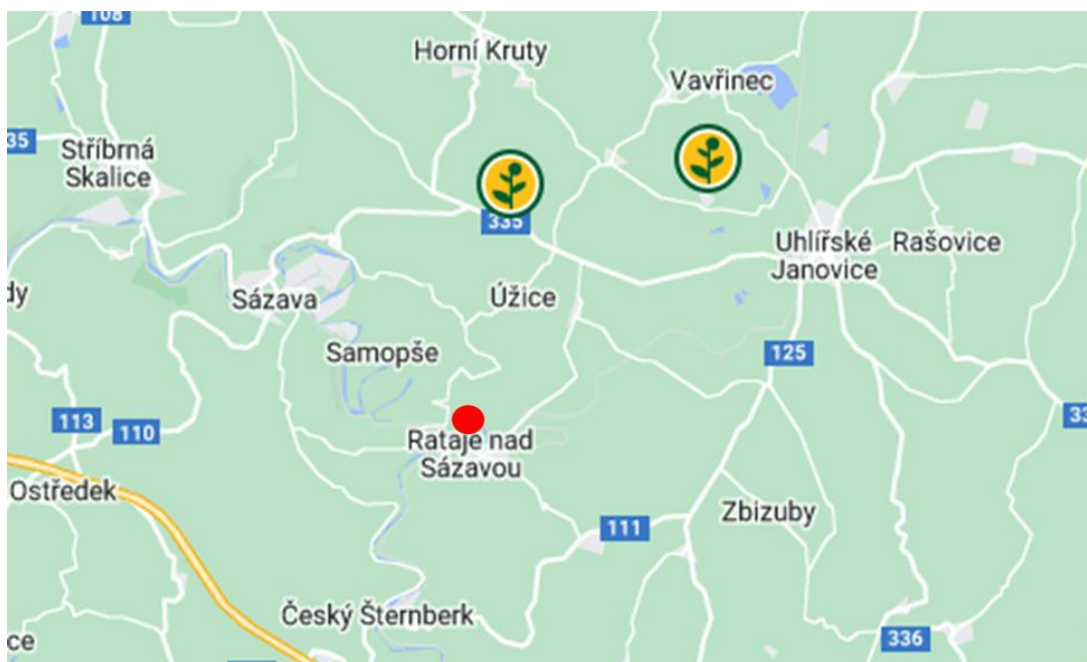
3.11.6 Bioplyn

Bioplyn lze získávat například z bioplynových stanic (BPS) nebo čistíren odpadních vod (ČOV). V lokalitě se nachází relativně dost zemědělských ploch pro pěstování dostatečného množství vhodné biomasy. Ovšem na Obr. 21 vidíme, že v okolí městyse je bioplyn dnes již využíván ve dvou zemědělských bioplynových stanicích. První je BPS Karlovice s instalovaným elektrickým výkonem 999 kW a tepelným výkonem 575 kW. Druhou je BPS Bláto s instalovaným elektrickým výkonem 265 kW a instalovaným tepelným výkonem 218 kW. Pro další instalaci BPS, se tedy v dané lokalitě nenacházejí vhodné podmínky.

Pro úplnost níže uvádíme rozlišení BPS:

BPS rozlišujeme dle typu biomasy, kterou zpracovávají. Zemědělské vyrábějí bioplyn ze zemědělské prvovýroby (především energetické plodiny, např. kukuřice nebo vedlejší zemědělské produkty,

např. kejda) a průmyslové, které používají i rizikové vstupy (např. kaly z ČOV, odpad z jatek apod.). Poslední typ je komunální, které zpracovávají biologické komunální bioodpady.



Obr. 21 Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace)

Bioplyn lze získávat i z ČOV. Na území městyse tohle ale nepřipadá v úvahu, neboť se tu žádná ČOV zatím nenachází.

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.

3.11.8 Odpadní teplo

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

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 městysi využití vodní a sluneční energie. Solární podmínky jsou zde dobré a je vhodné je využít, ať už na úrovni městyse či na soukromé úrovni. Ze sluneční energie lze ročně získat 3 872 MWh. Dále zde najdeme potenciál pro stavbu dalších MVE na řece Sázavě. 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.

Využití geotermální energie, větrné energie, biomasy, bioplynu a odpadního tepla nemá v městysi vhodné podmínky pro energetické využití. Využití vodíkových technologií se v současné době nejeví jako ekonomicky výhodné řešení.

Tab. 17 Souhrn potenciálů OZE

Potenciál	Nachází se	Odůvodnění
Geotermální	Ne	Nízký potenciál
Větrný	Ne	Nízká rychlost větru
Solární	Ano	Dostatečná dopadající energie
Vodní	Ano	V obci se nachází dostatečně velký tok
Biomasa	Ne	Nedostatek lesních ploch
Bioplyn	Ne	BPS v blízkém okolí
Energie okolí	Ano	Vhodná až pro budovy s nízkou energetickou náročností
Odpadní teplo	Ne	Žádný dostatečný zdroj
Vodíkové technologie	Ne	V současné době finančně náročný

4 Návrhová část / zásobník

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

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

Po snížení energetické náročnosti je vhodné začít se zlepšováním účinností stávajících systémů. U obecního majetku je VO jednou z významných položek, proto doporučujeme modernizaci za LED osvětlení. Bližší informace jsou uvedeny v kapitole 4.2.14. 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

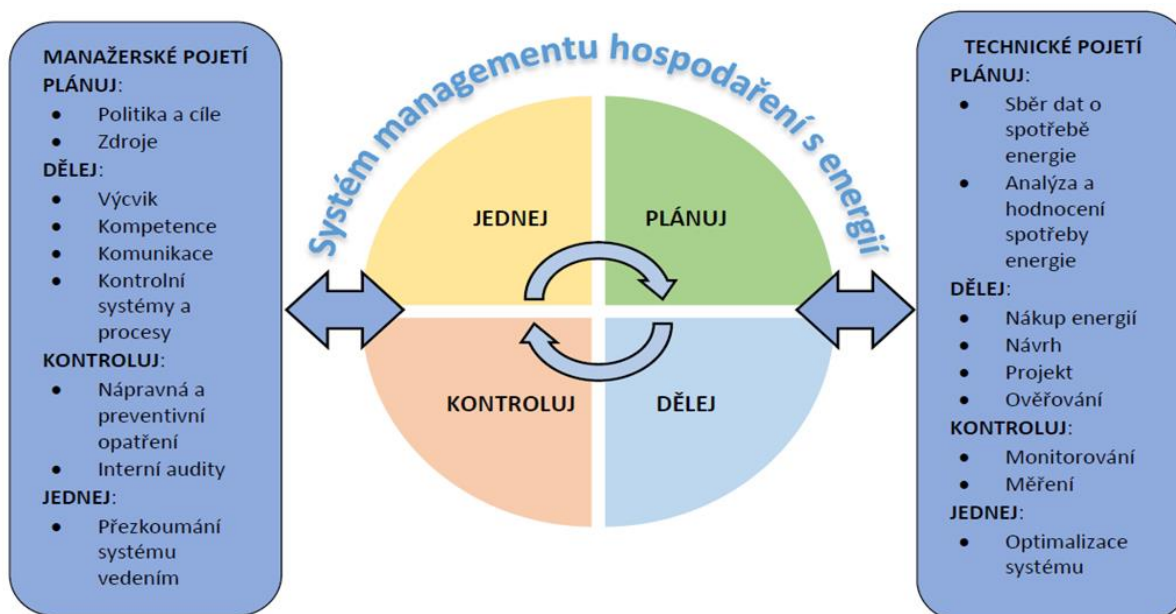
Modernizace je také vhodná u průmyslových podniků, přesněji modernizace technologií s větší spotřebou energií, typicky čerpadla, osvětlení, vytápění apod.

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. 22.



Obr. 22 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 majetek městyse, který je předmětem této místní energetické koncepce je zvlášť uvedena podkapitola, ve které jsou uvedena konkrétní navrhovaná úsporná opatření. Součástí návrhů je potřebná investice, dosažitelná úspora, návratnost daného opatření v letech a priorita realizace. Opatření s nejvyšší prioritou jsou ta, která jsou z dlouhodobého pohledu nejvhodnější. Investiční náklady a doby návratnosti jsou počítány jako prosté, bez využití dotačních programů. Úspory jsou počítány s cenami za energie z roku 2023.

Prioritizace je rozdělena do pěti skupin podle časového horizontu:

- └ 1 – Vhodné ihned
- └ 2 – V horizontu 2 let
- └ 3 – V horizontu 5 let
- └ 4 – V horizontu 10 let
- └ 5 – Není priorita



4.2.1 Budovy městyse, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření



Obr. 23 Úřad městyse



Obr. 24 Pivovar



Obr. 25 Mateřská škola



Obr. 26 Rodinný dům č.p. 36



Obr. 27 Rodinný dům č.p. 66



Obr. 28 Rodinný dům č. p. 187



Obr. 29 Sokolovna



Obr. 30 Prodejna potravin



Obr. 31 Hasičská zbrojnice



Obr. 32 Hasičská zbrojnice – Mirošovice



Obr. 33 Hasičská zbrojnice - Malovice



Obr. 34 Zámek – muzeum

4.2.2 Úřad městyse

V prvním nadzemním podlaží budovy (viz Obr. 23) se nachází jedna bytová jednotka. Část druhého nadzemního podlaží je v současnosti využívána jako provizorní úřad městyse a knihovna s koupelnou. Po dokončení rekonstrukce pivovaru, plánované v období 2024-2025, sem bude úřad přemístěn. Třetí nadzemní podlaží není využíváno. Po přestěhování úřadu bude druhé nadzemní podlaží vyhrazeno pro knihovnu a klubovnu pro seniory a prostor třetího nadzemního podlaží bude využíván dětskou skupinou. Současným zdrojem vytápění budovy je kotel na tuhá paliva se stářím nad 15 let. Voda je ohřívána elektrickým bojlerem se stářím do 10 let. Větrání v budově je přirozené, bez rekuperace. Obálka, strop budovy, ani připojené místnosti nejsou tepelně izolovány. Okna jsou dřevěná izolační dvojskla a špaletové dřevěné okno. Vstupní dveře jsou dřevěné, dvoukřídlé s kovovým rámem. Současným zdrojem osvětlení jsou klasické žárovky a zářivky. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro budovu obecního úřadu je navrhováno pět úsporných opatření viz Tab. 1819. Nejvyšší prioritu má výměna stávajícího osvětlení za LED. Jako další opatření je navrhováno zateplení obálky budovy, výměna zdroje tepla a instalace FVE.

Tab. 18 Souhrn úsporných opatření

Opatření		Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (let)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Zateplení	Strop	25 456	20 560	9,51	2	15,72	14,28	7,74	43 200,00	22 639,74	48%
	Fasáda	170 116									
Zdroj vytápění	Kotel na biomasu	275 438	3 825	72,01	4	26,25	3,75		43 200	39 375	13%
Kombinace	Zateplení + zdroj tepla	394 441	22 565	17,48	2	13,76	16,24	7,74	43 200	20 635	54%
Spotřebiče	Osvětlení	7 330	5 271	1,24	1	0,35	1,05		7 027	1 757	75%
FVE	S baterií	154 000	15 906	15,25	3						
	Bez baterie	105 000	10 368	14,83							

4.2.2.1 Zateplení obálky

Jako materiál byla pro zateplení stropu zvolena minerální izolační vata doporučené tloušťky 250 mm, a pro zateplení fasády objektu polystyren EPS 70 bílý tloušťky 200 mm. Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést je 154,3 m².

4.2.2.2 Výměna osvětlení

Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy obecního úřadu. Jde o velmi rychlé a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době jsou zde instalovány klasické žárovky, doporučujeme tedy výměnu za LED osvětlení.

4.2.2.3 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 3,5 kWp, což odpovídá ploše přibližně 14 m² pro současné panely. Tento instalovaný výkon je dostatečný pro stávající provoz. Priorita opatření se zvýší v případě zapojení do komunitní energetiky.

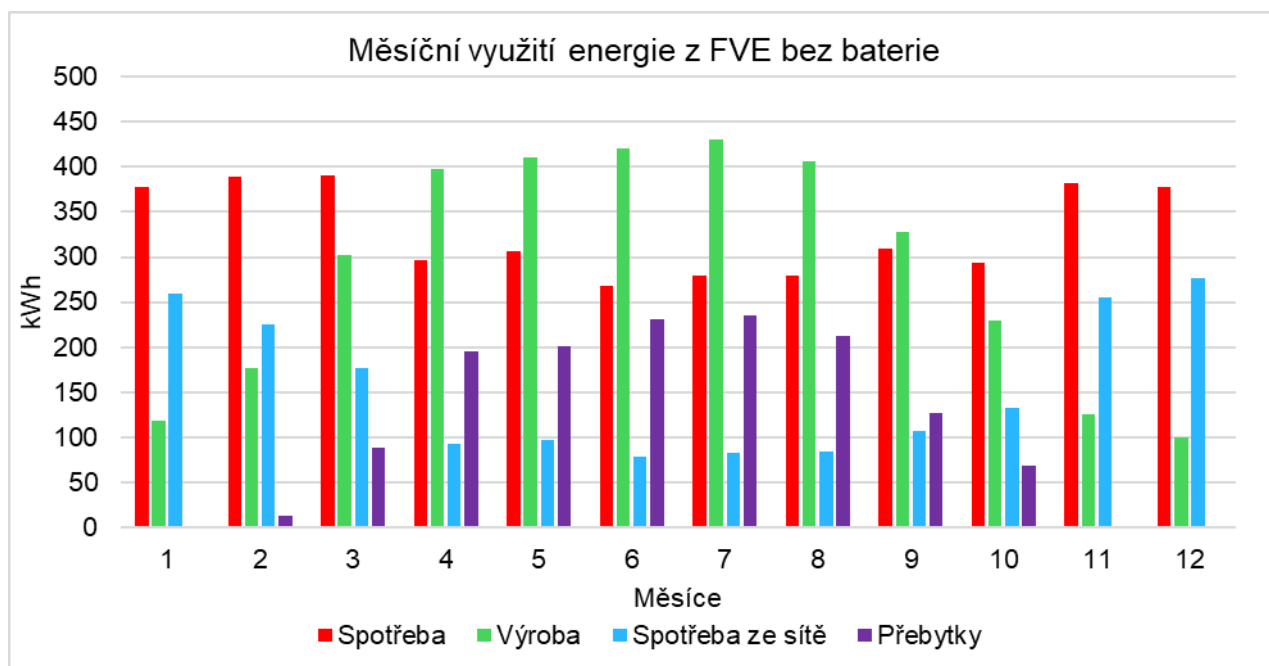
Budova nemá významné spotřebiče, která by významně ovlivňovaly spotřebu a budova je málo využívaná. Spolu s instalací FVE doporučujeme i zvažování pořízení baterie, čímž dojde k zvýšení využitelnosti FVE. FVE je shrnuta v Tab. 20.

Tab. 19 Shrnutí FVE

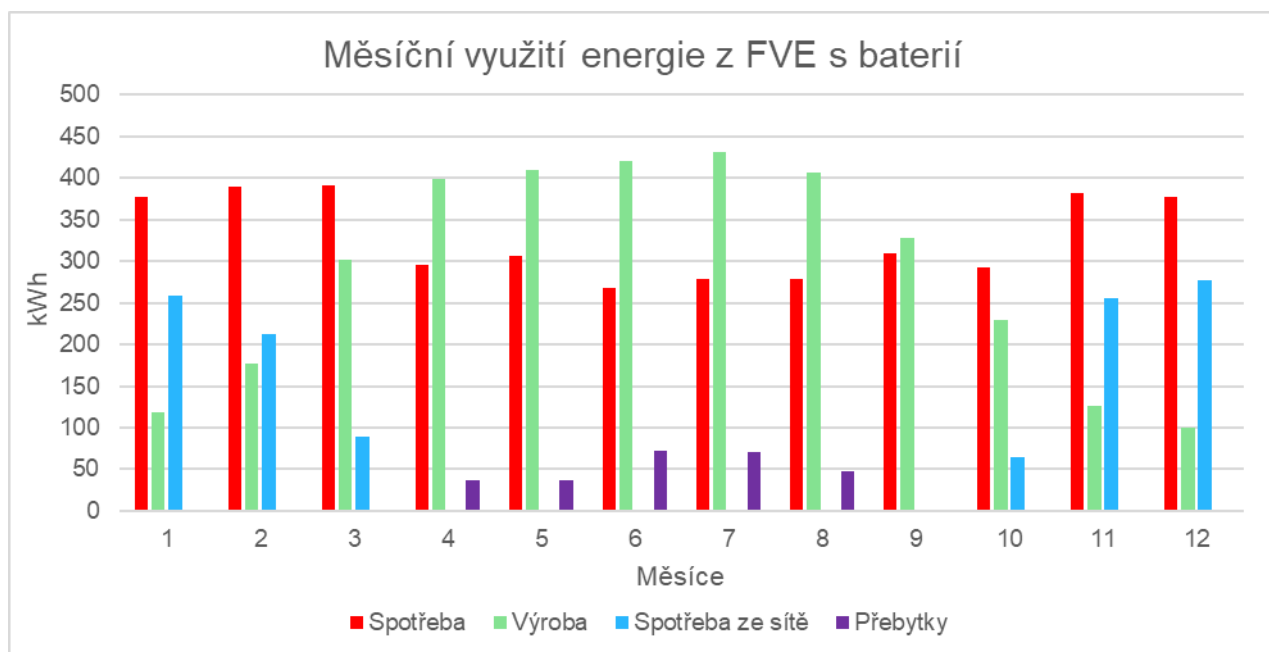
	FVE bez baterie	FVE s baterií
Navržený výkon (kWp)	3,50	3,50
Kapacita baterie (kWh)		5,30
Roční výroba (kWh)	3 445,93	3 445,93
Přebytky (kWh)	1 372,29	264,76
Využití vyrobené elektřiny (%)	60%	92%
Spotřeba ze sítě (kWh)	1 872,23	1 156,92
Provozní náklady (Kč)	4 112,50	5 967,50
Výnos (Kč)	11 191,57	16 064,66
Nabíjecí výkon (kW)		1,06
EBITDA	7 079,07	10 097,16

Níže jsou uvedeny grafy, znázorňující měsíční využití energie z FVE s a bez bateriového úložiště. Z rozdílu z grafů je patrná výhodnost baterie, díky které je ve vyšší míře využívána energie produkovaná elektrárnou, což znamená nižší využívání energie ze sítě. V grafech je znázorněna celková měsíční spotřeba, využitá energie z FVE, spotřeba nepokrytá její výrobou, a přebytek vznikající z výroby FVE. Jedná se o grafy zobrazené na Obr. 35 a Obr. 36. Velikost přebytků

odvedených do sítě se liší podle toho, zda bude připojeno bateriové úložiště. V případě nevyužití baterie jsou roční přetoky do sítě mnohem vyšší.



Obr. 35 Měsíční využití energie z FVE bez baterie



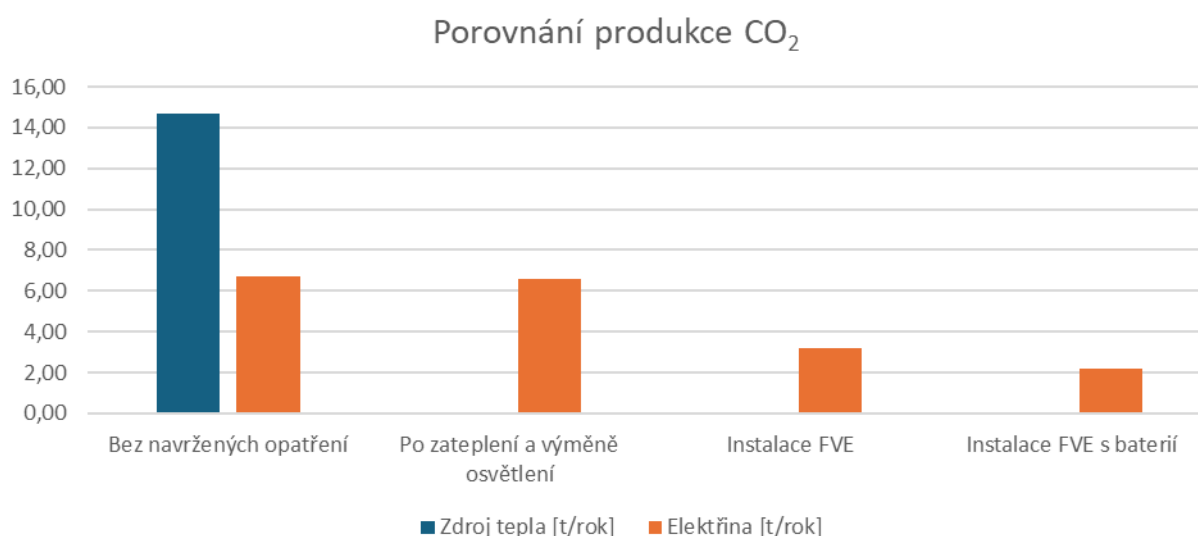
Obr. 36 Měsíční využití energie z FVE s baterií

4.2.2.4 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 obecního úřadu je zemní plyn. Původní hodnota uhlíkové stopy je 14,66 t/rok. Nová hodnota je díky zavedení úsporných opatření 0 t/rok protože nový zdroj tepla je na dřevo, což je v rámci produkce CO₂ počítáno jako 0.

Současná produkce CO₂ z elektřiny je 6,69 t/rok. Po zateplení, výměně osvětlení a instalaci FVE klesne na hodnotu 2,17 t/rok. Srovnání původních a nových hodnot poskytuje Obr. 37.



Obr. 37 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.3 Pivovar

Objekt Pivovaru (viz Obr. 24) probíhá částečnou rekonstrukcí a nachází se v památkovém ochranném pásmu, proto pro tento objekt nedoporučujeme žádná úsporná opatření.

4.2.4 Mateřská škola

Historická budovy mateřské školy (viz Obr. 25) je v památkové péči. V prvním nadzemním podlaží se nachází dvě učebny s kanceláří a ve druhém nadzemním podlaží jsou další tři učebny a sociální zařízení. Zdrojem vytápění budovy jsou kamna na tuhá paliva se stářím nad 15 let. Ohřev teplé vody zajišťuje elektrický bojler se stářím do 10 let a dva průtokové ohřívače v sociálních zařízeních. Větrání budovy je přirozené, bez rekuperace. Zastavěná plocha budovy je 273. Obálka, strop budovy, ani připojené místnosti nejsou tepelně izolovány. Okna i dveře jsou dřevěná, přičemž je vyhotoven projekt na opravu původních špaletových oken a doplnění z vnitřní strany o izolační dvojsklo. Zdrojem osvětlení jsou zde tradiční zářivky. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navrhována tři úsporná opatření viz Tab. 20. Nejvyšší prioritu má osvětlení. Toto opatření doporučujeme provést ihned. Jako další opatření je navrhováno zateplení stropu budov a výměna zdroje tepla.

Tab. 20 Souhrn úsporných opatření

Opatření		Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (let)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Zateplení	Strop	170 625	9 634	17,71	3	68,31	6,69	8,13	108 000,00	98 365,80	9%
Zdroj vytápění	Kotel na biomasu	695 660	9 563	72,75	4	65,63	9,38		108 000	98 438	13%
Kombinace	Zateplení + zdroj tepla	844 329	18 344	46,03	4	59,77	15,23	8,13	108 000	89 656	20%
Spotřebiče	Osvětlení	21 840	6 472	3,37	1	1,29	1,29		8 133	4 066	50%

4.2.4.1 Zateplení obálky

Jako materiál pro zateplení stropu k půdě byla vybrána minerální vata střední doporučené tloušťky 250 mm. Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést je 273 m².

4.2.4.2 Výměna osvětlení

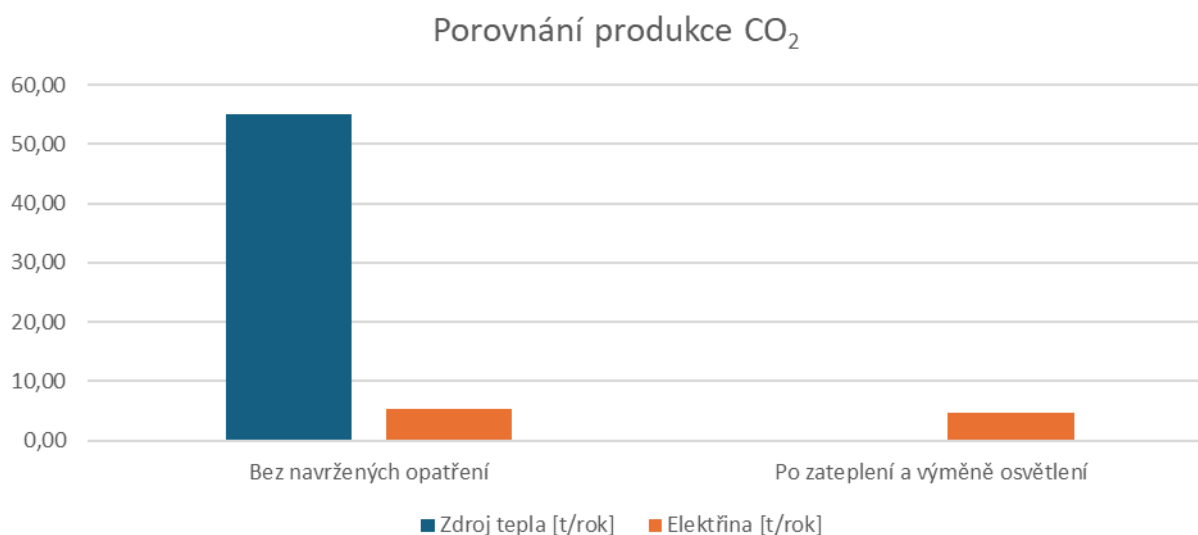
Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy. Jedná se o velmi rychlé, snadné a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době jsou zde tradiční žárovky, doporučujeme tedy výměnu za LED osvětlení.

4.2.4.3 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 kulturního domu je zemní plyn. Původní hodnoty uhlíkové stopy jsou na hodnotě 54,97 t/rok. Nová hodnota je díky zavedení úsporných opatření 0 t/rok, protože nový zdroj tepla je na dřevo, což je v rámci produkce CO₂ počítáno jako 0.

Současná produkce CO₂ z elektřiny je 5,37 t/rok. Po instalaci LED osvětlení klesne produkce na hodnotu 4,72 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 38.



Obr. 38 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.5 Rodinný dům č.p. 36

Na základě dodaných informací je tento rodinný dům (viz Obr. 26) z poloviny v cizím vlastnictví a v budoucnu plánován k prodeji. Nenavrhujeme tedy žádná úsporná opatření.

4.2.6 Rodinný dům č.p. 66

Na základě dodaných informací je objekt (viz Obr. 27) plánován k prodeji. Nenavrhujeme tedy žádná úsporná opatření.

4.2.7 Rodinný dům č.p. 187

Na základě dodaných informací je tento rodinný dům (viz Obr. 28) na prodej. Nenavrhujeme tedy žádná úsporná opatření.



4.2.8 Sokolovna

Budova bývalé sokolovny (viz Obr. 29) nyní slouží jako jednak kulturní sál, tak i muzeum nacházející se v druhém nadzemním podlaží. Zdroji vytápění jsou troje kamna na tuhá paliva umístěná v sále, předsálí a v druhém nadzemním podlaží. Dále se na sociálních zařízeních v druhém nadzemním podlaží nachází elektrický přímotop. Ohřev teplé vody je zajištěn elektrickým bojlerem se stářím do 10 let a průtokovými ohříváči na sociálních zařízeních. Větrání budovy je přirozené, bez rekuperace. Zastavěná plocha objektu je 616 m². Obálka, strop budovy, ani připojené místnosti nejsou tepelně izolovány. Okna jsou plastová s izolačním dvojsklem a luxfery. Dveře jsou dřevěné prosklené. Zdrojem osvětlení je kombinace zářivek, žárovek a LED osvětlení. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navrhována dvě úsporná opatření viz Tab. 21. Nejvyšší prioritu má osvětlení. Toto opatření doporučujeme provést ihned. Jako další opatření je navrhováno zateplení obálky budov.

Tab. 21 Souhrn úsporných opatření

Opatření		Investice (Kč)	Úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné náklady (Kč)	Nové náklady (Kč)	Relativní úspora (%)
Zateplení	Strop	157 500	4 708	200,50	5	5,66	3,14	25,94	13 200,00	8 491,66	36%
	Fasáda	786 532									
Spotřebiče	Osvětlení	36 984	1 406	24,55	4	0,17	0,28		5 371	2 014	63%

4.2.8.1 Zateplení obálky

Jako materiál byl vybrán polystyren EPS 70 bílý, doporučené tloušťky 200 mm. Pro zateplení stropu k půdě byla zvolena minerální vata stření doporučené tloušťky 150 mm. Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést je 945 m².

4.2.8.2 Výměna osvětlení

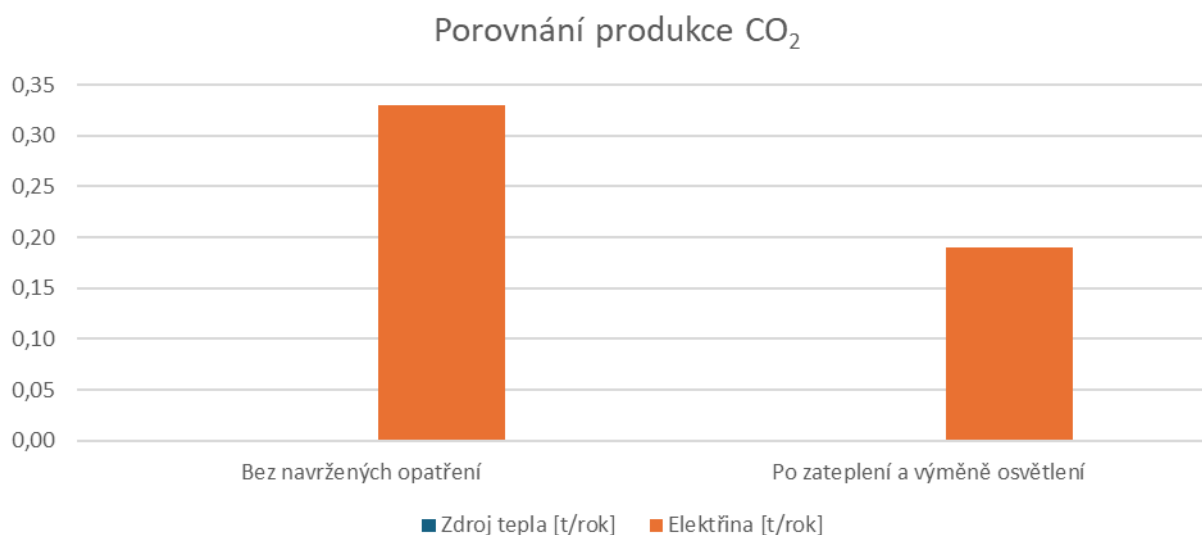
Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy. Jedná se o velmi rychlé, snadné a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době jsou zde tradiční žárovky, doporučujeme tedy výměnu za LED osvětlení.

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 jsou kamna na biomasu, pro kterou je počítáno s produkcí 0 t/rok

Současná produkce CO₂ z elektřiny je 0,33 t/rok. Po instalaci FVE s baterií klesne produkce na hodnotu 0,19 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 39.



Obr. 39 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.9 Prodejna potravin

Objekt prodejny potravin (viz Obr. 30) je stavebně spojen s hasičskou zbrojnicí. Prodejnu provozuje městys na své náklady. Zdrojem tepla je elektrokotel se stářím do 10 let napojený na otopnou soustavu, přičemž radiátory jsou vedeny i do hasičské zbrojnice. Ohřev vody zajišťuje elektrický bojler se stářím do 10 let. Větrání budovy je přirozené, bez rekuperace. Prostory prodejny jsou klimatizovány. Zastavěná plocha prodejny je 107. Strop budovy je zateplen vatou o tloušťce 150 mm. Okna jsou plastová izolační dvojskla, dveře jsou plastové částečně prosklené izolačním dvojsklem a ve skladu se nachází rolovací plastová vrata. Zdrojem osvětlení je kombinace klasických zářivek, žárovek a LED osvětlení. Probíhá postupná obměna za LED. Budova nedisponuje tepelným čerpadlem. Na střeše prodejny je instalována FVE s výkonem 15kWp a bateriovým úložištěm 10 kW.

Pro tuto budovu jsou navrhována tři úsporná opatření viz Tab. 22. Nejvyšší prioritu má zateplení obálky budovy, respektive zateplení fasády. Toto opatření doporučujeme provést ihned. Dále osvětlení, a v horizontu 2 let by bylo vhodné provést instalaci FVE s bateriovým úložištěm.

Tab. 22 Souhrn úsporných opatření

Opatření	Investice (Kč)	Úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné náklady (Kč)	Nové náklady (Kč)	Relativní úspora (%)
Zateplení Fasáda	296 505	58 216	5,09	1	12,79	11,64	8,79	122 150,00	63 934,05	48%
Spotřebiče Osvětlení	7 300	5 266	1,39	2	0,59	1,05		8 108	2 919	64%
FVE	S baterií	396 250	47 851	2						
	Bez baterie	300 000	37 672							

4.2.9.1 Zateplení obálky

Jako materiál byl vybrán polystyren EPS 70 bílý, doporučené tloušťky 200 mm. Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést je 198 m².

4.2.9.2 Výměna osvětlení

Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy. Jedná se o velmi rychlé, snadné a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době jsou zde tradiční žárovky, doporučujeme tedy výměnu za LED osvětlení.

4.2.9.3 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 10 kWp, což odpovídá ploše přibližně 40 m² pro současné panely. Tento instalovaný výkon je dostatečný pro stávající provoz. Priorita opatření se zvýší v případě zapojení do komunitní energetiky. Tuto FVE navrhujeme instalovat na sousední objekt hasičské zbrojnice.

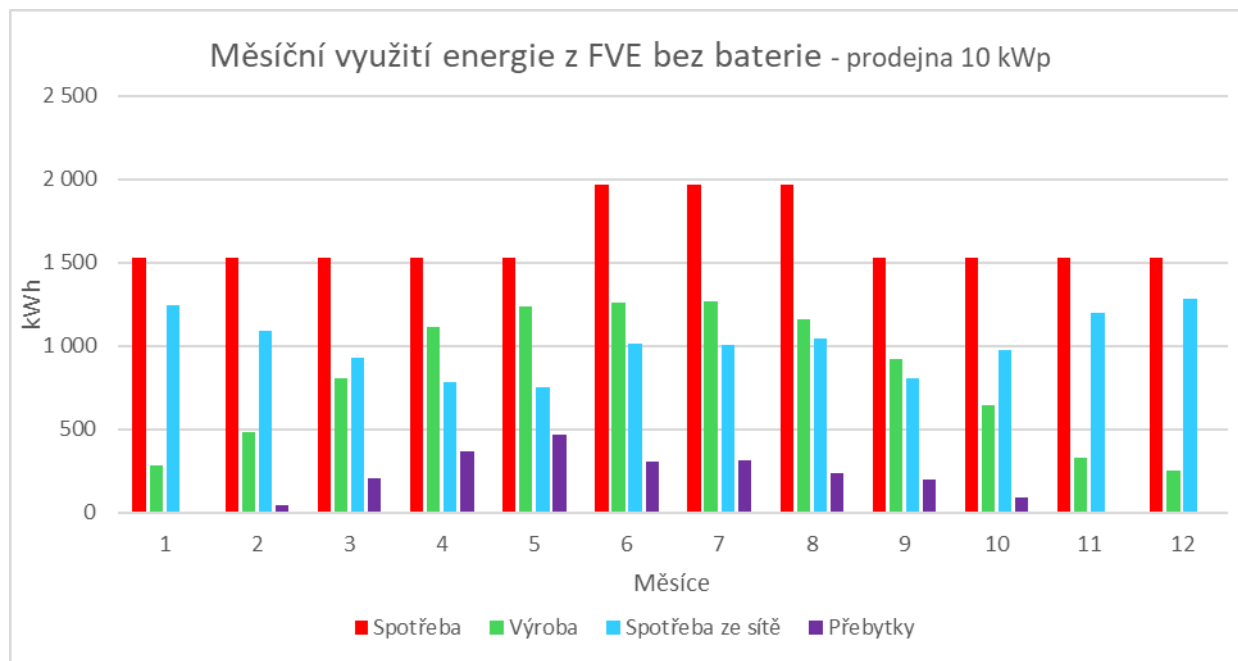
Budova nemá významné spotřebiče, která by významně ovlivňovaly spotřebu a budova je málo využívaná. Spolu s instalací FVE doporučujeme i zvažování pořízení baterie, čímž dojde k zvýšení využitelnosti FVE. FVE je shrnuta v Tab. 23.

Tab. 23 Shrnutí FVE

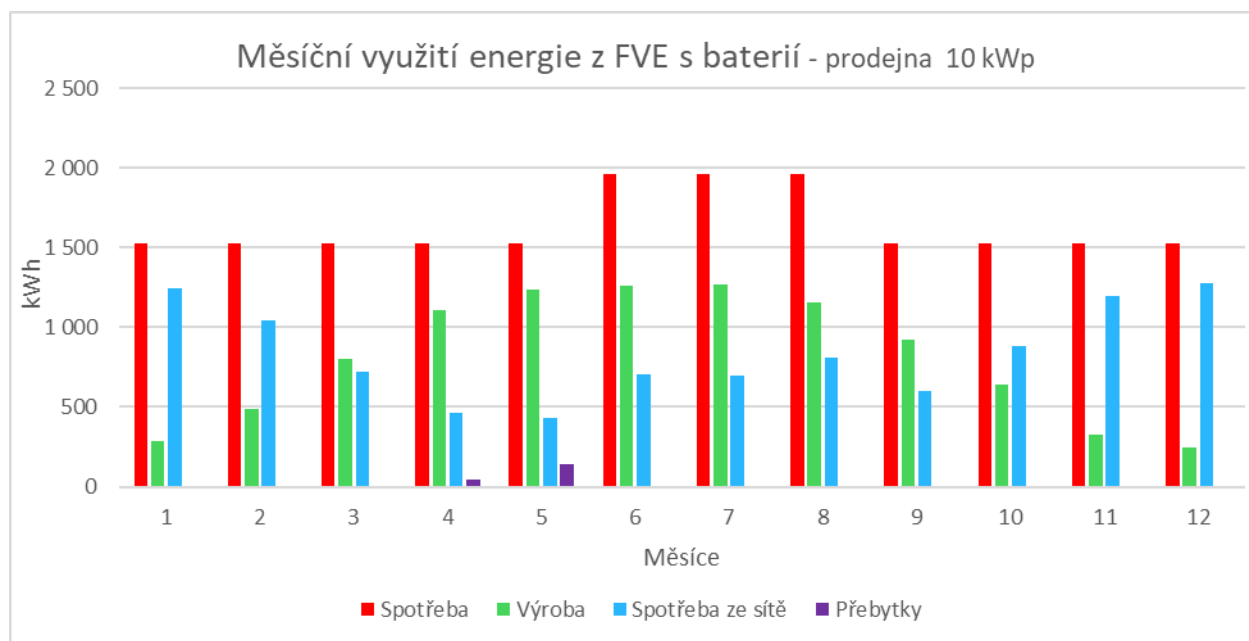
	FVE bez baterie	FVE s baterií
Navržený výkon (kWp)	10,00	10,00
Kapacita baterie (kWh)		10,50
Roční výroba (kWh)	24 606,50	24 606,50
Přebytky (kWh)	2 222,98	187,12
Využití vyrobené elektřiny (%)	77%	98%
Spotřeba ze sítě (kWh)	12 117,62	10 081,76
Provozní náklady (Kč)	11 750,00	15 425,00
Výnos (Kč)	39 005,90	47 963,68
Nabíjecí výkon (kW)		2,10
EBITDA	27 255,90	32 538,68

Níže jsou uvedeny grafy, znázorňující měsíční využití energie z FVE s a bez bateriového úložiště. Z rozdílu z grafů je patrná výhodnost baterie, díky které je ve vyšší míře využívána energie produkovaná elektrárnou, což znamená nižší využívání energie ze sítě. V grafech je znázorněna celková měsíční spotřeba, využitá energie z FVE, spotřeba nepokrytá její výrobou, a přebytek vznikající z výroby FVE. Jedná se o grafy zobrazené na Obr. 40 a Obr. 41. Velikost přebytků

odvedených do sítě se liší podle toho, zda bude připojeno bateriové úložiště. V případě nevyužití baterie jsou roční přetoky do sítě mnohem vyšší.



Obr. 40 Měsíční využití energie z FVE bez baterie

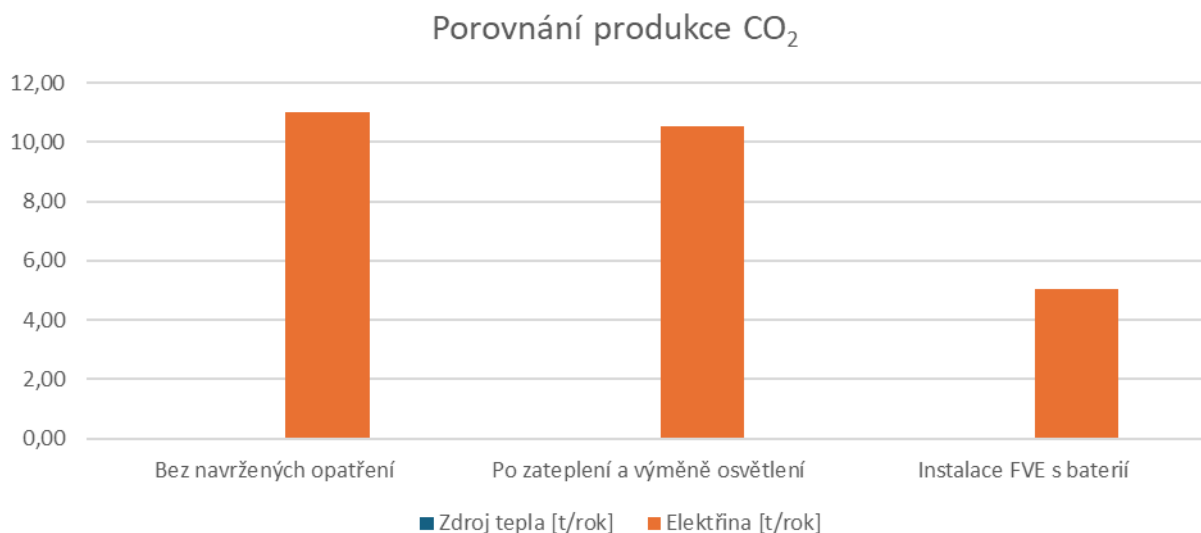


Obr. 41 Měsíční využití energie z FVE s baterií

4.2.9.4 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.

Elektřina je využívána i pro vytápění. Současná produkce CO₂ z elektřiny je 11,01 t/rok. Po instalaci návrhových opatření klesne produkce na hodnotu 5,04 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 42.



Obr. 42 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.10 Hasičská zbrojnice

Budova hasičské zbrojnice (viz Obr. 31) je po rekonstrukci a slouží pro výjezdovou jednotku. Zdrojem tepla jsou krbová kamna a radiátory vyvedeny od zdroje z vedlejší prodejny. Teplá užitková voda je přiváděna z prodejny. Větrání budovy je přirozené, bez rekuperace. Zastavěná plocha prodejny je 204. Obálka budovy je zateplena bílým polystyrenem EPS 70 a tloušťce 50 mm a strop budovy je zateplen vatou o tloušťce 150 mm. Okna jsou plastová izolační dvojskla. Dveře jsou plastové dvoukřídle a výsuvná vrata hliníkově-plastová. Zdrojem osvětlení jsou LED světla. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu je navrženo úsporné opatření zateplení podlahy na zemině viz Tab. 24.

Tab. 24 Souhrn úsporných opatření

Pohostinství a byty č.p. 139										
Opatření	Investice (Kč)	Úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné náklady (Kč)	Nové náklady (Kč)	Relativní úspora (%)
Zateplení Podlaha	213 720	4 663	45,83	5	4,89	3,11	9,27	12 000,00	7 336,60	39%

4.2.10.1 Zateplení obálky

Jako materiál byl vybrán polystyren EPS 150 bílý, doporučené tloušťky 100 mm. Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést je 165 m².

4.2.10.2 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

Jako úsporné opatření pro tento objekt je zateplení podlahy. Vzhledem k tomu že zde nenavrhujeme žádná úsporná opatření na elektrickou energii a objekt je vytápěn kamny na biomasu, nedojde ke změně produkce CO₂

4.2.11 Hasičská zbrojnice – Mirošovice

Objekt má minimální vlastní spotřebu a není moc využíván, proto pro něj nenavrhujeme žádná úsporná opatření.

4.2.12 Hasičská zbrojnice – Malovice

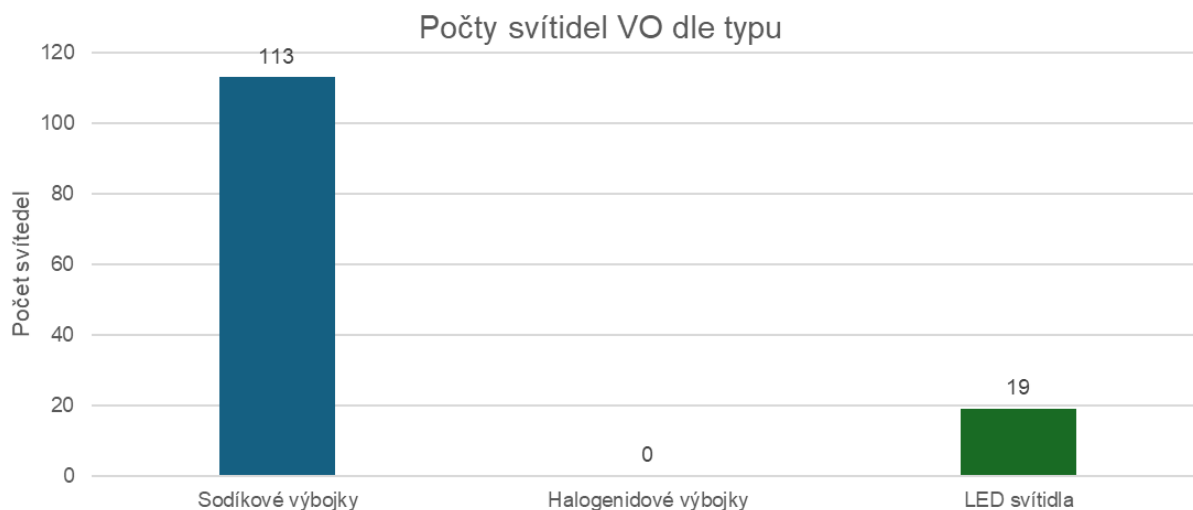
Na základě dodaných informací je hasičská zbrojnice v Malovidech (viz Obr. 33) v současné době ve zchátralém stavu a bez využití. V nejbližších letech se nepočítá s investicí ani opravou tohoto objektu. Nenavrhujeme tedy žádná úsporná opatření.

4.2.13 Zámek – muzeum

Zámek Rataje nad Sázavou (viz Obr. 34) je kulturní památkou nacházející se v ochranném památkovém pásmu. V objektu se nachází muzeum, které je provozováno sezónně. Vzhledem k historicko-kulturní hodnotě a malému využívání budovy nenavrhujeme úsporná opatření.

4.2.14 Veřejné osvětlení

V městysi Rataje nad Sázavou je 19 ks LED svítidel a 113 ks svítidel se sodíkovými výbojkami. Počty a typy svítidel jsou vyobrazeny na Obr. 43.



Obr. 43 Počty a typy svítidel VO (zdroj: městys Rataje nad Sázavou)

Energetická náročnost svítidel VO je vidět v následující Tab. 25, kdy sodíkové výbojky mají největší zastoupení příkonu v soustavě VO.

Tab. 25 Příkony jednotlivých typů funkčních svítidel (zdroj: obec Niva)

Počet a příkon svítidel (W)		
Sodíkové výbojky	113	11 360
Halogenidové výbojky	0	0
LED svítidla	19	1 140
Celkem	132	12 500

Doporučujeme pokračovat ve výměně stávajícího osvětlení za LED svítidla. Dále navrhujeme snížit požadovaný rezervovaný příkon soustavy VO. Nahrazením svítidel a snížením potřebného rezervovaného příkonu dosáhneme roční úspory cca 43 714 Kč (s předpokládanou cenou 4,5 Kč za 1 kWh). Doba provozu VO je počítána 4 000 h/rok. V Tab. 26 je uveden detailnější přehled.

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

Tab. 26 Návrh úspor na VO

Svítlidla a rezervovaný příkon	Stávající svítidla VO – sodíkové výbojky	Nová svítidla VO – LED svítidla
Počet svítidel (ks)	113	113
Příkon / svítidlo (W)	70, 120	35, 57
Příkon celkem (W)	11 360	5473
Doba provozu – průměr (h)	4000	4000
Spotřeba celkem (MWh)	45,44	21,89
Úspora (MWh)		23,55
Předpokládaná cena za 1 kWh (Kč)		4,5
Předpokládané náklady dle spotřeby a ceny za 1 kWh (Kč)	204 480	98 514
Rozdíl (Kč)		105 966
Snížení hodnoty jističů (A)		
Hodnota jističů	1 x 20, 3 x 25, 3 x 32, 3 x 40, 3 x 50, 3 x 63	1 x 20, 3 x 16, 3 x 20, 3 x 25
Cena za rezervovaný příkon v sazbě C62D za rok 2023 (Kč)	(1 x 149 Kč) + (1 x 371 Kč) + (1 x 475 Kč) + (1 x 594 Kč) + (1 x 743 Kč) + (1 x 936 Kč) +	(1 x 149 Kč) + (3 x 238 Kč) + (2 x 371 Kč)
Roční náklady za příkon (Kč)	39 216	19 260,00
Rozdíl (Kč)		19 956,00
Předpokládaná roční úspora celkem (Kč)		125 922,00

4.2.15 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. 27 popisuje navrhované projekty seřazené dle priority a doby návratnosti daného opatření.

Tab. 27 Seřazení projektů dle priorit

Pořadí	Název	Typ opatření	Priorita	Návratnost (roky)
1.	Rodinný dům	Osvětlení	Ihned	1,2
2.	MŠ	Osvětlení	Ihned	3,4
3.	Prodejna potravin	Obálka budovy	Ihned	5,1
4.	Rodinný dům	Zdroj vytápění + úpravy obálky	Do 2 let	17,5
5.	Prodejna potravin	FVE s baterií	Do 2 let	12,2
6.	Prodejna potravin	Osvětlení	Do 2 let	1,4
7.	Rodinný dům	FVE s baterií	Do 5 let	15,3
8.	MŠ	Obálka budovy	Do 5 let	17,7
9.	Rodinný dům	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	Do 10 let	72,0
10.	MŠ	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	Do 10 let	72,7
	MŠ	Zdroj vytápění + úpravy obálky	Do 10 let	46,0
	Sokolovna	Osvětlení	Do 10 let	24,5
	Sokolovna	Obálka budovy	Není priorita	200,5
	Hasičská zbrojnice	Obálka budovy	Není priorita	45,8

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“

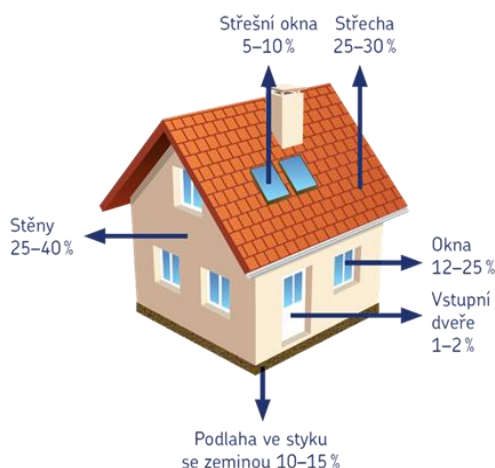
Toto heslo platí paušálně pro všechny aplikace. Pokud kilowatthodinu nespotřebujeme, tak ji ani není potřeba získat.

4.4.1 Nová výstavba rodinných a bytových domů

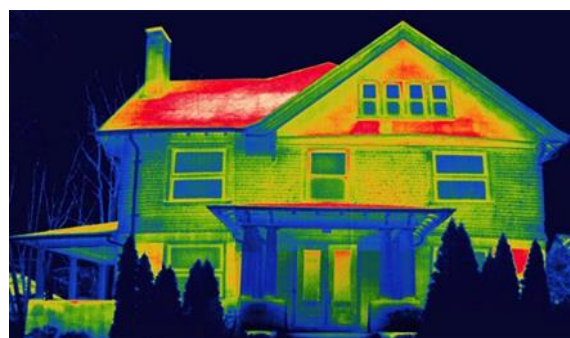
Dle platné legislativy je pro všechny nově stavěné domy potřeba splnit všechny požadavky na energetickou náročnost. Znamená to realizovat opatření na budovách pro snížení jejich energetické náročnosti, například vysokou mírou zateplení, účinným zdrojem vytápění a přípravy teplé vody, který bude využívat 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. 44 a Obr. 45 jsou jak procentuálně, tak graficky znázorněny možné ztráty objektu. Na Obr. 45 je vidět, že nejvíce tepla uniká stropní/střešní konstrukcí.



Obr. 44 Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ)



Obr. 45 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 rámu) pak $U_w = 0,6$ až $0,8$ W/m²·K
- ▮ U celých dveří (tedy včetně rámu) $U_d = 0,9$ W/m²·K

▮ Zateplení obálky budovy

Zateplení obálky je velmi efektivní úsporné opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy. Dle typu budovy, technických a ekonomických omezení je vybrán vhodný typ izolačního materiálu, jehož použití vede ke snížení přenosu tepla, zvuku a při správném použití i vlhkosti. I když počáteční investice může být vyšší a pohybovat se kolem 1 600 Kč/m², 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 (W/m·K). Konkrétní tloušťku izolantu pak určí podrobnější výpočet skladby stropu nebo střechy. Vhodnými materiály jsou fasádní minerální vata a fasádní polystyren.

▮ Zateplení podlah

Zateplení podlah zahrnuje aplikaci izolačních materiálů pod samotnou skladbu podlahy. Hlavní výhodou zateplení podlah je zajištění rovnoměrné teploty v místnosti a snížení potřeby vytápění, což vede k nižší energetické náročnosti budovy jako celku. Ztráty tepla prostupem podlahou však nebývají tak významné jako je tomu u zbytku obálky budovy, jelikož průměrná teplota zeminy je



zejména v zimním období vyšší než teplota okolního prostředí. V případě stávajících budov může jít o velmi nákladné a složité opatření. Cena za jeden metr čtvereční se pohybuje okolo 1 500 Kč.

4.4.3 Spotřebiče

Spotřebiče se výrazně podílejí na celkové spotřebě energie v domácnosti. Jejich modernizace přináší snížení nákladů za energie. V Tab. 28 jsou uvedeny nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeba pro průměrnou domácnost o 3 lidech.

Tab. 28 Nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeby

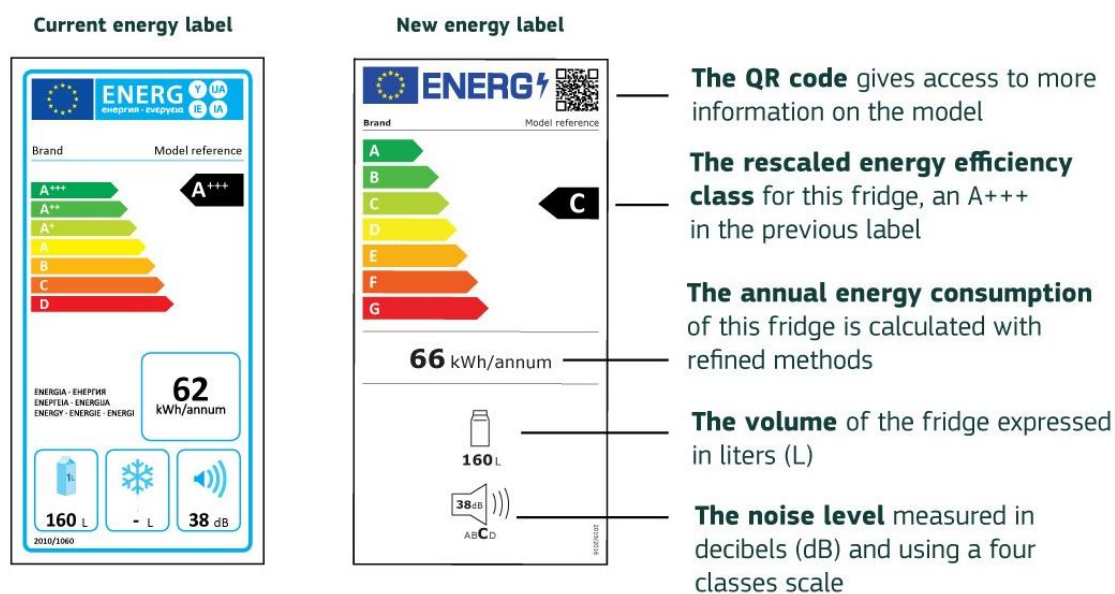
Spotřebič	Doba provozu (hod/den)	Příkon (W)	Spotřeba (kWh/rok)
Elektrická trouba	0,5	2000	365
Kombinovaná chladnička	7	110	281
Myčka nádobí	1	700	256
Mikrovlnná trouba	0,25	600	55
Rychlovarná konvice	0,06	2000	44
Digestoř	1	70	26
Pračka	1	600	219
Oběhové čerpadlo vytápění	12	40	175
Vysavač	0,5	650	119
Žehlička	0,25	2000	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			2976

▮ Výměna osvětlení

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

▮ Výměna spotřebičů

Spotřebiče, u kterých je to možné, je dobré vypojovat ze zásuvek, jelikož naprostá většina odebírá energii i v pohotovostním stavu – tzv. stan-by režimu. Spotřebiče je vhodné vybírat na základě jejich energetických štítků. Je důležité mít na zřeteli, že metodika výpočtů se v průběhu času upravuje a nelze tedy pouze podle „písmen“ porovnávat staré a nové štítky (např. původní označení A⁺⁺ je od března 2021 B viz – Obr. 46).



Obr. 46 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 nejefektivněji tam, kde nemusejí dodávat do otopných soustav teplo o vysokých teplotách – tedy jsou vhodné do objektů s velmi nízkou tepelnou ztrátou.

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 „mírně 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 pohybuje okolo 230 000 Kč v závislosti na typu.

└ Zdroje vytápění

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

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

▮ Zdroje ohřevu vody

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

▮ Kogenerační jednotky

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

4.4.5 Rekuperace tepla

▮ Rekuperace tepla – vzduch, větrání

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

▮ Rekuperace tepla z odpadní vody

Rekuperace tepla z odpadní vody má velký potenciál pro běžné rodinné i bytové domy. V současné době jsou na trhu jak malé rekuperační výměníky pro rodinné a bytové domy, tak i řešení pro různé 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 akumulární 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. 47.



Obr. 47 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 Lokální distribuční soustava

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

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

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

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

4.5.2 Komunitní energetika

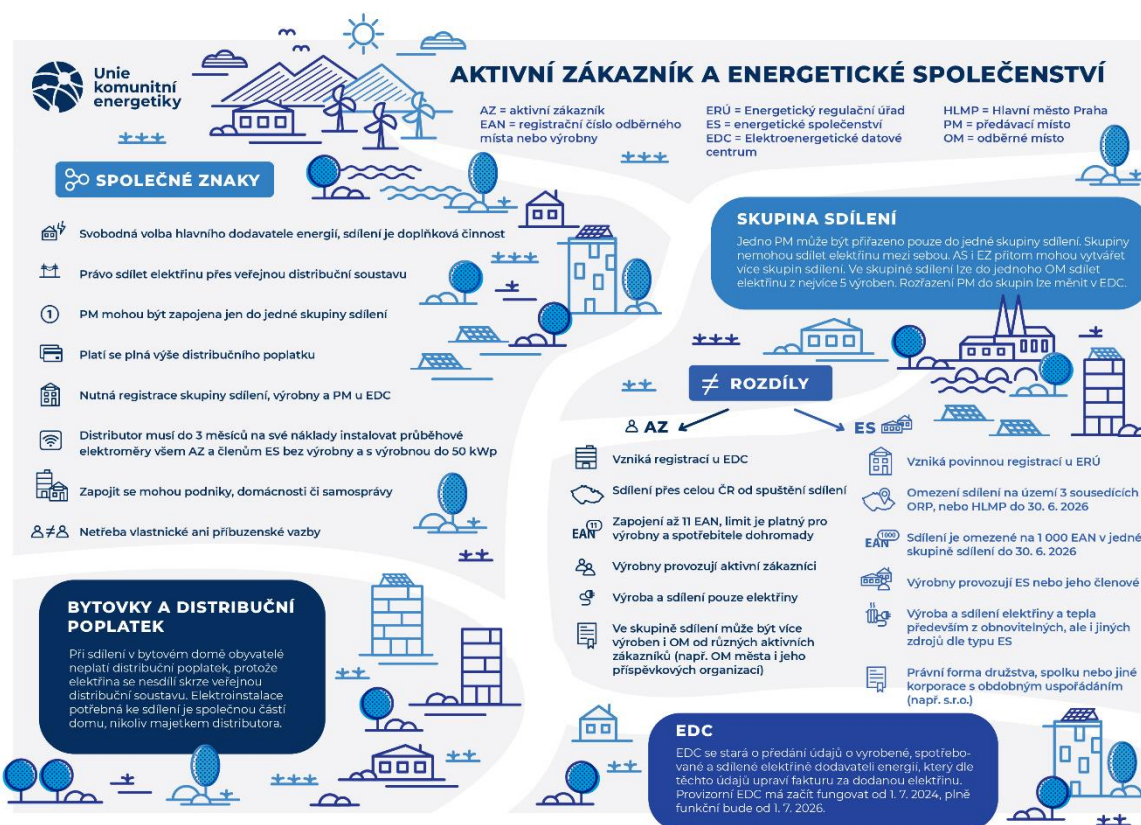
Komunitní energetika se opírá o novelty energetického zákona (LEX OZE II) a jde o způsob sdílení energie, ze kterého profitují všichni aktivní členové. Princip je takový, že v jednom místě dojde k výrobě, a na jiném místě ve stejný čas, který bude určen 15minutovými intervaly, dojde k využití. Případné 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).

4.5.2.1 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. 48 jsou vyobrazeny základní rozdíly mezi aktivním zákazníkem a energetickým společenstvím.



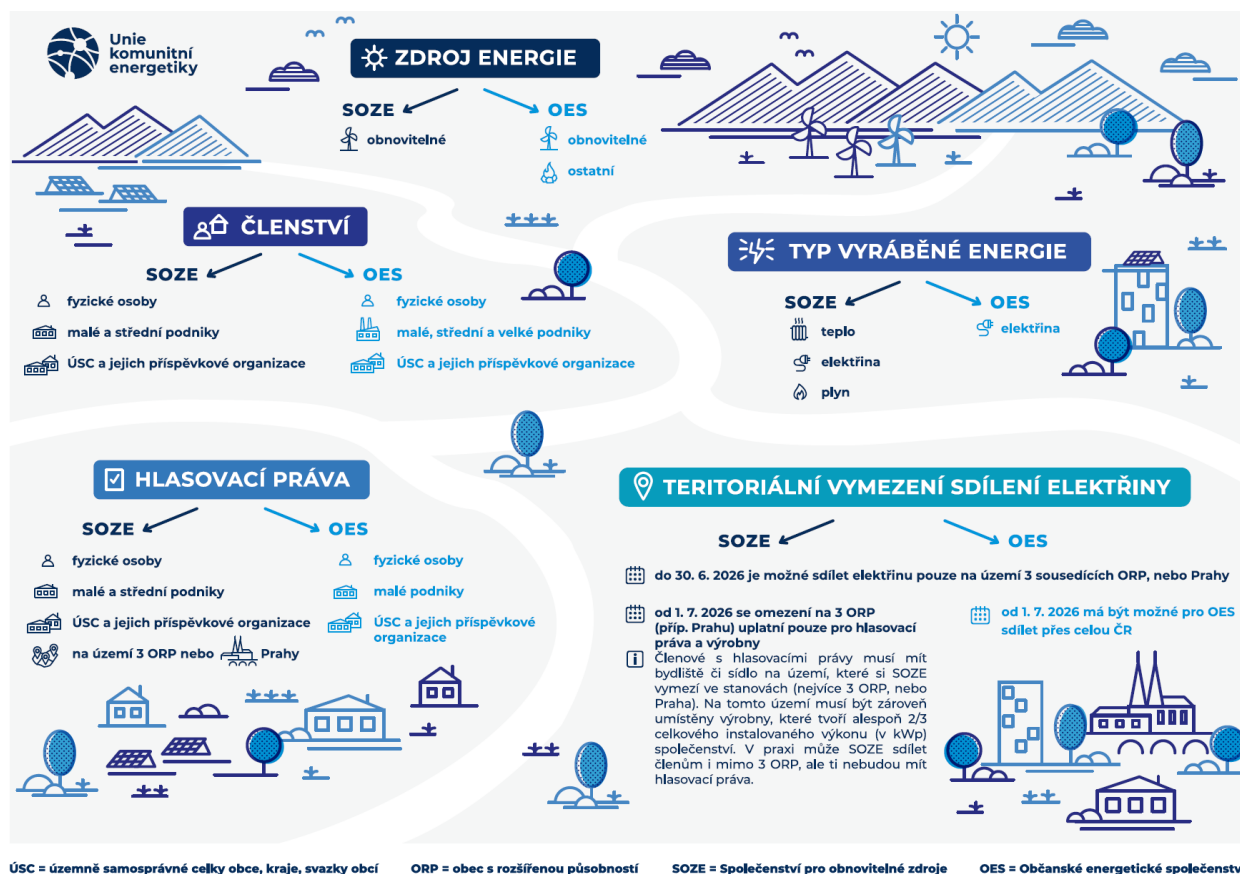
Obr. 48 Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky)

4.5.2.2 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. 29. Na Obr. 49 je pak informativní vizualizace.

Tab. 29 Popis komunitní energetiky (zdroj: Unie komunitní energetiky)

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



Obr. 49 Grafické znázornění 2 typů společenství (zdroj: Unie komunitní energetiky)

4.5.2.3 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, které shrnuje Tab. 30 včetně možnosti jejich financování. Jednotlivá navrhovaná opatření jsou podrobně popsána v kapitole 4.2. Podkapitola 5.2 obsahuje „návod“, na co při realizaci vybraných opatření nezapomenout, nebo kde jsou ty nejdůležitější prvky, na které je dobré brát zřetel.



Tab. 30 Akční plán

Opatření	Investice v letech (Kč)			Dotační financování	Termín realizace	Dotační titul	Současná spotřeba (MWh)	Nová spotřeba (MWh)
	2025	2026	2027					
Energetický management	420 000			95 %	2025-2027	EFEKT III		
Rodinný dům		7 330		Až 50 %		OPŽP	1,40	0,35
Mateřská škola		21 840		Až 50 %		OPŽP	2,58	1,29
Prodejna potravin		7 300		Až 50 %		OPŽP	1,64	0,59
Sokolovna		36 984		Až 50 %		OPŽP	0,45	0,17

5.2 Praktická doporučení k realizaci

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

5.2.1 Zateplení obálky

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

Vata

Výhodou minerální či skelné vaty je její vysoká protipožární odolnost. Nevýhodou jsou však její horší mechanické vlastnosti. V případě 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 podkroví v letním období. Při správném provedení bude střecha rovněž lépe chráněna proti povětrnostním vlivům a také se sníží riziko kondenzace vodní páry, což může vést ke vzniku a růstu plísní.

K zateplení střechy se nejčastěji používá minerální izolace. Kromě výborných izolačních vlastností tento materiál rovněž tlumí hluk a dobře propouští vodní páru. Minerální izolace vykazuje 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 krokvy

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 krokvy

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

└ Zateplení mezi + pod krokvy

Přestože dříve stačila izolace mezi krokvy, dnes už takové provedení nesplňuje legislativní požadavky na zateplení budov. Proto se mezi krokví izolace kombinuje s pod krokví. 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 ($\text{W/m}^2\cdot\text{K}$), kdy menší znamená lepší, případně koeficientu odporu tepla konstrukce R ($\text{m}^2\cdot\text{K/W}$), kdy větší znamená lepší.

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

5.2.2 Výměna osvětlení

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

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

- └ vláknové žárovky,
- └ výbojky,
- └ LED osvětlení.

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

LED (elektroluminiscenční dioda) osvětlení využívá technologie, které poskytují 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:

- └ 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. 31 je uveden přehled nové klasifikace svítidel.

Tab. 31 Přehled nové klasifikace svítidel EU (zdroj: Any-lamp.com)

energy efficiency	total luminous efficacy in lm/w
A	210
B	185 to 210
C	160 to 185
D	135 to 160
E	110 to 135
F	85 to 110
G	to 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 spalínách. Mezi typické vlastnosti kondenzačních kotlů se řadí:

- └ nutný odvod kondenzátu,
- └ pro kondenzaci spalín 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. 2

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. 32 a přichystat veškeré podklady pro to, aby samotná realizace proběhla co nejrychleji a obešla se bez zbytečných prodlev.

Tab. 32 Časový harmonogram realizace FVE

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

5.3.2 Časový harmonogram pro realizace úsporných projektů

Časový harmonogram pro realizaci úsporných opatření se bude lišit v závislosti na typu a rozsahu projektu. Jde tedy pouze o rámcovou představu, s jakou časovou náročností je potřeba počítat a jaké kroky jsou třeba podniknout, viz Tab. 33.

Tab. 33 Časový harmonogram úsporných projektů

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

6 Finanční zdroje

Úsporné projekty lze financovat hned z několika zdrojů jako jsou:

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

Nejčastěji se projekty financují kombinací výše uvedených možností.

6.1 Metoda EPC

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

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

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

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

6.2 Dotační programy

V Tab. 34 jsou uvedeny možné dotační programy z nichž lze některé projekty spolufinancovat.

Tab. 34 Přehled dotačních programů

Určeno pro sektor	Dotační program	Webový odkaz
Veřejný	Národní plán obnovy	https://www.planobnovy.cz/
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. ENERG – Energetická účinnost a snižování spotřeby energie
4. TRANSPORT – Modernizace dopravy
5. GREENGAS – Obnovitelná plynná a kapalná paliva
6. SMARTNET – Modernizace energetických soustav
7. KOMUNERG – Komunitní energetika
8. I+ – Inovativní a komplexní (individuální) projekty

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

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

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

6.2.6 Program ELENA

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

Oblasti podpory:

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

Kdo může žádat: Veřejný i podnikatelský sektor



Výše podpory: Až 90 % způsobilých nákladů

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

6.2.7 Operační program Doprava

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

Oblasti podpory:

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

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

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.8 Integrovaný regionální operační program

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

Oblasti podpory:

1. eGovernment a kybernetická bezpečnost
2. Integrovaný záchranný systém
3. zelená infrastruktura měst a obcí
4. Silnice II. Třídy
5. Vzdělávací infrastruktura
6. Sociální infrastruktura
7. Infrastruktura ve zdravotnictví
8. Kulturní dědictví a cestovní ruch

9. Komunitně vedený místní rozvoj (CLLD)

10. Čistá a aktivní mobilita

Kdo může žádat: Veřejný sektor

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.9 Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost

Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost (OP TAK) je stěžejní program na podporu českých podnikatelů v období 2021–2027 financovaný z fondů EU. Cílem tohoto dotačního programu OP TAK je zvýšit přidanou hodnotu a produktivitu malých a středních podniků, podpořit rozvoj nových inovativních firem a klíčových dovedností, usnadnit chytrý přechod k udržitelné a digitální ekonomice. OP TAK je primárně zaměřen na podporu malých a středních podniků, přesto v některých případech podporuje i velké podniky, např. v oblasti úspor energií, energetické a digitální infrastruktury či výzkumu a vývoje.

Oblasti podpory:

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

Kdo může žádat: Podnikatelský sektor

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.10 Národní rozvojová banka – nové úspory energie

Tento program je určený pro firmy bez ohledu na jejich velikost, které uvažují o projektech vedoucích k úspoře energií. Zvýhodněné úvěry v programu Nové úspory energie napomáhají podnikatelům financovat projekty, jejichž cílem je právě úspora energie. Projekty mohou být realizovány 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 městys Rataje nad Sázavou, 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 městyse. 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.

Městys Rataje nad Sázavou vlastní mimo jiné 23 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 4 bytové domy. Přestože je velká část bytů neobydlena, je zde velký potenciál možné budoucí rekonstrukce stávajících stavení na úkor stavby nových. Nejčastějším typem zdiva v obci jsou cihly. Obec není plynofikována, ale je zde přístup k vodě i elektřině. Velká část objektů využívá jako hlavní zdroj vytápění biomasu.

Největší energetický potenciál obce spočívá ve využití vodní a sluneční energie s ročním ziskem z nových FVE až 3 872 MWh. Množství energie získané z MVE by záleželo na jejich počtu a typu. Využívání vodní energie je v okolí městyse již zastoupené. Geotermální energie a její využití by vyžadovalo detailní místní šetření, ale významný potenciál se v obci nenachází.

V rámci majetku městyse je v koncepci celkem evidováno 23 odběrných míst elektrické energie. Nejvyšší celková spotřeba byla ze sledovaného období 2021–2023 v roce 2023 a to 128,7 MWh. Za dodávky elektřiny zaplatil městys nejvíce v roce 2022 a to 914 278 Kč (bez DPH). Za sledované období městys zaplatila za elektřinu celkem 2 263 453 Kč (bez DPH).

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

Hlavní částí celé koncepce je Energetický akční plán (kapitola 5) navazující na návrhovou část, který udává soubor zvolených 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 městyse a jejího udržitelného rozvoje je vhodné maximalizovat využití obnovitelných zdrojů energie, jako jsou solární a vodní 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. Městys se tak může přiblížit k energetické nezávislosti či jí v ideálním případě plně dosáhnout.



8 Zdroje

Rataje nad Sázavou, 2024, Rataje nad Sázavou [online]. 2024. Dostupné také z: <https://www.obecrataje.cz/>

ČEZ, 2024, ČEZ Distribuce, a.s., [online]. Dostupné z: <https://www.cezdistribuce.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 SK, ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE STŘEDOČESKÉHO KRAJE – ENERGO-ENVI, s.r.o. [online]. 2018. Dostupné také z: <https://kr-stredocesky.cz/web/regionalni-rozvoj/uzemni-energeticka-koncepce>

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 Commision [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>

KRAJSKÝ ÚŘAD STŘEDOČESKÉHO KRAJE, 2024. Středočeský kraj [online]. 2024. Dostupné z: <https://kr-stredocesky.cz/web/urad>

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=EAIaIQobChMI6K7I8K2chwMVJ5aDBx2UKgmjEAAYASAAEgLPiPD_BwE

URSA CZ, 2024. URSA Insulation for a better tomorrow [online]. 2024. Dostupné z: https://www.ursa.cz/?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMI1I2bhK2chwMVe4ODBx3OBQCuEAAYAiAAEgJaAfD_BwE

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



9 Seznam obrázků

Obr. 1	Městys Rataje nad Sázavou (zdroj: GIS4U).....	16
Obr. 2	Demografický vývoj městyse.....	17
Obr. 3	Způsob využívání majetku městyse	18
Obr. 4	Mapa majetku městyse (zdroj: ČÚZK).....	19
Obr. 5	Mapa majetku vesnice Mirošovice, části městyse Rataje nad Sázavou (zdroj: ČÚZK)	19
Obr. 6	Mapa majetku vesnice Malovidy, části městyse Rataje nad Sázavou (zdroj: ČÚZK)	20
Obr. 7	Vyjádření zastoupení parcel a pozemků.....	22
Obr. 8	Hlavní zdroje energie používané k vytápění.....	25
Obr. 9	Spotřeba elektrické energie majetku městyse	29
Obr. 10	Spotřeba elektřiny soukromého sektoru	31
Obr. 11	Celková spotřeba elektřiny (Zdroj: ČEZ Distribuce, a.s.)	33
Obr. 12	Rozdělení spotřeb dle energonositelů	34
Obr. 13	Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba)	38
Obr. 14	Větrný potenciál v 10 m výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)	39
Obr. 15	Větrný potenciál ve 100 m výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)	39
Obr. 16	Roční úhrn slunečního záření v ČR ($\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$) (zdroj: ČHMÚ)	40
Obr. 17	Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT)	41
Obr. 18	Sluneční energie při optimálních podmínkách na m^2 a měsíc (zdroj: PVGIS).....	41
Obr. 19	Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ)	42
Obr. 20	Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ)	43
Obr. 21	Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace)	44
Obr. 22	Systém energetického managementu pro obce a města	48
Obr. 23	Úřad městyse.....	51
Obr. 24	Pivovar	51
Obr. 25	Mateřská škola	51
Obr. 26	Rodinný dům č.p. 36	51
Obr. 27	Rodinný dům č.p. 66	51
Obr. 28	Rodinný dům č. p. 187	51
Obr. 29	Sokolovna	52
Obr. 30	Prodejna potravin	52
Obr. 31	Hasičská zbrojnice	52
Obr. 32	Hasičská zbrojnice – Mirošovice	52
Obr. 33	Hasičská zbrojnice - Malovidy	52
Obr. 34	Zámek – muzeum	52
Obr. 35	Měsíční využití energie z FVE bez baterie	55

Obr. 36	Měsíční využití energie z FVE s baterií	55
Obr. 37	Uhlíková stopa návrhových opatření	56
Obr. 38	Uhlíková stopa návrhových opatření	58
Obr. 39	Uhlíková stopa návrhových opatření	61
Obr. 40	Měsíční využití energie z FVE bez baterie	64
Obr. 41	Měsíční využití energie z FVE s baterií	64
Obr. 42	Uhlíková stopa návrhových opatření	65
Obr. 43	Počty a typy svítidel VO (zdroj: městys Rataje nad Sázavou)	67
Obr. 44	Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ)	71
Obr. 45	Termovizní měření tepelných ztrát (zdroj: Elogy s.r.o.)	71
Obr. 46	Energetický štítek (zdroj: Evropská komise)	74
Obr. 47	Pyramida hierarchie nakládání s odpady	78
Obr. 48	Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky)	81
Obr. 49	Grafické znázornění 2 typů společenství (zdroj: Unie komunitní energetiky)	83
Obr. 50	Vývoj skleníkových plynů v ČR (zdroj: Fakta o klimatu)	120



10 Seznam tabulek

Tab. 1	Souhrn investic a výší úspor v Kč	15
Tab. 2	Seznam majetku městyse zahrnutého do místní energetické koncepce.....	18
Tab. 3	Parcely a pozemky v katastrálním území podle způsobu využití	21
Tab. 4	Způsob evidence, využití a počet objektů.....	23
Tab. 5	Domy a byty podle účelu a obydlenosti.....	24
Tab. 6	Domy podle období výstavby nebo rekonstrukce	24
Tab. 7	Obydlené domy podle materiálu nosných zdí.....	24
Tab. 8	Obydlené domy podle způsobu vytápění	25
Tab. 9	Počet subjektů a jejich aktivita	26
Tab. 10	Spotřeba elektrické energie majetku městyse	28
Tab. 11	Emise CO ₂ z výroby spotřebované elektřiny	30
Tab. 12	Spotřeba elektřiny soukromého sektoru	31
Tab. 13	Seznam všech OZE	32
Tab. 14	Celková spotřeba (Zdroj: ČEZ Distribuce, a.s.)	33
Tab. 15	Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů	34
Tab. 16	Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz).....	37
Tab. 17	Souhrn potenciálů OZE.....	46
Tab. 18	Souhrn úsporných opatření.....	53
Tab. 19	Shrnutí FVE	54
Tab. 20	Souhrn úsporných opatření.....	57
Tab. 21	Souhrn úsporných opatření.....	60
Tab. 22	Souhrn úsporných opatření.....	62
Tab. 23	Shrnutí FVE	63
Tab. 24	Souhrn úsporných opatření.....	66
Tab. 25	Příkony jednotlivých typů funkčních svítidel (zdroj: obec Niva).....	68
Tab. 26	Návrh úspor na VO	69
Tab. 27	Seřazení projektů dle priorit	70
Tab. 28	Nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeby.....	73
Tab. 29	Popis komunitní energetiky (zdroj: Unie komunitní energetiky)	82
Tab. 30	Akční plán.....	86
Tab. 31	Přehled nové klasifikace svítidel EU (zdroj: Any-lamp.com)	90
Tab. 32	Časový harmonogram realizace FVE.....	93
Tab. 33	Časový harmonogram úsporných projektů	94
Tab. 34	Přehled dotačních programů	96
Tab. 35	Technicky dostupný potenciál OZE a DZE	125

11 Seznam příloh

Příloha č.1: Úspory v domácnosti

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

Příloha č.3: Dosavadní vývoj emisí v ČR

Příloha č.4: Podpůrné materiály



Příloha č.1: Úspory v domácnosti

Topení v místnostech

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

Chlazení místností

- └ Klimatizace je významným spotřebičem elektřiny a je dobré zvážit její pořízení.
- └ Klimatizovat místnosti umírněně tak, aby nebyl příliš velký rozdíl mezi vnitřní a venkovní teplotou – může mimo jiné dojít ke zdravotním komplikacím.
- └ Během provozu klimatizace je vždy potřeba mít zavřená všechna okna a dveře.

- └ V horkých letních dnech je ekonomičtější větrat v noci a přes den mít zavřená okna.
- └ Zvážit klimatizování pouze nezbytně nutných prostor.
- └ Přes den využívat clonění (předokenní žaluzie, přesahy střech apod.) Předokenní žaluzie významně brání přehřívání interiéru.

Osvětlení

- └ Nesvítit zbytečně.
- └ Využívat přirozené světlo – nemít zacloněná 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.

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.

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.

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.

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.

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 snižování.
- └ 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. 17. 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

Provéřit 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 výkonosti fotovoltaických panelů stářím a přírodními vlivy

Výkonost 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 výkonost a mají záruční doby od výrobců, které zaručují minimální úroveň výkonu pro určitou dobu (např. 25 let). Také je nutné uvést, že technologie fotovoltaických panelů se neustále posouvá, zvyšuje se jejich účinnost a zvyšuje se odolnost materiálů.

Bezpečnost FVE

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

└ Hromosvod

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

└ Požárně-bezpečnostní řešení

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

Bezpečnostní rizika minimalizujeme:

- └ nákupem certifikovaných a doporučených výrobků na stránkách distributorů elektrické energie, popřípadě výrobků, jenž mají SVT kód a jsou odsouhlasené pro dotační tituly v České republice,
- └ pravidelnou údržbou a testováním elektrických systémů,



- └ pravidelným školením obsluhujícího personálu,
- └ monitorováním výkonu a případných anomálií,
- └ bezpečnostním plánem a návodem k obsluze obsahujícím i plán pro havarijní situace.

Provozní náklady a údržba zařízení

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

└ Pravidelná údržba

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

└ Monitorování výkonu

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

└ Náklady na opravy a servis

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

└ Pojištění a bezpečnost

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

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

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

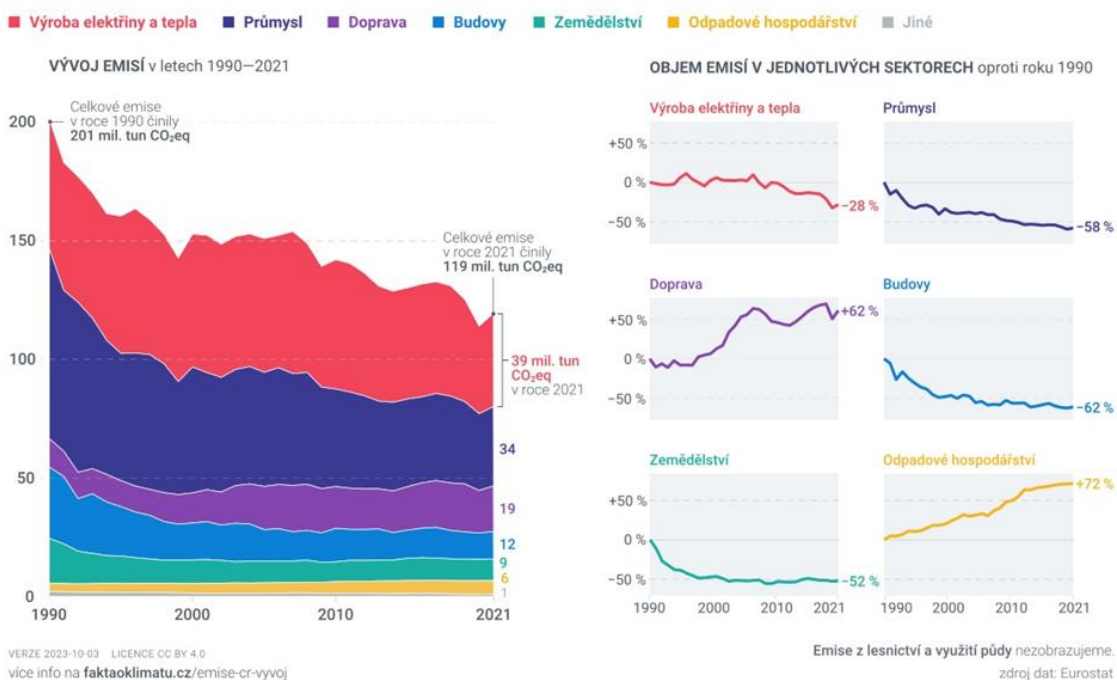
Vývoj snižování emisí skleníkových plynů je obecně vztahován k roku 1990, který je brán jako referenční rok již Kjótským protokolem, dojednaným v prosinci 1997 ve městě Kjóto v Japonsku. Jde o mezinárodní dohodu, kterou k 16. prosinci roku 2004 ratifikovalo 132 zemí světa. V ní se průmyslové země zavázaly ke snížení emisí skleníkových plynů nejméně o 5,2 % do konce prvního kontrolního období 2008 až 2012 právě ve srovnání se stavem v roce 1990. V prosinci roku 2012 byl podepsán dodatek tohoto protokolu, v němž se 28 členských států EU zavázalo, že do roku 2020 sníží emise skleníkových plynů o 20 % oproti roku 1990. Další cíl připadá na rok 2030, kdy bylo dohodnuto snížení emisí skleníkových plynů o 55 % oproti roku 1990 a k roku 2050 chtějí být členské státy EU klimaticky neutrální, což znamená dosažení rovnováhy mezi vyprodukovanými emisemi skleníkových plynů lidskou činností a jejich odstraňováním z atmosféry. Tento cíl si klade Evropská unie i mnoho dalších organizací a států. Na Obr. 50 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 opouštění těžkého průmyslu.



Obr. 50 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 Středočeského kraje

Na základě požadavku zastupitelstva Středočeského kraje byla vypracována Územní energetická koncepce Středočeského kraje (ÚEK SK). Tato koncepce vznikala jako aktualizace původní územní energetické koncepce, jež vznikla mezi lety 2002 a 2004, na základě závěrů ze Zprávy o uplatňování územní energetické koncepce Středočeského kraje. Tato ÚEK SK je plánována pro vývoj kraje v letech 2019–2043 a je v souladu se Státní energetickou koncepcí (SEK) ČR 2015.

„Územní energetická koncepce v širších územních souvislostech řešeného území zpřesňuje a rozvíjí cíle státní energetické koncepce a určuje strategii pro jejich naplňování a je též podkladem pro zpracování zásad územního rozvoje nebo územního plán.“ (ÚEK SK, 2020).

Městys a jeho 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. Městys tak může sám v budoucnu realizovat další opatření s ohledem na tyto cíle a podílet se tak na jejich dosažení.

Strategické cíle

Strategické cíle Územní energetické koncepce Středočeského kraje jsou v souladu se strategickými cíli Státní energetické koncepce a navazují na ně. Krajská samospráva však disponuje jinými, omezenějšími kompetencemi na poli energetiky, a tak jsou tyto cíle modifikovány pro podmínky kraje.

Z tohoto důvodu jsou strategické cíle Územní energetické koncepce Středočeského kraje následující:

➤ Zvýšit bezpečnost a spolehlivost zásobování energií

Výpadky zásobování energiemi, zejména tou elektrickou, by mohly mít vážné negativní ekonomicko-sociální důsledky. Z toho důvodu je důležité navrhnout a podniknout potřebná opatření pro minimalizaci následných škod.

➤ Zlepšit hospodárnost užití energie

Cílem je snižování energetické náročnosti, což by nepřímo mělo přispět i ke snížení energetické závislosti na neobnovitelných zdrojích energie.

➤ Podporovat udržitelný rozvoj



Tento strategický je rozdělen do dvou rozměrů. První je z nich je rozměr ekonomický, jež cílí na dlouhodobou úhradu nákladů na energie bez negativních dopadů na kvalitu života a hospodářství. Environmentální rozměr tvoří společensky odpovědný přístup vědomé preference ekologicky šetrnějších – obnovitelných či druhotných zdrojů před zdroji fosilního původu.

Operativní cíle

Operativní cíle navazují na cíle strategické. Ty jsou stanoveny v celkem devíti oblastech:

Provozování a rozvoj soustav zásobování tepelnou energií

Zajištění provozu a rozvoje dosavadní soustavy zásobování teplem na bázi ekonomické přijatelnosti pro konečné odběratele, dlouhodobé udržení co největší ekonomicky udržitelný rozsah soustav zásobování teplem, formulace strategie pro přednostní zásobování rozvojových lokalit dodávkovým teplem, podpora inovací zaměřených na zvyšování energetické účinnosti výroby a distribuce tepla a zvyšování podílu kombinovaných zdrojů tepla a elektřiny.

Realizace energetických úspor

Osvěta vlastníků a stavebníků k výstavbě a rekonstrukci na bázi kritériálních požadavků pro nízkoenergetické budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a energeticky pasivní budovy, aktivní využívání operačních (dotačních) programů pro zvyšování energetické efektivity v budovách v majetku kraje, propagace efektivního využívání programu Nová zelená úsporám a dalších programů, podpora podnikatelského sektoru v oblasti efektivního nakládání s energiemi a důsledná aplikace energetického managementu.

Využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie včetně energetického využívání odpadů

Tvorba podmínek pro další využití místních zdrojů OZE v budovách ve vlastnictví kraje, propagace a podpora využití OZE v domácnostech, podpora využití OZE a druhotných zdrojů v podnikatelském sektoru.

Výroba elektřiny z kombinované výroby elektřiny a tepla

Preference výroby tepla na bázi implementace kogeneračních jednotek v rámci výstavby či rekonstrukce stávajících a nových zdrojů tepla, podpora efektivní výstavby mikro kogeneračních zdrojů v budovách v majetku kraje.

Snižování emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů

Preference spalování pevných fosilních paliv pouze ve velkých stacionárních zdrojích, podpora ekologizace zdrojů energie, důsledná kontrola zdrojů tepla spalujících pevná paliva v domácnostech, přednostní využívání dopravních prostředků využívající plyná paliva a elektrickou

energii, ekologizace dopravních prostředků ve veřejné dopravě, podpora substituce tuhých fosilních paliv ekologicky vhodnějšími zdroji (hlavně OZE a zemní plyn).

└ Rozvoj energetické infrastruktury

Preference zásobování teplem z již vybudovaných soustav zásobování, určení vhodných ploch pro pěstování a úpravu biomasy pro spalování v malých a středních stacionárních zdrojích, aktivní participace při tvorbě a aktualizaci investičních plánů pro rozvod elektřiny a zemního plynu pro zajištění zvyšování bezpečnosti dodávek.

└ Provozování ostrovních elektrizačních soustav

Tvorba technických podmínek pro možnost provozování ostrovů v elektrifikační soustavě v rámci zajištění bezpečnosti dodávek elektrické energie.

└ Rozvoj elektrických inteligentních sítí

Podpora rozvoje ekonomicky efektivních a udržitelných sítí zajišťující paralelní výrobu z decentralizovaných zdrojů.

└ Využití alternativních paliv v dopravě

Tvorba podmínek pro elektromobilitu a podpora substituce neobnovitelných paliv za ekologicky šetrnější paliva.

Potenciál využití OZE a DZE na území Středočeského kraje

Kapitola hodnotící využitelnost obnovitelných a druhotných zdrojů energie se zabývá biomasou, solární energií, větrnou energií, vodní energií, energií okolního prostředí, geotermální energií, energetickým využitím odpadu a využitím odpadního tepla z průmyslu.

Energetická biomasa je v koncepci rozdělena do čtyř kategorií: dendromasa, energetická biomasa (RRD – rychle rostoucí dřeviny), biomasa ze zemědělské produkce a biologicky rozložitelný odpad (BRO). Dendromasa, jak napovídá název, souvisí s dřevnatými porosty. Konkrétně jde o těžební zbytky využívané na štěpku, palivové dřevo či zbytky ze dřevozpracujícího průmyslu využívané například na výrobu dřevěných briket. Z důvodu omezení těžby v Národních parcích, Chráněných krajinných oblastech, vojenských újezdech a dalších, byl technický potenciál stanoven na 5 173 TJ/rok. Rychle rostoucí dřeviny, tedy zejména odrůdy topolů a vrb, jsou výrazně omezeny charakterem využití zemědělských ploch, a proto byl jejich technicky dostupný potenciál stanoven na 54 TJ/rok. Biomasu ze zemědělské produkce lze rozdělit do dvou skupin. Jednu tvoří například obilná sláma, řepková sláma, siláž, exkrementy zvířat a používá se jako vstupní surovina do bioplynových stanic vyrábějící bioplyn. Druhou tvoří sekundární produkty, jako například sláma či pelety z vedlejších zemědělských produktů, a ta slouží přímo ke spalování. Pro zjištění technického potenciálu kategorie biomasy ze zemědělské výroby lze brát v úvahu pouze plochy, na níž se pěstují

výše zmíněné plodiny. Technický potenciál byl proto stanoven na 4 039 TJ/rok. Biologicky rozložitelný odpad, jak komunální, tak průmyslový, v současné situaci na území kraje využívají dvě zařízení. Technický potenciál 130 TJ/rok byl stanoven za teoretického vzniku šesti zařízení na využití biologické složky odpadu při šesti největších městech kraje, a to za předpokladu sběru biologicky rozložitelného komunálního odpadu od poloviny obyvatel daných měst. Celkový technický potenciál biomasy tedy činí 9 396 TJ/rok.

Pro využití energie slunce slouží dvě odlišné technologie, a to fotovoltaika a fototermika. Středočeský kraj v rámci využívání solární energie předpokládá instalaci FVE a FT výhradně na budovy, respektive jejich střechy a fasády. Fotovoltaika má stanovený technický potenciál na úrovni 3 450 TJ/rok, což odpovídá 35 % dostupných střech. V případě fototermiky odpovídá technický potenciál hodnotě 3 960 TJ/rok při pokrytí 20 % dostupných střech. Celkový technický potenciál energii ze slunce činí 7 416 TJ/rok.

Výrazný vliv na technický potenciál větrné energie mají krajinná a územní omezení. Část území vhodná k instalaci větrných elektráren totiž leží v oblastech chráněných přírodní rezervací a část leží uvnitř a poblíž obytné zástavby, což je rovněž významné omezení. Z důvodu těchto omezení činí technický potenciál využití větrné energie pouze 44 TJ/rok.

Středočeský kraj získává významné množství elektrické energie z vodních elektráren, a to jak díky takzvané vltavské kaskádě, tak díky malým vodním elektrárnám s výkonem do 10 MW včetně. Potenciál vodních elektráren je tak v kraji hojně využíván. Do budoucna se počítá s minimem výstavby nových vodních elektráren, avšak spíše s rekonstrukcemi, včetně navýšení výkonu, těch stávajících. Celkový technický potenciál vodních elektráren v kraji tak představuje 331 TJ/rok, z čehož 61 TJ/rok tvoří nová výstavba a 270 TJ/rok modernizace stávajících zdrojů.

Využívání energie okolního prostředí v posledních letech zaznamenávalo výrazný rozvoj, přičemž největší podíl tvoří tepelná čerpadla systému vzduch – voda. Obdobný vývoj lze předpokládat i do budoucna. Proto byl technický potenciál stanoven na 5 900 TJ/rok, přičemž většinu, tj. 5 279 TJ/rok, tvoří právě TČ systému vzduch – voda.

V současné chvíli se na území Středočeského kraje nenachází žádné zařízení využívající geotermální energii. Vhodné lokality pro využití tohoto zdroje energie se nachází v severovýchodní části území kraje. Omezením je skutečnost, že se jedná o úrodnou nížinu v povodí řeky Labe, která slouží primárně pro zemědělskou produkci. Na základě těchto skutečností byl stanoven technický potenciál geotermální energie na 40 TJ/rok.

Na území Středočeského kraje se nachází pět zařízení pro energetické využití odpadu. Plánována je výstavba ZEVO Mělník o celkové kapacitě 320 t/rok, která představuje energetický potenciál ve výši 3 230 TJ/rok. Rovněž existuje předpoklad výstavby několika dalších, menších zařízení na energetické využití odpadu s technickým potenciálem 1 450 TJ/rok.

Největším využitvatelem odpadního tepla je společnost Synthos, která sídlí ve městě Kralupy nad Labem. Odpadní teplo využívá jak pro vytápění vlastních objektů, tak ho dodává do tepelné sítě zásobující město. V kraji existuje několik obdobných projektů, které v menší míře využívají podniky pro vlastní spotřebu. Technický potenciál má v případě energetického využití odpadního tepla podobu rámcového odhadu, neboť detailní analýza není k dispozici. Z toho důvodu byl stanoven na 1 725 TJ/rok.

Shrnutí technicky dostupného potenciálu zobrazuje Tab. 35 níže.

Tab. 35 Technicky dostupný potenciál OZE a DZE

		Technicky dostupný potenciál (TJ/rok)
OZE	Biomasa	9 396
	Solární energie	7 416
	Větrná energie	44
	Vodní energie	331
	Energie okolního prostředí	5 900
	Geotermální energie	40
DZE	Energetické využití odpadu	4 680
	Odpadní teplo	1 725
Celkem		31 537

Nástroje dosažení cílů

Nástroje státu

Stát disponuje regulačními a ekonomickými nástroji pro dosažení stanovených cílů. Mezi ty regulační patří primárně zákony a normy. Ekonomické nástroje tvoří zejména dotační programy podporující investice do cílených oblastí. Naplnění těchto cílů je v souladu s politikou Evropské Unie, a proto jsou tyto investiční dotace mnohdy podporovány fondy EU.

Nástroje kraje

Kraj rovněž disponuje regulačními a ekonomickými nástroji. Mezi ty regulační se řadí procesy související s územním plánováním a nejrůznější typy obecních vyhlášek. Ekonomické nástroje mají, jako v případě státu, podobu dotace, respektive fondu pro kofinancování žádoucích aktivit a projektů

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

